



Γεωργικά Φάρμακα III

Ενότητα 2: Τυποποίηση-Τασενεργές ουσίες

Ουρανία Μενκίσογλου-Σπυρούδη
Τμήμα Γεωπονίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

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.





Τυποποίηση-Τασενεργές ουσίες



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

Περιεχόμενα ενότητας (1)

1. Τυποποίηση.
2. Σκευάσματα.
3. Σωστός τρόπος εφαρμογής.
4. Ιδιότητες σκευασμάτων για να φθάσει η δ.ο. στη θέση δράσης.
5. Συστατικά απαραίτητα για τη δημιουργία σκευασμάτων.
6. Συστατικά σκευασμάτων: διαλύτες.
7. Συστατικά σκευασμάτων: Φορείς σκόνεων.



Περιεχόμενα ενότητας (2)

8. Συστατικά σκευασμάτων: Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες.
9. Προσθετικές ουσίες – Τασενεργές.
10. Εξαπλωτικές ουσίες.
11. Συνεργιστές ή ενεργοποιητές.
12. Μορφές σκευάσματος και περιεκτικότητα σε τασενεργές ουσίες.
13. Τασενεργές Ουσίες (Surfactants).
 - i. Ανιονικές Τασενεργές Ουσίες.



Περιεχόμενα ενότητας (2)

- ii. Κατιονικές τασενεργές ουσίες.
- iii. Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες.

14. Τασενεργές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε σκευάσματα ΦΠ.

15. Συστατικά σκευασμάτων.



Τυποποίηση ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ

- Μορφές σκευασμάτων.
- Συστατικά: προσθετικές ή βελτιωτικές ουσίες φορείς και διαλύτες.
- Έλεγχος ποιότητας σκευασμάτων.



Τυποποίηση:

το όχημα που θα μεταφέρει τη φ.ο. στη θέση δράσης



Σκευάσματα

Αποτελεσματική φυτοπροστασία:

- Όχι μόνο κατάλληλη δ.ο.
- Σωστή τυποποίηση/επιλογή
- Σωστός τρόπος εφαρμογής

- Για μεταφορά στο στόχο

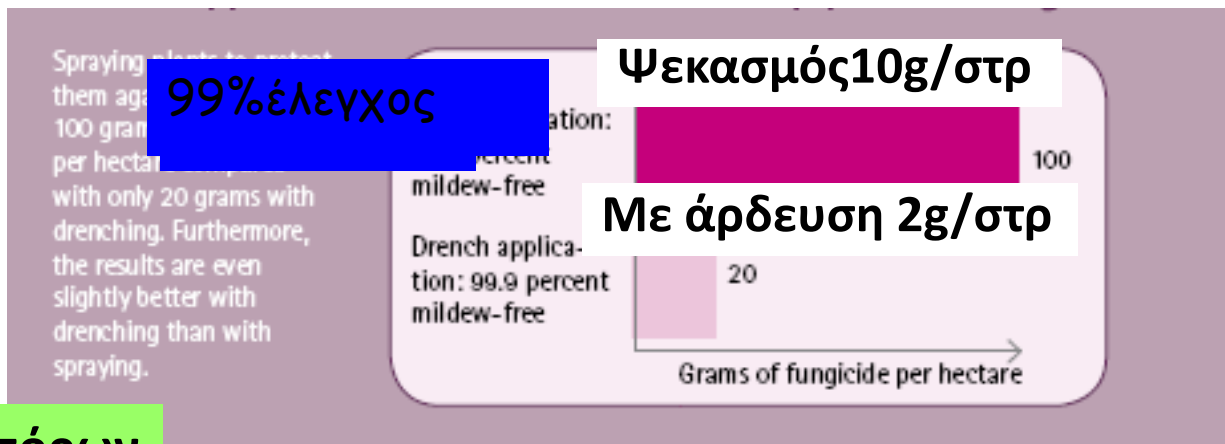
“Without the right formulation,
even the best active substance is useless,”
Finding the most effective mixture
of thousands of substances.



Σωστός τρόπος εφαρμογής

Εφαρμογή μυκητοκτόνου με άρδευση μειώνει την ποσότητα που απαιτείται

Παράδειγμα:
μείωση
ποσότητας γ.φ.



Επένδυση σπόρων

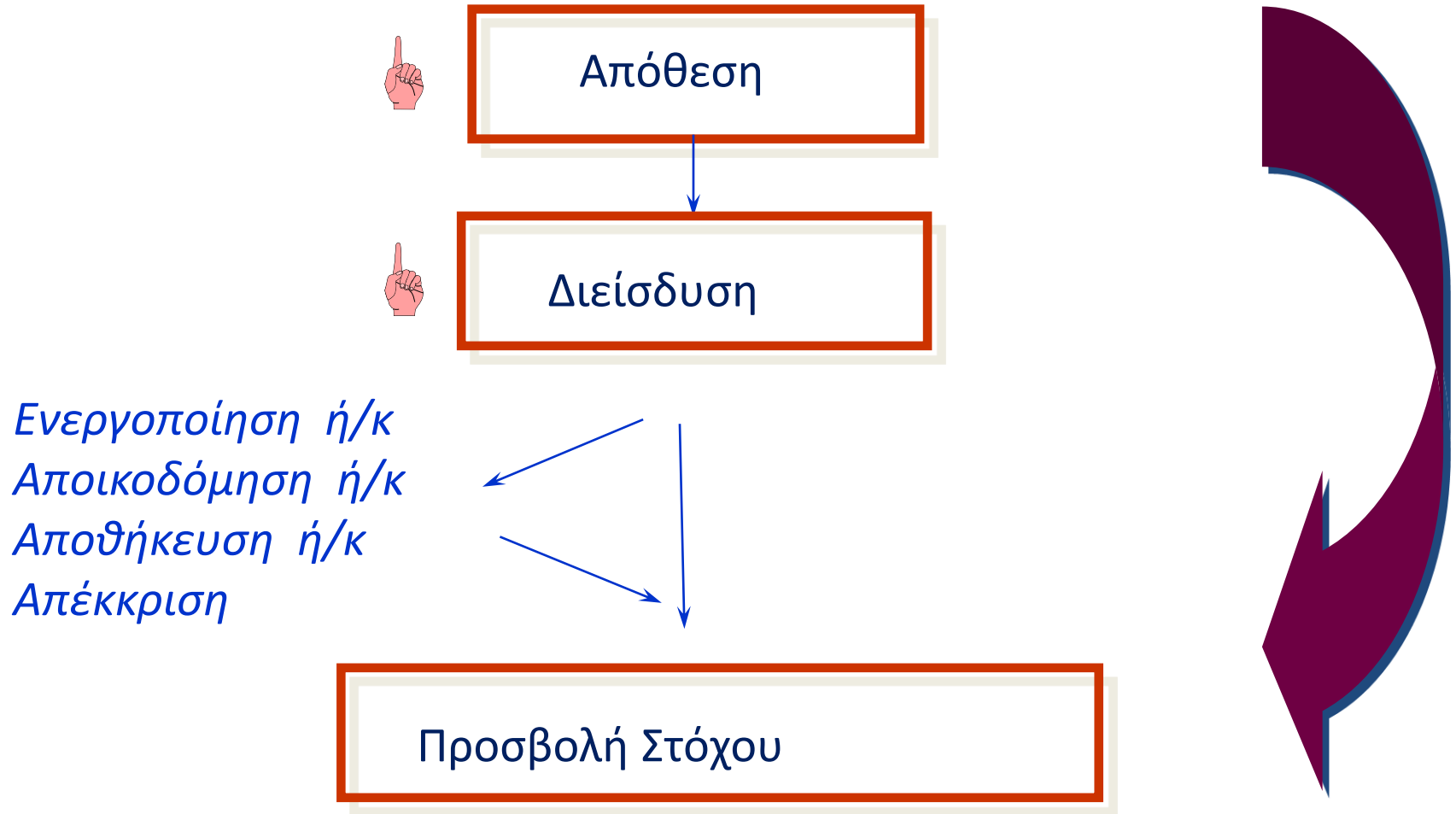
Less is more

Seed dressing is an effective means of controlling pests. In this way, much less of the field's surface area comes into contact with the crop protection products than with spraying or granules which are applied directly into the furrows.



	Whole field sprayed	Granules in furrow	Seed dressing
Treated area (m ²)	10,000	500	58
Effective quantity of substance (g/ha)	1,350	600	40

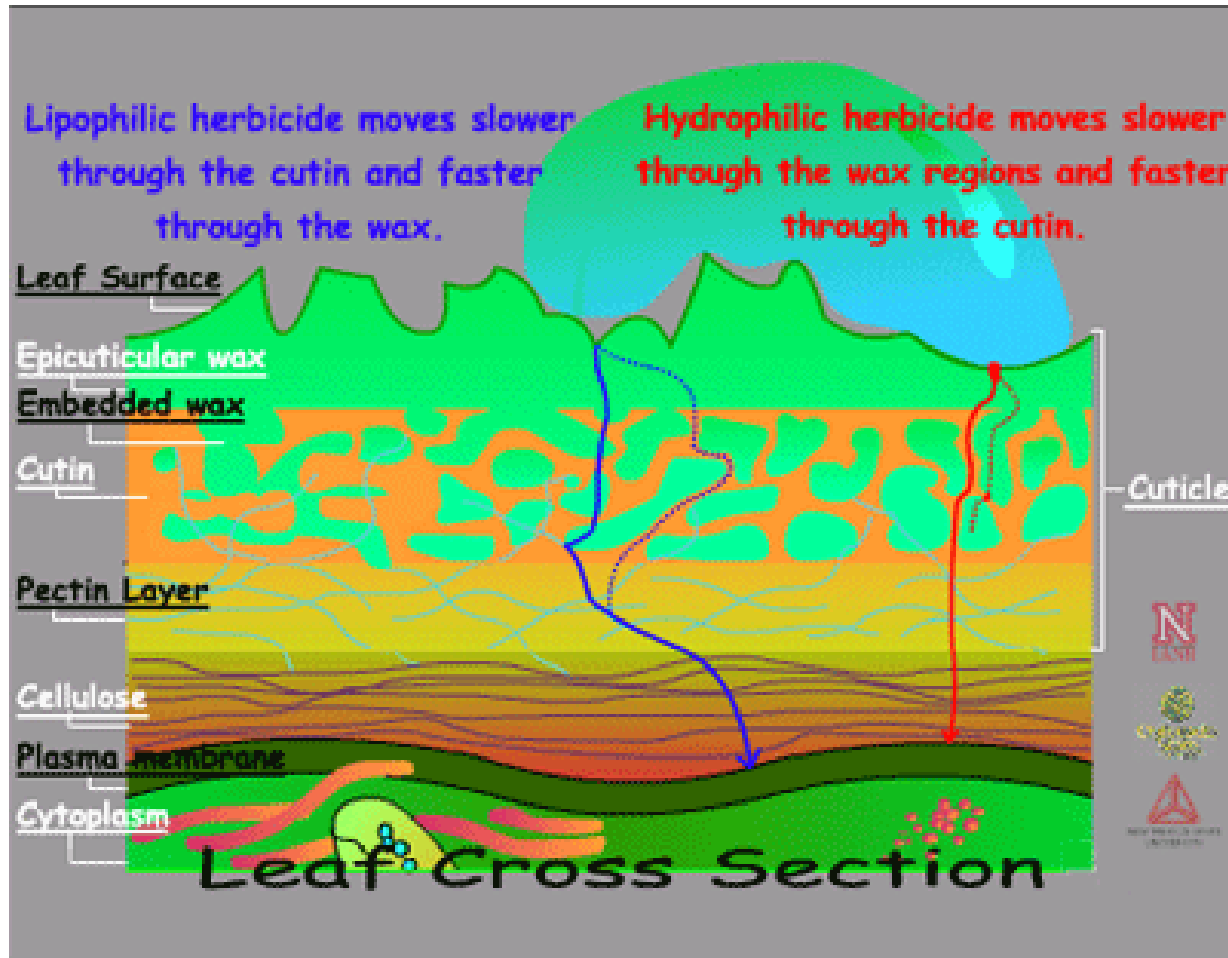
Βιοδιαθεσιμότητα: Ενεργός θέση μέσα στον οργανισμό;



Επίδραση τυποποίησης / είδους σκευάσματος



Τρόπος κίνησης λιπόφιλων και υδρόφιλων μορίων

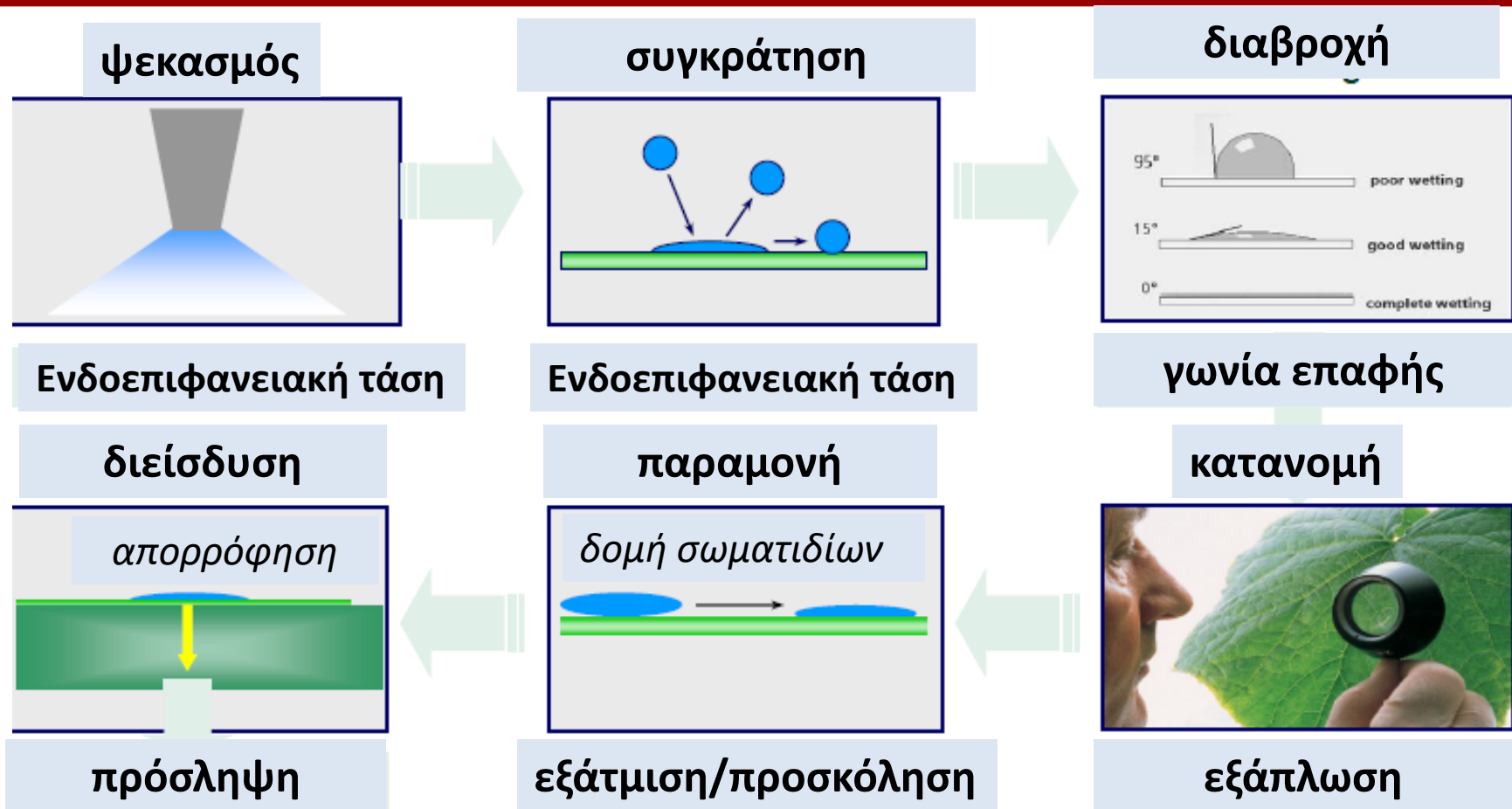


Τα λιπόφιλα μόρια γ.φ. μετακινούνται αργά στην κουτίνη, γρήγορα στους κηρούς.

Τα υδρόφιλα αντίθετα.



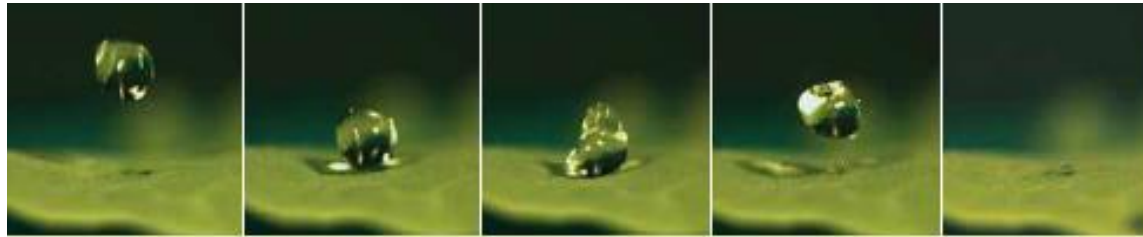
Ιδιότητες σκευασμάτων για να φθάσει η δ.ο. στη θέση δράσης (Delivery Properties)



Ένα αποτελεσματικό και σταθερό σκεύασμα απαιτεί συνδυασμό πολλών ιδιοτήτων



Μεταφορά στο στόχο



water-repelling surface

Bayer Crop Science



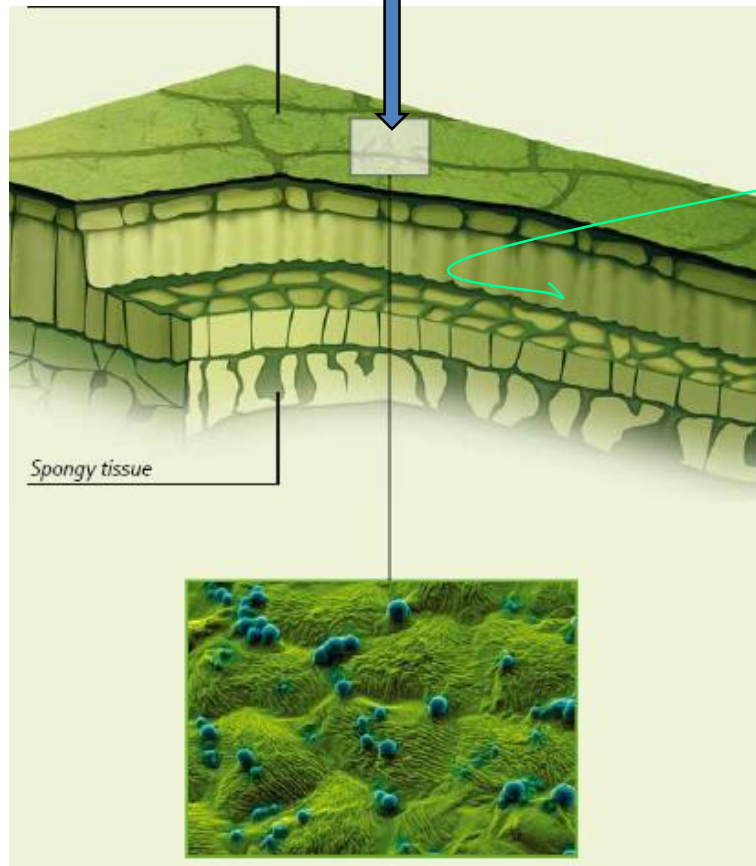
firmly attached to the leaves

Οι σταγόνες ψεκασμού των υδατικών διαλυμάτων δεν παραμένουν εύκολα στην ψεκασμένη φυλλική επιφάνεια και δεν φτάνουν στη θέση δράσης στο φυτό. Η μείωση της επιφανειακής τάσης με την προσθήκη κατάλληλων τασενεργών ουσιών εξασφαλίζουν την παραμονή του ψεκαστικού υγρού στη φυλλική επιφάνεια και την κάλυψή της έτσι ώστε η δ.ο. να μπορεί να διεισδύσει γρήγορα στο φυτό. Στη συνέχεια θα μετακινηθεί σε όλα τα μέρη του φυτού. Όσο πιο αποτελεσματικά γίνεται αυτή η διαδικασία τόσο μικρότερη ποσότητα γ. φ. απαιτείται να ψεκασθεί.



Παράδειγμα: Wafer-thin protection

a layer of spray on a cotton leaf



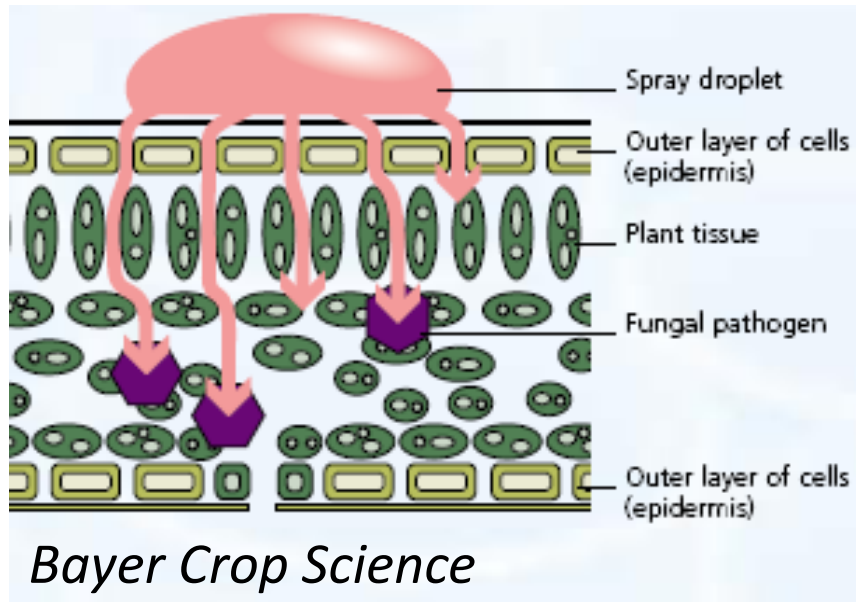
Some crop protection agents need a special formulation to be able to penetrate the leaf. This is because the outer layer of cells – the epidermis – is covered by a wafer-thin, water-repellent membrane called the **cuticle**. The cuticle is generally only about a micrometer thick and its task is to protect the plant against water loss through evaporation via the leaves. This makes the cuticle an extremely difficult barrier for crop protection agents to penetrate.

Scientists use special formulations to help active ingredients quickly and effectively penetrate the leaf, or ingeniously **encapsulate the active ingredients** so that they remain on the cuticle for longer and can be released over an extended period of time. This scanning electron microscope image (small photo, 900-fold enlargement) shows a layer of spray on a cotton leaf with the typical rippled cuticle.

Bayer Crop Science



Παράδειγμα: μυκητοκτόνο-μίγμα 2 δ.ο. ομάδα αζολών & στρομπιλουρών διασυστηματική δράση



Systemic action

- A systemic crop protection agent
1. enters the plant in the form of spray droplets through the outermost layer of leaf cells.
 2. Penetrates deep down into the plant's tissues, where
 3. it attacks the causative agents of diseases (pathogens) by inhibiting key metabolic functions of the fungi. As a result,
 4. the pathogen is destroyed.

Παράδειγμα: Ισχυρή συγκράτηση – παρατεταμένη δράση (Bayer 2009 taxydromos)



- ✓ Ο βασικός στόχος της δ.ο. **trifloxystrobin** είναι η προστασία του φυτού από μυκητολογικές ασθένειες.
- ✓ παρεμπόδιση αναπνοής του μύκητα, αφαιρώντας με αυτό τον τρόπο από το παθογόνο, την δυνατότητα να χρησιμοποιεί ενέργεια.
- ✓ Η διαφορά από άλλα μυκητοκτόνα με τον ίδιο τρόπο δράσης.



Μορφές ή Τύποι σκευασμάτων (1)

(>40 μορφές) σκευασμάτων

<http://www.croplife.org/monographs.aspx>

Ξηρά σκευάσματα

1. Βρέξιμες ή Υδατοδιασπειρόμενες σκόνες (WP).
2. Βρέξιμοι ή Υδατοδιασπειρόμενοι κόκκοι (WG).
3. Υδατοδιαλυτές σκόνες (WSP ή SP).
4. Υδατοδιαλυτοί κόκκοι (WSG ή SG).
5. Σκόνες (D).
6. Κοκκώδες (G).
7. Δολώματα (B).



Μορφές ή Τύποι σκευασμάτων (2)

Υγρά σκευάσματα

1. Γαλακτωματοποιήσιμα συμπυκνώματα (EC).
2. Εναιωρηματοποιήσιμα συμπυκνώματα (SC).
3. Γαλακτώματα λαδιού σε νερό (EW).
4. Πυκνά αιωρηματοποιήσιμα ελεγχόμενης απελευθέρωσης (Μικροκάψουλες, CS).
5. Διαλύματα (SL).

Αέρια σκευάσματα



Υγρά σκευάσματα

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Εύκολα στο χειρισμό ακόμα και σε μεγάλες ποσότητες.
2. Ογκομετρούνται εύκολα.
3. Εύκολο άδειασμα και καθάρισμα των ψεκαστικών μηχανημάτων.



Στερεά σκευάσματα

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Δεν περιέχουν οργανικούς διαλύτες όπως τα γαλακτώματα.
2. Σε περίπτωση ατυχήματος εύκολα μαζεύονται/καθαρίζονται.
3. Αφήνουν συνήθως λιγότερα άχρηστα κουτιά συσκευασίας.



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

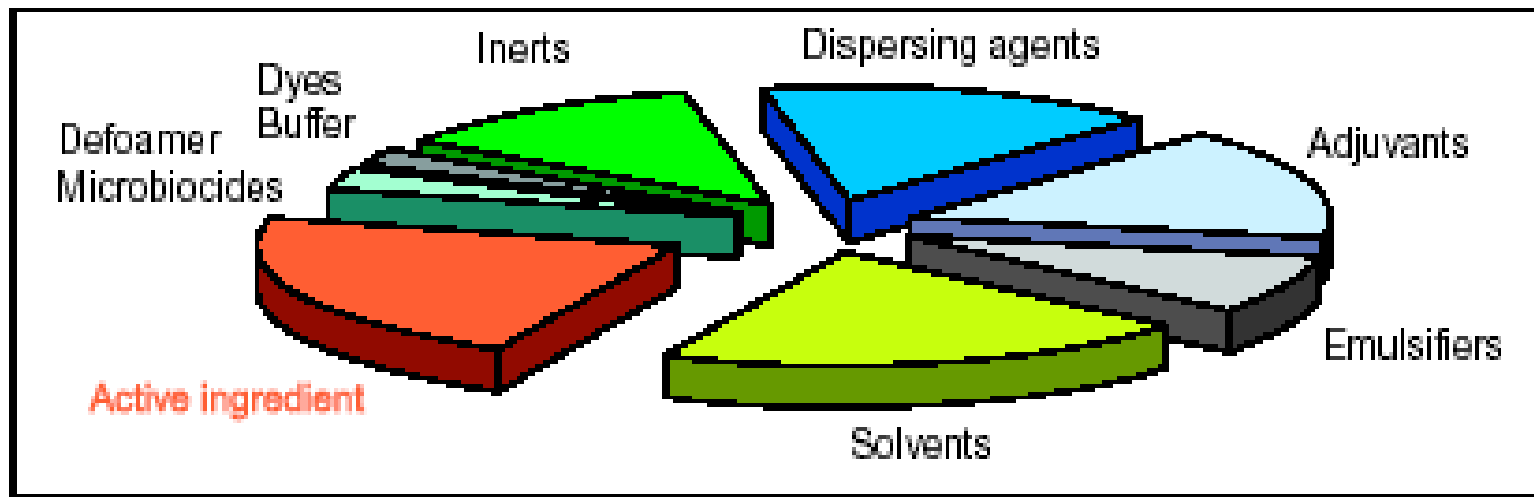
Προσθετικές ή Βελτιωτικές ή Βοηθητικές ουσίες
(adjuvants, spray supplements).

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
Αλκοόλες π.χ. μεθανόλη	Ναι	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή
Γλυκόλες	Ναι	Μικρή	Μικρή	Υψηλή	Μέση
Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες	Όχι	Μικρή/υψηλή	Υψηλή	Μικρή/ μέση	Υψηλή
Βέλτιστος διαλύτης	Ναι	Μικρή	Μικρή	Υψηλή	Υψηλή



Συστατικά σκευασμάτων: Φορείς σκόνεων

Ορυκτά	Πυριτικά	Τάλκης
		Πυροφυλλίτης
		Άργιλος
	Ανθρακικά	Ασβεστίτης
		Δολομίτης
	Θεικά	Γύψος
	Οξειδία	Ασβεστίου
		Μαγνησίου
		Πυριτίου
	Φωσφορικά	Απατίτης
Συνθετικά	Πυριτικό ασβέστιο	
	Ανθρακικό ασβέστιο	
Φυτικά		



Συστατικά σκευασμάτων: 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.



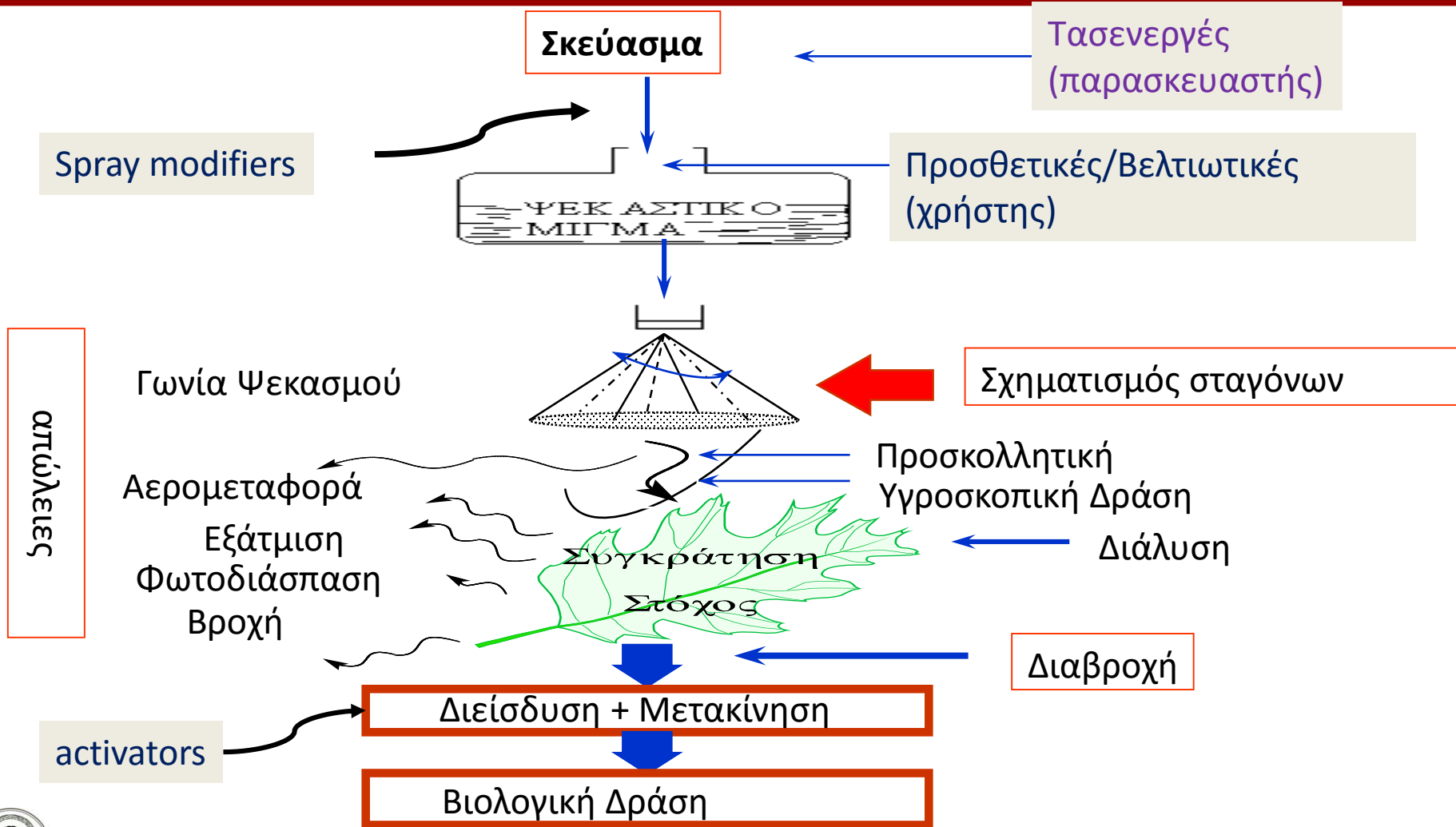
Συστατικά σκευασμάτων: Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες (2)

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).



Προσθετικές Ουσίες σε Ψεκαστικό Υγρό

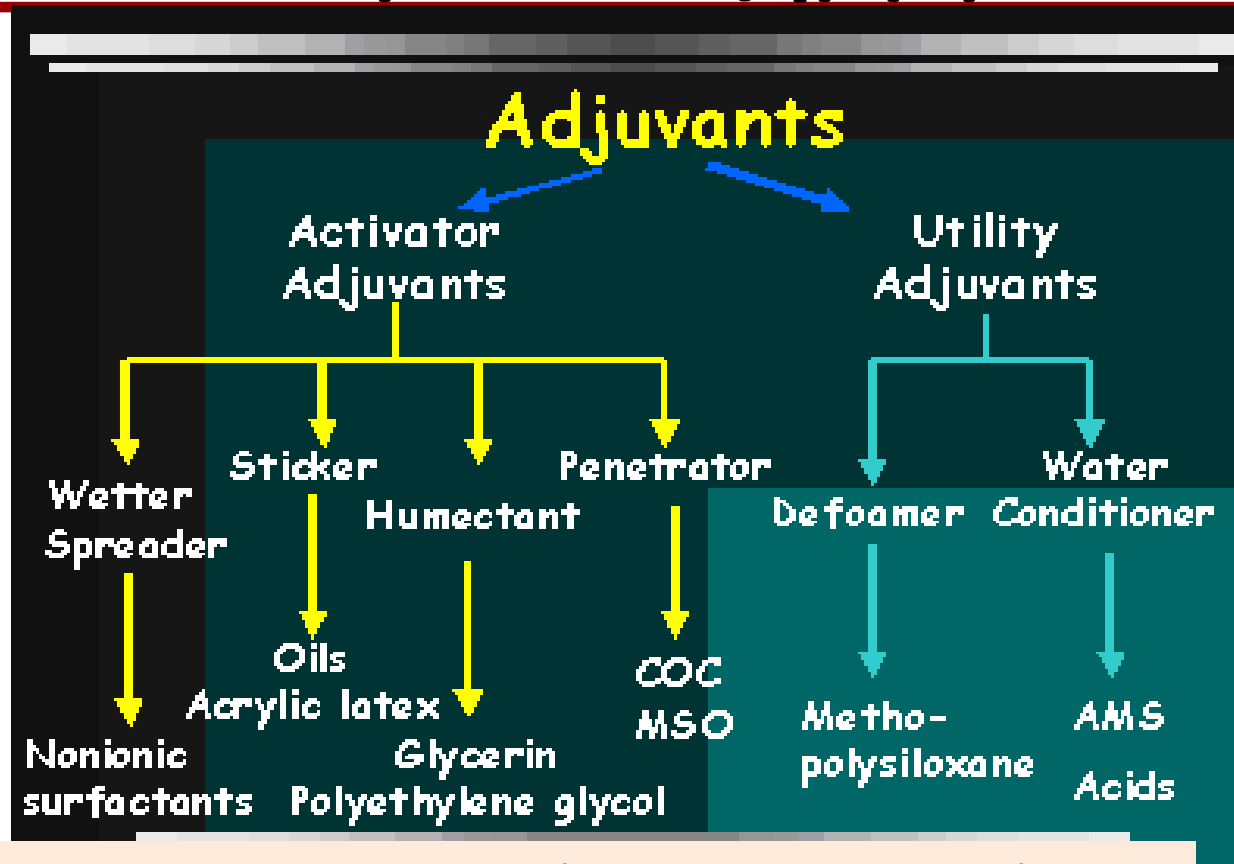


ατμίσεις

activators



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 υμένα
5. Φωσφολιπίδια
6. Ανόργανα άλατα



Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες (κατάταξη) (3)

Μόρια με δύο διαφορετικές ομάδες:

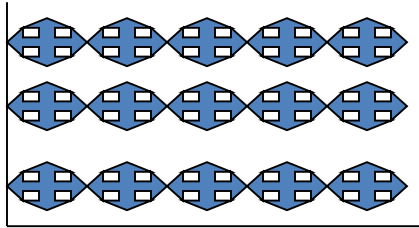
- Υδρόφιλη-λιπόφοβη κεφαλή.
- Υδρόφοβη-λιπόφιλη ουρά προσανατολίζονται.


Ρόλος – τρόπος δράσης
χημική – φυσική-φυσιολογική:

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



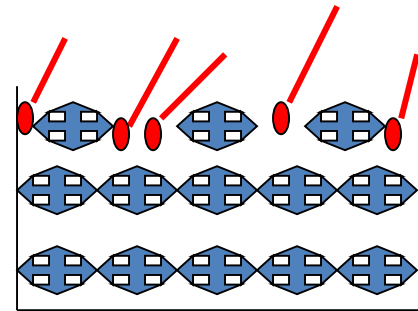
Τρόπος δράσεως τασενεργών ουσιών




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

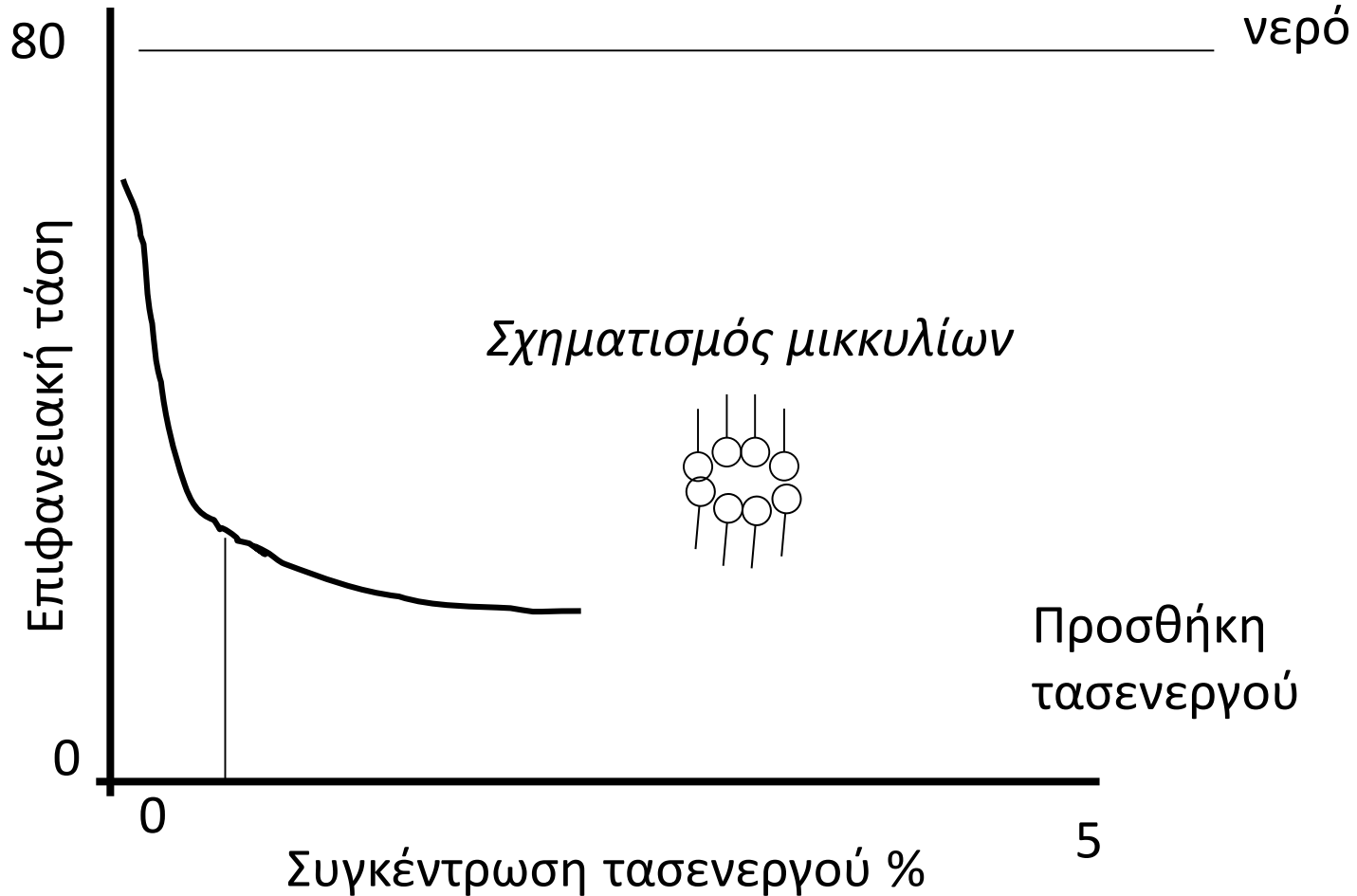


Τι ποσότητα απαιτείται; (1)

Τι ποσότητα απαιτείται;

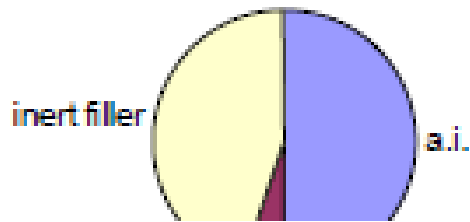


0.1%-5%

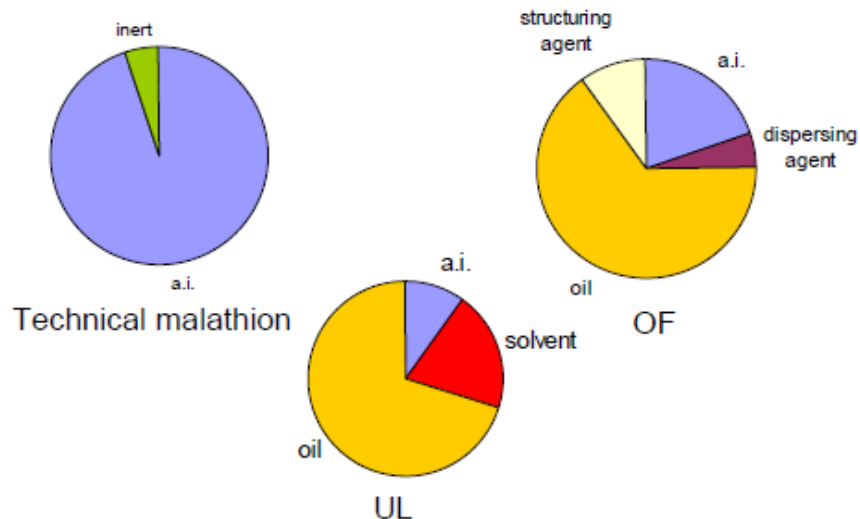


Τι ποσότητα απαιτείται; (2)

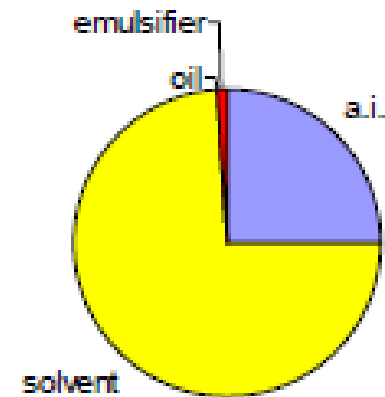
Composition of a typical WP



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.



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.

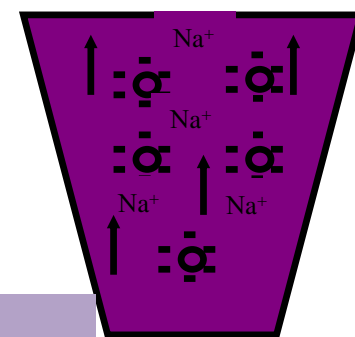
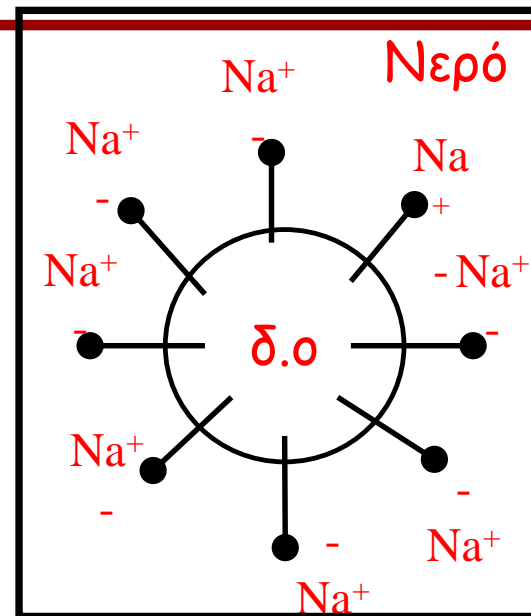


Γαλακτωματοποιητικές ουσίες

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



Προσθετικές ουσίες

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).



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.

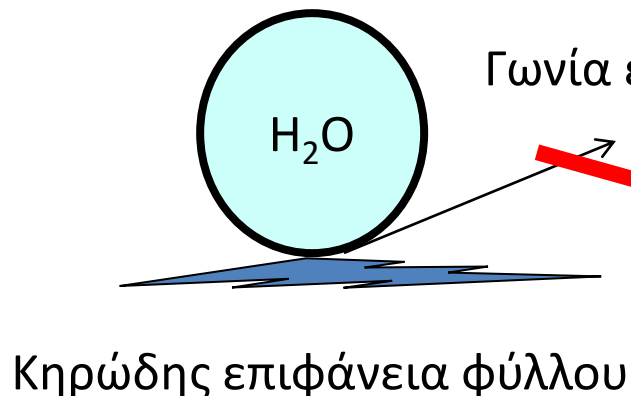
Υδατοδιαλυτές οργανικές ουσίες όπως **προπυλενο-γλυκόλη** που αυξάνει το **ΙΣ** των εφώδων του διαλύματος και επιβραδύνει την εξάτμιση του νερού.



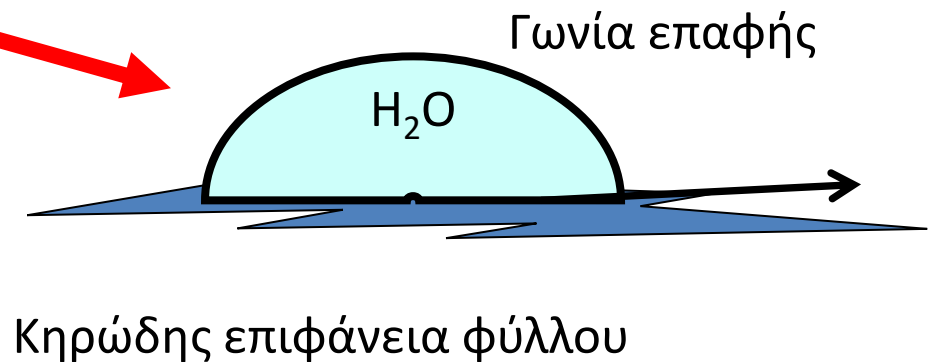
Εξαπλωτικές ουσίες (1)

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)

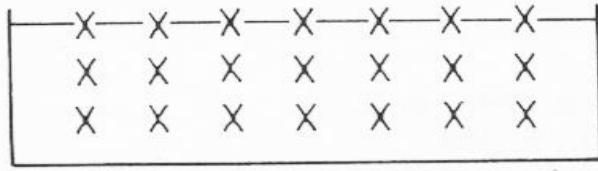
Απαραίτητη η παρουσία υψηλών ποσοτήτων εξαπλωτικών ουσιών σε ψεκασμούς μικρού όγκου.



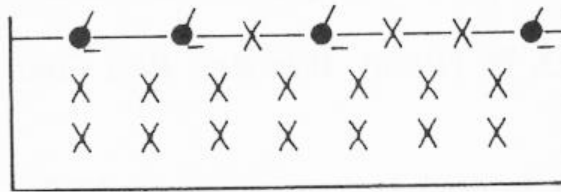
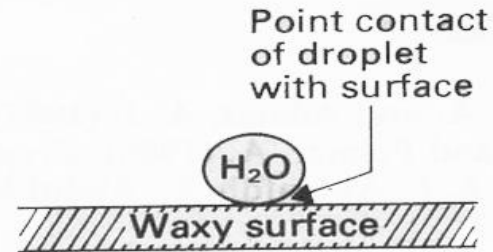
Δεν ισχύει σε ψεκασμούς μεγάλου όγκου.



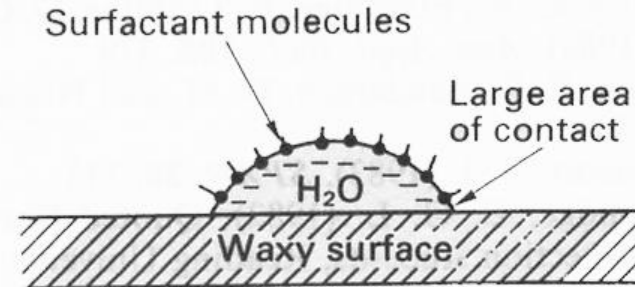
Μηχανισμός Δράσης Εξαπλωτικών ουσιών



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

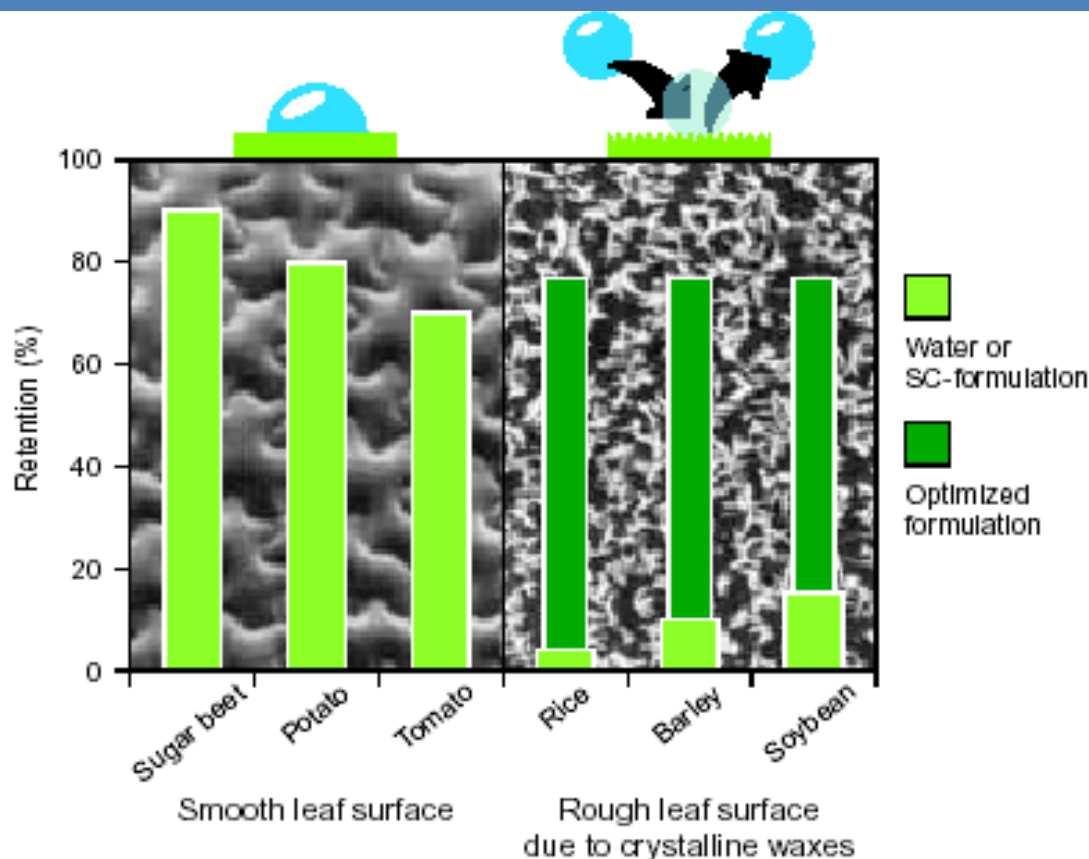
- Βελτιώνουν την προσκολλητικότητα των ψεκαζομένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Σημαντική η χρήση τους σε περιπτώσεις όπου η δραστική ουσία δεν έχει διασυστηματική δράση αλλά παραμένει στην ψεκαζόμενη επιφάνεια χωρίς να μπορεί να εισέλθει διαμέσου της κηρώδους επιφάνειας των φυλλών.
- Απαραίτητη η 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.

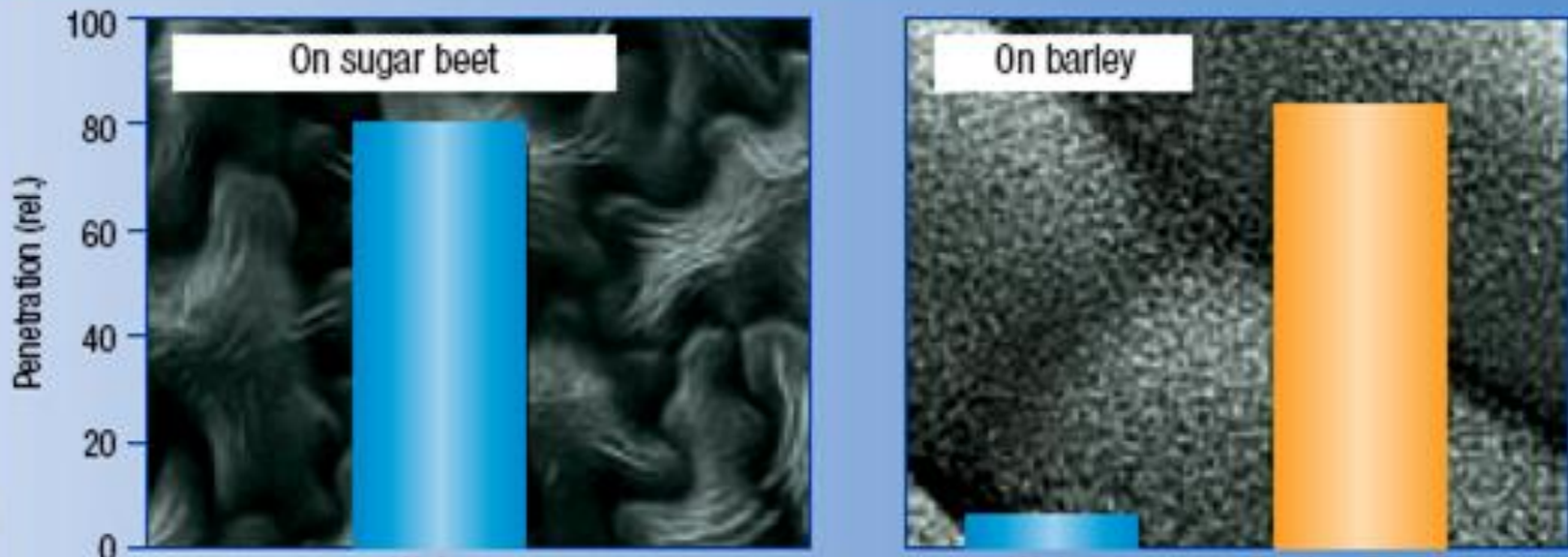


*Pflanzenschutz-
Nachrichten Bayer
59/2006, 1*



Συγκράτηση σταγόνας νερού και σκευάσματος prothioconazole σε επιφάνεια φύλλου

Spray-droplet retention of water and Proline®



Νερό

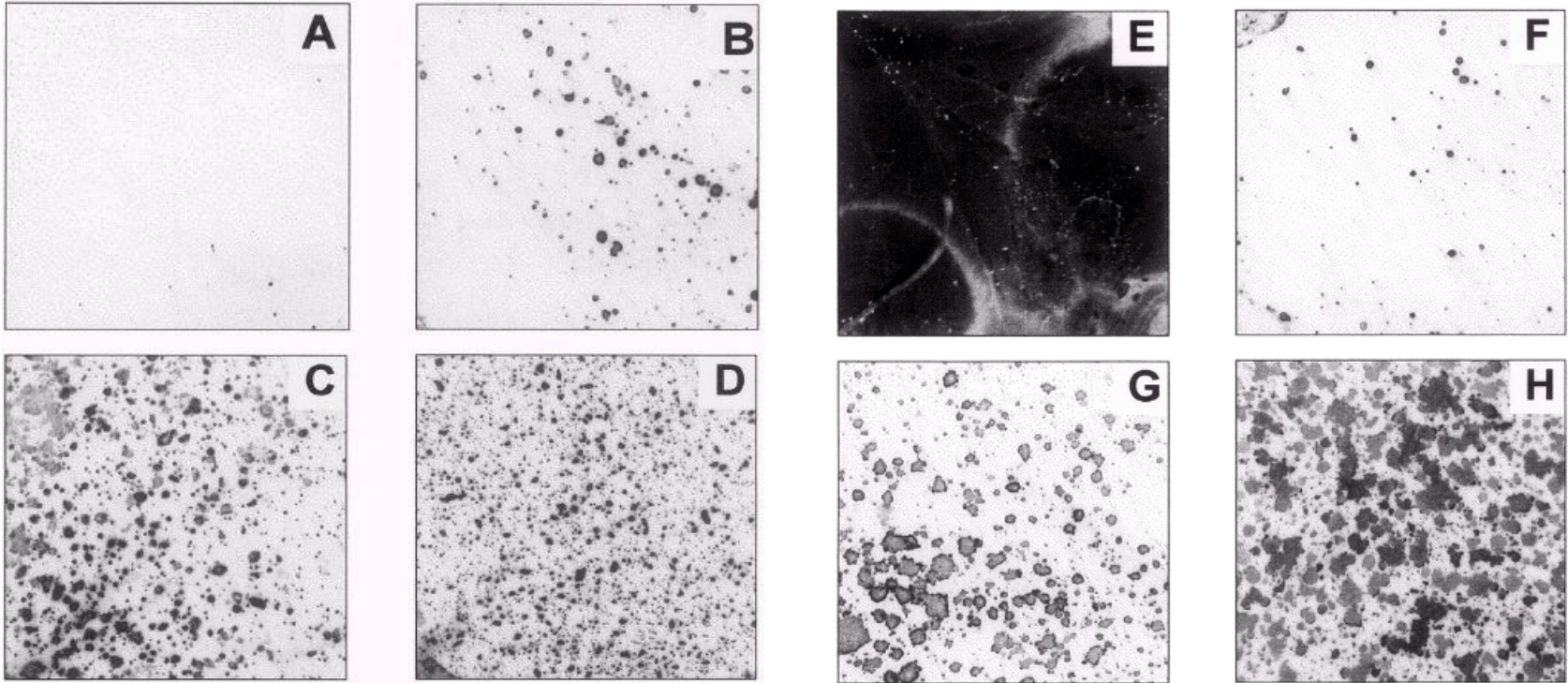
Νερό

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.



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.



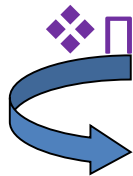
Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα (1)

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 αιτιών (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)

Παράδειγμα ανάπτυξης σκευάσματος thiacloprid για βελτίωση της βιοδιαθεσιμότητας της δ.ο. άρα και της αποτελεσματικότητας με βελτίωση της προσληψης-εισόδου της δ.ο. από το φυτό: *οι διαφορετικές προσθετικές ουσίες δίνουν προϊόν (σκεύασμα) με διαφορετική % πρόσληψη της δ.ο.*

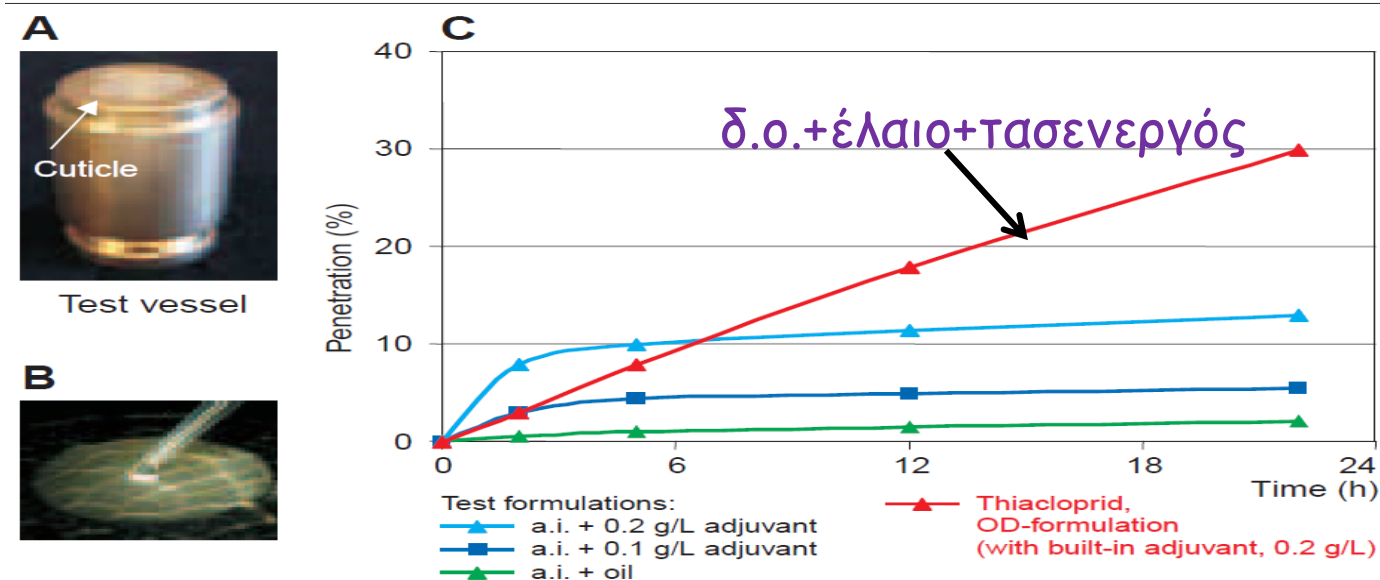


Fig. 8: Analytical estimation of cuticular penetration. A: Experimental setup using isolated cuticles, B: Droplet application to the cuticle, C: Penetration kinetics of thiacloprid using various test formulations. A synergistic enhancement of thiacloprid penetration by the combination of oil and adjuvant is demonstrated.



Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα (4)

Παράδειγμα ανάπτυξης σκευάσματος thiacloprid για βελτίωση της βιοδιαθεσιμότητας της δ.ο. άρα και της αποτελεσματικότητας με βελτίωση αποτελέσματα αγρού, επιβεβαίωση ότι:

διαφορετικές προσθετικές ουσίες δίνουν προϊόν (σκεύασμα):
με διαφορετική % πρόσληψη της δ.ο.
Μειωμένη δόση-βέλτιστο αποτέλεσμα.

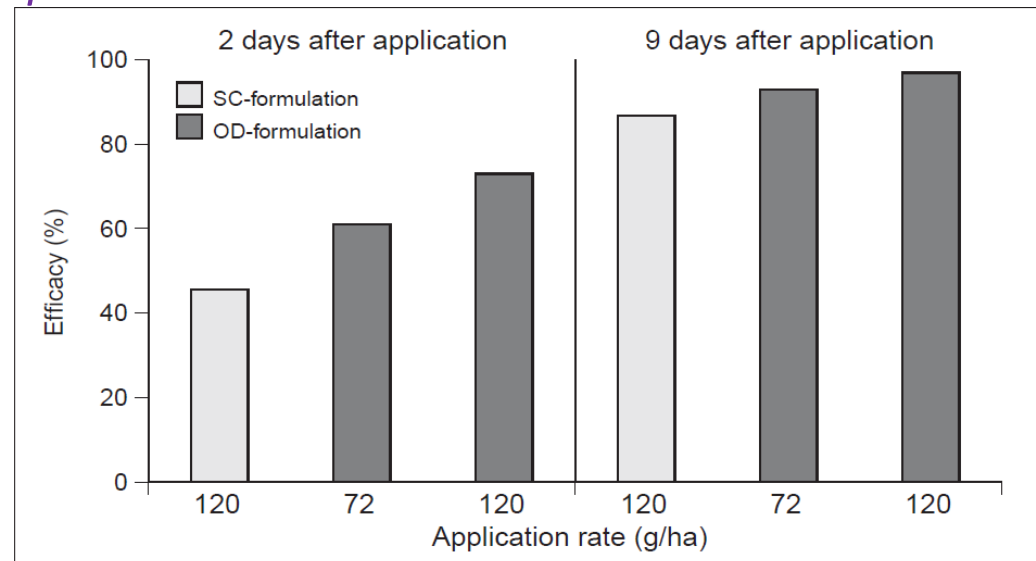


Fig. 9: Field performance of different formulations of thiacloprid against *Aphis frangulae* in potato. The OD-formulation gives a better aphid control at a lower application rate and an enhanced initial efficacy.

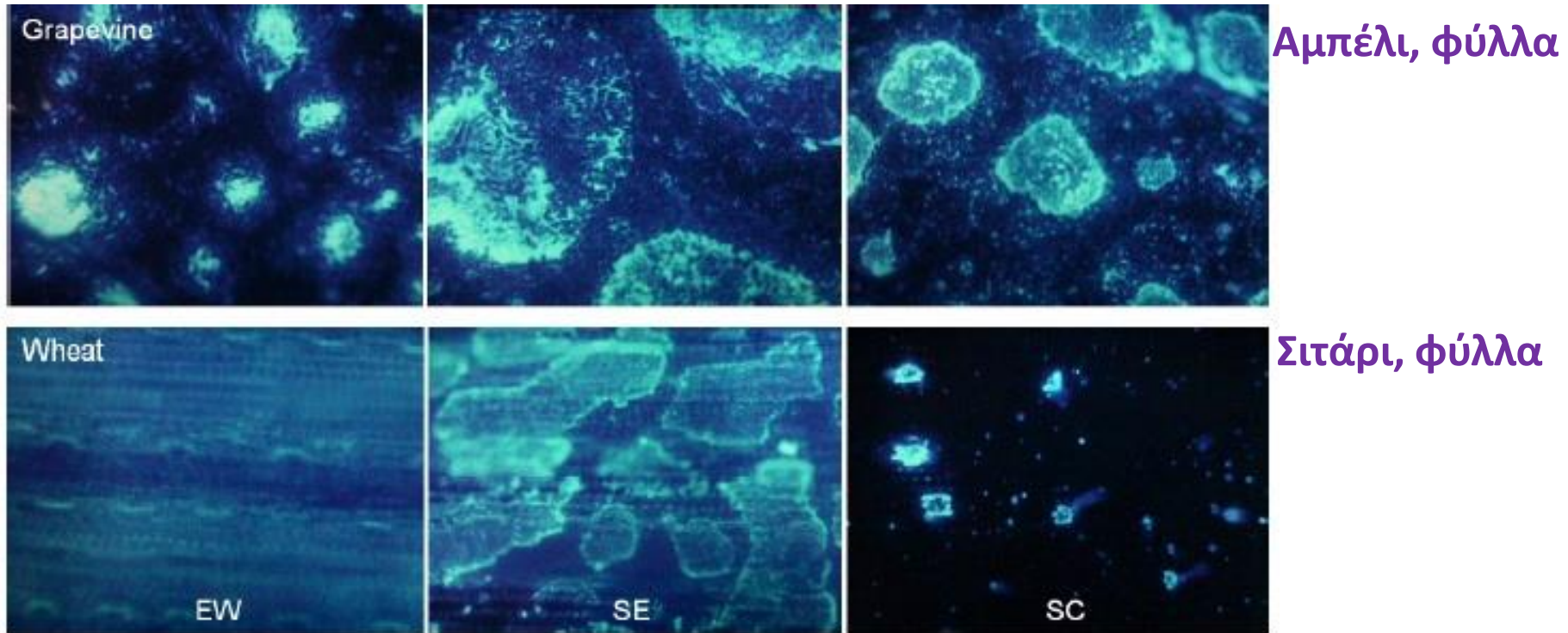


Μορφές σκευάσματος και περιεκτικότητα σε τασενεργές ουσίες (1)

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



Μορφές σκευάσματος και περιεκτικότητα σε τασενεργές ουσίες (2)



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.

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 \AA .
- Σύστημα εν διασπορά υγρό σε υγρό – ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ.
- Σύστημα εν διασπορά στερεό σε υγρό – ΑΙΩΡΗΜΑ.





Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) ή επιφανειοδραστικές ουσίες η χημεία τους

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



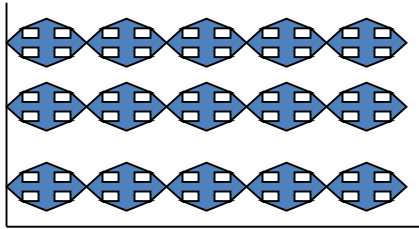
Άπολο-λιπόφιλο
ελαιοδιαλυτό



Πολικό-υδρόφιλο
υδατοδιαλυτό



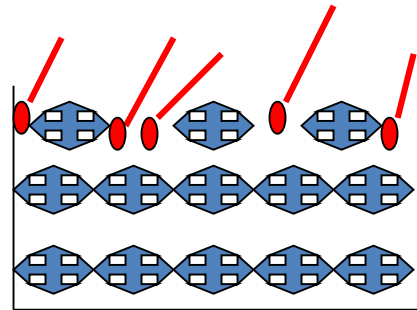
Τρόπος δράσης τασενεργών ουσιών



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 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 – 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:

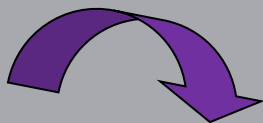
1. Σχετικά υψηλή τιμή αγοράς.
2. Μη συμβατές με ανιονικές τασενεργές ουσίες διότι τα αμφιπαθητικά ιόντα των δύο αντιδρούν και κατακάθονται σαν ελαιώδεις ουσίες καταστρέφοντας το σκεύασμα.
3. Ορισμένες από αυτές είναι βιοδραστικές / φυτοτοξικές π.χ. *δωδέκυλο γουανιδίνη (dodine)* έχει μυκητοκτόνο δράση.



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

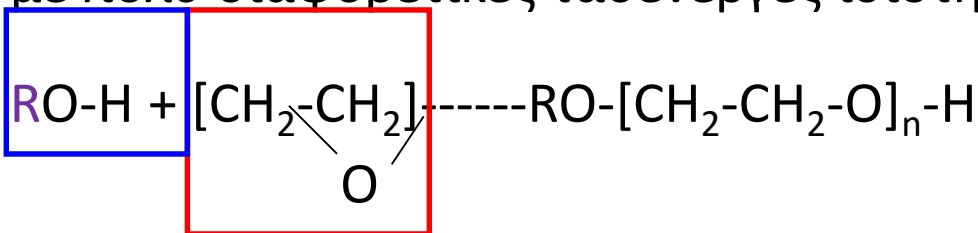
1. Υψηλή διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες διευκολύνοντας έτσι την παρασκευή εύχρηστων υγρών σκευασμάτων.
2. Δεν παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα των προηγούμενων ομάδων τασενεργών ουσιών (σχηματισμός ιζημάτων με νερό υψηλής σκληρότητας, βιοδραστικότητα κτλ).

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.

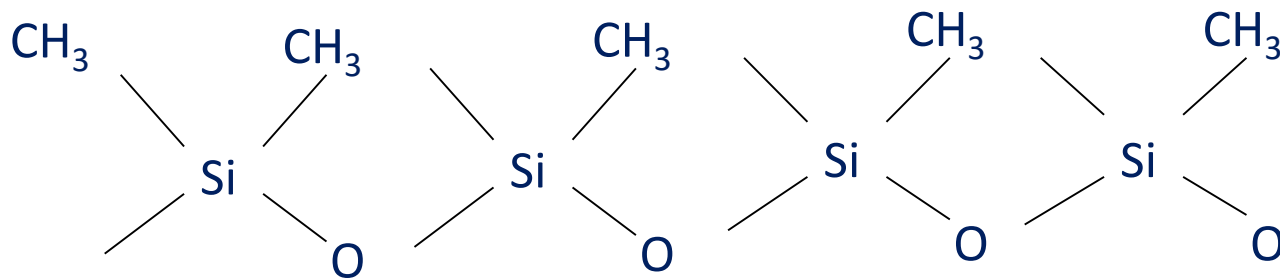
Σε συνδυασμό με ανιονικές τασενεργές (διαβρεκτικότητα) σε αναλογία 1:4 δίνουν ένα σταθερό γαλάκτωμα με υψηλή διαβρεκτικότητα.



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.



Συσκευασίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων



Biorpower[®] 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,
Ύπατον Θηβών

Επιφανειοδραστικό Καθαρό βάρος: 3 λίτρα



Codacide[®] 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.

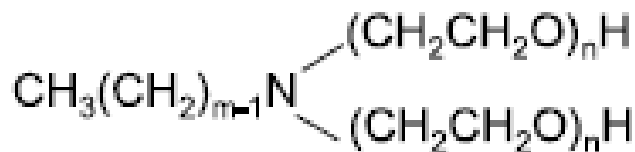
ΦΥΛΑΞΤΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΩΜΕΝΟ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΤΟΥ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕ ΑΕΡΩΦΕΚΑΣΜΟΥΣ



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 τασενεργών 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.



Στοιχεία που ταυτοποιούν ένα σκεύασμα

- ∅ Φυσικές ιδιότητες & σταθερές του σκευάσματος (μορφή - χρώμα – σταθερότητα σε διάφορες συνθήκες & κατά την αποθήκευση).
- ∅ Είδος, μέγεθος & υλικό συσκευασίας.
- ∅ Φυσικές & φυσικοχημικές ιδιότητες (πυκνότητα, επιφανειακή δράση, πτητικότητα, μέγεθος κόκκων & προσκόλληση, διασπορά, ρευστότητα, διαλυτότητα-σταθερότητα).

Επηρεάζονται από τη σκληρότητα του νερού



Φυσικοχημικές ιδιότητες σκευασμάτων ΦΠ

Απαιτήσεις για την έγκριση κυκλοφορίας τους (1)

(Κανονισμός 1107/2009 & εθνικές απαιτήσεις)

1. Εμφάνιση (φυσική κατάσταση, χρώμα & οσμή).
2. Εκρηκτικές ιδιότητες & Οξειδωτικές ιδιότητες.
3. Αναφλεξιμότητα, αυτοαναφλεξιμότητα, σημείο ανάφλεξης.
4. Επιφανειακή τάση & ιξώδες.
5. Σχετική πυκνότητα & φαινομενική πυκνότητα.
6. Οξύτητα/ αλκαλικότητα και pH.
7. Σταθερότητα κατά την αποθήκευση-διάρκεια συντήρησης:
Επίδραση του φωτός, θερμοκρασίας, υγρασίας στα τεχνικά χαρακτηριστικά του ΦΠ.



Φυσικοχημικές ιδιότητες σκευασμάτων ΦΠ

Απαιτήσεις για την έγκριση κυκλοφορίας τους (2)

(Κανονισμός 1107/2009 & εθνικές απαιτήσεις)

8. Τεχνικά χαρακτηριστικά του ΦΠ:

- Διαβρεκτικότητα.
- Εμμονή αφρού.
- Αιωρηματικότητα & ικανότητα διασποράς.
- Σταθερότητα της αραίωσης.
- Ξηρά & υγρή μέθοδος κοσκίνισης (μέγεθος κόκκων).
- Κατανομή σωματιδίων κατά μέγεθος, περιεκτικότητα σε σκόνη/λεπτούς κόκκους, τριβή & θρυπτικότητα.
- Γαλακτωματοποιητική ικανότητα, επαναγαλακτωματοποίηση & σταθερότητα γαλακτώματος.
- Ικανότητα ροής, έκπλυσης & επίπασης.

9. Φυσική & χημική συμβατότητα με άλλα ΦΠ.

10. Προσκολλητικότητα & κατανομή στους σπόρους.



Προδιαγραφές κατά FAO για το χαρακτηρισμό του ΦΠ

(απαιτείται η ταυτοποίηση σύνθεσης-ιδιοτήτων,
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-KΑΝΟΝΕΣ)

- Πρέπει να είναι σαφείς και σύντομες.
- Να υποστηρίζονται από μεθόδους.
- Δεν καθορίζουν βιολογική δράση.
- Για σκοπούς ελέγχου-εμπορίου.
- Δεν αντικαθιστούν τα κριτήρια έγκρισης ενός κράτους.



Παγκόσμιοι οργανισμοί που ασχολούνται με ΦΠ

- **Food & Agriculture Organization** **FAO**
- **World Health Organization** **WHO**
- **FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues** **JMPR**
- **Collaborative International Pesticides Analytical
Committee** **CIPAC**
- **Association of Official Analytical Chemists** **AOAC**



Links παγκόσμιων και εθνικών οργανισμών που ασχολούνται με ΦΠ

<http://www.fao.org>

<http://www.who.int/ctd/whopes>

<http://www.aovac.org>

<http://www.eu>

<http://www.agrotypos.gr>

<http://www.minagric.gr>



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (1)

Παρουσία προσμίξεων/ή και επιβαρύνσεων

process impurity (προσμίξη) και *contaminant* (Επιβάρυνση):

Process impurity is a substance routinely present in a pesticide that is an unreacted starting material or is the result of side reactions during the synthesis of the active ingredient, and

Contaminant is an active ingredient or other nonprocess related impurity that exceeds the applicable regulatory standard in the country where the product is to be marketed.



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (2)

Παράδειγμα: *chlorsulfuron*

10 unidentified impurities & 1 undeclared sulfonylurea herbicide contaminant, bensulfuron-methyl at 762 ppm.

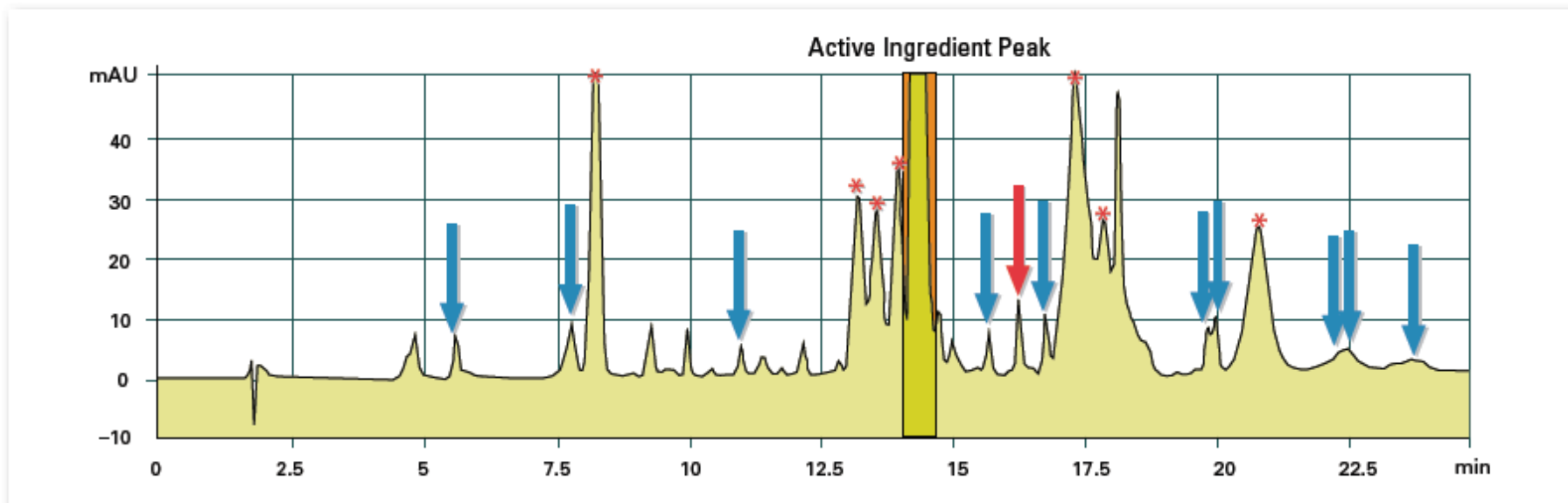


Figure 3: Chromatogram of a chlorsulfuron generic that has 10 unidentified impurities and one undeclared sulfonylurea herbicide contaminant, bensulfuron-methyl at 762 ppm.



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (3)

Παράδειγμα: *rimsulfuron*
Μειωμένη αποτελεσματικότητα



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (4)

Παράδειγμα: *bensulfuron-methyl*
Φυτοτοξικότητα



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (5)

Παράδειγμα: *bensulfuron-methyl*
Φυτοτοξικότητα



Figure 15: Photograph of Japonica rice 21 days after treatment with generic bensulfuron methyl 60% WP.

- 1: Control Number Treatment
- 2: 30 g A.I./ha (0.4 oz A.I./ac)
- 3: 60 g A.I./ha (0.9 oz A.I./ac)
- 4: 120 g A.I./ha (1.7 oz A.I./ac)

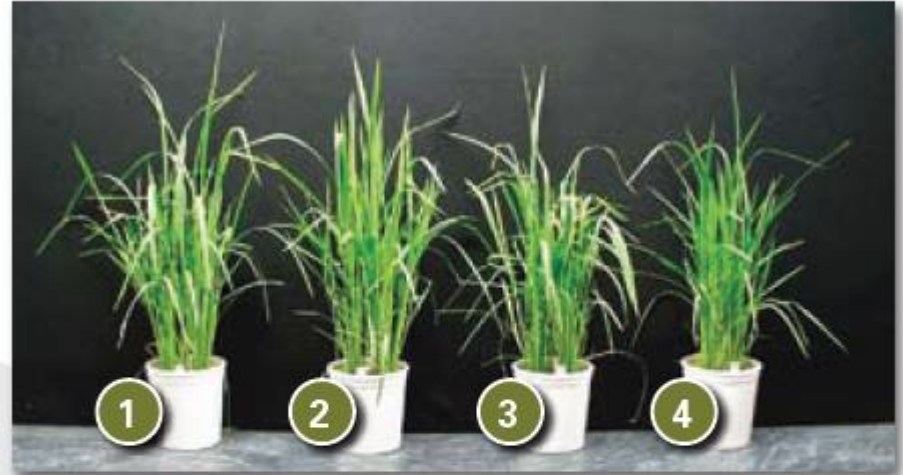


Figure 16: Photograph of Japonica rice 21 days after treatment with DuPont™ Londax® 60 DF herbicide.

- 1: Control Number Treatment
- 2: 30 g A.I./ha (0.4 oz A.I./ac)
- 3: 60 g A.I./ha (0.9 oz A.I./ac)
- 4: 120 g A.I./ha (1.7 oz A.I./ac)



Γιατί έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων; (6)

Ποιότητα σκευάσματος: μέγεθος κόκκων εκτός προδιαγραφών

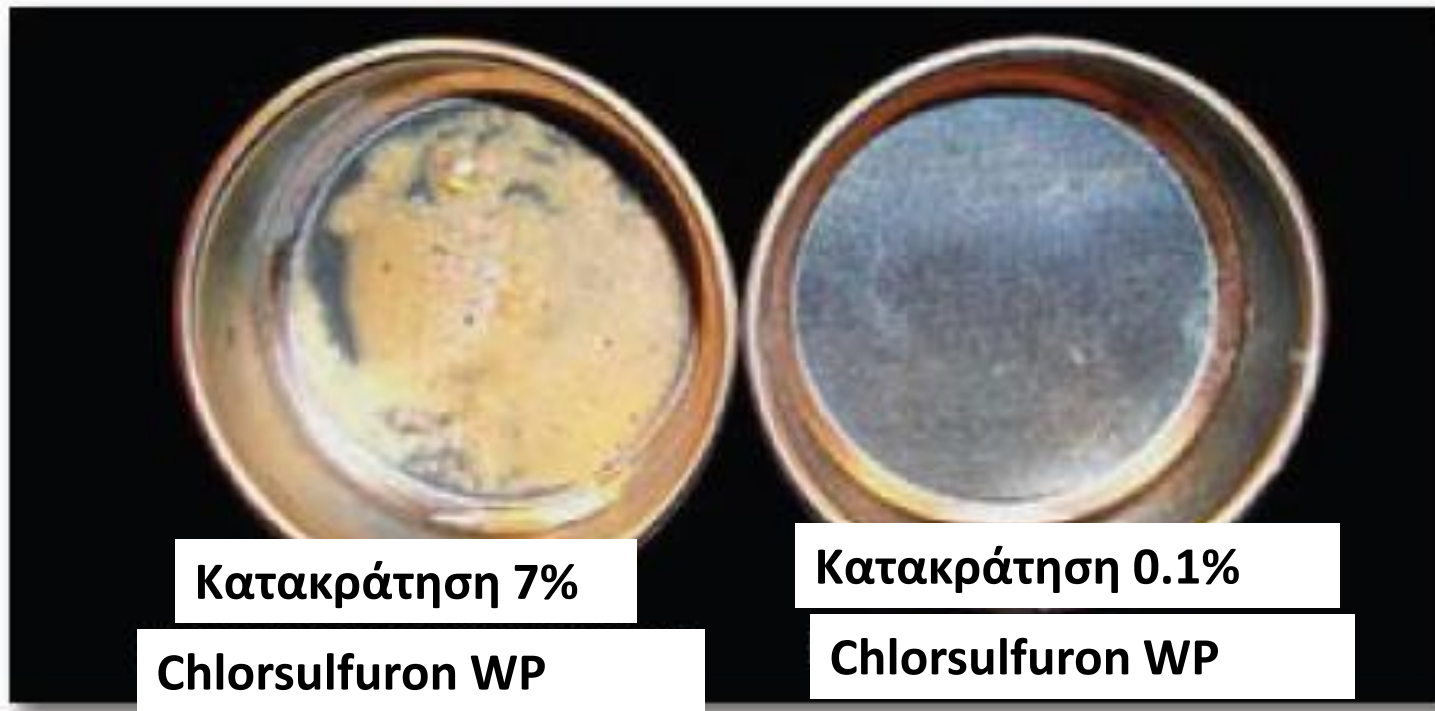


Figure 19: 75 micron (200 mesh) wet sieve retains. The diameter of the sieve is 10 cm (4 in).

Συστατικά σκευασμάτων

Για τη δράση:

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

Για την ασφάλεια:

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

Δραστική
ουσία (a.i.)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1-2: Φυτοπροστατευτικά σκευάσματα.
<http://www.dropdata.org/download/Formulation.pdf>
- Εικόνα 3: Τυποποίηση: το όχημα που θα μεταφέρει τη φ.ο. στη θέση δράσης. Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 4: Τρόπος κίνησης λιπόφιλων και υδρόφιλων μορίων.
<http://passel.unl.edu/pages/animation.php?a=LeafCellUptake.swf&b=1028313029>
- Εικόνα 5: Ένα αποτελεσματικό και σταθερό σκεύασμα απαιτεί συνδυασμό πολλών ιδιοτήτων. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 6: Μεταφορά της σταγόνας ψεκασμού στο στόχο.
<http://www.bayer.com/>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/7)

- Εικόνα 7: Wafer-thin protection. <http://www.bayer.com/>
- Εικόνα 8: Παράδειγμα: μυκητοκτόνο-μίγμα 2 δ.ο. ομάδα αζολών & στρομπιλουρών διασυστηματική δράση. <http://www.bayer.com/>
- Εικόνα 9: Τρόπος δράσης της δραστικής ουσίας trifloxystrobin. http://www.bayercropscience.pl/uimages/dom_ogrod/produkty/
- Εικόνα 10: Συστατικά εκτός της δραστικής ουσίας-απαραίτητα για τη δημιουργία ενός σκευάσματος. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 11: 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 12: Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες. <http://slideplayer.com/slide/3264072>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/7)

- Εικόνες 13-14: Διασπαρτικές ουσίες. Φωτογραφικό αρχείο Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 15: Μηχανισμός δράσης εξαπλωτικών ουσιών. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 16: 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 17: Συγκράτηση σταγόνας νερού και σκευάσματος prothioconazole σε επιφάνεια φύλλου. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 18: Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα κάλυψης με τον ψεκασμό. Mathious, 2004.
- Εικόνα 19: Εκτίμηση της επιδερμικής διείσδυσης του triachlorid. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 20: Ανάπτυξης σκευάσματος thiacloprid για βελτίωση της βιοδιαθεσιμότητας της δ.ο. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/7)

- Εικόνα 21: Διαφορετικές μορφές σκευάσματος περιέχουν διαφορετικές τασενεργές ουσίες μεταξύ φυτών (αμπέλι, σιτάρι). Faers & Pontzen, Pest Manag.Sci.64, 2008.
- Εικόνα 22: Συσκευασία ζιζανιοκτόνου. <https://www.bayer.gr/>
- Εικόνα 23: Επιφανειοδραστικό γαλακτωματοποιήσιμο σκεύασμα. <https://www.dgagro.es/proteccion-de-cultivos?page=22>
- Εικόνες 24: Έλεγχος ποιότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων: Το παράδειγμα του *chlorsulfuron*. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνες 25: Διαφορές στην παραγωγή μετά από εφαρμογή rimsulfuron. http://www2.dupont.com/Crop_Protection/no_NO/miljo_kvalitet/Kopi_falskeprodukter/Kopiprodukter.html



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/7)

- Εικόνα 26: Ζιζάνια σε καλλιέργεια.
<https://www.plantprotection.org/PlantProtection/Introduction.aspx>
- Εικόνα 27-28: Φυτοτοξικότητα από bensulfuron-methyl. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνες 29-30: Φυτοτοξικότητα από bensulfuron-methyl στο ρύζι. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 31: Ποιότητα σκευάσματος: μέγεθος κόκκων εκτός προδιαγραφών.
http://daniele.modena1.it/tesina/biblio/Solfonilureas-DuPont_ofview.pdf



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακες
- Πίνακας 1: Συστατικά σκευασμάτων: διαλύτες. Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Πίνακας 2: Συστατικά σκευασμάτων: Φορείς σκόνεων. Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/7)

- 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 III. Τυποποίηση-Τασενεργές ουσίες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS516/>.



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.

