

Gewasbescherming "Formuleringen"



Sjors Leermakers

17-02-2016



Formuleringen

Waarom behoefte aan verschillende formuleringen?

Verskillende gewassen

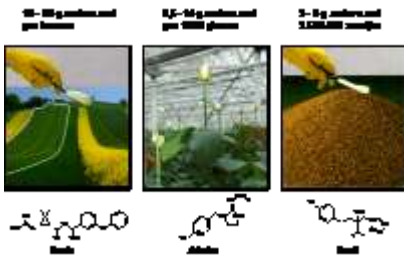


- Verschillen in klimaat
- Groot spectrum aan ziekten, plagen en onkruiden
- Verschillende toedieningsvormen: spuiten, zaad- en plantgoedbehandeling, aangieten en druppelen

2

Formuleringen

- Doel formulering: kleine hoeve. a.i. gelijkmatig verdelen over een klein opp.



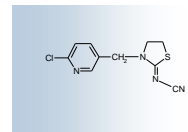
- 80% van alle GBM wordt verdund in water uitgesproeid, aangegoten of gedript

3

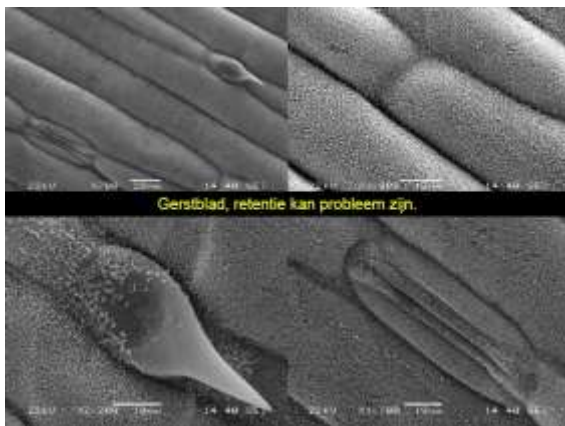
Formuleringen

Eisen gesteld aan een formulering (= doel formulering)

- Formulering = a.i.'s + complex van hulpstoffen
- Doel van (geoptimeerde) formuleringen: **zekerheid van een toepassing verhogen door toevoegen van hulpmiddelen die zorgen voor een betere:**
 - Retentie (minder afketsen)
 - = depositie verbetering
 - Bevochtiging / uitvloeiing
 - Regenvastheid
 - Hechting
 - Opname
 - Verdeling op / in het blad (of insect)
 - Op blad verminderen van "Run-off"

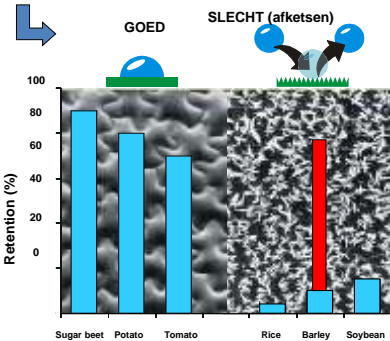


4



Formuleringen

RETENTIE



OD

6

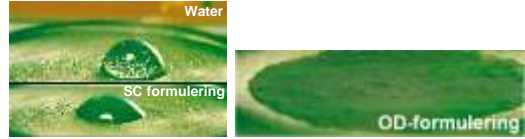
Formuleringen

BEVOCHTINGING / UITVLOEIING



Formuleringen

BEVOCHTINGING / UITVLOEIING



*OD-formuleringstechniek geeft ook een snellere opname, penetratie, hechting en (her)verdeling op het blad

8

Formuleringen

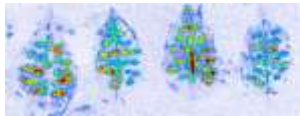
REGENVASTHEID

Aanwezigheid van Thiocloprid na 10 mm regen in 3 h (5 x 2 mm)

SC 480

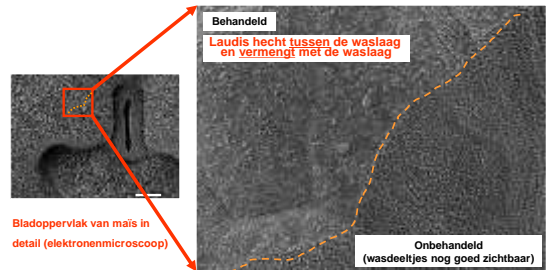


OD 240



Formuleringen

VERDELING / HECHTING / OPNAME / REGENVASTHEID



Bladoppervlak van mais in detail (elektronenmicroscop)

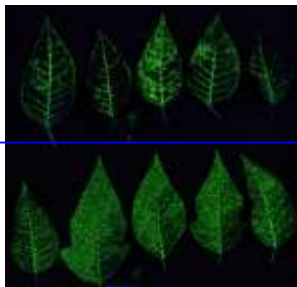
Optimaal contact met het bladoppervlak geeft een goede verdeling / hechting / snelle opname van tembotrione en een excellente regenvastheid



Formuleringen

VERDELING – RUN-OFF

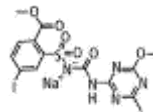
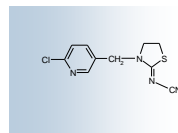
Verdeling van Confidor SL 200 op Poinsettia



Verdeling van Confidor OD 200 op Poinsettia



FORMULERINGS



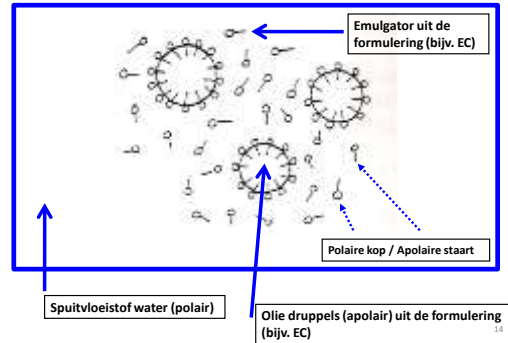
11

Formuleringen

Verschillen in formuleringen

- Formulering bestaat uit:
 - (a) actieve stof(fen)
 - (b1) oplosmiddel(en) ('solventen') of vloeibare dragers bij een vloeibaar middel
 - anorganisch (polaire) oplosmiddel (water) → geeft een 'echte' oplossing of een 'suspensie'
 - Vb. Finale SL 14 (=glifosinaat-ammonium), CeCeCe (=chloromequat): SL (soluble liquid),
 - Vb. Calypso SC (=thiacloprid), Primus (=florasulam)
 - organisch (apolaire) oplosmiddel (bijv. olie, xyleen, ...) → geeft een 'emulsie', en/of een 'suspensie'
 - Vb. Betanal MaxPro OD [(emmed)am/desmed)am/etho]umesaat/tenacil): OD (oil suspension)
 - Vb. Decis EC (=deltamethrin): EC (emulsifiable concentrate)
 - (b2) draagstof ('carrier') bij een poeder of granulaat
 - klei of talk/kalk deeltjes
 - Vb. Moncereen DS (=pencycuran): DS (powder for dry seed treatment)
 - Vb. Acrobat DF (=dimethomorph/mancozeb): WG (water dispersible granules)
 - Vb. Caragool Stakentorrels (=metaaldehyde): GR (granule, bait)
 - (c) detergentia of uitvloeiers:
 - uitvloeiing: (a) betere bedekking op plant of insect, (b) minder afdrop, (c) betere retentie (=minder afkletsen)
 - verbetering penetratie en transport in blad- of insecten cuticula
 - stabilisatie v/d formulering in de spuittank (dispergeermiddelen):
 - Suspensie: vaste stof blijft stabiel in de spuitvloeistof water ('zweven')
 - Emulsie: vloeibaar middel blijft stabiel in de spuitvloeistof water ('zweven')
 - (d) overige componenten
 - stabilisatoren, synergië (activators), 'wetting agents', oliën, ant-schuim, hechters, kleurstoffen, etc.

Formuleringen – Vb. EC (emulsie)



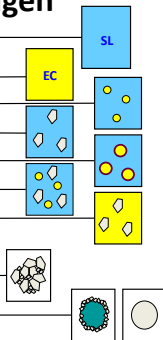
Formuleringen

Vloeibare formuleringen (vb.)

- (Emulsie) concentraat (EC "en SL")
- Emulsie (van olie) in water (EW)
- Suspensie concentraat (SC)
- Verkapseld concentraat (CS)
- Suspoemulsie (SE)
- Suspensie in olie (OD)

Vaste formuleringen (vb.)

- Dispergeerbaar granulaat (WG)
- Granulaat (GR)



15

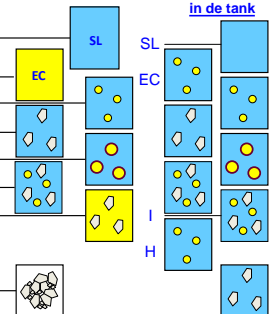
Formuleringen

Spuitvloeistof in de tank

- (Emulsie) concentraat (EC "en SL")
- Emulsie in water (EW)
- Suspensie concentraat (SC)
- Verkapseld concentraat (CS)
- Suspoemulsie (SE)
- Suspensie in olie (OD)

Vaste formuleringen

- Dispergeerbaar granulaat (WG)



16

Formuleringen

De meest in de praktijk voorkomende.....

| Formulering | Omschrijving | Vormt in de spuittank met water een..... | | | Voorbeelden |
|---------------|------------------------------------|--|---------|-----------|---|
| | | Oplossing | Emulsie | Suspensie | |
| CS | Capsule suspensie | - | - | (+) | Centium 360 CS, Cinder CS |
| EC | Emulgeerbaar concentraat | - | + | - | Decis EC, Starane 200 |
| EO | Emulsie, water in olie | - | + | - | Spotlight Plus |
| EW | Emulsie, olie in water | - | + | - | Puma S EW, Artec, Bofix |
| OL | Olie mengbaar concentraat | - | + | - | - |
| OF | Olie dispergeerbaar concentraat | - | + | - | Betanal Progress OF |
| OD | Olie dispersie (suspensie in olie) | - | + | + | Laudio, Husar vloeibaar, Movento OD, Betanal MaxPro |
| DS | Poeder droge zaadbehandeling | - | - | - | Moncereen DS (droogzetsmetter) |
| DP | Stuifpoeder | - | - | - | Symphonie |
| SE | Suspoemulsie | - | + | + | Kart, Primstar |
| SC (Flowable) | Suspensie concentraat (Flowable) | - | - | + | Captozan, Revus, InFinito, Primus, Calypso |

Formuleringen

De meest in de praktijk voorkomende.....(vervolg)

| Formulering | Omschrijving | Vormt in de spuittank met water een..... | | | Voorbeelden |
|------------------|---|--|---------|-----------|---|
| | | Oplossing | Emulsie | Suspensie | |
| FS | SC voor zaadbehandeling | - | - | + | Mesurof FS, Bariton FS |
| SG | Wateroplosbaar granulaat | + | + | - | Royal MH 60, Basagran SG |
| SL | Water mengbaar concentraat | + | - | - | Finale SL 14, U-46 MCPA, CeCeCe, Mega-2.4-D |
| SP | Wateroplosbaar poeder | + | - | - | Anti-Mos (ferrosulfaat) |
| WG (Spuitkorrel) | Water dispergeerbaar poeder (spuitkorrel) | - | - | + | Atlantis, Aiso DF, Husar, Curzate Partner |
| WP | Spuitpoeder | - | - | + | Zetanif Solo |
| WOF* | Water oplosbaar folie | - | - | + | Lentagran 45 WP, Pledge |
| HN | Vloeistof voor LUV-toeps. (incl. heet-vernevelling) | - | - | - | NeoNet 500 HN, Gro-Stop Fog, Gro-Stop Innovator |

.....e.a.

*WOF: WP formulering is een in water oplosbare folie. WOF is eigenlijk een verpakkingsvorm, maar wordt vaak onterecht in de praktijk aangeduid als formuleringstype!

Formuleringen



19

Formuleringen

Soluble liquid (SL)

- * Hoge oplosbaarheid in polaire oplosmiddelen (water)
- * Actieve stof is volledig oplosbaar in water
- * Relatief weinig a.i.'s lossen op in water, daarom zijn er slechts weinig SL-formuleringen op de markt



Formuleringen

Emulsie concentraat (EC)

- * Hoge oplosbaarheid in apolaire oplosmiddelen (nadeel: geur!)
- * Macro-emulsies (meest voorkomend) – druppelgrootte 0,1-10 μm – druppels zijn groot genoeg om licht te weerkaatsen \rightarrow vloeistof kleurt daardoor 'melkachtig'
- * Micro-emulsies druppelgrootte 0,01-0,1 μm – druppels weerkaatsen geen licht (te klein) \rightarrow vloeistof kleurt daardoor niet (blijft helder)
- * Hoge(re) vorststabiliteit t.o.v. bijv. SC's
- * Eerder optreden van fytotox



Formuleringen

Suspensie concentraat (SC (Flowable) / FS)

- * Lage oplosbaarheid in water \rightarrow vormt in water een suspensie (hoge conc. a.i. mogelijk)
- * Oplosmiddelrijke formuleringen (voordeel: geen / nauwelijks geur!)
- * Actieve stof wordt met kleine deeltjes 1-4 μm vastgehouden in een suspensie
- * Biologisch vaak minder goed opneembaar voor planten als bijv. een EC, EW, SL
- * Selectiever dan EC-formuleringen
- * Lage(re) vorststabiliteit: tot -5 $^{\circ}\text{C}$, tevens sediment-opbouw mogelijk bij lange(re) bewaring



Formuleringen

Waterdispergeerbaar granulaat (WG (Spuitskorrel))

- * Actieve stof gebonden aan een carrier \rightarrow vormt in water een suspensie
- * Relatief dure formuleringen \rightarrow per eenheid is veel a.i. nodig
- * WG's zijn doorgaans zeer gewasveilig \rightarrow inzet daarom met name in dure en gevoeligere gewassen



Formuleringen

- Waarom soms een formuleringstype wijziging?

– Fungiciden

- Van SL-, SC-formuleringen naar E-formuleringen, bijv. SE of zelfs EC
 - Reden: verbeteren van effectiviteit. Vb. (a) Fandango in uien i.p.v. Amistar (SC) / Kenbyo Flow (SC). (b) Triazolien in granen.

– Herbiciden

- Van EC-formuleringen naar SC- of CS-formuleringen
 - Reden: verbeteren van selectiviteit, is niet altijd even gunstig voor effectiviteit! Vb. fenmedifam EC vs. SC!
- Verschuiving van WP-, WG-formuleringen naar SC-formuleringen
 - Reden: (a) verbeteren gebruiksgemak, (b) meer veiligheid toepasser
- Van SC-, EC-formulering naar SE-, OD-formuleringen
 - Reden: o.a. verbeteren van effectiviteit, regenvastheid en behoud van selectiviteit (safeners). Vb. Laudis OD in mais
 - Met OD formulering oppassen met mengingen vb Fontelis

24

OPNAME & TRANSPORT IN PLANTEN

25

Opname in planten door blad en wortels

- Waslaag (=cuticula):
 - waterafstotend en **apolair**: gemaakt om vochtverlies van planten tegen te gaan
 - penetratie capaciteit hangt o.a. af van de fysisch-chemisch eigenschappen (o.a. de polariteit*) van een formulering
 - penetratie moeilijk voor waterachtige (**polaire**) formuleringen:
 - WG, WP, SL, SG, SP, SC, CS, EW, EO, ...
 - kan soms ook een basis zijn voor selectiviteit....
 - dus...rustig opdrogen is vaak van belang (lage verdamping / hoge RV)
 - dus...opname is alleen goed bij voldoende vocht (gezwollen cuticula)
 - dus...weersomstandigheden **tijdens en kort** na toepassing vaak van belang!!
 - Hoge RV (60-70% of > - bijv. bewolkt weer) en een gunstige T (groei)
 - dus...eenmaal opgedroogd en niet opgenomen vaak snel onwerkzaam, ook bij herbevochtiging (bijv. bij *contactherbiciden*)!
 - dus...hulpstoffen kunnen hier soms soelaas bieden – bijv. oliën, uitvl. e.d.

*polaire = electrisch geladen

26

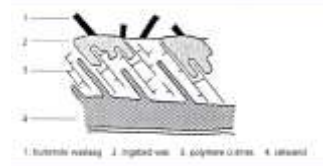
Opname in planten door blad en wortels

- Waslaag (=cuticula) (vervolg):
 - penetratie beter voor olieachtige (**apolaire**) formuleringen:
 - EC, OF, OL, OD, ...
 - kan ook een verminderde selectiviteit opleveren, daarom worden heden soms 'safeners' ingebouwd (vb. Hussar vloeibaar, Laudis, Maister vlb., ...)
 - dus...werking is temperatuursonafhankelijk(er)
 - dus...minder afhankelijk van weersomstandigheden **tijdens en na** de toepassing
 - dus...bij hogere (stijgende) temperaturen op een gewas met een dunne waslaag meer kans op fytotox (bijv. bij *contactherbiciden*)!

27

Opname in planten door blad en wortels

- Waslaag (=cuticula)
 - opname van middelen in de waslaag wordt niet alleen bepaald door de fysisch-chemische eigenschappen van een formulering, ook door:
 - dikte v/d waslaag → word weer sterk beïnvloed door het weer*!!
 - chemische samenstelling v/d waslaag
 - morfologie (structuur) en beharing v/d waslaag

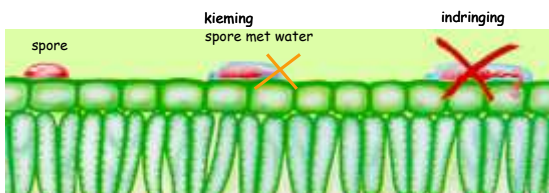


*weer: licht/straling, temperatuur, RV (dampdruk deficit), beschikbaar bodemvocht

28

Preventief

- Preventief



29

Curatief ↔ Eradicatief ?

- Curatief vs. Eradicatief - Vb. *P. infestans*



Curatief

Eradicatief

30

GEDRAG VAN FORMULERINGEN EN AFBRAAK(SNELHEID)

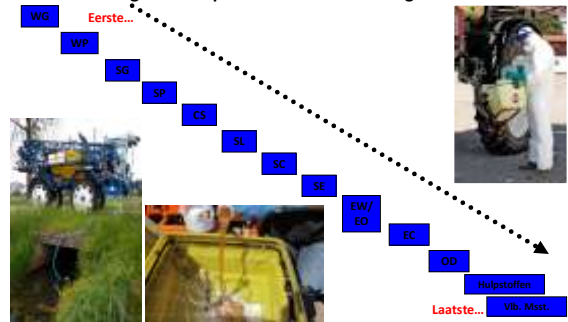
- Belangrijke factoren bij de afbraak (inactivering) van herbiciden:
 - pH (zuurgraad): spuitoplossing, bodem
 - Hardheid (spuitwater): CaCO_3 (mg/l of ppm)
 - Min. gehalte + kationen: Ca, Mg, Na, K, Fe
 - Min. gehalte – anionen: SO_4 , Cl, NO_3
 - Meeste middelen werken goed bij matige hardheid en hebben reeds hulpstoffen toegevoegd (bufferen zelf voldoende)
 - Fotolyse (=afbraak door UV-straling): spuitoplossing, bodem*
 - Hydrolyse (=chemische afbraak door water): spuitoplossing, bodem*
 - Oxydatie, reductie: bodem*
 - Binding aan o.s., kleideeltjes: bodem
 - Microbiële afbraak door schimmels, algen, bacteriën*: bodem
 - Vervluchtiging / verdamping naar de atmosfeer
 - Uitspoeling

* Temperatuur heeft op het verloop van diverse processen invloed

31

VULLEN EN MENGEN IN DE SPUITTANK & SPUITREINIGING / -STALLING

Vullen en mengen in de spuittank – “De ideale volgorde”



TANKREINIGING

- Superactieve herbiciden vs. Supergevoelige gewassen
 - Een aantal herbiciden zijn door lage tot zeer lage hoeveelheden a.i./ha zeer actief, de zgn. “Superherbiciden”. Voorbeelden hiervan zijn:
 - ALS-remmers - Sulfonylureum-verbindingen (dé belangrijkste!)
 - Metsulfuron-methyl (o.a. Isomexx, Finy*)
 - Trisulfuron-methyl (Safari)
 - Iodosulfuron-methyl-natrium / mesosulfuron (Atlantis)
 - Etc.
 - 4-HPPD-remmers:
 - Sulcotrione (o.a. Mikado)
 - Tembotrione (o.a. Laudis)
 - Etc.
 - Let op!! Reinig na gebruik van dit type middelen de spuittank bijzonder goed, spoelen met water alleen voldoet zeker niet
 - Gebruik bijv. speciale reinigingsproducten, zoals Primaclean (beschermt tevens voor roest-, kalkaanslag en corrosie (winterstalling) en kan na schoonmaken over het gewas worden verspoten)

* NIEUW !! Ally SX (DuPont), Nicanor 20 SX (Mabeno): tankreiniging mogelijk met alleen water.

33



Hartelijk dank voor uw aandacht



BayYou Services