

CCBT-project 'Groenten telen op bodembedekking' 2015-2016



-biologisch afbreekbare folie – 'biofilm'

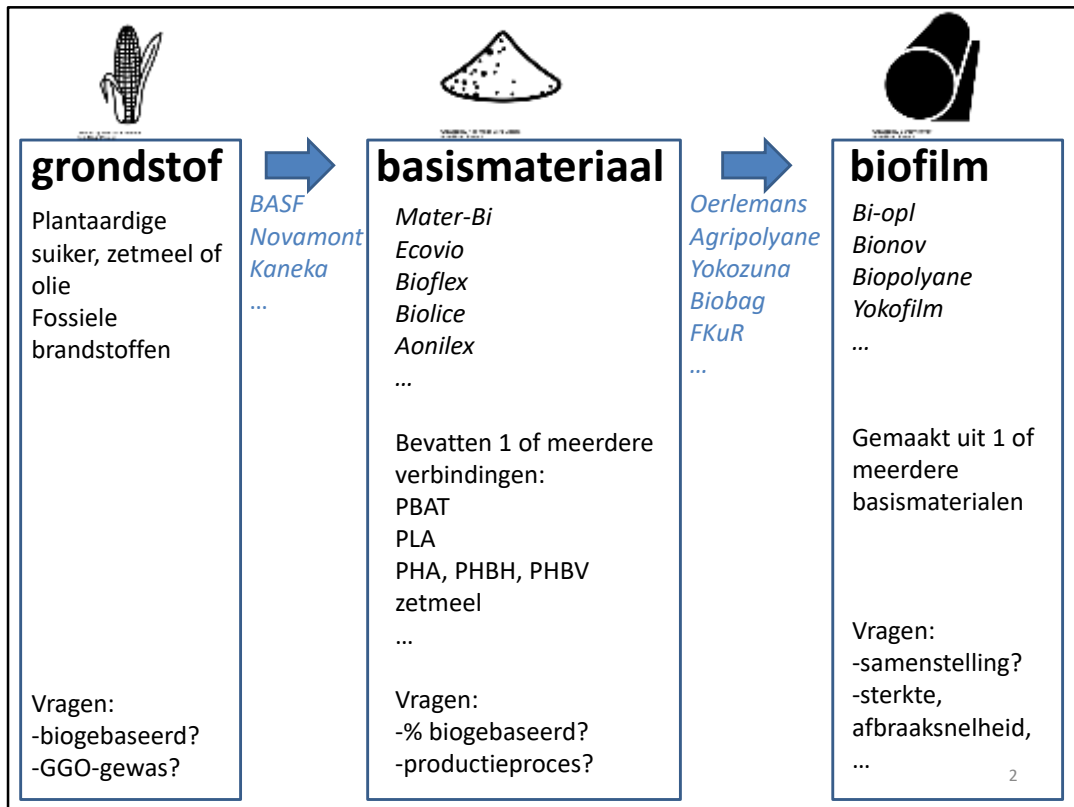
WELKE FOLIE?
=> WELKE FILM?

1

In dit document volgen een aantal slides en foto's rond bioafbreekbare folie die gebruikt werden als voorlichtingsmateriaal in het CCBT-project 'Biologische groenten telen op bodembedekking'. De foto's werden o.a. genomen bij landbouwers die telen op folie en deelnamen aan het project, waarvoor dank.

Coördinatiecentrum voor Onderzoek in de Biologische Teelt vzw www.biopraktijk.be
Inagro vzw – afdeling biologische productie www.inagro.be

Contact: karel.dewaele@inagro.be 051/27 32 58



In de volgende 3 slides de verzamelde info voor wie meer wil weten over de samenstelling en afbraak van bioafbreekbare folies.

Veel gestelde vraag: uit wat bestaat bioafbreekbare folie?

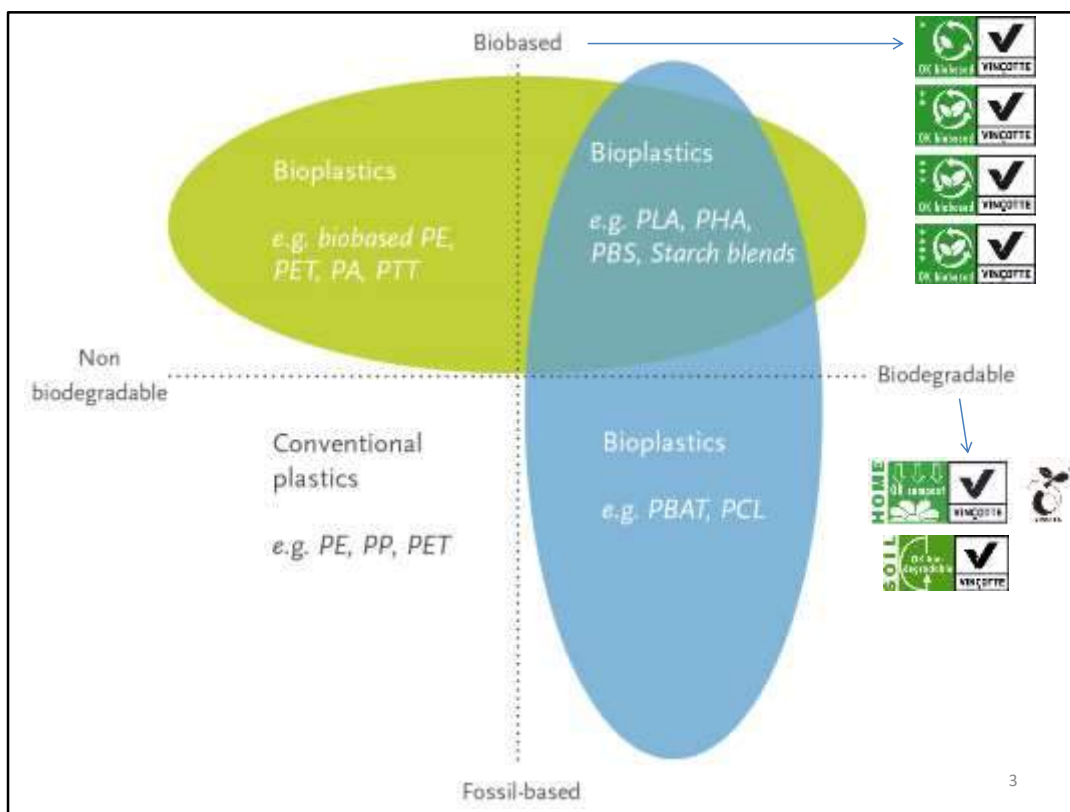
De folie bestaat uit 1 of een aantal basismaterialen. Deze basismaterialen zijn (combinaties van) polymeren of verbindingen met namen als PBAT, PLA, natuurlijk zetmeel, ... Deze polymeren zijn gemaakt uit de grondstoffen die plantaardig of fossiel zijn.

Het is niet eenvoudig om de samenstelling van een folie te weten te komen. Het is nog moeilijker om het productieproces te achterhalen (industriële proces). Zie slide 4 voor enkele voorbeelden. Naast de basismaterialen/polymeren worden soms eenvoudige additieven toegevoegd (bv. PLA zie review-studie in het bronmateriaal).

De zwarte kleur in de uiteindelijke folie is koolstof die toegevoegd wordt.

Meer info:

Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review (2012)
<http://link.springer.com/article/10.1007/s13593-011-0068-3>



Er zijn labels die bio-afbreikbaar en bio-gebaseerd certificeren, waarvan die van Vincotte als de standaard gelden.

Bioafbreikbaar

(Heel) vroeger werden folies als bioafbreikbaar benoemd terwijl ze eigenlijk slechts "biofragmentabel" of "oxo-degradeerbaar" waren. Die begingeneratie heeft bioafbrekbare folies een slechte naam bezorgd. Ze zijn niet meer verkrijgbaar.

De huidige beschikbare folies breken af onder invloed van licht en door inwerking van in de bodem voorkomende stoffen, micro-organismen en enzymen. Uiteindelijk zijn de eindproducten altijd water, CO₂ en methaan (CH₄), dezelfde eindproducten als bij afbraak van organisch materiaal. Afhankelijk van de samenstelling en dikte van de folie is er een verschil in de specifieke manier van afbreken en hoe snel deze afbraak gebeurt.

Labels:

OK Biodegradable Soil => betekent dat de folie in een bepaalde tijd volledig afbreekt in de bodem bij normale temperaturen. Dus probleemloos voor gebruik in tuinbouw.

OK Home Compost => dit betekent dat de folie in een bepaalde tijd volledig afbreekt in een kleine composthoop.

OK Compost => volledig afbreikbaar in een composteringsinstallatie (die een hoge temperatuur bereikt). Dit is equivalent met het zaadling/kiemplantlogo.

Voor gebruik in tuinbouw is certificering met het label OK Home Compost of OK Biodegradable Soil aan te raden.

Biogebaseerd

Staat volledig apart van bioafbreekbaar. Er zijn bioafbreekbare basismaterialen die gebaseerd zijn op aardolie bv. PBAT. Daarentegen zijn PLA, PHA en varianten, zetmeel zowel bioafbreekbaar als biogebaseerd.

Dus een bioafbreekbare folie kan bestaan uit zowel basismaterialen van plantaardige als fossiele oorsprong. Dit is het geval bij de courant verkrijgbare bioafbreekbare folies anno 2016.

Labels:

OK biobased => met 4 subcategorieën: het aantal sterretjes geeft het percentage biogebaseerde stoffen weer. 4* = het meest streng = minstens 80% van de folie is biogebaseerd.

De betekenis van de labels en de lijst van materialen die voldoen aan deze labels vind je op www.okcompost.be. Vraag ernaar bij leverancier/producent!

Bronnen slide:

<http://www.european-bioplastics.org/bioplastics/>
www.okcompost.be

Basismaterialen

- Bv. '**Mater-bi**' (o.a. Biobag/Yokozuna, Biopolyane)
 - Zetmeel (niet-GGO maïs) + PBAT (grondstof fossiel)
 - Volgende generaties fossielvrij?
- Bv. film '**Bi-opl**' (Oerlemans, FKUR)
 - PLA (grondstof plantaardig) + PBAT (grondstof fossiel)
- ...

4

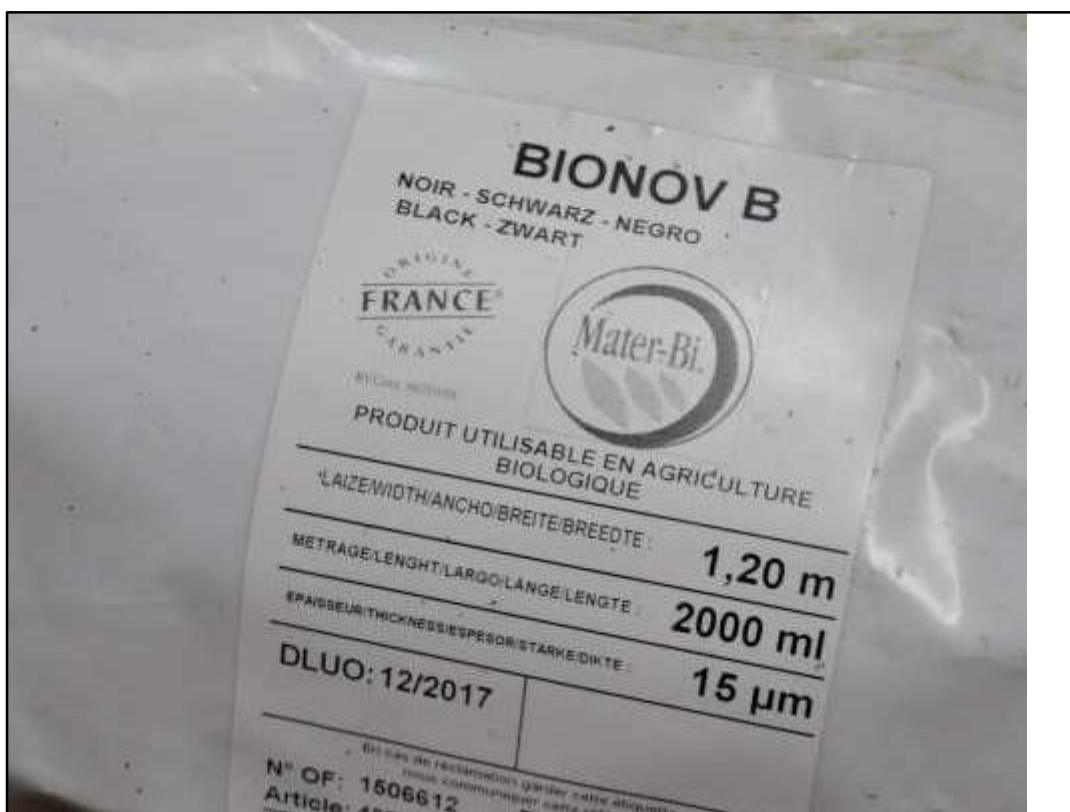
Hier 2 voorbeelden van samenstelling.

PBAT is (voorlopig?) noodzakelijk omdat het zorgt voor een bepaalde soepel- en sterkheid van de folie.

Mater-bi is een materiaal in evolutie, anno 2016 is het productiebedrijf aan het experimenteren met een 100% biogebaseerde generatie maar het is vooralsnog niet op productieschaal ingezet.

De producent van Mater-Bi garandeert dat de grondstof zetmeel van niet-GGO-maïs afkomstig is. Bij PLA is dit niet eenduidig. Voor het eindresultaat (samenstelling van PLA) maakt dit geen verschil want door het productieproces blijft enkel de polymeer over.

KU Leuven verbeterde recent het productieproces van PLA:
<http://nieuws.kuleuven.be/node/15421>



Voorbeeld van een etiket van een rol bioafbreekbare folie. Gebruik in biologische landbouw: staat soms op het etiket of de producent/leverancier voorziet een document waarin verklaard wordt dat het product bruikbaar is in biologische landbouw.

Leveranciers – gebruik in bio

- Verkrijgbaar bij de meeste courante leveranciers
- Bij producenten
- **MAAR let op: bioafbreekbare folie = input in bio: minstens GGO-vrij certificaat nodig**
 - Contacteer controleorganisatie vooraleer je koopt of gebruikt!

6

In ieder geval is het zeer aanbevolen om vooraf te verifiëren bij de controle-organisatie of een bepaalde folie gebruikt mag worden.

WELKE FOLIE? **=> WELKE ROL?**

Dikte – breedte – lengte

- **Dikte:** bepaalt levensduur (8 – 120 μm)
 - Volgens vereiste teeltseizoen:
 - 12 μm : enkele maanden (sla, venkel, ...)
 - +20 μm : lente tot winter/overwintering (courgette, aardbei, ...)
 - 15 μm : “allrounder”
 - Verschil tussen films klein?
 - In Frankrijk: levensduur ‘grade A’ en ‘grade B’

- **Breedte:** (0,80m - 1m - 1m20 - ...)
 - Behoeftte rug of vollevelds
 - Bv. folierol 1m40 - volvelds foliebed 1m20 – wielbasis 1m50

8

Ervaring bij telers is dat vooral dikte van de folie de levensduur in het veld bepaalt. Tussen merken lijkt de afbraaksnelheid nauwelijks te verschillen bij dezelfde dikte volgens de veldproef. In Frankrijk werkt men met klassen die de levensduur weergeven, zie bron.

Courant gebruikt in België voor volleveldse groenten zijn 1m20 tot 1m80 brede rollen.

Meer info

Les paillages biodégradables en maraîchage biologique: produits et normalisation (2009)
http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2010/09/GRAB_Paillages-Biodegradables_032009.pdf

- **Lengte** (bv. 1500 m) en hoeveelheid
– Prijs/m² (+- 2x prijs PE-folie)
- **Microperforatie**, ...

CCBT-project 'Groenten telen op bodembedekking'
2015-2016



karel.dewaele@inagro.be 051/27 32 58

9

Enkele prijzen anno 2016 voor rolbreedte 1m20 (niet geverifieerd)
PE-folie (niet-afbreekbaar): 5 à 8 c/m²
Bioafbreekbare folie: 10 à 14 c/m²
Anti-worteldoek: 40 c/m²

Prijs afhankelijk van: foliedikte, rolbreedte en -lengte, kwantiteit



Materialen

Proef in 2015 en 2016.

Materialen (vlr): PE-folie, bioafbreekbare folies, crêpepapier, antiworteldoek

Alle bioafbreekbare folies (12-15 μ m) voldeden voor de teeltduur.

PE-folie: stevig maar arbeid om te verwijderen + afvalprobleem

Microperforatie in de folie: laat meer vocht door maar ook wat licht, hier en daar vond een onkruid zijn weg erdoor.

Crêpepapier: niet scheurvast langs de randen + laat licht door: kostprijs is met de gebruikte versie niet te verantwoorden.

Effect op gewas

In de proef significante teeltvervroeging op folie (zowel PE, bioafbreekbaar, papier, worteldoek) t.o.v. de onbedekte teelt. Enkel in 2015 kleine verschillen tussen folies waargenomen.

Zie verslag:

'Telen op folie biedt uitweg' – artikel veldproef Biopraktijk:

<http://www.ccbt.be/?q=node/743>

Zie ook:

Reportage bioafbreekbare folie op de Waag

<http://www.biojournaal.nl/artikel/4851/Verbluffende-resultaten-bij-groenteteelt-in-bio-afbreekbare-mulchfolie>



Illustratie van meer wortelvorming, 13 oktober 2015, vier dagen na oogst van de knolvenkel

Bovenste rij: 5 willekeurige venkelwortels onder folie

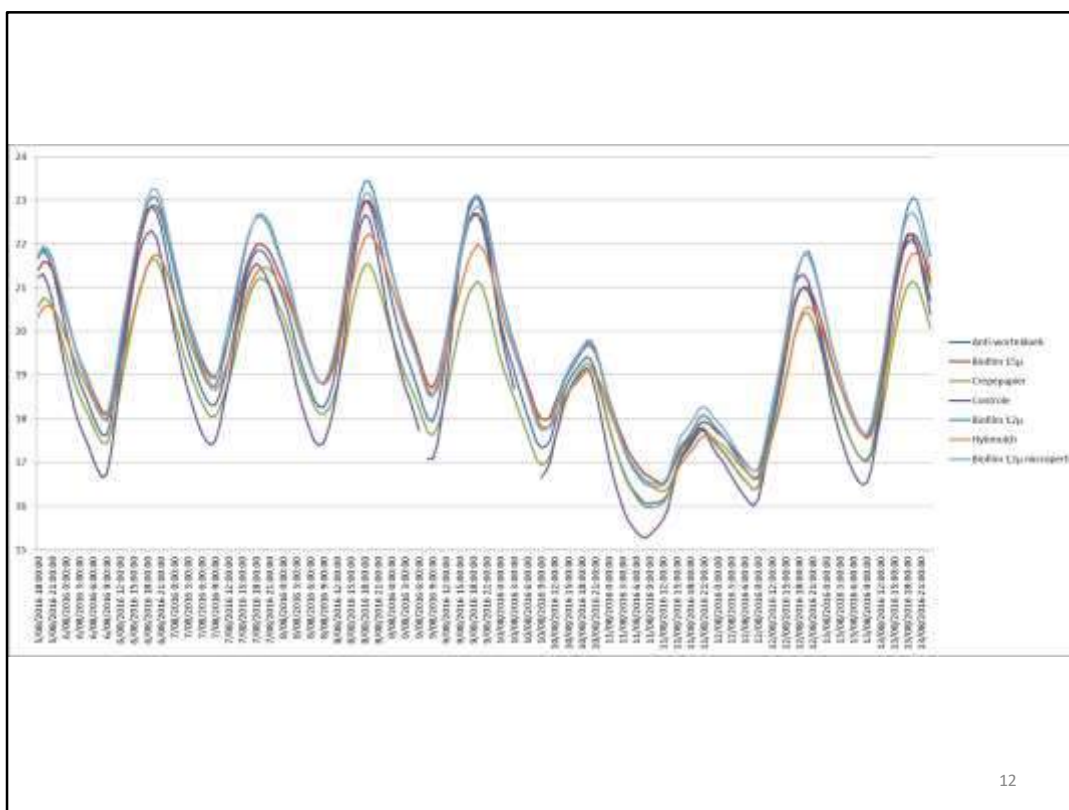
Onderste rij willekeurig uit de onbedekte controle

In 2016 waren de verschillen onder- en bovengronds minder markant (warm en droog seizoen). In 2016 is restnitraat bepaald maar deze was bij alle objecten volledig uitgeput, zowel folie als onbedekte teelt.

Meer over de veldproef 2015:

'Telen op folie biedt uitweg' – artikel veldproef Biopraktijk:

<http://www.ccbt.be/?q=node/743>



Effect op bodem: korte termijn

Wat reeds bekend is: betere waterhuishouding en -gebruiksefficiëntie (minder uitdroging, minder irrigatiebehoefte), minder compactie en korstvorming, temperatuur hoger en constanter in de toplaag (0-40cm), ...

Grafiek: illustratie van het effect op de bodemtemperatuur, 15cm diep, van 5 tot 13 augustus 2016 (proefaanleg 26 juli). Linkse as bodemtemperatuur °C. Onderste paarse lijn is onbedekt object.

Effect op bodem: lange termijn

De effecten van langdurig gebruik van het teeltsysteem met folie op de bodem zijn nog nauwelijks onderzocht.

Er zijn aanwijzingen dat (zie bron)

- de samenstelling van het bodemleven verandert,
- de afbraak van organisch materiaal versnelt,
- in verhouding meer labiele organische stof wordt gevormd en de stock van stabiele organische stof (humus) verkleint

Het is nog onduidelijk hoe groot de invloed op bodemkwaliteit juist is.

Bron:

Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-

Inagro - CCBT-project 'Groenten telen op
bodembedekking' 2015-2016

term soil degradation? (2016)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969716301528>



Mechanisatie folieleggen

Foto: eenvoudige verankering af te raden

-zandzakjes: arbeidsintensief en risico bij scheurgevoelige materialen bv. folie, papier

-U-haken: groot risico op doorscheuren oiv de wind bij de meeste materialen



Ruggenvormer + folielegger voor het maken van courgetteruggen, in bezit van Proefcentrum Pamel.

Vooraan zie je de ruggenvormer met aangedreven diabolo-aandrukrol, daarachter de as voor de folierol, wielen die de folie strak trekken, anaarders en aandrukwielen. Het resultaat is een folierand die vrij oppervlakkig en horizontaal ingegraven wordt.

Bij alle folieleggers belangrijk: goede aansluiting bodem en folie. Zodoende blijft lichtintrede aan de plantgaten beperkt en scheurt de folie niet door wapperen, ... Te bereiken door het teeltbed goed te effenen (rol, wals, ...) en de folie op te strekken bij het vastleggen.



Volleveldse folielegger Peter Frischkorn, vanaf boven: walsrol, schijf die een voor maakt, wiel die folie strekt, ploegelement dat de voor sluit, aandrukwiël, rol met merkers



Folielegger Romuald Wille, van rechts naar links: walsrol, ploegelement, rol biofilm (niet te zien), wiel die folie strekt, aanaarder, aandrukwiël en merkerrol. De merkerrol loopt op eigen gewicht en de U-profielstukken prikken niet volledig door zodat de lap plastic ter plekke blijft



Foto Romuald Wille



Foto Romuald Wille



Het resultaat – foto Romuald Wille



Sleufgat in de kop: machine loopt op eigen gewicht en volgt de kromming van het perceel



Strekwiël en anaardelement ver achterop vergroot het risico op wringen/slechte
aanaarding als er stuurcorrecties gemaakt worden



Terrateck folielegger handmatig (2pers.), folierol dient als wals



Merkerrol van Terrateck om plantgaten te steken in folie op kleine schaal



Folielegger type 'CM', gepatenteerd, opbouw gemaakt door Deto. Hier in ruggenversie voor courgette, ook vollefelds mogelijk. Verticale vlakke schijven (rood) geleiden de randen van de folie doorheen een smalle sleuventrekker (wit) zodat de folie recht in de grond, zo'n 10 cm diep zit. Dichter schoffelen mogelijk en betere infiltratie van water langsheen de rand.

Website:

<http://www.deto-mechanisatie.nl/>

Filmpje:

https://www.youtube.com/watch?v=BFh_GELBnDU



Resultaat



T-tape leggen kan maar is niet bioafbreekbaar: apart te recupereren vooraleer de bioafbreekbare folie kan ingewerkt worden.

T-tape irrigatie in folieteelt vollevelds voor groenten was bij de bezochte bedrijven een uitzondering. De tijd tussen bedbewerking en folieleggen moet zo kort mogelijk zijn om de toplaag niet onnodig uit te drogen. Hoogstens werd bij een zeer droge periode rond het planttijdstip aangegoten oid. De folie voorkomt uitdroging van de bodem eens die nat is. Neerslag komt deels via plantgaten onder de folie terecht maar vooral zijdelings via indringing in de rijpaden.

In een serre of koepel is T-tape of andere irrigatie standaard.



Planten - plantgaten

Foto: geknipt kruis-plantgat, zonder branden in antiworteldoek. Meer bodembedekking en rekken mogelijk, maar kans op uitrafelen en er is lichtdoorlaat



Stevige, gebrande plantgaten in antiworteldoek.

Echter te groot en veel onbedekte aarde laat onkruid ontwikkelen: alles nog te
handwieden



Diverse merkerplaten in Eternit om gaten in antiworteldoek te branden: plaat op het doek leggen en kort van bovenaf handbranden. Met een slijpschijf zijn de profielen in de platen uitgesneden. (Dirk Claessens)



Resultaat is rekbaar en bruikbaar voor persblok en fijnere gewassen
Antiworteldoek hier gebruikt in praktisch alle teelten (handplanten, kleinschalig bedrijf)



Het profiel voor tomaat



Te groot plantgat in bioafbreekbare folie laat onkruid ontwikkelen



Plantstok Romuald Wille, hier zonder folie. De folie is vooraf gemerkt/aangeprikt. Met de L-vormige haak wordt in de folie een gat gemaakt, achteruit getrokken, een persblok gezet en de haak terug verwijderd.



Resultaat handplanten Romuald Wille



Planter geschikt voor planten in folie – Ferrari FPA – vergelijkbaar met Checchi & Magli en andere (hier niet goed afgesteld)
Per rij een kleine carrousel met ‘eendebekken’ die doorheen de folie prikken, opengaan, opstijgen en de persblok achterlaten. Resultaat is dat de folie rond de voet van de plant of rond de persblok spant en geen ruimte overlaat.



Tussenpaden

Foto: schoffelen van tussenpaden laat nog een smalle strook net langs de folierand onbewerkt.

Reden:

- risico op raken en losscheuren van de ingegraven folie bij te diep schoffelen
- risico op uitwijking en bovengronds raken en losscheuren van de folierand



Handmatig schoffelen langs de folierand blijft dan nodig en is een secuur werk



Door stuurcorrecties is de breedte van het tussenpad variabel: schoffelen is dan tweemaal nodig per tussenpad, gecentreerd langs weerszijden van een foliestrook. Probleem: dichtbij de folie schoffelen = risico op beschadigen ondiep ingegraven folie



Machine aanwezig op Tech & Bio

Het principe is om oppervlakkig en zo dicht mogelijk van de folie te schoffelen en klein onkruid tegen de folie te bedelven door aanaarden.

Probleem: dichtbij de folie schoffelen = risico op beschadigen ondiep ingegraven folie
Tussenpad met een constante breedte is vereist



Machine aanwezig op Tech & Bio

Het principe is om oppervlakkig en zo dicht mogelijk van de folie te schoffelen en klein onkruid tegen de folie te bedelven door anaarden.

Probleem: dichtbij de folie schoffelen = risico op beschadigen ondiep ingegraven folie

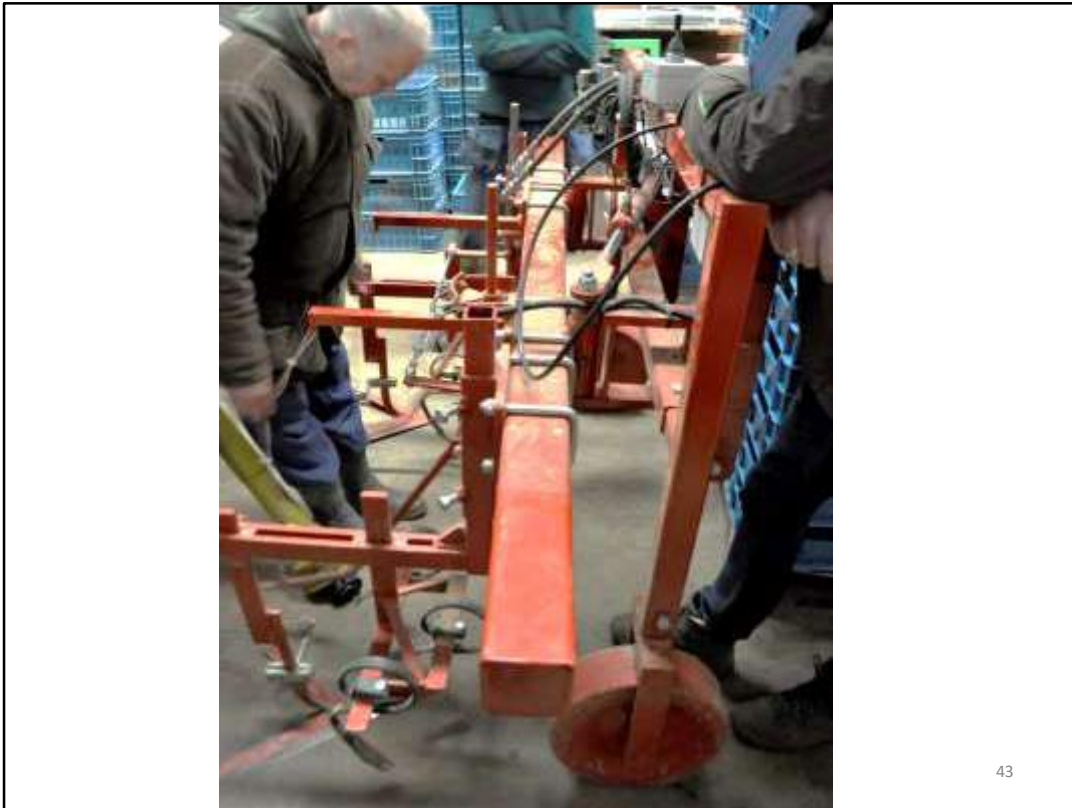
Tussenpad met een constante breedte is vereist



Strokenfrees-motocultor Peter Frischkorn. Langdurige teelten bv. in courgette worden tussenpaden gemaaid met grasmaaier.
Probleem: dichtbij de folie werken = risico op beschadigen folierand of ondiep ingegraven folie



Strokenfrees met schijven en tanden t.h.v. folierand (Luc Pauwels). Strokenfrees wordt gebruikt maar schijven en tanden werken niet zoals verwacht



Schoffel gemaakt door AVS Agri in gebruik in courgetteruggen door Luc Pauwels. Sleepstaven voelen elektronisch links en rechts de teeltrug en doen hydraulisch de schoffel verschuiven, onafhankelijk van de tractor.



Schoffelelement met torsiewieder (nog af te stellen). Dit toestel zal gebruikt worden in courgetteruggen aangelegd met een folielegger met verticale insteek (Deto/CM zie eerder) zodat zeer dicht van de rand kan geschoffeld worden.



Tussenpaden afdekken met worteldoek: gebruikelijk in tunnel of serre. Kan ook in open teelt maar verankering is nodig.



46

Diverse

Plantgaten prikken of stempelen (Luc Pauwels)



Inwerken bioafbreekbare folie: frees, schijveneg, ... combinatie van verkleinen foliedeeltjes en goed (oppervlakkig) vermengen met bodem



Pompoen Romuald Wille

Fenomeen van 'warme voet' is bij warmteminnende gewassen (bv pompoen, courgette) duidelijk een voordeel.

Of dit in bv. kolen een voor- of nadeel is, wordt betwist en lijkt bedrijfsspecifiek en afhankelijk van weersomstandigheden



Experiment: zaaien in bioafbreekbare folie. Slagen zeer afhankelijk van bodem en weer. Meest kans bij grote zaden: maïs, tuinbonen, uien en andere bollen, ...



Schepplankje voor persblokken Romuald Wille



Zaaipapier

Het Deense bedrijf Yding Gront vervaardigt papierrollen met een dubbele laag dun papier waartussen groentezaden verlijmd zitten. Het papier en de lijm zijn een natuurlijk product en breken af in de bodem. De rollen worden op teeltbedden uitgerold, toegedekt met een fijne laag zand of compost en licht aangedrukt. De kiemplant en –wortels wrikken zich door het broze papier, terwijl onkruiden door de dubbele laag worden tegengehouden. Het doel is een volledig onkruidvrije teelt. Het systeem is ook gekend onder de naam 'Terraseed' en wordt al enige jaren met succes toegepast op een groot biologisch (sla)groentebedrijf in Denemarken. Yding Gront verdeelt dit commercieel onder de naam 'SeedMat' en kan rollen op maat fabriceren (teelt, zaaidichtheid, zaaiafstand). Indien gewenst kunnen eigen zaden opgestuurd worden.

Foto: rol spinazie, breedte 1m20, 300 zaden/m²

Bij de rollen zaaipapier hoort een specifieke teelttechniek, zie hun website: <http://ydingseedmat.com/>

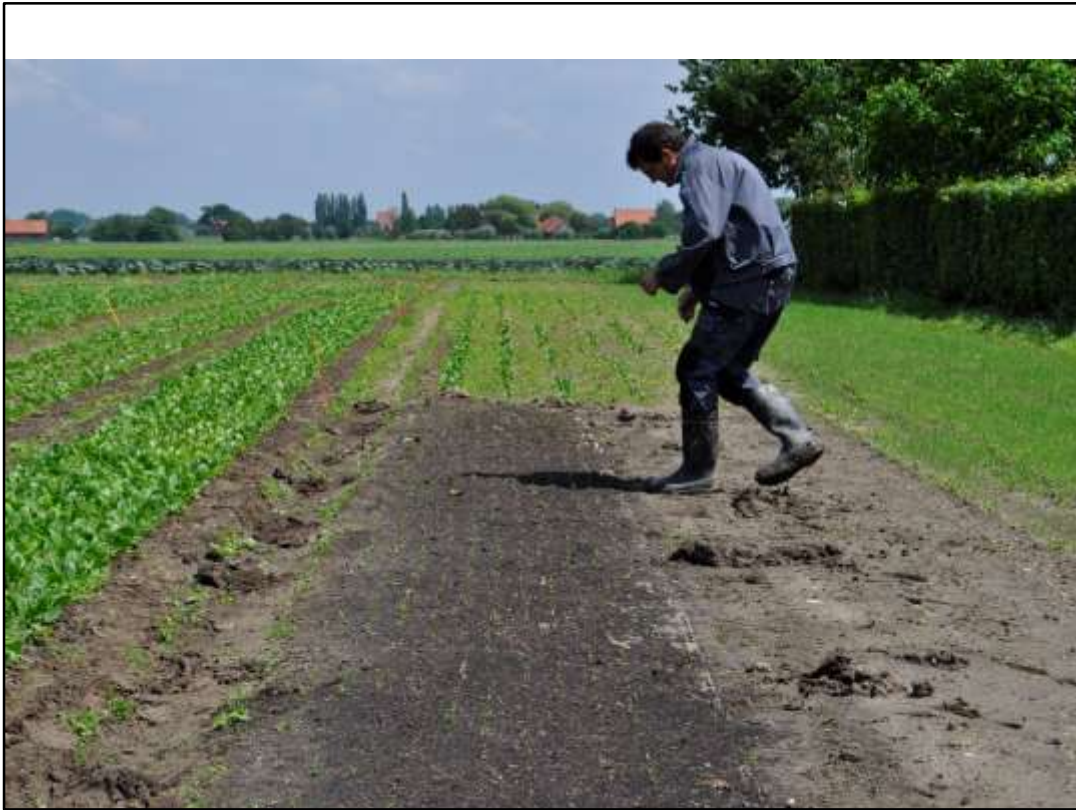


Foto 24 juni 2016

Op 16 juni legden we een proefstrook aan met een SeedMat-rol met spinazie in een zaaidichtheid van 300 zaden/m². Het teeltbed werd gerolschoffeld alvorens het papier uit te rollen. Het papier werd toegedekt met ongeveer 1 cm droge groencompost en licht getold.

In de week nadien volgde dagelijks regen.

De opkomst was +- 50% en pleksgewijs: mogelijk te wijten aan onvoldoende contact met de ondergrond of te dikke laag compost.

In de winter van 2016-2017 is zaipapier met veldsla in test in serre en tunnel: irrigatie-installatie maakt de slaagkans mogelijk groter.

In 2017 volgt nog beproeving in vollegrondse spinazie- en wortelteelt.