

Geïntegreerde glastuinbouw inspiratie voor buitenteelt

Kyra Broeders &
Jorrit Koeman

Glastuinbouw Nederland

Een geïntegreerde aanpak is voor het eerst beschreven als 'integrated control' in 1959 (Stern et al.), gevolgd door tientallen wetenschappelijke studies en publicaties. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in Integrated Crop Management (ICM) met de plant als uitgangspunt en Integrated Pest Management (IPM) met de ziekte en plaag als uitgangspunt. ICM en IPM bijten elkaar niet, ze zijn complementair en vullen elkaar aan. IPM is door de Europese Unie gecodeerd in acht IPM principes en deze is verplicht gesteld onder regeling EU/128/2009 (afbeelding 1).

IPM Glastuinbouw

In de glastuinbouw staat een kap over het gewas en worden gewassen vaak los van de ondergrond geteeld, waardoor er meer sturingsmogelijkheden zijn op het gebied van ziekten en plagen. Glastuinbouw heeft nauwelijks tot geen last van seizoensinvloeden en onkruiden, waardoor IPM voor de glastuinbouw effectiever is dan ICM. Het IPM systeem (zie kader) kan grofweg worden ingedeeld in preventieve maatregelen en curatieve maatregelen, waarbij de innovatie steeds meer opschuift richting de (preventieve) techniek. De glastuinbouw maakt

veel gebruik van biologische bestrijders, waardoor er een complex IPM ecosysteem in de kas ontstaat, dat we zo lang mogelijk in stand proberen te houden. Een probleem is dat enkele plagen zich exponentieel voortplanten, terwijl de biologische bestrijders dit lineair doen, waardoor de biologische bestrijders de plaagpieken niet bij kunnen houden. Selectieve gewasbeschermingsmiddelen zijn dan ook een cruciaal IPM-onderdeel.

IPM inspiratie

Er zijn verschillende glastuinbouw ontwikkelingen die voor buitenteelten lastiger toepasbaar zijn, maar niet onmogelijk. Onderstaand enkele glastuinbouwinnovaties voor de belangrijkste IPM-principes ter inspiratie.

IPM 1ste principe: Preventie

Preventief ziekten en plagen voorkomen heeft de IPM voorkeur, vandaar dat dit als eerste principe is benoemd. Er zijn overeenkomsten op verschillende preventieve terreinen, zoals het verhogen van de plantweerbaarheid met biostimulanten, meststoffen en veredeling. Bij de buitenteelten wordt er soms



Afbeelding 1. De acht IPM stappen van EU/128/2009 schematisch weergegeven.



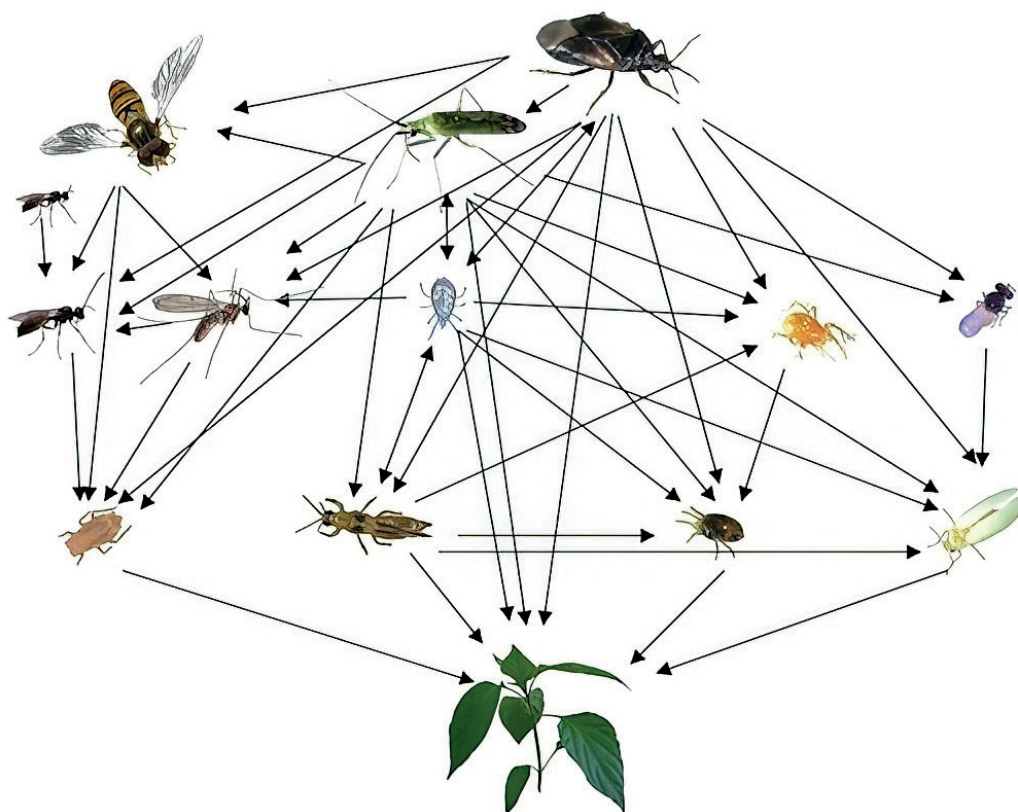
Afbeelding 2. Tafels met gewasgaas (Bron: Glastuinbouw Nederland).

gebruik gemaakt van inundatie, terwijl de glastuinbouw bij grondgebonden gewassen vaak werkt met stomen tegen ziekten, omdat deze techniek snel werkt. Bij glastuinbouw wordt 95% van het water gerecirculeerd en is druppelbevloeiing gemeengoed, waarbij de optimale watergift nauwkeurig wordt bepaald en meststoffen, gewasbescherming en aaltjes (als bestrijders) worden meegedruppeld. Ook bij buitenteelten is druppelbevloeiing mogelijk, zo zou je jaarlijks druppelbevloeiing kunnen inploegen op 10-20 cm diepte en daarmee de wortels kunnen bevochtigen. Aanvullend werkt de glastuinbouw met hygiëne protocollen om verspreiding van ziekten en plagen te voorkomen. Een nieuwe ontwikkeling in de glastuinbouw betreft gewasgaas (afbeelding 2), waarbij een fijngaas van 0.35 mm direct op het gewas wordt gelegd. Volgens de eerste resultaten geeft dit gewasgaas een insectenreductie tot 99% bij *Lyprauta* sp., wij verwachten ook positieve resultaten bij overige insecten die groter zijn dan de maasopening, en het stoot ook een deel van de kleinere insecten af. Een transparant gewasgaas zou mogelijk in de toekomst ook toegepast kunnen worden op enkele buitenteelten, zoals grover gaas nu reeds wordt toegepast

op kool en (vroeg) tulpen reeds onder plastic folie worden geteeld.

IPM 2de principe: monitoring

Nog steeds is menselijke scouting de drijvende kracht achter het 2^{de} IPM-principe monitoring. Dit is opmerkelijk omdat in theorie digitale systemen veel beter kunnen scouten. Bij de glastuinbouw wordt er dan ook vol ingezet op het ontwikkelen van algoritmes die ziekten en plagen vroegtijdig kunnen waarnemen. Deze digitale scoutingcamera's hangen aan de kastralies of zijn gemonteerd op de arm van een spuitrobot. Onderzoekresultaten laten zien dat we met digitale monitoring Turkse mot tot vijf weken eerder kunnen scouten dan met menselijke scouting. Daarbij geeft digitale monitoring beter aan waar zich een hotspot van een plaag bevindt zodat we deze met precisiebespuiting vroegtijdig kunnen beheersen. Het aantal keren dat een middel in een jaar toegepast mag worden is beperkt waardoor digitale monitoring, registratie en precisiebespuiting een belangrijk onderdeel zijn geworden van de glastuinbouw innovatiestrategie.



Afbeelding 3. IPM ecosysteem met vier plaagsoorten en hun natuurlijke vijanden. In dit voedselweb eten sommige biologische bestrijders ook elkaar op. Bron: Gerben Messelink, WUR Glastuinbouw

IPM 4de principe: biologische bestrijders

Volgens de laatste CBS cijfers werkt 95% van het areaal glastuinbouwbedrijven met biologische bestrijders¹ en meestal betreft dit een complex biologisch ecosysteem (afbeelding 3). In een kas zijn deze dan ook doelgericht in te zetten en blijven de vliegende biologische bestrijders op de gewenste locatie door de afgebakende kasomgeving. Nu kunnen niet alle biologische bestrijders vliegen en zijn diverse biologische bestrijders honkvast, waardoor meer inzet in buitenteelten mogelijk zou kunnen zijn. Daarbij zijn vliegende biologische bestrijders eenvoudig op een locatie te houden, indien deze worden uitgestrooid onder gewasgaas en deze biologische bestrijders groter zijn dan de maasopening. Daarnaast is het spectrum aan niet-chemische bestrijding natuurlijk veel groter, denk aan het meedruppelen van goedaardige aaltjes en het spuiten van *Bacillus thuringiensis*.

IPM 5 - 7de principe: chemie inzetten

Bij deze IPM-principes gaat het erom dat gewasbescherming effectief wordt ingezet met minimale

milieubelasting. Cruciaal hierin zijn precisietechnieken voor verbeterde toediening en digitale registratie. Maar ook het voorkomen van resistentie is in de glastuinbouw belangrijk. Door onvoldoende rekening te houden met IRAC-codes is er een risico op resistente plaagvorming, waarbij telers hun eigen resistente kasplaag kunnen ontwikkelen. Maximaal afwisselen tussen middelen, maar ook maximaal inzetten op techniek en biologische bestrijders is daarom het advies.

Conclusie

ICM en IPM hebben veel raakvlakken, waarbij IPM vooral wordt toegepast voor optimale beheersing in een (semi)gesloten omgeving. In buitenteelten is het een trend dat gewassen steeds vaker (gedeeltelijk) onder een kap worden geteeld, zoals enkele fruitgewassen. Daarnaast zijn diverse glastuinbouw methodieken ook toepasbaar in de buitenteelten en verwachten wij dat de buitenteelten enkele hiervan zullen omarmen.

Referenties

www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/29/biologische-bestrijding-op-95-procent-areaal-glastuinbouwgewassen

Algemene beginselen van geïntegreerde gewasbescherming volgens EU/128/2009.

Bron: Europese Unie (2009).

1. De voorkoming en/of vernietiging van schadelijke organismen moet worden verwezenlijkt of in de hand gewerkt onder meer en met name door:
 - gewasrotatie;
 - gebruik van adequate teeltechnieken (bijvoorbeeld vals-zaaibedtechniek, zaaitijd en -dichtheid, onderzaaien, conserverende bodembewerking, snoeien en direct inzaaien);
 - gebruik, waar passend, van resistente/tolerante cultivars en standaard-/gecertificeerd zaai- en plantgoed;
 - gebruik van evenwichtige bemesting, kalkbemesting en irrigatie-/drainagepraktijken;
 - het voorkomen van de verspreiding van schadelijke organismen door middel van hygiënemaatregelen (bijvoorbeeld door een regelmatige reiniging van machines en apparatuur);
 - bescherming en bevordering van belangrijke nuttige organismen, bijvoorbeeld door adequate beheersmaatregelen of het gebruik van ecologische infrastructuur in en buiten de productiegebieden.
2. Schadelijke organismen moeten worden gemonitord met passende methoden en instrumenten, indien beschikbaar. Tot deze instrumenten behoren, waar mogelijk, veldobservaties en wetenschappelijk verantwoorde waarschuwings-, voorspellings- en vroegdiagnosesystemen, alsmede het ter harte nemen van advies van gekwalificeerde beroepsadviseurs.
3. Op grond van de resultaten van de monitoring moet de professionele gebruiker besluiten of en wanneer hij beheersmaatregelen treft. Strengere en wetenschappelijk verantwoorde drempelwaarden zijn essentiële componenten bij de besluitvorming. Waar mogelijk, moet vóór de behandeling van schadelijke organismen rekening worden gehouden met voor de regio, specifieke gebieden, gewassen en bijzondere klimatologische omstandigheden vastgestelde drempelwaarden.
4. Duurzame biologische, fysische, en andere niet-chemische methoden verdienen de voorkeur boven chemische methoden indien hiermee de schadelijke organismen op bevredigende wijze worden bestreden.
5. De gebruikte pesticiden moeten zo doelgericht mogelijk zijn en zo min mogelijk neveneffecten hebben voor de menselijke gezondheid, niet-doelwitorganismen en het milieu.
6. De professionele gebruiker moet het gebruik van pesticiden en andere vormen van ingrijpen beperken tot een noodzakelijk niveau, bijvoorbeeld door kleinere doses, een lagere toepassingsfrequentie of gedeeltelijke toepassingen, op grond van de overweging dat het risico voor de gewassen aanvaardbaar is en de pesticiden de kans op resistentie van de populaties schadelijke organismen niet verhogen.
7. Wanneer het risico op resistentie tegen een beheersmaatregel bekend is en wanneer het niveau van schade aan organismen dusdanig is dat meerdere toepassingen van pesticiden op de gewassen noodzakelijk zijn, moeten de beschikbare strategieën ter voorkoming van resistentie worden uitgevoerd om de werking van de producten te behouden. Dit kan het gebruik van diverse pesticiden met verschillende werking inhouden.
8. Op basis van de registers over het gebruik van pesticiden en van de monitoring van schadelijke organismen moet de professionele gebruiker zich een oordeel vormen over het succes van de toegepaste beheersmaatregelen.