

Afdekking bloemkool vroeg 2021

Gewijzigd lichtspectrum onder afdekking

In deze proef met een voorjaarsteelt bloemkool werden verschillende netten en afdekturen gebruikt om de invloed ervan op de teelt, de bescherming tegen koolvlieg, het microklimaat en de bodemmacrofauna na te gaan.

De druk van koolvlieg was in het begin van deze teelt laag waardoor er weinig uitval geobserveerd werd (slechts 10% in onbehandelde deel). Later in de teelt was de druk wel hoger, waardoor er wel schade was aan de plantvoet, maar met weinig invloed op de oogst. In deze proef was een afdekperiode van vier weken voldoende om uitval te voorkomen. Anderzijds heeft langer afdekken (6 weken of hele teelt) hier geen negatieve invloeden op de productie.

Bij Howicover, Insectprotect 1.3 en Ornata light is de oogst gemiddeld een week vroeger dan bij de andere objecten. Temperatuur zou een rol kunnen spelen, maar nog belangrijker lijkt hier het gewijzigde lichtspectrum. Bij deze netten is de rood-verrood verhouding sterkst gedaald, wat gevolgen heeft voor de gewasontwikkeling en de balans tussen ontwikkeling van de vegetatieve delen (bladeren) en generatieve delen (de kool).

Bovenstaande drie netten en Ornata addu 5080 beschermen zeer goed tegen koolvlieg en kunnen wegval bijna volledig voorkomen. Bij Ornata addu 5080 is de wijziging in lichthoeveelheid en -spectrum beperkter.

Het wildnet en het Hagelnet (40g/m²) veroorzaken de minste lichtreductie en tonen de beste kwaliteit van kolen. Echter is de uitval hier wel hoger dan bij de andere netten. Hagelnet kon uitval wel nog halveren t.o.v. de controle.

In deze proef bleek bovendien dat afdekken geen of zelfs een positief effect heeft op de bodemfauna.

1 TEELTVERLOOP

Proeflocatie perceel Muilshoek, Sint-Katelijne-Waver – PSKW
Bodemtype Lemig zand
Proefplan Blokkenproef in drie herhalingen, plotlengte 8m

Gewas Bloemkool
Variëteit Clarina
Plantafstand 40 cm in rij, 60 cm tussen rij (2 rijen per bed)

Plantdatum 14 april 2021
Oogstdatum 25 juni–5 juli 2021

GEWASBESCHERMING

14 april 2021 Rapsan 500 SC, Frontier Elite, Metarex Inov

BEMESTING

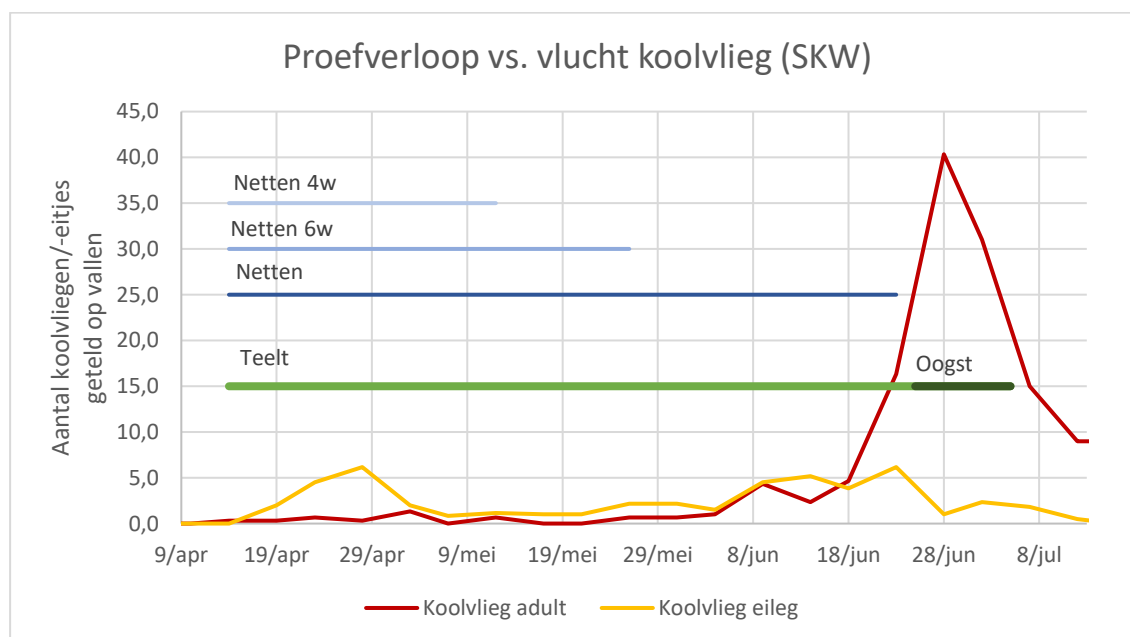
23 februari 2021 Groencompost 40 ton/ha
14 april 2021 KAS 150 kg N/ha



2 PROEFOPZET

Objecten 2 en 3 kregen op 14 april net voor planten een plantbakbehandeling met Conserve Pro. De netten werden bij alle behandelingen meteen na plant over de kolen gelegd. Deze bleven er op liggen tot 23 juni (10 weken na planten). Bij object 5 werden de netten er op 12 mei afgehaald (4 weken na planten) en vervangen door wildnet, bij object 6 op 26 mei (6 weken na planten).

Object	Behandeling	Leverancier	Plantbak- Behandeling	Afdekkuur
1	Wildnet		Nee	Hele teelt
2	Wildnet + spinosad		Ja	Hele teelt
3	Howicover + spinosad		Ja	Hele teelt
4	Howicover	Howitec	Nee	Hele teelt
5	Howicover 4w	"	Nee	Tot 4w na plant
6	Howicover 6w	"	Nee	Tot 6w na plant
7	Ornata addu 5080	Howitec	Nee	Hele teelt
8	Ornata light	Howitec	Nee	Hele teelt
9	Insectprotect 1.3	Cropshop	Nee	Hele teelt
10	Hagelnet 40 g/m ²	De Proft	Nee	Hele teelt





3 RESULTATEN

AANTASTING KOOLVLIEG

Tabel 1. Aantasting door koolvlieg (8 juli 2021).

Object	Aantal planten aangetast (%)	Aantastings- graad* (%)	Wegval (%)
Wildnet	86,7 a	45,9 abc	10,8 a
Wildnet + spinosad	93,3 a	60,7 a	1,7 b
Howicover + spinosad	53,3 a	20,7 bc	0,8 b
Howicover	57,8 a	21,5 abc	1,7 b
Howicover 4w	88,9 a	48,9 abc	1,7 b
Howicover 6w	93,3 a	55,6 ab	0,8 b
Ornata addu 5080	42,2 a	16,3 bc	1,7 b
Ornata light	37,8 a	14,8 c	0,0 b
Insectprotect 1.3	40,0 a	13,3 c	0,8 b
Hagelnet 40 g/m ²	75,6 a	34,1 abc	5,0 b

Gemiddelden gevolgd door een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend (Tukey, p= 0,05).

*De wortelstronk werd beoordeeld volgens een schaal (0-3), hieruit werd de aantastingsgraad berekend aan de hand van de formule van Townsend-Heuberger = $(0*w + 1*x + 2*y + 3*z)/3*100$. De letters w, x, y, z zijn de percentages aangetaste planten per aantastingsgraad.

GEWAS EN OPBRENGST

Tabel 2. Gewasbeoordeling.

Object	Blad- massa	Blad- kleur	SPAD- waarde*
Wildnet	4,7 a	5,0 a	52,3 ±6,2 a
Wildnet + spinosad	5,3 a	4,7 a	53,6 ±8,0 a
Howicover + spinosad	5,0 a	4,3 a	50,6 ±8,8 a
Howicover	5,0 a	4,3 a	50,1 ±5,2 a
Howicover 4w	4,0 a	3,7 a	51,2 ±4,2 a
Howicover 6w	4,0 a	3,3 a	53,9 ±5,6 a
Ornata addu 5080	4,7 a	5,0 a	51,6 ±5,9 a
Ornata light	5,0 a	5,0 a	53,8 ±4,8 a
Insectprotect 1.3	5,3 a	5,3 a	52,2 ±4,8 a
Hagelnet 40 g/m ²	5,7 a	5,3 a	52,6 ±3,0 a

1 = geen
9 = veel

licht
donker

Gemiddelden gevolgd door een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend (Tukey, p= 0,05).

*Maat voor chlorofylgehalte in blad. Gemeten op 25 juni op het 5^e jongste blad, kort bij de bladtipp.



Tabel 3. Oogstgegevens.

Object	Sorteringsresultaat (%)			50% Oogst (dagen na planten)
	Flandria	Klasse 1	Niet marktbaar Niet oogstbaar	
Wildnet	30	41	29	80,4
Wildnet + spinosad	31	58	12	80,1
Howicover + spinosad	26	64	10	74,0
Howicover	21	66	13	74,0
Howicover 4w	21	70	9	74,4
Howicover 6w	10	80	10	73,9
Ornata addu 5080	19	68	13	79,1
Ornata light	31	61	8	74,5
Insectprotect 1.3	26	68	6	74,8
Hagelnet 40 g/m ²	40	44	16	77,5

In de eerste herhaling van deze proef kwam veel knolvoet voor, waardoor deze kolen niet oogstbaar waren. Bij de oogstgegevens kunnen statistische verschillen daarom niet nagegaan worden.

KLIMAATMETINGEN

Tijdens het groeiseizoen werd met sensoren het verloop van de temperatuur en relatieve vochtigheid (RV) opgevolgd onder de verschillende types netten. Aangezien er maar drie sensoren ter beschikking waren, werden ze telkens één week onder drie netten geplaatst, waar de controle wildnet telkens één van was. De andere twee wisselden af. Dit zorgt dat de netten niet volledig 1-op-1 te vergelijken zijn, aangezien de omstandigheden variëren. Onder ieder net werd minstens 3 weken gemonitord. Onderstaande tabellen geven het gemiddelde verschil tussen de netten en het wildnet. Een aparte berekening werd gemaakt bij warme en koude omstandigheden (wanneer de temperatuur onder het wildnet boven 25°C of onder 5°C gaat) voor temperatuur, en tussen droge en vochtige omstandigheden (RV onder wildnet onder 60% of boven 90%) voor RV.

Tabel 4. Gemiddelde temperatuurverschil (°C) t.o.v. temperatuur onder wildnet.

	Gemiddelde	Warme	Koude
		omstandigheden (>25°C)	omstandigheden (<5°C)
Howicover	+ 0,7	+ 1,5	+ 0,9
Ornata addu 5080	- 0,1	- 1,2	+ 0,6
Ornata light	+ 0,1	- 0,9	+ 0,7
Insectprotect 1,3	- 0,3	- 1,4	+ 0,1
Hagelnet 40g/m ²	- 0,5	- 2,1	+ 1,0

Tabel 5. Gemiddelde verschil in relatieve vochtigheid (%) t.o.v. RV onder wildnet.

	Gemiddelde	Droge	Vochtige
		omstandigheden (<60%)	omstandigheden (>90%)
Howicover	+ 1,2	+ 0,4	+ 0,4
Ornata addu 5080	+ 0,7	+ 2,2	+ 0,3
Ornata light	+ 1,5	+ 4,7	+ 0,2
Insectprotect 1,3	+ 3,0	+ 8,3	+ 0,0
Hagelnet 40g/m ²	+ 3,5	+ 8,5	- 0,1



LICHTMETINGEN

De lichtmetingen op 22 april en 2 juni gebeurden beide in zonnige omstandigheden (geen bewolking).

Tabel 6. Resultaten lichtmetingen, uitgedrukt als % reductie onder het net tov het licht zonder net. (2 juni, zonnig, voormiddag)

Net	PPFD	PFD	PFD-UV	R:VR
	400-700nm	350-800nm	350-400nm	Verhouding
Wildnet fijne mazen	- 14,5 a	- 13,9 a	- 5,9 a	- 2,5 a
Wildnet bredere mazen	- 19,2 a	- 18,7 a	- 7,2 a	- 2,3 a
Howicover	- 36,2 a	- 34,0 a	- 38,1 c	- 8,6 bc
Ornata addu 5080	- 23,7 a	- 22,3 a	- 23,7 abc	- 6,1 b
Ornata light	- 29,3 a	- 27,1 a	- 26,6 bc	- 9,6 c
Insectprotect 1,3	- 34,4 a	- 32,8 a	- 26,1 bc	- 8,5 bc
Hagelnet 40 g/m ²	- 22,8 a	- 21,6 a	- 17,4 abc	- 5,6 ab

Gemiddelden gevolgd door een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend (Duncan, p= 0,05).

PPFD = fotosynthetisch actief licht (PAR)

PFD = totale hoeveelheid licht

PFD-UV = UV-A licht

R:VR = rood-verrood verhouding

Tabel 7. Resultaten lichtmetingen, uitgedrukt als % reductie onder het net tov het licht zonder net. (22 april, zonnig, namiddag)

Net	PPFD	PFD	PFD-UV	R:VR
	400-700nm	350-800nm	350-400nm	Verhouding
Wildnet	- 11,3 ab	- 11,1 ab	- 12,7 a	- 0,3 a
Howicover gebruikt	- 32,7 c	- 31,7 c	- 41,6 c	- 3,2 d
Howicover nieuw	- 18,2 b	- 17,3 b	- 23,9 b	- 2,4 cd
Ornata addu 5080	- 15,6 ab	- 15,1 ab	- 25,6 b	- 1,7 bc
Ornata light	- 18,3 b	- 17,4 b	- 27,5 b	- 2,4 cd
Insectprotect 1,3	- 18,9 b	- 18,1 b	- 24,8 b	- 2,1 cd
Hagelnet 40 g/m ²	- 8,2 a	- 7,9 a	- 14,3 a	- 0,9 ab

Gemiddelden gevolgd door een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend (Duncan, p= 0,05).



BODEMVALLLEN

Bij vier objecten werden twee keer zeven dagen bodemvallen (pitfalls) geplaatst om de aanwezige bodemfauna te monitoren. De vallen werden in de rij, in het midden tussen de planten geplaatst.

Tabel 8. Gemiddeld aantal individuen per val gevonden in bodemvallen.

	19-26 mei				16-22 juni			
	Wildnet	Wildnet + spinosad	Ornata addu 5080	Howicover	Wildnet	Wildnet + spinosad	Ornata addu 5080	Howicover
NATUURLIJKE VIJANDEN								
Grote loopkevers	0,3	1,3	2,3	0,7	3	4	4	3
Kleine loopkevers	1,7	3,3	2,3	2,3	3	3	0,3	3
Larven loopkevers	0	0	0	0	0	0,7	0	0
<i>Loopkevers totaal</i>	2	4,7	4,7	3	6	7,7	4,3	6
Kortschildkevers	1,0	1,3	0,7	1,7	1,7	4,3	5,7	1,7
Larven kortschildkevers	0	0	0	0	0,7	0,7	1	0,3
Spinnen	1,3	2,0	3,3	1,7	12	8,0	8,7	12
Mijten totaal	1,7	0,7	4,3	4,3	8 b	13 b	23 ab	37 a
Sluipwespen	0	0	0	0	0,3	1,3	0,7	0,7
Duizendpoten	0	0	0	0	0	0	0	0,3
PLAAGSOORTEN								
Bloemenvliegen	0	0	0	0	0	0,3	0	0,7
Aardvlo	0	0	0	0	0,3	0,3	0	0,3
Bladluizen	0,3	0	0	0	0,3	0,7	0,3	0
Trips	0	0	0	0	0	0	0	0,3
ANDERE								
Springstaarten:								
- Isotomidae	2,3	5,7	10	22	3,0 b	1,7 b	18 b	37 a
- Entomobryidae	2,3 b	3,3 b	32 a	38 a	14	49	55	66
- Sminthuridae	25 b	65 b	229 ab	444 a	16	12	8,7	16
<i>Springstaarten totaal</i>	30 b	74 b	271 ab	503 a	33 ab	63 b	81 ab	119 a
Andere kevers	0,7	1,3	2	3,7	1,3 ab	0,7 a	0 b	0 b
Andere keverlarven	0	0,7	0,3	0	1,7	3,3	0	1
Andere vliegen	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0
Mieren	0	0	0,3	0,3	0	0	0,3	0
Muggen	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0
Wormen en nematoden	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0

Gemiddelden binnen dezelfde periode gevolgd door geen of dezelfde letter zijn statistisch niet verschillend (Duncan, $p=0,05$).

4 BESPREKING

Wildnet werd gebruikt als onbehandelde controle. Hier was slechts 10% uitval, maar dit was wel duidelijk meer dan de andere objecten. De gemiddelde oogstdatum was 80 dagen na planten. Ook onder wildnet is er een lichtreductie van 10-20%, maar algemeen minder dan klimaatnet en insectengaas. De wijziging in R:VR verhouding is eerder beperkt.

Howicover kon uitval sterk voorkomen. De aantastingsgraad is hoger dan bij insectengazen, maar wel sterk beperkt t.o.v. de onbehandelde controle. Er is een trend dat de bladkleur lichter is dan onder andere netten. De oogst onder Howicover is gemiddeld zes dagen vroeger dan onder wildnet (ook wanneer het klimaatnet er slechts 4 weken op ligt). Het voorjaar van 2021 was wel koud, waardoor klimaatnet extra voordeel biedt. De kwaliteit van de kolen lijkt wel lager, met over algemeen bij Howicover minder Flandria kolen (geen statistische verschillen aangetoond).

In deze proef zorgde dit net voor een temperatuursverhoging van ongeveer 1°C bij koude omstandigheden, en, in tegenstelling tot andere netten ook een verhoging van 1,5°C bij warme omstandigheden. Het effect op de relatieve vochtigheid is eerder beperkt. Van alle geteste netten heeft Howicover de hoogste reductie in fotosynthetisch actief licht, maar dit komt vooral door de bevuiling van het net, want bij nieuwe netten is deze hoeveelheid gelijk aan andere insectengazen. Het klimaatnet heeft een hoge relatieve aanrijking van verrood licht (schaduwrijke omstandigheden) wat de vroegere oogst mogelijk verklaard. Bij het gebruikte (bevuilde) net was dit effect sterkst.

Ornata addu 5080 kon uitval heel sterk voorkomen en gaf uiteindelijk ook een lage aantastingsgraad. De oogst viel ongeveer gelijk met de controle, maar de kwaliteit van de oogst leek iets lager. Dit net houdt het gewas iets koeler in warme periodes en iets warmer bij koude periodes. Van de geteste insectengazen heeft deze bovendien de minste lichtreductie. Ook de R:VR verhouding wordt wel beïnvloedt, maar minder dan bij andere insectengazen.

Ornata light kon in deze proef uitval volledig voorkomen en had een zeer lage aantastingsgraad door koolvlieg. De oogst onder Ornata light viel gemiddeld zes dagen vroeger dan onder wildnet. Het aantal kolen van Flandria kwaliteit is even groot als onder wildnet, en in totaal zijn er wel meer kolen oogstbaar. Ornata light houdt het gewas iets koeler in warme periodes en iets warmer bij koude periodes. De lichtreductie is zo'n 20-30%. De verandering in rood-verrood verhouding is gelijkaardig aan Howicover.

Insectprotect 1.3 kon zorgen voor zeer weinig uitval en een lage aantastingsgraad, vergelijkbaar met Ornata light en Ornata addu 5080. De oogst valt iets vroeger dan bij wildnet. Onder het net blijft het iets koeler bij warme omstandigheden, maar we zien weinig effect bij koude omstandigheden. Ook is het iets vochtiger onder het net, zeker in drogere omstandigheden. Insectprotect 1.3 is een van de netten met een hogere lichtreductie. De verandering in rood-verrood verhouding is gelijkaardig aan Howicover.

Hagelnet 40g/m² kende meer uitval dan de andere objecten (geen significant verschil), maar toch slechts de helft van het onbehandelde object. Ook de aantastingsgraad is hoger dan bij andere netten. De oogst valt ongeveer gelijk met wildnet. In deze proef kon dit net zorgen voor de meeste kolen van Flandria kwaliteit (40%). Het Hagelnet lijkt ook een positieve invloed te hebben op het klimaat onder het net. Het blijft 2°C koeler bij warme omstandigheden en 1°C warmer bij koude omstandigheden, wat de meeste bufferwerking van alle netten geeft. Onder het net bleef het ook het vochtigste bij droge omstandigheden. De lichtreductie is minder sterk dan bij insectengazen en klimaatnet, maar wel gelijkaardig aan wildnet. De wijziging in rood-verrood licht is eerder beperkt, maar sterker dan onder wildnet.

Behandelingen met Spinosad kennen ook zeer weinig uitval. De aantastingsgraad van bij de combinatie Spinosad en klimaatnet is even groot als bij klimaatnet solo, dit komt door de late druk van koolvlieg (middel al uitgewerkt). T.o.v. Howicover solo is er dus in deze proef geen voordeel. Oogstperiode en kwaliteit waren ook goed vergelijkbaar met het respectievelijke object met net.

AFDEKDUUR

Er is geen verschil in uitval tussen de objecten die vier, zes weken of de hele teeltduur werden afgedekt. Vier weken geeft met andere woorden voldoende bescherming. Door de hogere druk later op het seizoen zijn er duidelijk wel meer planten aangetast wanneer de netten er sneller af gingen. Op de kwaliteit van de kolen noch op de oogstperiode had de duur van afdekking in deze proef geen effect.

KLIMAAT

Gemiddeld zorgen netten voor een lichte buffer van ongeveer 1°C op de temperatuur. Buiten bij Howicover is het altijd iets warmer eronder, wat in koudere periodes voordelig is.

Meestal is de absolute vochtigheid hoger onder de netten. Echter, wanneer het verschil tussen dag- en nacht temperatuur hoger wordt, is de buffer onder de netten sterker en blijft het dan 's nachts warmer onder de netten met als gevolg dat de relatieve vochtigheid minder sterk stijgt. Netten die in koude omstandigheden de temperatuur hoger kunnen houden, kunnen dan ook lagere relatieve vochtigheden bekomen.

BODEMFAUNA

Bij de meeste insecten en andere macro-organismen zijn geen verschillen tussen de behandelingen te zien. Over het algemeen zijn het aantal gevangen individuen hiervan ook eerder laag. Wel zien we meer springstaarten (zeker onder Howicover) en meer bodemmijten (ook meest onder Howicover) onder de netten. Springstaarten hebben geen sterke invloed op koolplanten, maar kunnen wel als voedselbron dienen voor andere nuttige insecten.

Bij de bodemmijten werden slechts twee soorten gevonden. Eén werd gedetermineerd als *Parasitus americanus*, een roofmijt. De andere behoort vermoedelijk tot de *Penthalodes* sp. (mogelijk *P. ovalis*). Vermoedelijk zijn dit predatoren, maar ze zouden ook mos en schimmels kunnen eten.

5 AFBEELDINGEN



Afbeelding 1. Sterke koolvliegschade aan de plantvoet.



Afbeelding 2. Bodemval voor monitoring van bodemmacrofauna.

6 DANKWOORD

Deze proef werd uitgevoerd in kader van het Vlaio LA-traject Suscabfly – Duurzame beheersing van de koolvlieg, met steun van het agentschap innoveren en ondernemen van de Vlaamse overheid.

S. Fleerackers

Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver