



Meer groenbedekker, meer mais



Vlaanderen
verbeelding werkt

Deze demo kadert in het demonstratieproject duurzame landbouw: "Meer groenbedekker, meer mais" met als partners LCV, Hooibeekhoeve en Proefhoeve Bottelare Ugent/Hogent. Het project verloopt met steun van ELFPO en de Vlaamse overheid.

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland"

Auteurs



Katrien Geudens

Gert Van de Ven



Joos Latré



Geert Haesaert
Eva Wambacq

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	2
INLEIDING	4
NUT VAN VANGGEWASSEN EN GROENBEDEKKERS	5
ZIJN ER OOK NADELEN?	8
SOORTEN GROENBEDEKKERS	9
WANNEER DE GROENBEDEKKER ZAAIEN?	11
Groenbedekker na mais	11
Onderzaai	14
Klassieke onderzaai	14
Gelijktijdige zaai	15
ERVARINGEN MET ONDERZAAI EN GELIJKTIJDIGE ZAAI	16
Meer groenbedekker bij gelijktijdige zaai	16
Meer groenbedekker, meer mais?	18
Opbrengst bij onderzaai	18
Effect van de zaaihoeveelheid	18
Maïsras	19
Zaaitechniek: gras in de maisrij of niet?	20
Effect op het volgende teeltjaar?	21
Soms loopt het echt mis	22
Aandachtspunten bij onderzaai	22
De juiste grassoort kiezen en de weersomstandigheden na zaai	22
Zaaihoeveelheid	23
Onkruidbestrijding	23
Maisoogst	24
Kan het rietzwenkgras in het voorjaar gemaaid worden?	25
MENGSELS VAN GROENBEDEKKERS	25
Waarom een mengsel?	25
Welke partners kiezen in het mengsel?	26
Effect van de mengsels op de maisopbrengst	31
EEN GROENBEDEKKER ALS VANGGEWAS	32

BESLUIT 34

GEBRUIKTE GROENBEDEKKERS..... 35

INLEIDING

Op veel (kuil)maispercelen is de bodemvruchtbaarheid een aandachtspunt, zeker wanneer de teelt in monocultuur gebeurt. Een eenvoudige manier om het organische stofgehalte te verhogen is het inschakelen van groenbedekkers in de rotatie. Om een maximale opbrengst aan organische stof te bekomen is een goed ontwikkelde groenbedekker nodig.

Door het late oogsttijdstip van mais, en bijgevolg het late zaaitijdstip van de groenbedekker, bestaat de kans dat de groenbedekker zich onvoldoende ontwikkelt. Om tot een goed ontwikkelde groenbedekker te komen, lijkt het vervroegen van het zaaitijdstip het meest aangewezen. Om dit te realiseren moet de mais ofwel vroeger geoogst worden, ofwel moet er gekozen worden voor de techniek van onderzaai.

Bij de keuze om vroeger te gaan oogsten moet het maïsras gekozen worden uit het ultravroege of zeer vroege segment van de rassenlijst. Deze rassen hebben een lager productiepotentieel wat een impact kan hebben op de hoeveelheid ruwvoer en de te zaaien oppervlakte maïs. Anderzijds is de verhouding kolf tot de rest van de plant meestal gunstiger, wat de voederwaarde positief beïnvloedt. Het vroeger zaaien van de groenbedekker biedt de mogelijkheid om uit meer groenbedekkers te kiezen dan bij de huidige maïsteelt het geval is.

Bij de keuze van onderzaai van de groenbedekker moet men er rekening mee houden dat de weersomstandigheden de slaagkansen sterk zullen bepalen en dat de maïs concurrentie zal ondervinden van het gras, zeker wanneer de verkeerde grassoort of het verkeerde zaaitijdstip gekozen wordt. Het vroeger zaaien, hetzij in combinatie met een vroege maisoogst hetzij via een geslaagde onderzaai, zal in vergelijking met de huidige late inzaai van gras of rogge ook een groter positief effect hebben op het nitraatresidu en de opbouw van organische stof in de bodem door een betere gewasontwikkeling.

Het inzetten van mengsels van groenbedekkers kan ook een maatregel zijn om “meer groenbedekker” te bekomen. Elk type groenbedekker heeft zijn specifieke eigenschappen naar bladmassa, beworteling en vastleggen van stikstof. Het inzetten van de juiste combinatie kan dan ook de nodige voordelen opleveren naar o.a. de aanvoer van organisch materiaal en stikstofresidu.

In kader van het demonstratieproject “Meer groenbedekker, meer maïs” hebben Hooibeekhoeve en Proefhoeven Bottelare (Ugent/Hogent) twee jaar lang rond groenbedekkers bij maïs verschillende technieken en mengels bekeken. De opgedane ervaringen zijn gebundeld in deze brochure. Met behulp van deze brochure kan je een doordachte keuze maken in maïsras en groenbedekker

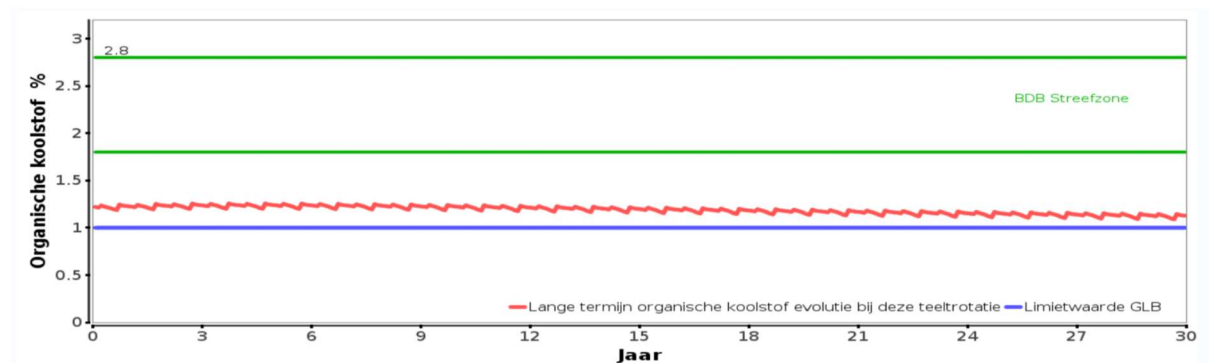


NUT VAN VANGGEWASSEN EN GROENBEDEKKERS

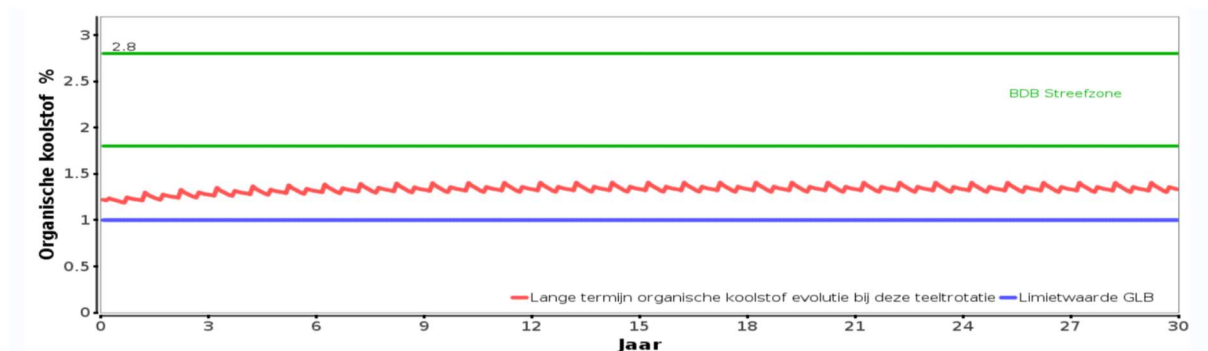
Een goede bodemkwaliteit en voldoende aanvoer van nutriënten zijn van essentieel belang om een hoge opbrengst met een goede kwaliteit te behalen. Zorgzaam omgaan met de bodem was vroeger essentieel om tot bevredigende resultaten te komen. De opkomst van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen veranderde echter het "omgaan met de bodem". Een doordachte vruchtwisseling werd vervangen door een economisch gestuurde gewassenkeuze, de aanvoer van structuurrijke organische stof werd ingewisseld voor (soms overvloedige) mengmest- en kunstmesttoediening, groenbemesters verdwenen en de teelttechnische en fytosanitaire problemen werden opgelost door de input van grote hoeveelheden minerale meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Dit leidde tot opbrengstverhogingen, doch ook tot een verhoogde milieudruk en een afname van de bodemvruchtbaarheid.

Nu krijgt het bodembeheer en de -vruchtbaarheid opnieuw meer en meer belangstelling. Regels en voorwaarden rond bemesting, gewasbescherming, erosie, e.a. zorgen voor striktere teeltvoorwaarden waardoor het natuurlijke groeimilieu van onze planten terug belangrijker wordt. Deze regelgeving maakt de gewasproductie er echter niet eenvoudiger op. Enerzijds zijn er de behoeftes van de plant, anderzijds moet een landbouwer rekening houden met alle regels en randvoorwaarden en dit binnen een economische context. Door de opgelegde beperkingen naar input van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen komen vruchtwisseling, groenbemesters, bodemkwaliteit, e.a. terug meer in de belangstelling.

Het inschakelen van een groenbedekker is een vrij eenvoudige manier om het organische stofgehalte in de bodem, en bijgevolg ook de bodemstructuur en -kwaliteit, op peil te houden en zelfs te verbeteren o.a. door de intensieve beworteling en het verminderen van wind- en watererosie. Deze verbetering uit zich in een betere bewerkbaarheid, verminderde slempgevoeligheid, verbetering van het vochthoudend vermogen van de bodem via capillaire nalevering - en het beter vasthouden van voedingselementen. In Figuur 1 en Figuur 2 zie je het verloop van het organische koolstofgehalte bij monocultuur kuilmais vergeleken met dit bij kuilmais waarbij snijrogge als groenbemester gebruikt wordt. In beide grafieken wordt uitgegaan van een (realistisch) laag huidig organische stofgehalte van 1,2 %. Hierbij merken we duidelijk dat de groenbedekker op lange termijn een positief effect heeft op het organische stofgehalte in de bodem.



Figuur 1: Verloop van het organische stofgehalte bij monocultuur kuilmais, uitgaande van een startwaarde van 1,2%. Bron: C-slim © Bodemkundige Dienst van België.



Figuur 2: Verloop van het organische stofgehalte bij monocultuur kuilmais waarbij snijrogge als groenbedekker gebruikt wordt, uitgaande van een startwaarde van 1,2%. Bron: C-slim © Bodemkundige Dienst van België.

Dat bodembedekkers een positief effect hebben op het vochthoudend vermogen, bleek ook uit de studie die het LCV in 2007 uitvoerde in kader van het project "Duurzaam maïs telen in de provincie Antwerpen binnen de normen van MAP III". Uit Nederlands onderzoek ("Effect meerjarige toepassing groenbemester en organische mest op bodemkwaliteit bij continueelt maïs, 2006, ASG en Louis Bolk) bleek dat de inzet van een groenbemester een beperkte bijdrage levert aan het organische stofgehalte, doch bij lagere mestgiften het organisch stofgehalte op peil helpt te houden.

Het implementeren van bodembedekkers heeft niet enkel een nuttig effect op het organische stofgehalte, maar zorgt door het bedekken van de bodem ook voor minder verslemping en erosie.

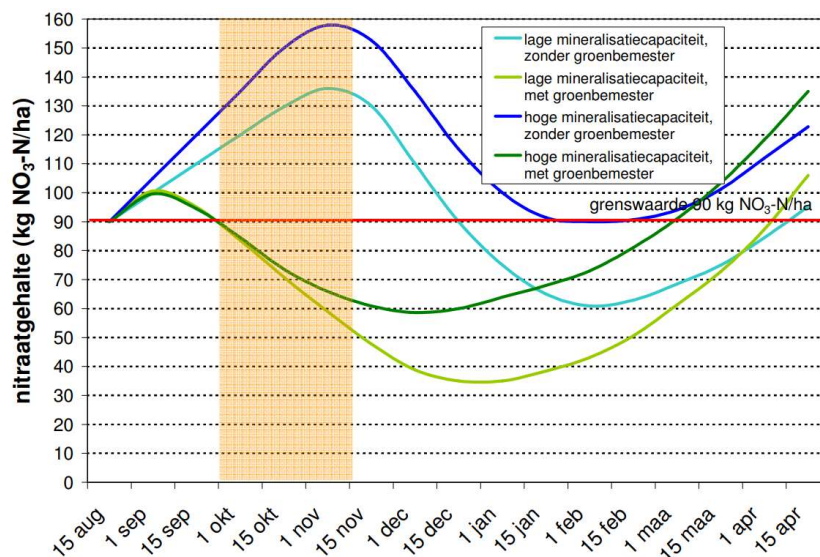
Groenbedekkers kunnen ook een positief effect hebben op de uitspoeling van stikstof naar het grond- of oppervlaktewater doordat ze nog laat in het najaar stikstof kunnen opnemen en vasthouden. Op deze manier kan een bodembedekker een bijdrage leveren in het beheersen van het nitraatresidu. Hoe vroeger er kan gezaaid worden, hoe beter het "vangeffect" zal zijn. Een groenbedekker is bijgevolg niet enkel een bron van organische stof maar ook van nutriënten. De vastgelegde stikstof komt na onderwerken ter beschikking van het volggewas

Hoeveel stikstof wordt opgenomen door de groenbedekker en wanneer deze terug ter beschikking komt, is afhankelijk van de keuze en de ontwikkeling van de groenbedekker. Een algemeen overzicht wordt gegeven in

Tabel 1: Stikstofopname door groenbemesters uitgezaaid in het najaar (in kg N/ha) (Bron: Groenbemesters en nitraatresidu, BDB)

	Ontwikkeling groenbemester		
	slecht	normaal	goed
Bladrijke groenbemesters	30 – 50	50 – 70	70 – 90
Grasachtige groenbemesters	20 – 40	40 – 60	60 – 80
Vlinderbloemige groenbemesters	30 – 50	50 – 75	75 – 100

Deze hoeveelheid stikstof wordt natuurlijk geleidelijk opgenomen en ook afhankelijk van de mineralisatiecapaciteit van de bodem. In Figuur 3 zie je hoe het nitraatgehalte in de bodem evolueert. De groenbedekker kan er dus voor zorgen dat het nitraatgehalte tussen 1 oktober en 15 november onder de norm van 90 kg NO₃-N/ha ligt.



Figuur 3: Evolutie van het nitraatgehalte in de bodem vertrekkend van een hoger nitraatgehalte in de bodem in augustus (Bron: Groenbemesters en nitraatresidu, BDB)

Door de bedekking van de grond, is er een remming van onkruidontwikkeling. Kruisbloemige groenbemesters (bv. gele mosterd en bladrammenas) hebben nog een extra voordeel. Zij produceren tijdens hun groei zwavelhoudende verbindingen (glucosinolaten) die een aaltjesreducerende en antifungale werking hebben. Het inschakelen van dergelijke groenbedekkers kan de inoculumdruk van onder meer fusarium- en rhizoctoniaschimmels verlagen en zorgen voor een wezenlijke daling van het mycotoxinegehalte in maïs. Voorwaarde is dat de groenbemester goed ontwikkeld is en bij het inwerken voldoende verkleind wordt om de zwavelverbindingen vrij te stellen. Tevens dient het inwerken van de groenbemester te gebeuren wanneer het gewas nog vitaal is en moet de bodem aangedrukt worden. Tussen de verschillende kruisbloemige groenbemesters bestaan grote verschillen in glucosinolaat-inhoud en dus ook in bio-controle effecten

ZIJN ER OOK NADELEN?

Een groenbedekker mag zeker niet ondoordacht worden toegepast. De ontwikkeling van de groenbedekker moet goed zijn om de positieve eigenschappen voldoende te benutten. Ook moet deze voldoende verkleind worden bij het onderwerken. Wanneer dit niet gebeurt, kan er een compacte zure laag ontstaan. Dit noemt men het inkuileffect, welke de wortelontwikkeling bemoeilijkt.

Een ander nadeel is de mogelijke zaadopslag van de groenbedekker, waardoor er problemen kunnen ontstaan in de volgende teeltjaren. Zo kan de groenbedekker zich ontwikkelen tot een onkruid. Juiste gewaskeuze en tijdstip van zaaien, maaien, klepelen en ploegen is hierbij belangrijk.

Net zoals andere gewassen, kunnen ook groenbedekkers gastplant zijn van verschillende ziekten en plagen. Ook dit beïnvloedt de keuze van de groenbedekker. In Figuur 4 zie je een overzicht van de ziektegevoeligheid van verschillende groenbedekkers in relatie tot aaltjes. Van de kruisbloemigen zoals bladrammenas, gele mosterd en bladkool is geweten dat ze ook minder geschikt zijn in rotaties met veel koolgewassen (bloemkool, spruitkool etc..) omwille van de mogelijke uitbreiding van ondermeer knolvoet. De keuze van de groenbedekkers moet dan ook genomen worden in functie van de teeltrotatie.

	<i>Globodera rostochiensis</i> / <i>G. pallida</i> Aardappelvysteaaltje	<i>Heterodera schachtii</i> Witte bietencysteaaltje	<i>Heterodera betulae</i> Gele bietencysteaaltje	<i>Meloidogyne hapla</i> Noordelijk wortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne chitwoodi</i> Maiswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne fallax</i> Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje	<i>Pratylenchus penetrans</i> Wortelziekaaltje	<i>Ditylenchus dipsaci</i> Stengelaaltje	<i>Trichodorus primivus</i> Trichodorus primivus	<i>Trichodorus similis</i> Trichodorus similis	<i>Paratrichodorus pachydermus</i> Paratrichodorus pachydermus	<i>Paratrichodorus teres</i> Paratrichodorus teres	<i>Tabaksrattelvirus</i> Tabaksrattelvirus
Bladrammenas	▽	▽▽ R	?	●●	▽ R	● R	●●●	?	●●●	●●	●●	●	▽
Gele mosterd	▽	▽▽ R	?	●	●●	●●	●●●	?	●●●	●●●	●●●	●	●●●
Bladkool	▽	●●●	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Italiaans raai gras	▽	▽	▽	▽	●●	●●●	●●●	●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●● S
Engels raai gras	▽	▽	▽	▽	●	●●●	●	●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Rogge	▽	▽	▽	▽	●●●	●●	●●	●●	?	●●●	●●●	●●●	●●
Facelia	▽	▽	▽	●●	●	●	●●●	?	●	?	●●	?	●●●
Japanse haver	?	?	?	?	?	?	▽	?	?	?	?	?	?
Voederwikke	▽	▽	●●	●●●	?	●●	●●●	?	●●●	?	?	●●	▽
Witte klaver	▽	▽	?	●● R	●● R	●● R	●●●	●●●	?	?	?	●●	●●●
Raketblad	▽▽	?	?	?	●●	?	●	?	●●	●●	●●	●●	●●
Tagetes patula	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽▽	?	?	?	?	?	●●● S

Legenda Vermeerdering	
?	volledig onbekend
▽▽	actieve afname
▽	natuurlijke afname
●	weinig
●●	matig
●●●	sterk
R	rasafhankelijk
S	serotype afhankelijk

Legenda Schade	
?	onbekend
●●●	geen
●●	weinig
●	matig
▽	sterk

Figuur 4: Aaltjesschema voor verschillende groenbemesters (Bron: kennisakker.nl)

SOORTEN GROENBEDEKKERS

In grote lijnen kunnen de groenbedekkers worden ingedeeld in 3 groepen: bladrijke, grasachtige en vlinderbloemige groenbedekkers. Ze hebben allemaal hun specifieke eigenschappen.

Bladrijke groenbedekkers hebben een snelle bovengrondse groei, maar hebben een beperkte wortelvorming. Voorbeelden zijn gele mosterd, bladrammenas en phacelia. Deze soorten hebben een hoge stikstofopname, maar deze wordt ook snel terug vrijgesteld. Ze leveren slechts een beperkte bijdrage aan organische stof.



Figuur 5: Winterbladkool (december)

Rogge, raaigras en Japanse haver zijn voorbeelden van grasachtige groenbemesters. Grasachtige groenbedekkers hebben vergeleken met bv. gele mosterd of bladrammenas een zeer uitgesproken wortelontwikkeling. De opname van stikstof is hoog, maar zowel de opname als de vrijstelling gebeurt langzaam. De grasachtigen leveren een grote bijdrage aan organische stof.



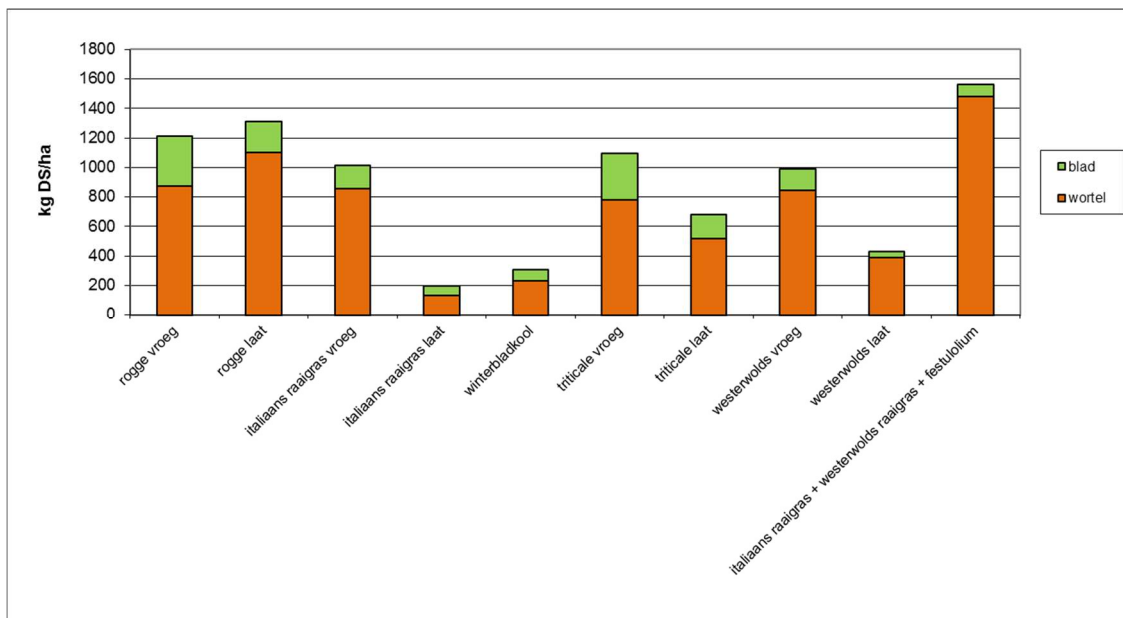
Figuur 6: Italiaans raaigras

De vlinderbloemingen, zoals klaver, luzerne en wikke, staan bekend om hun stikstofbindend vermogen. Ze ontwikkelen diepe wortels waarmee ze stikstof uit de diepere lagen kunnen halen. Ze leveren slechts een beperkte bijdrage aan organische stof.



Figuur 7: Vlinderbloemige groenbedekker: klaver.

Een belangrijk doel van de groenbedekkers is de opbouw van organische stof. Dat hierbij de ondergrondse massa een belangrijke rol speelt, is duidelijk in Figuur 8. Bij latere zaaitijdstippen en/of na slechte weersomstandigheden om zich te ontwikkelen, staat er soms een erg ijl gewas. Laat je echter niet misleiden door de ogenschijnlijk slecht ontwikkelde groenbedekker. Deze kan door zijn ondergrondse biomassa immers toch nog zorgen voor een wezenlijke bijdrage aan organische stof.



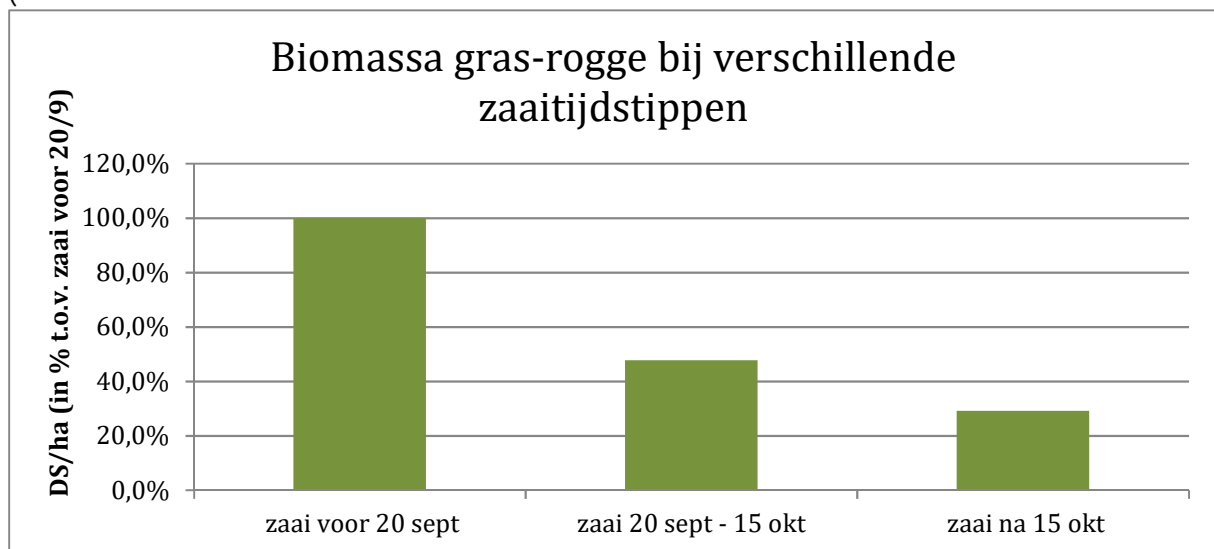
Figuur 8: Opbrengst droge stof van verschillende groenbedekkers opgesplitst in bovengrondse en ondergrondse massa. (Bron: project groenbedekkers 2010-2011 Hooibeekhoeve i.s.m. KHK)

WANNEER DE GROENBEDEKKER ZAAIEN?

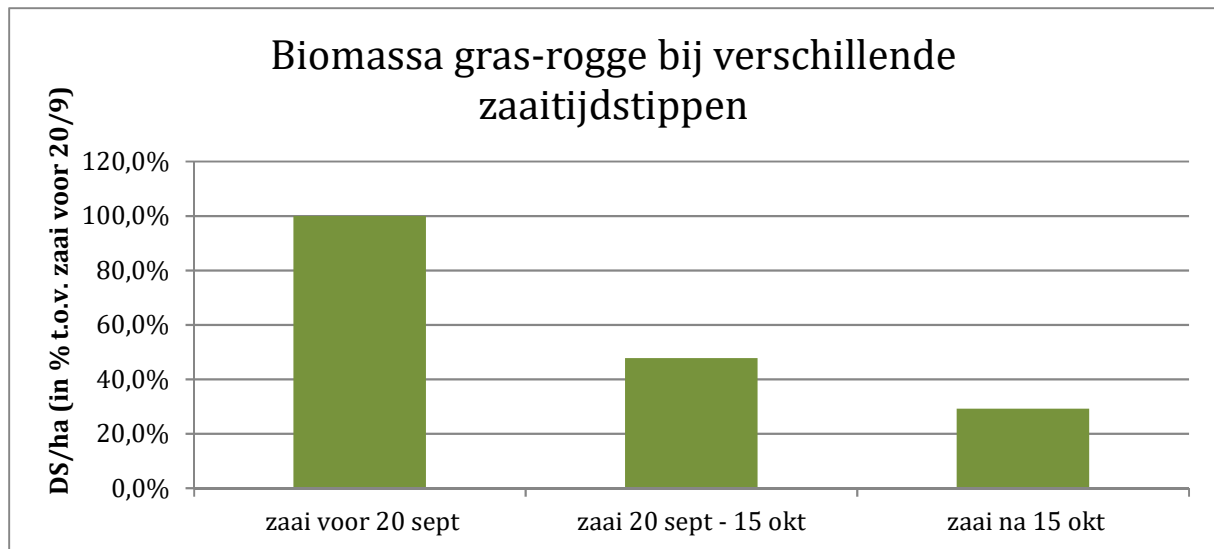
Groenbedekker na maïs

Het inzaaien van een groenbedekker na maïs is voor de meeste landbouwers een gangbare praktijk. Traditioneel gaat men na de maïsogst een groenbedekker inzaaien. Doorgaans wordt de groenbedekker gezaaid tussen 20 september en 20 oktober. Het spreekt voor zich dat een geslaagde groenbedekker een grotere bijdrage zal leveren aan de organische stof. Door het late oogsttijdstip van de maïs, en het late zaaitijdstip van de groenbedekker, is een goed ontwikkelde groenbedekker echter geen garantie.

Tijdig zaaien van de groenbedekker heeft zeker een positief effect op de ontwikkeling. Dan heeft de plant immers meer kans op gunstige weersomstandigheden, welke voor een groot deel bepalend zijn voor het slagen van de groenbedekker. In Geel, Laakdal en Bottelare werden veldproeven uitgevoerd waarbij een mengsel van Italiaans raaigras en snijrogge op drie verschillende tijdstippen gezaaid werd (



Figuur 9). Hierin zie je een afname tot 25% van de droge stofopbrengst bij zaai na 15 oktober ten opzichte van zaai voor 20 september. In Figuur 10 zie je de visuele verschillen tussen de uiterste zaaimomenten.



Figuur 9: Relatieve droge stofopbrengst begin april bij een mengsel van Italiaans raaigras en rogge. Metingen gebeurden in Geel (2009 - 2010 - 2016), Laakdal (2015 - 2016) en Bottelare (2016). 100 % = 1319,5 kg DS/ha.

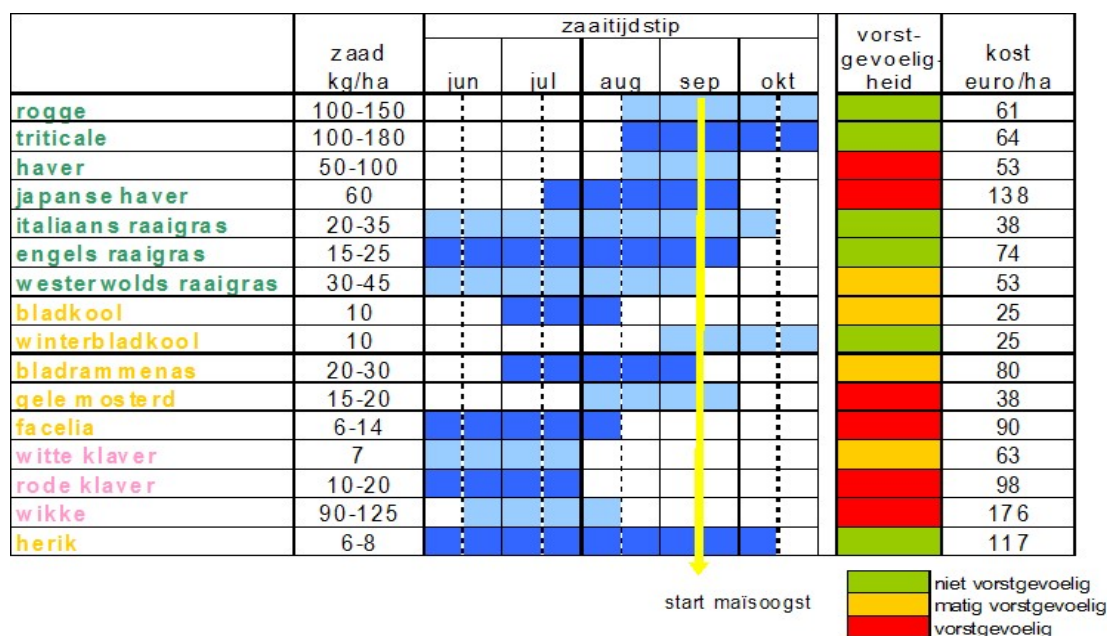


Figuur 10: Gewasstand begin april van mengsel Italiaans raaigras en rogge. Links gebeurde de zaai op 29 september, rechts op 15 oktober.

Ervan uitgaande dat het late zaaitijdstip een beperkende factor is voor de goede ontwikkeling van de groenbedekker, lijkt vroeger zaaien de oplossing. Wil men vasthouden aan de klassieke manier van werken, zaaien na de oogst, dan zal er ook vroeger geoogst moeten worden. Een normale maisoogst valt tussen 20 september en 20 oktober. Vroeger oogsten betekent dan dat de mais omstreeks 15 september of zelfs vroeger van het veld moet. Half september de groenbedekker zaaien zal ongetwijfeld meer garanties bieden op een goed ontwikkelde groenbedekker dan bij een zaai omstreeks half oktober.

De vraag is echter wat de gevolgen zijn voor de maïs. Veel landbouwers kiezen voor rassen uit het vroege tot half late segment. Deze rassen scoren doorgaans zeer goed qua opbrengst en kwaliteit. Bij een oogst half september zullen deze rassen echter onvoldoende afgerijpt zijn. Wil men pakweg half september oogsten bij een droge stof percentage van 30-36% dan zal de rassenkeuze aangepast moeten worden. Kiezen voor een ultravroeg of zeer vroeg ras lijkt noodzakelijk om de groenbedekker te kunnen inzaaien voor 1 oktober. Het zeer vroege segment (FAO 180-200) kent al beperkt zijn toepassing bij bv. een late zaai. Hun opbrengst ligt doorgaans een stuk lager dan de latere segmenten, maar door het hoge kolfaandeel scoort deze groep goed qua voerwaarde. De ultravroege rassen (FAO < 180) zijn nog vrij onbekend in Vlaanderen. Deze rassen hebben een kort groeiseizoen en zijn vooral ontwikkeld voor de meer noordelijk gelegen streken. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat deze rassen in circa 18 weken een DS-percentages van 32% kunnen behalen. Deze ultravroege rassen bieden samen met het zeer vroege segment mogelijkheden in het kader van het tijdig inzaaien van de bodembedekker.

Het vroeger kunnen inzaaien van groenbemesters na maïs door het vroegere oogsttijdstip heeft ook als voordeel dat de keuze aan groenbedekkers ruimer wordt (Figuur 11: Groenbemesters met hun zaaitijdstip, vorstgevoeligheid, hoeveelheid zaad en kost per hectare.). De keuze is dan niet meer beperkt tot grassen of granen. Bij een maïsogst rond 1-10 september zou men bv. nog gele mosterd kunnen zaaien. De inzet van groenbedekkers andere dan grasachtigen, kan mogelijks aanzien worden als het doorbreken van de monocultuur. Een betere ontwikkeling van de groenbedekker betekent een langere groeiperiode, meer plantmassa en een hogere opname van nutriënten in het bijzonder van nitraten.



Figuur 11: Groenbemesters met hun zaaitijdstip, vorstgevoeligheid, hoeveelheid zaad en kost per hectare.

De zaai van de groenbedekker na de maïsoogst is een eenvoudige manier, die al jaren met succes wordt toegepast. Ze heeft geen invloed op de maisopbrengst en onkruidbestrijding bij de maïsteelt. Het oogsttijdstip van de mais is hierbij bepalend voor het zaaitijdstip en dus ook voor de keuze van de groenbedekker. Naast het zaaitijdstip spelen ook de weersomstandigheden een grote rol bij het slagen van de groenbedekker.



Figuur 12: Zaai groenbedekker na de maïsoogst.

Onderzaai

Groenbedekkers hoeven niet steeds na de oogst van het hoofdgewas ingezaaid te worden. Ook als de hoofdteelt nog op het veld staat kan een groenbedekker ingezaaid worden. Er wordt dan gesproken van onderzaai. In het kader van het GLB en de derogatieregels bij de mestwetgeving komt de onderzaai van gras terug in de belangstelling.

Onderzaai heeft een aantal voordelen ten opzichte van inzaai na oogst. Zo heeft deze groenbedekker geen invloed op de rassenkeuze van maïs. Het zaaitijdstip van de groenbedekker is immers onafhankelijk van het oogsttijdstip van de maïs, wat wel het geval is bij zaai na oogst. De groenbedekker kan zich na de maïsoogst ook onmiddellijk verder ontwikkelen. De ontwikkeling is ook beter, waardoor er een grotere opbrengst van organische stof is. Door de voorsprong in ontwikkeling in het najaar is ook de stikstofopname in het najaar hoger dan bij zaai na oogst. Bij onderzaai is het niet verplicht om een mengsel van groenbedekkers te zaaien, wat wel het geval is bij zaai na oogst.

Bij onderzaai kan er op 2 tijdstippen gezaaid worden nl. gelijktijdig met de inzaai van de mais of wanneer de mais 40 cm hoog is.

Klassieke onderzaai

Grasonderzaai is echter niet eenvoudig weg gras tussen de maïs zaaien. Bij een klassieke onderzaai wordt de groenbedekker gezaaid wanneer de mais reeds op het veld staat. Dit vraagt bijgevolg een aangepaste mechanisatie. De meest gebruikte methode is het monteren van een pneumatische zaaimachine op de schoffelmachine (Figuur 13). Vanaf de zaadbak vertrekt er naar ieder schoffelelement een slang met op het uiteinde een ketsplaatje dat het zaad verdeelt. Met dit principe kan er gras ondergezaaid worden tot de mais 40-50cm hoog is. Belangrijk hierbij is dat schoffelmachine zoveel mogelijk aansluit op de zaaimachine. Het eenvoudigst is dat de schoffelmachine evenveel rijen heeft dan de zaaimachine. Doorgaans wordt er ca 25 kg/ha Italiaans raaigras gebruikt.



Figuur 13: Schoffelmachine met pneumatische zaaimachine

Er zijn ook traditionele pijpenzaaimachines omgebouwd om gras in maïs te kunnen zaaien. Er worden dan pijpen verwijderd zodat er enkel tussen de maisrijen wordt gezaaid. Ook op een wiedege kan een pneumatische zaaimachine opgebouwd worden. Het zaad valt dan niet tussen de rijen maar vollelds. Wanneer een wiedege wordt ingezet mag de maïs echter niet te groot zijn.

Gelijktijdige zaai

In de praktijk wordt ook van onderzaai gesproken wanneer er kort voor, gelijktijdig met of kort na de maïs gras wordt gezaaid. Verder in deze brochure worden deze 3 zaaitijdstippen als gelijktijdige zaai benoemd. Wanneer kort voor de maïs het gras wordt ingezaaid, gebeurt dit doorgaans samen met zaaibedbereiding door bv. een zaadbak, mechanisch of elektrisch aangedreven, op een cultivator (Figuur 14) te monteren of een combinatie rotoreg-zaaimachine te gebruiken. Het gras kan ook gelijktijdig met de maïs worden gezaaid. De maïszaaimachine wordt dan voorzien van een extra zaadbak. De ketsplaten worden tussen de zaai-elementen gemonteerd. Pöttinger heeft een machine (Figuur 15) ontwikkeld die zowel gras als maïs op rijen kan zaaien. De zaadbak van de Pöttinger Aerosem bestaat uit twee delen. Eén deel is bestemd voor het gras en omvat ook het zaaisysteem. In het andere deel komt het maïszaad en dit is voorzien van 4 zaai-elementen om maïs te zaaien. De kouters zijn ook aangepast om het maïszaad voldoende diep te zaaien, met grond te bedekken en aan te drukken. Kort na de maïs kan het gras ook nog gezaaid worden. Een wiedege met een zaadbak kan hiervoor ingezet worden. Het zaad kan ook vollelds gezaaid worden met de meststofstrooier gevolgd door het onderwerken met een wiedege of met een rol. Bij een gelijktijdige zaai ligt het advies voor de hoeveelheid zaad op 7-20 kg/ha rietzwengras.



Figuur 14: Gras zaaien met zaadbak op cultivator.



Figuur 15: Zaaicombinatie gelijktijdig maïs en gras zaaien.

ERVARINGEN MET ONDERZAAI EN GELIJKTIDIGE ZAAI

Meer groenbedekker bij gelijktijdige zaai

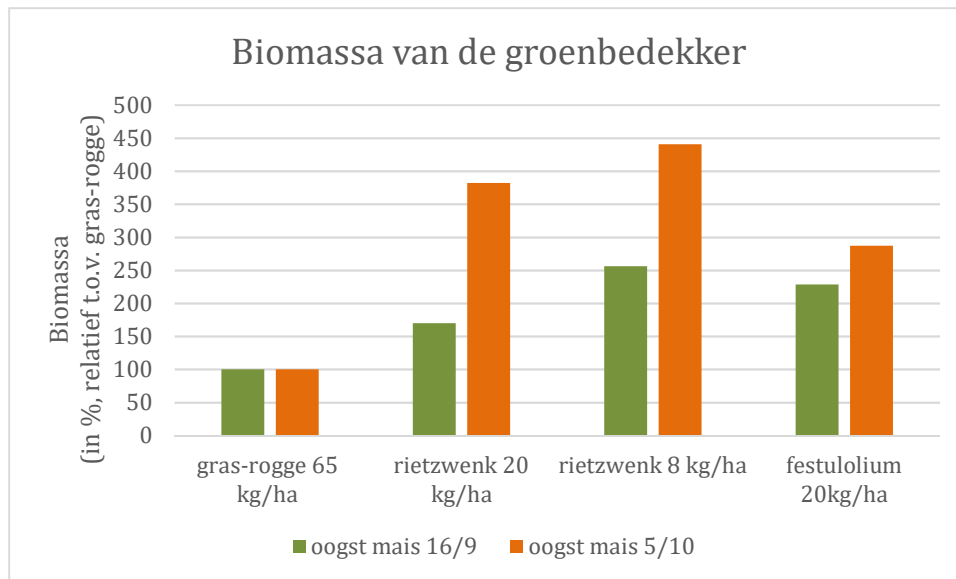
Door het gras samen met de maïs te zaaien hoeft de groenbedekker niet meer te kiemen in het najaar en kan deze zich na de maïs oogst direct ontwikkelen. Vergeleken met een zaai van de groenbedekker na de maïs oogst zou dit een aantal voordelen moeten opleveren. Het samengezaaide gras hoeft niet meer te kiemen en te starten onder de soms minder gunstige najaarsomstandigheden. Bij een geslaagde zaai gaat de grasgroenbedekker reeds goed ontwikkeld de winter in en beschermt zo de bodem tegen erosie en verslumping in de winter.

Uit de proeven bleek dat een grasgroenbedekker gezaaid rond half september evenveel bovengrondse massa kan voortbrengen dan rietzwenkgras samen met de maïs gezaaid. Het rietzwenkgras heeft echter meer en een diepere beworteling dan grasgroenbedekker gezaaid na de maïs oogst. Op die manier is de bijdrage aan de organische stofvoorziening een stuk hoger bij het rietzwenkgras. Naarmate er later in het najaar wordt gezaaid, wordt de ontwikkeling van de groenbedekker slechter. Dit spreekt nog meer in het voordeel van het rietzwenkgras dat samen met de maïs wordt gezaaid.

De grotere biomassa bij rietzwenkgras betekent dat er tijdig moet ondergewerkt worden. Bij te laat onderwerken zal de vertering van de groenbedekker te veel stikstof vragen en komt de stikstof uit de groenbedekker te laat ter beschikking voor de volgteelt (bv. de (jonge) maisplant in geval van monocultuur) met een mogelijk negatief effect op de opbrengst tot gevolg.

De bovenstaande ervaringen gelden vooral voor rietzwenkgras dat samen met de maïs wordt gezaaid. Bij de zaai van Italiaans raaigras als de maïs 40-50cm hoog is, gaat dit verhaal niet steeds op. Verder in de brochure worden er enkele belangrijke knelpunten aangaande de onderzaai nader toegelicht.

In Figuur 16 zie je de biomassa van de groenbedekker weergegeven in vergelijking met de biomassa van zaai na oogst van gras-rogge. Twee verschillende oogsttijdstippen van de maïs worden in de grafiek vergeleken, waarbij 100 % telkens overeenkomt met de biomassa van gras-rogge bij het desbetreffende oogsttijdstip. Onderzaai geeft hierbij steeds een grotere hoeveelheid biomassa dan zaai na oogst. Opvallend hierbij is dat een grotere hoeveelheid zaaigoed geen grotere biomassa tot gevolg heeft. Dit geldt voor beide oogsttijdstippen. Bij een latere oogst wordt het voordeel van de onderzaai nog groter. Let echter op bij de interpretatie van de grafiek: de totale biomassa wordt bij het latere oogsttijdstip niet groter, wel het voordeel ten opzichte van zaai na oogst van gras-rogge.



Figuur 16: De biomassa die een groenbedekker oplevert bij verschillende oogsttijdstippen van mais bij onderzaai van de groenbedekker (rietzwenkgras en festulolium) in vergelijking met zaai na oogst bij gras-rogge. De opbrengsten worden procentueel weergegeven ten opzichte van gras-rogge. (Bij maisoogst op 16/9: 100 % = 1171 kg DS/ha; bij maisoogst op 5/10: 100 % = 473 kg DS/ha) (PDPO Looboeren, Laakdal 2016)

Onderzaai heeft als grote voordeel dat de maisoogst later kan gebeuren en zodoende er meer vrijheid is in rassenkeuze. De latere oogst zorgde duidelijk voor een mindere ontwikkeling van het rietzwenkgras. Het voordeel van de onderzaai wordt hierdoor gedeeltelijk teniet gedaan. Dit hangt uiteraard wel af van de ontwikkeling van rietzwenk op het moment van de oogst. Hier blijkt er toch een belangrijke jaarinvloed te zijn.

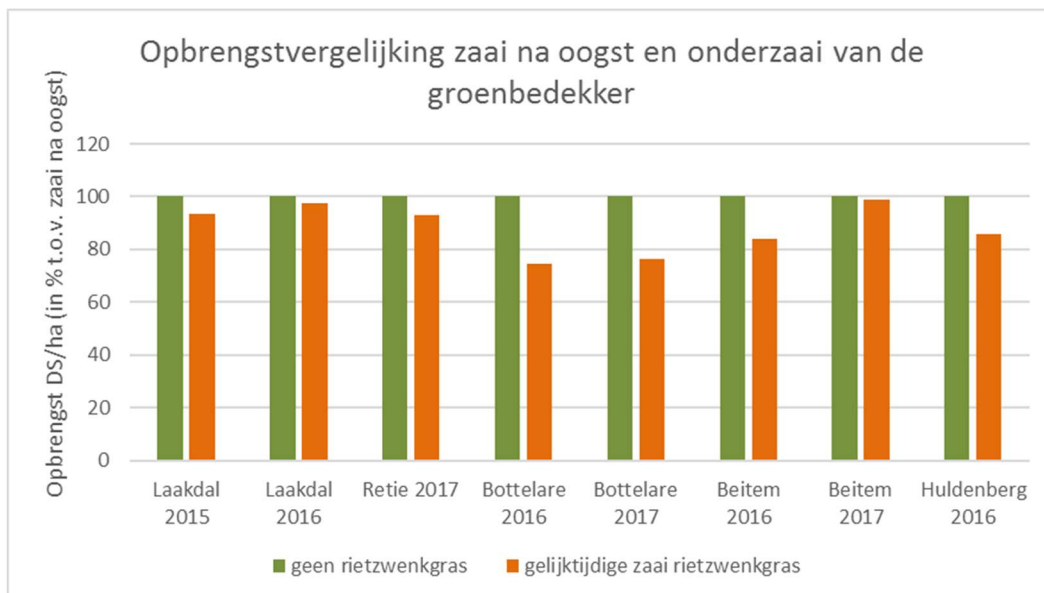


Figuur 17: Effect van het oogsttijdstip bij gelijktijdige zaai van rietzwenkgras en mais. Bij vroege oogst werd op 14 september geoogst, bij late oogst op 28 september. In beide gevallen werd 15 kg/ha zaai van rietzwenkgras gebruikt. De foto's werden genomen op 26 maart.

Meer groenbedekker, meer mais?

Opbrengst bij onderzaai

Bij de opbrengsten mogen we natuurlijk niet enkel naar de biomassa van de groenbedekker kijken. Er staan bij onderzaai immers 2 teelten tegelijk op het veld die vocht en voeding nodig hebben. Bij de verschillende proeven en demovelden was er een opbrengstdaling bij de gelijktijdige inzaai van rietzwenkgras (Figuur 18). Er bleek echter wel een groot verschil te zijn tussen de locaties in de Kempen en op zandleem- en leemgrond. In de Kempen (locaties Laakdal en Retie) lag de maïsopbrengst gemiddeld genomen zo'n 5% lager dan waar er geen rietzwenkgras is meegezaaid. In Bottelare (zandleemgrond) lag de opbrengst 25% lager waar er rietzwenkgras was ingezaaid. De proefopzet op de verschillende locaties was gelijkaardig, met uitzondering van de zaaitechniek. In de Kempen werd er met een aangepaste zaaimachine gezaaid, waardoor er geen gras in de maïsrij stond. Te Bottelare werd het gras vollevelds gezaaid. Verder in de brochure wordt er dieper ingegaan op zaaitechniek. Ook in Huldenberg (leemgrond) en Beitem (zandleemgrond) bleek de opbrengst zo'n 15% lager te liggen. Op de laatste locatie was het verschil in 2017 dan weer klein.

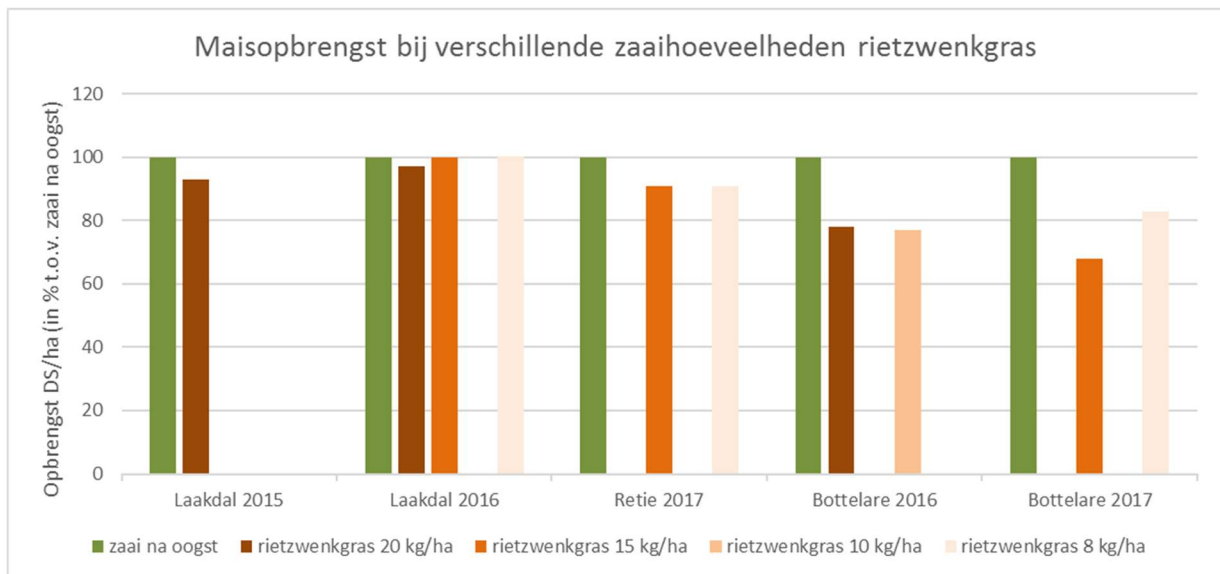


Figuur 18: Maisopbrengst zonder groenbedekker en bij onderzaai van rietzwenkgras. Proeven werden uitgevoerd in Laakdal, Retie, Bottelare, Huldenberg, Beitem en Bottelare in de periode van 2015 tot 2017.

De weersomstandigheden lijken hierbij zeker een rol te spelen. In 2015 en 2017 was het droog in het voorjaar. In de Kempen was het verschil in opbrengst in deze jaren groter dan in het natte voorjaar van 2016.

Effect van de zaaihoeveelheid

Naarmate de zaaihoeveelheid rietzwenkgras hoger wordt, is de verwachting dat ook het verlies aan maïsopbrengst groter wordt. De ervaringen uit de proeven tonen dit echter niet duidelijk aan. Aan te nemen is dat naarmate het droger is, er wel een verschil optreedt. Zo was er in 2017 in Bottelare wel een verschil tussen 8 kg/ha en 15 kg/ha rietzwenkgras, terwijl er in Retie geen verschil in maïsopbrengst was.



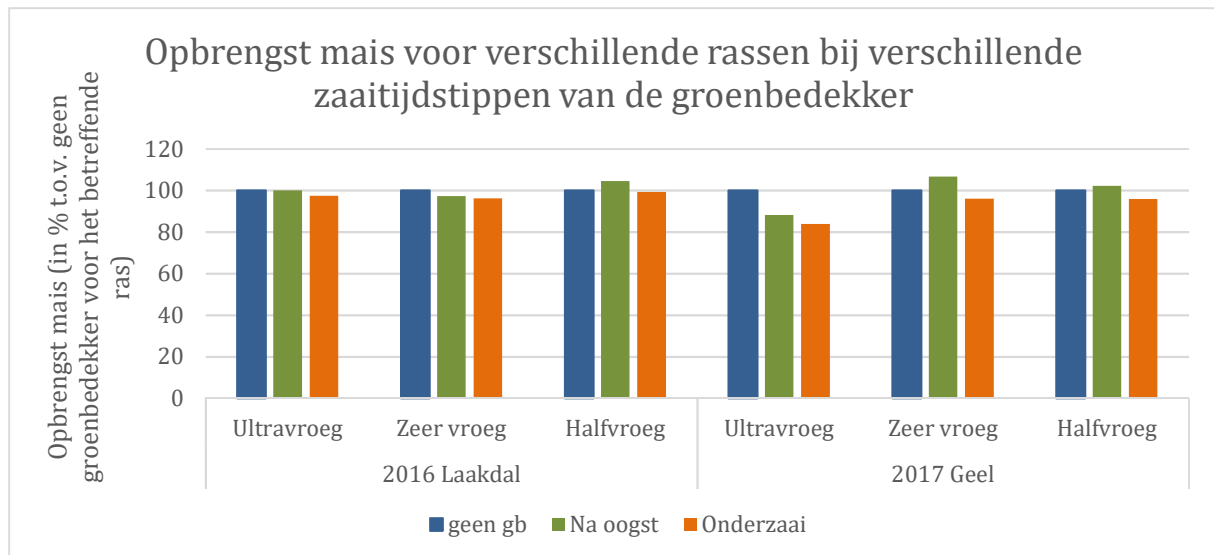
Figuur 19: Maisopbrengst bij verschillende zaaihoeveelheden rietzwenkgras in onderzaai. De opbrengst wordt telkens vergeleken met de opbrengst zonder onderzaai (zaai van de groenbedekker na de oogst).



Figuur 20: Effect van de zaaihoeveelheid bij gelijktijdige zaai van rietzwenkgras en mais. De mais werd hierbij op beide velden op 14 september geoogst. De foto's werden genomen op 26 maart.

Maïsras

De vraag is ook of iedere maïsvariëteit geschikt is om gras mee in te zaaien. In Bottelare bleek aanwezigheid van gras sterker door te wegen bij een halfvroeg variëteit dan bij een ultravroeg ras. In de Kempen was er in 2016 eenzelfde tendens waar te nemen bij het ultravroeg en zeer vroeg ras, maar niet t.o.v. een halfvroeg ras. In 2017 leek de invloed het sterkst op het ultravroeg ras en het minst op het halfvroeg ras.



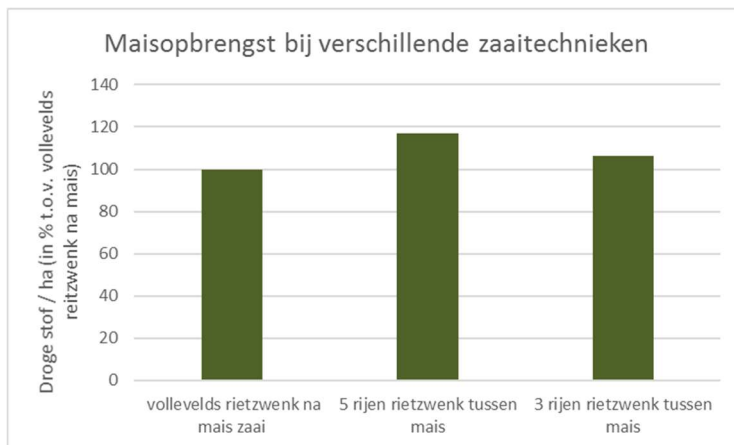
Figuur 21: Droge stofopbrengst van mais bij verschillende rassen. De opbrengsten zijn een gemiddelde voor verschillende groenbedekkers en worden relatief ten opzichte van de opbrengst zonder groenbedekker voor het betreffende ras.

Zaaitechniek: gras in de maisrij of niet?

Wat de zaaitechniek betreft is in 2017 op een perceel in Retie de vergelijking gemaakt tussen een volleldse zaai en zaaien met de Pöttinger Aroseem. Deze laatste gaf de mogelijkheid om aan de maisrij een grasvrije stook van ca 25 cm (5 rijen rietwenkgras) of meer te creëren (Figuur 22). De opbrengsten van deze verschillende methodes worden weergegeven in Figuur 23. In deze vergelijking bleek een volleldse zaai een 15% lagere maisopbrengst te geven dan waar er 5 rijen rietwenkgras tussen de maisrijen stonden.



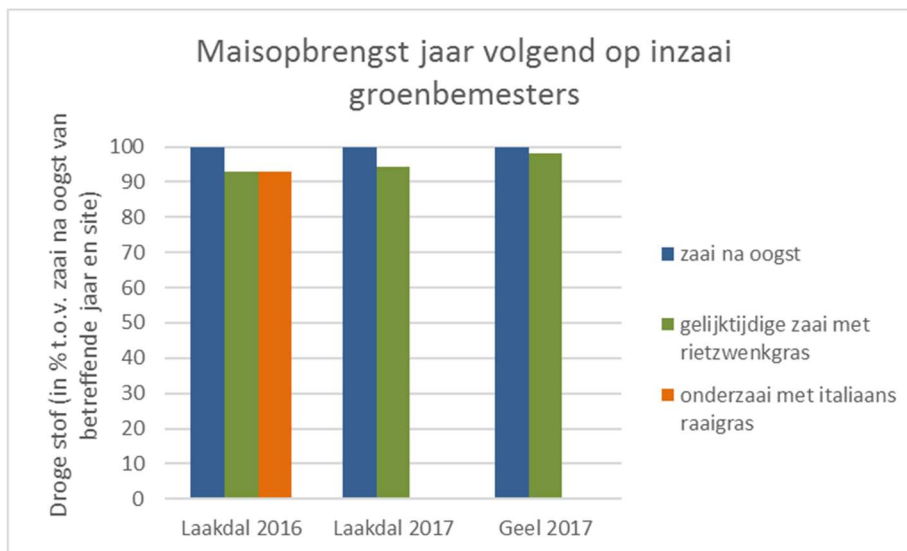
Figuur 22: Rijenzaai rietwenkgras tussen mais op verschillende momenten tijdens het groeiseizoen.



Figuur 23: Maisopbrengst bij verschillende zaaitechnieken van gelijktijdige zaai van rietzwenkgras tussen de mais. De opbrengst wordt steeds relatief weergegeven ten opzichte van volleveldse rietzwenkgras.

Effect op het volgende teeltjaar?

Wanneer naar de opbrengsten gekeken wordt in het jaar volgend op de start van de groenbedekker, zou je denken dat er een gunstig effect zichtbaar is door de organische stof die extra in de bodem gebracht is en het betere vochthoudende vermogen dat hiermee gepaard gaat. De vertering van de groenbedekker vraagt echter ook stikstof. De groenbedekker dient dus tijdig ondergewerkt te worden om voldoende stikstof ter beschikking te hebben voor de maïs in het volgende groeiseizoen. Indien dit niet het geval is, ziet men eerder een negatief effect van de groenbedekker.



Figuur 24: Effect van de groenbemester op het volgende groeiseizoen. De droge stofopbrengsten worden steeds relatief ten opzichte van de zaai na oogst weergegeven voor het betreffende jaar en de betreffende site.

Soms loopt het echt mis...

Door de concurrentie van het gras is een lagere maisopbrengst te verwachten. In sommige omstandigheden is dit echter extreem. We zien dat de biomassa van het rietzwenkgras tot 5 keer groter is bij een slecht ontwikkelde mais (Figuur 25). In dat geval streeft de groenbedekker uiteraard zijn doel voorbij.



Figuur 25: Groenbedekker bij een slecht ontwikkelde maisteelt

Aandachtspunten bij onderzaai

De juiste grassoort kiezen en de weersomstandigheden na zaai

Niet eender welke grassoort is geschikt om te gaan onderzaaien. De keuze hangt in de eerste plaats af van het gegeven in hoeverre het gras gelijktijdig met de mais wordt ingezaaid of wordt ondergezaaid.

Italiaans raaigras ontwikkelt zich vanaf het begin te sterk en gaat de mais overgroeien zoals Figuur 26 toont.



Figuur 26: Gelijktijdige zaai met Italiaans raaigras



Figuur 27: Gelijktijdige zaai met rietzwenkgras

Bij een gelijktijdige zaai is rietzwenkgras de aangewezen keuze. Vergeleken met Italiaans raaigras verloopt de begingroei van rietzwenkgras traag. De maïs blijft op die manier steeds boven het gras uitgroeien. Rietzwenkgras verdraagt eens het gekiemd is ook beter een herbicidebehandeling. Italiaans raaigras zal dan weer beter kiemen nadat er een onkruidbestrijding is gebeurd. In 2016 en 2017 is er ook geëxperimenteerd met een gelijktijdige zaai van festulolium, een gazontype rietzwenkgras en een mengsel van rietzwenkgras en kropaar. Hier worden vergelijkbare resultaten mee behaald als met gelijktijdige zaai met rietzwenkgras.

Buiten de juiste grassoort zullen ook de weersomstandigheden na het zaaien het welslagen bepalen. Een droge periode kort voor of na de zaai zal de kieming van het graszaad sterk vertragen. In de proeven in 2015 bleek dat wanneer bij de gelijktijdige zaai met rietzwenkgras de zaai tijdig gebeurde, er weinig opkomstproblemen waren. Bij de onderzaai van het rietzwenkgras ongeveer 2 weken na de zaai van de maïs, was de opkomst van het gras quasi nihil omwille van de droogte. In de proeven van 2016 werden er geen opkomstproblemen vastgesteld. In 2017 bleek op de locaties met minder neerslag het rietzwenkgras wel minder goed op te komen. De onderzaai met Italiaans raaigras had het heel wat moeilijker om te kiemen. In 2015 en 2017 was het op het moment van zaaien erg droog. Dit had duidelijk zijn weerslag op de kieming. In 2015 is het ondergezaaide gras pas na de regen in juli beginnen te kiemen met een te ijle en te dunne stand tot gevolg. In 2017 kwam het gras niet op. In 2016 kon er door de natte weersomstandigheden, en bijgevolg natte veldomstandigheden, geen onderzaai met Italiaans raaigras gebeuren. Op basis van de proeven en demovelden lijkt het onderzaaien van Italiaans raaigras een kleinere slaagkans te hebben dan de gelijktijdige inzaai van rietzwenkgras.



Figuur 28: Beelden van gelijktijdige zaai van rietzwenkgras en onderzaai van Italiaans raaigras tijdens het groeiseizoen.

Zaaihoeveelheid

Op basis van de ervaringen in 2015 werd er in 2016 gekozen om in de zaadhoeveelheid bij de gelijktijdige zaai te gaan variëren. Afhankelijk van de locatie werden er hoeveelheden van 8 kg/ha tot 20 kg/ha rietzwenkgras gezaaid. Lagere zaadhoeveelheden van 8-10 kg/ha bleken voldoende te zijn voor een goede grasontwikkeling (Figuur 16). De zaadhoeveelheid leek over de verschillende proefpercelen gezien weinig effect te hebben op de maisopbrengst (Figuur 19).

Onkruidbestrijding

Bij zaai van gras in maïs is de onkruidbestrijding een knelpunt. Enerzijds dienen de aanwezige onkruiden afdoende bestreden te worden. Zeker op percelen met een hoge druk aan grasonkruiden is dit van belang. Anderzijds mag het ondergezaaide gras niet te sterk geremd of doodgespoten worden. Zoals eerder aangehaald is rietzwenkgras vrij goed bestand tegen zowel dicotyle- als grassenmiddelen. De weersomstandigheden zijn hier belangrijk. Bij groeizaam weer zijn

grassensulfo's (bv. nicosulfuron) niet veilig voor het rietzwenkgras en worden ze best vermeden in een combinatie. In droge en schrale omstandigheden kunnen grassensulfo's wel, maar dan aan een verlaagde dosis. De volgende werkzame stoffen kunnen algemeen in combinaties worden ingezet: mesotrion, sulcotrione, dimethenamide, pendimethalin, metolachloor, tembotrione, prosulfuron, fluroxypyr, florasulam ...

Als voorbeeld van combinatie kan volgende toegepaste dosering worden voorgesteld: 0.7 l/ha Frontier Elite (Dimethenamide) + 1.5 l/ha Stomp Aqua (pendimethalin) + 0.75 l Callisto (mesotrione) + 0.25 kg/ha Callam (tritosulfuron + dicamba). De toevoeging van Callam is enkel noodzakelijk bij aanwezigheid van haagwinde of bij een zware bezetting van melganzevoet en veelknopigen.

Bij gebruik van correcte doseringen en juiste behandelingstijdstip (rietzwenkgras >3 blad) werden mooie resultaten geboekt. Ondanks de mogelijkheden om tot een geslaagde onkruidbestrijding te komen, moet de vraag wel durven gesteld worden of op percelen met veel (specifieke) grasonkruiden onderzaai wel aangewezen is. De ervaringen leren ondertussen dat bij een grote aanwezigheid van moeilijke grasonkruiden als vingergrassen, naalbaar en/of gierstgrassen, er beter niet wordt geopteerd om rietzwenkgras mee met de mais te zaaien. De bestrijding van de onkruidgrassen is onvoldoende, zeker bij moeilijkere omstandigheden bij het spuiten. Bij een lage druk aan onkruidgrassen hoeft bij de onkruidbestrijding de aanwezigheid van rietzwenkgras geen probleem te zijn. Een juiste perceelskeuze is belangrijk bij het welslagen van deze teeltcombinatie.

Maisoogst

Bij een goedontwikkelde graszode bestaat de kans dat het gras gaat stroppen tussen de messen. In dit geval dient er hoger gehakseld te worden met een langere stoppel tot gevolg.

De randvoorwaarden van het GLB bepalen ook dat er in de winter een voldoende gesloten grasmat moet aanwezig zijn. Dit blijkt echter geen evidentie te zijn. De ontwikkeling van het gras tijdens het groeiseizoen en de bodemomstandigheden bij oogst zullen hierin een grote rol spelen. Een ijle grasmat en/of natte omstandigheden bij de oogst leidden in de meeste gevallen tot een kapotgereden zode. De gelijktijdige zaai met rietzwenkgras bleek in 2015 beter de berijding door de oogstmachine te verdragen dan het ondergezaaide Italiaans raaigras. Figuur 29 toont het verschil na de maisoogst tussen beide zaaitijdstippen van het gras.



Figuur 29: Ondergezaaide groenbedekker na de maisoogst.

Kan het rietzwenkgras in het voorjaar gemaaid worden?

Een vraag die regelmatig gesteld wordt is of het rietzwenkgras kan gemaaid worden. In theorie zou dit kunnen, in de praktijk is echter de vraag of er gras van een voldoende kwaliteit kan gewonnen worden. Na de maisoogst blijven de stoppels achter in het gras. Het is in dat geval raadzaam om na de maisoogst nog een keer te gaan klepelen. Hierdoor wordt het gras verjongd en worden de aanwezige maisstoppels verkleind. De maïs kan diepere sporen nalaten waardoor door de ongelijke ligging van het veld een hoger asgehalte is te verwachten. Rietzwenkgras is vergeleken met Italiaans raaigras ook structuurrijker en heeft een lagere voederwaarde.

MENGSELS VAN GROENBEDEKKERS

Waarom een mengsel?

De voorwaarden rond het EAG/vergroening bepalen dat erbij zaai na oogst een mengsel van groenbedekkers moet gezaaid worden. Mengsels uitzaaien kan echter nog meer opleveren dan enkel voldoen aan de vergroeningseisen. Iedere type groenbedekker heeft immers zijn specifieke eigenschappen. Italiaans raaigras bv. gaat doorgaans de bovenste laag intensief doorwortelen en vooral hier stikstof opnemen. Rogge daarentegen ontwikkelt zich iets beter bij minder gunstige omstandigheden. Dit wintergraan wortelt dieper en kan ook stikstof opnemen uit de onderste lagen. Het mengen van beide gewassen zou voor een betere doorworteling van de verschillende grondlagen zorgen en kan ervoor zorgen dat er tot op grotere diepten stikstof wordt opgenomen.

Het opnemen van een vlinderbloemige zoals klaver of wicken in het mengsel zou dan weer voor extra stikstofaanvoer kunnen zorgen. In combinatie met bv. rogge of gras bekomt men zo een groenbedekker die stikstof aanlevert en zorgt voor een opbouw van organische stof.

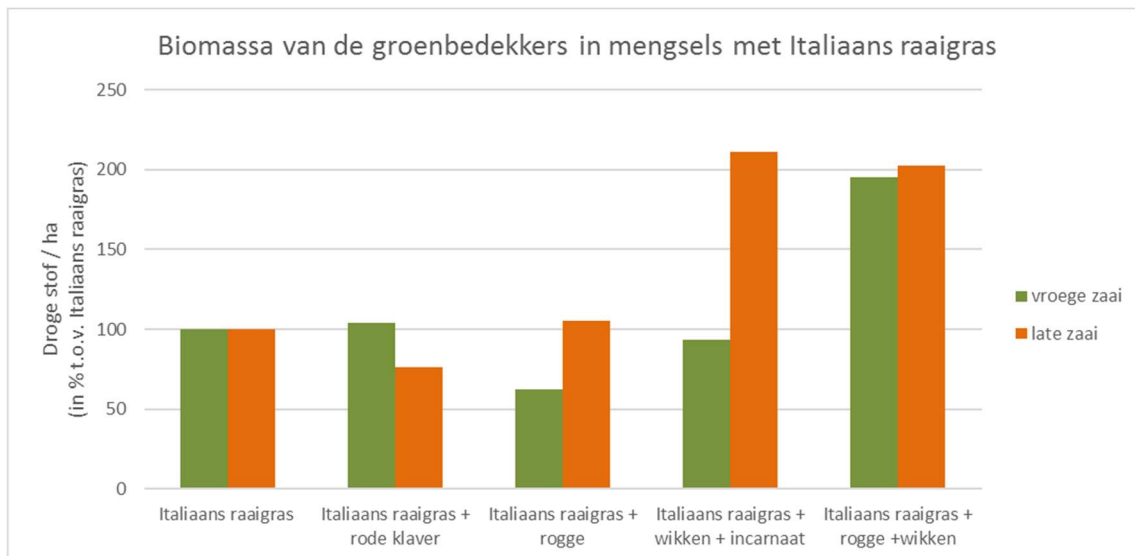


Figuur 30: Gewasstand begin april van verschillende mengsels van groenbedekkers (zaaidatum 18 september).

Welke partners kiezen in het mengsel?

Er zijn echter ook enkele kanttekeningen te maken bij de mengsels van groenbedekkers. Het late oogsttijdstip van mais beperkt de keuze van mogelijke mengpartners. Bij de uitzaai van verschillende mengsels op de Hooibeekhoeve na de maisoogst in 2014 bleef de ontwikkeling van de bladkool en gele mosterd achter. Inkarnaatklaver en wicken bleken voldoende winterhard maar kwamen pas tot ontwikkeling op het moment van onderwerken. Gras en rogge ontwikkelden zich duidelijk sterker.

Hooibeekhoeve en Proefhoeve Bottelare (UGent en HoGent) hebben de voorbije jaren meerdere proeven met mengsels met Italiaans raaigras aangelegd. *Figuur 31* geeft de resultaten weer van de proeven in 2009 en 2010, *Figuur 32*



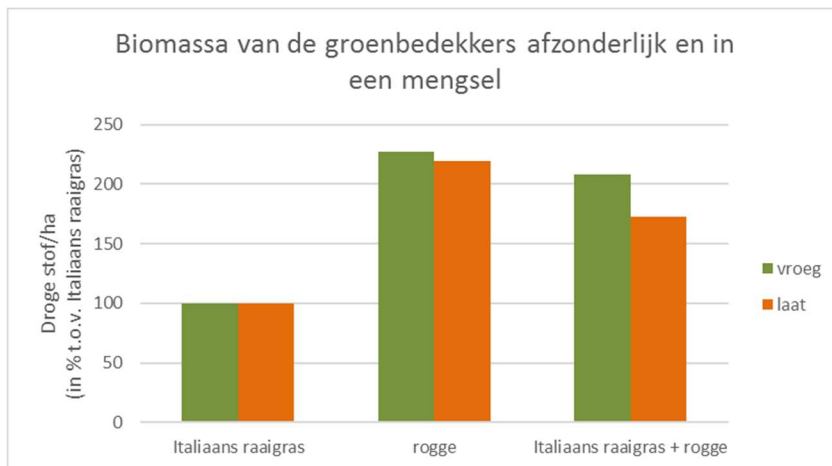
Figuur 32: relatieve opbrengst (kg DS/ha) bij Italiaans raaigras en mengsels met Italiaans raaigras (Bottelare en Geel 2016) 100%vroeger zaai 1555,85 kg DS/ha late zaai 426,15 kg/ha.



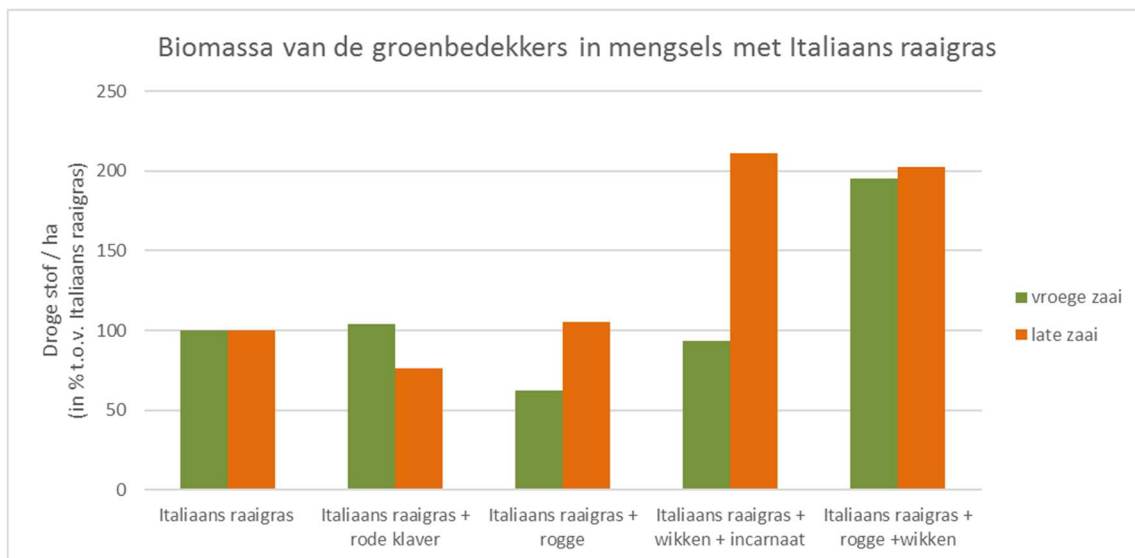
Figuur 33: Combinatie van Italiaans raaigras, inkarnaatklaver en wicken bij zaai op 14 september. (foto: 26 maart)

die van 2016. In 2009 en 2010 bleek een combinatie met rogge meer massa op te leveren dan enkel Italiaans raaigras. Rogge bracht meer op dan het mengsel. In 2016 gaf de combinatie Italiaans raaigras met rogge (Greencover grasrogge) bij de vroege zaai geen hogere opbrengst, bij een late zaai was het resultaat vergelijkbaar met enkel Italiaans raaigras. Op de demovelden lag ook een combinatie van

Italiaans raaigras met rogge en wikken (Easy Green Winter). Zowel bij een vroege als late zaai ontwikkelde dit mengsel zich beter dan enkel Italiaans raaigras. Het combineren van Italiaans raaigras met incarnaatklaver en wikken (Terra Life Landsberger Gemenge) gaf bij een vroege zaai een vergelijkbaar resultaat. Bij een late zaai was het duidelijk beter qua ontwikkeling dan enkel Italiaans raaigras. Een mengsel van gras en rode klaver (Turbo Longo) leverde niet meer massa dan wanneer er alleen Italiaans raaigras werd gezaaid. Het Italiaans raaigras vervangen door festulolium gaf wel een beter resultaat. Een combinatie van Japanse haver en winterwikken gaf bij een vroege zaai eveneens een goed resultaat.



Figuur 31: Relatieve opbrengst (kg DS/ha) bij Italiaans raaigras, rogge en de combinatie rogge + Italiaans raaigras (Geel 2009-2010 Interreg Bodembreed) 100% = vroege zaai 198 kg DS/ha late zaai 132 kg DS/ha.



Figuur 32: relatieve opbrengst (kg DS/ha) bij Italiaans raaigras en mengsels met Italiaans raaigras (Bottelare en Geel 2016) 100%vroege zaai 155,85 kg DS/ha late zaai 426,15 kg/ha.



*Figuur 33: Combinatie van Italiaans raaigras, inkarnaatklaver en wikken bij zaai op 14 september.
(foto: 26 maart)*

Welke componenten van het mengsel het goed doen, hangt af van verschillende factoren. Dat het weer hierop een invloed heeft, is duidelijk te zien in Figuur 34. Bij het mengsel van Italiaans raaigras met klaver was de opkomst van klaver in 2016 en 2018 minimaal, terwijl deze in 2017 overheerste. Dit heeft uiteraard invloed op de aangeleverde biomassa, de diepte van beworteling en stikstofaanvoer door de groenbedekker en is niet vooraf te voorspellen.

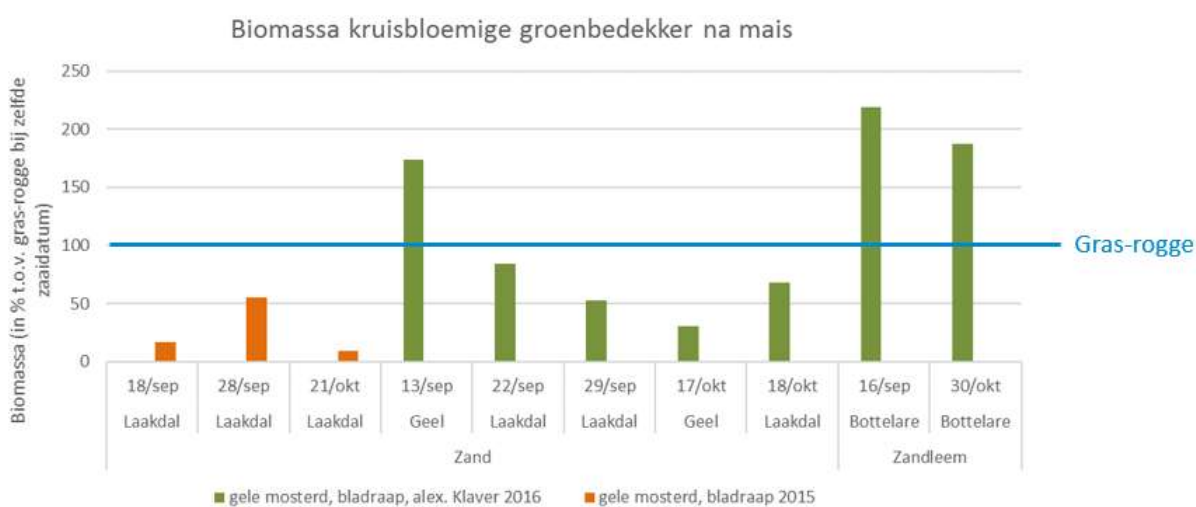


Figuur 34: Omstandigheden bepalen welke van de componenten van het mengsel overheersen. Op elk van deze percelen werd een mengsel van Italiaans raaigras met klaver gezaaid. In 2016 en 2018 overheerste het Italiaans raaigras, in 2017 de klaver.

In de verschillende proeven werden ook mengsels met kruisbloemigen opgenomen. Gele mosterd en bladrap werden hier met elkaar gemengd of in combinatie met Alexandrijnse klaver of Japanse haver uitgezaaid. Mits een tijdige zaai, voor 20 september, ontwikkelen de gewassen zich goed en kunnen deze combinaties een optie zijn (Figuur 36). De beworteling is vergeleken met de grassen beperkt. Na 20 september is de ontwikkeling onvoldoende en is het niet meer aanbevolen om kruisbloemige groenbedekkers te zaaien. In Figuur 35 zie je het verschil tussen een mengsel van gele mosterd, rapzaad en Alexandrijnse klaver gezaaid in augustus (na graan) en gezaaid half september (na mais).

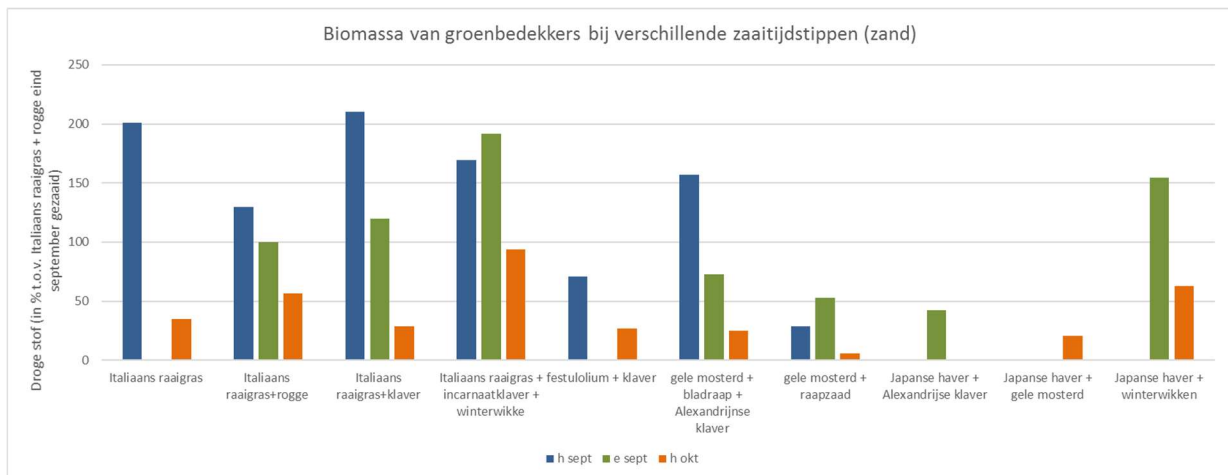


Figuur 35: Vergelijking van de zaai van kruisbloemigen in augustus (na graan) en half september (na mais).

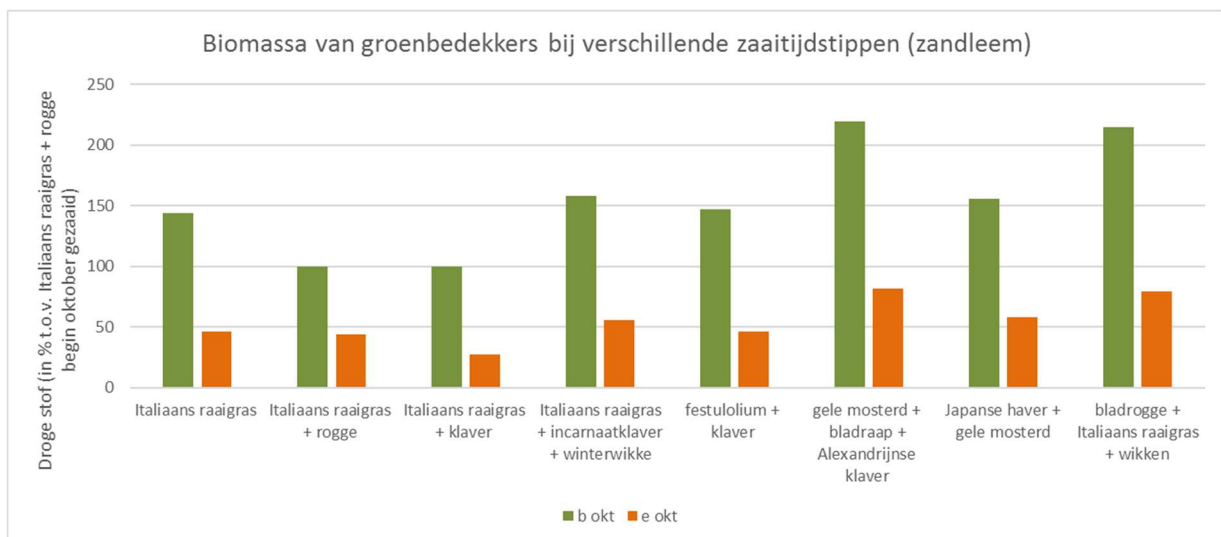


Figuur 36: Biomassa van 2 verschillende mengsels kruisbloemige groenbedekkers bij verschillende zaaitijdstippen na mais. De biomassabepaling werd gedaan begin april en wordt relatief weergegeven ten opzichte van gras-rogge met dezelfde zaaidatum.

In Figuur 37 en Figuur 38 wordt een overzicht gegeven van de biomassa van een aantal verschillende groenbedekkers en mengsels van groenbedekkers bij verschillende zaaitijdstippen na mais. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen zand en zandleem. De algemene tendens is dat een vroeg gezaaide groenbedekker een grotere biomassa aanlevert dan een later gezaaide, hoewel met bepaalde mengsels ook nog een mooie opbrengst bekomen kan worden op latere zaaitijdstippen.



Figuur 37: Biomassa van verschillende groenbedekkers op zandgrond bij verschillende zaaitijdstippen. De oogst gebeurde begin april. (100 % = 961 kg DS/ha = biomassa Italiaans raaigras + rogge eind september)



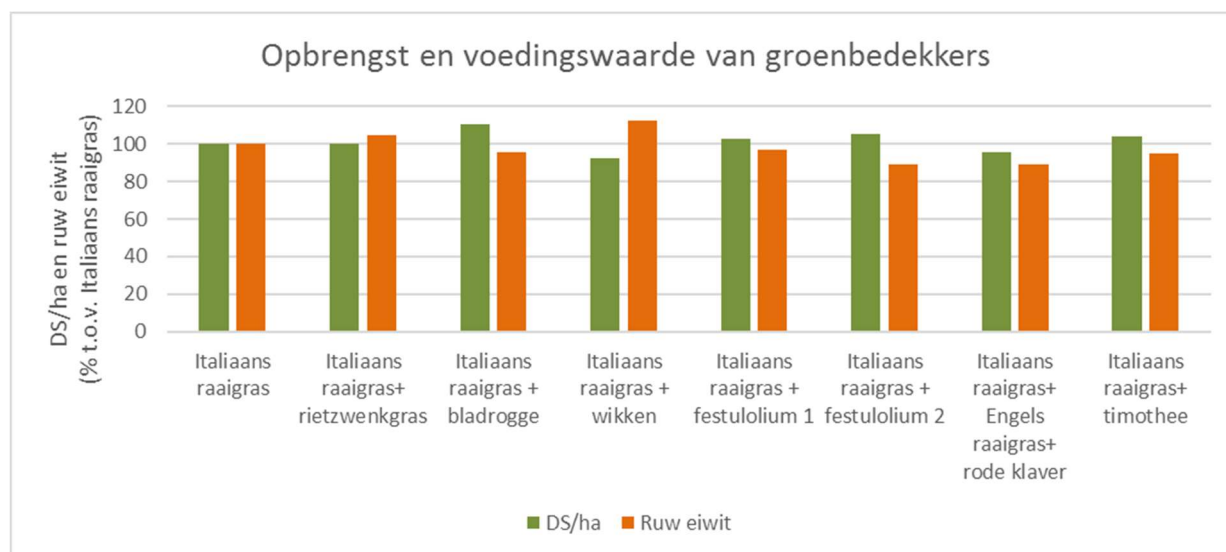
Figuur 38: Biomassa van verschillende groenbedekkers op zandleem bij verschillende zaaitijdstippen. De oogst gebeurde begin april. (100 % = 1610 kg DS/ha = biomassa Italiaans raaigras + rogge begin oktober)

Het zaaien van mengsels vraagt ook de nodige aandacht. Door een eventueel verschil in zaadgrootte kan er ontmenging optreden met een slechte zaadverdeling tot gevolg. Bij de keuze van de verschillende mengpartners, moet hier zeker rekening mee worden gehouden.

Tenslotte heeft de keuze van de mengpartners ook gevolgen voor de onkruidbestrijding. Onderzaai van bv. gras-klaver zou ook mogelijk zijn, doch de onkruidbestrijding wordt dan door de aanwezigheid van een monocotyle én dicotyle component nog complexer.

De vergroeningseisen laten ook toe om de mengsels te maaien na de aanhoudingsperiode. Dit schept mogelijkheden om de vergroeningsmaatregelen te gaan combineren met derogatie. In Figuur 39 worden de droge stofopbrengsten en bijhorende gehalten aan ruw eiwit weergegeven voor een aantal groenbedekkers. Wanneer de groenbedekker gebruikt wordt om te oogsten, wordt er uiteraard

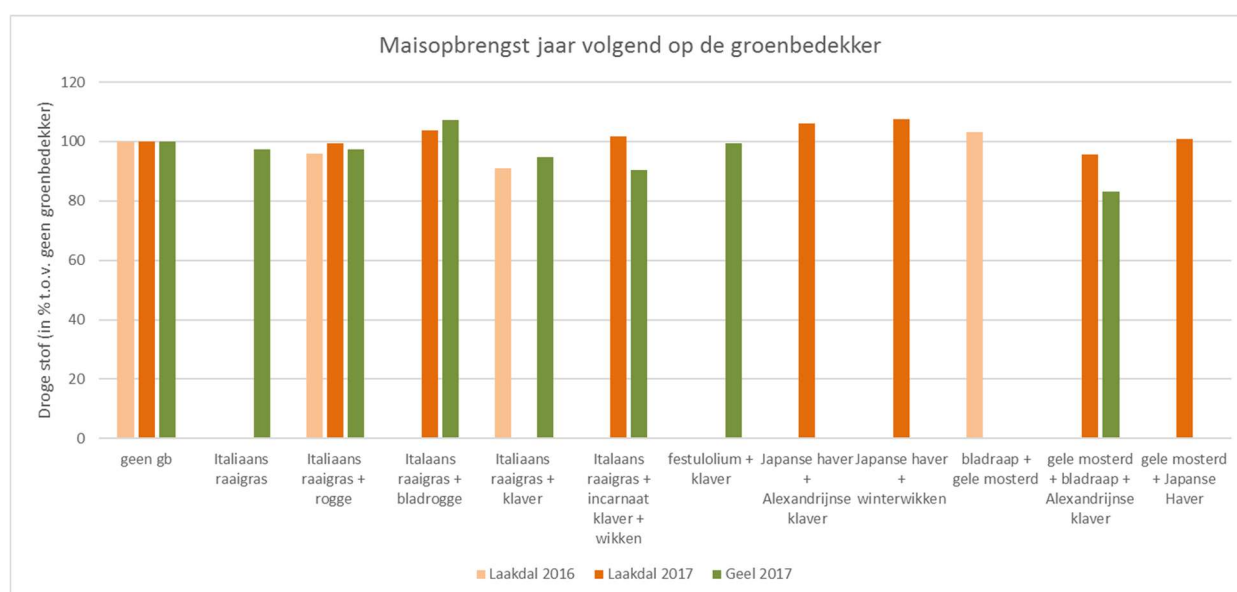
minder organische stof opgebouwd in de bodem en kan de stikstof die door het gewas werd gevangen ook niet gebruikt worden voor de bemesting van het volgende gewas.



Figuur 39: Droge stofopbrengst en ruw eiwit van verschillende groenbedekkers gezaaid na mais. De zaai gebeurde half oktober, de oogst begin mei. De resultaten worden steeds weergegeven relatief ten opzichte van Italiaans raaigras met zelfde zaai- en oogstdatum.

Effect van de mengsels op de maisopbrengst

Voor een aantal mengsels van groenbedekkers werd een droge stof-opbrengstbepaling gedaan van de mais het jaar volgend op de groenbedekker. Het betreft slechts een beperkt aantal proeven en 2 groeiseizoenen, dus moeten we voorzichtig zijn met de interpretatie van deze resultaten. Wel kan gezegd worden dat, zowel voor mengsels als enkelvoudige groenbedekkers, een tijdige onderwerking van de groenbedekker noodzakelijk is om de gebonden stikstof tijdig vrij te geven aan het volggewas.

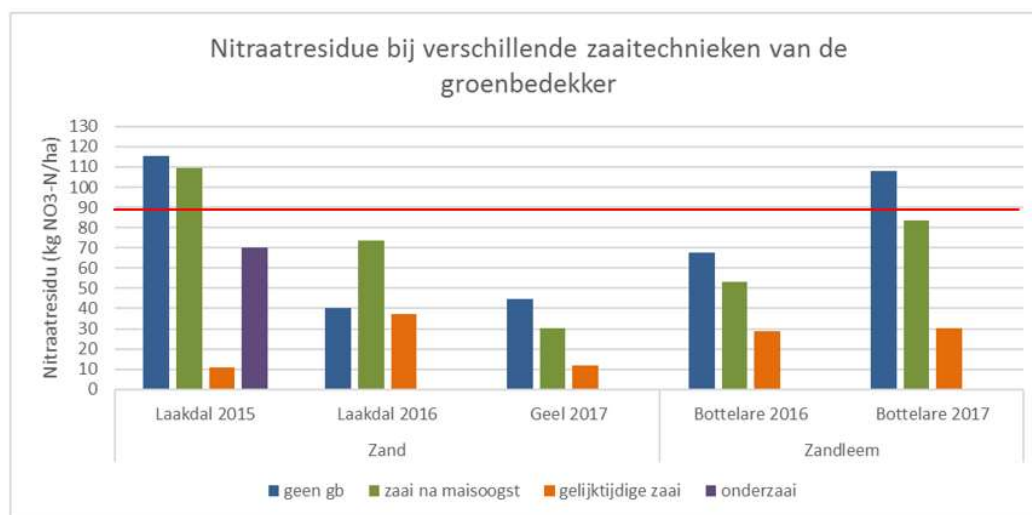


Figuur 40: Droge stofopbrengst van de mais het jaar volgend op de inzaai met de groenbedekker (Laakdal 2016 - 2017 en Geel 2017). De waarden worden relatief ten opzichte van de droge stofopbrengst zonder groenbedekker van het betreffende jaar en de betreffende site weergegeven.

EEN GROENBEDEKKER ALS VANGGEWAS

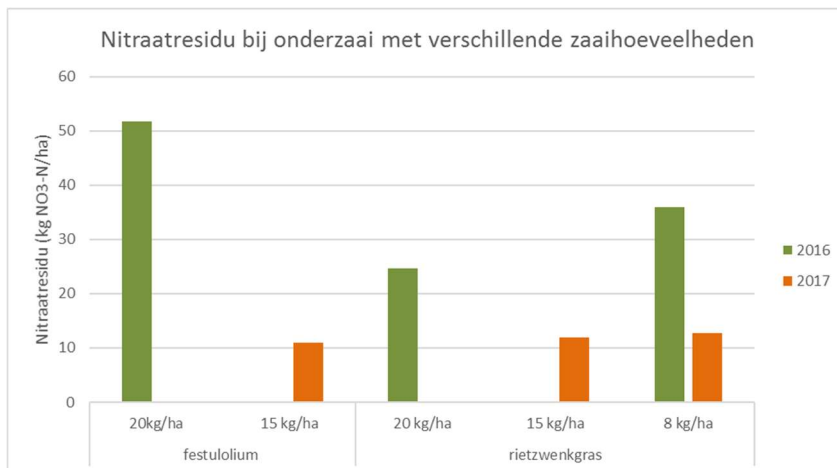
Een groenbedekker neemt de stikstof die in het najaar en de winter vrijkomt op. De aanwezigheid van de groenbedekker belet de uitspoeling van de stikstof. Naarmate de groenbedekker zich beter ontwikkelt, zal er ook meer stikstof worden vastgehouden.

Een van de voordelen van onderzaai of gelijktijdige zaai van gras bij mais is dat de groenbedekker goed-ontwikkeld het najaar ingaat, wat een gunstig effect heeft op het nitraatresidu. Op verschillende locaties werd het nitraatresidu bepaald. In al de proeven en demovelden werd bij percelen een duidelijk lager nitraatresidu gemeten bij de gelijktijdige zaai met rietzwenkgras t.o.v. de objecten zonder groenbedekker of waar er na de maisoogst een groenbedekker werd ingezaaid (Figuur 41: Nitraatresidu (kg NO₃-N / ha, 0 - 90 cm) in zandbodem (Laakdal en Geel) en zandleem (Bottelare) in 2016 en 2017). Dit was zo voor zowel voor zand als zandleem. Naarmate het perceel rijker is (d.i. hoger percentage koolstof), is het verschil groter. Gemiddeld lag het nitraatresidu bij gelijktijdige zaai 3 keer lager dan bij zaai na oogst.



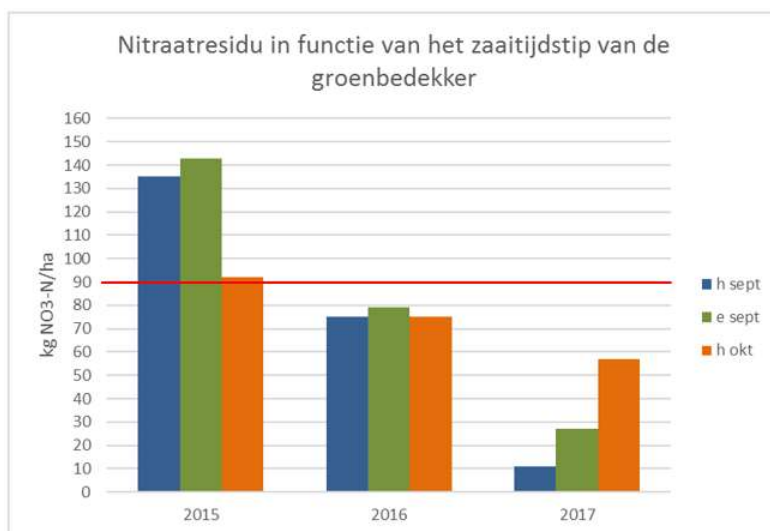
Figuur 41: Nitraatresidu (kg NO₃-N / ha, 0 - 90 cm) in zandbodem (Laakdal en Geel) en zandleem (Bottelare) in 2016 en 2017 bij maisteelt zonder groenbedekker, zaai van de groenbedekker na de maisoogst, gelijktijdige zaai en onderzaai.

In welke mate de zaaihoeveelheid aan rietzwenkgras een invloed heeft op het nitraatresidu, kwam niet duidelijk naar voor (Figuur 42). Op sommige percelen lag het nitraatresidu lager bij een hogere dosis rietzwenkgras, op andere niet. Bij onderzaai met Italiaans raaigras lag het nitraatresidu ook lager, doch het verschil met de klassieke zaai na de maisoogst was kleiner.



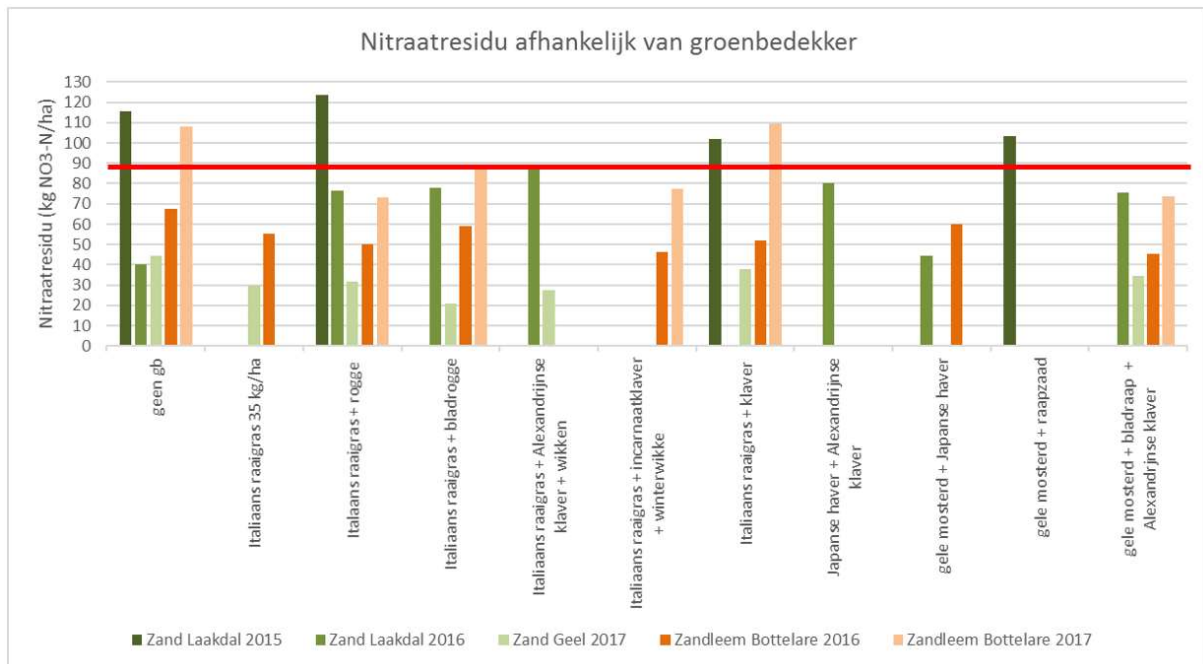
Figuur 42: Nitraatresidu bij onderzaai met verschillende zaaihoeveelheden van festulolium en rietzwenkgras.

Hoe het zaaitijdstip van de groenbedekker die na de maisoogst gezaaid wordt het nitraatresidu beïnvloedt, is niet helemaal duidelijk. Voorzichtigheid is in elk geval geboden door de extra grondbewerking die moet gebeuren bij de zaai van de groenbedekker na de maisoogst waardoor de mineralisatie gestimuleerd wordt en er stikstof vrijkomt. Hierdoor kan het gebeuren dat plaatsen waar er geen groenbedekker staat een lager nitraatresidu hebben dan waar er wel een ingezaaid is. Uit diverse proeven is ook al gebleken dat hoe intensiever de grondbewerking, hoe groter het risico op een overschrijding van het nitraatresidu. Dit laatste gegeven mag geen argument zijn om geen groenbedekker in te zaaien. Een beperkte bewerking met een schijveneg, rotoeg of vaste tand cultivator is voldoende. In combinatie met een zaaiak op de machine kan de groenbedekker in één werkgang worden ingezaaid.



Figuur 43: Nitraatresidu bij verschillende zaaitijdstippen van Italiaans raaigras + rogge na mais op zandgrond.

Welke groenbedekker je best kiest om na je maisoogst een laag nitraatresidu te bekomen, is een moeilijke vraag. Zoals je in Figuur 44 kan zien, is er niet één wondermiddel. Bodemtype, organische stofgehalte, perceelsgeschiedenis, jaarinvloed, ... geven een verschillend nitraatresidu. Zoals hierboven ook al behandeld, zijn er nog verschillende andere factoren die een rol spelen, zoals zaaitijdstip en intensiteit van de bodembewerking.



Figuur 44: Nitraatresidu's voor een aantal verschillende (combinaties) van groenbedekkers die na de maisoogst gezaaid werden. Proeven werden uitgevoerd op zand (Laakdal en Geel) en zandleem (Bottelare) in 2016 en 2017.

BESLUIT

Na 3 jaar ervaring met de zaai van gras in mais kan er besloten worden dat rietzwengkras samen met de mais zaaien een duidelijk effect heeft op het nitraatresidu. Over de proeven en demo's heen lag het nitraatresidu zo'n 3 keer lager bij de toepassing van rietzwengkras. Het is echter niet vanzelfsprekend om gras samen met de mais te zaaien. Om tot een geslaagde groenbedekker te komen, die niet teveel invloed heeft op de maisopbrengst, zijn er veel factoren van belang. Zaken als grassoort, zaaitijdstip en onkruidbestrijding zijn keuzes die we zelf in de hand hebben. De weersomstandigheden, die zowel bij de zaai als bij de oogst van belang zijn, zijn echter niet te beïnvloeden.

GEBRUIKTE GROENBEDEKKERS

componenten	zaaihoeveelheid	handelsnaar	zaadfirma
gele mosterd + bladrap	10 kg/ha	Ecocover	Agricamp bvba
italiaans raaigras + festulolium	40 kg/ha		DLF
italiaans raaigras+ rietzwenkgras	40 kg/ha	Groenmix	DLF
japanse haver + alexandrijnse klaver	40 kg/ha		DLF
italiaans raaigras + wikken	75 kg/ha		DLF
japanse haver + winterwikken	75 kg/ha		DLF
italiaans raaigras + bladrogge	75kg/ha		DLF
festulolium		Mahulena/Fotjan	DLF
kropaar		Donate	DLF
rietzwenkgras		Fuego/Jordane	DLF
rietzwenkgras		Scorpiones/Tomcat	DLF
bladrogge + italiaans raaigras + wikken	50 kg/ha	Easy Wintergreen winter	DSV zaden
italiaans raaigras + incarnaatklaver + winterwikke	60 kg/ha	Terra life Landsberger Gemenge	DSV Zaden
japanse haver + gele mosterd	25 kg/ha	Greencover Nema Late	Limagrain
italiaans raaigras+klaver	35 kg/ha	Turbo Longo	Limagrain
italiaans raaigras+ engels raaigras+ rode klaver	35kg/ha	Turbo Longo	Limagrain
festulolium + rode klaver	40 kg/ha		Limagrain
italiaans raaigras + festulolium	40 kg/ha	Turbo festulolium	Limagrain
italiaans raaigras	50 kg/ha	Escorpio	Limagrain
italiaans raaigras+ timothee	50 kg/ha	Turbo Quattro	Limagrain
italiaans raaigras+rogge	65 kg/ha	Greencover grasrogge	Limagrain
gele mosterd + bladrap + alexandrijnse klaver	8 kg/ha	Greencover budget	Limagrain