

Teelthandleiding klaveronderzaai onder gangbaar graan



September 2024

Inhoudsopgave

Klaveronderzaai op één pagina	3
1. Achtergrond	4
2. Waarom klaveronderzaai?	4
2.1 Stikstofnalevering	4
2.2 Gemeenschappelijk landbouwbeleid	4
2.3 Bodemvruchtbaarheid.....	5
2.4 Minder bewerkingen en bodemverdichting	5
2.5 Ecologische voordelen.....	5
3 Onkruidbestrijding en middelkeuze	5
3.1 Mechanische onkruidbestrijding	5
3.2 Herbiciden en klaveronderzaai	6
3.3 Groeiregulatie	7
4 Inzaai van klaver.....	7
4.1 Keuze van soorten en hoeveelheid	7
4.2 Zaaitijdstip.....	8
4.3 Zaaitechniek	9
5 Vervolg.....	10
5.1 Vraat	10
5.2 Onderhoud	10
5.3 Onderwerken van een klaverstoppel	10

Voor vragen over dit document:

Sander Bernaerts sander@naturim.nl 06 81086041

Ben Koks velduil1963@outlook.com 06 15490999

Klaveronderzaai op één pagina

De voordelen van klaveronderzaai:

- Meer stikstofnalevering dan na een gewone groenbemester
- Extra punten binnen het GLB
- Goed voor bodemstructuur
- Minder bodembewerkingen nodig
- Goed voor insecten en vogels

Onkruidbestrijding:

. Klaver is namelijk gevoelig voor veel middelen. Toch zijn er best wat mogelijkheden:

- Kies voor bodemherbicides rondom opkomst die weinig agressief zijn voor klaver. In wintertarwe bijvoorbeeld 3 ltr Boxer + 0,15 AZ.
- In het voorjaar liefst niets of weinig gebruiken. Meerdere keren wiedegeen in het voorjaar is effectief. Het lijkt ook mogelijk (niet helemaal zonder risico voor klaver) om ruim vóór onderzaai lagere doseringen te gebruiken van de middelen: Capri Twin, basagran, MCPA of primstar. Eventueel apart grassen bestrijden met Puma of Axial.

Keuze klaver:

Voor 1001ha zijn twee mengsels ontwikkeld: één mengsel op basis van witte klaver en één op basis van (diploide) rode klaver. Witte klaver heeft nauwelijks een risico dat het te hoog opgroeit en kan daardoor ook vroeger ingezaaid worden. De slagingskans van rode klaver is wel groter. Bij vroeg zaaien is er een (klein) risico dat de rode klaver hoog wordt en oogst of stro persen lastig wordt. De mengsels bevatten verder soorten die bevorderlijk zijn voor insecten en akkervogels.

Zaaitijdstip:

Klavermengsels met grotendeels witte klaver:	Inzaai na begin uitstoeling en vóór einde uitstoeling. Het gewas is dan nog niet opgericht en de 1 ^e knoop nog niet voelbaar. Dit zal voor wintertarwe meestal eind maart – begin april zijn. Zaai zeker vroeg genoeg wanneer herbiciden gebruikt zijn en het gewas dik staat.
Klavermengsels met grotendeels rode klaver:	Liever wat later: Na begin oprichting maar vóór eerst knoop voelbaar boven de grond (Feekesschaal 4-5).

Zaatechniek:

Het is niet noodzakelijk om de klaver in te werken. Inwerken is wel iets beter. Inzaaien kan met een doorzaaimachine, gewone zaaimachine, pneumatische kunstmeststrooier, granulaatstrooiers, wiedege met zaaiinrichting of drone.

1. Achtergrond

Klaveronderzaai is het doorzaaien van klaver in een jong graangewas. Bij een geslaagde onderzaai ontkiemen de klavers vlak voordat het graan gaat schieten en verdwijnen daarna onder het dichte graangewas. Na de oogst van het graan krijgt de klaver weer zonlicht waarna snel veel onder- en bovengrondse massa ontstaat.

In de biologische graanteelt is onderzaai uitvoerig beproefd en is er ook veel praktijkervaring. Klaveronderzaai in gangbaar graan is moeilijker door de inzet van herbiciden en door een dichter gewas. Toch bleek uit verschillende pilots in 2024 dat onderzaai in gangbaar graan prima kan. In deze teelthandleiding wordt beschreven hoe klaveronderzaai in gangbaar graan het meest kansrijk kan zijn. In 2025 zullen weer een aantal pilots worden uitgevoerd, hierna wordt deze teelthandleiding mogelijk nog aangepast.

De campagne 1001ha, Naturim en International Harrier Conservation werken samen in deze pilot omdat een specifiek klavermengsel onder graan het kunstmestgebruik kan terug dringen, de bodem kan verbeteren en tegelijkertijd mogelijk ook meer habitat kan creëren voor insecten en akkervogels.

2. Waarom klaveronderzaai?

2.1 Stikstofnalevering

Met klaveronderzaai kan meer stikstof worden gebonden dan met “gewone” groenbemesters (of mengsels). En dat zonder bemesting. In (biologische) proeven op o.a. het OBS in Nagele (1991-2001) werd ongeveer 80 kg N/ ha gebonden in de bovengrondse massa (circa 2,5 ton droge stof klaver) in hoofdzakelijk zomergraan.

Bijzonder is dat na klaveronderzaai ongeveer de helft van deze gebonden stikstof beschikbaar komt voor de volgteelt. Dit komt omdat de stikstof tijdelijk wordt gebonden door de koolstof van de graanstoppel. Bij “gewone” groenbemesters zoals gele mosterd of groenbemestermengsels komt meestal maar een kwart van de vastgelegde stikstof beschikbaar voor de volgvruucht.

Daarnaast is bemesting bij klaveronderzaai niet nodig. In wintergraan is de stikstofbinding waarschijnlijk door de vroege oogst rond de 100 kg N/ ha. Er komt dan circa 50 kg N/ ha beschikbaar voor de volgvruucht.

2.2 Gemeenschappelijk landbouwbeleid

Onderzaai valt onder de ecoregeling “onderzaai vanggewas”. Onderzaai heeft ten opzichte van groenbedekking relatief veel waarde (zie tabel). Binnen het GLB zijn er een aantal voorwaarden. Zo moet de onderzaai na de oogst van de hoofdteelt het perceel zichtbaar bedekken (voor minimaal 80% bedekken). Het vanggewas moet ook tot minimaal 1 december blijven staan. Ook is een voorwaarde dat geen chemische gewasbescherming wordt gebruikt na de oogst van het hoofdgewas.

Ecoactiviteit	Punten/ ha					Waarde
	klimaat	Bodem en lucht	water	landschap	Biodiversiteit	
Groenbedekking	2	3	3	1	1	€ 51
Onderzaai vanggewas	2	1	1	1	1	€ 151

Tabel: verschil tussen groenbedekking en onderzaai binnen het GLB

2.3 Bodemvruchtbaarheid

De ervaringen met een geslaagde klaveronderzaai zijn duidelijk: er ontstaat een fantastische bodemstructuur. Na de oogst van het graan hoeft geen stoppelbewerking te worden uitgevoerd. De bodem blijft daardoor eerst bedekt door de stoppel en wordt snel bedekt door de klaver. De draagkracht blijft daardoor intact en opgebouwde bodemstructuur door beworteling en bodemleven onaangeroerd. De klaver wortelt al vrij snel diep in de bodem. Eiwitrijke planten als klaver hebben een positief effect op de biomassa regenwormen.

2.4 Minder bewerkingen en bodemverdichting

Een voordeel van onderzaai is dat er na de oogst geen bewerkingen meer nodig zijn. Stoppelbewerkingen, bemesting in de stoppel en inzaaien van een groenbemester zijn niet meer nodig. Dit betekent een besparing op bewerkingen en arbeid. Daarnaast is er ook geen bodemverdichting. Het is niet zo dat bemesting na de graanoogst niet kan maar het heeft weinig landbouwkundige voordelen.

2.5 Ecologische voordelen

Voor akkervogels is klaveronderzaai perspectiefvol omdat het lager blijft en eiwitrijk voedsel biedt. Lage bodembedekking is gunstig om te kunnen foerageren zonder gezien te worden. Omdat geen bodembewerking wordt uitgevoerd blijft de stoppel met verlieskorrels en onkruiden intact. Ook veel soorten insecten en regenwormen profiteren van de bloei en bladeren van klaver, beide een belangrijke voedselbron voor veel vogelsoorten. Graanstoppels zijn door allerlei redenen nagenoeg verdwenen en daarmee ook de functie die stoppels hadden voor vogels als veldleeuwerik en geelgors. Klaveronderzaai biedt voor vogels wat een graanstoppel ook biedt en mogelijk zelfs meer: boerenlandbiodiversiteit in de onderbelichte winterperiode. Onderzaai heeft een andere waarde dan de huidige groenbemestersoorten. Deze worden snel dicht en hoog. Dit heeft als nadeel dat percelen na een paar weken nauwelijks nog aantrekkelijk zijn voor veel akkervogelsoorten.

3 Onkruidbestrijding en middelkeuze

3.1 Mechanische onkruidbestrijding

Uiteraard is mechanische onkruidbestrijding tot het moment van klaveronderzaai heel geschikt. Enerzijds vanwege de onkruidbestrijding en anderzijds omdat klaver in een losse toplaag beter kiemt. Zodra het in het voorjaar kan mag gestart worden met wieden. Vaak kan dit al in februari. Niet eggen bij vorst. Let op dat de tarweplanten niet voor een groot deel worden uitgeëgd. De planten ook helemaal los eggen of onderdekken. Gebruik de voorgaande criteria om de spanning op de veertanden, stand van de veertanden en de rijpsnelheid te bepalen. Herhaal eggen vaak genoeg, in het begin is het vaak verstandig zeer frequent te eggen, bijvoorbeeld 2 keer op 1 dag of om de 2 dagen. De eerste keer eggen gaat vaak lastig. Wanneer een losse toplaag ontstaat gaat eggen vaak een stuk beter.

3.2 Herbiciden en klaveronderzaai

De meeste herbiciden hebben een sterke bodemwerking op klavers. Klaveronderzaai gaat dan ook niet samen met deze middelen. Klaveronderzaai is dan ook **alleen succesvol bij gereduceerd middelengebruik** in combinatie met middelen die een geringe werking op klavers hebben. Een gereduceerd middelengebruik zal ook een positief effect hebben op de biodiversiteit en daarmee op de akkervogels en de roofvogels die leven van de akkervogels.

Op basis van wat bekend is van de werkzaamheid van de verschillende herbiciden is hieronder een inschatting gemaakt van veilige middelkeuze of combinaties bij klaveronderzaai in wintertarwe.

Onkruidbestrijding	Tijdstip	Middel	Opmerking
Duist, windhalm, straatgras, muur, ereprijs, paarse dovenetel, herderstasje e.a.	Herfst (voor opkomst tot na opkomst)	Boxer (prosulfocarb) ca 3 – 5 ltr/ ha	Enkel bodemwerking, 3 maanden na toepassing kan relatief veilig klaver gezaaid worden
Ereprijs, herderstasje, herik, kamille, muur, melganzevoet, witte krodde e.a.	Herfst (voor of na opkomst)	AZ500 (Isoxaben) 0,15 – 0,2 ltr/ ha	
Duist, muur, ereprijs	Herfst (na opkomst)	Daiko* (prosulfocarb + clodinafob-propargyl) 3 ltr/ ha *: Daiko is vrijwel niet meer verkrijgbaar	
Duist, windhalm, straatgras en breedbladigen als varkensgras, perzikkruid, melde	Herfst (na opkomst)	Stomp (pendimethalin) 3,25 ltr/ ha	
Duist, windhalm en wilde haver	Na opkomst tot einde uitstoeling	Puma extra (fenoxaprop-P-ethyl) 0,8 – 1,2 ltr/ ha Axial 50 (pinoxaden) 0,9 – 1,2 ltr/ ha	Duist kan resistent zijn. Veilig op klavers
Distel, en diverse breedbladigen	Voorjaar	MCPA 1-2 ltr/ ha	Enkel contactwerking. Relatief veilig op klaver.
Diverse breedbladigen o.a. muur, perzikkruid, kamille, kruiskruid en herderstasje	Voorjaar	Basagran (bentazon) 2 ltr/ ha	Beste spuiten ruim vóór de onderzaai. Niet spuiten in kiembladstadium klaver. Dosering liefst laag houden.
Diverse breedbladigen o.a. muur, kamille, kruiskruid	Voorjaar	Primstar (0,9 ltr/ ha*), Capri Twin (140 gr/ ha*) *: is halve dosering	Klaver is zeer gevoelig voor deze middelen. Spuiten in een lagere dosering, (liefst ruim voor zaai). Dit ging in 2024 op een paar percelen goed. Beter de grond beroeren bij klaverinzaai

Een advies zou kunnen zijn: spuiten rondom opkomst van de tarwe met bijvoorbeeld 3 ltr Boxer + 0,15 AZ. In het voorjaar bij nood ruim voor de onderzaai met een lage dosering Capri Twin, basagran, MCPA of primstar al zijn vooral deze bespuitingen risicovol. Beperk dus de doseringen. Eventueel apart grassen bestrijden met Puma of Axial.

3.3 Groeiregulatie

Middelen die worden toegepast om legering te voorkomen (Moddus, Cecece en Prodax) hebben waarschijnlijk een invloed op de groei van de onderzaai wanneer de groeiregulatie wordt toegepast op een bovenstaande onderzaai. Waarschijnlijk remmen deze middelen de groei wat verder. De exacte werking op klaver is niet bekend.

4 Inzaai van klaver

4.1 Keuze van soorten en hoeveelheid

Voor onderzaai wordt meestal witte (laatbloeiend 6-8 kg/ ha) of rode klaver (10-12 kg diploid) gebruikt. Een mengsel gaat ook goed (bijvoorbeeld 4 kg witte en 5 kg rode klaver). Witte klaver blijft lager, rode klaver is groeikrachtiger. De slagingskans van rode klaver is groter maar kent daardoor ook een risico van te hoog opgroeien waardoor dorsen of persen van stro bemoeilijkt kan worden.

In de 1001ha-pilots maken we in 2025 gebruik van twee mengsels met veel meer diversiteit aan klavers (aantrekkelijker voor insecten) in combinatie met een klein aandeel soorten die een wintervoedselfunctie hebben. De mengsels zijn iets aangepast tov 2024 (iets meer klaver en veel minder wikke). Deelnemers aan de 1001ha-pilots krijgen 75% korting op deze mengsels. De mengsels voor "1001ha-pilots" van 2025 worden als volgt:

Mengsel op basis van witte klaver:

product	kg/ ha
witte cultuurklaver	2,5
witte weideklaver	2,25
microklaver	0,5
hopklaver	0,25
rolklaver	0,75
aardbeiklaver	0,25
deder	0,5
paarse wikke	1,25
winterwikke	0,25
olievlas	2,5
	11,0

Mengsel op basis van rode klaver:

product	kg/ ha
witte cultuurklaver	1,75
witte weideklaver	1
rode klaver diploid	5
hopklaver	0,25
rolklaver	0,5
paarse wikke	1,25
winterwikke	0,25
	10,0

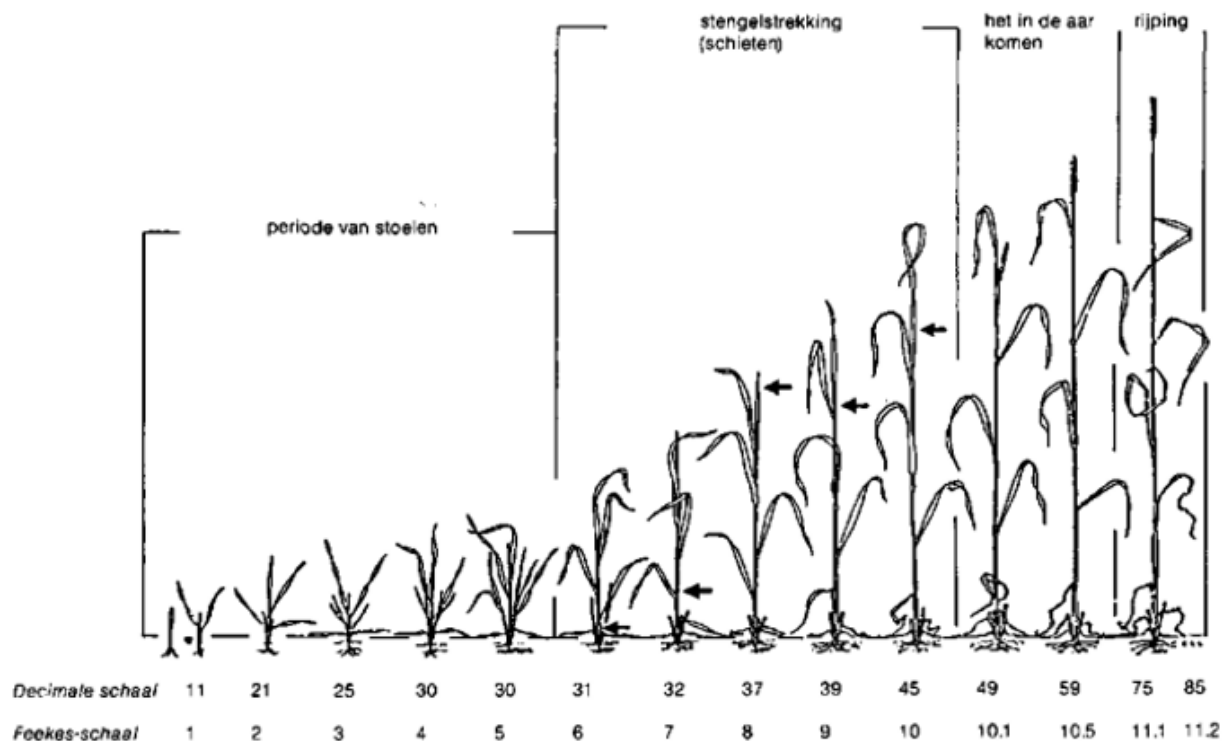
Indien het zaad niet wordt ingewerkt met zaaien (bijv door eggen) kan beter 20% meer gezaaid worden.

4.2 Zaaitijdstip

In de biologische landbouw is het gebruikelijk in te zaaien bij einde uitstoeling (Feekesschaal 4). Meestal wordt dan ingezaaid tegelijk met een laatste keer wiedegeen. Vroeger zaaien geeft risico op concurrentie of te hoog opgroeien. Veel later inzaaien risico dat de klaver teveel concurrentie ondervindt of door droogte niet ontkiemt. In gangbaar graan is het belangrijk wat vroeger in te zaaien:

Klavermengsels met grotendeels witte klaver: Inzaai na begin uitstoeling en vóór einde uitstoeling. Het gewas is dan nog niet opgericht en de 1^e knoop nog niet voelbaar. Dit zal voor wintertarwe meestal eind maart – begin april zijn. Zaa zeker vroeg genoeg wanneer herbiciden gebruikt zijn en het gewas dik staat.

Klavermengsels met grotendeels rode klaver: Liever wat later: Na begin oprichting maar vóór eerst knoop voelbaar boven de grond (Feekesschaal 4-5).



Klaver heeft het moeilijker bij een hogere opbrengstpotentie. Zeker als er ook wat remming is van herbiciden en groeiregulatie is vroeger zaaien extra belangrijk. De klaver heeft dan meer tijd te ontwikkelen alvorens het onder een dicht graangewas verdwijnt. Houdt ook rekening met vocht: klaver heeft maar weinig vocht nodig om te ontkiemen en kan op de dauw ontkiemen. Maar het kan ook te droog worden. Hoe later, hoe groter het risico op droogte.

4.3 Zaaitechniek

Inzaai van klavers kan op verschillende manieren. Totdat er knopen voelbaar zijn kan zonder veel schade met brede banden over het gewas worden gereden. In theorie kan doorzaaien dus met een doorzaai- of graanzaaimachine. Maar vaker wordt gezaaid met een wiedege met pneumatische zaaimachine (zie foto) of met granulaatstrooiers. Soms zijn veldspuiten uitgerust met granulaatstrooiers voor slakkenkorrels. Ook een pneumatische kunstmeststrooier gaat heel goed. Zeker met pneumatische kunstmeststrooiers en granulaatstrooier op een veldspuit zijn grote werkbreedtes haalbaar. Er zijn ook goede ervaringen met inzaai met een drone. Grote voordeel is dat er dan ook gezaaid kan worden tijdens regen of natte periodes. Houdt er rekening mee dat bij breedwerpig strooien smalle werkgangen worden aangehouden. Controleer na zaai op slakkenvraat.

Inwerken van klaver is iets beter maar niet perse noodzakelijk. Klaver heeft namelijk weinig vocht nodig voor de kieming en onder een graangewas is er vaak genoeg dauw om de zaden te laten kiemen. Bij laat zaaien is soms vocht voor de kieming een probleem.



Foto: zaaien met doorzaaimachine, drone of APV strooier/ zaaiinrichting

5 Vervolg

5.1 Vraat

Na opkomst kan er sprake zijn van vraat door slakken. Controleer hierop en strooi desnoods slakkenkorrels.

5.2 Onderhoud

Klaver heeft weinig onderhoud nodig, toch zijn er een paar aandachtspunten. Het is belangrijk om na de oogst van het graan te controleren of de onderzaai op het hele perceel is gelukt. Soms zijn delen mislukt door droogte of bijvoorbeeld slakkenvraat. Eventueel kunnen slechtere delen worden doorgezaaid. Ook onkruid kan soms tegenvallen. Het kan helpen om na een tijdje schapen in te scharen. Schapen voorkomen dat onkruid gaat zaaien. Daarnaast is het mooi dat klaver benut kan worden als voer. Klaver kan ook gemaaid worden, al gaat dit iets ten koste van de stikstofvastlegging. Soms is de opkomst zo slecht dat beter een andere groenbemester kan worden ingezaaid.

5.3 Onderwerken van een klaverstoppel

Witte en rode klaver zijn niet de makkelijkste planten om mechanisch te doden. Ploegen is een zekere methode om de klaver kwijt te raken. Wordt er niet geploegd dan is het lastiger maar niet onmogelijk. Om klaver in het voorjaar zonder te ploegen kwijt te raken is goede mechanisatie nodig en voldoende tijd. Bedenk dus goed welk gewas na de klaveronderzaai wordt geteeld. Is het een vroeg gewas die ondiep gezaaid wordt zoals bijvoorbeeld uien dan is dit lastiger dan voor een gewas als mais die later en dieper wordt gezaaid. Frezen met bijvoorbeeld een (bio)rees is een effectieve methode. De klaver zal na het (bio)frezen nog wat hergroeien, een bewerking met een machine die over de volle breedte goed afsnijdt kan nodig zijn om de klaver helemaal weg te krijgen.

