

# N- vanggewas na mais



9 |

*N-vanggewas na mais*



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH



GROEN  
Groenlandbouw 2020-2023



NH  
Provincie  
Noord-Holland



# 9

## N-vanggewas na mais

**Mais neemt na de bloei eind juli nog maar weinig stikstof op, terwijl er na juli door mineralisatie nog veel stikstof vrijkomt. Door na de mais een groenbemester te telen, kan een deel van de nog aanwezige en vrijkomende stikstof in de bodem opgenomen worden. Zo wordt voorkomen dat dit deel van de stikstof uitspoelt. Hoe eerder er gezaaid wordt, des te meer stikstof opgenomen kan worden. Zo vroeg mogelijk zaaien na de oogst van de mais (nazaaien) of zelfs al tijdens het groeiseizoen van de mais (onderzaaien) is dus gewenst.**

**Bij maisteelt is het, voor telers op zand en löss, verplicht om een groenbemester te telen: het zogenaamde vanggewas. Vanaf 2019 is dit aan datums gebonden. Bij snijmais dient het vanggewas vóór 1 oktober gezaaid te zijn. Voor korrelmais, Cob Corn Mix (CCM), maiskolvenschroot (MKS) en biologisch geteelde mais geldt 31 oktober als uiterlijke datum. Indien gekozen wordt voor een hoofdteelt wintergraan na mais is 31 oktober de uiterste zaaidatum. Dit volgt uit het zesde actieprogramma nitraatrichtlijn.**

	Uiterste zaaidatum vanggewas
Snijmais	1 oktober of onderzaai
Korrelmais, CCM, MKS, biologische maisteelt	31 oktober
Hoofdgewas na mais	31 oktober, vóór 1 oktober melden

### 9.1 | Nazaaien

Als vanggewas op zand en löss bestaat er de keuze uit de volgende gewassen: bladkool, bladrammenas, gras, Japanse haver, triticale, wintergerst, winterrogge en wintertarwe (september, 2018, RVO.nl). Bij nazaai wordt met het zaaien van de groenbemester tevens een grondbewerking (ofwel stoppelbewerking) uitgevoerd.

### Voordelen van nazaaien

#### Grote slagingskansen

Na de oogst van mais zijn de omstandigheden over het algemeen dusdanig, dat de groenbemester zich met een grote zekerheid kan vestigen. Dit houdt verband met de vochtbeschikbaarheid en het feit dat de mais geen bron van concurrentie kan vormen.

#### Optimale onkruidbestrijding

Wanneer gekozen wordt voor nazaai, hoeft er bij het bestrijden van de voorkomende onkruiden in de mais

géén rekening gehouden te worden met het behouden van grasonderzaai. Daardoor kunnen bepaalde probleemkruiden beter bestreden worden. Bij bestrijding van knolcyperus is dit van groot belang. Daarnaast heeft nazaai het voordeel dat er na de maisoogst een grondbewerking plaatsvindt. Overgebleven onkruiden worden op deze manier alsnog bestreden.

#### Grondbewerking

Tijdens de oogst kan de bodem verdichten en kan er spoorvorming plaatsvinden. Bij nazaai kunnen deze sporen met een grondbewerking losgemaakt worden.

#### Ruimere keuze vanggewassen

Bij keuze voor nazaai zijn er meerdere gewassen mogelijk. Met het oog op aaltjesbeheersing biedt, afhankelijk van de te beheersen soorten aaltjes, nazaaien meer mogelijkheden. Ook biedt nazaai de mogelijkheid voor inzaai van grasland.

#### Kalk toepassen

Om de pH van de bodem te verhogen kan na de oogst van de mais een kalkbemesting toegepast worden. De kalk moet door de bodem gemengd worden voor een goede werking. Met de stoppelbewerking kan tegelijkertijd de kalk ingewerkt worden.



Betere stand van de groenbemester (zie foto's hierboven) wanneer meer aandacht aan het zaai bed besteed wordt.



### Uitdagingen bij nazaai:

#### Goede afstemming met loonwerker

Wanneer de loonwerker de mais hakselt en relatief veel van zijn klanten kiezen voor nazaaien, dan zal er een goede afstemming plaats moeten vinden tussen boer en loonwerker. Wanneer alle snijmaistelers voor nazaai zouden kiezen, betekent dit dat de loonwerker begin september moet beginnen om de mais bij alle klanten voor 1 oktober geoogst te hebben.

#### Risico op suboptimaal oogstmoment

Omdat er bij deze optie voor 1 oktober geoogst moet worden, moet er misschien onder slechte weersomstandigheden geoogst worden. De mais is mogelijk nog niet rijp.

#### Rassenkeuze mais

De rassenkeuze moet zodanig worden aangepast dat de mais vóór 1 oktober oogstbaar is. Houd hierbij tevens rekening met het feit dat het zaaimoment invloed heeft op het oogstmoment, zie onderstaande tabel. Het gaat om de keuze van het juiste type ras en zaaitijdstip passend bij de gewenste oogstperiode.

Noord-Nederland			
zaai	oogst		
	10 sept	20 sept	na 1 okt
20 april	ZV	V	V/MV
1 mei	UV	ZV	V/MV
10 mei	UUV	UV	ZV

Zuid-Nederland			
zaai	oogst		
	15 sept	25 sept	na 5 okt
20 april	V	MV	ML
1 mei	ZV/V	V/MV	MV
10 mei	UV	ZV/V	V/MV

**Toelichting tabel** | Afhankelijk van de regio, zaaiperiode en oogstperiode komen verschillende vroegheidstypen mais in aanmerking. UUV ultra ultra vroeg, UV ultra vroeg, ZV zeer vroeg, V vroeg, MV midden vroeg, ML midden laat.

Bron: Jos Groten, WUR Open Teelten.

### 9.2 | Onderzaaien

Bij onderzaaien worden doorgaans grasmengsels toegepast. Deze hebben elk hun voor- en nadelen (tabel), al dient in beschouwing genomen te worden dat er binnen de soorten (genetische) rasverschillen zijn. Onderzaai kan uitgevoerd worden vóór, tijdens of net na het zaaien van de mais. Ook kan het gezaaid worden wanneer de mais kniehoog is (4- tot 6-blad stadium).

### Onderzaaien rondom het zaaimoment van de mais

In dit systeem wordt doorgaans gekozen voor rietzwengras. Deze grassoort houdt relatief goed stand in de schaduw en heeft een trage groei. Bepaalde rassen zijn bestand tegen een aantal herbiciden. Vanwege deze eigenschappen zijn bepaalde rassen geschikt om in te zaaien rondom het zaaitijdstip van de mais. In Zuid-Nederland lijkt dit systeem vooralsnog beter te passen dan zaaien in het 6-blad stadium van de mais. In het 6-blad stadium is namelijk de kans op droogte groter en is de ontwikkeling van het maisgewas al fors, waardoor er concurrentie optreedt.

#### Zaaitijdstip & machinegebruik

Het rietzwengras kan gezaaid worden tegelijkertijd met de zaai bedbereiding, als een apart zaaimoment ná de zaai bedbereiding, gelijktijdig met de inzaai van de mais of kort nadat de mais gezaaid is (tabel machinegebruik).

Het gras kan gezaaid worden met een spitmachine met zaibak, (ploeg met) vorenpakker met zaibak en extra verkruiemelrol, een cultivator met zaibak, graszaaimachine of graanzaaimachine, eg met zaibak, extra zaibak voor tractor met maiszaaimachine of een zaaimachine met elementen voor zowel gras als mais.

Vaak worden er verschillen gezien in de opkomst van het gras in de rijsporen (hogere opkomst) en de opkomst op de rest van het veld (lagere opkomst). Dit duidt op een betere kieming en/of beginontwikkeling van het gras bij aandrukking. Dit kan enerzijds komen doordat bij een bui het water naar de sporen trekt, anderzijds door een betere capillaire werking in de sporen. Vanuit zaai van grasland is het bekend dat het rollen (en dus het aandrukken van de grond) zorgt voor een betere opkomst. De zaaimethode beïnvloedt dus het kiemingspercentage. Idealiter is de opkomst in de sporen gelijk aan de opkomst in de rest van het veld. Daarnaast zou de opkomst op het veld eveneens egaal moeten zijn. Er is nog niet onderzocht welke zaaimethode het beste resultaat geeft. Vanuit de praktijk (Waardenetwerk StikstofStrikken, 2018) blijkt, dat zaaien met een graan- of graszaaimachine en zaai tijdens het ploegen (via zaibak op vorenpakker) de beste opkomst geeft.



Grassoort	Voordelen	Nadelen
<b>Rietzwengras</b>	*Trage ontwikkeling *Terug te spuiten in ontwikkeling *Verdraagt schaduw	*Vermeerdering van aaltjes onbekend
<b>Italiaans raaigras</b>	*Snelle gewasontwikkeling	*Sterke vermeerdering <i>M.chitwoodi</i> , <i>M.fallax</i> , <i>P.penetrans</i> , <i>trichodoriden</i>
<b>Engels raaigras</b>	*Vermeerdering <i>M.chitwoodi</i> beperkt	*Sterke vermeerdering <i>M.fallax</i> , <i>trichodoriden</i>

## Zaaiadhoeveelheid

Voor onderzaaien met rietzwenkgras wordt door commerciële partijen een zaaiadhoeveelheid aangehouden van 15 kg per ha. In onderzoek is echter niet bekeken wat het optimale plantaantal (en dus zaaiadhoeveelheid) is. De ervaringen in het project Grondig Boeren met Mais en Waardenetwerk StikstofStrikken met onderzaaien van rietzwenkgras geven de indruk dat een zaaiadhoeveelheid van 15 kg per ha wellicht aan de lage kant is voor een goede plantbezetting. Op één van de satellietbedrijven is een zaaiadhoeveelheid van 25 kg per ha toegepast, wat resulteerde in een overtuigende plantbezetting zowel tijdens het seizoen als na de maisoogst. Uit nader onderzoek zou moeten blijken wat de optimale zaaiadhoeveelheid is per zaaimethode.

## Onkruidbestrijding

Doorgaans wordt in de maisteelt een éénmalige toepassing gebruikt van een brede mix. Tot 2019 werd de volgende combinatie veel gebruikt: 1,5-2 L Laudis, 2 L Akris, (eventueel) 0,5 L Kart, 0,2 L Samson. Deze mix is toepasbaar bij rassen rietzwenkgras die herbicidetolerant zijn. Wanneer de onkruiddruk het toelaat en/of bij warm, droog weer is wenselijk om Samson weg te laten om het gras te behouden. Bij een te sterke grasgroei kan Samson ingezet worden om het gras te remmen.



## Voordelen onderzaai

### Arbeidsbesparing

Mogelijkheid tot het besparen van een werkgang.

### N opname

Indien geslaagd, staat er al een vanggewas zodra de mais geoogst wordt. Het vanggewas heeft een langere periode waarin het stikstof op kan nemen.

### Draagkracht

Indien geslaagd, betere draagkracht van de bodem bij het oogsten.

## Aandachtspunten bij onderzaai

### Zaaimethode

Kies een zaaimethode die het graszaad goed bedekt en aandrukt. Zo maakt het gras een goede start.

### Rasverschillen

Bedacht zijn op rasverschillen in herbicide tolerantie. Binnen de soort rietzwenkgras zijn diverse rassen beschikbaar. Het is aannemelijk dat er verschil is in de gevoeligheid van de rassen voor (de dosering van de) herbiciden.

### Herbicide

Gewasbescherming aanpassen aan omstandigheden. De slagingskans kan vergroot worden door de toegepaste middelencombinatie en dosering af te stemmen op de weersomstandigheden en het gewasstadium van het gras. Heldere richtlijnen zijn hiervoor echter nog niet beschikbaar. In de praktijk blijkt het nog een uitdaging te zijn om zowel het onkruid te bestrijden als het gras voldoende te behouden.

### Stand grasonderzaai na verschillende onkruidbestrijdingsmethoden



Na toepassing bodemherbiciden mix

Na toepassing contactherbiciden mix

Na volledig mechanische onkruidbestrijding

### Slagingskans (algemeen voor onderzaai)

Voor het toepassen van onderzaai is nog geen robuust systeem beschikbaar. Het vraagt de nodige aandacht om dit te laten slagen. Wanneer na de oogst de plantdichtheid te laag is, de onkruidbestrijding onvoldoende gelukt is of tijdens de oogst het gras teveel beschadigd is, dan zal men de neiging hebben om (alsnog) na te zaaien.

## Machinegebruik

Voor zaai mais	Tijdens zaai mais	kort voor opkomst mais
zaaibak op spitmachine	schoffel-zaai-(eg) combinatie voorop trekker	eg met zaaibak
zaaibak op vorenpakker	extra zaaibak op maiszaaimachine	
zaaibak op schijvcultivator	extra zaai-elementen voor gras	
gras- of graanzaaimachine		

## Voorbeeld onderzaai rondom zaaimoment van de mais

Bij een van de bedrijven van Grondig Boeren met mais Limburg werd onderzaai van rietzwenkgras vergeleken met nazaai van winterrogge. Het gras kwam zeer gelijkmatig op. Bij de bespuiting met Akris en Laudis werd de grasgroei enorm geremd. Na de oogst was de stand – op het oog – matig. Bij het uitsteken van een 30 bij 30 cm kluit bleek echter, dat het rietzwenkgras meer ondergrondse biomassa opgebouwd had dan de rogge. Deze bevinding sluit aan bij de bevindingen in de literatuur. Rietzwenkgras produceert relatief heel veel ondergrondse biomassa.



Winterrogge

Rietzwenkgras

## Onderzaaien in het 4-6-blad stadium

In Noord-Nederland lijkt dit systeem een grotere kans van slagen te hebben dan zaaien rondom het zaaien van de mais. Vanwege tragere groei van de mais geeft inzaai bij de zaai van mais teveel concurrentie. In dit systeem wordt vaak gekozen voor Italiaans of Engels raaigras. De snelle opkomst en groei is een reden om voor Italiaans raaigras te kiezen. Engels raaigras groeit wat trager. Een voordeel van Engels raaigras is dat het de aaltjes *P. penetrans* en *M. chitwoodi* minder sterk vermeerdert dan Italiaans raaigras.

### Zaaitijdstip & machinegebruik

In dit systeem kan gezaaid worden in het stadium waar het vierde c.q. zesde blad van de mais volledig ontvouwen is. Zaaien kan met een schoffel-zaai-eg combinatie.

### Onkruidbestrijding

Een standaard onkruidbestrijding, waarin bodemherbiciden zijn opgenomen is niet aan te bevelen bij het toepassen van onderzaai. De bodemherbiciden remmen/voorkomen de opkomst van het ingezaaide gras. Wel kan er gekozen worden voor de toepassing van een Lage Doseringssysteem (LDS) waarbij in 2 keer met alleen contactmiddelen (of een beperkte hoeveelheid bodemherbiciden) op klein onkruid wordt gespoten. Bij WUR Open Teelten, locatie Vredepeel zijn hiermee positieve ervaringen opgedaan. De schoffelp bewerking, die bij de onderzaai van gras wordt toegepast complementeert de onkruidbestrijding omdat eventueel resterende onkruiden of nieuwe kiemers bestreden worden. Bestrijding van moeilijke onkruiden vraagt extra aandacht en is niet altijd mogelijk. Het toepassen van een lage dosering leidt doorgaans tot minder gewasremming van de mais.

## Voordelen van onderzaai 4-6 blad stadium

### Mechanische onkruidbestrijding

Bij dit systeem blijft het mogelijk om zowel te eggen als te schoffelen (gelijktijdig met de zaai van het gras).

## Aandachtspunten bij onderzaai 4-6 blad stadium

### Goede afstemming met loonwerker

Wanneer de loonwerker het vanggewas onderzaait, dan is een goede afstemming tussen boer en loonwerker wenselijk. Het tijdsbestek waarbinnen gezaaid kan worden is beperkt. Er moet rekening gehouden worden met de capaciteit van de loonwerker, indien deze het inzaaien uitvoert. Bovendien moeten werkbreedtes van zaai- en schoffelapparatuur op elkaar afgestemd worden.

### Concurrentie mais

Hoe later het vanggewas wordt ondergezaaid, des te meer concurrentie het gras ondervindt van de mais. In Zuid-Nederland lijkt deze concurrentie gemiddeld gezien sterker te zijn dan in Noord-Nederland. In Noord-Nederland lijkt dit systeem dan ook een grotere kans van slagen te hebben dan in Zuid-Nederland. In Noord-Nederland is de groei van de mais, met name in juni, minder massaal en is de vochtbeschikbaarheid minder kritiek dan in Zuid-Nederland.

### Aangepaste onkruidbestrijding

Bij dit systeem zijn lastige onkruiden zoals gladvingergras erg moeilijk te bestrijden. Het is zaak om goed te realiseren dat dit systeem een andere onkruidbestrijding vraagt. Indien de loonwerker de spuitwerkzaamheden verricht, is het belangrijk om dit vooraf goed door te spreken.

### Voldoende vocht

Bij onderzaai moet de bodem voldoende vochtig zijn of tijdig vocht krijgen. In het Waardenetwerk StikstofStrikken heeft één van de deelnemers de ervaring, dat het zaad tot en met de oogst nagenoeg niet kiemde vanwege de droogte (2018).

### Timing

Idealiter wordt er in dit systeem op een zonnige dag geschoffeld, waardoor er effectief onkruiden bestreden worden en valt er vervolgens een goede bui zodat het gras gaat kiemen. Deze momenten zijn spaarzaam of moeten gecreëerd worden met beregening. De tijdsspanne rondom 4-6 bladstadium is vrij kort. Dit vraagt om een goede timing van de toepassing.

### Schade mais

Bij de toepassing van de onderzaai zal met name op de kopeinden schade aan de mais ontstaan door omver rijden van de mais. Ook bij te grote mais kan er schade optreden.

### Slagingskans (algemeen voor onderzaai)

Voor het toepassen van onderzaai is nog geen robuust systeem beschikbaar. Het vraagt de nodige aandacht om dit te laten slagen. Wanneer na de oogst de plantdichtheid te laag is, de onkruidbestrijding onvoldoende gelukt is of tijdens de oogst het gras teveel beschadigd is, dan zal men de neiging hebben om (alsnog) na te zaaien.



### Voorbeeld van onderzaaien bij mais 4-6 blad

Meerdere jaren is er met dit systeem ervaring opgedaan bij WUR Open Teelten, locatie Vredepeel. De schoffel wordt opgebouwd met een zaabak en egjes. Het graszaad valt tussen de schoffel en de egtanden in. Het graszaad wordt deels ingeëgd en deels blijft het op de grond liggen. Afhankelijk van het weer en/of beregening kiemt en vestigt het gras zich. Verder bepaalt de voorafgaande onkruidbestrijding of het gras kan kiemen of niet.



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

