

**■ Verschillende mengsels**

In de kruidenproef worden monoculturen en mengsels uitgetest met variërende aandelen Engels raaigras, rietzwenkgras, rode en witte klaver, kleine weegbree en cichorei.

Foto's: Nyncke Hoekstra

Nyncke Hoekstra, Joost Sleiderink en Nick van Eekeren  
Louis Bolk Instituut

# Monoculturen versus kruidenmengsels

Kruidenrijk grasland staat steeds meer in de belangstelling voor biodiversiteit en droogtetolerantie. In het kader van het project Bodem & Water, gefinancierd door Waterschap De Dommel, worden de opbrengst en voederwaarde van monoculturen en mengsels van kruiden onderzocht.

In september 2019 is op de Moer een proef ingezaaid met 56 veldjes van 10 maal 4 meter. De ingezaaide soorten waren twee grassen (Engels raaigras en rietzwenk), twee klavers (rode en witte klaver) en twee kruiden (kleine weegbree en cichorei). Deze zes soorten werden ingezaaid in monocultuur (drie herhalingen) en in mengsels van twee, drie, vier (één herhaling) of zes soorten (drie herhalingen). Daarnaast waren er nog vijf plots met Engels raaigras die met 250 kg stikstof per hectare in plaats van 125 kg stikstof per hectare (alle overige plots) werden bemest. In 2020 en 2021 zijn vier en vijf snedes per jaar geoogst en is de opbrengst en voederwaarde bepaald. Daar-

naast werd voor minstens drie snedes per jaar ook de botanische samenstelling bepaald door middel van plukmonsters.

**Grote verschillen**

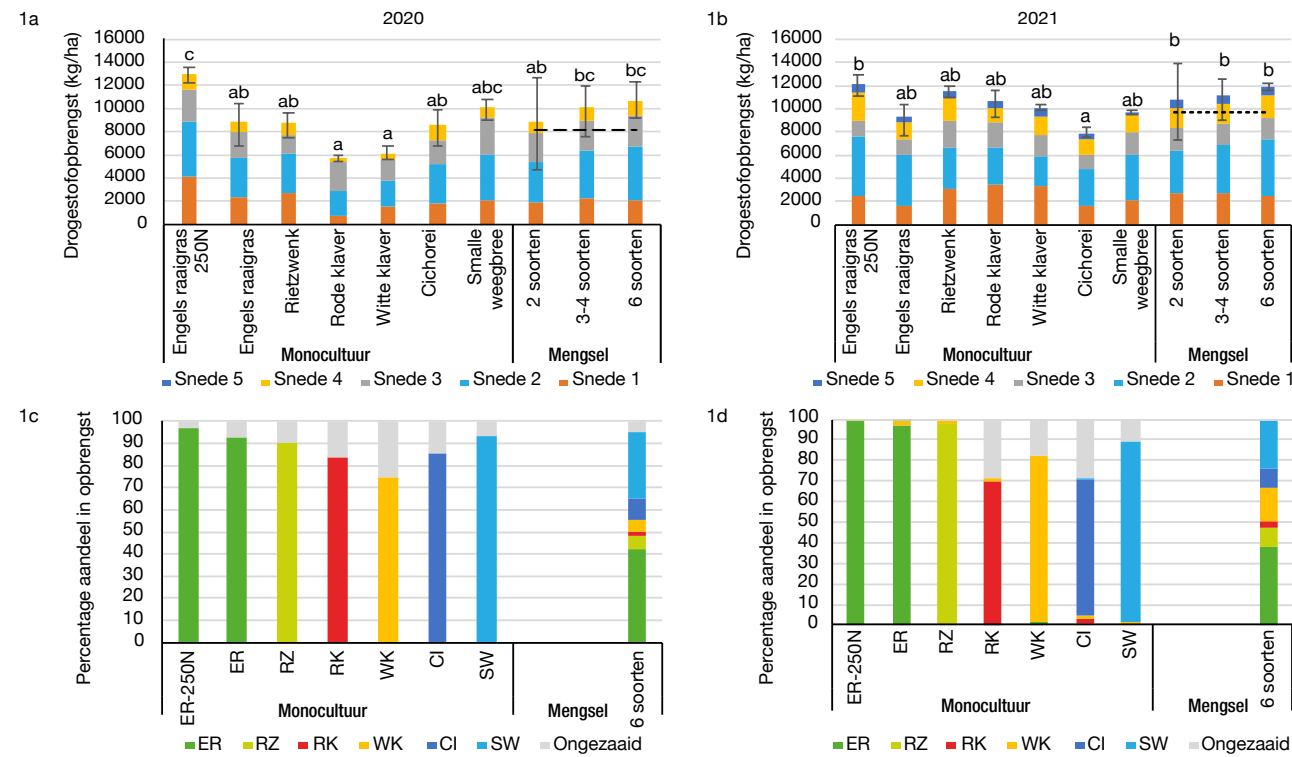
In het eerste jaar (2020) was de productie van de monoculturen bij het basisbestedingsniveau het hoogst voor kleine weegbree (10 ton drogestof per hectare) gevolgd door de twee grassen en cichorei (ongeveer 8,6 ton drogestof per hectare, figuur 1a). De opbrengst van de rode en witte klaver was in het eerste jaar het laagst (6 ton drogestof per hectare), wat voornamelijk gerelateerd was aan een tragere start na inzaai. De hogere bemesting van Engels raaigras resulteerde in

**LegacyNet**

Deze proef maakt onderdeel uit van een internationaal netwerk, LegacyNet, waarin vergelijkbare proeven worden uitgevoerd en vergeleken op meer dan dertig locaties, verspreid over de hele wereld.  
<https://legacynet.scss.tcd.ie/>

**FIGUUR 1 OPBRENGST EN AANDELEN VAN GRASLANDSOORTEN**

Drogestofopbrengst (a,b) en aandeel van de soorten in de drogestof (c,d) in 2020 (a,c) en 2021 (b,d) van monoculturen Engels raaigras (ER), rietzwenk (RZ), rode klaver (RK), witte klaver (WK), cichorei (CI) en smalle weegbree (SW) en mengsels met een combinatie van 2 soorten, 3 of 4 soorten of alle 6 soorten. 0 = ongezaaid. De foutbalken geven de range tussen de laagst en hoogst gemeten opbrengst van de individuele veldjes weer. De gestippelde lijn in a en b geeft de gemiddelde drogestofopbrengst van de monoculturen weer.



### Waterbehoefte gewassen

Zeker op droge zandgronden is de waterbehoefte van gewassen (liter per kg drogestof) een belangrijke parameter. Daarom wordt vanuit het programma KLIMAP (www.klimap.nl) in de monoculturen Engels raaigras, rode klaver, smalle weegbree en cichorei de waterbehoefte gedurende 2021 en 2022 bepaald door middel van een combinatie van gewasmetingen (leaf area index, opbrengst, gewashoogte, beworteling), sensormetingen aan de vochtthuishouding (bodemvocht, waterpeil, verdamping) en modellen.

een toename van 4 ton drogestof per hectare ten opzichte van de basisbemesting, en deze behandeling resulteerde in de hoogste opbrengst (13 ton drogestof per hectare). In het tweede jaar (2021) waren er geen significante verschillen in opbrengst van de monoculturen met basisbemesting, en de opbrengst varieerde van 7,8 ton drogestof per hectare voor cichorei tot ruim 11 ton drogestof per hectare voor rietzwenk (figuur 1b). Zowel rode als witte klaver hadden een productie van rond de 10 ton drogestof per hectare, een duidelijke verbetering ten opzichte van 2020, terwijl de opbrengst van Engels raaigras met ruim 9 ton drogestof per hectare vrijwel gelijk was aan die van 2020. Ook in 2021 was de productie van de bemeste monocultuur met Engels raaigras het hoogst (12 ton drogestof per hectare, een toename van bijna 3 ton ten opzichte van Engels raaigras met een basisbemesting), maar nu was het verschil met de andere monoculturen een stuk kleiner.

### Voordeel van mengsels

In zowel 2020 als 2021 was de gemiddelde opbrengst van de mengsels hoger dan de gemiddelde opbrengst van de monoculturen (gestreepte lijn in Figuur 1a en b): een duidelijke indicatie dat de mengsels meerwaarde hebben ten opzichte van de monoculturen. Gemiddeld genomen was de opbrengst het hoogst in het mengsel met alle zes de soorten, en in 2021 was de productie van dit mengsel zelfs net zo hoog als de hoogbemeste monocultuur van Engels raaigras. Dit kan het gevolg zijn van meerdere factoren: 1) Doordat een mengsel uit verschillende soorten bestaat, is de kans groter dat er een soort aanwezig is die het onder de specifieke omstandigheden beter doet. Hierbij kan het gaan om bijvoorbeeld droogte, maar ook dat bepaalde soorten zich sneller of juist langzamer ontwikkelen. 2) Soorten kunnen van elkaar profiteren: bijvoorbeeld klavers kunnen de groei van grassen en kruiden stimuleren doordat meer stikstof beschikbaar

is door de symbiotische N-fixatie. Ook kunnen diepwortelende kruiden ervoor zorgen dat er meer vocht uit diepere grondlagen wordt gehaald (en er bovendien meer vocht beschikbaar blijft voor ondiep wortelende soorten). Daarnaast zijn met name de klavers en cichorei in monocultuur gevoelig voor onkruidvorming (figuur 2), terwijl het aandeel niet-gezaaide soorten in de mengsels een stuk lager is door de betere zodevorming van met name de grassen. Deze verschillen komen duidelijk naar voren in de grote variatie in de opbrengst van de binaire mengsels, die sterk afhankelijk was van jaar en soortcombinatie: In 2020 varieerde de drogestofopbrengst van 4,7 ton per hectare (rode en witte klaver) tot 12,6 ton per hectare (Engels raaigras plus rode klaver), in 2021 van 7,3 ton per hectare (Engels raaigras en cichorei) tot 13,8 ton per hectare (rietzwenk gras plus witte klaver). Wat opvalt is dat het in beide jaren om een andere soortencombinatie ging, wat het belang van mengsels met meer dan twee soorten met elkaar aanvullende eigenschappen onderstreept. Het aandeel van de verschillende soorten in de mengsels (zes soorten) was vergelijkbaar in 2020 en 2021 (zie figuur 1c en 1d). Engels

raaigras was het dominantst (40 procent), gevolgd door smalle weegbree (30 procent in 2020 en 23 procent in 2021). Het aandeel rode klaver was in beide jaren minder dan 5 procent, terwijl witte klaver toenam van 5 procent in 2020 tot 17 procent in 2021.

### Voederwaarde

Er waren grote verschillen in de gemiddelde voederwaarde van de zes soorten als monoculturen in 2020 (resultaten 2021 nog niet beschikbaar). Witte klaver had het hoogste stikstofgehalte en de hoogste verteerbaarheid van alle soorten, terwijl smalle weegbree het laagste stikstofgehalte (vergelijkbaar met Engels raaigras) en verteerbaarheid liet zien. Cichorei had een hoog asgehalte, wat het beeld in het veld van vervuiling met grond van het gewas bevestigde. De voederwaarde van de mengsels lag steeds in de buurt van het gemiddelde van de verschillende soorten in monocultuur en reflecteert het aandeel van deze soorten in de mengsels.

### CONCLUDEREND EN VOORUITKIJKEND

- De resultaten uit 2020 en 2021 laten zien dat de opbrengst van mengsels bestaande uit een combinatie van productieve grassen, klavers en kruiden een hogere opbrengst behalen dan verwacht op basis van de gemiddelde opbrengst van de individuele soorten. In 2021 was de productie zelfs vergelijkbaar met die van Engels raaigras bij een hoger bemestingsniveau.
- Wat betreft voederwaarde reflecteerden de mengsels de voederwaarde van de soorten in het mengsel en deden ze niet onder voor de Engels raaigras-monocultuur bij gelijke bemesting.
- In 2022 zal wederom de opbrengst, botanische samenstelling en voederwaarde van de verschillende monoculturen en mengsels in het derde productiejaar worden gemeten. Na deze drie jaar zal er mais op de plots worden ingezaaid om ook het na-effect (zogenoemde legacy effect) van de verschillende voorgewassen op het volggewas te bepalen. *U*

**TABEL 1 VOEDERWAARDEN**

De gemiddelde voederwaarde van de monoculturen en mengsels in 2020. Getallen binnen kolommen met gelijke letter zijn niet significant verschillend.

	Ruw eiwit (% DS)	Energie (MJ / KG DS)	Verteerbaarheid (% DS)	Ruw As (% DS)	NDF (% DS)	ADF (% DS)
Engels raaigras 250 kg N	15,4 AB	10,2 AB	68 CD	8,1 ab	55,5 C	28 AB
Engels raaigras 125 kg N	12,1 A	10,4 AB	68,7 CD	6,7 a	54,4 BC	26,8 AB
Rietzwenk gras	13,4 AB	9,8 A	66 BCD	6,9 a	54,9 C	28 AB
Rode klaver	18,4 BC	10 AB	63,8 ABCD	7,4 ab	47,3 AB	29,8 B
Witte klaver	21,5 C	10,6 B	69 D	8,9 b	44,2 A	25,1 A
Cichorei	13,6 AB	9,7 A	63,3 AB	11,3 C	51 BC	29 B
Smalle weegbree	11,9 A	9,6 A	60,7 A	8 AB	51,9 BC	30,1 B
2 Soorten	15,5 AB	9,9 A	65,7 BCD	8,9 B	51,6 BC	28,1 B
3-4 Soorten	15,4 AB	9,9 A	65,6 BCD	8,8 B	52 BC	28,3 B
6 Soorten	13,8 AB	9,7 A	63,7 ABC	8,8 B	53,7 BC	29 B
p-Waarde	***	***	***	***	***	**