

VERGELIJKING VAN DROOGTERESISTENTE MAAIMENGSELS MET GRASSEN, VLINDERBLOEMIGEN EN KRUIDEN

Luk Sobry & Karolien Hertogs & Brecht Vandenbroucke

Proefnummer: BIOBPR19GRK_RA01

Periode: september 2019 – mei 2023

Regio: Zandleemstreek West-Vlaanderen

Proef uitgevoerd in het kader van het CCBT-project '*Droogteresistente maaimengsels (2019-2020)*' en verdergezet onder het project '*klimaatrobuuste ruwvoederproductie*' (2021-2023)

Inhoud

1	Achtergrond en situering	2
2	Proefopzet	4
2.1	Objecten	4
2.2	Klimatologisch kader	6
2.3	Proefplan en teeltverloop	7
2.3.1	Proefperceel	7
2.3.2	proefplan	8
2.3.3	Teeltverzorging	8
3	Resultaten en bespreking	10
3.1	Droge stofopbrengsten	10
3.2	Voederwaarde	16
4	Conclusie	24
4	Referenties	25

1 Achtergrond en situering

Het groeiseizoen van 2018 kende een uitzonderlijk droge periode met een grote impact op de ruwvoedervoorraad op veel bedrijven. Maar ook 2016 en 2017 kenden droge maanden waardoor de opbrengst van één of meerdere sneden onder de verwachtingen bleef. Modellen van klimaatonderzoekers voorspellen in de toekomst nog meer droge zomers als gevolg van de klimaatopwarming. In een normaal jaar leveren maaipercelen Engels raaigras en rode klaver goede opbrengsten met een hoge voederwaarde. In een droog jaar kunnen andere mengsels echter aangewezen zijn. Diepwortelende gewassen zoals luzerne en rietzwenkgras komen dan op de voorgrond maar ook minder courante gewassen zoals cichorei, smalle weegbree en esparcette.

Luzerne biedt door zijn diepe penwortel meer opbrengstpotentieel in droge perioden. Het gebruik van luzerne is niet zo wijdverspreid in Vlaanderen in vergelijking met rode klaver. Uit Frans onderzoek blijkt tevens dat mengteelten met een grascomponent doorgaans beter opbrengen dan zuivere luzerne. In deze proef willen we verschillende combinaties van grassen, vlinderbloemigen en kruiden vergelijken in een meerjarig perspectief waarbij een compromis moet worden gezocht tussen voederwaarde en opbrengstpotentieel in droge omstandigheden. Frans onderzoek aan de experimentele biologische boerderij van Thorigné d'Anjou toonde aan dat een gevarieerde flora complementaire functies kan leveren in begraasd grasland (*Coutard & Pierre, 2012*). De opbrengsten waren doorgaans hoger dan de klassieke combinatie van Engels raaigras en witte klaver. *Fustec et al. (2008)* wijzen op het 'mengsel effect' wanneer een weiland meerdere soorten telt waardoor een mengsel hogere opbrengsten heeft dan een monocultuur. Dit is een effect dat voor grasklaver uitgebreid werd aangetoond (*Hoekstra et al., 2015; Lüscher et al., 2014*). De voornaamste troeven die aangehaald worden is een meer **stabiele productie doorheen het jaar inclusief droge perioden, voldoende hoge voederwaarde, goede smakelijkheid en opneembaarheid**. Een goede aangepaste samenstelling van een gevarieerd mengsels moet volgens deze onderzoekers 5 factoren integreren :

- 1) Gebruik (grazen, maaien of beide),
- 2) Bodem en vochttoestand
- 3) Gebruiksduur,
- 4) Beoogde dierlijke productie i.f.v. voederwaarde,
- 5) Complementaire soorten i.f.v. concurrentie.

De complementariteit moet zowel in de ruimte als in de tijd bekeken worden. De onderzochte mengsels in dit Franse onderzoek bestonden uit zachtbladig rietzwenkgras, Engels raaigras, rolklaver, witte en rode klaver, hybride klaver aangevuld met veldbeemdgras voor langdurig grasland, timothee voor voldoende diepe en vochtige bodems, en voor maaipercelen rode klaver, luzerne en kropbaar. In de proeven werden hoge opbrengsten bereikt met een mengsel van 8kg Engels raaigras, 10kg rietzwenk, 3kg witte klaver en 3kg hybride klaver en 3kg rolklaver.

Een eveneens interessante proef werd uitgevoerd aan experimentele boerderij Des Bordes in Frankrijk, waar mengsels (en het aandeel verschillende soorten die erin aanwezig waren) 7 jaar lang werden opgevolgd. Uit dit onderzoek adviseerden ze een mengsel van 4kg kropbaar, 5kg rietzwenkgras, 5kg Engels raaigras, 10kg luzerne en 5kg rode klaver. Het jaar van inzaai kent dit mengsel een gelijke verhouding grassen. In jaar 2-3 maken luzerne en rode klaver tot 80% van de droge stof opbrengst uit, dit is ook het geval voor jaar 4 maar hier neemt luzerne het vrijwel helemaal over. Vanaf het vijfde jaar daalde het luzerneaandeel tot 30 à 40 % en neemt vooral kropbaar de plaats in (*Pelletier*

et al., 2014). De uiteindelijke keuze van de grassen en leguminosen in een mengsel moet in ieder geval aangepast worden aan de lokale bodem (*AFPF, 2014*).

Canadese onderzoekers bekeken binaire combinaties van luzerne met 6 grassen. De combinatie met beemdlangbloem, rietzwenkgras en timothee presteerden goed, mengsels met Engels raaigras en festulolium werden niet aangeraden (*Pomerleau-Lacasse et al., 2018; n.d.*).

Naast grassen en vlinderbloemigen vormen ook andere kruiden een interessante aanvulling voor een droogtetolerant mengsel. In de publicatie *'Van gepeperd naar gekruid grasland'* van het Louis Bolk Instituut wordt een lans gebroken voor het herwaarderen van kruiden in het grasland. Kruiden hebben een ander wortelingspatroon dan grasachtigen en kunnen daardoor diepere bodemlagen ontsluiten. Hierdoor verbeterd de droogtebestendigheid van het grasland. De kruiden die in dit werk aangehaald worden in relatie tot droogte zijn cichorei, paardenbloem, smalle weegbree en duizendblad (*Wagenaar et al., 2017*).

2 Proefopzet

In het kader van het CCBT project droogteresistente maaimengsels werd in het najaar van 2019 een vergelijkende **proef aangelegd met 10 objecten**. Het standaardmengsel in de biologische landbouw van Engels raaigras met rode klaver zal vergeleken worden met mengsels met luzerne en gras, en mengsels met meer variatie in de grascomponent en bijkomende kruiden. Deze proef werd verdergezet onder een opvolgend CCBT project "klimaatrobuuste ruwvoerders". Dit stelt ons in de mogelijkheid deze proef meerdere jaren aan te houden, waardoor de persistentie van de verschillende kruiden in de mengsels in kaart gebracht kan worden. Hierbij werd het maairegime van de betreffende teler gevolgd bij het bepalen van de oogstopbrengst en het nemen van de stalen. In 2020 werden er vier maaisneden geoogst. De daaropvolgende jaren, 2021 en 2022, werden er drie sneden van dezelfde proefplots geoogst. Tenslotte werd de allerlaatste snede van dit perceel geoogst begin mei 2023.

2.1 Objecten

Object 1 geldt als referentie en is het standaard mengsel dat bij veel biologische veehouders wordt aangetroffen op de maaipercelen. Het bestaat voornamelijk uit Engels raaigras met rode klaver. Objecten 2 en 3 zijn commercieel beschikbare mengsels met een grote diversiteit aan grassen en vlinderbloemigen, waaronder ook luzerne. Objecten 4, 5, 6 en 7 zijn commerciële mengsels die daarnaast ook kruiden bevatten. Object 8 is een monocultuur luzerne. In object 9 wordt luzerne aangevuld door kropbaar en in object 10 met meerdere grassen alsook rode klaver. Een overzicht is te vinden in Tabel 1. Inhoud en samenstelling van de objecten is terug te vinden in Tabel 2.

Objectnummer	Benaming	Leverancier
1	Grasklaver (referentie)	Barenburg, Camena
2	Grasklaver mengsel - Bio mixte L245	Aveve
3	Grasklaver mengsel Sencier bio no3	Fayt
4	Kruiden mengsel -Nutriherb ER	Barenburg
5	Kruiden mengsel- Nutriherb RZ	Barenburg
6	Kruidenmengsel - Saladebuffet Kruidenrijk BIO	Pure graze
7	Kruidenmengsel - Saladebuffet Zandgrond	Pure graze
8	Luzerne	Barenburg
9	Luzerne - kropbaar	Barenburg, Joordens
10	Luzerne mengsel	Barenburg, Camena, Joordens

Tabel 1: Proefobjecten

■ grassen ■ kruiden ■ klaver ■ luzerne



object	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
beschrijving	Grasklaver mengsel Referentie		Grasklaver mengsel bio mixte L245		Grasklaver mengsel sencier bio no3		Kruidenmengsel nutriherb ER		Kruidenmengsel nutriherb RZ		Kruidenmengsel Saladebuffet Kruidenrijk BIO		Kruidenmengsel Saladebuffet Zandgrond		Luzerne		Luzerne- kroppaar		Luzerne mengsel			
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%		
GRASSEN																						
engels raaigras	18,7	53%			3	10%	29,7	66%			x		x								4,25	14%
engels raaigras tetraploid laat																						
engels raaigras tetraploid midden					6	20%																
engels raaigras diploid laat																						
timothee	3,3	9%	1,5	5%	3	10%	3,15	7%	3,6	8%	x		x								0,75	2%
gekruid raaigras					2,1	7%																
kroppaar			3	10%	2,1	7%					x		x				5	20%			4	13%
rietzwenkgras			3,9	13%	2,1	7%			32,4	72%	x		x								5	16%
veldbeemd											x		x									
beemdlanbloem											x		x									
Italiaans 4n						5%		0%														
VLINDERBL																						
luzerne			6,6	22%	9	30%			x		x						25	100%	20	80%	12	39%
esparcette							x		x				x									
witte klaver	3	9%	2,1	7%	1,5	5%	x		x		x											
w cultuurklaver															x							
w weideklaver															x							
rode klaver			4,8	16%	4,2	14%	x		x		x		x									
rode klaver mattenklee	10	29%																			5	16%
rode klaver ackerklee																						
rolklaver			2,1	7%	0		x		x													
gele honingklaver											x				x							
basterdklaver						5%									x							
wondklaver															x							
incarnaat																						
KRUIDEN																						
cichorei							x		x		x		x									
smalle weegbree							x		x		x		x									
karwij							x		x		x		x									
duizenblad													x									
paardebloem															x							
kl pimpernel															x							
peterselie															x							
kg/ha	35		30		30		45		45		46		38		25		25		31			
gras	63%		48%		46%		73%		80%		53%		70%		0%		20%		45%			
kruiden	37%		52%		54%		27%		20%		47%		30%		100%		80%		55%			
vlinderbloemigen	37%		52%		54%						23%		15%		100%		80%		55%			
niet vlinderbloemige kruiden	0%		0%		0%						24%		15%		0%		0%		0%			
luzerne	0%		22%		30%								0%		100%		80%		39%			

Tabel 2: Inhoud en samenstelling van de objecten

2.2 Klimatologisch kader

2020

Januari, februari en begin maart van 2020 waren nat, daarna bleef het droog tot eind juni gevolgd door wat regen tot half juli. Vanaf april '20 kregen we enkele temperatuur pieken. De maand september was droog, waardoor vooral de groei van de grassen in de objecten stil lag. De opbrengst van de laatste snede eind september was daarom vooral goed voor de objecten met veel vlinderbloemigen en kruiden.

2021

2021 was getypeerd voor zijn natte zomer. De mengsels met een ruim aandeel aan luzerne ondervonden hierdoor iets meer moeilijkheden. De natte zomer van 2021 zorgde voor relatief veel vocht in de bodem in het najaar. Met gemiddelde maandtemperaturen ruim boven het vriespunt tijdens de wintermaanden was het dit seizoen een milde winter.

2022

Vanaf maart 2022 viel er zeer weinig neerslag en gingen de teelten een zeer droog voorjaar/zomer tegemoet. '22 was dus een representatief jaar naar droogtetolerantie toe. In het najaar van 2022 kregen we dan weer te kampen met wel wat regen, maar door de voorafgaande droogteperiode was er voldoende wateropslagcapaciteit in de bodem.

2023

Het voorjaar van '23 startte laat op. Zonnige dagen lieten lang op zich wachten en bijgevolg waren het tot laat in het voorjaar koude temperaturen. De kruidenrijke grasmengsels begonnen op hun einde te lopen en er was al tamelijk wat overzaai in de perceeltjes aanwezig. Hierop besliste de proefveldhouder om, na de oogst van de eerste snede, het perceel te scheuren en mais in te zaaien.

Figuur 1: Toestand eind mei '20 : tijdens deze droge periode ligt de grasgroei grotendeels stil, vlinderbloemigen en kruiden doen het op dat moment beter



2.3 Proefplan en teeltverloop

2.3.1 Proefperceel

De proef werd aangelegd op een maaiperceel van een biologisch melkveehouder in West-Vlaanderen op een droge tot matig natte lichte zandleem bodem.

Voor het eerste groeiseizoen werd een bouwvooranalyse uitgevoerd om de bemesting van het perceel te kunnen aansturen. Op basis hiervan werd aanbevolen aan de proefveldhouder om naast de organische bemesting ook een bijbemesting met kalium en zwavel toe te passen.

Bouwvooranalyse proefperceel

Bouwvoor

Monsternummer (0-30 cm): 20-05090-GR				Beoordeling (2)	
Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
Textuur		Zandleem			
pH	pH eenheden	6,2	5,5 - 6,0	●●●●●○	○
Organische koolstof	% OC op droge grond	0,97	1 - 1,5	●●●○	○
Fosfor	mg/100g droge grond	41	12 - 20	●●●●●●	
Kalium	mg/100g droge grond	12	14 - 23	●●●○	○
Magnesium	mg/100g droge grond	9	9 - 16	●●●○	○
Calcium	mg/100g droge grond	166	102 - 268	●●●●○	○
Natrium	mg/100g droge grond	<2,0	3,1 - 6,7	●	○
Zwavel	mg/100g droge grond	<2,0	2,3 - 3	●●●○	○

Stikstof

Laag	Monsternummer	Nitraat	Ammonium	Droge stof
		kg/ha NO ₃ -N DS	kg/ha NH ₄ -N DS	%
0 - 30 cm	20-05090-GR	2	<4	81,6
30 - 60 cm	20-05091-GR	9	<4	84,2
60 - 90 cm	20-05092-GR	19	<4	83,6

2.3.2 proefplan

De proef werd aangelegd als gerandomiseerde blokkenproef met 4 parallellen.

	6 m	15m									straat
Blok 4	4.04	4.02	4.05	4.07	4.01	4.10	4.08	4.09	4.03	4.06	
Blok 3	3.05	3.01	3.04	3.06	3.09	3.03	3.10	3.08	3.02	3.07	
Blok 2	2.07	2.03	2.01	2.08	2.04	2.09	2.06	2.10	2.05	2.02	
Blok 1	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	

proefplan OO_BIO19GRK_RA01 - voorbeeld: 4.04 = vierde herhaling, objectnummer 4

2.3.3 Teeltverzorging

Alle werkzaamheden met betrekking tot de aanleg van de proef en de uitgevoerde waarnemingen gebeurden door het personeel van Inagro. De bedrijfsleider stond in voor het onderhoud van het proefperceel en het maaien van de grasklaver. Dit gebeurde volgens goede landbouwpraktijken en conform met het lastenboek voor biologische teelt. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het teeltverloop op het proefperceel. Voor de opbrengstbepaling wordt door de loonwerker, waarmee de veehouder samenwerkt, een strook van 3 meter uitgemaaid binnen de plotjes waarna een oppervlakte van 5 op 3 meter per proefveldje wordt gewogen, en een staal voor droge stof bepaling en voederwaardebepaling wordt genomen. Het voederwaardestaal is een mengstaal per object van de 4 blokken.

datum	activiteit	opmerkingen
23/09/2019	zaai	
14/02/2020	grondstaalname	0 - 90 cm bouwvoor en stikstofadvies
6/05/2020	eerste snede 2020	vrij veel onkruid aanwezig in sommige veldjes
23/06/2020	tweede snede 2020	zeer veel kamille in blok 1
21/07/2020	derde snede 2020	
10/09/2020	vierde snede 2020	
28/05/2021	eerste snede 2021	
17/07/2021	tweede snede 2021	
1/09/2021	derde snede 2021	
3/05/2022	eerste snede 2022	
10/06/2022	tweede snede 2022	
	3 ^e en 4 ^e snede gemist	
18/10/2022	vijfde snede 2022	
4/05/2023	eerste snede 2023	Na oogst eerste snede, proef stopgezet



De loonwerker maait met de frontmaaier stroken uit bij de oogst van de eerste snede op 6 mei 2020

3 Resultaten en bespreking

3.1 Droge stofopbrengsten

2020

In 2020 werden 4 maaisneden geoogst, hierbij werd het maairegime van de teler gevolgd aangezien de opbrengst van de proef samen met de andere grasklaver percelen wordt ingekuuld. Wegens onkruiddruk was de opbrengst van de eerste snede zeer pover.

Op basis van droge stof opbrengsten presteerde voornamelijk het Sencier mengsel (object 3) en het referentie mengsel grasklaver (object 1) goed. De grassen in het Sencier mengsel deden het al bij de eerste sneden goed, waar er in andere objecten wel wat onkruiddruk voorkwam, was dat hier minder het geval door een snelle opkomst. Ook het grasklaver mengsel schoot iets sneller uit de startblokken ten opzichte van de andere mengsels. Deze vaste waarde toont zijn degelijkheid want de opbrengst was de op 1 na hoogste.

Luzerne is algemeen een gewas dat iets later op gang komt en daardoor in het eerste groeiseizoen wat achter komt. Ook de vele kruiden aanwezig in de verschillende mengsels hebben meer tijd nodig om tot ontwikkeling te komen. De opbrengsten in de eerste sneden zijn iets lager, maar dit wordt tijdens de laatste sneden bijgebeend. Ook object nummer 5 vraagt iets meer geduld. Het bevat een ruime hoeveelheid aan rietzwenkgras. Deze grassoort komt typisch iets trager op, maar laat daardoor plek voor ontwikkeling van kruiden en klavers in het mengsel. De achterstand die in de eerste drie sneden werd opgebouwd, wordt daarom in de vierde snede opgehaald.

In totaal brachten het luzerne mengsel met kropaar (object 9) en het luzerne mengsel met klaver en grassen (object 10) minder op. In object 9 zagen we in dit eerste groeiseizoen een sterke onderdrukking van de luzerneontwikkeling ten voordele van de kropaar. En hoewel in het zaadmengsel van object nummer 10 ook 39 % luzerne zit, was dit in het veld minder aanwezig. De opbrengst in dit eerste jaar was daardoor aan de lage kant.

Enkel tussen Sencier (object 3) en de luzerne mengsels was er een statistisch significant verschil tijdens het eerste groeiseizoen van 2020.

2021

Opbrengsten lagen aanzienlijk hoger dan het voorgaande jaar. Het jaar van inzaai gaat standaard gepaard met onkruiddruk, wat bij de eerste maaisneden geleidelijk aan verdwijnt. Ook de vochtigere weersomstandigheden in combinatie met het verder uitstoelen van het gewas, spelen hierin een rol. In het tweede groeiseizoen van 2021 kunnen we bijgevolg meteen bij de eerste snede een mooie vergelijking maken tussen de verschillende mengsels.

Ook hier zien we dat sencier nr 3 de hoogste opbrengsten blijft leveren overheen het ganse groeiseizoen. We bereiken in 2021 een totaalopbrengst van 16,3 ton DS/ha. Dit mengsel is opnieuw het enige met een significant hogere opbrengst ten opzichte van de mengsels die wel wat luzerne bevatten (object 8 en 9), alsook het saladebuffet voor zandgrond van Pure Graze (object 7) dat een povere najaar snede leverde. Dit laatste object bracht met 12,5 ton/ha over de ganse lijn het minste op tijdens het groeiseizoen van 2021. Luzerne heeft het standaard wat moeilijker bij natte weersomstandigheden. De natte zomermaanden van 2021 remden de groei en opbrengst van dit

gewas. Mengsels die een combinatie bevatten van grassen, kruiden en luzerne lijken robuuster te zijn tegen deze weersomstandigheden.

2022

In tegenstelling tot 2021, was 2022 een zeer droog jaar met wel wat hitte- en droogtestress. Algemeen zien we dat de opbrengsten per snede daarom aanzienlijk lager liggen ten opzichte van het voorgaande jaar. Doordat er twee sneden (3 en 4) gemist werden, mogen de totaalopbrengsten niet met elkaar vergeleken worden.

Zoals verwacht zijn de kruiden, en voornamelijk de luzerne in de mengsels, beter tegen hitte en droogte bestand in vergelijking met grassen, die daar meer hinder van ondervinden. Het derde jaar waarin de maaimengsels aangehouden werden won object nr 10 (luzerne met een ruime variatie aan grassen en klaver) hierdoor duidelijk aan belang. De opbrengsten van deze mengsels waren in 2022 daarom vergelijkbaar met de opbrengsten van eerder grasrijke objecten zoals de klassieke grasklaver. Er werden nagenoeg gelijke opbrengsten behaald als met Sencier bio nr 3 (object 3).

De significante verschillen die de jaren voorheen zichtbaar waren, zijn in 2022 niet meer aanwezig.

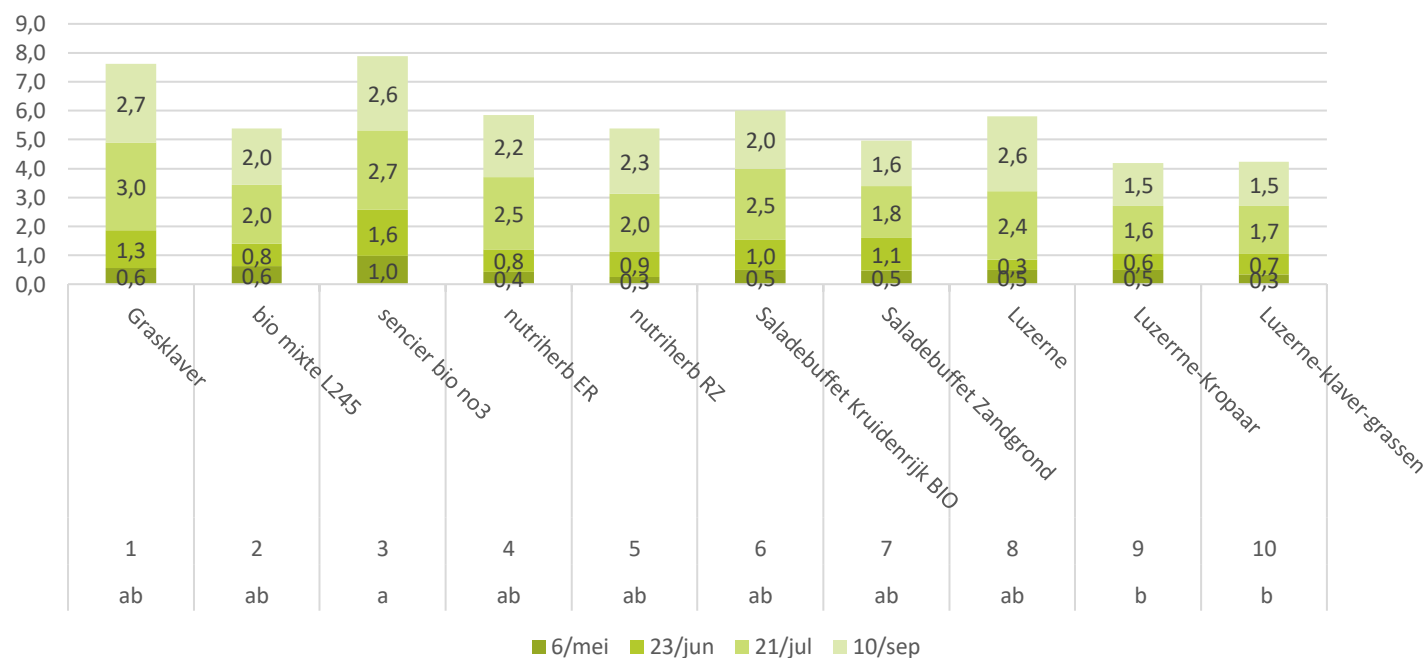
2023

In 2023 werd er nog één snede geoogst, in het begin van mei. Object 5 leverde hier de hoogste opbrengsten (4,8 ton DS/ha). Opvallend, want de jaren voordien was dit eerder een nakomer. Rietzwenkgras staat wel bekend om zijn persistentie en kan tevens goed perioden van droogte en erg natte omstandigheden overbruggen. Tijdens de wintermaanden en in het voorjaar van 2023 heeft het veel geregend. Andere mengsels (voornamelijk diegene met wel wat luzerne) hadden het hierdoor lastiger. Het rietzwenkgras ondervond hier minder hinder van. Object 10 daarentegen, leverde slechts 2,6 ton DS/ha op. Er was inmiddels wel wat overzaai tussen de objecten waardoor vergelijkingen niet meer zo objectief zijn. Verschillen zijn eveneens niet significant aanwezig.

2020		1 ^e snede 06/05/2020				2 ^e snede 23/06/2020				3 ^e snede 21/07/2020				4 ^e snede 10/09/2020				TOTAAL	
Nr	Object	DS (%)	*	Opbrengst (ton DS/ha)	DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)	DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)	DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)	DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)	Totale opbrengst (ton DS/ha)		
1	Grasklaver	27	ab	0,57	ab	39	bc	1,30	ab	25	a	3,03	a	27	ab	2,73	a	7,62	ab
2	Bio mixte L245	27	ab	0,62	ab	44	abc	0,80	ab	31	a	2,02	ab	30	ab	1,97	a	5,39	ab
3	Sencier bio nr3	26	b	0,98	a	46	ab	1,59	a	28	a	2,74	ab	27	ab	2,57	a	7,88	a
4	Nutriherb ER	29	a	0,43	ab	41	abc	0,78	ab	29	a	2,49	ab	26	b	2,15	a	5,85	ab
5	Nutriherb RZ	28	ab	0,25	b	36	c	0,88	ab	29	a	2,00	ab	24	b	2,25	a	5,37	ab
6	Saladebuffet kruidenrijk bio	28	ab	0,49	ab	42	abc	1,04	ab	27	a	2,46	ab	24	b	2,02	a	6,01	ab
7	Saladebuffet zandgrond	27	ab	0,48	ab	44	abc	1,12	ab	32	a	1,79	ab	28	ab	1,58	a	4,97	ab
8	Luzerne	27	ab	0,50	ab	40	bc	0,34	b	27	a	2,29	ab	27	ab	2,60	a	5,81	ab
9	Luzerne - Kropaar	29	ab	0,49	ab	50	a	0,59	b	40	a	1,57	b	35	a	1,50	a	4,20	b
10	Luzerne - Klaver - grassen	28	ab	0,34	b	46	ab	0,70	ab	34	a	1,67	ab	30	ab	1,52	a	4,22	b

* Tukey : waarden in dezelfde kolom met gelijke letters, zijn niet significant verschillend

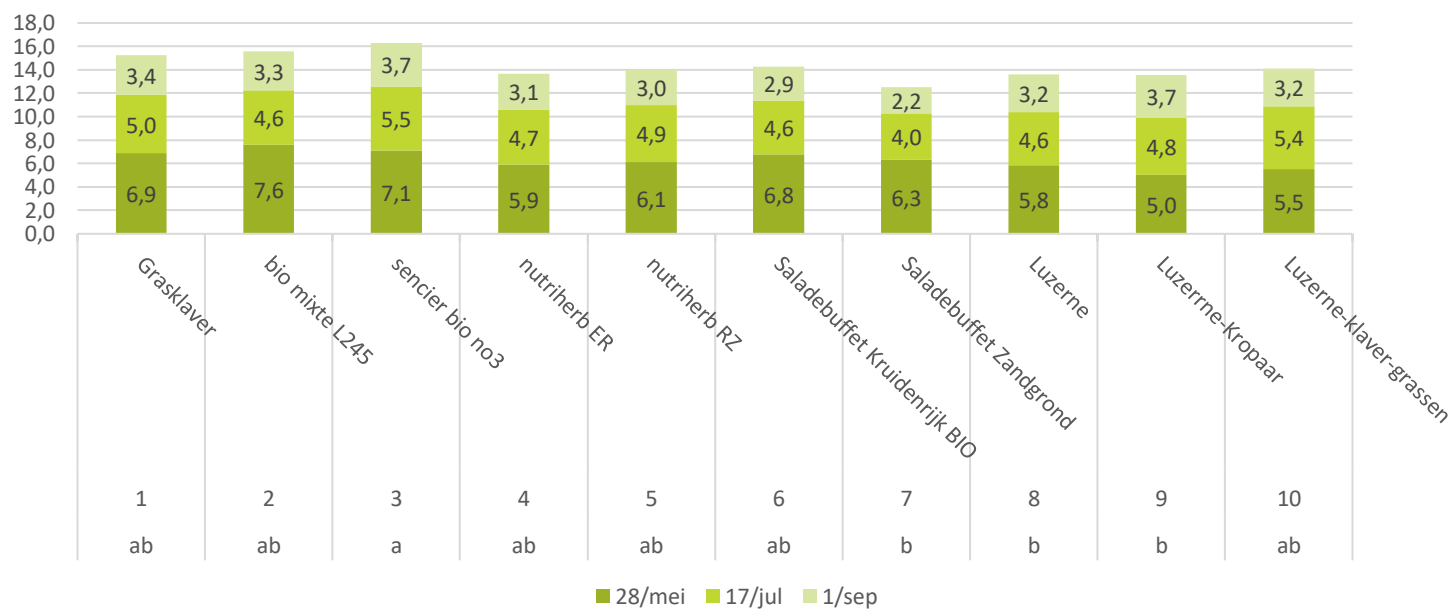
Opbrengst 2020 (ton DS/ha)



2021		1 ^e snede 28/05/2021				2 ^e snede 17/07/2021				3 ^e snede 01/09/2021				TOTAAL	
Nr	Object	DS (%) *		Opbrengst (ton DS/ha)		DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)		DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)		Totale opbrengst (ton DS/ha)	
1	Grasklaver	18	ab	6,90	ab	20	a	4,97	a	13	a	3,40	a	15,26	ab
2	Bio mixte L245	21	a	7,62	a	23	a	4,63	a	17	a	3,32	a	15,58	ab
3	Sencier bio nr3	20	ab	7,10	ab	24	a	5,50	a	17	a	3,68	a	16,27	a
4	Nutriherb ER	19	ab	5,89	bcd	20	a	4,72	a	14	a	3,05	a	13,66	ab
5	Nutriherb RZ	20	ab	6,13	bcd	21	a	4,87	a	15	a	2,97	a	13,98	ab
6	Saladebuffet kruidenrijk bio	17	b	6,76	abc	21	a	4,63	a	14	a	2,90	a	14,29	ab
7	Saladebuffet zandgrond	20	ab	6,33	abcd	23	a	3,97	a	16	a	2,24	a	12,54	b
8	Luzerne	18	ab	5,84	bcd	24	a	4,55	a	18	a	3,24	a	11,68	b
9	Luzerne - Kroppaar	21	a	5,04	d	23	a	4,84	a	20	a	3,69	a	11,44	b
10	Luzerne - Klaver - grassen	18	ab	5,54	cd	20	a	5,36	a	16	a	3,20	a	14,10	ab

* Tukey : waarden in dezelfde kolom met gelijke letters, zijn niet significant verschillend

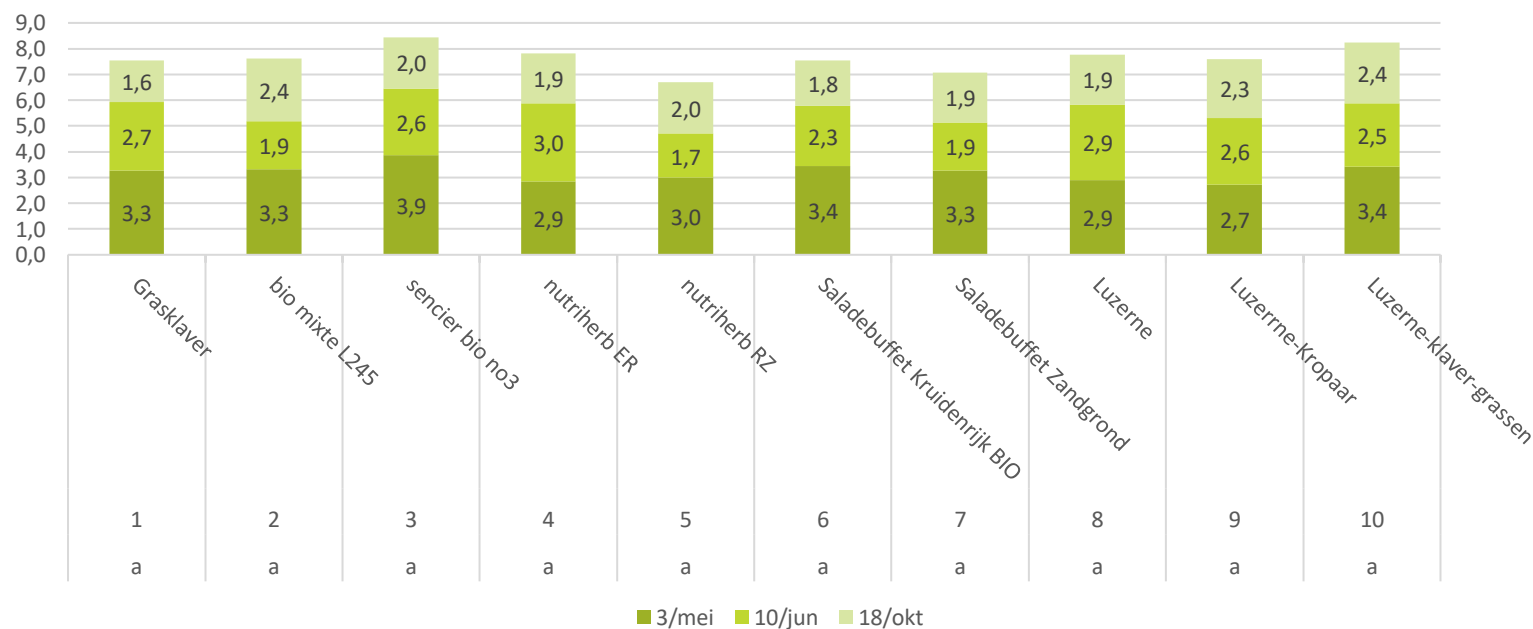
Opbrengst 2021 (ton DS/ha)



2022		1 ^e snede 03/05/2022				2 ^e snede 10/06/2022				3 ^e snede 18/10/2022				TOTAAL	
Nr	Object	DS (%) *		Opbrengst (ton DS/ha)		DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)		DS (%)		Opbrengst (ton DS/ha)		Totale opbrengst (ton DS/ha)	
1	Grasklaver	20	a	3,27	a	29	a	2,66	a	15	a	1,61	a	7,54	a
2	Bio mixte L245	31	a	3,33	a	39	a	1,86	a	16	a	2,42	a	7,61	a
3	Sencier bio nr3	29	a	3,86	a	43	a	2,60	a	17	a	1,99	a	8,43	a
4	Nutriherb ER	25	a	2,85	a	39	a	3,04	a	15	a	1,93	a	7,82	a
5	Nutriherb RZ	30	a	2,99	a	47	a	1,71	a	17	a	1,99	a	6,69	a
6	Saladebuffet kruidenrijk bio	25	a	3,44	a	43	a	2,34	a	17	a	1,76	a	7,54	a
7	Saladebuffet zandgrond	29	a	3,26	a	47	a	1,87	a	17	a	1,94	a	7,07	a
8	Luzerne	23	a	2,90	a	33	a	2,93	a	15	a	1,93	a	7,76	a
9	Luzerne - Kroppaar	29	a	2,73	a	50	a	2,59	a	16	a	2,27	a	7,59	a
10	Luzerne - Klaver - grassen	26	a	3,43	a	39	a	2,45	a	15	a	2,35	a	8,23	a

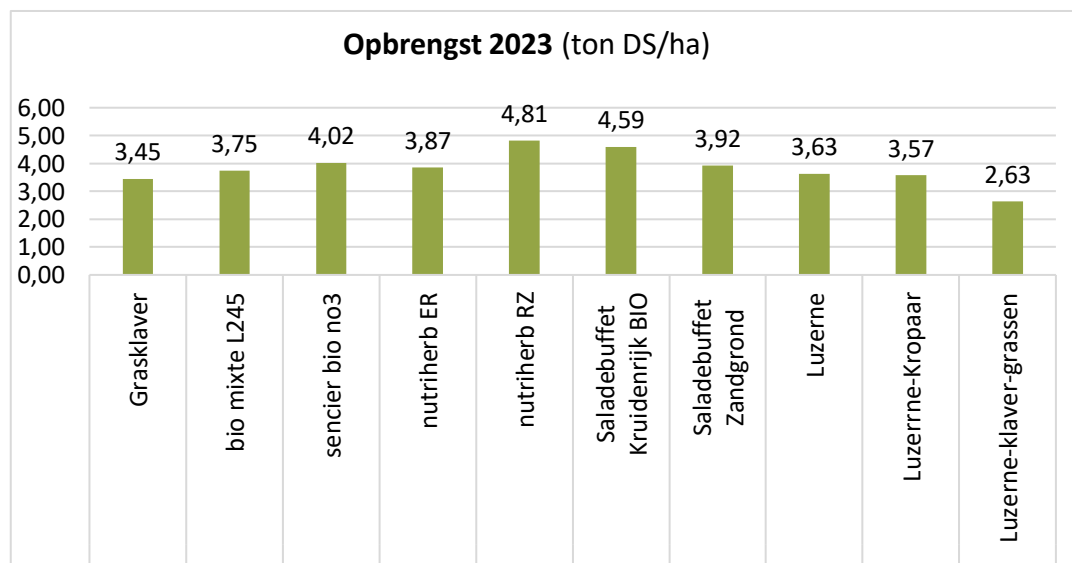
* Tukey : waarden in dezelfde kolom met gelijke letters, zijn niet significant verschillend

Opbrengst 2022 (ton DS/ha)



2023		1 ^e snede 04/05/2023			
Nr	Object	DS (%)	*	Opbrengst (ton DS/ha)	
1	Grasklaver	20	a	3,45	a
2	Bio mixte L245	22	a	3,75	a
3	Sencier bio nr3	22	a	4,02	a
4	Nutriherb ER	22	a	3,87	a
5	Nutriherb RZ	26	a	4,81	a
6	Saladebuffet kruidenrijk bio	21	a	4,59	a
7	Saladebuffet zandgrond	20	a	3,92	a
8	Luzerne	20	a	3,63	a
9	Luzerne - Kroppaar	20	a	3,57	a
10	Luzerne - Klaver - grassen	21	a	2,63	a

** Tukey : waarden in dezelfde kolom met gelijke letters, zijn niet significant verschillend*



3.2 Voederwaarde

2020

De voederwaarde van een mengstaal per object werd bepaald de laatste 3 maaisneden. Wegens de over aanwezigheid van onkruid in de eerste snede, werd de voederwaarde hier niet op bepaald.

Objecten 1 en 3 leverden de hoogste droge stof opbrengst in 2020. Zeker in de snede van juni levert dat voor object 3 een zeer hoge opbrengst van ruw eiwit (RE) per hectare op. Algemeen neemt vanaf de derde snede het ruwe celstof (RC) gehalte toe, waardoor de verteerbaarheid en RE gehalte gaan dalen. De referentie grasklaver blijkt in de 3^e snede door een combinatie van een goede verteerbaarheid en een hoog eiwitgehalte echter de koploper wat betreft energieopbrengst (VEM) en eiwitopbrengst per ha. Dat blijft ook zo voor de energieopbrengst per ha in snede 4. De groei van de zuivere luzerne komt heel traag op gang maar het eiwitgehalte is het hoogst van alle objecten en stijgt van 20% RE tot 25% RE in de laatste snede. De opbrengst van luzerne is in de vierde snede heel hoog waardoor dit object de hoogst eiwitopbrengst per ha realiseert.

De kruidenmengsels (objecten 4-7) verschillen niet veel in opbrengst en voederwaarde onderling, wat ook opvalt is een zekere stabiliteit in voederwaarde van deze objecten doorheen het jaar wat er op kan wijzen dat de voederwaarde en de groeikarakteristieken van de kruiden, grassen en vlinderbloemigen elkaar compenseren.

2021

Tijdens 2021 werd de voederwaarde enkel van de laatste snede bepaald. Mengsels met nutriherb (object 4 en 5) scoorden het beste naar energiewaarden toe. Sencier en luzerne in combinatie met kropbaar leverde eveneens mooie, nagenoeg gelijke energieopbrengsten op. Qua eiwit komt nutriherb wel beter uit de vergelijking. Ook object 7 levert met 17% RE in de najaarssnede nog wel wat eiwit aan ten opzichte van de andere objecten.

Ook dit jaar levert object 3 (Sencier nr 3) de hoogste DS-opbrengsten op, evenals object 9 (luzerne-kropbaar). Door hun vergelijkbare energieinhoud leveren ze beiden een hoge hoeveelheid VEM/ha. Luzerne-kropbaar zit iets lager in RE%, waardoor het niet kan concurreren met Sencier nr. 3. Dit mengsel heeft namelijk een (boven)gemiddelde eiwitinhoud, maar door de hoge, stabiele productie die met dit gewas te halen is, komt het het beste uit de vergelijking wanneer we focussen op kilo's eiwit per ha.

2022

Op alle sneden die in 2022 geoogst konden worden, werd een voederwaardebepaling gedaan. Tijdens de eerste snede leverde object 3 (Sencier nr. 3) de hoogste opbrengst. Dit zorgt tevens voor de beste energieopbrengst (VEM) per ha, gevolgd door nutriherb + engels raaigras en een combinatie van luzerne, klaver en verscheidene grassoorten (object nr. 10).

Het RE-gehalte was het hoogst in de monoteelt luzerne. Door ietwat achterblijvende opbrengsten in deze eerste snede t.o.v. de andere mengsels wordt dit echter niet vertaald naar de hoogste

eiwitopbrengst per ha, wat wel zo is in de sneden van juni en oktober. Verder scoren Nutriherb in combinatie met engels raaigras (object 4) en bio mixte L245 (object 2) goed naar voederwaarde toe. Nutriherb behaalt de hoogste energieopbrengsten per ha tijdens de 2^e snede. In oktober was dit object nr 2.

2023

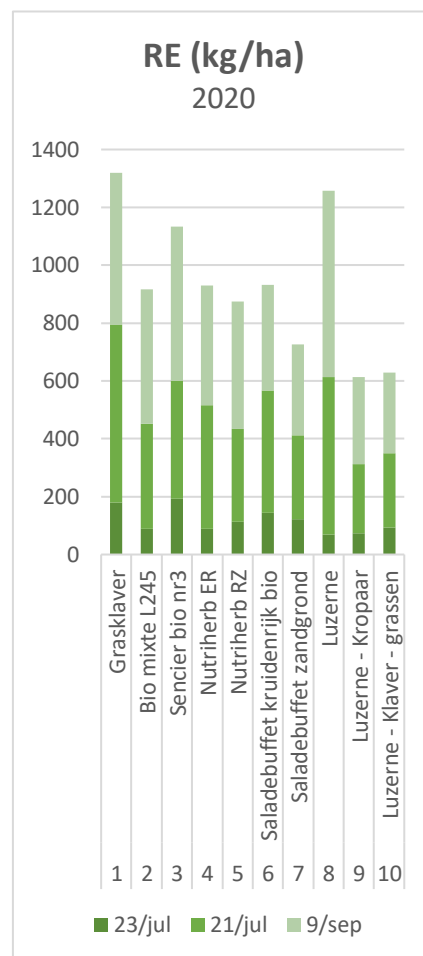
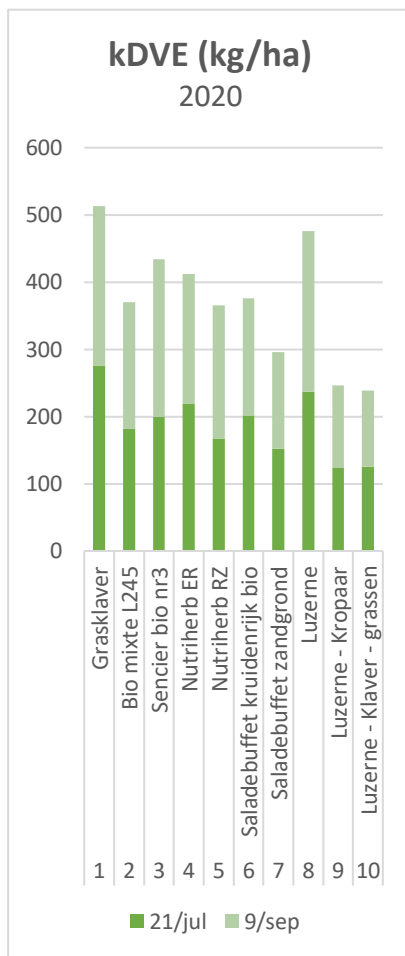
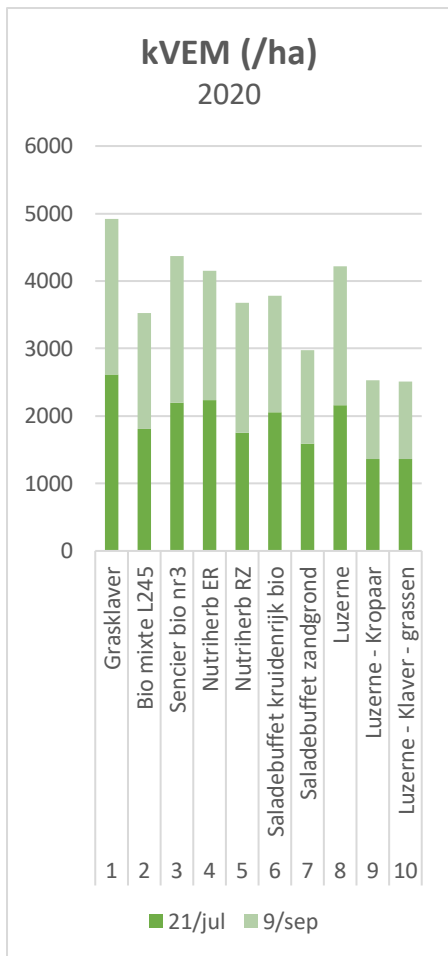
In 2023 werd er slechts één laatste snede opgevolgd, waar tevens ook de voederwaarde op werd bepaald. Hier zagen we de hoogste DS-opbrengsten bij object nummer 5, Nutriherb in combinatie met rietzwenkgras. Dit weerspiegelt zich ook in de hoogste voederwaarden per hectare (VEM, DVE en RE%) tijdens deze eerste snede, die vooraf ging aan een periode van hevige regenval.



Een evenwichtige samenstelling van grassen, kruiden en vlinderbloemigen lijkt een stabiliserende invloed op de voederwaarde te hebben doorheen het jaar

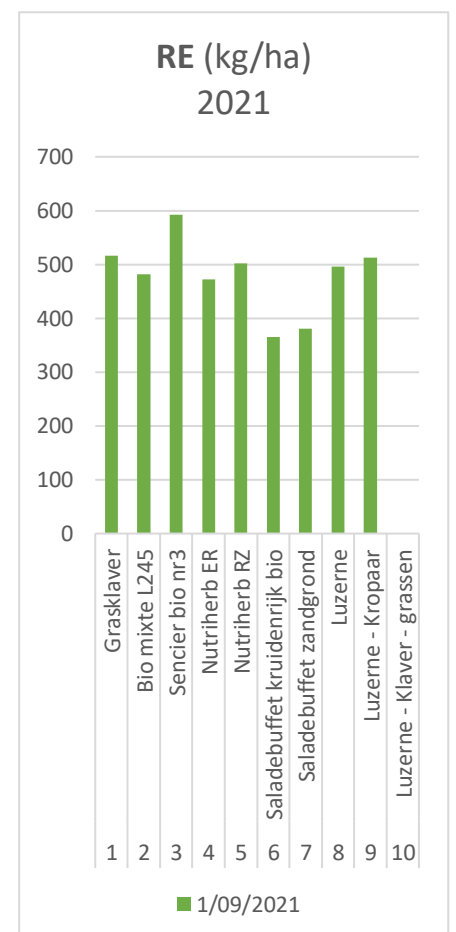
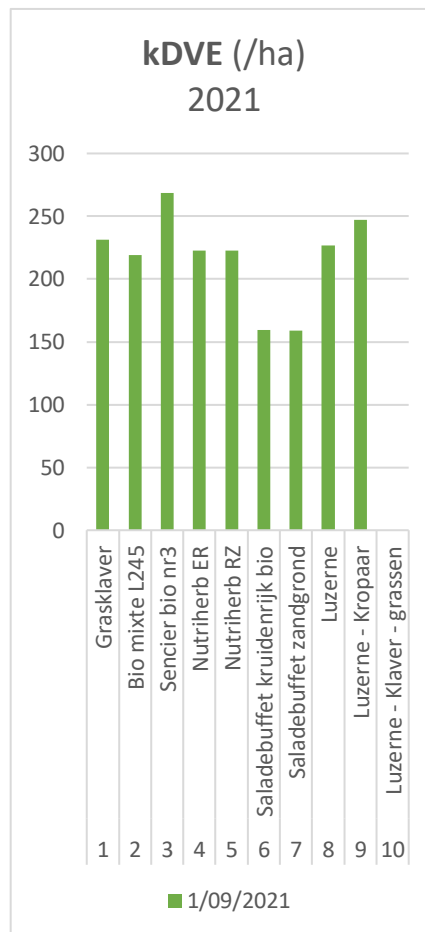
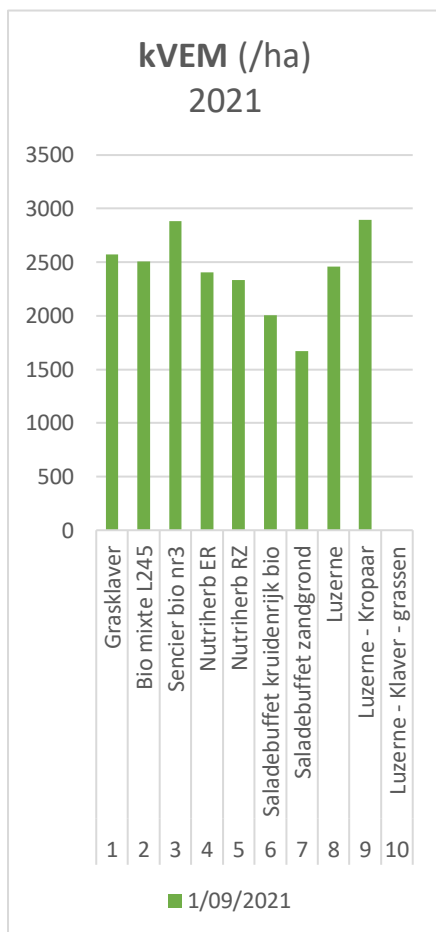
Tabel 3 voederwaardebepaling via NIRS uitgevoerd op snede 2-4 van 2020

	Oogst 23/06/2020	DS	RAS	RE	RC	SUI	VEM	FOSp	DVE	OEB	SW	kVEM	RE/ha	kDVE
	object	g/kg	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS		/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	457	75	138	237								179	
2	Bio Mixte L245	447	72	112	258								89	
3	Sencier Bio nr. 3	452	72	122	248								194	
4	Nutriherb ER	445	69	113	258								88	
5	Nutriherb RZ	360	79	130	251								114	
6	Saladebuffet BIO	438	78	138	227								144	
7	Saladebuffet Zand	470	65	109	261								122	
8	Luzerne	435	87	199	229								69	
9	Luzerne-Kroopaar	539	75	127	275								74	
10	Luzerne-klaver-grassen	528	80	134	214								93	
	oogst 21/07/2020	DS	RAS	RE	RC	SUI	VEM	FOSp	DVE	OEB	SW	kVEM	RE/ha	kDVE
	object	g/kg	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS		/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	220	123	203	226	87	862	571	91	39	1,9	2612	615	276
2	Bio Mixte L245	289	112	180	212	104	899	596	90	17	1,7	1812	363	181
3	Sencier Bio nr. 3	266	100	148	269	88	801	555	73	-1	2,3	2195	406	200
4	Nutriherb ER	263	113	172	210	99	901	596	88	11	1,7	2239	427	219
5	Nutriherb RZ	268	95	161	224	103	879	597	84	2	1,8	1753	321	168
6	Saladebuffet BIO	250	115	172	226	61	835	560	82	16	1,9	2055	423	202
7	Saladebuffet Zand	317	112	162	221	99	889	594	85	3	1,8	1590	290	152
8	Luzerne	263	110	230	206	48	914	597	100	57	1,7	2162	544	237
9	Luzerne-Kroopaar	322	106	146	264	89	839	570	76	-5	2,2	1364	237	124
10	Luzerne-klaver-grassen	305	112	154	239	91	817	549	75	4	2,0	1364	257	125
	oogst 9/09/2020	DS	RAS	RE	RC	SUI	VEM	FOSp	DVE	OEB	SW	kVEM	RE/ha	kDVE
	object	g/kg	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS		/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	257	108	192	227	74	843	560	87	27	1,9	2304	525	238
2	Bio Mixte L245	258	119	236	215	58	869	559	96	63	1,8	1709	464	189
3	Sencier Bio nr. 3	259	113	208	238	67	846	564	91	39	2,0	2172	534	234
4	Nutriherb ER	255	114	193	212	92	887	575	90	26	1,7	1909	415	194
5	Nutriherb RZ	195	113	195	210	54	855	559	88	30	1,7	1925	439	198
6	Saladebuffet BIO	229	112	181	215	86	853	569	86	18	1,8	1724	366	174
7	Saladebuffet Zand	237	113	199	219	85	878	571	91	31	1,8	1388	314	144
8	Luzerne	260	107	248	250	44	791	529	92	78	2,1	2057	645	239
9	Luzerne-Kroopaar	312	108	202	260	50	780	513	82	42	2,2	1170	303	123
10	Luzerne-klaver-grassen	287	125	183	254	58	753	500	75	29	2,1	1142	278	114



Tabel 4: voederwaardebepaling via NIRS uitgevoerd op laatste snede van 2021 (uitgezonderd object 10)

Oogst 01/9/2021		VEM	DVE	OEB	SUI	FOS	RE	RC	RAS	Ruw vet	kVEM	RE/ha	kDVE
Object		/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	757	68	11	84	510	152	274	104	34	2573	517	231
2	bio mixte L245	756	66	5	89	512	145	273	110	33	2513	482	219
3	sencier bio no3	783	73	15	95	526	161	255	105	33	2878	592	268
4	nutriherb ER	789	73	8	101	540	155	270	96	30	2404	472	222
5	nutriherb RZ	785	75	21	74	524	169	268	107	34	2334	503	223
6	Saladebuffet BIO	692	55	-3	70	483	126	305	113	30	2007	365	160
7	Saladebuffet Zand	745	71	26	75	499	170	258	117	32	1665	380	159
8	Luzerne	759	70	10	84	522	153	275	99	29	2460	496	227
9	Luzerne-Kroopaar	784	67	-1	90	527	139	274	102	36	2893	513	247
10	Luzerne-klaver-grassen												

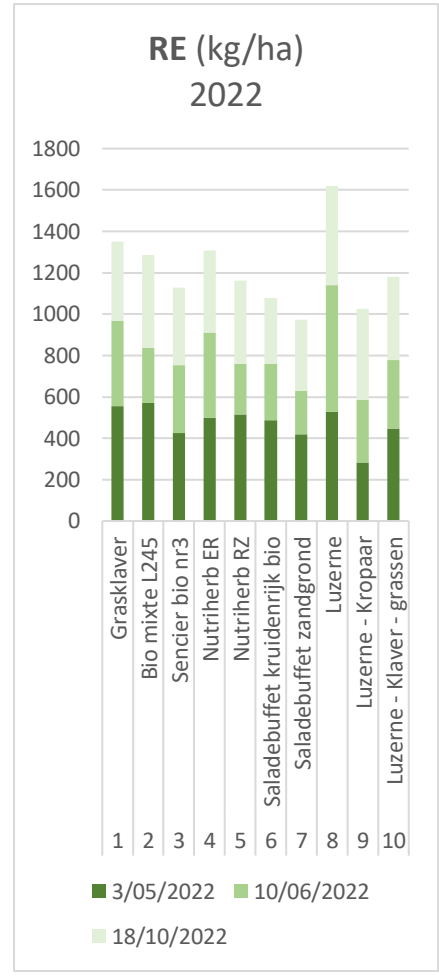
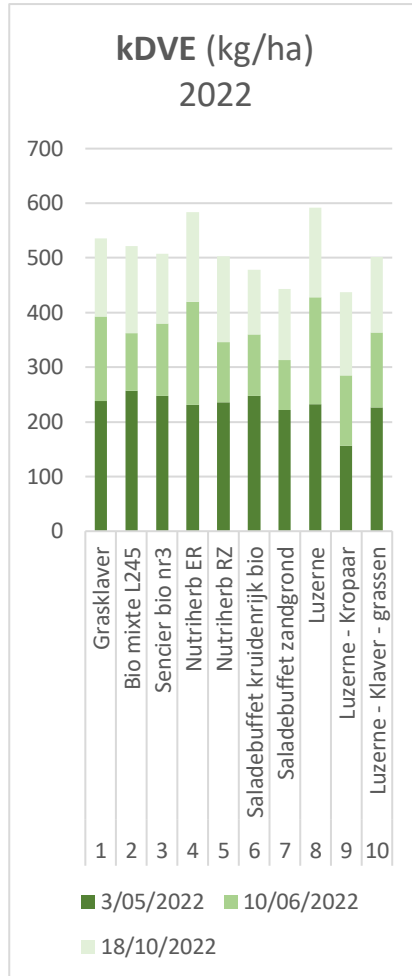
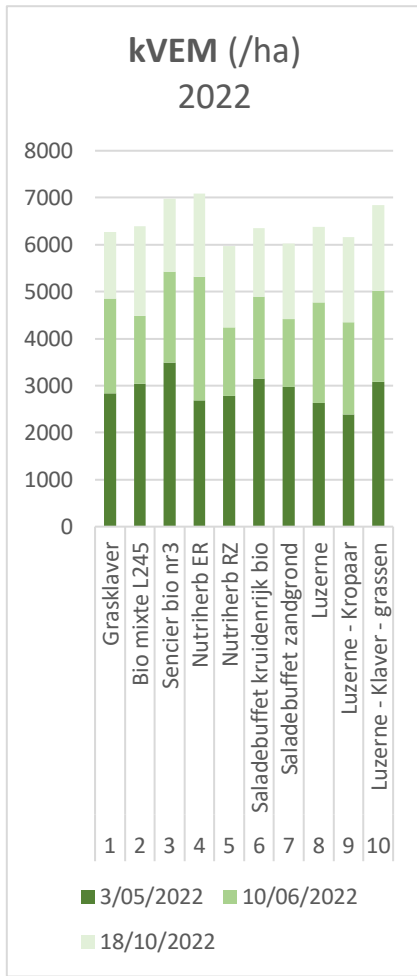


Tabel 5: voederwaardebepaling via NIRS uitgevoerd op snede 1-3 van 2022

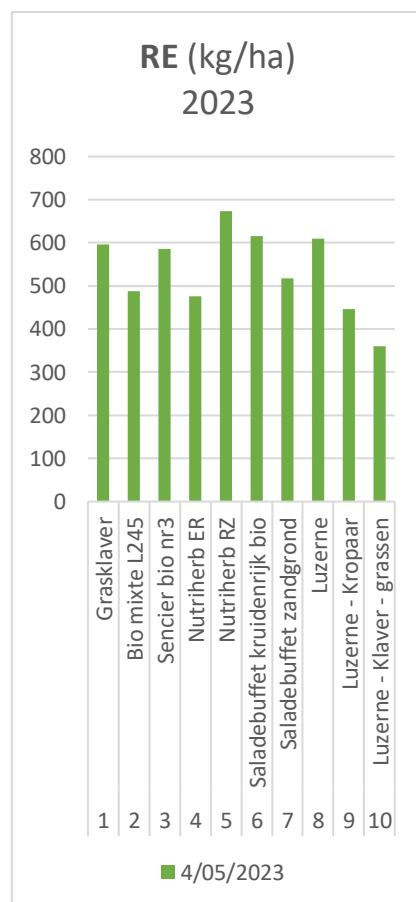
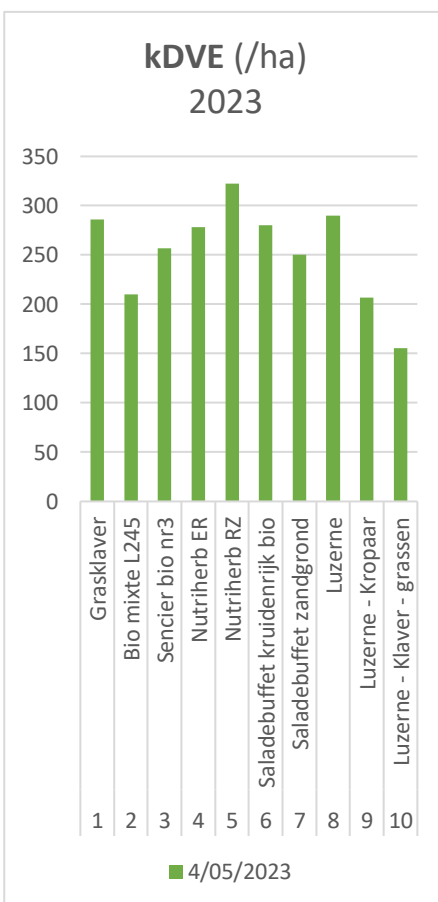
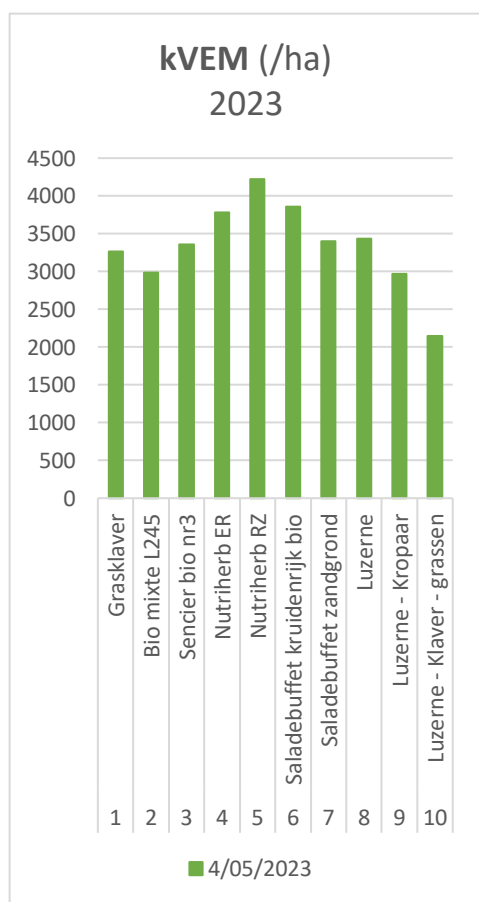
Oogst 03/05/2022		VEM	DVE	OEB	SUI	FOS	RE	RC	RAS	Ruw vet	kVEM	RE/ha	kDVE
Object		/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	866	73	20	127	548	170	211	111	26	2832	556	239
2	bio mixte L245	915	77	23	130	546	171	233	100	31	3186	595	268
3	sencier bio no3	904	64	-23	234	565	110	213	85	27	3441	419	244
4	nutriherb ER	944	81	27	127	558	175	212	103	31	2635	489	226
5	nutriherb RZ	929	79	23	128	558	172	204	99	30	2601	482	221
6	Saladebuffet BIO	917	72	-1	179	567	142	231	88	29	3154	488	248
7	Saladebuffet Zand	910	68	-9	192	559	129	231	85	30	3154	447	236
8	Luzerne	910	80	31	113	557	182	232	100	26	2636	527	232
9	Luzerne-Kroppaar	875	57	-23	191	537	104	249	90	32	2390	284	156
10	Luzerne-klaver-grassen	899	66	-6	172	545	130	236	96	29	3080	445	226

Oogst 10/06/2022		VEM	DVE	OEB	SUI	FOS	RE	RC	RAS	Ruw vet	kVEM	RE/ha	kDVE
Object		/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	758	58	12	80	512	155	253	121	23	2013	412	520
2	bio mixte L245	770	57	3	84	522	143	261	98	28	1430	266	276
3	sencier bio no3	744	51	-4	73	510	127	288	96	27	1932	330	310
4	nutriherb ER	863	62	-1	111	536	136	257	89	29	2621	413	501
5	nutriherb RZ	859	64	4	108	534	143	244	97	29	1472	245	238
6	Saladebuffet BIO	743	48	-10	92	508	116	287	94	26	1737	271	264
7	Saladebuffet Zand	776	49	-14	111	512	111	277	88	28	1452	208	197
8	Luzerne	730	67	44	40	518	209	276	116	22	2142	613	606
9	Luzerne-Kroppaar	756	50	-10	94	514	117	270	96	28	1959	303	262
10	Luzerne-klaver-grassen	788	56	0	84	520	136	264	93	29	1926	332	350

Oogst 18/10/2022		VEM	DVE	OEB	SUI	FOS	RE	RC	RAS	Ruw vet	kVEM	RE/ha	kDVE
Object		/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	883	89	72	67	551	237	223	119	32	1424	382	144
2	bio mixte L245	793	66	35	51	498	186	289	126	32	1919	450	160
3	sencier bio no3	784	64	39	37	484	188	291	144	33	1556	373	127
4	nutriherb ER	916	85	52	116	539	205	230	127	33	1770	396	164
5	nutriherb RZ	866	79	49	96	524	203	222	137	33	1727	405	158
6	Saladebuffet BIO	832	67	35	59	495	181	280	133	36	1467	319	118
7	Saladebuffet Zand	827	67	31	75	502	178	268	130	35	1603	345	130
8	Luzerne	829	85	78	42	539	248	238	124	29	1602	479	164
9	Luzerne-Kroppaar	800	67	41	38	495	193	284	131	33	1814	438	152
10	Luzerne-klaver-grassen	776	59	27	61	480	171	276	149	35	1823	402	139



Oogst 04/05/2023		VEM	DVE	OEB	SUI	FOS	RE	RC	RAS	Ruw vet	kVEM	RE/ha	kDVE
Object		/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	g/kg DS	/ha	kg/ha	/ha
1	Grasklaver	946	83	25	160	561	173	225	104	29	3262	596	286
2	bio mixte L245	795	56	-5	129	518	130	284	108	27	2983	488	210
3	sencier bio nr3	837	64	4	134	532	146	278	98	28	3361	586	257
4	nutriherb ER	979	72	-10	209	559	123	237	90	31	3784	475	278
5	nutriherb RZ	877	67	2	151	536	140	251	103	27	4221	674	322
6	Saladebuffet BIO	840	61	-2	133	523	134	283	104	28	3854	615	280
7	Saladebuffet Zand	869	64	-2	154	526	132	266	112	29	3402	517	251
8	Luzerne	946	80	22	151	555	168	228	106	32	3431	609	290
9	Luzerne-Kroopaar	832	58	-7	141	520	125	278	111	29	2970	446	207
10	Luzerne-klaver-grassen	816	59	1	119	511	137	280	113	28	2148	361	155



4. Conclusie

Waar we bij het schrijven van dit project vooral focusten op droogtetolerantie wanneer we het hebben over klimaatrobuustheid, beseffen we inmiddels dat het verder gaat dan dat. Naast droogte zijn ook meer extreme en langdurige periodes van regenval een grote uitdaging.

In het eerste groeiseizoen, dat ook in 2020 droger was dan normaal, konden de hoogste opbrengsten worden genoteerd bij mengsels waar de vlinderbloemigen ruim tot ontwikkeling zijn kunnen komen. Cichorei en smalle weegbree, die ook bekend staan om hun droogtetolerantie, kwamen goed tot ontwikkeling. Mengsels waarbij grassen, (vlinderbloemige) kruiden en luzerne gecombineerd worden lijken tegen droogte en hitte namelijk meer weerstand te bieden. Een ruim aandeel luzerne zorgt voor opbrengstgarantie in droge omstandigheden en voorziet het geheel tevens van voldoende eiwit. Luzerne is een gewas dat traag op gang komt, maar in het najaar is de opbrengst van luzerne heel hoog waardoor dit object de hoogste eiwitopbrengst per hectare realiseert. Naar energiewaarden toe blijft de klassieke grasklaver dan weer een hoogvlieger. Luzerne biedt duidelijk zijn meerwaarde in droge perioden, maar blijkt wel extra gevoelig te zijn aan natte omstandigheden.

Grassen zorgen er op hun beurt voor dat het mengsel smakelijk en goed verteerbaar blijft en zullen in natte omstandigheden de overhand nemen, waardoor de opbrengst verzekerd blijft. Dit zagen we in 2021 gebeuren en kwam ook in het voorjaar van 2023 duidelijk tot uiting. Voornamelijk rietzwenkgras blijkt hier een uitblinker in.

Ten slotte geven kruiden het geheel dan weer meer stabiliteit overheen het groeiseizoen.

Concreet biedt een mengsel van grassen, (vlinderbloemige) kruiden en luzerne het meeste garantie in onzekere weersomstandigheden. Een gegeven waar we ons in Vlaanderen op gaan moeten aanpassen.

Deze proef kwam tot stand in het kader van een CCBT project met de financiële steun van de Vlaamse Overheid, departement Landbouw en Visserij.



AGENTSCHAP
LANDBOUW &
ZEEVISSERIJ



4 Referenties

- AFPF. (2014). *Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France*. Retrieved from www.herbe-book.org.
- Coutard, J. P., & Pierre, P. (2012). Des prairies à flore variée pour l' autonomie des élevages de ruminants
Multi-species grasslands for the autonomy of ruminant breeding. *Rencontres 3R*, (1), 257–260.
Retrieved from http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte_1_systemes_JP-Coutard.pdf
- Fustec, J., Gayraud, P., & Coutard, J.-P. (2008). *Intérêt des mélanges et des associations en agriculture biologique* (Vol. 194). Retrieved from www.michelobtentation.com
- Hoekstra, N. J., Suter, M., Finn, J. A., Husse, S., & Lüscher, A. (2015). Do belowground vertical niche differences between deep- and shallow-rooted species enhance resource uptake and drought resistance in grassland mixtures? *Plant and Soil*, 394(1–2), 21–34. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2352-x>
- Lüscher, A., Mueller-Harvey, I., Soussana, J. F., Rees, R. M., & Peyraud, J. L. (2014). Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science*, 69(2), 206–228. <https://doi.org/10.1111/gfs.12124>
- Pelletier, P., Brajot, C., Lagrost, Y., Antoine, A., Feugere, H., Quillet, J.-B., & Devars, P. (2014). *Dactyle, luzerne le trio de base, à dominante fauche du nord du Massif Central*. Retrieved from www.arvalis-infos.fr.
- Pomerleau-Lacasse, F., Seguin, P., Bélanger, G., Bélanger, G., Julie, L., & Charbonneau, E. (2018). Doit-on remplacer le mil dans les mélanges à base de luzerne? *Le Producteur de Lait Québécois*, p33-36.
- Pomerleau-Lacasse, F., Seguin, P., Tremblay, G., Bélanger, G., Lajeunesse, J., & Charbonneau, É. (n.d.). *Quelles seraient les meilleures alternatives à la fléole des prés cultivée en association avec la luzerne?* Retrieved from https://www.agrireseau.net/documents/Document_95380.pdf
- Pomerleau-Lacasse, F., Seguin, P., Tremblay, G., & Mongrain, D. (n.d.). *Stades de développement de la fléole des prés et de la luzerne*. Retrieved from www.agr.gc.ca
- Wagenaar, J.-P., de Wit, J., Hospers-Brands, M., Cuijpers, W., & van Eekeren, N. (2017). *Van gepeperd naar gekruid grasland*. Retrieved from www.louisbolk.nl/publicaties