

KLIMAATROBUUSTE RUWVOEDERTEELT WP4: ZONNEKROON

PROEF ZONNEKROON ALS KLIMAATROBUUSTE RUWVOEDERTEELT: ONDERZOEK
NAAR PRAKTISCHE, VOEDERTECHNISCHE EN PRODUCTIEVE HAALBAARHEID VAN
DE TEELT VAN ZONNEKROON ALS RUWVOERGEWAS OP EEN ZANDBODEM

VERSLAG OPGESTELD DOOR GOVAERTS & CO BV

31 januari 2024

WIM GOVAERTS
LANDER GOVAERTS



Wim Govaerts & Co

Achtergrond en motivering	3
Ecologische en Agronomische Voordelen	3
Uitdagingen en Toekomstige Onderzoeksrichtingen	4
Motivering onderzoek.....	4
Verloop veldproef.....	5
Algemeen.....	5
Inzaai april 2020	5
Eerste jaar: 2021	6
Zonnekroon in 2022	8
Zonnekroon in 2023	9
Resultaten en bespreking	9
Resultaten 2022	9
Resultaten 2023	11
Opbrengsten samengevat	12
Voederwaarden.....	13
Eiwitproductie en opbrengspotentieel.....	14
Conclusie.....	16

ACHTERGROND EN MOTIVERING

De zoektocht naar duurzame alternatieven voor conventionele groenvoerproductie heeft geleid tot een hernieuwde interesse in diverse gewassen met potentieel gunstige ecologische en economische voordelen. *Silphium perfoliatum*, bekend als de komplant, is kandidaat als klimaatrobuust voedergewas vanwege zijn hoge opbrengstcapaciteit, meerjarigheid, ecologische aantrekkelijkheid en vermeende droogteresistentie. Deze inleiding verduidelijkt de motivering van de keuze van zonnekroon, ook wel *Silphium perfoliatum* of bekerplant, vanuit verschillende vermeende gunstige kenmerken die de plant bezit.

ECOLOGISCHE EN AGRONOMISCHE VOORDELEN

Silphium perfoliatum wordt geprezen om zijn robuuste aard en veelzijdigheid in verschillende milieu- en bodemcondities. Met een diep en uitgebreid wortelstelsel, dat voor een volwassen gewas tot 3.5m diep in de bodem kan reiken (Teleuță, A., Coșman, S., & Ababii, V., 2020)¹ toont deze plant een opmerkelijke droogtetolerantie (Gansberger, M., Montgomery, L. F., & Liebhard, P., 2015).² Zonnekroon zou een hoge opbrengstcapaciteit hebben, met een gemiddelde opbrengst van 13,3 ton DS per hectare per jaar (Peni, D., Stolarski, M. J., Bordiean, A., Krzyżaniak, M., & Dębowski, M., 2020).³ Deze hoge biomassaproductie, gecombineerd met de verbetering in opbrengst naarmate het gewas ouder wordt, benadrukt het potentieel van *Silphium perfoliatum* als een duurzaam energiegewas. Wat betreft de toepassing als veevoer echter, zijn er, ondanks recent opkomende de promotie als voedergewas, beperkte studies die de werkelijke voedingswaarden en eigenschappen van het gewas voor voer analyseren.

De permanente aard van *Silphium perfoliatum* draagt bij aan de biodiversiteit en ondersteunt ecosysteemdiensten zoals bestuiving en plaagbestrijding, door een habitat te bieden aan een scala van insecten (Van Loo, 2022). Vergeleken met maïs biedt zonnekroon talrijke voordelen, waaronder verminderde behoefte aan herbiciden na het eerste groeijjaar, lagere grondbewerkingskosten, en verbeterde bodemkwaliteit door accumulatie van organisch materiaal. De ecologische eigenschappen van de plant vereisen echter voorzichtigheid, aangezien veel van deze eigenschappen overeenkomen met die van invasieve uitheemse plantensoorten. De slechte kiemkracht van de zaden in onze regio lijkt echter het invasieve potentieel sterk te beperken.

¹ Teleuță, A., Coșman, S., & Ababii, V. (2012). Introduction of *Silphium perfoliatum* L. and its utilization possibilities. In Conservation of plant diversity (pp. 262-268).

² Gansberger, M., Montgomery, L. F., & Liebhard, P. (2015). Botanical characteristics, crop management and potential of *Silphium perfoliatum* L. as a renewable resource for biogas production: A review. *Industrial Crops and Products*, 63, 362-372.

³ Peni, D., Stolarski, M. J., Bordiean, A., Krzyżaniak, M., & Dębowski, M. (2020). *Silphium perfoliatum*—A herbaceous crop with increased interest in recent years for multi-purpose use. *Agriculture*, 10(12), 640.



Foto 1: bestuiver op *Silphium perfoliatum*, Foto 2: volwassen gewas, Foto 3: close-up “beker” bij aanhechting blad-stengels.

UITDAGINGEN EN TOEKOMSTIGE ONDERZOEKSRICHTINGEN

Hoewel *Silphium perfoliatum* veelbelovende eigenschappen heeft als voedergewas, benadrukt de literatuur ook de noodzaak voor verder onderzoek. Toekomstige studies zouden zich moeten richten op het optimaliseren van teeltpraktijken, het verkennen van de voedingswaarde in detail, en het beoordelen van de langetermijnpact op zowel het agro-ecosysteem als de veehouderij. Daarnaast is het essentieel om de economische levensvatbaarheid van *Silphium perfoliatum* als voedergewas te beoordelen, inclusief kosten-batenanalyses in vergelijking met traditionele voedergewassen, alvorens het gewas een plaats kan krijgen in de ruwvoerwinning in onze streken.

MOTIVERING ONDERZOEK

Aangezien er op het moment van het aanvangen van de studie slechts weinig geweten is over de teelt van zonnekroon, is het opportuun om met veldproeven de meer praktische aspecten rond aanleg van het gewas en het verloop van de teelt in beeld te brengen. Ook gaan we na of de opbrengstresultaten kunnen worden gereproduceerd in onze contreien. De droogteresistentie van het gewas in de verschillende ontwikkelingsfases wordt onderzocht door het gewas te monitoren op een droogtegevoelige zandgrond. Het proefperceel wordt gekenmerkt door een helling die een duidelijke vochtgradiënt kent. Het lage gedeelte van dit perceel heeft zelden problemen met de beschikbare hoeveelheid vocht, terwijl hoger gelegen delen van het perceel als schrale zandgrond zeer droogtegevoelig zijn.

Tegelijk dienen ook de voederwaarden van het gewas in beeld gebracht te worden, om eventuele potentie van het gewas als voedergewas in de veeteelt te kunnen inschatten. Gezien de huidige veelvoorkomende toepassingen zich veeleer situeren op het gebruik als energie- en biomassagewas, is een gebruik als voedergewas niet vanzelfsprekend. Dit vraagt om een in de praktijk geworteld onderzoek.

VERLOOP VELDPROEF

ALGEMEEN

Het proefveld werd onderverdeeld in de lengte in twee delen, waarbij getracht werd het eerste subperceel tweemaal per jaar te oogsten, terwijl het tweede subperceel slechts eenmaal per jaar, in het najaar, geoogst zou worden.

Bij de bepalingen van opbrengsten werd er steeds aan zowel het droge als het natte uiteinde van het perceel een kleine oppervlakte geoogst en geanalyseerd. Weergegeven opbrengstcijfers zijn bijgevolg gebaseerd op steekproeven aan zowel de droge als de nattere kant van het perceel.

INZAAI APRIL 2020

Op een perceel van het biologisch melkveebedrijf De Witte Liereman gelegen te Oud-Turhout werd in het voorjaar van 2020 een proefveld aangelegd waar de zonnekroonproef plaatsvond. Het proefperceel meette ongeveer 36 meter bij 125m. Een lichte helling richting het Noord-Noord-Westen en de zandbodem zorgen voor een sterke gradiënt in het beschikbare bodemvocht. De richting van de groene pijl op onderstaande kaart geeft de richting van dalend beschikbaar vocht voor het gewas. Op 2 april 2021 werd het perceel vollevelds ingezaaid met Zonnekroon.



Foto 4: inzaai zonnekroon april 2020



Foto 5: luchtfoto juni 2021 perceel zonnekroon – groen: proefveld zonnekroon

Kort na de volleldse inzaai begin april 2021 keerde het weer om. Na een relatief zachte start van het jaar werd het pas ingezaaide gewas geconfronteerd met winterse omstandigheden. Door deze periode van koud weer na inzaai en relatief laat in het voorjaar, is het aannemelijk dat het gewas hier schade van heeft opgelopen. Mede door de vertraging die het ontkiemen van het gewas had opgelopen vanwege de weersomstandigheden en door de volleldse inzaai kreeg het proefveld later in april 2021 te maken met veel vogelvraat. Het laat opkomen van het gewas gaf vogels ruimschoots de kans om veel schade aan te richten.

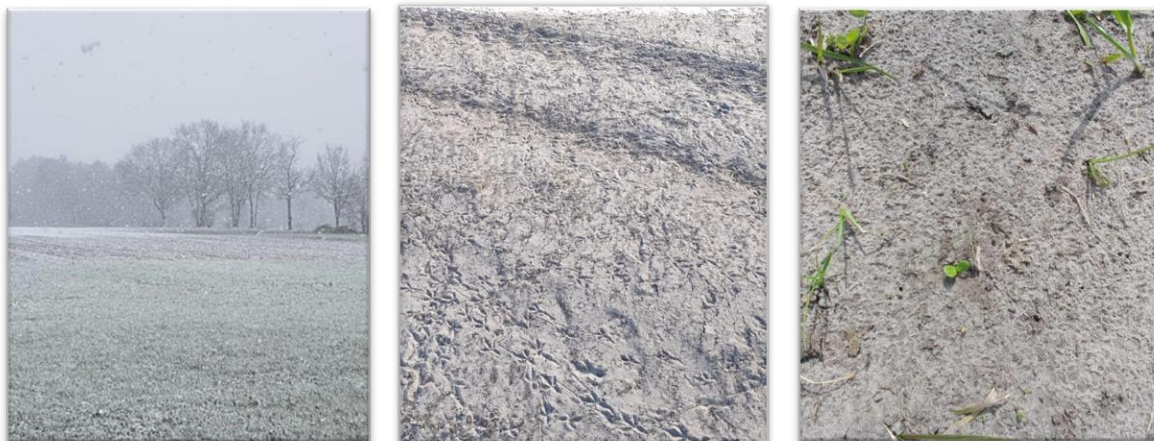


Foto 6: winterse omstandigheden april 2021; Foto 7: sporen van vogelvraat op het proefveld; Foto 8: kiemfase van het gewas en opkomende onkruiden

Later in april kwamen de overblijvende zaden van de zonnekroon op. Echter, op dit punt kreeg het gewas te maken met de opkomst van onkruiden en overblijfselen van het gescheurde grasland zich het jaar voordien op het proefperceel bevond. We zien in eerste instantie een trage opkomst van het gewas in open veld, waarbij de eerste tekenen van een hoge onkruiddruk tot uiting kwamen.

Aangezien de volleldse inzaai een moeilijke start kende, werd er geopteerd om verder een aantal zonnekroonplanten op te kweken onder glas. Het kiemgedrag onder gecontroleerde omstandigheden kon zo als baseline dienen om de kwaliteit van het zaad en het gedrag van de plant in kiemfase in beeld te brengen. Onder de gecontroleerde omstandigheden van het (koud) glas ontkiemde de zonnekroon vlot. Verder uitplanten van de kiemplanten ging vlot. Ook in de volle grond onder koud glas gedijde de plant goed.



Foto 9: kiemfase zaai onder koud glas; Foto 10: uitgeplante zonnekroon onder koud glas; Foto11: grootschalige opkweek zonnekroon onder glas

Het resultaat van de test met het opkweken van zonnekroonplanten onder glas was veelbelovend. Bijkomend werd er geopteerd om een grote partij aan zonnekroonplantjes op te kweken onder koud glas. De plantjes werden gezaaid en opgekweekt door Bernd Vandersmissen, biologische tuinbouwer gevestigd te Geetbets. De zaden kiemden onregelmatig, waarbij vele zaden niet tot kiem kwamen. Plantjes die uitkwamen kwamen goed, doch redelijk traag op onder glas. Verder werden op twee bijkomende locaties in Vlaanderen op biologische bedrijven ook kleine proefvelden aangelegd met zonnekroon.

De onder glas opgekweekte zonnekroonplantjes werden geplant op het proefperceel waar vooralsnog weinig of geen van de vollevelds-ingezaaide zonnekroon was gevestigd. Het planten vond plaats bij regenachtig weer op 3 juli 2021. Dankzij vochtige omstandigheden op het proefperceel na de uitplanting van de plantjes sloegen het gewas na uitplanting goed aan. Het gewas kende een duidelijke voorsprong op onkruiden en vertoonde geen vogelschade.



Foto 12: uitplanten zonnekroonplanten op 3 juli 2021; Foto 13: uitgeplant gewas halfweg juli 2021; Foto 14: breedwerpig gezaaide zonnekroon zomer 2021

Vanwege de daaropvolgende relatief trage opkomst van de planten gekoppeld aan een hoge onkruiddruk op het perceel, werd op 28 juli 2021 éénmalig handmatig geschoffeld. Vooral grassen overblijvend van het aldaar aanwezige grasland het jaar voordien bleken hardnekkig. De manier waarop de plantmachine de gekiemde planten had uitgeplant maakte machinale mechanische onkruidbestrijding onmogelijk.

Bij het uitplanten van de opgekweekte zonnekroonplanten werd op het overblijvende deel van het proefveld andermaal vollelvelds zonnekroon ingezaaid. Dit keer in betere teeltomstandigheden, maar later op het jaar, vertoonde de zonnekroon een gelijkaardige trage opkomst.

In september 2021 vertoonde het gewas nog steeds een sterke concurrentie met de onkruiden, vooral grassen, ondanks de handmatige onkruidbestrijding en de voorsprong die het gewas had bij uitplanten. Om in voorbereiding van het najaar het onkruid terug te dringen, werd het perceel gemaaid op 7 centimeter met een schijvenmaaier op 1 september 2021.



Foto 15: Uitgeplante zonnekroon in concurrentie met onkruid op 1 september 2023

Op de andere locaties waar ook een (klein) proefveld zonnekroon werd aangelegd faalde het gewas steeds om gevestigd te raken. Men kan aannemen dat dit mede werd veroorzaakt door de vochtovermaat in het najaar van 2021 die in heel Vlaanderen speelde.

ZONNEKROON IN 2022

Aan het begin van 2022 waren de in 2021 uitgeplante planten reeds gesettled, al bleef de onkruiddruk hoog. Er werd op de norm bemest met runderdrijfmest voor een equivalent van 170kg stikstof per ha. Het gewas leed zichtbaar onder de recordtemperaturen en droogte tijdens de zomer van 2022. Er werd eenmalig een beregening van 10 l water per m² uitgevoerd door middel van een drijfmestvat op moment dat het gewas dreigde te bezwijken onder de droogte.

In de loop van 2022 werd het het perceel in de lengte in twee virtuele stroken verdeeld, waarbij iedere strook nog wel de gehele vochtgradient kende. Een eerste van deze twee subpercelen werd voor het eerst geoogst in juli 2022, zoals verder toegelicht bij het onderdeel resultaten. Met deze vroege oogstdatum werd er gekeken of het oogsten van twee snedes, de eerste in juli en een tweede in september mogelijk zou zijn. Het gewas bleek begin september echter onvoldoende teruggelaten te zijn om een tweede keer geoogst te kunnen worden. Het tweede subperceel werd pas voor een eerste maal geoogst in september 2022. Hiermee werd getracht de opbrengsten in beeld te brengen bij een typische najaarsoogst. Meer informatie hierover staat vermeld bij het onderdeel "resultaten en bespreking".

Vooraf aan de proef werd een bekalking uitgevoerd, maar een bodemanalyse van het proefperceel met staalname op 28 maart 2022 bleek dat de bodem toch nog vrij zuur was met een pH van 4,6. In het najaar van 2022 werd dan ook nogmaals een herstelbekalking uitgevoerd om hieraan te remediëren naar aanloop van 2023.



Foto 16: status zonnekroon begin 2022

ZONNEKROON IN 2023

Aan het begin van 2023 was het gewas goed gevestigd op het eerder vochtige stuk. Het perceel werd op de norm bemest met 170 kg stikstof per ha equivalent uit runderdrijfmest. De herstelbekalking werd uitgevoerd voor de start van het groeiseizoen 2023.

Ook in 2023 waren vonden er twee oogstmomenten plaats: één oogstmoment op 26 juni en één najaarsoogstmoment op 8 september. Net als in 2022 werd het proefperceel in 2023 opgedeeld in twee subpercelen. Het eerste van deze twee subpercelen heeft een maairegime waarbij er twee snede's werden voorzien: één eind juni/begin juli en één naajaarsnede begin september. Het tweede van deze subpercelen kent slechts één oogstmoment begin september.

RESULTATEN EN BESPREKING

RESULTATEN 2022

Eerste snede op 27/7/2022

Het in 2021 geplante gewas werd voor het eerst gemaaid op 27 juli 2022. Een duidelijk verschil was merkbaar qua toestand van het gewas, waarbij het lage, vochtige deel van het proefperceel een weelderig en successvol uitziend gewas herbergde, was er op de hoogste top van het perceel hoofdzakelijk onkruid te vinden met een verwaarloosbare aanwezigheid van zonnekroon. Slechts een gedeelte van het proefveld werd op dit moment geoogst.

Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(ste) deel perceel	Droog(ste) deel perceel
Onkruid	1,92	1,05
Grassen	2,67	/
Zonnekroon	8,67	/
Totaal	13,26	1,05

Tabel 1: overzicht opbrengsten eerste snede zonnekroon 27 juli 2022



Foto 16: Zonnekroon bij oogst 7/7/2022 op vochtig deel; Foto 17: zonnekroon bij oogst 7/7/2022 op droge deel; Foto 18: Zonnekroon op vochtige deel op 12/9/2022

Najaarsoogst 12 september 2022

Terwijl bij de oogst in juli 2022 slechts een deel van het proefveld werd geoogst, werd het overige deel van het proefveld geoogst op 12 september 2022 als een typische najaarsoogst. Visueel viel op dat het gewas vlak voor de oogst in september erg droog was. De kenmerkende vierkante stengels van de plant waren steviger en meer houtig van structuur. Ook hier werd zowel geoogst op het droogste deel van het perceel als op het vochtigste deel van het perceel. De opbrengst op het droogste deel van het perceel was verwaarloosbaar, zelfs wat betreft onkruid. Tabel 2 geeft weer welke opbrengst er gehaald werd van het vochtigste deel van het perceel tijdens de najaarsoogst op 12 september 2022. Terwijl de onkruiden verder werden teruggedrongen, bevond zich nog een aanzienlijk aandeel grassen op het perceel. De drogestofopbrengsten stegen tot 13,42 ton DS op het vochtige deel van het perceel, wat strookt met de door de literatuur gesuggereerde gemiddelde opbrengsten.

Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid	0,02	/
Grassen	2,08	/
Zonnekroon	13,42	/
Totaal	15,52	/

Tabel 2: overzicht opbrengsten eerste snede zonnekroon 27 juli 2022

Het deel van het perceel waarop eerder op het jaar, op 7 juli, reeds een eerste snede werd geoogst, was bij het maaien van de najaarssnede op 12 september 2022 nog niet voldoende ontwikkeld om opnieuw te oogsten. Het oogsten van twee snedes per jaar met de hogergenoemde tijd tussen de snedes bleek niet mogelijk binnen deze proef tijdens 2022.

Eerste snede op 26 juni 2023

De eerste snede van 2023 vond plaats op 26 juni 2023. Opnieuw was er een duidelijk verschil zichtbaar qua toestand van het gewas, waarbij het lage, vochtige deel van het proefperceel een weelderig en succesvol uitziend gewas herbergde. Tegelijk was er op de hoogste top van het perceel hoofdzakelijk onkruid te vinden met slechts een verwaarloosbare aanwezigheid van zonnekroon. Slechts het eerste gedeelte van het proefveld werd op dit moment geoogst.

Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid en grassen	1,45	1,00
Zonnekroon	11,10	/
Totaal	12,55	1,00

Tabel 3: overzicht opbrengsten eerste snede zonnekroon 26/6/2023

Najaarsoogst op 8 september 2023

Terwijl bij de oogst eind juni 2023 slechts een deel van het proefveld werd geoogst, werd het overige deel van het proefveld geoogst op 8 september 2023 als een typische najaarsoogst. Visueel viel op dat het gewas vlak voor de oogst in september erg droog was. Ook hier werd zowel geoogst op het droogste deel van het perceel als op het vochtigste deel van het perceel.

De opbrengst van zonnekroon op het droogste deel van het perceel was wederom verwaarloosbaar. Tabel 4 geeft weer welke opbrengst er gehaald werd op het perceel tijdens de najaarsoogst op 8 september 2022. In vergelijking met het voorgaande jaar, 2022, was er beduidend minder gras aanwezig op het perceel. Hierin kan men begrijpen dat de zonnekroon twee jaar na de aanplant de concurrentie met het gras als onkruid heeft gewonnen. De drogestofopbrengsten voor zonnekroon stegen tot 20,50 ton DS op het vochtige deel van het perceel. Hiermee komt men aan de hoge kant van de gemiddelde opbrengsten voor zonnekroon zoals ze blijken uit de literatuur uit. Ook deze keer werd er gemaaid op de courante maaihoogte van 7 cm.

Opbrengst in ton DS per ha	Subperceel 1: tweemaalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid en grassen	0,3	1,00	0,40	1,00
Zonnekroon	4,4	/	20,5	/
Totaal snede	4,7	1,00	20,90	1,00

Tabel 4: overzicht opbrengsten eerste snede zonnekroon 27 juli 2022

Samenvatting opbrengsten zonnekroonproef 2022

Eerste snede: 27 juli 2022				
	Subperceel 1: tweemaalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid	1,92	1,05	/	/
Grassen	2,67	/	/	/
Zonnekroon	8,67	/	/	/
Totaal snede	13,26	1,05	/	/
Tweede snede: 12 september 2022				
	Subperceel 1: tweemaalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid	/	/	0,02	/
Grassen	/	/	2,08	/
Zonnekroon	/	/	13,42	/
Totaal snede	/	/	15,52	/
Jaartotaal 2022				
	Subperceel 1: tweemaalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid	1,92	1,05	0,02	/
Grassen	2,67	/	2,08	/
Zonnekroon	8,67	/	13,42	/
Totaal snede	13,26	1,05	15,52	/

Tabel 5: samenvatting opbrengstcijfers 2022

Samenvatting opbrengsten zonnekroonproef 2023

Eerste snede: 26 juni 2023				
	Subperceel 1: tweemalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid en grassen	1,45	1,00	/	/
Zonnekroon	11,1	/	/	/
Totaal snede	12,55	1,00	/	/
Tweede snede: 8 september 2023				
	Subperceel 1: tweemalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid en grassen	0,3	1,00	0,4	1,00
Zonnekroon	4,4	/	20,5	/
Totaal snede	4,7	1,00	20,9	1,00
Jaartotaal 2023				
	Subperceel 1: tweemalig maaien		Subperceel 2: éénmalig maaien	
Opbrengst in ton DS per ha	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel	Vochtig(st) deel perceel	Droog(st) deel perceel
Onkruid en grassen	1,75	2,00	0,4	1,00
Zonnekroon	15,5	/	20,5	/
Totaal snede	17,25	2,00	20,9	1,00

Tabel 6: samenvatting opbrengstcijfers 2023

VOEDERWAARDEN

In 2022 werd zowel bij het vroege als bij het late oogstmoment de voederwaarden van zonnekroon als voedermiddel geanalyseerd, waarbij de gehele plant werd gehakseld en als mengstaal werd geanalyseerd. Tabel 7 bevat de voederwaarden van de geoogste zonnekroon op basis van analyses uitgevoerd door Eurofins.

Samenstelling van droge stof naar gewicht	Oogst 27 juli 2022	Najaarsoogst 16 september 2022
Ruw eiwit (%)	7,5	6,8
Ruwe celstof (%)	20	33,8
Ruwe as (%)	9,5	9,9

Ook het mineralenpatroon aanwezig in de plant werd in kaart gebracht. Deze gegevens bevinden zich in tabel 8. In de laatste kolom worden de aanwezige mineralen in kaart gebracht voor graskuil afkomstig van een zandgrond als referentiepunt. We zien een sterk hogere aanwezigheid van zowel calcium als magnesium in de geoogste zonnekroon dan in graskuil afkomstig van een zandgrond, geoogst in het zomerseizoen, uit de CVB-tabellen editie 2023. Deze beduidend hogere concentratie is een aandachtspunt om twee redenen. Vooreerst moet er rekening worden gehouden dat het voederen van zonnekroon een verhoogde opname van

calcium en magnesium met zich mee zou brengen. Tegelijk kan de hoge concentratie van deze mineralen in de plant een verhoogde nood aan deze twee mineralen voor de groei van de zonnekroon betekenen. Bij het bemesten met mineralen moet er dus gekeken worden naar de specifieke nood aan mineralen die dit gewas kent. Op vlak van de aanwezige spoorelementen valt een hoge concentratie aan boor op.

Mineralengehalte (g/kg DS)	Oogst 27 juli 2022	Najaarsoogst 16 september 2022	CVB: Graskuil (zandgrond) – 21 juni – 21 augustus
Natrium	<0,01	<0,01	2,6
Kalium	15,5	6	34,2
Calcium	18,3	21,2	4,7
Fosfor	2,5	2,7	3,7
Magnesium	7	7,2	2,5
Zwavel	0,9	1,1	2,9
Spoorelementen (mg/kg DS)			
Mangaan	91	117	90
Zink	32	57	44
Koper	5,7	7	8
Ijzer	104	262	290
Molybdeen	0,5	0,7	1,8
Jodium	0,3	0,4	0,3
Boor	38,5	36,1	
Cobalt	0,054	0,109	0,1
Selenium	0,049	0,044	

Tabel 8: analyse zonnekroon mineralen- en spoorelementenprofiel 2022

EIWITPRODUCTIE EN OPBRENGSTPOTENTIEEL

Oogstjaar 2022

Voor de eerste snede van 2022, gemaaid op 27 juli 2022, kende het proefveld op het vochtige deel van het perceel een opbrengst van 1,92 ton onkruid, 2,67 ton DS grassen en 8,67 ton DS zonnekroon. De bruto-opbrengst van het perceel bedroeg 13,26 ton DS. Bij een gemiddeld percentage ruw eiwit (zoals blijkt uit de analyse) vertaalt dit zich in een productie van 994,5 kg eiwit per ha per jaar. Indien we abstractie maken van aanlevering van voor de plant beschikbaar stikstof via de lucht en enkel de bemesting in aanmerking nemen, zou een hectare dat bemest wordt met 170 kg stikstof op jaarbasis 1062,5 kg eiwit kunnen opleveren.⁴ Het geanalyseerde resultaat ligt bijgevolg dicht bij de maximale productiecapaciteit van de grond wat betreft eiwitproductie. Een verhoging van de drogestofopbrengst kan dus niet of beperkt gepaard gaan met een constant ruw eiwit gehalte.

⁴ Courant wordt aangenomen dat het ruw eiwit kan worden berekend door de hoeveelheid aanwezige stikstof te vermenigvuldigen met factor 6,25 – cfr. CVB-veevoedertabel-2023, p8.

Dezelfde berekening voor de tweede snede van 2022 op het vochtige deel van het perceel leert ons dat uit 15,52 ton DS aan oogst (zowel onkruiden, grassen als zonnekroon), bij een ruw eiwit percentage van 6,8%, 1055,4 kg eiwit per hectare wordt geproduceerd. Deze eiwitopbrengst sluit nog dichterbij de theoretisch maximaal te behalen 1062,5 kg eiwit op basis van de bemestingsnorm van 170 kg uit dierlijke mest. In een gangbare setting kunnen hogere eiwitopbrengsten worden bekomen door het bijbemesten door middel van kunstmest.

Oogstjaar 2023

In 2023 zijn er geen analyses gebeurd op het geoogst materiaal naar voederwaarden. De hoge drogestofopbrengst van het eenmalig geoogst gewas op het vochtige deel van het perceel bij de oogst op 8 september 2023 heeft een belangrijke implicatie voor de eiwitopbrengst. Zoals eerder vermeld, kan een gewas slechts 6,25 keer in eiwit opleveren wat het aan stikstof opneemt. We vermeldden eerder dat volgens de norm een equivalent van 170 kg per ha aan stikstof uit runderdrijfmest werd verspreid over het land. We schatten in dat er nog een bijkomende 35 kg N uit depositie en nalevering kan worden opgenomen door het gewas. De theoretische maximum haalbare eiwitproductie bedraagt zo:

$$Eiwitproductie_{max} = 6,25 * (170 \text{ kg} + 35 \text{ kg}) = 1281,25 \text{ kg ha}^{-1}$$

De gehaalde opbrengst van 20,9 ton DS per ha (zonnekroon en onkruiden/grassen) kan als geheel slechts 1281,25 kg ha⁻¹ aan eiwitten bevatten. De maximale concentratie aan ruw eiwit kan dus hoogstens 6,13% bedragen.

Voor het perceel met het tweemaalig maairegime bedroeg de brutoopbrengst (zonnekroon + onkruiden/grassen) op het vochtige deel van het perceel 17,25 ton DS. Met dezelfde theoretische maximum eiwitopbrengst kan het aldaar geoogst product slechts 7,43% ruw eiwit bevatten, volgens dezelfde logica.

CONCLUSIE

Het voorjaar van het eerste jaar van de veldproef met zonnekroon kende een grillig weerpatroon. We zagen een moeizame opkomst van het gewas, dewelke deels kan toegeschreven worden aan de omstandigheden. We concluderen dat hierbovenop zonnekroon een moeilijk gewas is om uit de startblokken te krijgen. Het vooraf opkweken en later uitplanten bezorgt de zonnekroon de nodige voorsprong op de onkruiden en grassen die hiermee de concurrentie aangaan. Dit proces is echter erg arbeidsintensief en praktisch onhaalbaar voor grotere oppervlakten.

De op basis van de literatuur verwachte opbrengsten bleken haalbaar op de vochtigere delen van het perceel. Op de drogere delen van het perceel op een lichte zandbodem kon het gewas niet gedijen, noch geïnstalleerd raken. De vermeende droogteresistentie van de plant kon niet vermijden dat het gewas sterk leed onder droogte op het perceel. Een vermoeden in de richting van een tekort aan vocht in de beginfase kan worden aangenomen als de oorzaak van het slechte resultaat van de proef op het droge deel van het perceel. De kenmerken als een diep wortelgestel en bekertjes die dauw kunnen opvangen die voor droogteresistentie zouden zorgen in een volwassen gewas, zijn nog niet aanwezig tijdens de prille groeifase.

Onder biologische omstandigheden was onkruid moeilijk te beheersen. De beperkte aanlevering van stikstof vanuit depositie en bemesting beperkte de mogelijke eiwitopbrengst van het gewas op jaarbasis. Tegelijk leunde de eiwitopbrengst aan tegen een theoretisch maximum op het vochtige deel van het perceel.

We zien zonnekroon als een gewas met een hoog opbrengstpotentieel wat betreft droge stof. Het gewas is doeltreffend in het aanwenden van de beschikbare stikstof in de bodem om het theoretische maximum aan eiwitten te produceren. De opstart van het gewas gaat moeizaam onder biologische omstandigheden en de droogteresistentie, zeker in de beginfase, komt niet duidelijk naar voor.