

Unitip

2021



Cosun Beet
COMPANY

BAS
UNITIP





Toekomstgerichte onkruidbestrijding in suikerbieten en cichorei

Het in 2021 gestarte Groeikrachtproject 'Toekomstgerichte onkruidbestrijding in suikerbieten en cichorei' maakt onderdeel uit van het brede LNV-praktijkprogramma, onderdeel van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030. Het ministerie van LNV draagt financieel bij aan de door Cosun te realiseren praktijklocaties waar geëxperimenteerd wordt met mechanische onkruidbestrijding. Deze locaties bieden tevens de mogelijkheid om aan alle doelgroepen de ontwikkelingen te tonen en om de mechanische onkruidbestrijding met diverse stakeholders verder door te ontwikkelen. Het doel is behoud van het teelt perspectief door het bieden van oplossingen in de onkruidbeheersing in suikerbieten en cichorei. We zetten in de praktijk stappen naar weerbare en nagenoeg emissieloze teeltsystemen. Deze pilot draagt bij aan de ontwikkeling van de mechanische, geïntegreerde onkruidbeheersing, die de afhankelijkheid en inzet van herbiciden vermindert. Volgen? Kijk op www.groeikracht.cosun.nl.

Gegevens bietenteelt slim inzetten voor maximaal rendement

Met een landelijk gemiddelde opbrengst van 13,8 ton suiker per hectare (82,2 ton wortel en 16,7% suiker) is de opbrengst van 2021 nagenoeg gelijk aan het vijfjaarsgemiddelde. Bieten konden over het algemeen op tijd worden gezaaid, waarbij de kwaliteit van het zaaibed (onder invloed van de vorst in februari) bovengemiddeld goed was.

De opkomst was goed, maar door de kou kwam de groei traag op gang. De maanden maart, april en mei waren met een gemiddelde temperatuur van 8,1°C zeer koud en nat (ten opzichte van gemiddeld 9,9°C). Juni maakte met een gemiddelde temperatuur van 18,2°C (ten opzichte van gemiddeld 16,2°C) veel goed, waardoor de groeipuntsdatum toch in de buurt van het langjarig gemiddelde uitkwam. Juli en augustus waren vervolgens weer koeler en natter dan gemiddeld, met een duidelijk lager aantal zonuren, wat zijn weerslag op de opbrengst heeft gehad.

Door deze omstandigheden is de ziektedruk ook lager geweest. Vorst in februari in combinatie met een koud voorjaar zorgde voor een trage ontwikkeling van de bladluispopulatie, waardoor de aantasting door vergelingsziekte duidelijk minder is geweest. Ondanks de hoge luchtvochtigheid zorgde de gemiddeld lage temperatuur voor een tragere ontwikkeling van bladschimmels zoals cercospora. Voor zowel de bladluizen als de bladschimmels is een adequate beheersingsstrategie door telers doorslaggevend geweest voor de preventie of bestrijding.

Het seizoen 2021 bracht verder verschillende uitdagingen met zich mee. Overvloedige neerslag in het voorjaar zorgde voor zware aantasting van aphanomyces, wat afhankelijk van neerslaghoeveelheid, ontwatering, pH en ras voor opbrengstderving heeft gezorgd op de noordoostelijke lichte gronden. Verder zorgde extreme regenval in juli voor overstroming van rivieren in met name het zuidoosten. Hierdoor is ongeveer 200 hectare bieten volledig verloren gegaan en heeft 600 hectare ernstige schade opgelopen. Eind december volgde een vorstperiode, wat heeft gezorgd voor aantasting in nog te rooien bieten en onvoldoende afgedekte bieten. Een calamiteitenregeling zorgde ervoor dat aangetaste bieten met voorrang verwerkt konden worden.

In 2021 is het Bieten Advies Systeem (BAS) verder doorontwikkeld. In de app is het vernieuwde ledenportaal geïntegreerd, zodat informatie gemakkelijk te raadplegen is. Verder is bij advies over bladschimmels voor het eerst gewerkt met pushmeldingen, waarbij gebruikers op basis van percelen, infectierisico's (historie), ras en infectiedruk in de omgeving bij hoge infectiewaarden gericht gewaarschuwd werden. Ook de applicaties voor bladluiswaarschuwingen en perceelspecifiek rasadvies zijn verder ontwikkeld.

Inmiddels heeft ruim 25% van de telers gebruikgemaakt van de BAS-app. In 2022 werken we verder aan functionaliteiten binnen de app om perceelsgegevens slim in te zetten als ondersteuning om het maximale uit de teelt te halen.

Agrarische Dienst Cosun Beet Company
Maart 2022

Inhoud

Zaai en opkomst	6
Bemesting	8
Update: aphanomyces	10
Update: vergelingsziekte	11
Bladschimmelbestrijding	12
Onkruidbestrijding	14
BAS-app en Unitip	16
Groeiseizoen en opbrengst	18
Update: digitale rassenadvisering	20
Teeltbenchmark	21
Saldo benchmark	22
Duurzaamheid benchmark	23





Zaai en opkomst

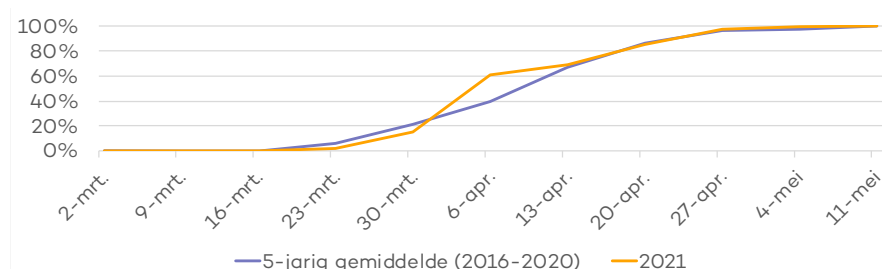
Het voorjaar van 2021 kenmerkte zich door historisch lage temperaturen. Om vergelijkbare koude lentes te vinden moet meer dan dertig jaar terug worden gekeken. Eind februari warmde het op en kon met de zaai worden gestart. Vooral op de zuidwestelijke gronden kon er op een aantal plekken dankzij de goede structuur begin maart worden gezaaid. Regen en kou volgden echter snel en maakten een einde aan de voorspoedige start.

Grafiek 1 laat het zaaiverloop in 2021 zien, afgezet tegen het vijfjarig gemiddelde. Hierin is de trage start goed te zien. Opvallend is de sprong in april, waarin ten opzichte van het vijfjarig gemiddelde een groter percentage van het areaal is gezaaid. Landelijk is de gemiddelde zaaidatum 6 april, maar met een flinke spreiding over het land. In Zeeuws-Vlaanderen en West- Brabant is de zaaidatum gemiddeld 29 maart en op noordelijk zand 12 april.

Door het koude voorjaar vreesden veel telers voor schietervorming. Op enkele percelen kwam dit inderdaad uit, vooral als tegen het advies in een ras was gezaaid met meervoudige resistenties. Aangezien in de eerste helft van maart hooguit 1.500 hectare was uitgezaaid, viel de schade mee.

Vooral in april werd de kou goed gevoeld, met maar liefst acht nachten met vorst. Extreem lage

Grafiek 1: Zaaiverloop 2021 vergeleken met het vijfjarig gemiddelde (Agrarische Dienst Cosun Beet Company 2021)



Tabel 1: Gemiddelde zaaidatum, plantaantal, zaaiafstand en datum sluiting gewas (Unitip 2016-2021)

	2021			5-jarig gemiddelde 2016-2020		
	Gemiddelde zaaidatum	Gemiddelde plantaantal (per hectare)	Gemiddelde datum sluiting gewas	Gemiddelde zaaidatum	Gemiddelde plantaantal (per hectare)	Gemiddelde datum sluiting gewas
Flevoland	3-apr.	83.322	16-jun.	6-apr.	82.530	11-jun.
Holland	1-apr.	83.242	16-jun.	8-apr.	79.894	15-jun.
Noordelijke klei	10-apr.	78.304	21-jun.	10-apr.	80.456	14-jun.
Noordelijke lichte grond	11-apr.	83.995	21-jun.	13-apr.	83.804	16-jun.
Zuidoost klei en loss	7-apr.	84.159	17-jun.	10-apr.	81.519	12-jun.
Zuidoost zand	9-apr.	87.160	15-jun.	9-apr.	85.190	8-jun.
Zuidwesten	29-mrt.	84.221	15-jun.	7-apr.	79.391	12-jun.
Nederland	6-apr.	83.960	18-jun.	9-apr.	81.900	12-jun.

temperaturen bleven uit, zodat de vorstschade relatief beperkt bleef. Een bijkomend voordeel was dat de voortdurende koude de al bovenstaande bietenplanten had afgehard. Desondanks verliep de beginontwikkeling van de suikerbieten door de lage voorjaars temperaturen traag.

Overzaai

De vorst in het voorjaar heeft op enkele percelen tot overzaai geleid. Meer dan vorige jaren is de meeste overzaai veroorzaakt door vreterij, in totaal 318 hectare. De grootste dader hierin zijn emelten. De harde wind in mei zorgde op de lichte zandgronden voor behoorlijke stuifschade, vooral op de hoger gelegen gedeelten van het perceel. Hierdoor werd er soms nog laat, tot ver in mei, overgezaaid. Waar in 2020 nog sprake was van veel korstvorming, was daar in 2021 minder sprake van, omdat er regelmatig neerslag viel. Alle oorzaken van overzaai per gebied zijn te vinden in grafiek 2.

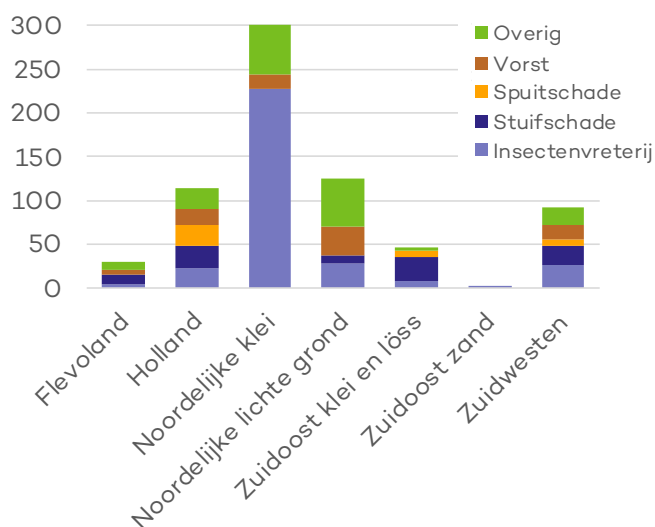


Afbeelding 1: Het groeiseizoen startte traag door het winterse weer, de nodige neerslag en de nachtvorsten. De gemiddelde zaaidatum komt uit op 6 april, hoewel er een grote spreiding is tussen de verschillende gebieden.



Afbeelding 2: De meeste overzaai is veroorzaakt door vreterij, voornamelijk emelten. Ook is er enige aantasting door wortelduizendpoot en springstaarten geweest.

Grafiek 2: Redenen voor overzaai (Agrarische Dienst Cosun Beet Company 2021)



Bemesting

Vanwege andere uitdagingen in de teelt, zoals bladschimmels en vergelingsziekte, heeft bemesting de afgelopen jaren in de teeltadvisering wat minder aandacht gekregen. Met de stijgende prijzen van meststoffen en de krasser wordende gebruiksnormen wordt het telen van weerbare en gezonde planten steeds belangrijker om ziektes en plagen het hoofd te kunnen bieden. We zetten bemesting daarom opnieuw in de schijnwerper door de belangrijkste elementen op basis van de geregistreerde Unitip-gegevens op een rij te zetten. Dat zijn stikstof, fosfaat en kalium.

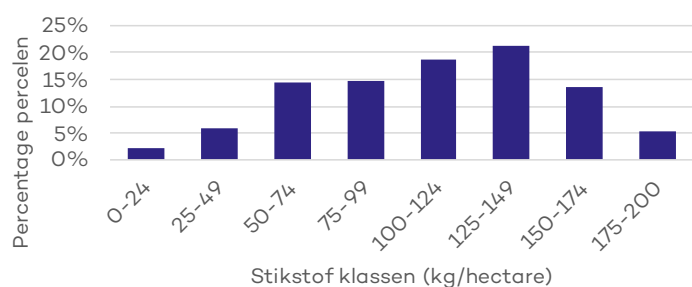
Stikstof

Vanuit advisering en onderzoek ligt de optimale stikstofgift meestal tussen den 100 en 150 kg stikstof per hectare. Grafiek 3 toont de totale stikstofgift per perceel per klasse. Uit de grafiek blijkt dat dit op de meeste percelen wordt aangehouden. Toch zien we

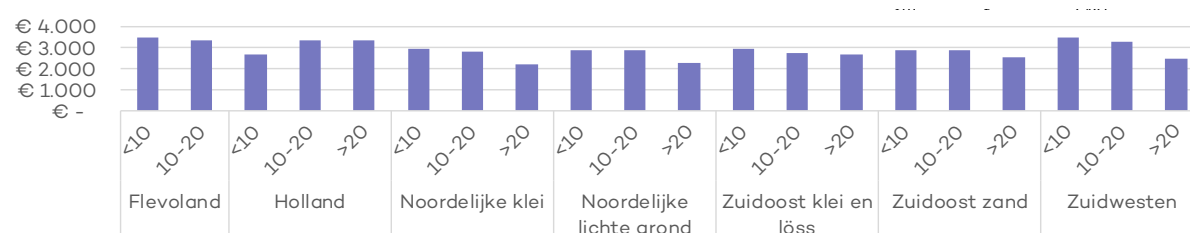
ook dat er op sommige percelen ruim wordt bemest. Dit kan nodig zijn in bepaalde omstandigheden, bijvoorbeeld bij een hele lage N_{min} en als er geen nalevering wordt verwacht.

Een suikerbiet neemt de meeste stikstof op in de maanden juni tot en met augustus. Wanneer er aan het eind van de groeiperiode te veel stikstof aanwezig is, beïnvloedt dit het amino-N-gehalte negatief, wat ten koste gaat van de interne kwaliteit. Ook gaat dit gepaard met een lager suikergehalte. De adviesformule is in kg zuivere N: $200 - 1,7 \times N_{min}$. Daarbij is een correctie nodig voor de nalevering van stikstof uit groenbemesters of dierlijke mest. Een hulpmiddel om deze correctie te berekenen is de stikstofapplicatie van het IRS op www.irs.nl/applicatie-stikstofbemesting.

Grafiek 3: Percentage percelen met bemesting in stikstofgiften per hectare (Unitip 2021)



Grafiek 4: Financiële opbrengst (€/hectare) bij verschillende amino-N-klassen per gebied (Unitip 2021)





Het advies is om bij hogere amino-N-gehaltes in uw bieten (hoger dan 15) kritisch naar de stikstofgift te kijken.

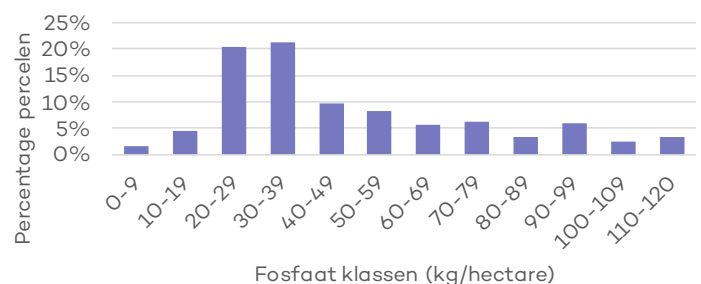
In grafiek 4 is te zien dat over het algemeen percelen met een hoger amino-N-gehalte een lagere financiële opbrengst hebben. Een overschot aan beschikbare stikstof aan het einde van de teelt kan hier de oorzaak van zijn. Het loont in deze gevallen om te zoeken naar een optimum stikstofgift waarbij er minder stikstof beschikbaar is aan het eind van de teelt.

Gezien de stijgende prijzen van kunstmest is de verwachting dat er steeds meer dierlijke mest toegepast zal worden. Nu wordt er nog veel gebruik gemaakt van kunstmest. De eerder genoemde lagere financiële opbrengst bij een hoger amino-N-gehalte zoals in grafiek 4 maakt het belang duidelijk om rekening te houden met de hoeveelheid werkzame stikstof die toegepast wordt, het toepassingstijdstip en de -methode. Dit kan worden meegenomen in het bemestingsplan voor de suikerbieten in 2022.

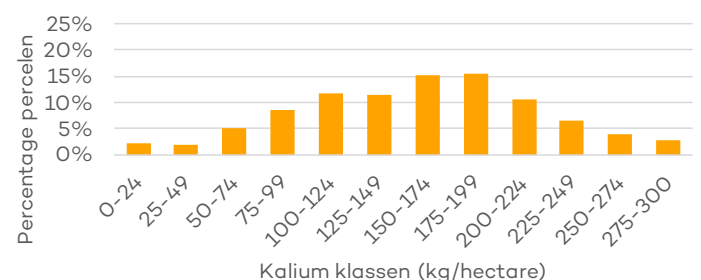
Fosfaat

Omdat een suikerbiet snel wortels maakt en fosfaat uit de bodem kan opnemen is een startgift bij Pw-getallen van 25 tot 30 en hoger niet nodig. Uit onderzoek blijkt ook dat bij een Pw-getal van 25 tot 30 de biet niet reageert op een verse fosfaatgift. In grafiek 5 is het percentage percelen te zien, waarop verschillende fosfaatgiften zijn toegediend. Het advies is om alleen bij lage Pw-getallen een bouwplanbemesting toe te passen. Benut daarnaast zoveel mogelijk fosfaatruimte voor de aanvoer van organisch materiaal.

Grafiek 5: Percentage percelen met bemesting in fosfaatgiften per hectare (Unitip 2021)



Grafiek 6: Percentage percelen met bemesting in kaliumgiften per hectare (Unitip 2021)



Kalium

Kalium draagt bij aan een hogere wortelopbrengst. Bij een voldoende bodemtoestand is het aan te raden een gift van 150-200 kg K₂O te geven. Het advies is om een verse gift toe te passen. Dit levert een hogere wortelopbrengst op. Grafiek 6 toont het percentage percelen met verschillende kaliumgiften.



Update: Aphanomyces



Scan de QR-code om het IRS advies over aphanomyces in de teelt-handleiding te bekijken.

Afgelopen teeltjaar hebben we vooral op de lichte grond in het noordoosten veel aantasting gezien van de bodemschimmel *Aphanomyces cochlioides*. Deze schimmel veroorzaakt (kiem)plantwegval, afdraaiers, insnoering en rot van de bieten. Op nagenoeg ieder perceel was aantasting met aphanomyces te vinden.

Ook tijdens de hoopbeoordeling was in veel partijen aantasting te vinden. Vooral de regio's waar in mei en juni veel neerslag is gevallen, zijn getroffen: bijvoorbeeld rond Rolde, Westerwolde en langs de Duitse grens. Ook buiten de gebieden waar de schimmel werd verwacht, is aphanomyces gevonden. In de kleigebieden is de bodemschimmel tijdens de hoopbeoordelingen aangetroffen op 't Hogeland en in het Oldambt, hoewel de omvang beperkt was. Ook in Overijssel, Noord- en Midden-Limburg, Flevoland en Noord- en Zuid-Holland is op enkele percelen aphanomyces aangetroffen, veelal op percelen met het ras Caprianna KWS. In de sterk aangetaste gebieden zien we breed uiteenlopende opbrengstverschillen.

In de meeste gevallen is de standaardbehandeling van het bietenzaad met hymexazool afdoende om plantwegval door aphanomyces tot circa vier weken na de zaai te voorkomen. De omstandigheden in het voorjaar van 2021 waren ideaal voor de schimmel en het is dan ook niet verwonderlijk dat de schimmeldruk hoog was. Op percelen met veel plantwegval was

Bevorderende factoren voor aphanomyces

- Hoge bodemvochtigheid
- Lage pH (lager dan 6)
- Slechte bodemstructuur
- Bodemtemperatuur hoger dan 10°C (maar lager dan 30°C)
- Nauwe vruchtwisseling van waardplanten
- Onkruiden zoals meldes
- Diepe en late zaai

veronkruiding een probleem, wat de groei vervolgens bemoeilijkt. Dit zorgde samen met de insnoering voor een moeilijke oogst, waar meer aandacht moest worden besteed aan het kopwerk om de verliezen te beperken. Dit is goed gelukt. Alle partijen zaten ruim binnen de normen voor kopwerk.

Naast de invloed van temperatuur en vocht (zie het kader) is er ook sprake van een raseffect. Door de beperkte aanwezigheid van aphanomyces in de voorgaande jaren was de omvang van de rasverschillen niet bekend. Deze verschillen zijn door praktijkervaringen en rassenproeven dit jaar wel naar voren gekomen. Vooral op percelen met de rassen Caprianna KWS, Smart Jitka KWS en Dushi zijn zware aantastingen gevonden, oplopend tot 90% aantasting en tot 60% wegval van planten. Op praktijkpercelen zijn er ook andere rassen die verschillende mate van aantasting lieten zien. Meer onderzoek naar het raseffect is daarom nodig.



Afbeelding 3: Schade door aphanomyces is te herkennen aan het insnoeren van de wortels. Deze bieten zijn erg kwetsbaar bij de oogst, dit vraagt om extra aandacht.

Update: Vergelings- ziekte

De aantasting door vergelingsziekte was in groei-
seizoen 2021 aanmerkelijk minder dan in 2020.
In afbeelding 4 zijn de verschillen tussen beide
jaren te zien voor de verschillende gebieden.

De lagere temperaturen in februari 2021 hebben
bijgedragen aan de mindere mate van aantasting,
dit jaar. Door de kou heeft een deel van de volwassen
groene perzikluizen de winter niet overleefd, waardoor
het seizoen van start ging met een kleine populatie
luizen. In april en mei zakten de temperaturen op-
nieuw en viel er regelmatig neerslag. Hierdoor verliep
de ontwikkeling van de bladluispopulaties traag. Dit
was ook terug te zien in de bladluistellingen door de
medewerkers van Cosun Beet Company en Delphy.

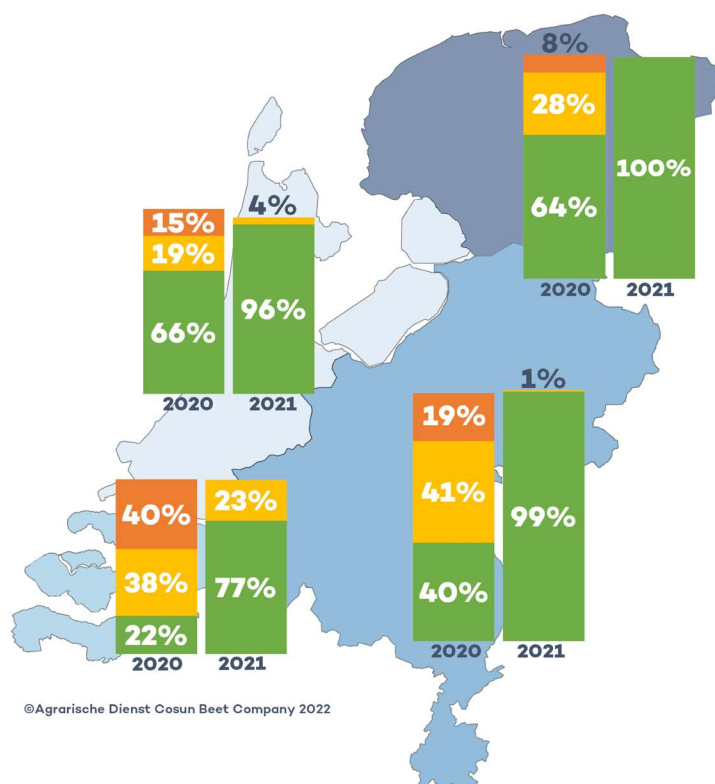
Bladluiswaarschuwingdienst

De bladluistellingen en de bijbehorende waarschuwin-
gen vanuit de bladluiswaarschuwingdienst hebben
samen met de waarnemingen van de telers bijgedra-
gen aan het ingrijpen op het juiste moment. Hierdoor
kon de bladluisdruk laag worden gehouden. Door
gezamenlijke inspanning van Cosun en Cosun Beet
Company met hulp van het IRS zijn er in 2021 tijde-
lijke vrijstellingen verkregen voor Closer en Batavia.
Hiermee hebben we samen grotere schade kunnen
voorkomen.

Tabel 2: Het gemiddeld aantal insecticidebespuitingen
tegen bladluizen* per regio (Unitip 2019-2021)

Middelen gebruikt	2019	2020	2021
Flevoland	2,0	1,1	0,4
Holland	0,9	1,1	0,4
Noordelijke klei	0,3	0,5	0,1
Noordelijke lichte grond	0,3	0,1	0,0
Zuidoost klei en löss	0,6	0,9	0,5
Zuidoost zand	0,8	0,8	0,5
Zuidwesten	0,9	1,4	0,6
Nederland	0,7	0,8	0,4

* Met de insecticiden Bariard (niet in 2021), Calypso (niet in 2021), Closer (niet in 2019), Batavia (in 2019 toelating tegen bietenvlieg), Pirimor en Teppeki.



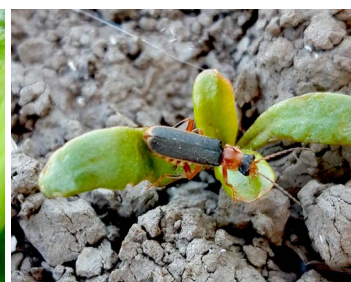
©Agrarische Dienst Cosun Beet Company 2022

Afbeelding 4: Aandeel van het met vergelingsziekte
aangetast areaal in 2021 vergeleken met 2020 (Agrarische
Dienst 2021). De kleuren geven het aandeel van het areaal
weer waarin per perceel aantasting met vergelingsziekte is
gezien. Oranje is meer dan 5% aantasting, geel is tussen 1%
en 5% aantasting en groen is minder dan 1% aantasting.

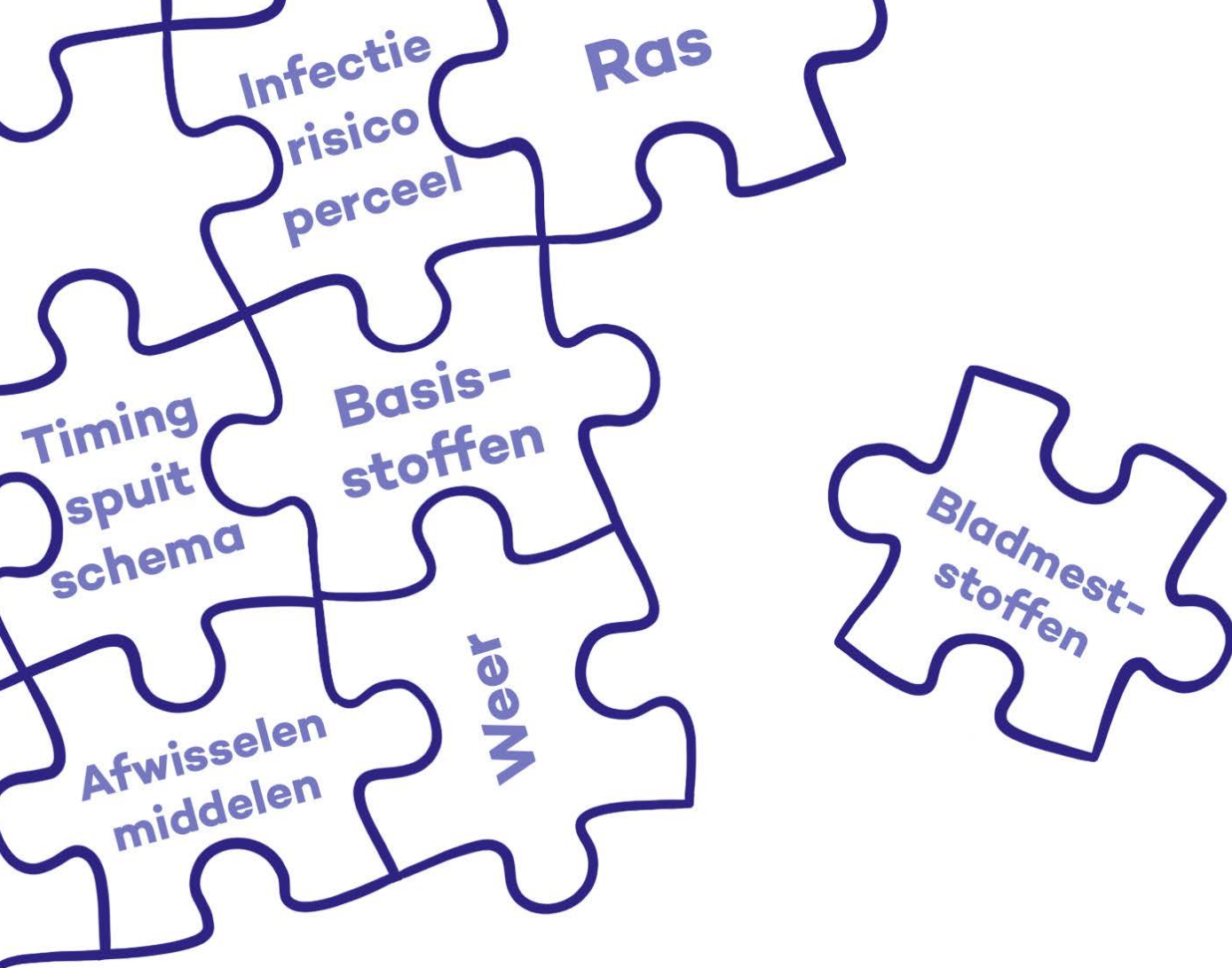
De ontwikkeling van de bladluispopulatie is moeilijk te
voorspellen. Daarom blijft het belangrijk om aandacht
te besteden aan de beheersing van de bladluizen.
Bijvoorbeeld door de bladluiswaarschuwingdienst te
volgen en vanaf de opkomst waar te nemen in de
eigen percelen. Het advies wat betreft gewasbe-
schermingsmiddelen is pyrethroïden te vermijden om
zo de natuurlijke vijanden die de bladluispopulatie
onderdrukken te sparen. In tabel 2 is een overzicht te
zien van het gemiddelde aantal insecticidebespui-
tingen tegen bladluizen per regio. Hou verder bij
de bestrijding van groene bladluizen rekening met
de schadedrempel. Ook hiervoor biedt de bladluis-
waarschuwingdienst houvast.



Afbeelding 5: Groene perzikluis is
de belangrijkste overbrenger van
vergelingsvirussen (foto: IRS)



Afbeelding 6: Soldaatkevers
speelden in 2021 een grote rol in de
beheersing van bladluizen (foto: IRS)



Bladschimmelbestrijding: Een hele puzzel

Bladschimmels vormen de laatste jaren een steeds grotere uitdaging in de bietenteelt en de bestrijding is inmiddels een hele puzzel geworden. Een groot aantal gewasbeschermingsmiddelen is niet meer toegelaten. Degene die komend jaar nog wel zijn toegelaten, bevatten voor een groot deel dezelfde werkzame stof difenoconazool. De kans op resistentievorming tegen deze actieve stof wordt hierdoor groter. De tijd dat bladschimmels met geen of één bespuiting konden worden bestreden, ligt achter ons. Welke mogelijkheden zijn er dan om deze puzzel op te lossen?

Toepassen van de puzzelstukken

Voor de oplossing kunnen we gebruikmaken van verschillende puzzelstukken. Dit begint al met het invullen van het bouwplan. Het advies is om een zo ruim mogelijke rotatie aan te houden. De druk bij een 1 op 3-teelt is groter dan bij een 1 op 6-teelt. In 2021 was 'de laatste keer suikerbieten op het perceel van 2021' gemiddeld 3,6 jaar ervoor. In het zuidwesten is dit 4,2 jaar en op de noordelijke lichte grond 3,0 jaar.

Naast het bouwplan is het voorkomen van de verspreiding van sporen belangrijk. Hou de gewassen zo schoon mogelijk en werk tijdens of kort na de oogst

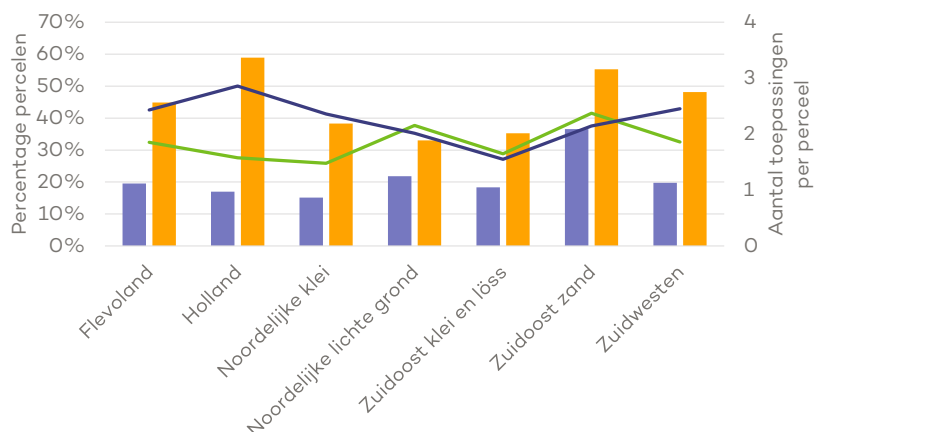
de bladresten zoveel mogelijk onder, zodat de sporen zich niet kunnen verspreiden naar andere percelen.

Rassenkeuze speelt ook een belangrijke rol. Rassen met een hoog cijfer voor bladgezondheid cercospora zijn minder gevoelig voor cercospora. Het cijfer zegt niets over de andere bladschimmels. Deze rassen kunnen daardoor wél gevoelig zijn voor bladschimmels als stemphylium, ramularia, meeldauw en roest.

Tijdens het groeiseizoen kan gebruik worden gemaakt van de bladschimmeladviezen in de BAS-app. Hierin is het infectierisico te zien van de in Unitip



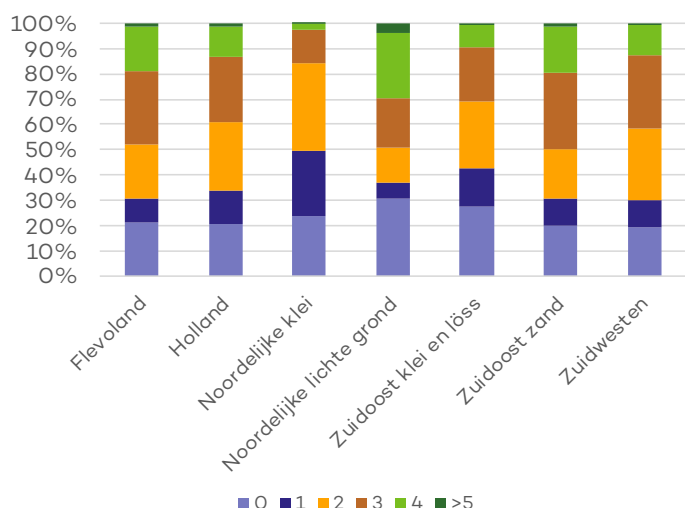
Grafiek 8: Gemiddeld aantal toepassingen bladmeststoffen* en percentage van percelen waarop het is toegepast per regio (Unitip 2021)



* De meegenomen koperhoudende bladmeststoffen zijn: Mantus, Foliplus Koper, Koper Vloeibaar (Koper FL/Agro-Vital), VitaloSol Gold, Koperocycloride (ACS Koper 350/Frutogard), Koper vloeibaar (Fertichel/Spoor/Fervent), HF Koper 435, Powerleaf Koper/990, Kopersulfaat (pentahydraat) en Copper Pholate. De meest gebruikte bladmeststoffen in de overige categorie zijn (op meer dan 2% van de percelen): Brassitrel Pro, Borium-Vloeibaar, Urean 30 N, EPSO 30 Microtop, Bortrac 150, Bitterzout (EPSO Top), Foliplus Brassica/Supremo, Foliplus Borium en Mantrac 500.

ingetekende percelen. Het infectierisico is gebaseerd op grondsoort, bouwplanintensiteit, teelten naast de bieten en of er een bietenhoop op het perceel heeft gelegen. In de BAS-app is ook de infectiekans te vinden. Deze is gebaseerd op informatie vanuit de dichtstbijzijnde bladsensor. Bij omstandigheden die gunstig zijn voor cercospora (gebaseerd op temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid) wordt een melding uitgestuurd. Afhankelijk van de omstandigheden en het infectierisico van uw perceel krijgt u een aangepast advies. Bijvoorbeeld om uw percelen te controleren op de aanwezigheid van bladschimmels of om een bespuiting uit te voeren als de eerste aantasting wordt gevonden.

Grafiek 7: Aantal fungicidebespuitingen per regio als percentage van het totale aantal bespuitingen in die regio (Unitip 2021)



Hou altijd rekening met de weersomstandigheden, een van de belangrijke onderdelen van deze puzzel. Bij hogere temperaturen verloopt de ontwikkeling van de bladschimmels sneller en is het zaak om tijdig een bespuiting inclusief herhaling uit te voeren. Hierbij zijn de eerste twee bespuitingen van groot belang, omdat in de periode tot half augustus veel nieuw en onbeschermd blad wordt gevormd.

Bladmeststoffen

Op de percelen waar is gespoten tegen bladschimmels, is in 2021 gemiddeld 2,6 keer een fungicidebespuiting uitgevoerd per perceel. Op 15% van de percelen in Nederland is geen fungicidebespuiting uitgevoerd. Om resistentie te voorkomen is het belangrijk om regelmatig middelen af te wisselen. In 2021 zagen we dat koperhoudende bladmeststoffen een belangrijkere rol zijn gaan spelen. Gemiddeld is dit op 22% van de percelen toegepast. Ook zien we dat de basisstof Charge wordt toegepast. In Nederland is deze stof op 0,5% van de percelen toegepast, met gemiddeld 1,2 toepassingen per perceel. Charge is geen fungicide, maar activeert bepaalde afweermechanismen in de bietenplant. In het spuitschema zou deze basisstof voor en na de eerste fungicidebespuiting passen, nadat een infectiewaarde van boven de vijf is bereikt. Dit maakt de bladschimmelbestrijding niet goedkoper, maar wel duurzamer en effectiever. Daarnaast creëert het een extra mogelijkheid om in te grijpen, wat welkom is gezien de beperkte beschikbaarheid van middelen.



Onkruidbestrijding

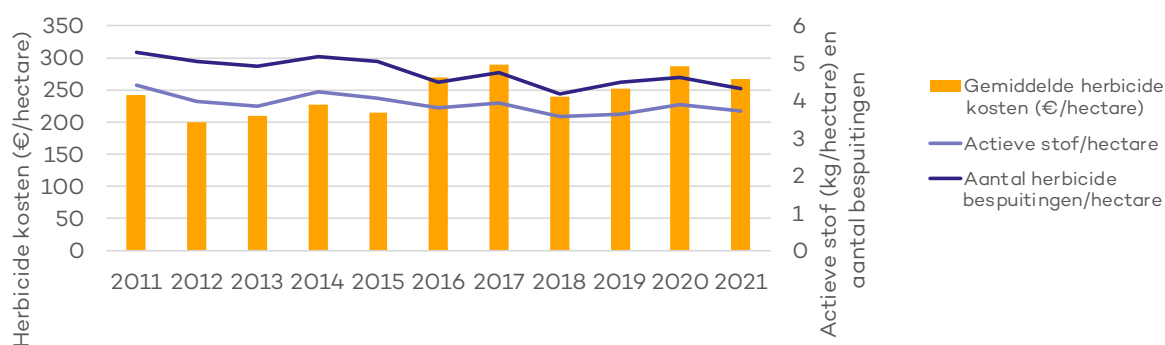
De afgelopen jaren was het mogelijk om de onkruidbestrijding in suikerbieten met een goed resultaat uit te voeren. Een vrij vast en breed middelenpakket zorgde ervoor dat alleen probleemonkruiden daadwerkelijk voor problemen zorgen. Het vrij stabiele gebruik van herbiciden is ook terug te zien in grafiek 9. De laatste jaren krijgen we echter te maken met het vervallen van de toelating van meerdere herbiciden. Het gevolg hiervan is dat het lastiger wordt om specifieke onkruiden te bestrijden. Met name in droge jaren is het resultaat van bespuitingen niet altijd voldoende. Ook de steeds strenger wordende eisen met betrekking tot driftreductie kunnen de effectiviteit van middelen verminderen. Richting de toekomst dreigen nog meer middelen te vervallen. In de Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 wordt gesproken over 50% middelenreductie.

Mechanische onkruidbestrijding

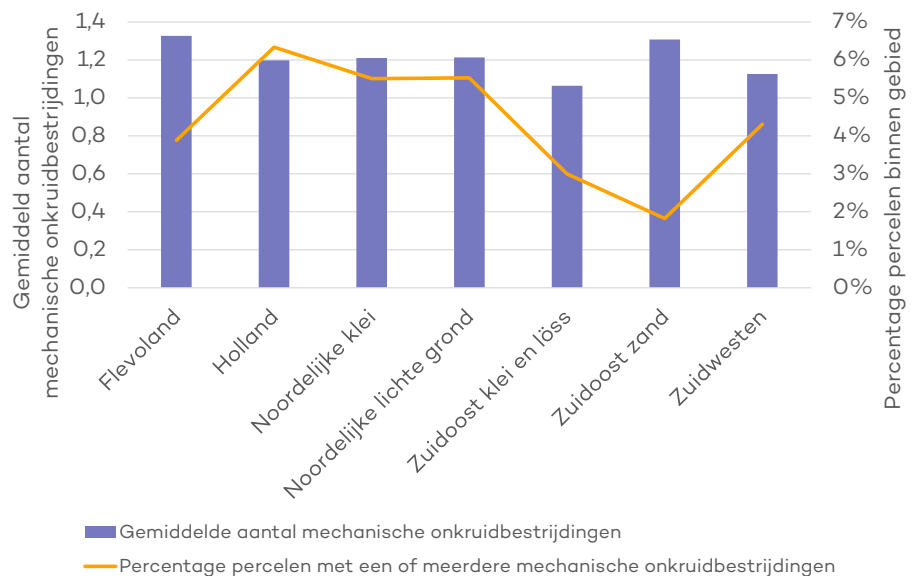
Dit alles meewegende zal naast de chemische onkruidbestrijding de mechanische een steeds belangrijkere rol gaan spelen. De laatste jaren zien we een snelle ontwikkeling in mechanische onkruidbestrijding en volop inzet van nieuwe technieken. Daardoor is er ook nu al veel mogelijk op dit gebied.

Bij de schoffelapparatuur zijn er al allerlei ontwikkelingen gaande. Verbeterde cameratechnieken zorgen voor een hogere nauwkeurigheid bij het sturen langs de bieten en maken het mogelijk om machines te ontwikkelen die in de rij kunnen schoffelen. Er worden precisie-wiedeggen ontwikkeld met instelmogelijkheden per tand. Door de combinatie te maken met

Grafiek 9: Actieve stofgebruik, aantal bespuitingen en gemiddelde kosten van herbiciden per hectare (Unitip 2011-2021)



Grafiek 10: Gemiddeld aantal mechanische onkruidbestrijdingen op de percelen met mechanische onkruidbestrijding (Unitip 2021)



plantherkenning is het al mogelijk om onkruiden plaats specifiek te bestrijden met glyphosaat of contactherbiciden.

Naast de ontwikkeling van nieuwe technieken is ook kennis en ervaring van mechanische onkruidbeheersing en -bestrijding nodig. Vragen als 'Welke machine moet worden gebruikt? Wat is het optimale tijdstip voor bewerking?' en dergelijke zijn nog onbeantwoord. Om de ontwikkelingen te versnellen en elkaars kennis te vergroten is in 2021 het Groeikrachtproject 'Toekomstgerichte onkruidbestrijding in suikerbieten en cichorei' opgestart. Kijk voor meer informatie op pagina 2 of op www.groeikracht.cosun.nl.

Afbeelding 7: Schoffel met vingerwieders in de praktijk



Zijn de onkruiden de komende jaren nog te beheersen?

Een helder antwoord op deze vraag is nu niet te geven. Wel valt te concluderen dat onkruidbeheersing de komende jaren meer een combinatie zal worden van chemische en mechanische technieken. Enkele praktische kanttekeningen:

- De beschikbaarheid van machines moet zorgen voor slagvaardige en snelle inzet.
- Een vlak zaaibed en egale opkomst van bieten en onkruid zorgen voor een beter resultaat.
- Door alle bewerkingen (zaai en onkruidbestrijding) met dezelfde werkbreedte en spoorbreedte uit te voeren kunnen machines beter worden afgesteld en/of gebruikt.
- Stuifbestrijding kan de mogelijkheid om mechanisch onkruid te bestrijden belemmeren.
- Wordt een hoge onkruiddruk verwacht, kan een bodemherbicide (in de rij of volvelds) worden ingezet.
- Gras- en stuifdekbestrijding zal chemisch moeten blijven gebeuren.
- Wortelonkruiden bestrijden blijft lastig, zowel chemisch als mechanisch.



BAS-app en Unitip

Unitip bestaat inmiddels 40 jaar. In die tijd is de aanpak van het programma en de uitvoering behoorlijk veranderd. Unitip is begonnen als teeltenquête-systeem. Telers konden op basis van de ingevulde gegevens met elkaar en met de Agrarische Dienst verschillen opzoeken en vergelijken. Meten is weten was daarbij de overheersende gedachte.

Nog steeds geloven we in de kracht van meten. Juist door de ingevoerde gegevens te vergelijken kan er worden geleerd van de eigen ervaringen en van elkaar. Om de teler hierbij te ondersteunen zijn er in de loop van de tijd verschillende adviezen toegevoegd aan Unitip en zijn er meerdere soorten rapporten beschikbaar op basis van de ingevulde gegevens. Door de innovaties in automatisering wordt het ook steeds meer mogelijk om gegevens met elkaar te combineren en verschillende systemen aan elkaar te koppelen. We zien dan ook mooie kansen om de beslissings-ondersteunende systemen verder uit te breiden.

De BAS-app

In 2020 is de BAS-app geïntroduceerd, gebaseerd op het Bieten Advies Systeem. Hierin is veel specifieke perceel- en teeltinformatie terug te vinden, zoals adviezen omtrent bladschimmels en groene bladluizen, informatie omtrent de campagneplanning en verdere gegevens over de eigen percelen.

De bladschimmeladvisering in de BAS-app toont bijvoorbeeld de infectiewaarde op uw perceel op basis van een sensor op uw perceel of in de buurt. De sensor gebruikt hiervoor de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid in het bietengewas.

De ambitie is de applicatie verder door te ontwikkelen als een beslissingsondersteunend systeem voor de suikerbietenteelt. Zo staat een koppeling met Unitip op de planning om de bladschimmeladviezen daarmee nog actueler te maken. Hiermee kunt u, mits u Unitip tijdens het seizoen invult, attenderingen ontvangen die afgestemd zijn op uw bladschimmelbespuitingen. Als meer informatie beschikbaar is van een perceel kan beter worden bepaald of de infectieomstandigheden gunstig of ongunstig zijn voor de betreffende percelen. Het advies kan dan hierop worden afgestemd. Verder wordt komend jaar gewerkt aan de toevoeging van nieuwe adviezen, zoals adviezen omtrent boriumbemesting en emelten.



Inmiddels heeft ruim 25% van de bietentelers de BAS-app wel eens geraadpleegd. Ook profiteren van alle voordelen die in de BAS-app staan? Zoek in de Google Play Store of App Store op uw smartphone of tablet naar 'BAS Cosun', of scan de QR-code. Inloggen in de BAS-app gaat met dezelfde inloggegevens als waarmee u op het ledenportaal inlogt. Gebruik hiervoor het e-mailadres dat bekend is bij Cosun.

Afbeelding 8: Alle informatie over de eigen bietenteelt altijd bij hand in de BAS-app. Bijvoorbeeld het infectierisico van het perceel voor bladschimmels gebaseerd op onder andere grondsoort en bouwplanintensiteit.



BAS
BIETEN • ADVIES • SYSTEEM

Vernieuwd logo, hetzelfde teeltregistratiesysteem

Het is u wellicht opgevallen: op de voorpagina van dit Unitip Jaarverslag is het bekende Unitip logo verdwenen. Om beter aan te sluiten bij de huisstijl van Cosun Beet Company is besloten om het logo, dat sinds 2007 in gebruik was, te vernieuwen. Tegelijkertijd geven we hiermee ook het Bieten Advies Systeem (BAS) en de bijbehorende BAS-app meer naamsbekendheid. Daarom maakt vanaf nu Unitip onderdeel uit van het vernieuwde BAS logo. Met trots presenteren wij de nieuwe logo's. Deze zijn vanaf 1 maart in gebruik. In Unitip wordt het logo in de loop van het jaar aangepast.

BAS
UNITIP

Groeiseizoen en opbrengsten

De campagne-opbrengst voor 2021 is 13,8 ton suiker en 82,2 ton wortel per hectare. Dit is nagenoeg gelijk aan het vijfjaarsgemiddelde, zoals ook te zien in tabel 3. Qua opbrengst mogen we dan ook spreken van een normaal bietenjaar, hoewel de opbrengst nog achterblijft bij de doelstelling van 90 ton bij 18%.

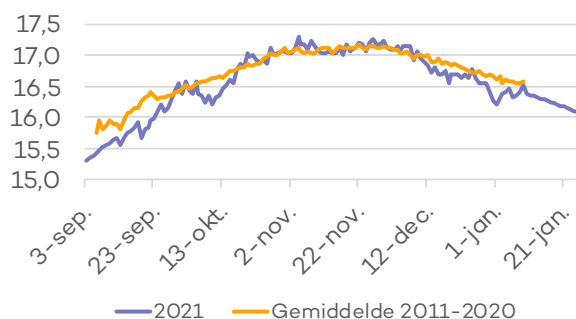
De invloed van het weer

In 2021 beleefden we een volkomen 'normaal' jaar. Zowel temperatuur, neerslag als aantal uren zon weken niet af van de nieuwe klimatologische periode 1991-2020. Opvallend in 2021 was uiteraard wel het koude voorjaar met lage temperaturen in april en mei, met daarna een vrij warme herfst. Het zomerseizoen werd door velen als teleurstellend ervaren. Dat komt vooral door de drie voorgaande zomers die extreem warm waren. Dan valt een normale zomer al snel tegen.

Ontwikkeling van het gewas

Dit jaar leert ons dat vorst in april niet zeldzaam is, zelfs in een opwarmend klimaat. Het koude voorjaar werd opgevolgd door een warme junimaand, de warmste junimaand in 120 jaar. De warmere temperaturen in juni en gedeeltelijk ook de maanden erna compenseerden deels het koude voorjaarsweer. De

Grafiek 11: Verloop van het suikergehalte in 2021 vergeleken met het tienjaarsgemiddelde (Unitip 2011-2021)



gemiddelde groeipuntsdatum, de datum waarop de suikerbiet begint met de suikerproductie, lag in 2021 op 24 juni. De afgelopen vijf jaar viel deze altijd eerder. De vertraging heeft deels te maken met het koude voorjaar.

Tabel 3: Opbrengstgegevens 2016-2021 (Unitip 2016-2021)

Campagne	Suikeropbrengst (kg/ha)	Netto wortelopbrengst (ton/ha)	Suikergehalte (%)
2016	13.300	78,0	17,1
2017	15.567	93,5	16,7
2018	13.242	76,0	17,4
2019	13.714	83,9	16,3
2020	13.240	82,2	16,2
2021	13.758	82,2	16,7
5-jarig gemiddelde (2016-2020)	13.813	82,4	16,8

Tabel 4: Opbrengst- en kwaliteitsgegevens per regio (Unitip 2021)

Unitip regio	Netto wortel-opbrengst (ton/ha)	Suiker-gehalte (%)	Grond tarra (%)	WIN	Suiker-opbrengst (ton/ha)	Financiële opbrengst* (€/ha)
Flevoland	90,7	16,5%	10,6%	91,0	14,9	3.485
Holland	84,4	16,9%	11,0%	91,2	14,2	3.349
Noordelijke klei	76,7	16,6%	11,6%	90,6	12,8	2.969
Noordelijke lichte grond	74,1	16,8%	9,7%	90,4	12,4	2.900
Zuidoost klei en löss	77,4	16,3%	11,6%	89,9	12,5	2.886
Zuidoost zand	75,3	16,5%	8,4%	90,0	12,4	2.864
Zuidwesten	86,2	16,8%	11,3%	91,1	14,5	3.409
Nederland	82,2	16,7%	10,4%	90,7	13,8	3.094

* Op basis van een bietenprijs van €40,00 per ton bij 17% suiker en 91 WIN

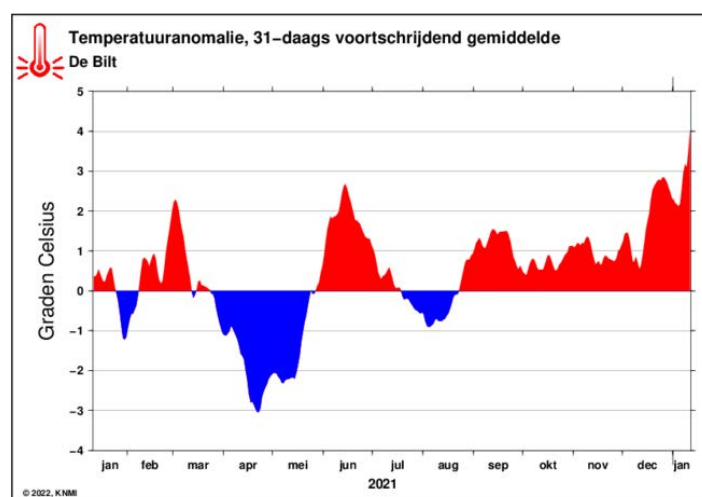
De stand van het gewas was veel beter dan vorig jaar, toen door voorjaarsdroogte de opkomst op vooral de kleipercelen zeer matig was. De voor 2019 en 2020 zo kenmerkende droge periodes hebben we in 2021 niet meegemaakt.

Vorstkansen

Niet alleen in het voorjaar, maar ook tijdens de campagne kan vorst nog een factor van belang zijn. Vooral een vroege vorst in het najaar is risicovol, zeker wanneer nog niet alle bieten zijn gerooid. Daar was in 2021 geen sprake van. Wel is er aan het einde van de campagne een korte vorstperiode geweest. Toen stond er nog een aanzienlijk areaal bieten in de grond. Dit leidde tot vorstschade in partijen bieten waarvoor een calamiteitenregeling is ingesteld om zoveel mogelijk bieten met vorstaantasting te kunnen verwerken.

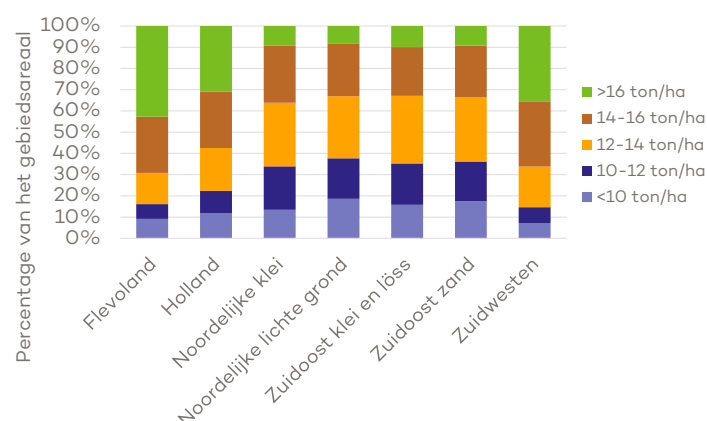
Vorstschade hangt af van diverse factoren, zoals windsnelheid, luchtvochtigheid, ligging, de vorm van de bietenhoop en de duur van de vorst. Problemen met vorst komen meestal voor bij een vroege vorst-inval op een moment dat veel percelen nog moeten worden gerooid. Bieten in hopen die niet zijn afgedekt,

bevroren dan. Bij zware en aanhoudende vorst bevroren ook de bieten in het veld. Als leidraad geldt dat zodra de bieten aan de hoop liggen, ze tegen de vorst kunnen worden beschermd.



Afbeelding 9: Temperatuurafwijkingen van het gemiddelde in Nederland 2021, met in april en mei duidelijk een koudere periode dan gebruikelijk (KNMI)

Grafiek 12: Spreiding in suikeropbrengst (ton/hectare) per regio (Unitip 2021)



Afbeelding 10: De korte vorstperiode aan het einde van de campagne leidde tot bevroren bieten en bijbehorende vorstschade.

Update: Nieuwe digitale rassenadvisering



Cosun Beet Company probeert het bietenzaadbestelproces zo in te richten dat u zoveel mogelijk wordt ondersteund bij uw rassenkeuze. Ook afgelopen jaar zijn er om u te helpen weer nieuwe functionaliteiten toegevoegd aan het bestelproces.

Hoe komt het advies tot stand?

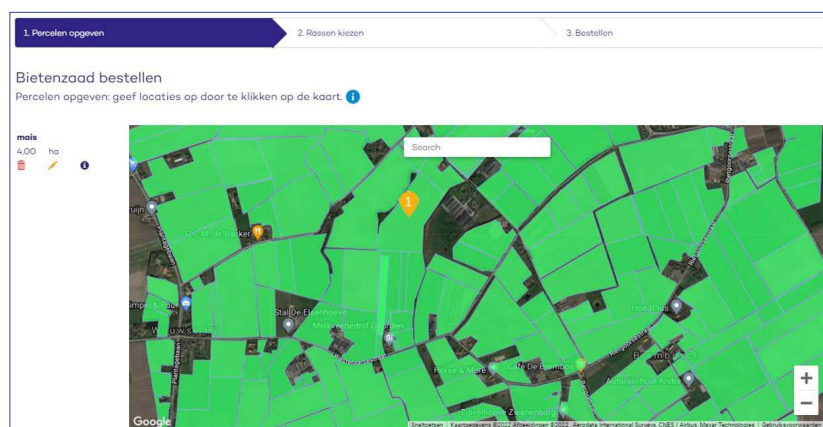
Voor een juiste perceelsspecifieke resistentieaanbeveling is het nodig om te weten waar de bieten gezaaid worden. Daarom vragen we u bij de start van de bestelling de percelen in te tekenen waar u ze gaat telen. Het resistentieadvies wordt namelijk bepaald op basis van de grondsoort, teeltrotatie en eventuele waarnemingen op het perceel.

Als het perceel bijvoorbeeld in een risicogebied voor doorbraak van rhizomanieresistentie ligt, zal een aanvullende rhizomanieresistentie worden aanbevolen. Voor rhizoctonia wordt gekeken of er op het perceel eerder problemen met rhizoctonia zijn geweest, of er in de buurt rhizoctonia voorkomt en of waardplanten voorkomen in het bouwplan. Ook voor bietencysteaaltjes wordt naar de rotatie van waardplanten gekeken, waarbij de nieuwe grens op een rotatie van waardplanten van minder dan 1 op 6 ligt.

Wat is er nieuw?

In het nieuwe ledenportaal wordt voor elk ingetekend perceel aangegeven welke resistentiecategorie wordt geadviseerd. In eerste instantie zijn alleen de aanbevolen rassen zichtbaar, maar via de 'Toon alles'-knop zijn alle beschikbare rassen eenvoudig in te zien. De tabel met rassen is uitgebreid met alle kenmerken uit het adviesschema. Er is een sorteerfunctie toegevoegd om eenvoudig te sorteren op verschillende raskenmerken, zoals Bladgezondheid cercospora of suikergehalte.

Het insecticide Force wordt alleen aanbevolen voor percelen in gebieden waar problemen met bodeminsecten te verwachten zijn. Als dit niet het geval is, worden de rassen met standaardzaad getoond als aanbevolen rassen.



Afbeelding 11: De bietenzaadbestelling in het vernieuwde ledenportaal

Teeltbenchmark

	Flevoland	Holland	Noordelijke klei	Noordelijke lichte grond	Zuidoost klei en löss	Zuidoost zand	Zuidwesten	Nederland
Aantal resultaten	1.230	1.550	1.442	3.423	1.486	2.780	3.073	14.984
Lutum (%)	3	4	3	0	6	2	7	3
Org stof (%)	3,0	2,8	2,7	8,3	3,3	3,3	2,6	4,4
Pw getal	32	36	39	50	34	65	38	43
K-getal	22	23	23	17	20	22	23	21
Koolzure kalk	5,6	5,7	2,1	0,3	0,7	0,3	4,6	3,1
pH-KCl	7,2	7,2	7,1	5,2	6,5	5,7	7,2	6,4
N-voorraad (kg/ha)	48	68	43	69	82	94	70	66
N-advies (kg/ha)	123	130	121	156	158	152	127	132
Aantal jaar geen bieten	3,9	3,6	3,6	3,0	3,0	3,6	4,2	3,6
Zaaidatum	03-04-21	01-04-21	10-04-21	12-04-21	07-04-21	09-04-21	29-03-21	06-04-21
Zaaiafstand (cm)	19,4	19,1	19,4	18,7	18,9	18,6	18,9	18,9
Plantaantal	83.363	83.179	78.317	83.994	83.974	87.181	84.220	83.950
Datum sluiting gewas	16-06-21	16-06-21	21-06-21	21-06-21	17-06-21	15-06-21	15-06-21	18-06-21
Bemesting								
N gift dierlijk mest (kg/ha)	78	83	75	98	65	77	81	85
N gift kmest 1e gift (kg/ha)	94	108	110	56	76	47	99	86
N gift kmest 2e gift (kg/ha)	54	50	50	38	40	32	59	53
N gift totaal (kg/ha)	121	140	122	118	80	88	135	116
P2O5 gift dierl. mest (kg/ha)	54	65	69	56	54	44	77	53
P2O5 gift kmest (kg/ha)	54	51	59	44	64	53	58	55
P2O5 totaal (kg/ha)	57	62	71	62	64	46	66	59
K2O gift dierlmest (kg/ha)	171	164	171	171	163	160	175	166
K2O gift kmest (kg/ha)	114	116	114	72	90	64	114	93
K2O gift totaal (kg/ha)	55	59	77	170	87	130	44	99
Gewasbescherming								
Aantal herb.besp. voor zaai	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3
Aantal herb.besp. na zaai	0,5	0,3	0,5	0,1	0,7	0,3	0,7	0,4
Aantal herb.besp. na opkomst	3,3	3,5	3,3	4,1	3,2	3,4	3,5	3,6
Tot aantal herb. bespuitingen	3,9	4,2	4,2	4,5	4,1	3,8	4,5	4,2
Aantal fungicide bespuitingen	2,4	2,1	1,4	2,7	1,7	2,4	2,1	2,2
Datum eerste fungicide bespuiting	14-07-21	07-07-21	29-07-21	15-07-21	22-07-21	16-07-21	12-07-21	16-07-21
Aantal mechanische onkruidbestr.	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1
Aantal keren beregend	1,0	1,3		1,0	1,0	1,5	1,2	1,4
Aantal mm totaal	13	14		28	28	43	27	39
Opbrengstgegevens								
Oppervlakte (ha)	6,52	5,97	6,49	6,34	3,78	3,87	5,19	5,38
Gem. leverdatum	07-11-21	07-11-21	31-10-21	16-11-21	06-11-21	15-11-21	08-11-21	10-11-21
Gem. oogstdatum	29-10-21	30-10-21	24-10-21	08-11-21	29-10-21	07-11-21	30-10-21	02-11-21
Netto wortelopbrengst (ton/ha)	90,7	84,3	76,7	74,0	77,3	75,3	86,3	82,2
Overige tarra%	10,6	11,0	11,5	9,7	11,6	8,4	11,3	10,7
Vaste aftr. %	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7
Suikergehalte %	16,5	16,9	16,6	16,8	16,3	16,5	16,8	16,7
K	37	37	39	39	38	40	36	38,0
Na	4	4	5	7	7	5	5	5,0
Amino-N	9	9	9	11	11	12	10	10,0
WIN	91,0	91,1	90,6	90,4	90,0	90,1	91,1	90,7
Suikeropbrengst (ton/ha)	14,9	14,2	12,8	12,4	12,5	12,4	14,5	13,8

Het is niet toegestaan deze informatie ter beschikking te stellen aan derden.
Aan de gepubliceerde resultaten kunnen geen rechten worden ontleend.

Saldobenchmark

	Flevoland	Holland	Noordelijke klei	Noordelijke lichte grond	Zuidoost klei en löss	Zuidoost zand	Zuidwesten	Nederland
Aantal resultaten	1230	1550	1442	3423	1486	2780	3073	14.984
Oppervlakte (ha)	6,52	5,97	6,49	6,34	3,78	3,87	5,19	5,38
Netto wortelopbrengst (ton/ha)	90,7	84,3	76,7	74,0	77,3	75,3	86,3	82,2
Suikeropbrengst (ton/ha)	14,9	14,2	12,8	12,4	12,5	12,4	14,5	13,8
Suikergehalte (%)	16,5	16,9	16,6	16,8	16,3	16,5	16,8	16,7
Overige tarra%	10,6	11,0	11,5	9,7	11,6	8,4	11,3	10,7
WIN	91,0	91,1	90,6	90,4	90,0	90,1	91,1	90,7
Financiële opbrengst								
Opbr (€/ton) incl surplus	37,7	39,1	38,0	38,4	35,9	37,4	38,7	38,0
Opbr (€/ha) incl surplus	3.428,6	3.293,5	2.920,8	2.849,1	2.787,5	2.830,7	3.344,2	3.041,6
Gempremie vroeg/laat lev	1,95	2,24	2,39	2,20	2,01	2,25	2,31	2,21
Variabele kosten								
Zaaizaad (€/ha)	259	266	248	240	256	246	263	253
Meststoffen (€/ha)	138	150	130	106	70	89	149	118
GWB Middelen (€/ha)	302	313	284	345	333	363	326	330
Kosten herbicide	191	233	211	246	273	380	238	263
Kosten fungicide	86	76	55	99	71	93	79	83
Kosten insecticide	15	16	5	4	22	24	32	v
Totaal productkosten (€/ha)	698	730	661	687	660	696	737	699
Saldo EM (€/ha) incl. surplus	2.738	2.567	2.255	2.160	2.131	2.120	2.601	2.346
Kosten bewerkingen								
Zaaien (€/ha)	93	78	77	65	74	78	77	75
Bemesten (€/ha)	75	81	67	89	62	91	70	78
Spuiten (€/ha)	222	226	198	245	209	220	236	226
Bewerken (€/ha)	113	115	115	91	113	113	115	109
Rooien (€/ha)	352	330	354	272	333	330	336	322
Uren handwerk	0	0	0	0	1	0	0	0

Financiële opbrengst is op basis van een bietenprijs van €40,00 per ton bij 17% suiker en 91 WIN.

Het is niet toegestaan deze informatie ter beschikking te stellen aan derden.
Aan de gepubliceerde resultaten kunnen geen rechten worden ontleend.



Duurzaamheids benchmark

	Flevoland	Holland	Noordelijke klei	Noordelijke lichte grond	Zuidoost klei en löss	Zuidoost zand	Zuidwesten	Nederland
Aantal resultaten	1.230	1.550	1.442	3.423	1.486	2.780	3.073	14.984
Oppervlakte (ha)	6,52	5,97	6,49	6,34	3,78	3,87	5,19	5,38
Energiegebruik in MJ								
Hoofdgrondbewerking MJ/ha	1.057	999	1.032	952	816	1.181	1.051	1.023
Zaaibed bereiding MJ/ha	240	256	319	32	274	154	270	195
Zaaien MJ/ha	531	525	520	518	519	521	522	521
Verzorging MJ/ha	19	29	28	20	13	8	19	19
Beregening MJ/ha	19	12	0	9	27	415	25	90
Oogst MJ/ha	4.253	4.253	4.253	4.253	4.253	4.253	4.253	4.253
Totaal bewerking MJ/ha	6.120	6.074	6.152	5.785	5.901	6.532	6.139	6.100
N kunstmest MJ/ha	4.262	4.845	4.048	1.457	1.639	798	4.963	2.902
P2O5 kunstmest MJ/ha	13	34	26	10	22	7	35	20
K2O kunstmest MJ/ha	135	156	160	130	93	58	134	120
Dierl. & org. mest MJ/ha	694	84	226	834	173	459	94	399
Bemesten MJ/ha	602	669	748	1.916	1.057	1.610	579	1.151
Totaal bemesting MJ/ha	5.762	5.825	5.266	4.383	3.016	3.030	5.846	4.652
Herbiciden MJ/ha	795	949	965	987	1.093	1.078	1.060	1.007
Fungiciden MJ/ha	134	113	63	151	101	144	115	123
Insecticiden MJ/ha	5	5	2	0	7	8	12	6
Bespuitten MJ/ha	1.350	1.360	1.207	1.502	1.251	1.334	1.459	1.381
Totaal bespuiting MJ/ha	2.291	2.427	2.236	2.641	2.455	2.563	2.647	2.520
Verbruik per ton suiker	975	1.099	1.140	1.098	990	1.066	1.071	1.070
Verbruik per ton bieten	166	185	189	191	160	177	180	180
Totaal energieverbruik MJ/ha	14.109	14.289	13.596	12.773	11.336	12.028	14.591	13.211
Eq. liters diesel	395	400	381	358	318	337	409	370
CO ₂ binding	41.340	39.673	36.377	35.662	36.007	35.654	40.354	37.607

Het is niet toegestaan deze informatie ter beschikking te stellen aan derden.
Aan de gepubliceerde resultaten kunnen geen rechten worden ontleend.

