

Suikergehalte en stikstofbemesting

Guy LEGRAND, André WAUTERS (KBIVB vzw - IRBAB asbl)

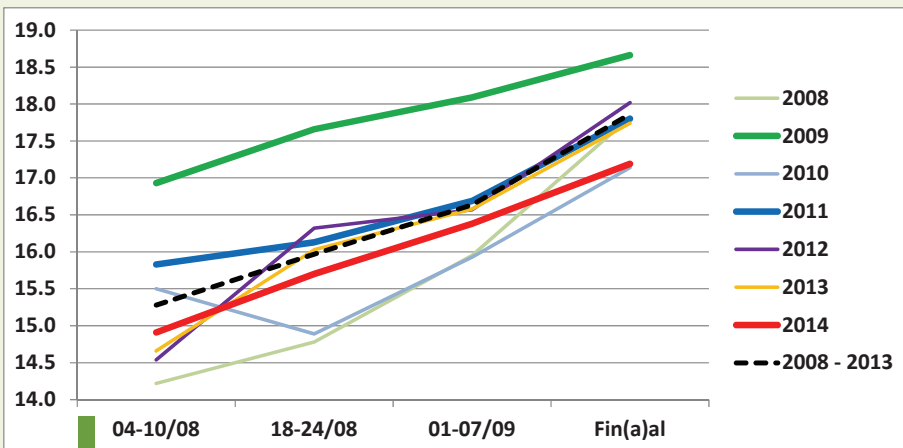
Suikergehalte in 2014

Het bietenjaar 2014 heeft nieuwe records bereikt voor de nationale waarden van wortelopbrengst (85,671 t/ha*) en suikeropbrengst (14,726 t/ha*). Daarentegen zijn er veel bietentelers die een iets hoger suikergehalte hadden verwacht (nationaal gemiddelde: 17,19 %*).

Zoals hieronder weergegeven, was de evolutie van het suikergehalte in de maanden augustus en september blijkbaar normaal in 2014, hoewel iets lager dan het gemiddelde van de laatste 7 jaar (NVDR: wij zullen in dit artikel refereren naar de bietenproductiejaren sinds de hervorming van het suikerregime).

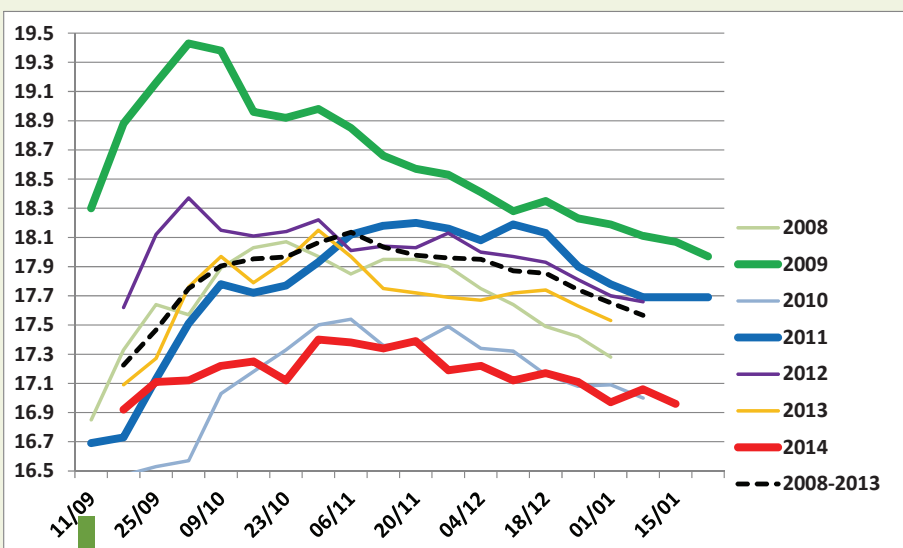
In deze grafiek evolueert het suikergehalte gemeten in augustus en september 2014 lineair tot de eindwaarde. Het herstelt zich niet tot een hogere eindwaarde, zoals in sommige jaren waargenomen.

* definitieve opbrengstcijfers voor 2014.



Figuur 1. Evolutie van het suikergehalte (verticale as) volgens de 3 bemonsteringsdata uitgevoerd door de suikerfabrieken en finaal suikergehalte voor de jaren 2008 tot 2014 (bron: landbouwkundige dienst van de suikerfabrieken). Zwarte stippellijn: gemiddelde van de jaren 2008 tot 2013).

Tijdens de leveringsperiode in 2014 bleef de evolutie van het suikergehalte in feite één van de laagste (zoals in 2010) en één van de meest stabiele, ten opzichte van de andere jaren (Figuur 2). De waarde bij de start van de fabrieksrecepties was niet echt laag. Anderzijds is zij later niet echt verhoogd, zoals over het algemeen waargenomen in september en/of oktober.



Figuur 2. Evolutie van het suikergehalte (nationaal daggemiddelde) tijdens de bietencampagnes, van 2008 tot 2014 (bron: CBB). Zwarte stippellijn: gemiddelde van de jaren 2008 tot 2013.

Een finale waarde van 17,19% suikergehalte is echter niet « slecht ». Bij een terugblik van meerdere jaren (20 of 30 jaar), is het nationale Belgische suikergehalte in regelmatige evolutie (+0,05 tot +0,07 punten rijkheid/jaar, afhankelijk van de in acht genomen termijn). Soms is de jaarlijkse waarde iets lager dan de in theorie verwachte evolutie.

Hoog suikergehalte

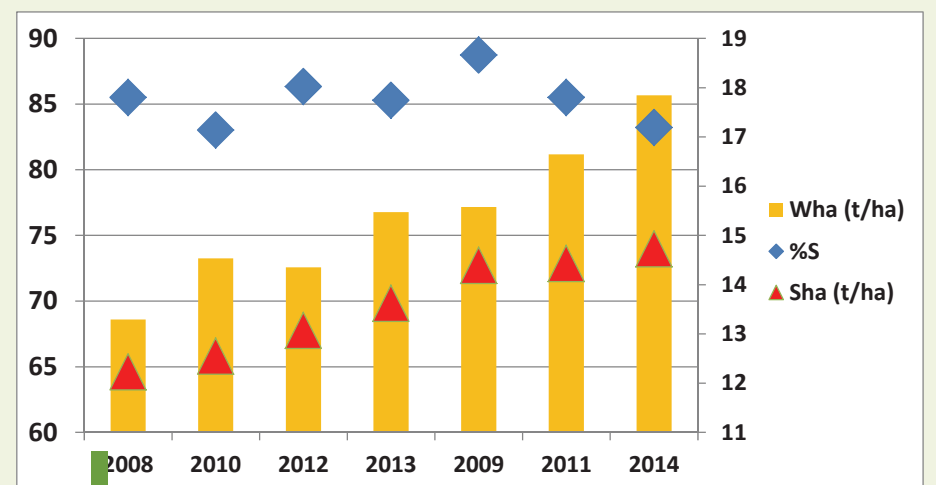
Talrijke criteria kunnen vermeld worden voor het vaststellen van een hoog suikergehalte in de biet en ook op het niveau van nationale of individuele prestaties.

De meest voor de hand liggende criteria zijn: de weersomstandigheden van het jaar (vooral deze tijdens het tweede deel van de vegetatie), de rassenkeuze, de rooidatum, de kwaliteit van de rooi en de bewaartijd.

Andere criteria spelen eveneens mee, zoals: de aanwezigheid van een overmaat aan stikstof nog beschikbaar in het tweede deel van de vegetatie (en dus eveneens het type en de totale dosis van stikstofbemesting), de bladziekten.

Een teveel aan stikstof nog beschikbaar na het sluiten van de rijen bevordert de bladgroei ten koste van de suikeraccumulatie in de wortel. De bladziekten beperken de fotosynthese en kunnen ook de vorming van nieuwe bladeren in de hand werken ten koste van het geaccumuleerde suikergehalte in de wortel.

Zoals blijkt uit de grafiek hieronder, zijn de wortelopbrengst en het suikergehalte niet noodzakelijk gelinkt om een hoge suikeropbrengst te bekomen. Op basis van de 3 jaren met een record nationale suikeropbrengst (2014: 14,73 t/ha, 2011: 14,43 t/ha, 2009: 14,39 t/ha), was de wortelopbrengst de hoogste in 2014 (85,67 t/ha), maar het suikergehalte was het laagste van de 3 jaar (17,19%). Deze situatie is het tegenovergestelde van 2009 met 77,17 t/ha wortels aan 18,66% suiker. De waarden van 2011 bedroegen 81,17 t/ha wortels aan 17,80% suikergehalte.

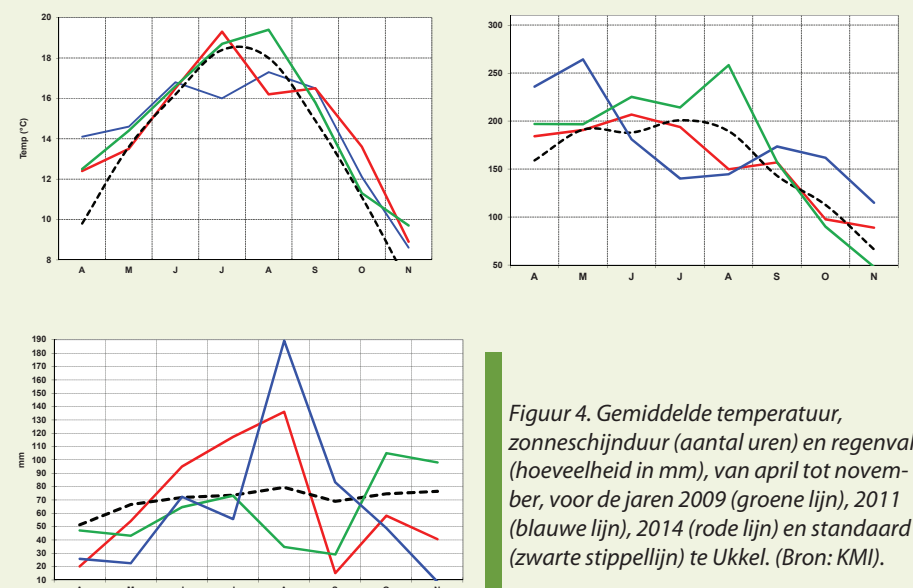


Figuur 3. Wortelopbrengst (Wha), suikergehalte (%S) en gepolariseerde suikeropbrengst (Sha), van 2008 tot 2014.

De vegetatieperiode bevordert rechtstreeks de wortelopbrengst en dus de suikeropbrengst. 2011 had de vroegste (27 maart) 50-zaaidatum (50% van de oppervlakte gezaaid), gevolgd door 2014 (31 maart). 2009 had een normale 50-zaaidatum (5 april).

De weersomstandigheden waren echter zeer verschillende tussen de drie jaren (Figuur 4). Zij kunnen worden samengevat volgens hun gunstige (+++), nul (0) of negatieve (---) effecten op het niveau en de evolutie van het suikergehalte in de volgende tabel:

Jaar	Temperatuur	Zonneschijnduur	Regenval
2009	Hoog in augustus +++	Hoog in juli en zeer hoog in augustus +++	Zeer laag in augustus en september +++
2011	Dicht bij de standaard op het einde van het seizoen 0	Zeer laag in juli en augustus / hoog in september en oktober --- / +++	Zeer hoog in augustus ---
2014	Hoog in september en oktober ---	Zeer laag in augustus ---	Hoog in juni, juli en augustus ---



Figuur 4. Gemiddelde temperatuur, zonneschijnduur (aantal uren) en regenval (hoeveelheid in mm), van april tot november, voor de jaren 2009 (groene lijn), 2011 (blauwe lijn), 2014 (rode lijn) en standaard (zwarte stippellijn) te Ukkel. (Bron: KMI).

Evolutie van het suikergehalte in 2009, 2011 en 2014

Volgens Figuren 1, 2 en 4 en de Tabel hierboven, wordt verstaan dat:

- In 2009: het suikergehalte was zeer hoog vanaf augustus en begin september, dankzij de temperatuur en de zonneschijn van augustus die de fotosynthese en de suikerproductie in de bladeren geactiveerd hebben. Deze suikerproductie werd niet verdund in de wortels door de lage neerslaghoeveelheid van augustus en september.
- In 2011: het suikergehalte was gemiddeld in augustus en laag begin september door de verdunning van het suiker in de wortels door de zeer korte zonneschijnduur in juli en augustus en de zeer hoge neerslaghoeveelheid in augustus. Het suikergehalte is daarna aanzienlijk gestegen in oktober tot november als gevolg van de belangrijke zonneschijnduur in september en oktober.
- In 2014: de neerslaghoeveelheid in juni, juli en augustus was gunstig voor het metabolisme van de plant en de toename van het wortelgewicht (zeer hoog vanaf het begin van de rooicampagne). Deze regens hebben het suikergehalte in de wortel verdund. Bij de start van de suikerfabrieken was het suikergehalte even laag als in 2011, eveneens als gevolg van de lage zonneschijnduur in augustus (zoals in 2011). Daarna heeft de zonneschijnduur van september en oktober 2014 het suikergehalte niet kunnen verhogen zoals in 2011. Omgekeerd zijn het eerder de hoge temperaturen van september en oktober die gunstig waren voor het metabolisme van de plant en de bladhergroei.

Met ziet in Figuur 2 dat het verlies aan suikergehalte op het einde van de campagne zeer vergelijkbaar is voor alle jaren. De lange bewaartijden van sommige hopen lijken niet nadelig te zijn in 2014. De bladziekten, intenser en soms slecht beheerd in sommige velden in 2014, hebben het suikergehalte waarschijnlijk verminderd in de meest aangetaste velden, als gevolg van de bladhergroei bevorderd door de gunstige temperaturen in september en oktober. Deze waarneming kan niet worden veralgemeend naar het hele Belgische bietenareaal (noch die van de buurlanden waar het suikergehalte over het algemeen relatief laag was in 2014). Het fenomeen van een laag suikergehalte in 2014 is dus niet plaatselijk maar eerder algemeen.

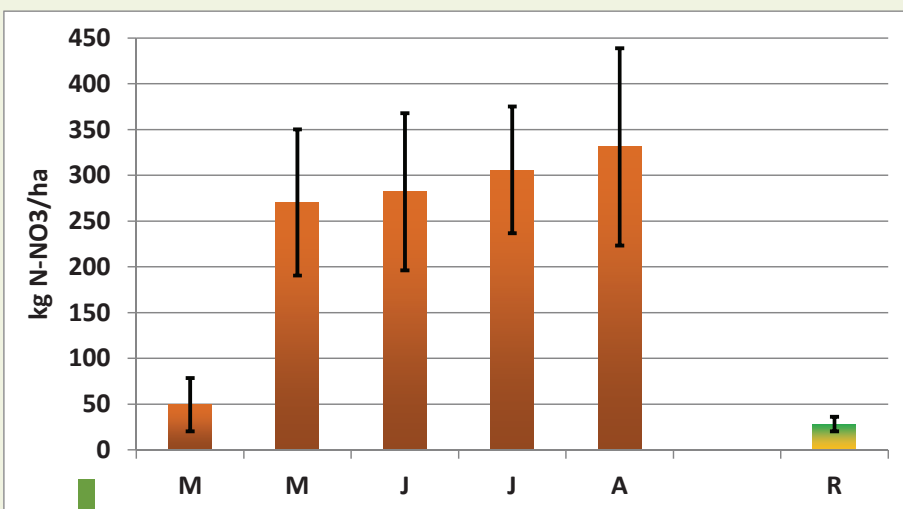
Suikergehalte en beschikbaarheid van de stikstof

We moeten niet vergeten dat 2014 het warmste jaar was waargenomen sinds 1833 in België, met een gemiddelde temperatuur te Ukkel van 11,9°C (norm: 10,5°C). Vooral januari, februari, maart, april, september, oktober en november waren de warmste maanden.

De grond werd in de winter niet bevroren (iedereen herinnert zich dat de groenbemesters niet werden vernietigd tijdens de winter 2013/2014). De mineralisatie van de organische stof van de bodem (en de (zeer) belangrijke biomassa van de (zeer) laat ingewerkte groenbemesters) werd vanaf april zeer snel hervat.

Inderdaad, als maart en april warmer waren dan de standaard, geldt hetzelfde voor de temperatuur in de bouwlaag op het moment dat de mineralisatie van de bodem opnieuw start. April was 2,6°C warmer dan de norm te Ukkel.

Dit kan geïllustreerd worden door talrijke opvolgingen van de evolutie van de stikstofmineralisatie in het bodemprofiel (0-90 cm) uitgevoerd door het KBIVB in 2014 (Figuur 5).



Figuur 5. Evolutie van de hoeveelheid minerale stikstof (verticale as) (gemiddelden en standaarddeviaties van 11 proefplaatsen) in 2014 tussen maart en augustus (naakte percelen, zonder bieten, zonder die het supplement minerale stikstofbemesting gekregen hebben, gebaseerd op het advies opgesteld door de theoretische module van het KBIVB). Legende: R: gemiddelde bodemprofiel (0-90 cm) bij de rooi, onder bieten.

Vóór de zaai van bieten bevatte het gemiddeld profiel van alle proeven ± 50 kg N-NO₃/ha in de laag 0-90 cm. Na toediening van het supplement minerale stikstofbemesting (gebaseerd op de theoretische berekening opgesteld door het KBIVB), was het gemiddelde van de profielen gestegen tot ± 270 kg N-NO₃/ha in mei, ± 280 kg N-NO₃ in juni, ± 300 kg N-NO₃/ha in juli en ± 330 kg N-NO₃/ha in augustus.

Bij de rooi, onder bieten, bevatte het gemiddeld profiel nog ± 30 kg N-NO₃/ha (alle rooidata in aanmerking genomen).

Men kon dus stellen dat, in 2014 en volgens deze proeven, het bodemprofiel meer dan voldoende stikstof beschikbaar voor de bieten bevatte, tussen mei en augustus.

Algemeen wordt aangenomen dat de biet ± 250 kg N/ha nodig heeft voor haar ontwikkeling en om haar productiepotentieel zo goed mogelijk te benutten. Bij de rooi bevat zij meestal 100 tot 120 kg N/ha in haar wortel. De rest van de opgenomen stikstof wordt teruggevonden in de bladeren bij de rooi (± 150 kg N/ha en meer afhankelijk van de beschikbaarheid). Onder suikerbieten is het bodemprofiel bij de rooi over het algemeen laag in stikstof (reststikstof). De biet vermindert

haar ontwikkeling immers wanneer de beschikbare stikstof schaars wordt. In het ideale geval moet zij een maximum beschikbare stikstof hebben opgenomen voor het eind van de zomer. In dit geval gebruikt zij haar stofwisseling om suiker te accumuleren en geen nieuwe overtollige bladeren te produceren.

Bij de rooi (gemiddelde van 10 proeven) bedroeg het stikstofgehalte in de wortel ± 130 kg N/ha, met een variatie van $\pm 15\%$, dit is een iets te hoog stikstofgehalte voor de helft van de velden. Het elfde veld werd opgevolgd in samenwerking met de Bodemkundige Dienst van België (BDB, Heverlee). Dit veld had een grote hoeveelheid mosterd als groenbemester, vernietigd en ingewerkt 15 dagen vóór de zaai. Het advies opgemaakt met de theoretische berekening van het KBIVB bedroeg 150 kg N/ha, vanwege het ingewerkte stro van tarwe en de totale afwezigheid van toegediend organisch materiaal. In dit veld bevatte het bodemprofiel (0-90 cm) van de verschillende naakte percelen gemiddeld meer dan 400 kg N-NO₃/ha in augustus. Bij de rooi (begin november) bevatte het bodemprofiel (0-90 cm) gemiddeld nog slechts ± 35 kg N/ha. Het stikstofgehalte in de wortels daarentegen bedroeg ± 200 kg N/ha, het gemiddeld suikergehalte bedroeg 16,25%! (NVDR: Het stikstofgehalte in de bladeren kon niet worden gemeten door de sterke aantasting van cercospora). In dit veld had het teveel aan stikstof ernstige gevolgen voor het suikergehalte (en de extraheerbaarheid).

De gemiddelde hoge temperaturen van september en oktober 2014 (respectievelijk +1,6°C en +2,5°C) waren dus gunstig voor de mineralisatie van de bodem. Hierdoor was er een overmaat aan beschikbare stikstof en een hervatting van de groei, allemaal ten koste van de verhoging van het suikergehalte.

Berekening van een beredeneerde stikstofbemesting: Theoretische module KBIVB

Het KBIVB biedt sinds talrijke jaren een zeer eenvoudige berekening van de dosis minerale stikstofbemesting toe te dienen in aanvulling op hetgeen de bodem en de toedieningen van organisch materiaal zullen vrijgeven voor de biet (Figuur 6).

Soort	Minerale stikstof (kg/ha)
Soort 1	140
Soort 2	0
Soort 3	0
Soort 4	0
Soort 5	0
Soort 6	0
Soort 7	0
Soort 8	0
Soort 9	0
Soort 10	0
Soort 11	0
Soort 12	0
Soort 13	0
Soort 14	0
Soort 15	0
Soort 16	0
Soort 17	0
Soort 18	0
Soort 19	0
Soort 20	0
Soort 21	0
Soort 22	0
Soort 23	0
Soort 24	0
Soort 25	0
Soort 26	0
Soort 27	0
Soort 28	0
Soort 29	0
Soort 30	0
Soort 31	0
Soort 32	0
Soort 33	0
Soort 34	0
Soort 35	0
Soort 36	0
Soort 37	0
Soort 38	0
Soort 39	0
Soort 40	0
Soort 41	0
Soort 42	0
Soort 43	0
Soort 44	0
Soort 45	0
Soort 46	0
Soort 47	0
Soort 48	0
Soort 49	0
Soort 50	0

Figuur 6. De module « Advies voor minerale stikstofbemesting », opgesteld volgens het theoretisch bilan, is sinds 2006 beschikbaar op de website van het KBIVB. Deze module is gebaseerd op enkele elementen die de bietenteler gemakkelijk kan bepalen. Deze module werd sindsdien reeds meer dan 12.000 keer geraadpleegd.

De dosis minerale stikstofbemesting toe te dienen door de bietenteler en bepaald door deze Theoretische module voldoet perfect aan de behoeften van de teelt. Het is niet nodig deze waarde te overdoseren met het risico om de aanbevolen dosis te overschrijden en de uiteindelijke opbrengst te benadelen.

In vergelijking met andere modellen voor stikstofbemestingsadvies, is de dosis opgemaakt door de module KBIVB niet te laag en niet te hoog.

Deze dosis kan echter worden verminderd met 20% tot 30%, door het toepassen van stikstof in de rij bij de zaai (Figuur 7).



Figuur 7. De toediening van minerale stikstofbemesting in de rij bij de zaai kan de aanbevolen dosis in sommige gevallen verminderen met 20% tot 30% (proefmateriaal KBIVB).