

WAT DRAGEN VOEDERBOMEN BIJ AAN DE MINERALENKRINGLOOP?



AGROFORESTRY EN HET MELKVEEBEDRIJF

Koeien die van bomen eten... Is dat geen raar verhaal, koeien eten toch gras?! Veehouders zijn er weldegelijk regelmatig getuige van dat hun vee zich aan bomen tegoed doet. Een recente Belgische studie bracht aan het licht dat pinken maar liefst 5-19% van de tijd besteden aan het 'browsen' van bomen en struiken. De voederwaarden van bladeren blijken dan ook interessant: hoge eiwitgehaltenes en hoge concentraties aan mineralen en sporenelementen.

TEKST BOKI LUSKE & NICK VAN EEKEREN | FOTO'S BOKI LUSKE

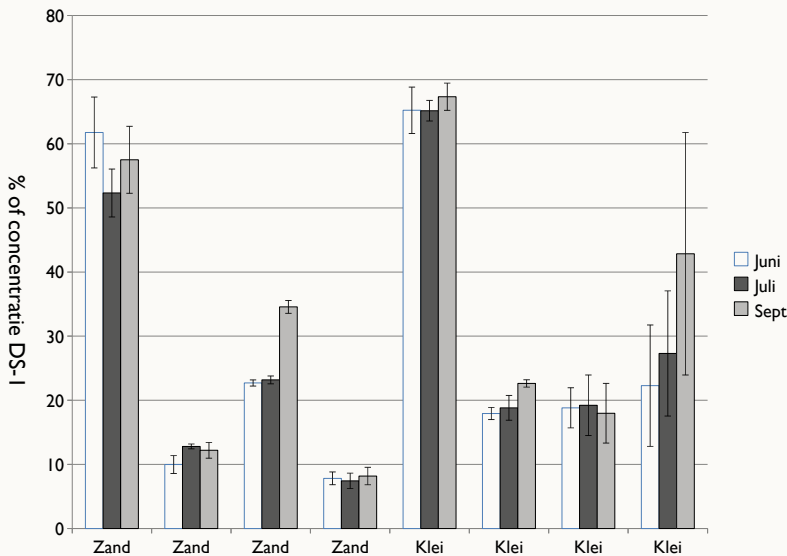
In het verleden werden bomen en struiken in grote delen van de wereld gebruikt als voer voor het vee. Vanaf de middeleeuwen waren er in Noord-Europa verschillende periodes waarin takken en bladeren werden gebruikt als voer voor koeien, geiten en schapen. In Engeland bestond de gewoonte om in de winter hulst te voeren. In Zweden en Oostenrijk stonden gedroogde takken (tree-hay) van es, linde en iep op het menu. Door de intensivering van de landbouwmethodes raakten deze gebruiken in Europa in de vergetelheid.

“Bodemtype heeft over het algemeen geen effect op de voederwaarden van bladeren.”

De huidige melkveehouderij in Nederland is vooral gericht op voederen met gras, aangevuld met mais en krachtvoer. Intensieve veehouderij heeft haar weerslag

op het milieu (emissies, mest) en leidt tot afname van de biodiversiteit. Politiek en maatschappelijke organisaties roepen op tot een vernieuwd landbouwsysteem: een productieve landbouw die rekening houdt met duurzaam gebruik van hulpbronnen, die klimaatbestendig is en ecosysteemdiensten levert. Agroforestry kan hier een antwoord bieden. Dit is een systeem waarbij houtige gewassen gecombineerd worden met eenjarige gewassen of grasland. Bomen en struiken vormen dan op melkveebedrijven een derde gewas. Koeien browsen hiervan als ze in de wei staan (zogenoemde silvopastorale systemen).

Natuurinclusieve landbouw wordt in Nederland steeds vaker genoemd als dé vernieuwing die de landbouw moet doormaken. Deze manier van landbouw is gericht op het optimaliseren van de functionele biodiversiteit, beginnend bij de bodem. Vervolgens vervullen ook bomen en struiken een functie in het



landbouwecosysteem. Die functie is bovengronds waar te nemen in het landschap als habitat voor bijvoorbeeld nuttige insecten (nectar, stuifmeel, microklimaat etc.) en vogels (bessen, nestgelegenheid).

Om meer inzicht te krijgen in de functionele rol van bomen voor de veehouderij hebben we onderzoek gedaan naar de voederwaarde van bladeren voor koeien en geiten. Hierbij hebben we een online database gemaakt op basis van beschikbare literatuur over de voederwaarden van bladeren van honderd soorten (www.voederbomen.nl/voederwaarden/). Hierin zijn gegevens te vinden over de verteerbaarheid, mineralengehaltes en anti-nutritionele factoren. De database laat zien dat de voederwaarden tussen boomsoorten maar ook binnen één soort erg kunnen verschillen. Daarom hebben we in een aparte proefopzet de samenstelling van bladeren op verschillende bodemtypen en op verschillende momenten in het seizoen gemeten. De hypothese was dat (1) er een verschil is in voederwaarde van bladeren per boomsoort, (2) de voederwaarde afneemt gedurende het seizoen, en (3) het gehalte aan mineralen in bladeren hoger is op kleigrond dan op zandgrond.

In de proefopzet is gekozen voor het bemonsteren van een drietal veelvoorkomende boomsoorten: es (*Fraxinus excelsior*), els (*Alnus glutinosa*) en wilg (*Salix viminalis*). In de provincies Noord-Brabant en Utrecht

zijn tien biologische melkveehouderijbedrijven geselecteerd op basis van de bodemkaart: vijf op klei- en vijf op zandgrond. Op elk bedrijf zijn drie individuele bomen geselecteerd: een es, een els en een wilg. De bomen zijn goed ontwikkeld, ze zijn circa 5 jaar oud en groeien naast een weide. Van deze bomen wordt in het seizoen 2013 drie maal bladmateriaal bemonsterd (17-23 juni, 29-30 juli, 9-10 september). Tijdens de eerste ronde wordt ook het gras en de bodem (0-25 cm diep) bemonsterd. De gedroogde monsters worden geanalyseerd op verteerbaarheid, ruw eiwit en mineralengehaltes.

“Wilg is een goede voederboom om tekorten aan zink en selenium aan te vullen.”

Voederwaarden van es, els en wilg

- Boomsoort blijkt het meeste effect te hebben op de voederwaarde van bladeren (zie Tabel 1). Veteerbaarheid, eiwitgehalte en concentraties van calcium, fosfaat, zwavel, zink en selenium verschillen per boomsoort. Bladeren van de es hebben de hoogste verteerbaarheid en de hoogste calciumconcentratie, terwijl els het hoogste eiwitgehalte laat zien. Wilg heeft de hoogste concentraties aan fosfaat, zwavel, zink en selenium. Gedurende het seizoen nemen de concentraties aan eiwit, fosfaat en koper in de bladeren af.
- Bodemtype heeft over het algemeen geen effect op de voederwaarden van bladeren (zie Figuur 1). Wel blijken er significante interacties te bestaan tussen boomsoort x tijdstip en boomsoort x bodemtype.



“De bladeren van els hebben een hoog eiwitgehalte.”

		VCOS	Ruw eiwit	Ca	P	S	Zn	Cu	Se
	Eenheid	%	g kg DM ⁻¹	g kg DM ⁻¹	g kg DM ⁻¹	g kg DM ⁻¹	mg kg DM ⁻¹	mg kg DM ⁻¹	µg kg DM ⁻¹
Boomsoort	<i>Es (F. excelsior)</i>	71.3 b	172 a	23.9 c	2.5 a	4.0 b	33 a	9.4	79 a
	<i>Els (A. glutinosa)</i>	61.5 a	201 b	12.1 a	2.0 a	2.3 a	75 a	11.2	43 a
	<i>Wilg (S. viminalis)</i>	61.5 a	190 ab	15.7 b	3.3 b	5.3 c	227 b	8.7	193 b
	Significantie	**	*	**	**	**	**	ns	*
Tijdstip	Juni	66.3	204 b	12.2 a	3.0 b	3.2	109	10.8 b	88 a
	Juli	63.2	179 a	17.5 b	2.3 a	4.0	104	9.3 a	94 a
	Sept	64.8	180 a	20.1 c	2.6 a	3.8	121	9.2 a	134 b
	Significantie	ns	**	**	**	ns	ns	*	*

Tabel 1. Gemiddelde voederwaarden van bladeren per boomsoort en op drie tijdstippen gemeten. Significante verschillen zijn aangegeven met * (P < 0.05) of ** (P < 0.01). Groepsverschillen gebaseerd op de LSD's zijn weergegeven met a, b en c's. Voor correcte interpretatie van deze tabel moeten significante interacties worden meegenomen tussen boomsoort, tijdstip en/of bodemtype voor VCOS, Ca, S, Zn en Se.

Voor bladeren van de es neemt de verteerbaarheid toe gedurende het seizoen, terwijl die van de els afneemt. Voor de wilg blijft de verteerbaarheid gelijk.

- De calciumconcentratie van es verdubbelt bijna van juni tot september, terwijl er voor wilg alleen een lichte toenemende trend te zien is. Voor els blijft de calciumconcentratie gelijk.
- Alleen voor wilg is een effect gevonden van bodemtype op de verteerbaarheid en de calciumconcentratie. Op klei is die hoger. Ook blijkt er een interactie tussen boomsoort x tijdstip x bodemtype voor zink en selenium. Voor wilg neemt de concentratie aan zink toe op zandgrond; op kleigrond geldt dat de seleniumconcentratie.

Het organische-stofgehalte in de bodem blijkt onder wilg in vier jaar tijd met 0,5% toegenomen en onder els met 0,3%.

Tekorten aan zink en selenium worden in Nederland meestal aangevuld met supplementen. Met name bij hoogproductieve koeien op zandgrond is die aanvulling nodig. Uit onze studie blijkt dat wilg een goede voederboom is om tekorten aan zink en selenium aan te vullen. Door het hoge zwavelgehalte is wilg niet aan te raden bij een tekort aan koper, omdat zwavel de koperopname in het dier vermindert. Wilg is waarschijnlijk in staat om deze micro-elementen op te nemen door de relatief hoge dichtheid aan fijne wortels en de hoge wortelengtedichtheid. Op ons proefveld met voederbomen hebben we in de maand augustus met wildcamera's kunnen vastleggen dat koeien in verschillende lactatiestadia van wilgen eten. Van elzen wordt die periode niet gegeten. Zelfs jonge kalveren die bij de koe worden gehouden eten van wilgenbladeren. Daarbij valt op dat de wilgencultivars die breder uitgroeien vaker worden gebrowsed. Cultivars die gekweekt zijn voor de snelle groei van biomassa hebben nauwelijks kleine zijtakken en zijn al snel te hoog en te houtig voor de koeien om van te eten. Het is mogelijk dat koeien van wilgen browsen als vorm van zelfmedicatie. Wilg bevat salicylzuur, dat een pijnstillende werking heeft. Maar voor deze hypothese is nog onvoldoende bewijs. ■

“Het is mogelijk dat koeien van wilgen browsen als vorm van zelfmedicatie.”

De onderzochte boomsoorten vervullen ieder een eigen functionele rol in het agro-ecosysteem. De bladeren van de els hebben een hoog eiwitgehalte, dit heeft waarschijnlijk te maken met de symbiose die de els aangaat met de stikstofbindende bacterie *Frankia alni*. Deze symbiose zorgt voor een verhoogde mineralisatie in de bodem en draagt bij aan de bodemvruchtbaarheid. Zo hebben we op een proefveld met voederbomen bij Manon en Jo van Balkom in Helvoirt na vier jaar meer regenwormen in de bodem aangetroffen, en meer minerale stikstof en meer fosfaat onder de rijen elzen.