

Functionaliteiten kruiden – met focus op smalle weegbree

Themadag NVWV divers grasland

Jeroen Pijlman

28 maart 2019



Inhoud

Redenen voor kruidenrijk grasland

Smalle weegbree

- Productie
- Droogte resistentie

Biologische nitrificatie remming smalle weegbree

- Hypothese
- Nitrificatie en nitraat uitspoeling
- Stikstof opname gewas
- Lachgas

Smalle weegbree en dier

- Mineralen en voederwaarde
- N-balans melkvee



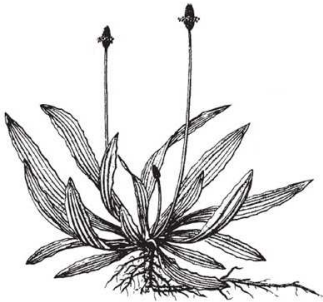
Louis Bolk Instituut

Smalle weegbree
productie
droogte resistentie

Smalle weegbree (*Plantago lanceolata* L.)

- Bladeren in rozet
- Penwortel
- Voorjaarsgroei wat later op gang dan gras
- Bloeiseizoen mei – sept
- Commerciële cultivars in omloop

Hercules: Veel gebruikt in Nederland
Tonic: niet voldoende wintervast in NL
(van Eekeren, ongepubliceerd)



Afbeeldingen: <https://ag.umass.edu/turf/fact-sheets/buckhorn-plantain-in-lawns> en <http://herculesplantain.co.nz/>

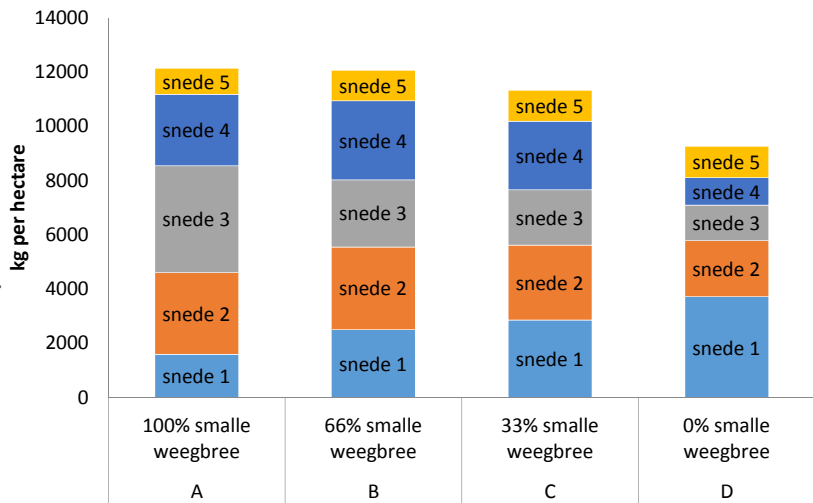
5

Smalle weegbree produceerde ca. 3 ton ds meer dan Engels raaigras onder droogte

4 behandelingen, 6 herhalingen :

- A. 100% smalle weegbree
- B. 66% smalle weegbree, 33% Engels raaigras
- C. 33% smalle weegbree en 66% Engels raaigras
- D. 0% smalle weegbree en 100% Engels raaigras.

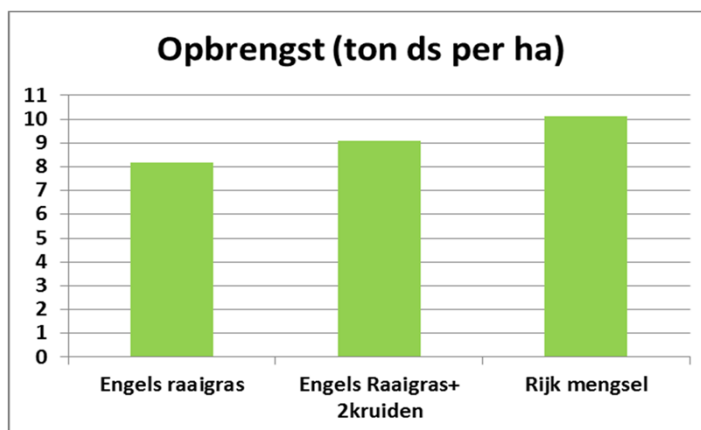
- Inzaai 2017
- Productiemeting 2018
- Veengrond 48% OS
- Geen N bemesting



Pijlman et al. in voorbereiding

6

Opbrengst 'mengsels' bij 320 kg N / ha (2010), lichte droogtegevoelige zandgrond



'2 kruiden': chicorei en weegbree

'rijk mengsel': naast chicorei en weegbree ook wilde peen, roodzwenk, **kropaar**

De Wit et al. 2013. Diverse grassland mixtures for higher yields and more stable sward quality. p. 180-182. In: EGF - The Role of Grasslands in a Green Future. Akureyri, Iceland.

7

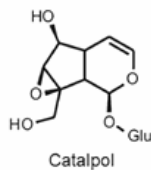
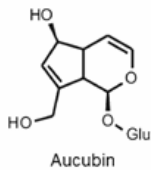
Smalle weegbree
*Biologische nitrificatie
 remming*

Biological nitrification inhibition (BNI) SW via secundaire metabolieten

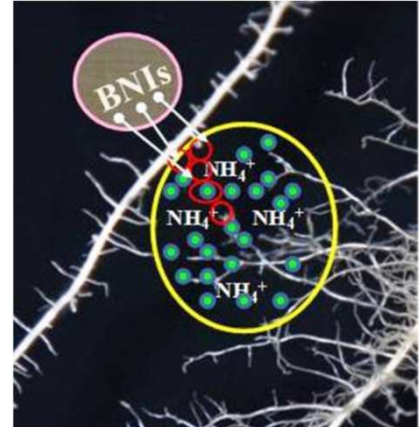
Aucubin en catalpol
interacteren en inactiveren
AMO enzym (gebruikt voor
NH₄⁺ oxidatie / nitrificatie)

Antimicrobiële eigenschappen
(Dietz et al. 2013)

Hypothese: BNI via exudaat in
rhizosfeer als NH₄⁺ door plant
'waargenomen' (Subbaroa et
al. 2015)



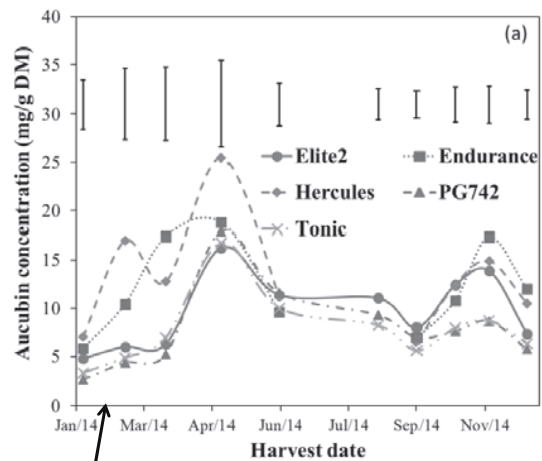
Dietz et al. 2013. Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization. *Plant Soil* 368, 445-458.
Subbaroa et al. 2015. Suppression of soil nitrification by plants. *Plant Science* 233, 155-164.



Aucubin en catalpol

Invloedsfactoren

- rassen/ families
- leeftijd plant
- seizoen
- nutriënten
- andere



Zomer

Grafiek: Box, L.A., Judson, H.G., 2018. The concentration of bioactive compounds in *Plantago lanceolata* is genotype specific. *Journal of New Zealand Grasslands* 80, 113-118.

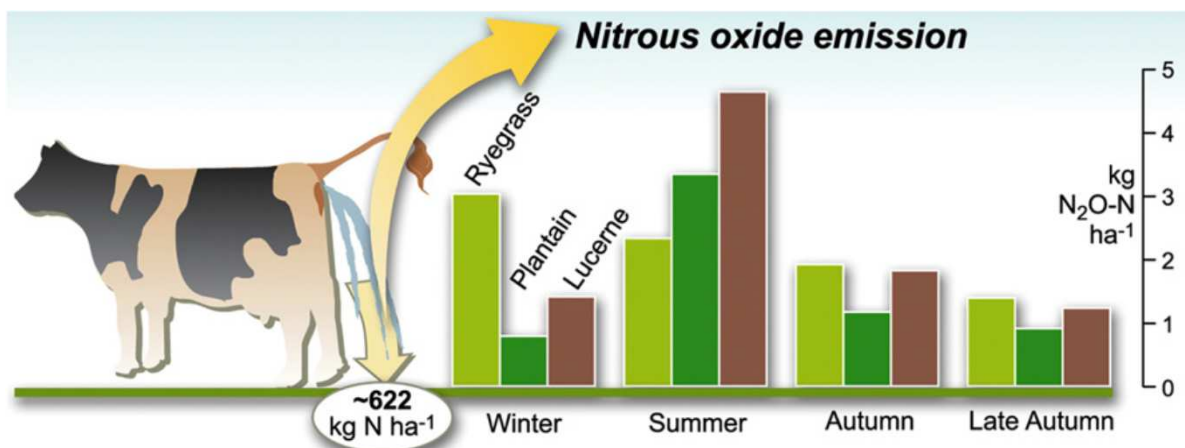
Smalle weegbree remt nitrificerende bacteriën en nitraatuitspoeling

- Verhagen et al. (1995), bij aanwezigheid van smalle weegbree met NH_4^+ bemesting:
 - 200-maal minder nitrificerende bacteriën
 - lagere potentiële NH_4^+ oxidatie.
- Carlton et al. (2019) grasklaver mengsel met vs. zonder aanwezigheid smalle weegbree, na urine losing.
 - 74-82% lagere NO_3^- uitspoeling van urine lozingen
 - lagere aanwezigheid NH_4^+ oxiderende bacteriën

Verhagen et al. 1995. Competition for ammonium between plant roots and nitrifying and heterotrophic bacteria and the effects of protozoan grazing. *Plant Soil* 170, 241–250.
 Carlton et al. 2019. Nitrate leaching losses are lower from ryegrass/white clover forages containing plantain than from ryegrass/white clover forages under different irrigation. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 62, 150–172.

11

Smalle weegbree remt lachgas emissie na urine lozing (Luo et al. 2018)



Bron en afbeelding: Luo et al. 2018. Using alternative forage species to reduce emissions of the greenhouse gas nitrous oxide from cattle urine deposited onto soil. *Science of The Total Environment* 610–611, 1271–1280.

12

Effect smalle weegbree op nitrificatie in veenbodem?

4 behandelingen, 8 herhalingen :

- A. 100% smalle weegbree
- B. 66% smalle weegbree, 33% Engels raaigras
- C. 33% smalle weegbree en 66% Engels raaigras
- D. 0% smalle weegbree en 100% Engels raaigras.

In samenwerking met Radboud Universiteit



Pijlman et al. In voorbereiding

13

Resultaten kasproef en veldproef

- Kasproef: Smalle weegbree gaf een lagere potentiële nitrificatie in de bodem
- Kasproef: Tot 66% weegbree gaf geen lagere DS opbrengst
- Kasproef: Smalle weegbree verhoogde ruw eiwit opbrengst '4^e snede'
- Veldproef veen Zegveld: Smalle weegbree gaf tendens lagere cumulative N₂O emissie (Meetperiode 27 sept – 17 okt, na toediening 50 kg N per ha uit KAS op 12 sept)



Smalle weegbree en dier Mineralen en voederwaarde N-balans melkvee

Smalle weegbree gemiddeld lagere VEM,
vergelijkbaar tot iets betere eiwit-getallen.

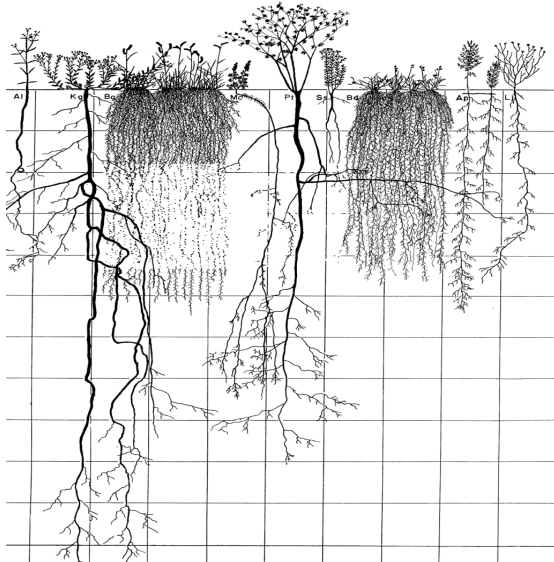
	n	VEM	Ruwe celstof g/kg ds	Ruw eiwit g/kg ds	DVE	OEB
Gras	17	896	257	155	87	0
Witte klaver	15	953	208	243	118	55
Cichorei	12	874	232	168	86	13
Smalle weegbree	12	855	205	151	78	3

Analyses uitgevoerd op Nederlandse en Vlaamse biologische bedrijven

Natuurlijk zijn grondsoort, groeistadium, bemesting en andere factoren
ook van invloed op voederwaarde

Mineralen cyclus

J. E. WEAVER AND F. W. ALBERTSON ecological monographs
 Vol. 15, No. 1



17

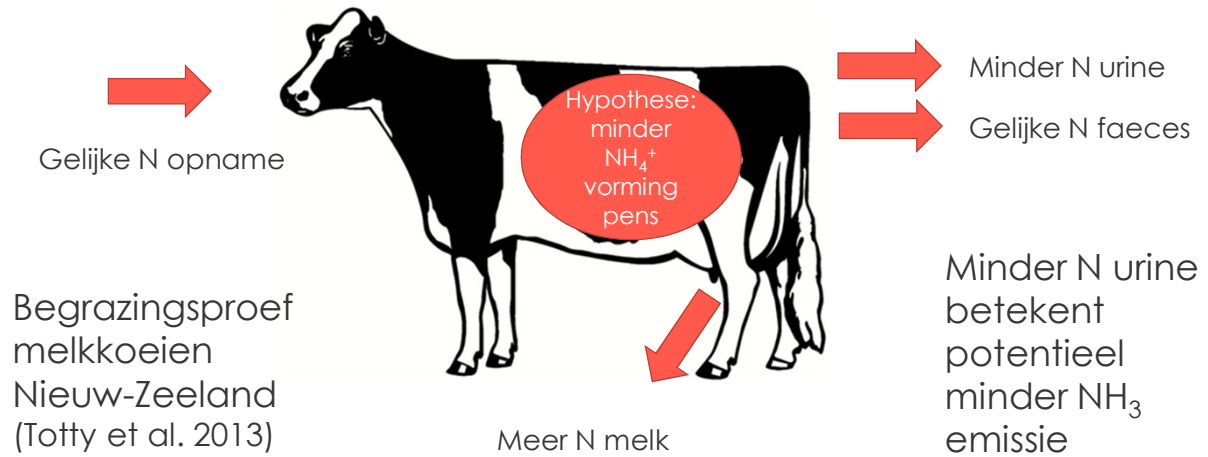
Kruiden hebben invloed op mineralen opname

	natrum	kallium	magnesium	calcium	fosfor	mangaan	zink	ijzer	koper	kobalt	seleen	zwavel	molybdeen	
	Na	K	Mg	Ca	P	Mn	Zn	Fe	Cu	Co	Se	S	Mo	
	n	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	µg	µg	g	mg	
Gras	24	1,6	35	2,3	6	4,9	58	40	251	9	105	97	3,7	4,0
Witte klaver	22	1,4	32	3,4	13	3,7	45	39	156	10	97	98	2,5	3,4
Cichorei	28	3,0	48	3,1	14	5,2	50	97	173	17	119	182	4,4	2,4
Smalle weegbree	22	1,3	39	2,8	15	4,7	39	61	137	11	110	120	4,0	1,8
Duizendblad	20	0,5	51	2,8	11	5,5	57	45	289	15	146	106	2,5	2,4
Paardenbloem	8	1,3	53	2,9	11	5,1	34	53	596	13	239	248	4,5	2,7
Wilde peen	2	0,6	46	2,8	13	5,6	103	77	189	10	73	67	3,4	3,8
norm (koe 30L, CVB)		1,3	7,7	2,3	3,7	2,9	40	29,5	19,5	11,7	100	165	2,0	

Eekeren, N. van, A. Beeckman, L. Sobry & W. Govaerts, 2012. Kruiden en mineralenvoorziening van melkvee. Biokennisbericht.

18

Raaigras+klaver vs. raaigras, klaver, smalle weegbree en cichorei

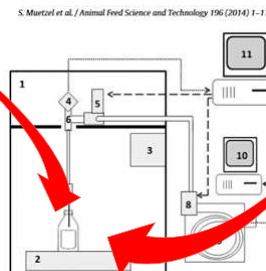


Totty et al. 2013. Nitrogen partitioning and milk production of dairy cows grazing simple and diverse pastures. *Journal of Dairy Science* 96, 141–149.

19

Pensvloeistof incubatie met smalle weegbree en cichorei – meten gasproductie (Navarette et al. 2016)

Cichorei of smalle weegbree
Met of zonder aucubin en acteoside



Navarette et al. 2016. Bioactive compounds, aucubin and acteoside, in plantain (*Plantago lanceolata* L.) and their effect on *in vitro* rumen fermentation. *Animal Feed Science and Technology* 222

20

Smalle weegbree en aucubin of acteoside in pensvloeistof gaf lagere NH_4^+ productie

- Cichorei geen reductie NH_4^+ productie
- Smalle weegbree met 'natuurlijke' concentraties 40% minder NH_4^+ dan cichorei
- Aucubin of acteoside + cichorei gaf ook reductie NH_4^+
- Minder NH_4^+ productie pens (er wordt minder eiwit in de pens afgebroken) → minder ureum in urine en meer N naar melk

Vertaling resultaten dieronderzoek naar Nederlandse situatie nodig.
 Proef melkkoeien met smalle weegbree gepland in 2020.

Navarette et al. 2016. Bioactive compounds, aucubin and acteoside, in plantain (*Plantago lanceolata* L.) and their effect on in vitro rumen fermentation. *Animal Feed Science and Technology* 222.

21



Dank voor uw
 aandacht

Jeroen Pijlman
j.pijlman@louisbolc.nl