



Plannen van bemesting is lastige klus

Combineren van goede opbrengst en minimale verliezen vergt veel rekenwerk

Ook op biologische akker- en tuinbouwbedrijven valt het niet mee om bij de uitvoering van de bemesting binnen de toekomstige overheidsnormen te blijven. Voor de milieutechnische eisen die aan een duurzame bedrijfsvoering gesteld kunnen worden ligt de lat zelfs nog hoger. Uit de inventarisaties van het BIOM-project blijkt bovendien dat op gewasniveau de beschikbaarheid van stikstof niet goed afgestemd is op de behoefte. Er wordt gemakkelijk te veel of te weinig bemest. In dit artikel wordt ingegaan op de praktische kant van het opstellen van een bemestingsplan.



ONDERZOEK

Gewassen verschillen sterk in de totale hoeveelheid stikstof die ze nodig hebben om tot een optimale productie te komen. Ook verschillen ze als het gaat om de periode waarin de stikstof nodig is. Zo heeft vroege ijssla vroeg in het seizoen veel stikstof nodig om tot goede bolvorming te komen en heeft knolselderij pas zeer laat in het seizoen voldoende stikstof nodig. De mate waarin aangeboden stikstof ook benut wordt loopt bij gewassen sterk

uiteen. Zo is graan met zijn diepe doorworteling een heel efficiënt gewas, terwijl de benutting door bijvoorbeeld spinazie juist slecht is, als gevolg van een zeer oppervlakkige beworteling. Bij het plannen van de bemesting zal de teler met deze karakteristieke rekeningen moeten houden. Wat betreft de benodigde hoeveelheid stikstof kan de gangbare bemestingsadviesering als

leidraad gelden en aangepast worden aan de biologische productieomstandigheden.

Tabel 1. Vuistregels voor N-nawerking van gewasresten en groenbemesters. Het percentage is van toepassing op de bovengrondse N-inhoud van groenbemesters en gewasresten

Gewasresten	gewas/jaar	werkzame N (%)	gemiddeld kg N/ha
Laag C/N quotiënt (zie voorbeelden)	binnen een jaar	80	
	andijvie, kropsla		20
	chinese kool, knolvenkel, ijssla		40
	prei		0
	volgend jaar	0	0
Hoog C/N quotiënt (bv. Koolresten)	binnen een jaar	50	50
	volgend jaar	10-15	15
Groenbemesters	inwerktijdstip	werkzame N (%)	gem kg N/ha
Niet vlinderbloemige	voor winter	25	15
	na winter	50	30
Vlinderbloemige + gras/graanstoppel	voor winter	50	40
	na winter	50	40
Vlinderbloemige puur	voor winter	25	20
	na winter	50	40

Gewasgerichte stikstofbemesting

Ieder gewas heeft een specifieke plaats in de vruchtwisseling. Uit de resten van voorgaande gewassen en groenbemesters zal stikstof vrijkomen door mineralisatie. Hoeveel dat is hangt af van de hoeveelheid organische stof en de samenstelling daarvan. De verhouding tussen de hoeveelheid koolstof en stikstof, het C/N-quotiënt, is daarbij bepalend. Hoe hoger het C/N-quotiënt des te langzamer de vertering en dus het vrijkomen van N. Zo bevat een gras/klaver of luzernestoppel veel organische stof met een hoog C/N-quotiënt. Daardoor zal de

vertering langzaam verlopen. Dat betekent dat de stikstof pas laat in het volgende groeiseizoen vrijkomt en er ook nog stikstof vrijkomt in de volgende jaren. Daarentegen heeft bijvoorbeeld een klavergroenbemester een zeer laag C/N-quotiënt wat een snelle vertering tot gevolg heeft en een reeds vroeg in het seizoen beginnende mineralisatie. De vrijkomende hoeveelheid stikstof is met behulp van een aantal vuistregels in te schatten. Deze vuistregels zijn opgesteld op grond van een grote hoeveelheid deelonderzoek, zie tabel 1 en 2. Als aanvulling op de uit groenbemesters en gewasresten vrijkomende stikstof is veelal stikstof uit organische mest nodig. De voor de gewasgroei beschikbare stikstof uit mest wordt bepaald door de soort mest en het tijdstip van toepassing; vaste mest of drijfmest, najaar of voorjaar, zie tabel 3.

Vruchtwisseling en bemesting afstemmen

Als voorbeeld wordt een 7-jarige vruchtwisseling met drie rustjaren (luzerne en tarwe) getoond, zie tabel 4. In deze invultabel is weergegeven hoeveel stikstof uit groenbemesters en voorvruchten te verwachten is. Daarbij moest voor de dubbelteelt sla in jaar 5 een verdeling aangenomen worden over de twee teelten, waarbij de eerste teelt het meest moet krijgen. Nu bekend is wat uit groenbemesters en voorvruchten geleverd wordt, is ook de resterende behoefte aan stikstof uit dierlijke mest bekend. In Tabel 5 is een bemestingsplan uitgewerkt met gebruik van vaste mest en drijfmest. Daardoor wordt zowel ingezet op be-

Tabel 2. N nalevering van luzerne of gras-klaver in de jaren die erop volgen (kg N per ha)

Lucerne-gras/klaver** Resp. 1- / 2- jarige luzerne/grasklaver	jaar na scheuren		
	1	2	3
A bijv. graan	65/45	15/35	10/25
B bijv. aardappel	75/75	30/65	20/25
C bijv. biet	85/85	40/70	30/55

* lengte van het groeiseizoen (actieve N opname):

A: 1 maart tot 31 juni, B: 1 maart tot 31 juli, C: 1 maart tot 31 augustus

houd en verbetering van de bodemvruchtbaarheid als op een goede directe stikstof-voorziening. De planning hiervan is niet eenvoudig. Op bouwplanniveau moet immers de aanvoer van fosfaat en kali binnen de spelregels passen en op gewasniveau moet er voldoende werkzame stikstof zijn. Het plan in tabel 4 leidt tot een aanvoer van stikstof, fosfaat en kali van respectievelijk 155, 66 en 219 kg per hectare. Bij een gemiddeld opbrengstniveau betekent dit een overschot op de mineralenbalans van respectievelijk -13, 21 en 44 kg per hectare voor stikstof, fosfaat en kali. Het overschot aan fosfaat en kali past binnen de regel dat een onvermijdbaar verlies van deze omvang nodig is om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Ook aan alle andere regels wordt voldaan. Desondanks is het plan niet perfect, gezien het teveel aan stikstof bij luzerne en het tekort bij de tweede slateelt. Een perfect plan is, gezien de aard van de meststoffen en alle randvoorwaarden, zelden haalbaar. Plannen van bemesting is een lastige klus. Reden temeer om er, mogelijk met uw bedrijfsadviseur, eens goed voor te gaan zitten deze herfst.

Tabel 3. N-beschikbaarheid per mestsoort en per periode (kg N per ha)

	drijfmest						vaste mest					
	kippen			rund			kippen			rund		
Toepassing	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Sept-nov	10	13	16	8	10	13	11	15	17	12	17	20
Febr-mei	65	70	75	60	65	70	55	60	65	35	40	45

REGELS MESTTOEPASSING

Om een goede bodemvruchtbaarheid te realiseren binnen de milieutechnisch gewenste grenzen wordt voor P en K een streeftraject gehanteerd (Pw-getal 20-30 en K-getal 18-26 voor klei, 11-19 voor zand). Om de bodemvruchtbaarheid binnen het streeftraject te handhaven moet de aanvoer van P en K gelijk zijn aan de afvoer door de gewassen plus de onvermijdbare verliezen. De onvermijdbare verliezen worden begroot op circa 20 kg P₂O₅ en 40-50 kg K₂O per hectare. Voor de meeste biologische bedrijven zou de aanvoer dan onder de 60 kg P₂O₅ per hectare moeten blijven. Is de bodemvoorraad lager dan het streeftraject, dan wordt de basisgift aangevuld met een correctiegift. Een te hoge aanvoer van K en P is milieutechnisch niet duurzaam. De kans op P- en K-uitspoeling neemt immers sterk toe bij een te hoge bodemvruchtbaarheid. Ook de overheidseisen gaan in deze richting. In MINAS is er een grens aan de inzet van fosfaat (85 kg P₂O₅ bij forfaitaire afvoer van 65 kg en toegestaan overschot van 20 kg) en stikstof (overschot van 100 N, op droge zandgronden 60 N). Daar komt de EU nitraatnorm van maximaal 170 kg totaal N aanvoer per hectare in organische mest nog eens bij. Bovendien mag de mest alleen in bepaalde periodes emissie-arm toegepast worden.

Tabel 4. Vruchtwisseling, N bemesting adviesniveau en nalevering vanuit gewasresten, voorvruchten en groenbemesters (kg N per ha)

Gewas	N-advies niveau	Gewasrest	Groenbemester	nalevering			
				Luzerne 2	Luzerne 4	Totaal	N-mest behoefte
1 cons. aardappel	150		40			40	110
2 luzerne	0					0	0
3 sluitkool	220			85		85	135
4 luzerne	0	15		40		55	-55
5 sla 1 van 2	110			10	60	70	40
5 sla 2 van 2	110	40		10	15	65	45
6 w.peen	40				40	40	0
7 z.tarwe + klaver	100				10	10	90
Bouwplan gemiddelde	104	8	6	21	18	52	52

Tabel 5. Aanvullende bemesting met vaste mest en drijfmest om te voldoen aan de behoefte van de gewassen

Gewas	Geiten potstalmest				Runderdrijfmest					
	ton /ha	kg N /ton	wc %	N-wz /ha	ton /ha	kg N /ton	wc %	N-wz /ha	N-wz mest totaal	Over*
	1	2	3	4=1*2*3	5	6	7	8=5*6*7	9=4+8	10
1 cons. aardappel	20	8.7	17	30	25	5.4	65	88	117	7
2 luzerne										0
3 sluitkool	20	8.7	20	35	25	5.4	70	95	129	-6
4 luzerne										55
5 sla 1 van 2	15	8.7	12	16	15	5.4	55	45	60	20
5 sla 2 van 2			10	13			20	16	29	-16
6 w.peen										0
7 z.tarwe + klaver					30	5.4	55	89	89	-1
Bouwplan gemiddelde	7.9			13	13.6			47	61	9