

Groenbemesting voor zandgronden en veenkoloniale gronden

Ir. K. TER HORST

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

Ir. H. A. TE VELDE

Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, Wageningen

Inleiding

Op zand- en dalgronden is er duidelijk minder belangstelling voor groenbemesting dan op de zwaardere gronden. Hiervoor zijn ook wel redenen aanwezig. Het is evenwel een misvatting te menen, dat de landbouwer op zand- en dalgrond weinig voordeel zou kunnen hebben van groenbemesting. Dat op de lichtere gronden de groenvoederwinning de voorrang heeft, is begrijpelijk en ook wel juist te achten.

In dit artikel zullen wij groenbemesting bespreken tegen de achtergrond van verschillende bodemvruchtbaarheidsfactoren. Daarna volgt een gedeelte met aanwijzingen voor de teelt van groenvoeder- en/of groenbemestingsgewassen.

Groenbemesting, grond en gewas

Groenbemesting en humusvorming

Humus is, naast een eventuele leemfractie, het enige bestanddeel van lichte grond dat voedingsstoffen behoedt voor uitspoeling, structuur geeft aan de grond, en mede bepalend is voor de vochthuishouding. Een zeker gehalte aan humus is dus wel van groot belang. Welk humusgehalte het beste is, valt op grond van onderzoek nog niet te zeggen. Veenkoloniale gronden hebben een hoog „humus”-gehalte, tenminste dat geeft het gloeiverliescijfer van het grondonderzoek aan. Het is wel gebleken dat dalgronden dankbaar kunnen zijn voor organische bemesting. Met de vorming van nieuwe, werkzame humus uit plantenresten en mest, is het op die en andere gronden met veel akkerbouw en weinig organische bemesting maar magertjes gesteld. Ook esgronden hebben vaak een hoger humusgehalte dan andere zandgronden. Een gedeelte hiervan is kool, dat geen actieve functie heeft. Het gehalte aan echte humus is op deze gronden lager dan men op het eerste gezicht zou menen.

Met behulp van de vuistregel van KORTLEVEN kan worden berekend op welke waarde het humusgehalte zich, onder invloed van de gemiddelde aanvoer van vers organisch materiaal, op de lange duur zal instellen. Deze regel luidt: *Uiteindelijk humusgehalte is gelijk aan twintig maal de gemiddelde aanvoer van droge organische stof* (alles uitgedrukt in dezelfde maat, b.v. gewichtsprocenten van de bouwvoor). Bijvoorbeeld, bij een

gemiddelde jaarlijkse aanvoer van 3000 kg droge organische stof en een bouwvoorgewicht van 2000000 kg, hoort een uiteindelijk humusgehalte van

$$\frac{20 \times 3000}{2000000} \times 100\% = 3\%$$

Naarmate het huidige humusgehalte sterker verschilt van het uiteindelijke, zal het sneller veranderen. Veranderingen in humusgehalte treden pas na jaren aan het licht. Is men in een ongunstige positie verzeild geraakt dan duurt het vele jaren en kost het veel moeite om weer op een voldoende hoog humusniveau te komen. Betreffende de organische bemesting gaat de kost wel eens voor de baat uit.

Als bekend is hoeveel organische stof aan de grond wordt toegevoegd, kan ieder met de vuistregel berekenen naar welke waarde zich het humusgehalte van zijn grond beweegt. Beweegt het zich omhoog of, zoals vaker zal gebeuren, omlaag? In de landbouwgids vindt men een overzicht van de hoeveelheden organische resten, die de verschillende gewassen achterlaten. In de Rassenlijst voor Landbouwgewassen staat een overzicht van de resten van groenbemestingsgewassen, verbouwd als stoppelgewas. Door het Rijkslandbouwconsulentschap voor Bodem- en Bemestingsvraagstukken is een samenvattende lijst met normen samengesteld. Deze lijst, die als tabel 1 op blz. 34 is gegeven, benadert naar onze mening de werkelijkheid dichter dan het lijstje in de Landbouwgids. De lijst werd nog niet eerder voor publikatie vrijgegeven, omdat sommige getallen nog niet helemaal vaststaan. Voor de berekening van het uiteindelijke humusgehalte is hij echter voldoende nauwkeurig. Ter wille van de overzichtelijkheid werden de gewassen van zavel- en kleigronden ook in de lijst opgenomen.

Een eenvoudig voorbeeld (tabel 2) toont aan, hoe met deze getallen moet worden gerekend. Het bouwplan in een bepaald geval bevat een-derde aardappelen, een-derde rogge en een-derde haver. Daarbij kan groenbemesting worden toegepast en ook wisselbouw met drie-jarige kunstweiden en bemesting met stalmest (zie voor gehalten van organische meststoffen de Landbouwgids 1963).

Het is uit dit voorbeeld wel duidelijk, dat akkerbouw met alleen minerale bemesting tot zeer lage humusgehalten voert. Men krijgt reeds een belangrijk hoger gehalte bij toepassing van groenbemesting eens in de drie jaar en van wisselbouw. Wisselbouw betekent een gemengde bedrijfsvoering. Het vee produceert stalmest die weer aan het land ten goede komt. In de meeste gevallen zal een goed gewas rode klaver met italiaans raaigras worden vervoederd, wat echter weer aanleiding geeft tot een hogere mestproductie. In het algemeen zal de aanvoer van organische mest op gemengde bedrijven leiden tot een humusgehalte dat rond 4,5 tot 5,0 ligt. Het gemengde en het vee- en akkerbedrijf bevinden zich in dit opzicht in een aanzienlijk gunstiger positie dan het akkerbouwbedrijf.

Groenbemesting en structuur

Of aan verschillen in structuur van zand- en dalgrond veel betekenis moet worden toegekend voor de opbrengsten van gewassen, is nog niet duidelijk gebleken. Het is

TABEL 1. Kilogrammen droge stof, die door verschillende gewassen worden achtergelaten in een bouwvoor van 20 cm

<i>Granen</i> (wortel + stoppel van 15 cm; per 5 cm stoppel meer of minder 350 kg meer of minder)		<i>Hakvruchten</i> (wortels, rooiresten, stronken, afgevalen blad en kriel; het meeste blad van het land gehaald)		<i>Diverse gewassen</i> (wortels en bladresten)	
Wintertarwe	2200	Aardappelen	1 500	Vlas	300
Zomertarwe	1800	Suikerbieten	1 000	Erwten	500
Wintergerst	2200	Voederbieten	1 000	Stambonen (getrokken)	200
Zomergerst	1400	Stekbieten	800	Stamb. (op hand geplukt)	2000
Haver	1800	Koolrapen	800	Stambonen (afgeschoffeld)	500
Rogge	1800	Kool	5 000	Spinazie (gemaaid)	600
		Spruitkool	1 500	Karwij	3 900
				Koolzaad	2 900
<i>Voedergewassen als hoofdgras</i> (gemaaid of geweid, rest dus wortel en stoppel)		<i>Resten van hakvruchten</i>			
Wikke	600	Suikerbieten, blad + kop (40 t/ha, 17% droge stof)			6 000
Lupine	1 200	per 10 t meer of minder			1 500
1-jarige klaver/grasmengsel	4 000	Voederbietenblad			2 300
		Aardappelloof			500
1-jarige witte klaver	3 000	<i>Grasland en graszaad</i>			
		Jaar van inzaai (onder dekvrucht)			1 500
1-jarige rode klaver of luzerne	2 700	Eerste jaar (4000 kg droge stof per jaar)			4 000
		Tweede jaar (4000 kg droge stof per jaar)			8 000
3-jarige luzerne	6 500	Derde en volgende jaren (4000 kg droge stof per jaar) en hoger			12 000
<i>Stoppelgewassen, normaal goed geslaagd. Voor zeer goed geslaagd met 1 000 kg verhogen. Voor matig geslaagd 1 000 kg, voor slecht geslaagd 2 000 kg aftrekken</i>					
		Wortel en stoppel	Blad en knol (oogstbaar ged.)	Totaal	
Klavers		1 500	3 000	4 500	
Serradelle		800	2 700	3 500	
Mergkool		800	3 700	4 500	
Stoppelknollen		200	3 800	4 000	
Italiaans en westerwolds raaigras		1 500	2 700	4 200	
Zomerkoolzaad, winterwikke, spurrie, zomerrogge, bladrammenas, bladkool		700	2 700	3 400	
Gele mosterd, phacelia		700	2 300	3 000	

wel bekend dat groenbemesting een gunstige invloed heeft op de structuur. Met name de stabiliteit van de aggregaten wordt erdoor verbeterd. Van een ondergeploegde groenbemesting en vooral van een gescheurde kunstweide kan men tijdelijk duidelijke invloeden zien, aangezien de verterende wortels de bodemdeeltjes bijeenhouden. Meent men dat de structuur van de grond te wensen overlaat, dan kan men met voordeel groenbemesting toepassen. Vooral groenbemesting met gras verdient dan de aandacht.

TABEL 2. Voorbeeld van een berekening

	Akkerbouw		Wisselbouw	
	alleen kunstmest	met groenbemesting	zonder groenbemesting	met groenbemesting en stalmest
Aardappelen	1 500	1 500	1 500	1 500
Rogge	1 800	1 800	1 800	1 800
Haver	1 800	1 800	1 800	1 800
Rode kl. + ital. raaigras ondergeploegd		4 300		4 300
Driejarige kunstweide			13 500	13 500
Stalmest, 30 ton				4 000
Gem. toevoer per jaar	1 700	3 100	3 100	4 500
Uiteindelijk humusgehalte	1,7%	3,1%	3,1%	4,5%

Groenbemesting en de vochtvoorziening

Door groenbemesting wordt het waterbergend vermogen van een grond vergroot en wel door de lossere ligging van de bouwvoor en, op langere termijn gezien, door de ontstane humus. Humus kan ongeveer anderhalf maal het eigen gewicht aan voor de plant beschikbaar water bevatten.

Diepwortelende groenbemesters als luzerne verbeteren in sommige gevallen de ontwatering. Doordat groenbemesters de structuur verbeteren, hebben zij ook een gunstige uitwerking op plasvorming, die een gevolg is van verslemping. Op droogtegevoelige gronden heeft men herhaaldelijk geconstateerd, dat de hoeveelheid vocht te kort schoot wanneer het hoofdgewas wordt verbouwd na een groenbemester als snijrogge, die in het voorjaar krachtig groeit en veel water gebruikt. In zo'n geval verdient een groenbemester die in het najaar wordt ondergeploegd, de voorkeur. In andere gevallen kan echter de wateronttrekking door snijrogge juist een voordeel betekenen. Met het oog op de vochtvoorziening van de hoofdgewassen is het dus zaak, groenbemesting oordeelkundig toe te passen.

Groenbemesting en minerale bemesting

In het algemeen kan men stellen dat de aan een onder te ploegen groenbemester gegeven *fosfaat, kali en magnesium* in mindering mogen worden gebracht op de bemesting van het volgende hoofdgewas. Deze mineralen worden door de groenbemester opgenomen en voor uitspoeling behoed. Wordt de groenbemester geoogst, dan worden daarmee vrijwel alle mineralen van het veld gevoerd. De bemesting van het hoofdgewas moet dan zijn zoals het bemestingsadvies aangeeft. De beste zuurgraad van de grond wordt verderop in dit artikel aangegeven bij de bespreking van de verschillende groenbemesters.

De *stikstof* bemesting na een groenbemester valt aanzienlijk moeilijker te bepalen. Bij

niet-vlinderbloemige groenbemesters voldoet de volgende regel meestal wel goed: De eerste aan de groenbemester gegeven baal kas brengt men niet in mindering, van elke volgende baal brengt men twee-derde deel in mindering. Teelt men b.v. aardappelen na ondergeploegde stoppelknollen, die met 400 kg kas waren bemest, dan moet men $\frac{2}{3} \times (400-100) = 200$ kg kas (47 kg N) minder geven dan aardappelen gewoonlijk ontvangen. Omdat stoppelknollen zo snel ontleden, mag men ook bij daarna verbouwde zomergranen een dergelijke aftrek toepassen. De meeste andere groenbemesters ontleden minder snel, zodat de granen niet meer volledig kunnen profiteren van de vrijkomende stikstof. Hakvruchten echter profiteren er wel van. Dit geldt ook voor de vlinderbloemige groenbemesters. Voor een goed geslaagd gewas rode klaver zal men gemiddeld 70 tot 80 kg N mogen aftrekken, maar de werking is sterk verschillend naar de aard van het daarop volgend hoofdgewas en de weers- en vochtigheidsomstandigheden in het voorjaar en de voorzomer. Ook voor de wortel- en stoppelresten van geoogste groenbemesters mag men nog enige aftrek toepassen. Bij vlinderbloemige gewassen 30 tot 40 kg N, bij snijgranen wat minder. Uiteraard mag van de resten van afgeoogste stoppelknollen geen nawerking worden verwacht.

Op klei- en zavelgrond is meer onderzoek verricht over de stikstoflevering van groenbemesters dan op lichte gronden. De landbouwer van zand- of dalgrond zal zijn voordeel kunnen doen met de beschouwing die ir. J. GROOTENHUIS in deze artikelenreeks zal geven over groenbemesting op klei en zavel, al zal hij moeten bedenken dat niet alles van toepassing is voor zijn grondsoort.

Groenbemesting en opbrengsten

In ons land is een aantal meerjarige proeven genomen waarin organische bemesting wordt vergeleken met uitsluitend minerale bemesting. De proeven worden zo uitgevoerd, dat de minerale bemestingstoestanden niet uiteen gaan lopen. In deze proeven worden alle gangbare organische meststoffen gebruikt. Het blijkt dat, wanneer de stikstofgiften zo goed mogelijk worden geschat, de opbrengsten op het organisch bemeste object gemiddeld 6 tot 10% hoger uitvallen. Dit is dus de situatie zoals die in de praktijk optreedt, als zo goed mogelijk wordt bemest. Bij vergelijking van de opbrengsten met stikstofhoeveelhedenproeven, bleken de aardappelknolopbrengsten 3% hoger te liggen. Bij deze proeven wordt de stikstofbehoefte zeer nauwkeurig achteraf vastgesteld. Zo nauwkeurig zal men in de praktijk niet kunnen bemesten. De opbrengsten op organisch bemeste percelen zullen dus gemiddeld vrij belangrijk hoger (6 tot 10%) uitkomen, dan wanneer alleen kunstmest wordt gebruikt. Het ligt in de lijn van de verwachting dat deze opbrengstverschillen nog zullen toenemen, naarmate in de loop der jaren een groter verschil in humusgehalte is ontstaan.

Het aantal proeven waar de betekenis van uitsluitend groenbemesting wordt nagegaan is klein. Waar deze vergelijking echter wordt gemaakt, blijkt een gunstige uitwerking op de opbrengsten. Bij vlinderbloemige groenbemesting kan bovendien nog worden bespaard op de stikstofbemesting. Ook betreffende regelmatige toepassing van groenbemesting bestaat de verwachting, dat de opbrengstverschillen zullen toenemen naarmate de proeven langer worden voortgezet.

Waar men voor de keuze staat of een stoppelgewas moet dienen voor groenvoeder dan wel voor groenbemester, blijkt uit berekeningen dat het meestal voordeliger zal zijn te oogsten en te vervoederen dan onder te ploegen. Vervoeding levert bovendien stalmest op, die men naar het land terug kan brengen, zodat de voorziening met organische stof toch verzekerd blijft.

Groenbemers die voor verbouw in aanmerking komen

De groenbemers die voor verbouw in aanmerking komen kunnen onderscheiden worden in groenbemers als hoofdgewas en als stoppelgewas. Een groenbemester als hoofdgewas verbouwt men echter niet alleen ter wille van de groenbemesting. Door-gaans is dat slechts een gewaardeerd neveneffect naast een hoofddoel als b.v. zaad-winning (rode klaver, serradelle) of voedergewas (rode klaver, raaigrassen). Groen-bemers zijn daarom in het algemeen stoppelgewassen. Zulke groenbemers wor-den òf onder dekvrucht gezaaid òf in de stoppel. Onder dekvrucht kan men raaigrassen, klavers en serradelle zaaien. Na het hoofdgewas komen voor stoppelzaai – mits tijdig gezaaid – in aanmerking: raaigrassen, rogge, stoppelknollen, bladramenas, bladkool, zomerkoolzaad, gele mosterd, phacelia, spurrie, serradelle, lupine en incarnaatklaver. Op de rassen van deze gewassen wordt hier niet ingegaan. Daarvoor kan men b.v. de Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen raadplegen.

De raaigrassen

Bij de raaigrassen genieten westerwolds en italiaans raaigras speciale belangstelling, terwijl sporadisch engels raaigras wordt verbouwd.

Het landras *westerwolds raaigras* kan men tegelijk met een zomergraan uitzaaien. De zaaizaadhoeveelheid bedraagt dan 5 kg/ha. Het gras groeit met het graan op en raait er later dikwijls boven uit. Vele boeren vinden dit geen prettig gezicht. Het gras zaait zichzelf uit en kan in de herfst nog een flinke snede leveren. De oude planten schieten in de herfst gemakkelijk door; hiervan kan zaad komen dat later een hinderlijke opslag veroorzaakt.

Wordt voor zo'n vroege zaai een selectie van diploïd westerwolds raaigras gebruikt, dan is de kans op voldoende uitzaai klein. Het tetraploïde ras is nog later in ontwikke-ling en geeft beslist te weinig uitzaai.

Een selectie van westerwolds raaigras kan men het beste in juni in een dekvrucht zaai-en. Wordt te vroeg gezaaid dan kan te veel groen onder in het gewas komen. Dit is hinderlijk bij maaidorsen (het stro blijft te lang vochtig en het graan is iets minder droog dan zonder lang gras) of bij het drogen van de schoven.

In de stoppel kan men westerwolds raaigras tot ca. 25 augustus zaaien. Bij late zaai gebruike men dan het landras, omdat dit ras zich het vlotst ontwikkelt.

Op gronden met een goede structuur moet men ca. 20 kg zaaizaad gebruiken van diploïde selecties; van het tetraploïde ras ca. 50% meer zaad. Er zijn echter boeren die nogal wat minder of meer zaad zaaien. Westerwolds raaigras is een éénjarig gras. Dit



betekent dat het gras in het jaar van uitzaaï tracht door te schieten. Het stoppelgewas gaat daarom ook raaien wanneer dit zich tijdig kan ontwikkelen. Schiet het reeds vroeg door en blijft het gewas nog lang op het veld, dan zaait het zich uit en hieruit kan volgend jaar een hinderlijke opslag ontstaan.

Italiaans raaigras is een tweejarig gras, hetgeen betekent dat het in het jaar van uitzaaï niet doorschiet. Er staat echter een selectie in de Rassenlijst vermeld (*italiaans* raaigras R.v.P.) die wel iets doorschiet. *Italiaans* raaigras wordt door boeren die het gras eventueel ook willen laten beweiden, hoger gewaardeerd dan westerwolds raaigras. Waarschijnlijk komt dit doordat vee een gras dat doorschiet minder goed opneemt.

Italiaans raaigras wordt wel tegelijk met het zomergraan uitgezaaid. Men moet er dan echter sterk rekening mee houden dat dan veel groen onder in het gewas kan groeien, met alle (lastige) gevolgen van dien. Het is daarom beter het graszaad later in te zaaien. Waarschijnlijk kan dit over een lange periode gebeuren (het landras van westerwolds raai zaait zich immers ook laat uit en kan dan nog een goede snede leveren). Diverse zaaitijden worden beproefd. Praktijkervaringen leren dat uitzaaï in graan van ca. 10 cm lengte goed is. Het zaaien in de stoppel kan tot ca. 5 augustus gebeuren. Voor latere zaai geniet westerwolds raai voorkeur.

De meningen over de gewenste zaaizaadhoeveelheid van *italiaans* raai (en ook van westerwolds raai) lopen nogal uiteen al naar gelang de maatstaf die genomen wordt voor een geslaagd groenbemestingsgewas en de kosten die men wil besteden. De invloed van verschillende zaaizaadhoeveelheden op de opbrengst wordt nog beproefd. Er zijn boeren die slechts 6 kg diploïd zaad per ha gebruiken; 12 kg zal beter op zijn

plaats zijn hoewel daarmee nog niet de hoogste gewasopbrengst bereikt hoeft te zijn. Wellicht houdt zo'n advies ook rekening met de kosten voor een hogere opbrengst en met voor de boer aanvaardbare kosten voor de verbouw van zo'n groenbemester.

Van tetraploïd zaad moet men ca. 50% per ha extra gebruiken; de zaadjes hiervan zijn groter dan van diploïde rassen. De planten van tetraploïde rassen zijn ook forser dan van diploïde maar hebben een lager droge-stofgehalte.

Zaait men in een dekvrucht dan kan het zaad worden ingeschoffeld of ingeëgd, maar deze bewerkingen zijn niet noodzakelijk. (Het zaad uit het landras van westerwolds raai wordt immers ook niet in de grond gewerkt).

Het stoppelgewas gras moet bemest worden met een stikstofmeststof. Met 300 kg kas per ha kan meestal reeds een goed gewas groeien, maar met één of twee baal kas méér wordt de opbrengst hoger. Als er na de groenbemester aardappelen zullen worden verbouwd, dan kan de daarvoor nodige kali reeds aan het gras worden gegeven mits het gehele gewas voor groenbemesting dient. Wil men het gras ook nog laten beweiden, dan moet te voren niet met kali bemest worden in verband met het gevaar voor kopziekte. Wat is het voordeel van tetraploïde raai-grassen boven diploïde, wanneer hier meer en duurder zaaizaad van gebruikt moet worden? Tetraploïde grassen geven meer groene massa dan overeenkomstige diploïde rassen en waarschijnlijk ook iets meer droge stof. In de herfst blijven ze langer fris groen.

Raai-grassen hebben als groenbemester het voordeel dat ze praktisch altijd een goed gewas kunnen geven; een nadeel is dat de kosten (zaaizaad en stikstof) vrij hoog zijn. Dit moet de boeren echter niet verleiden om te weinig zaaizaad en stikstofmeststof te gebruiken.

Klavers

Van de klavers wordt *rode klaver* het meest verbouwd.

De belangrijkheid van dit gewas is sterk teruggelopen omdat de groei er van zeer wisselvallig kan zijn en vaker kan mislukken dan slagen. Voor het slagen moet de pH-KCl van de grond minstens 4,6 zijn; met een iets lagere pH kan men met bekalken en enten voor één jaar nog gunstige groeiomstandigheden verkrijgen. Beneden pH KCl 4,1 – 4,2 is geen goede groei mogelijk omdat de noodzakelijke stikstofknolletjes niet worden gevormd.

Als oorzaken van mislukking bij een goede pH kunnen genoemd worden: te zware dekvrucht, te late zaai, ziekten en parasieten.

Als dekvrucht dient meestal een wintergraan, want klaver moet men vroeg zaaien en weer vroeg van de dekvrucht verlossen. Na een zomergraan volgt dikwijls een te geringe ontwikkeling.

Van rode klaver gebruikt men 7 tot 12 kg zaaizaad en van witte ca. 7 kg/ha. Klaver wordt meestal breedwerpig gezaaid. In een droge periode is licht ineggen gewenst. Rijenzaai geeft meestal een duidelijk betere aanslag dan breedwerpige zaai.

Wanneer de dekvrucht wat schraal is, kan rode klaver te hoog opgroeien en hinder geven bij het oogsten. Boeren die dit een bezwaar vinden moeten eens een grootbladige witte klaver proberen.

Klavers behoeven in wintergraan geen schade te ondervinden van een DNOC-bespuiting omdat klaver nog wel een week na zo'n bespuiting gezaaid kan worden. Rode klaver is goed bestand tegen MCPA. Witte klaver is gevoelig voor deze groeistof; wanneer echter witte klaver reeds eigen blaadjes heeft (in groei dus verder dan het kiemlobstadium) is ze redelijk goed bestand tegen een MCPA-bespuiting. Het graan zal dan vaak reeds vrij lang zijn en een geringe opbrengstderving door zo'n bespuiting krijgen. Klavers hebben het voordeel dat ze zelf voor de stikstof zorgen en de grond ermee verrijken.

Op de onzekerheid van slagen van de klavers is reeds gewezen. Om toch vrij zeker van een stoppelgewas te zijn kan men ook de helft van een normale hoeveelheid klaverzaad en de helft van een normale hoeveelheid raaigras (doch minstens 6 kg/ha) nemen. De hoeveelheid stikstof voor het stoppelgewas kan dan naar de klaverbezetting worden geregeld.

Andere groenbemesters

De andere groenbemesters zijn in het algemeen gemakkelijk te verbouwen. Ze worden in de stoppel gezaaid (serradelle kan ook onder dekvrucht worden gezaaid maar heeft dan vaak een onregelmatige stand).

Bij enkele gewassen, zoals spurrie, stoppelknollen en bladramenas, bestaat een kans voor opslag in het volgende jaar. De nadelen van opslag wegen minder zwaar wanneer er een hakvrucht volgt.

Serradelle en *lupinen* moeten vóór 10 augustus worden gezaaid. Ze groeien nog op gronden met een lage pH. Van serradelle wordt ca. 25 kg zaaizaad en van lupine ruim 100 kg zaad gebruikt. Lupinezaad is erg duur.

Bladkool (ca. 10 kg zaaizaad per ha) moet vóór 15 augustus worden gezaaid. Ze vraagt een goede grond.

Phacelia (ca. 8 kg zaaizaad per ha) moet men vóór 20 augustus zaaien. Dit gewas is gevoelig voor ongunstige bodem- en weersomstandigheden. Het zaad is erg duur.

Stoppelknollen kunnen tot ca. 25 augustus gezaaid worden. Men gebruikt dan ongeveer drie keer zoveel zaaizaad als voor het voedergewas, nl. ongeveer 5 kg/ha. Na een zachte winter kunnen ondergeploegde stoppelknollen weer opnieuw uitlopen.

Bladramenas, *gele mosterd*, *zomerkoolzaad* en *spurrie* moeten tussen 5 augustus en 1 september worden gezaaid. Het zijn snelle groeiers die bij vroege zaai nog gaan bloeien. Bladramenas (ca. 15 kg/ha zaaizaad) geeft van deze gewassen de hoogste opbrengst aan droge stof. Dit gewas heeft het voordeel dat het door het bloeien niet spoedig hard wordt. Bladramenas is zeer gevoelig voor nachtvorst maar weinig vatbaar voor knolvoet.

Gele mosterd (ca. 15 kg/ha zaaizaad) komt nogal vlug in bloei. Het gewas is zeer gevoelig voor nachtvorst en voor knolvoet.

Zomerkoolzaad (ca. 10 kg/ha zaaizaad) zal bij vroeg zaaien wel eens te vroeg in bloei schieten. Ze is minder gevoelig voor nachtvorst dan de beide vorengenoemde gewassen maar is wel vatbaar voor knolvoet.

GROENBEMESTING VOOR ZANDGRONDEN EN VEENKOLONIALE GRONDEN

Spurrie (ca. 25 kg/ha zaaizaad) kan bij vroege zaai nog zaaduitval geven. Reuzenspurrie is het meest geschikt voor groenbemesting. De bloei en de zaadzetting vallen later dan van gewone spurrie en men verkrijgt een grotere hoeveelheid groene massa. Spurrie is zeer gevoelig voor nachtvorst.

Rogge (ca. 150 kg/ha zaaizaad) kan van de groenbemesters nog het laatst worden gezaaid: zomerrogge tot 15 september, en winterrogge die in het voorjaar wordt ondergeploegd, tot ca. 1 oktober.

Groningen/Wageningen, april 1964