

# teelt van VEZELVLAS

teelthandleiding nr. 34  
april 1991

- Samenstelling : S. Vreeke
- Redactie : S. Zwanepol
- Met medewerking van : ir. G.E.L. Borm, PAGV  
ing. P.H. Hotsma, IKC AT  
ing. L. Martinet, Koewacht  
ir. W.J.M. Meijer, CABO  
ir. P. van Velde, IKC/AGV



Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in  
de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,  
tel. 03200 - 91111

Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en  
de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,  
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 91800



---

# Inhoudsopgave

---

	blz.
Woord vooraf .....	5
<b>Organisatie van de teelt</b> .....	6
Inleiding .....	6
Algemeen .....	6
Marktordering .....	7
Keuring .....	8
<b>Groei en ontwikkeling</b> .....	11
Vezel- en zaadvorming .....	11
Kieming .....	11
Vlasstengel .....	11
Vertakking .....	12
Bloem .....	12
Zaadballen .....	12
Zaad .....	13
Afrijping .....	13
<b>Vruchtopvolging</b> .....	14
Perceelskeuze .....	14
<b>Bemesting</b> .....	15
Stikstof .....	15
Groeiregulatie .....	16
Fosfaat .....	17
Kali .....	17
<b>Zaaien</b> .....	18
Zaizaadontsmetting .....	18
Grondbewerking .....	18
Zaaitijd .....	18
Rijenafstand .....	19
Zaadichtheid .....	19
Dekvrucht .....	21
<b>Onkruidbestrijding</b> .....	22
Algemeen .....	22
Middelen .....	22
Bestrijding van eenjarige onkruiden .....	23

<b>Plagen</b> .....	24
Stengelaaltje .....	24
Noordelijk wortelknobbelaaltje .....	24
<b>Insekten</b> .....	25
Aardvlooiën .....	25
Vroege akkertrips .....	25
Vlastrips .....	25
<b>Ziekten</b> .....	35
Grauwe schimmel of Botrytis .....	35
Dode harrel of Phoma .....	35
Roest of zwartstip .....	35
Kanker .....	35
Verbruinen .....	36
Vlasbrand .....	36
Fusarium .....	36
Sclerotienrot .....	36
Meeldauw .....	36
<b>Oogst</b> .....	38
Beoordeling van de rijpheid .....	38
Oogstmethoden .....	38
Drogen van vochtige vlasbollen .....	42
<b>Dauwrotten</b> .....	44
Roting .....	44
Oprapen .....	44
Beoordeling rotting .....	45
<b>Ondervrucht bij de oogst</b> .....	46
<b>Promotie</b> .....	47
<b>Saldo</b> .....	48
Saldeberekening .....	48
<b>Literatuur</b> .....	51
<b>Adressen</b> .....	52
<b>Bijlagen</b> .....	53

---

## Woord vooraf

---

Het doet de Commissie voor Vlas genoeg dat er aan de reeks teelthandleidingen van het PAGV voor de verschillende gewassen nu ook voor vlas een naslagwerk is, waarin alle beschikbare kennis geordend is weergegeven. De resultaten van jarenlang onderzoek op vele instellingen voor landbouwkundig onderzoek en ervaringen in de praktijk vormen de basis voor deze publikatie.

Graag zeggen wij dank aan allen die betrokken geweest zijn bij het tot stand komen van deze teelthandleiding. Met name de inbreng van de heer S. Vreeke willen wij hier memoreren.

De teelthandleiding is in de eerste plaats bedoeld voor de telers van vlas. Vlas is een gevoelig gewas. Een lonende afzet op de markt staat of valt met de kwaliteit van het produkt. Daarom vraagt de teelt grote zorg, aandacht en kundigheid van de teler.

Of de teler voor zijn inspanningen wordt beloond, hangt af van vele factoren. Vlas is een speculatief gewas. Het EG-landbouwbeleid voorziet in een basissubsidie, niet in een algemene prijs- of inkomensgarantie. De vlasprijs vertoont dus de veelal onvoorspelbare grilligheid van de markt.

Wat de teler kan en moet doen, is de factoren die hij kan beheersen of beïnvloeden op optimale wijze aanwenden om zo goed mogelijk vlasstro en zaad te produceren. Deze teelthandleiding kan daarbij zowel voor de teler als voor diens adviseurs, waaronder de landbouwvoorlichting, een uitstekende leidraad zijn.

ir. H.O.G. Boerma  
secretaris van de Commissie voor Vlas

---

# Organisatie van de teelt

---

## Inleiding

In ons land wordt het vlas vooral geteeld voor de vezel- en zaadwinning. Een belangrijk deel van de natuurlijke vezels wordt gebruikt in de textielindustrie. De wereld-textielmarkt omvat  $\pm$  30 miljoen ton aan vezels; de verwachting is dat deze markt zal uitbreiden tot ongeveer 40 miljoen ton in het jaar 2000. In de marktprijsverhoudingen worden de vlasvezels meestal met die van katoen vergeleken. Verhoudingsgewijs heeft katoen 49 procent marktaandeel, vlas 3 procent, wol 6 procent en synthetische vezels en kunstvezels 42 procent. Andere bekende natuurlijke vezels zijn wol, ramèh, jute, hennep etc. Een indeling naar het gebruik van de vlasvezel (linnen) als grondstof ziet er als volgt uit: voor kleding 50 procent, voor huishoudlinnen, het interieur (tapijt, meubels, behang) en industriële eindprodukten eveneens 50 procent. De vlasvezel kan dus in vele produkten voorkomen. Andere toepassingsmogelijkheden (non woven) zijn momenteel nog in ontwikkeling.

De vlasverwerking gebeurt voor 60 à 70 procent van de Nederlandse teelt in eigen land (Zeeuws-Vlaanderen) en voor het overige deel in België. De teelt van vlas vereist vakmanschap; het is geen bulkprodukt maar een kwaliteitsprodukt. De afzet van zaailijnzaad en lange vezel heeft goede perspectieven. De lange vezel wordt veelal gebruikt in de natspinnerijen, met name voor toepassing van fijne garens, die worden gebruikt in onder andere zomerkleding. De korte vezel wordt in de droogspinnerijen gebruikt voor produktie van grovere garens en menggarens met onder andere katoen of synthetische garens.

Van groot belang is dat de onderdelen van de vezelgrondstoffenmarkt voor vlas goed op elkaar zijn afgestemd, hiervoor is een goede uitwisseling nodig tussen vlasteler, vlasverwerking, spinnerij en weverij. Van de

vezels wordt een klein aandeel voor papiergrondstof gebruikt (cellulose); dit zijn meestal de korte vezels.

Ongeveer 80 procent van de teelt in ons land is bestemd voor zaailijnzaad, het overige is slagzaad (lijnolieproduktie). De zaailijnzaadproduktie is kwalitatief goed, vooral door de grote aandacht van teler, vlasser en kwekerhandelaar. Dit geldt ook nu de gewijzigde oogstmethoden algemeen worden toegepast, die gebaseerd zijn op het ontzaden in het veld en het dauwrotten/veldrotten. De Nederlandse kweekbedrijven en licentiehouders zijn gespecialiseerd in de handel met de diverse rassen. De zaailijnzaadteelt is gebonden aan het keuringsreglement van de Stichting Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen (Stichting NAK) te Ede.

## Algemeen

Het Nederlandse vlasareaal (3.200 ha in 1986 en 5.300 ha in 1989) vertoont na een sterke teruggang weer een groei (zie bijlage 1). De Nederlandse teelt vormt ongeveer 6,5 procent van de totale EG-produktie. Ter vergelijking: in Frankrijk was er 59.000 ha vlas in 1989 (duidelijke koploper), in België 11.500 ha en in Duitsland 2.000 ha. De teelt in ons land is geconcentreerd in het zuidwestelijke kleigebied; andere teeltgebieden zijn Noord-Holland, Flevoland en Noord-Nederland (zie tabel 1).

Het behoud van een areaal vlas in Nederland is niet alleen belangrijk voor de zaai-zaadexport. Als een ruimer bouwplan positioneel wordt geacht, vormt vlas een goede mogelijkheid. Het is een goede voorvrucht en een ideale dekvrucht voor diverse gewassen. Behoud van de teelt lijkt ook gewenst, omdat de vraag naar de vezel minstens stabiel is en enige uitbreiding verwacht wordt door nieuwe toepassingen. Als de teelt geheel

**Tabel 1.** Vlasareaal per provincie in ha in de jaren 1987-1989 en het aantal bedrijven dat in 1989 vlas teelde (laatste kolom).

provincie	1987	1988	1989	bedrijven
Zeeland	3.569	3.962	4.101	798
Flevoland	491	423	524	45
Noord-Holland	115	230	260	62
Noord-Brabant	117	99	130	28
Friesland	13	19	93	25
Zuid-Holland	10	9	88	14
Drente	-	18	57	19
Groningen	8	1	3	2
Gelderland	-	-	-	1
<b>totaal</b>	<b>4.323</b>	<b>4.761</b>	<b>5.258</b>	<b>994</b>

bron: HPA

zou verdwijnen, verdwijnen ook de teeltkennis en de organisatiestructuren in het bedrijfsleven zeer snel. Herinvoering van het gewas wordt dan zeer moeilijk.

De teelt in ons land is vooral bestemd voor de winning van zaailijnzaad. Bij de zaaizaadvermeerdering wordt er steeds meer toe overgegaan een teeltcontract af te sluiten met de kweker/handelaar of diens vertegenwoordiger. De export van zaailijnzaad is een belangrijke pijler voor de Nederlandse vlas-teelt (bijlage 2) en mede bepalend voor het saldo van de teelt. Vlasteelt is een vrije teelt en niet gebonden aan teeltcontracten; in het algemeen zal bij koop en verkoop echter wel een schriftelijke overeenkomst worden aangegaan. Hiervoor gelden de algemene modelvoorwaarden voor de strovlashandel. Beschikbaar zijn:

- teeltcontract voor vlas,
- overeenkomst voor huur en verhuur van vlasland,
- koopbevestiging voor vlas.

Bij de teelt zijn er de kosten voor veldkeuring, certificering en heffingen kwekersrecht, als het vlas tevens voor zaaizaadvermeerdering wordt geteeld.

De teelt is lange tijd geconcentreerd geweest bij de gespecialiseerde vlasserij- en repelbedrijven, die via het huren van land zelf voor hun grondstoffen zorgden. De laatste jaren is er om economische redenen meer risicospreiding en wordt de teler meer betrokken

bij verwerking en afzet. Er zijn vlaskernen van 40 à 60 ha die in een samenwerkingsvorm met een vlasserijbedrijf werken.

Door de oogstmmechanisatie en daarvoor noodzakelijke investeringen is deze manier van werken (vlaskernen) aanzienlijk toegenomen. Het overgrote deel van het vlas wordt ontzaad op het veld en het stro gedauwroot. Ongeveer 80 procent van het vlas-areaal wordt in Zeeland geteeld. Dit is niet verwonderlijk omdat de verwerkingsbedrijven in Zeeuws-Vlaanderen onder andere in St. Jansteen en Koewacht zijn geconcentreerd. Van oudsher zijn hier de vlasserijen aanwezig geweest. Van hieruit zijn ook de andere produktie- en afzetgebieden in België en Frankrijk gunstig te bereiken. In Kortrijk wordt wekelijks een vezelbeurs gehouden.

## Marktordening

Voor de teelt en verwerking van vlas gelden drie E.E.G.-steunregelingen. Deze worden per verkoopseizoen vastgesteld. Dit is een periode van een jaar, lopende van 1 augustus van het oogstjaar tot en met 31 juli van het jaar volgend op het oogstjaar.

## Oogstjaar

Onder oogstjaar wordt verstaan het kalenderjaar waarin het gewas wordt gezaaid en

normaliter wordt geoogst.

De steunbedragen kennen drie elementen:

- Een hectare-toeslag aan teler/huurder en verwerker. Voor het verkoopseizoen 1989/1990 bedroeg de hectare-toeslag f 890,27, waarvan de teler f 445,13 ontvangt minus de verrekening van het Hoofdproduktschap voor Akkerbouwprodukten à f 27,- per ha; de netto-steun is derhalve f 418,13 per hectare. De andere helft f 445,14, ontvangt de koper/verwerker via zogenaamde certificaten.
- De lijnzaadsteun, die is bestemd voor de handelaar die in principe het lijnzaad tegen wereldmarktprijs moet verkopen, wordt in beginsel uitgekeerd aan degene die de certificaten ter verzilvering heeft aangeboden. Het steunbedrag wordt pas in de loop van het seizoen vastgesteld, als de vastgestelde gemiddelde wereldmarktprijs lager blijkt te zijn dan de vooraf vastgestelde streefprijs.

Voor het verkoopseizoen 1989/1990 is de streefprijs voor lijnzaad vastgesteld op 55,41 ECU per 100 kg (= ± f 146,16). Het door de Commissie vast te stellen steunbedrag in ECU wordt omgerekend tot gulden met de koers 1 ECU = f 2,63785.

- De zaaizaadsteun voor de produktie van basiszaad en gecertificeerd zaad is voor het verkoopseizoen 1989/1990 vastgesteld op:  
23,8 ECU = f 62,78 per 100 kg voor vezelvlas,  
18,8 ECU = f 49,59 per 100 kg voor olievlasrassen.

Voor de zaaizaadsector geldt met ingang van 1 juli 1989 een ECU-koers van 2,63785. De zaaizaadsteun komt toe aan de teler, maar wordt in de meeste gevallen op diens verzoek overgemaakt aan degene die het vlas koopt, dan wel repelt en het zaad laat plombieren door de NAK. Bij de afrekening tussen de teler en de koper dient dan tevens de verrekening van de zaaizaadsteun plaats te vinden.

Om voor de twee eerstgenoemde maatregelen in aanmerking te komen, dient de teler tijdens de meitelling aangifte te doen bij de

provinciale directie uitvoering regelingen (voorheen STULM). Voor de zaaizaadsteun dient aangifte voor de veldkeuring te worden gedaan bij de keuringsdienst (NAK). De regelingen worden uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van het Hoofdproduktschap voor Akkerbouwprodukten.

## Keuring

De zaa lijnzaadteelt is gebonden aan het keuringsreglement van de Stichting Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen te Ede.

Onderscheiden wordt de veldkeuring en partijkuring van vezelvlas.

## Veldkeuring

Afhankelijk van de generatie van het gebruikte zaaizaad worden de percelen ten hoogste goedgekeurd zoals hierna is aangegeven:

gebruikte zaaizaad:	ten hoogste goedgekeurd als:
kwekerszaad	prebasiszaad
prebasiszaad	super-elite
super-elite	elite
elite	eerste vermeerdering
eerste vermeerdering	tweede vermeerdering
tweede vermeerdering	derde vermeerdering

Als regel zal een aangifte moeten geschieden door de teler van het vlas bij de keuringsdienst in wiens gebied het perceel ligt. Er wordt gekeurd op rasechtheid, raszuiverheid, plantziekten die met het zaaizaad of plantgoed kunnen overgaan, onkruiden en vermengingen die met het zaaizaad overgebracht kunnen worden en de stand van het gewas.

## Raszuiverheid

Om in de aangegeven generatie goedgekeurd te worden, mogen in percelen vlas

niet meer dan de onderstaande aantallen planten voorkomen, waarvan de kroonbladen een andere kleur hebben, dan die van het te keuren ras:

- prebasiszaad en basiszaad super-elite 5 per are
- basiszaad elite 5 per are
- gecertificeerd zaad
  - eerste vermeerdering 10 per are
  - tweede vermeerdering 20 per are
  - derde vermeerdering 60 per are

Bij vlas worden percelen gecertificeerd zaad van de tweede of derde vermeerdering, waarin niet meer dan 10 planten met afwijkende bloemkleur zijn aangetroffen, nader aangeduid met de letter A.

### **Planteziekten/gezondheidstoestand**

Bij de beoordeling van de planteziekten, die met het zaaizaad kunnen overgaan, wordt de mate van optreden nagegaan. Bij het constateren van onderstaande ziekten moet hiervan op het keuringsrapport melding worden gemaakt, opdat bij de partijkeuring hieraan bijzondere aandacht wordt besteed:

- . grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*),
- . verbruinen (*Polyspora lini*),
- . dode harrel (*Phoma exigua* var. *linicola* = *Ascochyta linicola*).

### **Partijkeuring**

#### **Kiemkracht/zaadbeschadiging**

Het minimum-gewicht van een monster bedraagt voor lijnzaad 1000 gram. Het kiemkrachtpercentage dient 92 of hoger te zijn. Bij de kwaliteitsbeoordeling van zaalijnzaad wordt naast kiemkracht, vochtgehalte, zuiverheid en gezondheidstoestand, onder andere gelet op zaadbeschadiging. Beschadiging kan een invalspoort vormen voor het optreden van kiem- en bodemschimmels. Lijnzaadbeschadiging kan ontstaan bij de bewerking van het zaad bij het dorsen en schonen of bij repelmachines en knopbrekers. Het kan een reden zijn om het zaad af te keuren voor

zaaizaad. Er wordt onderscheid gemaakt in licht- en zwaar beschadigde zaden. De invloed van licht beschadigde zaden wordt gesteld op  $\frac{1}{3}$  van die van zwaar beschadigd zaad. De waardering vindt plaats in klasse 1 of 2.

Aan zaalijnzaad worden de volgende eisen gesteld.

---

#### **Waardering I**

---

##### **Beschadigde zaden:**

Maximaal 5% (waarbij lichte beschadiging voor  $\frac{1}{3}$  wordt gerekend) met dien verstande dat de berekende opbrengst tenminste 80% bedraagt.

---

#### **Waardering II**

---

Maximaal 15% (waarbij lichte beschadiging voor  $\frac{1}{3}$  wordt gerekend) met dien verstande dat niet meer dan 10% zwaar beschadigd is en de berekende opkomst tenminste 80% bedraagt.

De berekende opkomst wordt verkregen door het percentage beschadigde zaden van de kiemkracht af te trekken.

#### **Vermengingen/onkruiden**

In de monsters en partijen mag geen zaad van wilde haver (*Avena fatua*, *Avena sterilis* of *Avena ludoviciana*), warkruid (*Cuscuta*) en bremraap (*Orobancha*) voorkomen.



Waardering I	Waardering II
Cultuurzaden: Maximaal 2 per 500 gram.	Maximaal 5 per 500 gram.
Donkere schimmelige zaden: Maximaal 5% niet machinaal verwijderbare donkere schimmelige zaden.	De voor goedkeuring gestelde eis
Onkruidzaden: Maximaal 15 onkruidzaden per 500 gram waarvan niet meer dan 5 graszaden, mits geen duist ( <i>Alopecurus myosuroides</i> ) en vlasdolik ( <i>Lolium remotum</i> ) voorkomen.	Maximaal 50 onkruidzaden per 500 gram waarvan niet meer dan 14 duist ( <i>Alopecurus myosuroides</i> ) en 7 vlasdolik ( <i>Lolium remotum</i> ) voorkomen.
De minimum-raszuiverheidseisen voor lijnzaad zijn:	
. prebasiszaad en basiszaad	99,7%
. gecertificeerd zaad eerste vermeerdering	98,0%
. gecertificeerd zaad tweede en derde vermeerdering	97,5%

Bron: Keuringsreglement NAK, 1990.

# Groei en ontwikkeling

Bij het cultuurvlas (*Linum usitatissimum* L.) kunnen we twee typen onderscheiden, het vezelvlas en olievlas. Het vezelvlas wordt geteeld om de vezels, waarbij in ons land de produktie van lange vezel voorop staat. Daarnaast is de zaaizaadwinning belangrijk. Olievlas wordt verbouwd voor het zaad om de lijnolie te winnen. De planten zijn korter en meer vertakt dan bij vezelvlas terwijl de zaadproduktie hoger is. De vezels zijn grover, korter en sterk verhout. De bladeren hebben een dikkere waslaag, waardoor de planten minder vocht nodig hebben. Het olievlas is gevoeliger voor roest.

zaadopbrengst = aantal planten per oppervlakte x aantal zaaddozen per plant x zaden per zaaddoos x zaadgewicht  
olieopbrengst = kg zaad x oliegehalte in de drogestof.

## Vezel- en zaadvorming

Teeltmaatregelen beïnvloeden in hoge mate de resultaten van vezelvlas. De teeltbeïnvloeding is gericht op homogene en hoge kwaliteitsprodukten.

De gemiddelde gewasopbrengst is 8.000 kg per ha; daarvan komt  $\pm$  900 kg lange vezel, 500 kg korte vezel en 1.200 kg zaad.

## Vezelopbrengst

De opbrengst van het vezelvlas kan als volgt worden benaderd. De bruto-gewasproduktie kan worden onderscheiden in een stro- en zaadproduktie. Bij de momenteel gangbare methode wordt na het ontzaden, het strovlas in zwaden op het veld verspreid om te dauwrotten. Hier ontstaan reeds gewichtsverliezen van 20 à 30 procent, onder andere door rotten van schors en houtpijp.

Nadat het gedauwrote strovlas is verzameld,

wordt het op een vlaswingelturbine verwerkt. De lintopbrengst wordt beïnvloed door het lintgehalte.

De lintopbrengst wordt onderverdeeld in de lange en korte vlasvezelproduktie. Daarnaast zijn er de (scheven) bast- en houtdeeltjes die als grondstof voor bouw- en meubelplaat worden gebruikt.

## Kieming

Vlasteelt heeft plaats in koele en gematigde streken. Vlas is een typische lange dag-plant (14-16 uur) en behoort tot de tweezaadlobbigen. De kiemingstemperatuur is laag, het minimum ligt bij 3 à 4°C. De kieming begint wanneer voldoende water wordt opgenomen; het zaad blijft in rust zolang het droog is.

De kiem bestaat uit twee dikke bladachtige delen, de zaadlobben, een worteltje en het pluimpje; dit is een klein bladknopje dat tussen de twee zaadlobben staat. Bij vlas verloopt de kieming vaak optimaal en is weinig afhankelijk van de bodemtemperatuur. Bij de kieming gaan de cellen van het pluimpje en worteltje strekken, het worteltje boort zich in de grond en vormt een lange penwortel met fijne vertakkingen. Nadat eerst de wortel voldoende houvast heeft gekregen, ontvouwen de twee zaadlobben zich boven de grond en wijken uiteen. Uit het pluimpje ertussen ontvouwen de eerste bladeren zich daarna op het strekkende stengeldeel. De vegetatieve groei zet zich voort in de lengterichting via internodiën; in de rijpingsfase is de afstand hiertussen 5,5 à 9,5 cm. De bladeren hebben geen bladsteel, zijn 2 à 3 cm lang en 3 à 4 cm breed.

## Vlasstengel

Een gunstige stengellengte is 80-100 cm,

**Tabel 2.** Invloed van de zaaidichtheid op de dikte van vlasstengels in mm.

dikte	aantal gezaaide kiemkrachtige zaden per m <sup>2</sup>			
	1.400	2.000	2.600	2.900
1,00 - 1,40 mm	21%	26%	39%	59%
1,41 - 2,00 mm	57%	70%	60%	40%
meer dan 2,00 mm	23%	4%	1%	1%

gemeten vanaf de wortelhals tot aan het begin van de vertakking. Kort vlas, minder dan 60 cm, geeft moeilijkheden bij machinale verwerking bij de vlaswingelturbine en het hekelen. Een gelijkmatige lengte is één van de waarborgen voor een goede vezelkwaliteit. Stikstof bevordert de lengtegroei. In proeven met stikstoftrappen van 0, 10, 20, 30, 40 en 50 kg N per ha in 1978-1980 bleek elke 10 kg meer stikstof ± 2 cm extra groei van het gewas te geven.

De (technische) vezellengte loopt vanaf de cotylen tot het begin van de vertakking. De lengte neemt af naarmate de standdichtheid toeneemt. Verschillen van 10 cm zijn mogelijk. Bij hogere zaaidichtheden komt er ook meer onregelmatige lengtegroei voor, de zogenaamde tweewassigheid. De korte stengels worden korte vezels (lokken of klodden) en zijn financieel minder aantrekkelijk. De gemiddelde stengeldikte is ongeveer 1,5 mm. Bij hogere zaaidichtheden neemt het aantal fijnere stengels toe (zie tabel 2).

Een holle stand geeft grove stengels terwijl een dichte stand, meer dan 2000 zaden per m<sup>2</sup>, sneller legering en kwaliteitsverlies geeft. De dikte van de stengel (harrel) staat in nauw verband met de lintkwaliteit; dikke stengels geven een grove lintkwaliteit. Bij vlas is de gewenste vezeldiameter 17 - 20 micron, minimaal 5 en maximaal 40 micron (Bron: vezelinstituut TNO Delft).

## Vertakking

De vlasstengel heeft meestal 2 à 5 vertakkingen. Een gewenste stengel heeft weinig hoge en korte vertakkingen. De vezel zal afbreken op de plaats waar de vertakking begint. Vertakkingen (zaaddragers) geven korte vezelresten die bij de bolraap en bij de

lokken terug te vinden zijn. Wanneer weinig zaaizaad wordt gebruikt, ontstaat een holle stand met planten die veel vertakkingen geven en ook laag ontstaan. Voor de vezelkwaliteit is dit een ongunstige eigenschap.

## Bloem

Vlas is een éénassige plant, met twee tot vijf bloemen per plant. Aan de bloem onderscheiden we de bloembodem en de bloembladen, terwijl vijf meeldraden de mannelijke organen vormen. De stamper, het vrouwelijke orgaan van de plant, heeft als vruchtbeginsel vijf vrije stijlen.

De bloembladen onderscheiden zich in vijf kroon- en vijf kelkbladen. De kroonbladen zijn meestal prachtig blauw of wit gekleurd. Ze vallen op de dag dat ze opengaan meestal ook weer af. Vlas is dus een ééndagsbloem; de bloemen staan 's morgens slechts enkele uren open. Vochtig weer tijdens de bloei is funest omdat stuifmeelkorrels in water geen stuifmeelbuis vormen. Vlas is een overwegend zelfbestuivende plant; sporadisch komt door insecten (bijen) kruisbestuiving voor. De kelkbladen sluiten zich nadat de kroonbladen afgevallen zijn. De kelkbladen omvatten het onderste deel van de zaaddoos (zaadbol).

Het vruchtbeginsel heeft vijf vruchtbladen, elk met vijf hokjes die in tweeën worden verdeeld met tussenschotjes, zodat tien hokjes ontstaan met elk één zaadje. De zaadjes komen niet altijd tot hun recht.

## Zaadbollen

Gemiddeld worden 2 à 5 bollen per stengel aangetroffen met 8 à 10 zaden per bol.

Afhankelijk van het plantaantal per m<sup>2</sup> kunnen verschillen ontstaan. Bij een toename van het plantaantal daalt het aantal zaadbollen per plant/stengel. Het aantal zaden per bol verandert nauwelijks. Bij een hoger stikstofaanbod neemt het aantal bollen per plant toe, terwijl het aantal zaden en het duizendkorrelgewicht vrijwel niet toeneemt.

Een synchrone afrijping van stengel en de zaadbol is van groot belang voor de moderne oogstmethoden. De zaadbollen inclusief zaad vormen 40 procent van het gewicht van bolkaf, dat voor veevoer gebruikt kan worden. Van één ha komt 600-800 kg bolkaf. Bolkaf met 10 procent zaad bevat gemiddeld 4,8 VRE en 23,2 ZW. De samenstelling is wisselend. Aan rundvee wordt tot 5 kg en aan paarden tot 15 kg per dag gegeven.

## Zaad

Het zaad van het vlas (lijnzaad) is eivormig en aan de spitse kant ingesnoerd, tamelijk vlak, glad en glanzend. Veertien dagen na de bloei is het zaad al op ware grootte gevormd. Het zaad bezit een hoog gehalte aan oliën; ongeveer 35 procent in de droge stof (bijlage 3). Tegen de rijping droogt het zaad uit (het gewenste vochtgehalte voor bewaring is 10 procent). De volrijpe zaden zijn

bruin. Wanneer tijdens de vorming van het zaad de omstandigheden voor de plant ongunstig zijn (droogte, vroege legering), kan noodrijpheid ontstaan. De schotgevoeligheid van lijnzaad is gedurende de oogsttijd bij vochtig weer groot. Het zaad zal op stam niet ontkiemen, maar vooral bij het niet tijdig ontzaden bij de dauwroot-oogstmethoden kunnen grote verliezen ontstaan door voortijdige ontkieming (schot).

De vermeerderingsfactor van het zaad is ongeveer 1 : 8; in vergelijking met andere gewassen is dit gering.

## Afrijping

De afrijping van de vlasstengel en de zaad-dozen verloopt niet synchroon. De lintopbrengst is al vrij vroeg op een optimaal niveau. Bij het optimale oogststadium voor de stengel is het zaad nog niet uitgerijpt, hetgeen bij vroeg plukken enige opbrengstderiving aan zaad geeft.

In het optimale rijpingsstadium van het zaad daarentegen is de verhouting (toeneming van lignine) van de stengel reeds ver gevorderd en neemt nog snel toe. Dit is vooral nadelig voor een vlot verloop van het dauwrootproces (afname van pectine).

---

# Vruchtopvolging

---

## Perceelskeuze

Percelen met structuurproblemen en percelen met het noordelijk wortelknobbelaaltje vormen voor de vlasteelt een probleem.

Percelen met een overmaat aan bodemstikstof zijn voor de vlasteelt niet geschikt. Eenmaal in de 6 à 7 jaar vlas telen op éénzelfde perceel is met het oog op de gezondheidsaspecten en de opbrengst een verantwoorde teeltwijze.

Het aantal geschikte voorvruchten voor vlas is niet erg groot. Goede en bekende voorvruchten zijn haver, wintertarwe, wintergerst en zomergerst. Deze geven in het algemeen een goede vlaskwaliteit en een gering teelt-risico. Bij de voorvruchtkeuze is het belangrijk de stikstofleverantie na te gaan; voorvruchten met groenbemestingsgewassen van 1, 2 en 3 jaren daarvoor zijn bijvoorbeeld niet geschikt. Na de voorvrucht aardappelen blijkt

vaak groen vlas met legeringsrisico voor te komen, doordat aan het einde van de vlas-groei vaak nog volop bodemstikstof aanwezig is en vrijkomt. Bij suikerbieten als voorvrucht dient men bij voorkeur een perceel te kiezen dat droog en vroeg is gerooid. Vaak blijft de lengtegroei van het vlas achter bij deze voorvrucht (bijlage 4).

Vlas kan geteeld worden op vrijwel alle grondsoorten; ook op de zwaardere kleigrond en op zand- en veenkoloniale grond, mits de pH 4,5 of hoger is.

Vlas opnemen in het bouwplan heeft vaak aantrekkelijke nevenpunten. De gewasspreiding komt de bodemvruchtbaarheid en bodemgezondheid ten goede. Vlas is bijzonder geschikt als dekvrucht voor langzaam groeiende grassen (gazongrassen). Dit is mede voor een aantal bedrijven vaak een reden om het vlas te telen.

# Bemesting

## Stikstof

Vlas is bijzonder gevoelig voor stikstofbemesting. De voorkeur gaat uit naar een éénmalige gift bij de zaaibedbereiding. Het strooien van de stikstof dient zorgvuldig te gebeuren, stikstofbanen dienen voorkomen te worden. Voor de soort stikstofmeststof is geen uitgesproken voorkeur. Bij laat zaaien verdraagt het gewas minder stikstof dan bij vroeg zaaien, zodat herziening noodzakelijk kan zijn.

De stikstofgift kan het beste worden gebaseerd op de hoeveelheid stikstof, die in het voorjaar in de bodem aanwezig is.

De adviesgift is 70 kg stikstof minus de bodemstikstof in de laag 0 - 60 cm. Aan de hand van grondonderzoek op de hoeveelheid minerale stikstof in de grond kan worden nagegaan of een perceel geschikt of misschien te rijk aan stikstof is voor de vlas-teelt. Teveel stikstof is voor het vlas zeer nadelig (legering). Uit het stikstofbemestingsonderzoek van 1978-1980, ras Hera, was de gemiddelde bodemvoorraad aan minerale stikstof in de laag 0-60 cm 38 kg per ha bij de voorvrucht suikerbieten. Uit deze stikstoftrappenproeven met 0 tot en met 50 kg ha, met een interval van 10 kg per ha, blijkt dat de stikstofgevoeligheid voor vlas groot is (tabel 3). De opbrengst gaat omhoog tot  $\pm$  70 kg stikstof per ha inclusief bodemvoor-

raad, mits er geen schadelijke legering optreedt (figuur 1). De lintopbrengst is zeer gevoelig voor legering en zal bij een lagere stikstofgift het optimum bereikt hebben. Voorzichtigheid bij het bepalen van de stikstofgift is dus gewenst.

Bij grondonderzoek op stikstof in het voorjaar wordt de stikstof die na de bemonstering vrijkomt door mineralisatie, niet gemeten. Men moet dus de geadviseerde gift nog verlagen als veel mineralisatie verwacht mag worden.

## Bijbemesting

Wanneer het gewas in de loop van het groeiseizoen een duidelijk tekort aan stikstof heeft, kan door een gewasbespuiting met een ureum-oplossing worden overbemest. Het optimale tijdstip hiervoor is bij een vlaslengte van 12,5 cm tot 25 cm. De bespuiting wordt uitgevoerd met een maximaal achtprocentige ureumoplossing in een hoeveelheid van 500 liter water per ha zonder toevoeging van een uitvloeier. Dit betekent bijna 20 kg zuivere stikstof per ha. De bespuiting geeft, mits niet bij volle zon uitgevoerd, weinig tot geen bladverbranding.

Wanneer de optimale stikstofbemesting moeilijk is vast te stellen, is het raadzaam de voorjaarsgift laag te houden en later indien de groei hiertoe aanleiding geeft, een even-

**Tabel 3.** Gemiddelde opbrengst aan ongerepeld gewas lijnzaad en vlaslint over de jaren 1978-1980 op ROC Rusthoeve te Colijnsplaat, bij vijf stikstofniveaus en gemiddeld 38 kg bodemstikstof in de laag 0-60 cm (zie ook figuur 1).

kg N gestrooid/ha	totaal N/ha (gift+bodem N)	opbrengst ongerepeld	lijnzaad	vlaslint
0	38	7.620	1.350	1.066
10	48	8.160	1.500	1.120
20	58	8.800	1.580	1.235
30	68	9.200	1.655	1.335
40	78	9.570	1.710	1.345
50	88	9.720	1.680	1.290

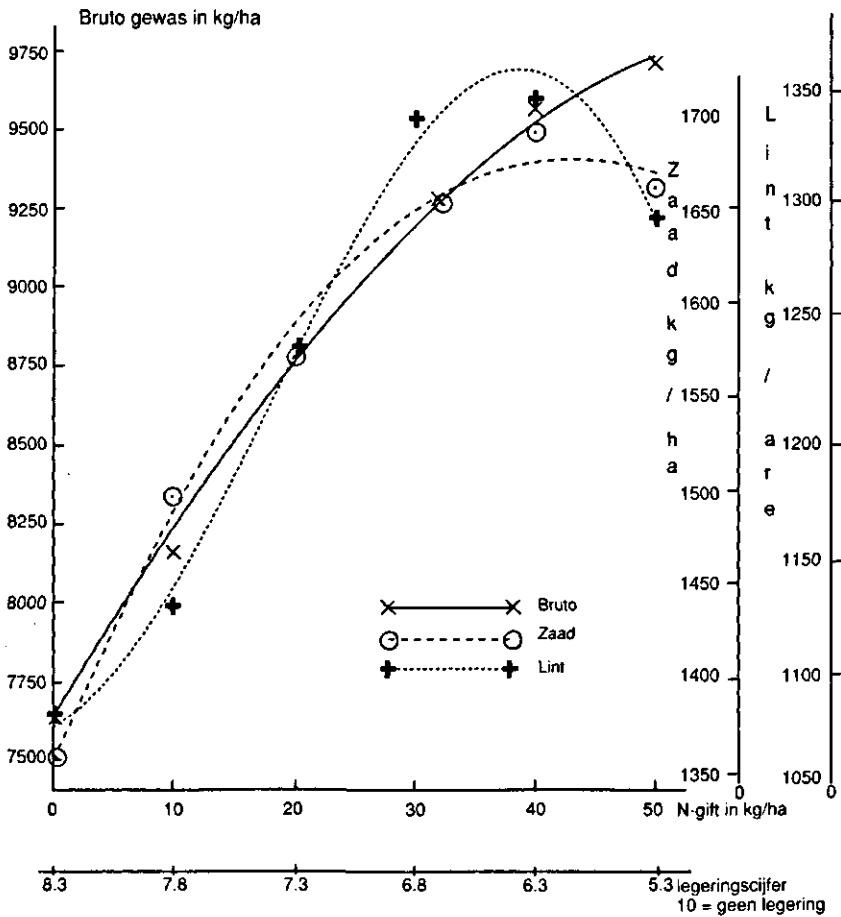


Fig. 1. Gemiddelde gegevens van 3 oogstjaren (1978-1980) met stikstoftrappenproeven op ROC 'Rusthoeve' te Colijnsplaat.

tueel stikstoftekort te compenseren met een ureum-bijbemesting.

### Combineren van stikstofbemesting en onkruidbestrijding

Het is mogelijk de stikstofbemesting en chemische onkruidbestrijding gecombineerd uit te voeren. Deze methode wordt door de vlastelers nog weinig toegepast. Opgeloste ureum wordt daarbij vermengd met een bodemherbicide, lenacil, direct na het zaaien gespoten.

Voordelen zijn de arbeidsbesparing en de regelmatige verdeling van de stikstof.

### Groeiregulatie

Bij legering van vezelvlas ontstaan vaak kwalitatieve en kwantitatieve verliezen. Legering verhoogt verder de oogstkosten. Wanneer het gewas door welige groei dreigt te legeren, kan een bespuiting met een groeiregulator worden overwogen. Groeiregulatie bij vlas is gebaseerd op een tijdelijke remming van de lengtegroei en niet op groeiverkorting van het gewas. Legering kan naderhand toch nog gebeuren, maar naar verhouding in mindere mate. Bij een vlaslengte van 30-40 cm is de werking optimaal; latere bespuiting op een langer gewas geeft een

tragere en verlate bloei met verlating van de oogst. In het algemeen rijpen deze percelen onregelmatig af. Een bespuiting bij warm weer of bij hoge luchtvochtigheid kan het beste in de namiddag worden uitgevoerd. De middelen zijn: Cerone in een dosering van 1 à 1,5 liter per ha (minstens 400 liter water per ha gebruiken) op basis van ethefon en Terpal C in een van dosering 3 à 4 liter per ha op basis van ethefon en chloor-mequat.

Toevoeging van uitvloeier 100 - 125 ml Citowett per ha bevordert de opname en verhoogt de groeiremming zodat de laagste dosering groeiregulator kan worden aangehouden. Citowett beïnvloedt het gewas als zodanig niet. Door chloor-mequat wordt de zaadopbrengst doorgaans verhoogd en de lintopbrengst enigszins verminderd.

## Fosfaat

De fosfaatbemesting dient afgestemd te zijn op de bemestingstoestand (grondonderzoek). Bij vlas is het uitgangspunt een voldoende reserve en fosfaataanbod; de gewasonttrekking moet minstens worden aangevuld; fosfaat spoelt niet uit.

Op bouwland wordt de fosfaattoestand aangegeven met het Pw-getal. Een Pw-getal van 21 - 30 is voldoende en 31 - 45 ruim voldoende. De fosfaatbemesting dient voor kleigrond afgestemd te zijn op de fosfaattoestand van de grond. Met 25 kg  $P_2O_5$  per ha zal het Pw-getal gemiddeld 1 punt stijgen. Bij een voldoende Pw-getal wordt voor vlas geadviseerd 90 tot 120 kg  $P_2O_5$  te geven; op zand- en dalgrond 100 - 140 kg. Wanneer het Pw-getal ruim voldoende is, kan met 60 - 80 kg  $P_2O_5$  worden volstaan. Het gebruik van een mengmest met een laag gehalte aan stikstof kan in overweging worden genomen. Bij toepassing in het voorjaar wordt een goed oplosbare vorm gekozen.

In het algemeen wordt de fosfaatgift in het voorjaar aan vlas gegeven. Meestal twee tot vier weken voor het zaaien of net voor het zaaien waarbij het ook wordt ingewerkt,

zodat de wortels het fosfaat goed op kunnen nemen. Bij een gewasopbrengst van 8.000 kg per ha wordt door het gewas 40 kg  $P_2O_5$  in het groeiseizoen opgenomen; ongeveer 80 procent hiervan wordt door het gewas afgevoerd, waarvan twee derde door het lijnzaad en een derde door de stengel. Circa 20 procent van het opgenomen fosfaat komt terug in de bodem, meestal via de wortels en het afgefallen blad. In het algemeen is vlas een weinig fosfaatbehoefstig gewas.

## Kali

De vlasplant neemt kali gemakkelijk op maar bij de oogst wordt er betrekkelijk weinig afgevoerd.

De kalibemesting dient afgestemd te zijn op de bemestingstoestand (grondonderzoek).

Op zeelei waar kali-bouwplanbemesting wordt toegepast, hoeft vlas zelf niet met kali bemest te worden. Wordt geen bouwplanbemesting toegepast dan is 100-150 kg  $K_2O$  per ha meestal voldoende. Op zand- en dalgronden wordt geadviseerd vlas even zwaar te bemesten als bijvoorbeeld suikerbieten, namelijk 200-250 kg  $K_2O$  per ha. Bij kalibemesting in het voorjaar heeft patentkali enige voorkeur ten opzichte van de andere chloorhoudende kalimeststoffen vanwege een geringe opbrengstverhoging; 1 à 3 procent van het gewas. Veiligheidshalve kunnen chloorhoudende kalimeststoffen beter in de herfst worden gegeven om eventuele chloor schade te voorkomen.

Door het gewas wordt circa 140 kg  $K_2O$  per ha opgenomen. De opgenomen hoeveelheid is het hoogst in de bloeiperiode. Daarna daalt de hoeveelheid kali in het gewas weer, als gevolg van verliezen door bladval en uitloging bij het afrijpen. Van de totale hoeveelheid opgenomen kali wordt slechts circa 20 procent afgevoerd (28 kg), waarvan via de stengels ongeveer 60 procent en via het zaad ongeveer 40 procent. Van het totale aanbod gaat circa 80 procent terug naar de bodem via de wortels en bladval.



---

# Zaaien

---

## Zaazaadontsmetting

Zaazaadontsmetting heeft plaats tegen schimmels die met het zaaizaad overgaan. De belangrijkste zijn *Botrytis cinerea* (grauwe schimmel) en *Phoma/Ascochyta linicola* (dode harrel).

Diverse formuleringen zijn toegelaten (voor werkzame stof zie bijlage 7):

- AAtopam N           4 gram per kg zaad
- Rovral (aquaflor)   5 ml per kg zaad
- Prelude 20 LF       2,5 ml per kg zaad.

AAtopam N is ook werkzaam tegen kanker, fusarium en verbruinen.

Prelude 20 LF vloeibaar (werkzame stof prochloraz) wordt veelal als vervanger gebruikt voor de kwikverbindingen. Ontsmetten kan de verzaaibaarheid beïnvloeden. Van Prelude is bekend dat de loopsnelheid van het zaad bij zaaien wordt verminderd. Bij goede afstelling van de zaaimachine hoeft dit echter geen problemen te geven.

## Grondbewerking

Voor de vlaseelt is goede vochthoudende grond nodig met een ongestoorde profielopbouw.

Vlas is een structuurgevoelig gewas. Daarom wordt op kleigronden reeds tijdig in de herfst het land vlak geploegd. Op zwaardere kleigronden met meer dan 40 procent afslibbare delen kan direct na het ploegen een egaliserende grondbewerking uitgevoerd worden als voorbereiding (dit gebeurt in het algemeen voor fijne zaden, maar ook voor vlas). Een voorbereiding kan ook na (nacht)vorst uitgevoerd worden; hiervoor wordt dan een vaste tandcultivator gebruikt. Deze egaliserende bewerking wordt ondiep uitgevoerd. De voorbereiding heeft tot doel om in het voorjaar een goed zaaibed te krijgen. In het algemeen wordt de grond in het voorjaar voor vlas ondiep en fijn bewerkt. Er

wordt onder droge omstandigheden gewerkt om structuurbederf te voorkomen. In het algemeen zal één bewerking voldoende zijn. Voor een fijne en ondiepe grondbewerking is het gebruik van een tandensleep bij de grondbewerking voor vlas gangbaar. Bij het gebruik van een aangedreven schudeg kan de grond gemakkelijk te diep losgemaakt en te veel verrijnd worden. Het doel is het aanleggen van een gelijkmatig zaaibed waarin op regelmatige diepte gezaaid kan worden. Bij het zaaien is licht ineggen met een lichte zaai-eg bevestigd aan de zaaimachine, gangbaar. Onder droge omstandigheden is het aanrollen met een cambridgerol gunstig. Het heeft bovendien het voordeel dat het plukken van het vlas gunstig verloopt en er minder grond aan de wortels blijft hangen; dit vergemakkelijkt de oogst.

Vooraf bij een nat voorjaar blijkt dat bodemstructuur en droogtegevoeligheid voor het vlas meer invloed op de produktie hebben dan bijvoorbeeld een paar dagen eerder zaaien. Percelen met een matige en slechte structuur blijven aanmerkelijk in produktie achter ten opzichte van percelen met een goede bodemstructuur. Ook wordt de vezelkwaliteit door een minder goede bodemstructuur negatief beïnvloed.

## Zaaitijd

De beste zaaitijd valt in de periode maart - begin april. In sommige jaren wordt in Zeeuws-Vlaanderen eind februari gezaaid. Bepalend is het tijdstip waarop een goed zaaibed kan worden verkregen.

Een vroege zaaitijd is gunstig voor de vegetatieve periode vanaf zaaitijd tot begin bloeitijd. Het is in het algemeen gunstig voor de totale gewasopbrengst; positief is het effect op de vezelopbrengst en zaadopbrengst c.q. olieopbrengst. Bij vroeg zaaien of een matige structuur zal de zaaizaadhoeveelheid hoger

moeten zijn, zie onder zaaidichtheid. Een extreem late zaai is in 1983 voorgekomen. Bij late inzaai (tot eind mei) bleek het gewas nog veel te kunnen compenseren, door een snellere groei en wat later afrijpen. De opbrengsten aan kg ongerepeld vlas varieerden van de helft van het gemiddelde tot bijna "normaal". Wel wordt een lager vezelrendement verkregen.

De bodemstructuur en de droogtegevoeligheid van de grond hebben een grotere invloed gehad op de opbrengstverschillen dan de zaaitijd.

## Rijenafstand

Gebleken is dat 4 - 6,5 of 8 cm rijenafstand weinig of geen invloed heeft op de opbrengst van strovlas of vezel, terwijl ook de stevigheids- en kwaliteitsverschillen gering waren. Een verdere toename van de rijenafstand tot 12,5 cm veroorzaakte evenmin een lagere opbrengst aan strovlas, maar wel trad eerder en in grotere mate legering op. De nauwere rijenafstanden gaven in het algemeen gunstiger resultaten te zien. Speciaal ontwikkelde vlaszaaimachines zijn gebruikelijk, maar ook andere zaaimachines zijn geschikt gemaakt om vlas te zaaien, mits de zaai pijpen kunnen worden uitgebreid of soms verdubbeld.

Ook zijn er machines met zaai pijpen te verkrijgen die het zaad verspreiden, zogenaamde breedband-zaaikouters. De zaden worden daarbij gespreid over een breedte van 8 cm; de afstand tussen de rijen bedraagt dan 4 cm. Een voorkeur voor één van de zaaisystemen is niet aan te geven. In sporadische gevallen wordt breedwerpig gezaaid, waarbij 10 procent meer zaaizaad wordt gebruikt. De opkomst bij rijenzaai is regelmatig en onder droge omstandigheden veel zekerder. Ook is er een systeem met dubbele zaaikouters; vaak is hierbij de zaadverdeling onregelmatig en de zaaidiepte niet gelijkmatig, doordat de ene zaai pijp meer grondbedekking krijgt dan de andere zaai pijp.

De kiemingstemperatuur is laag; het mini-

mum ligt bij 3 à 4°C. Nachtvorst wordt op droge zandgronden beter verdragen dan op de zavel- en kleigronden. Bij -6°C kan sterke plantuitdunning volgen, waarbij soms moet worden overgezaaid.

## Zaaidichtheid

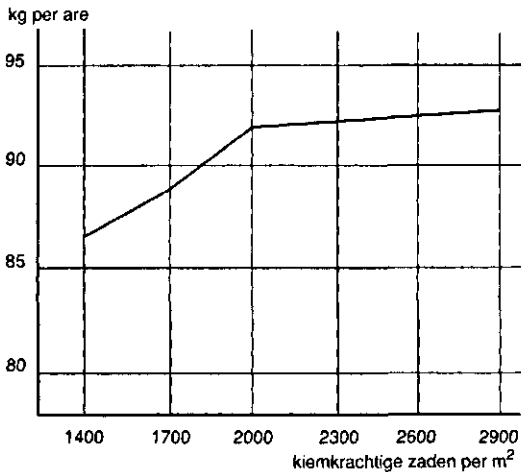
Bij normale zaaitijd maart tot begin april zal er uitgegaan worden van 2000 kiemkrachtige zaden per m<sup>2</sup>. Bij vroege zaai zal meer zaaizaad ( $\pm 10\%$  per ha) worden gebruikt en bij late zaai na half april  $\pm 10\%$  minder zaad. Uitgaande van een duizendkorrelgewicht van 5,5 gram kunnen de volgende richtlijnen gelden (zie ook bijlage 5):

vroeg zaaien	130 kg per ha
normale zaaitijd	120 kg per ha
laat zaaien	110 kg per ha

Indien een weelderig gewas verwacht wordt, is het in het algemeen gewenst iets minder zaaizaad te gebruiken. Op zware kleigrond of bij een zaai bed met minder goede structuur wordt wat meer zaaizaad gebruikt.

Bij de teelttechniek is de zaaidichtheid een belangrijk onderdeel. Deze kan mede de oogstzekerheid bepalen. De hoeveelheid zaaizaad die gebruikt wordt, kan afhankelijk zijn van grondsoort, zaaitijd, zaai bed, ras, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van het zaad. De laatste drie gegevens worden op het keuringslabel vermeld door de Algemene Nederlandse Keuringsdienst (NAK). Op grond van verschil in kiemkracht en duizendkorrelgewicht kan er gemakkelijk een verschil ontstaan, dat soms kan oplopen tot 25 procent meer of minder gebruik van zaaizaad. Bij een kiemkracht van 100 procent en een duizendkorrelgewicht van 6 gram wordt 120 kg zaad per ha gebruikt; bij een duizendkorrelgewicht van 5,4 gram 108 kg zaad per ha.

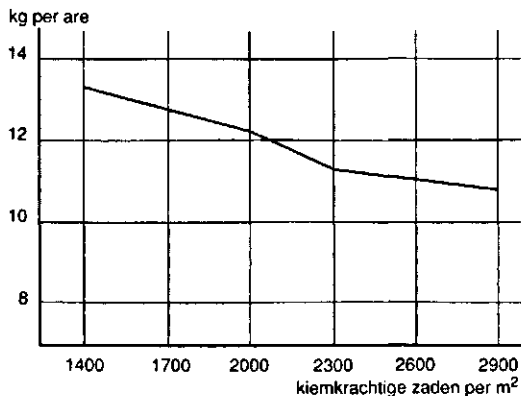
Door onderzoek (Liefstingh; Blink, 1972) is vastgesteld dat de opbrengst aan ongerepeld vlas toenam, naarmate het aantal kiemkrachtige zaden hoger was (figuur 2), met het aantal gezaaide kiemkrachtige zaden. De lange vezel heeft bij 2000 kiemkrachtige



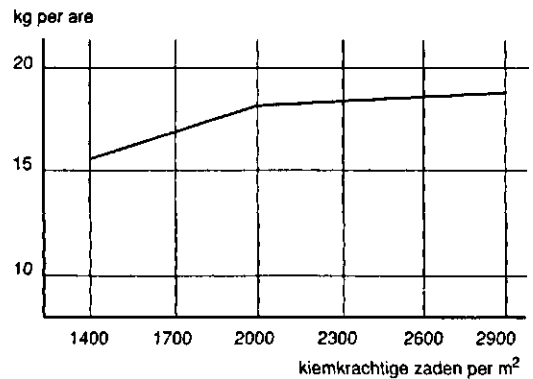
**Fig. 2.** Relatie tussen de opbrengst aan ongerepeld strovlas en het aantal kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>.

zaden per m<sup>2</sup> een optimum (figuur 3). Dit geldt ook voor vezelfijnheid en vezelsterkte. De vezelopbrengst (die berekend wordt uit gerepeld strovlas x vezelpercentage) nam toe van 1400 tot 2000 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>; daarboven was geen betrouwbare meeropbrengst verkregen. De kwaliteit van de vezel werd lager gewaardeerd bij 1400-1700 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>. Bij 2900 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup> liep de kwaliteit terug door legering.

Er bestaat een duidelijk verband tussen zaaidichtheid en zaadopbrengst. De zaadop-



**Fig. 4.** Relatie tussen de zaadopbrengst en het aantal kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>.



**Fig. 3.** Relatie tussen de vezelopbrengst en het aantal kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>.

brengst nam af bij een toenemende standdichtheid (figuur 4). Naarmate de stand dichter was, nam de lengte van de stengel (harrel) af. Het verschil was 10 cm tussen 1400 en 2900 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup>. De fijnheid van de stengel nam toe naarmate er meer planten per eenheid stonden (zie tabel 2 betreffende diktemetingen van de vlasstengel). Dunne zaai geeft dikke en grovere vezels wat voor de spinner bij de verwerking ongunstig is. Vlasgewassen met een dichte stand (meer dan 2300 zaden per m<sup>2</sup>) zijn gevoeliger voor legering, wat nadelig is voor de strovlas-, zaad- en vezelopbrengst.

Zowel voor de teler als voor de vlasser blijkt dat 2000 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup> een goede uitgangssituatie is voor een oogstzeker gewas met een goede kwantitatieve en kwalitatieve lintproductie. Bij een veldopkomst van 80 procent betekent dit 1600 planten per m<sup>2</sup>. Hieruit blijkt dus het grote belang om het gewicht en de kierkracht van de zaden te kennen.

Het is voor de zaad- en vezelproductie gewenst om niet meer dan 2000 kierkrachtige zaden per m<sup>2</sup> te zaaien. Op basis van kierkracht en duizendkorrelgewicht dient de zaazaadhoeveelheid per jaar berekend te

worden om de 2000 kiemkrachtige zaden per m<sup>2</sup> te bereiken. De zaaizaadhoeveelheid kan uiteenlopen van 105 tot 140 kg per ha. De gemiddelde veldopkomst is 80 procent.

## Dekvrucht

Vlas is een uitstekende dekvrucht voor onder andere graszaad; dit wordt voor een deel veroorzaakt door de hoge en langdurige lichttoelating onderin het gewas; bij andere dichte gewassen is daar vaak sprake van een schaduwwerking. De lichtonderschepping is maximaal 80 à 95 procent. Daarnaast is de korte veldperiode (maart/april tot eind juli/begin augustus) erg gunstig voor de ontwikkeling van het ondergezaaid gewas. Voor een aantal akkerbouwbedrijven is dit soms een belangrijke reden om vlas te telen. Belangrijk is dat bij de vlasoogst de ondervrucht laag in het gewas blijft en niet hoog opgroeit. Dit is vooral te regelen met de zaaitijd van de ondervrucht. Een ondervrucht kan in het vlasgewas zeer goed ingezaaid

worden bij een vlaslengte van 5 à 10 cm, 3 tot 5 weken na het vlaszaaien. Dit geeft geen schade aan het hoofdgewas vlas. Vaak wordt bij het gebruik van een bodemherbicide door de nawerking van het onkruidbestrijdingsmiddel 4 tot 6 weken later de ondervrucht gezaaid in het vlasgewas. De raaigrassen voor groenbemesting kunnen eveneens het best worden ingezaaid bij 5 à 10 cm vlaslengte; dit geldt eveneens voor luzerne en witte cultuurklaver. De langzaam groeiende grassen voor zaadwinning kunnen gelijktijdig met het vlas gezaaid worden (zie bijlage 6). Dit geldt ook voor de witte weideklaver.

Veel ondervruchten kunnen gemengd met het zaalijnzaad worden gezaaid. Soms wordt apart gezaaid vanwege een bredere rijenafstand van de ondervrucht of vanwege een verschil in zaaidiepte zoals bijvoorbeeld bij veldbeemdgras.

Bij dauwrotten is een klaverondervrucht niet gewenst. Een graszaadgewas of witte weideklaver als ondervrucht levert meestal geen bezwaren op voor vlas of ondervrucht.

---

# Onkruidbestrijding

---

## Algemeen

Vlas is een voor herbiciden zeer gevoelig gewas in vergelijking met de overige akkerbouwgewassen. Met name de vorming van een fijne en sterke vezel is kwetsbaar. Naar schatting geeft ongeveer 10 procent van het areaal een minderwaardige vezelkwaliteit door veronkruiding of legering van het vlas.

Onkruid in het geogoste produkt vormt een knelpunt. Vooral de hoogopgaande onkruiden zoals distelsoorten, duist, kamille en raaigrassen, hebben een negatieve invloed op de kwaliteit van het eindprodukt textielstoffen. Bij het verprocédé van de vezel nemen de onkruidresten de kleuren niet aan. Bovendien wordt de vezelsterkte negatief beïnvloed bij vermenging met onkruiden (garenbreuk) wat storingen bij de spinnerijmachines geeft.

Onkruidbestrijding is erop gericht om de onkruidconcurrentie beneden de economische schadedrempel te houden. De bestrijding heeft plaats per individueel perceel vlas waarbij de teler beslist.

Aangetoond werd dat het gebruik van chloor-IPC in nabij gelegen uienpercelen ter bestrijding van onkruid tot ernstige beschadiging van vlasplanten kan leiden, met nadelige gevolgen voor zowel vezel- als zaadopbrengst.

## Middelen

Middelen kunnen worden ingedeeld naar toepassing voor de opkomst en toepassing na de opkomst. In het vlas wordt vooral een gerichte onkruidbestrijding uitgevoerd. Er worden vaak selectieve formuleringen gebruikt waardoor de landbouwkundige en technologische waarden van het vlas en de grondstofvezel behouden blijven. Daarnaast worden er ook specifieke middelen ingezet voor bestrijding van probleemonkruiden. Bij de middelenkeuze wordt er gelet op fytoxicitei-

teit (uitdunning, groeiremming en bladchlorose). Dit is afhankelijk van de te bestrijden onkruiden (wortel-, zaad- of grasachtige onkruiden) en het middel.

Voor een overzicht van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen en onkruiden wordt ook verwezen naar bijlage 7 en 8.

## Middelen voor de zaai

*tri-allaat* (Avadex BW, dosering 3,5 liter per ha, en andere merken). Dit middel dat speciaal voor bestrijding van wilde haver of duist wordt gebruikt, kan voor het zaaien worden toegepast en ingewerkt. Onderzaai van luzerne en klaver is mogelijk; onderzaai van grassen is niet mogelijk.

## Middelen bij de zaai tot voor de opkomst

Voor een goede werking van bodemherbiciden is naast enige regenval ook een goede bodemtoestand nodig. De vochtvoorziening of losheid van de grond zal variëren. De grond aandrukken met een cambridgerol zal de verdamping tegengaan en het vochtgehalte verhogen.

Bodemherbiciden worden gebruikt als grondbehandeling en worden direct tot uiterlijk drie dagen na de zaai toegepast. Er zijn twee bodemherbiciden toegelaten voor de onkruidbestrijding (lenacil en linuron). Als deze in vlas worden toegepast, betekent dit dat bij de oogst een produkt afgezet kan worden, dat vrij is van onkruiden.

Onkruidbestrijding voor opkomst wordt als algemene teeltmaatregel toegepast. Het is van praktische betekenis om te weten in hoeverre grassen, karwij, luzerne en witte klaver nog geteeld kunnen worden, wanneer een bodemherbicide wordt gebruikt. Luzerne blijkt de middelen lenacil en linuron te kunnen verdragen.

Luzerne direct gezaaid bij de vlaszaai of 14

dagen later zal te hoog in het vlas opgroeien en daardoor de kwaliteit van het vlas sterk verminderen. Luzerne kan daarom beter bij 5 à 10 cm vlaslengte in het voorjaar gezaaid worden. De grassen voor zaadwinning dienen steeds bij 5 à 10 cm vlaslengte ingezaaid te worden omdat ze de eerste 4 à 6 weken de werking van de bodemherbicide niet verdragen.

*lenacil* (81%) (Venzar en andere merken)

De dosering per ha is afhankelijk van het humusgehalte en de zaaitijd. Dit is aangegeven in onderstaand staatje.

tijdstip zaaien	minder dan 2,5% humus	meer dan 2,5% humus
februari-maart	0,75 kg/ha	1,0 kg/ha
april	1,0 kg/ha	1,5 kg/ha

De selectiviteit is niet altijd even groot, zodat voorzichtigheid met de hoogte van de dosering gewenst is. Een hoge dosering kan plantuitval veroorzaken.

Venzar en andere merken bestrijden eenjarige zaadonkruiden zoals kamille, evenals koolzaadopslag, varkensgras en grasachtige onkruiden, tuintjesgras en duist. Het middel wordt vooral tegen varkensgras ingezet (zie ook bijlage 9). Voor onderzaai van luzerne, klaver of grassen voor zaadwinning is een wachttijd nodig van 4 à 6 weken.

*linuron* (50%) (Aalinuron en andere merken). De dosering per ha bedraagt voor de lichte humusarme zavelgronden 0,6 kg en voor de overige zavel- en kleigronden 0,75 kg. Linuron en andere merken hebben een matige onkruiddoding op zaadonkruiden. Grassen, karwij, luzerne en klaver als ondervrucht zijn mogelijk, mits deze zijn ingezaaid bij 5 cm vlaslengte.

### Middelen na opkomst

De middelen die na de opkomst kunnen worden toegepast, hebben geen lange wer-

kingsduur. De omstandigheden waaronder gespoten wordt zijn bijzonder belangrijk, zowel voor de onkruiddoding als voor de eventuele schade aan het gewas. Het vlas moet bij een bespuiting een regelmatige lengte hebben en bij voorkeur enigszins zijn afgehard. In ieder geval moet het gewas droog zijn tijdens de behandeling. Toepassing na nachtvorst of wanneer nachtvorst wordt verwacht, is gevaarlijk voor het gewas.

De onkruiden worden het best bestreden als ze klein zijn. Een hoge luchtvochtigheid tijdens het spuiten, maar ook het gebruik van veel water (400-500 liter per ha) en een grove druppel, komt het resultaat ten goede.

### Bestrijding van eenjarige onkruiden

Eenjarige onkruiden kunnen het best worden bestreden met de volgende middelen:

- *bentazon* (Basagran, dosering 2 à 3 liter produkt per ha) is toepasbaar bij een vlaslengte vanaf 6 cm. Temperaturen boven 12°C en veel licht bevorderen de werking. Het middel bentazon wordt ingezet bij bleemonkruiden zoals kamille en kleeftkruid, maar ook paarse dovenetel, muur, witte krodde, zwaluwtong en akkerereprijs kunnen met dit middel worden bestreden. Onderteelten, behalve karwij, zijn mogelijk. In de vlasteelt wordt bentazon vrij algemeen gebruikt, vaak in combinatie met MCPA waarbij de bentazon-dosering wordt verlaagd.
- *MCPA* 250 gram per liter (dosering 1-1,3 liter per ha), *MCPA* 400 gram per liter (dosering 0,6-0,8 liter per ha) en *MCPA* 500 gram per liter (dosering 0,50-0,65 liter per ha). Toepassingen bij 5 tot uiterlijk 7 cm lengte van het vlas. Het middel werkt goed tegen witte krodde, akkerdistel en melkdistel en geeft soms enige groeistofremmende werking bij het vlas.
- *sethoxydim* (Fervinal) is een systematisch bladgraminicide en bestrijdt duist, raai-grassen, graanopslag, windhalm, wilde haver, hanepoot en kweekgras.

---

# Plagen

---

## Stengelaaltje

Alleen jonge kiemplanten worden aangetast. De verschijnselen blijven gedurende de verdere groei zichtbaar. De stengelbasis is gekromd (soms lusvorming) en plaatselijk verdikt. De onderste bladeren zijn misvormd, terwijl de plant vaak vertakt. Het aaltje vermeedert zich niet in vlas.

Voorkomen/bestrijden:

- Geen vlas telen op met stengelaaltjes besmette percelen.
- Vruchtwisseling toepassen.

## Noordelijk wortelknobbelaaltje

Deze aaltjessoort komt voornamelijk voor op

lichte gronden en in de Veenkoloniën. Het gewas blijft bij 5 à 10 cm in groei achter; sommige rijen wel andere niet. De vlaswortels zijn bezet met veel kleine wortelknobbeltjes. Bij ernstige aantasting treedt uitval van kiemplantjes op. De vlasopbrengst daalt aanmerkelijk, terwijl de zaadopbrengst nog redelijk op peil blijft (ook andere tweezaadlobbige gewassen en vlinderbloemigen zijn gevoelig).

Voorkomen/bestrijden:

- Bieten, erwten, peen, aardappelen, schorseneren en vlinderbloemigen als voorvrucht vermijden. Grasachtigen, granen en mais zijn goede voorvruchten.
- Bij vlasteelt vooraf het perceel bemonstren en laten onderzoeken.

---

# Insekten

---

## Aardvlooien

Hiertoe worden gerekend de aardvlooien, de vlasaardvlo "springers" en de kleine vlasaardvlo.

De laatste is de meest voorkomende en kleinste soort en is pikzwart. De aardvlooien vreten aan de zaadlobben, blaadjes en groeitoppen. Soms komen ze ook massaal in bloeiend vlas voor. Vooral bij schraal zonnig weer kan de aantasting kort na opkomst van betekenis zijn.

Voorkomen/bestrijden:

- Geen vlas na vlas telen.
- Geen vlas telen op percelen waarnaast het vorig jaar vlas of erwten werden geteeld.
- Controleren op aanwezigheid vanaf opkomst tot ongeveer vier weken nadien, vooral bij droog, zonnig en schraal weer.
- Chemische bestrijding zodra aantasting wordt waargenomen (zie "de handleiding gewasbescherming in de akkerbouw"). Eventueel eerst perceelsranden behandelen.
- Jong gewas bespuiten met 1,5 kg of 1 liter bromofos-ethyl, 1 liter of kg diazinon 18% of 0,6 liter parathion.

## Vroege akkertrips

Schade van de vroege akkertripsen geeft vertakking van de vlassstengel; dit is de zogenaamde drietandvorming die de kwaliteit negatief beïnvloedt. Later komt ook schade van vlastrips voor met name in knoppen. Na de bloei kan geen schade meer ontstaan. De vroege akkertrips heeft jaarlijks twee generaties, een kortvleugelige en een langvleugelige; de laatste generatie heeft een uitgesproken voorkeur voor vlas, maar veroorzaakt veel minder schade dan de kortvleugelige generatie. Jonge plantjes hebben in

het voorjaar weinig weerstand, vooral in de randstrook van een perceel is de schade soms groot.

De tripsen van de kortvleugelige generatie zuigen in het voorjaar aan de blaadjes en de eindknop. Soms sterft de eindknop af en lopen de zijknoppen uit (drietanden). De oranje larven uit de afgezette eieren zuigen aan de groeitoppen ("kwade koppen"). Hieruit ontstaat een langvleugelige generatie waarvan de tripsen zich over grote afstanden kunnen verplaatsen. Deze generatie tripsen veroorzaakt in de regel geen "kwade koppen" meer.

Voorkomen/bestrijden:

- Geen vlas na vlas telen.
- Geen vlas telen op percelen waarnaast het vorig jaar vlas of erwten werden geteeld.
- Controleren op aanwezigheid vanaf opkomst tot ongeveer vier weken nadien, vooral bij droog, zonnig en schraal weer.
- Chemische bestrijding zodra aantasting wordt waargenomen (zie "de handleiding gewasbescherming in de akkerbouw"). Eventueel eerst perceelsranden behandelen.

## Vlastrips

Tripsen en larven zuigen aan de blaadjes en de stengeltop. Op de blaadjes ontstaan zilverachtige verkleuringen, die later bruin worden; de groeitoppen worden dikker ("kwade koppen"). Dit treedt vrijwel alleen op in het zuidwesten van het land en komt het eerst voor in de randen van een perceel.

Pas als een insektenaantasting wordt waargenomen, kan een behandeling plaats hebben. Het perceel moet regelmatig worden gecontroleerd op aardvlo- en tripsaantasting vanaf opkomst tot  $\pm 5$  cm gewaslangte.



Voorkomen/bestrijden:

- Geen vlas verbouwen op percelen waarnaast het vorig jaar vlas of erwten werden geteeld.
- Bij tijdig onderkennen van de aantasting kan vaak volstaan worden met een bespuiting van de perceelsranden. Trips en aardvlo komen soms gezamenlijk voor, zo-

dat één bespuiting voldoende is.

- Tripsaantasting behandelen met onder andere:
  - . 1,5 liter parathion per ha,
  - . 0,15 liter of 0,3 liter cypermethrin per ha,
  - . 0,3 liter deltamethrin per ha,
  - . 0,2 kg/liter permethrin per ha.

1.  
Perceel vezelvlas tij-  
dens de bloei.



2.  
Vlaszaaimachine.





3.  
Rijenafstand en zaai-  
dichtheid zijn belang-  
rijk voor het welsla-  
gen van de teelt.



4.  
Plantdichtheid is be-  
palend voor de ver-  
takking.

5.  
Vlas en graszaad zijn aantrekkelijk in het bouwplan.

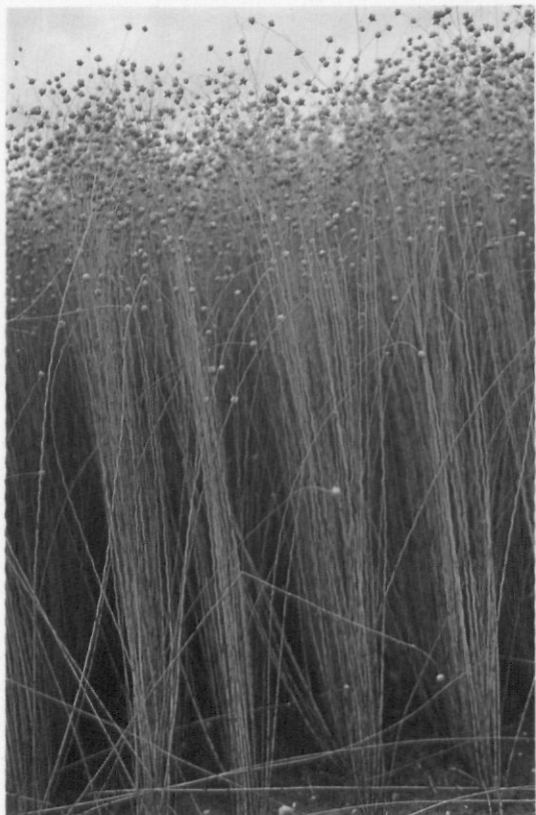


01  
bijkomend nabijheid is zijboom ook is aangebracht

03  
niet is gelykmatig nederom loodbaas na legnet

6.  
Vlas is bijzonder gevoelig voor stikstofbemesting.





8.  
Stengel en zaadbol moeten gelijktijdig afrijpen.



10.  
Varkensgras is een moeilijk te bestrijden onkruid.



9.  
Bestrijding van akkerdistel na opkomst.

14.  
Klein-groenepoot  
7. Groeiregulatie voor-  
komt legering.

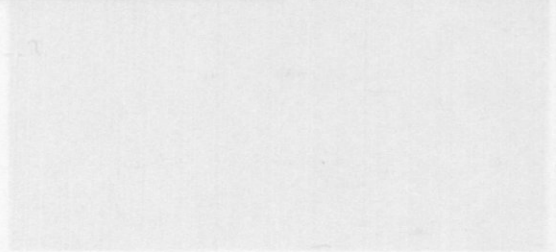
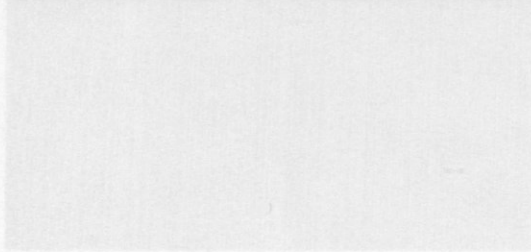


11. Schadebeeld door  
vreterij aardvlo.





12.  
Het toepassen van een ondervrucht blijft bij vlasteelt goed mogelijk.



8.  
Stengel en zaaibol moeten gelijktijdig aflopen

10.  
Varkensgras is niet mogelijk te bestrijden onkruid



13.  
In het zwad plukken voor keerrepelen en dauwrotten.

14.  
Keerrepelen; de  
zaadbollen worden  
hierbij apart verza-  
meld.



boven de vlek stort verder af dan het daar  
er onder. Het is een nadeel van deze manier  
weersomstandigheden. Maar de schimmel  
zich uitbreiden. Bestrijding percelen worden  
dan ook vroeg ge-

Bestrijden  
opgelegde maatregelen. Het is belangrijk  
traktie omdat de gangbare rassen amper  
toestoot zijn tegen roest.

Bestrijden:  
-- Zie zaaiadvies

### Dode harrel of

De schimmel gaat  
spreiding vindt plaats  
kiemplanten gedur-  
Bij kiemplanten v-  
boven de grond  
planten vallen we-  
schimmels. Het is  
lijk. Na de bloei is  
zonde planten

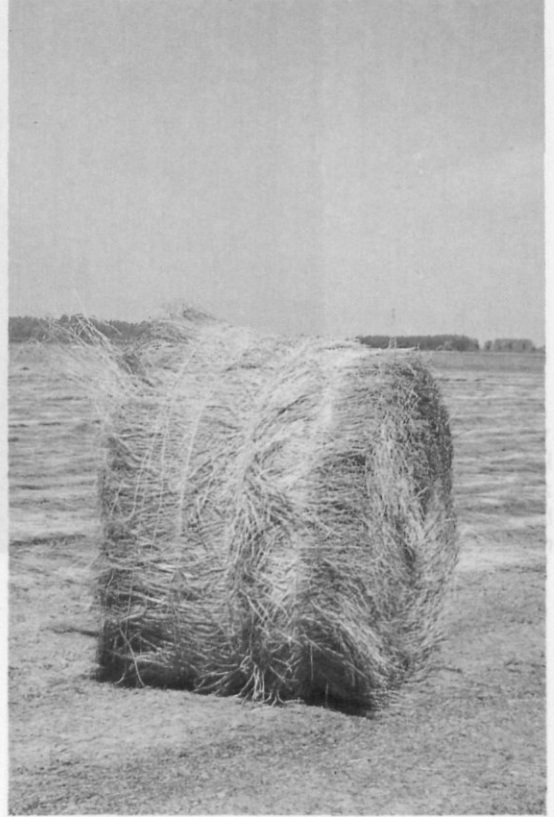
15.  
Dauwrotten van een  
perceel vlas.







16.  
Tijdig keren is noodzakelijk voor een regelmatige dauwroot.



17.  
Gedauwroot vlas in ronde balen geperst.



18.  
Lange vezel is een kwaliteitsproduct.

---

# Ziekten

---

## Grauwe schimmel of Botrytis

De infectie kan vanuit de grond plaatsvinden of met het zaad overgaan en verspreidt zich van plant tot plant. Zaadontsmetting is niet altijd afdoende.

In een jong stadium ziet men bij grauwe schimmel de plantjes vaak in plukjes wegvallen, waarbij aan de voet van de plant een grauwe schimmelpluis voorkomt. Ook de zaadlobben worden aangetast. Aanvankelijk vertoont de stengelvoet oranjebruine vlekken, ontstaan insnoeringen en wordt de plant geheel met grauwe schimmelpluis bedekt.

Grauwe schimmel treedt het meest op in kleine plekje verspreid over het perceel. In sommige percelen komt 2 à 3 weken voor de oogst aantasting van de planten voor. Op de stengels, de zaaddozen en het blad ontstaan vlekken met schimmelpluis waarin zwarte sclerotiën worden gevormd. De planten worden geel en het deel van de stengel boven de vlek sterft eerder af dan het deel er onder. Vooral onder vochtige broeierige weersomstandigheden kan de schimmel zich uitbreiden. Aangetaste percelen worden dan ook vroeg geoogst.

Bestrijden:

- Zie zaaizaadontsmetting.

## Dode harrel of Phoma

De schimmel gaat met het zaad over. De verspreiding vindt plaats vanuit de aangetaste kiemplanten gedurende het groeiseizoen.

Bij kiemplanten vertonen de stengels even boven de grond een bruine insnoering. De planten vallen weg. Een vaststelling van de schimmelaantasting in het voorjaar is moeilijk. Na de bloei is het opvallender; tussen de gezonde planten komen gele, later bruine en dode stengels voor. Aan de stengel is een bruine verkleuring waar te nemen met kleine

zwarte puntjes/stippen. In deze zwarte puntjes worden de sporen gevormd, die voor verspreiding van de ziekte zorgen. Dode harrel benadeelt de vezelkwaliteit in hoge mate.

Bestrijden:

- Gezond zaaizaad gebruiken.
- Zaaizaad ontsmetten.

## Roest of zwartstip

Vlasroest komt vooral in het laatste deel van de vegetatieve groei voor; er zijn winter- en zomersporen. In hoofdzaak op de stengels, de zijtakken en de zaaddozen en sporadisch op de bladeren komen oranjekeurig sporenhoopjes voor, later gevolgd door zwarte stippen en vlekjes van de wintersporen op de stengel. Hierdoor wordt de sterkte en kwaliteit van de vezel aangetast.

Bestrijden:

- In de meeste gevallen is geen bestrijding nodig omdat de gangbare rassen vrij goed resistent zijn tegen roest.

## Kanker

Op de zaadlobben ontstaan eerst lichtgroene, later rood- tot lichtbruine, iets ingezonken, scherp begrensde vlekjes. Op het stengeltje zijn eerst ter hoogte van het grondoppervlak iets geelachtig gekleurde, later in rotting overgaande plekje te zien. Zieke planten kunnen afsterven. Ook oudere planten kunnen worden aangetast. De schimmel gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant tot plant.

Bestrijden:

- Zie zaaizaadontsmetting.
- Aangetaste gewassen zo spoedig mogelijk plukken.

## Verbruinen

Bij de kiemplanten op de zaadlobben en de stengels ontstaan bruine, ronde vlekken. De stengels knikken om. In juli wordt het vlas soms pleksgewijs voortijdig bruin. Op de stengels, bladeren en zaadbollen ontstaan bruine vlekken; de stengels worden bros en knikken gemakkelijk om. Bij een vroege aantasting van de zaadbol verschrompelen de zaden. De schimmels gaan met het zaad over en verspreiden zich van plant tot plant.

Bestrijden:

- Zie zaaizaadontsmetting.
- Ernstig aangetaste gewassen zo spoedig mogelijk plukken.

## Vlasbrand

Vlasbrand wordt veroorzaakt door de bodemschimmel *Pythium megalacanthum* en is vaak perceelsgebonden. Vlasbrand komt voor op lichte slempige grond. De aantasting treedt meestal aan het licht in de maand mei bij een vlaslengte van 5 - 10 cm. Zieke planten geven aan één zijde van de stengel vergeling van de bladeren, terwijl ze aan de andere stengelzijde verdorren. Planten verwelken van onder naar boven en verdorren; vaak gaat de top van de plant hangen. Meestal komen in een perceel pleksgewijze aantastingen voor die zich snel kunnen uitbreiden. De schimmel tast de wortel en zijwortels aan; deze gaan glazige plekjes vertonen en breken gemakkelijk af.

Voorkomen/bestrijden:

- Zorgen voor een ruime vruchtwisseling.
- Zo mogelijk een weinig vatbaar of resistent ras verbouwen.
- Zorgen dat de grond een goede structuur heeft.
- Bij ernstige schade het perceel omploegen.

## Fusarium

De schimmel tast gewoonlijk de planten van

uit de grond aan. Op zwaar besmette grond verwelken en verdorren de kiemplantjes. Bij een latere aantasting worden de bladeren geel en zijn ze bezet met donkere vlekjes. Vervolgens worden de planten roodbruin; op de stengelvoet komen rosegekleurde sporehoopjes voor. In tegenstelling tot de symptomen bij vlasbrand begint de vergeling en verwelking in een later stadium aan de top van de plant en breidt zich uit naar de basis. De top van de plant is hierbij meestal gebogen, terwijl de plant in zijn geheel vroegtijdig afsterft. Omdat *Fusarium* grote schade kan veroorzaken, wordt grote waarde toegekend aan resistente rassen.

Voorkomen/bestrijden:

- Zorgen voor een goede vruchtwisseling.
- Gebruik maken van resistente rassen.
- Scheppen van gunstige groei-omstandigheden.
- Geen vlas telen op besmette grond.
- Zie zaaizaadontsmetting.

## Sclerotiënrot

Planten worden voortijdig geel en sterven af. In en soms ook op de stengels vormen zich sclerotiën. Aantasting komt vooral voor bij een dichte stand en regenachtig weer.

Voorkomen/bestrijden:

- Geen vlas telen na stikstofrijke voorvrucht.
- Directe bestrijding niet mogelijk en veelal ook niet nodig.

## Meeldauw

Vlasplanten kunnen aangetast worden door de echte meeldauwschimmel, die na de bloei tot aan de oogst voorkomt. De aantasting is zichtbaar op de stengel, de bladeren en soms op de gehele plant. Het kan voorkomen dat het gehele perceel is aangetast. De activiteit van de schimmel is groot bij vochtig en warm weer; de verspreiding gebeurt onder andere door de wind.

De schadedrempel van de aantasting is niet

bekend. Doordat de aantasting vaak in het eindstadium van de gewasgroei voorkomt, wordt aangenomen dat de schade aan het zaad en de vezel gering en zeer beperkt is.

De schimmel gaat niet met het zaad over.

Bestrijden:

- De bestrijdingswijze is niet bekend.

## Beoordeling van de rijpheid

Het trekken gebeurt als de zaaddozen 50-60 procent vocht bevatten (inclusief zaad). Het ontzaden met de methode keerrepelen gebeurt bij 10-15 procent vocht.

Het volle rijpheids- en trekstadium is aangebroken wanneer de stengel twee derde deel of meer van het blad heeft verloren. Het is daarnaast afhankelijk van voorvrucht, stikstofbemesting en de weersomstandigheden. Het trekken bij volle rijpheid is gunstiger voor de lint- en zaadproduktie dan vroeger trekken bij geelrijpheid. Bij geelrijpheid wordt 8 à 12 dagen eerder getrokken dan bij volle rijpheid. Bovenstaande is gebaseerd op dauwrootvlas. Vroeg plukken is vooral noodzakelijk bij aantastingen door ziekten zoals Botrytis, verbruinen en dode harrel.

Het vlas dient onder droge omstandigheden getrokken te worden. Dit zal het dauwrootproces een goede start geven. Wanneer een gewas nat geplukt wordt, geven de plukriemen extra beschadiging van de stengels op die gedeelten waar ze door de plukriemen gepakt worden. Ook het slippen van de plukriemen (juiste spanning) dient voorkomen te worden. Beschadiging van de stengel door de plukriem veroorzaakt een hoger percentage korte vezels.

De rijsnelheid zal in het algemeen met de treksnelheid overeenkomen, en is afhankelijk van standdichtheid, onkruidbezetting, mate van legering en andere factoren.

Er dient niet tegen de legeringsrichting in te worden geplukt; de juiste plukhoogte kiezen in verband met ondervlas.

Bij de traditionele trekmethodes zullen kleinere bossen beter worden uitgeworpen en niet blijven hangen. Bij groen vlas en vochtige weersomstandigheden zullen deze kleinere bossen bij de band goed drogen. Het touw om de schoof dient niet te laag en niet te vast aangebracht te worden. Het touw dat

gebruikt wordt, dient niet van synthetische oorsprong te zijn, restanten in de vezel blijven later zichtbaar. Vreemde vezels polypropyleen zijn zeer schadelijk voor de afzetmogelijkheden.

## Oogstmethoden

De laatste jaren wordt 80 procent van het geproduceerde zaad bestemd voor zaaizaad. De oogstmethode dient daarom vooral gericht te zijn op de veiligstelling van de zaaizaadproduktie; hierbij wordt vooral gelet op een hoge kwaliteit en op de sterkte van de vlasvezel.

De nieuwste oogstmethoden zijn erop gericht om de zaadwinning en de vlasverwerking te ontkoppelen, door het zogenaamde veldrepelen, gevolgd door dauwrotten.

De oogst- en verwerkingskosten zijn aanzienlijk verlaagd door van warmwaterroot op dauwroot over te gaan. De mechanisatie van de oogst gaat gepaard met hoge aanschafkosten voor de vlasoogstmachines. Hierdoor is als een nieuwe ontwikkeling de samenwerkingsvorm (een vlaskern) ontstaan. De telers worden in toenemende mate betrokken bij de vlasverwerking en afzet via contracten waarbij uitbetaald wordt naar lintopbrengst en kwaliteit.

De vlaskernen hebben een "omvang" van 40-60 ha. Het is een samenwerkingsverband van telers met een vlasserijbedrijf of loonwerker die op contract de oogst regelen. De vergaand gemechaniseerde oogstmethoden hebben ertoe geleid dat twee derde deel van het vlasareaal gedauwroot wordt, terwijl een derde deel in warmwaterroot wordt behandeld. Deze laatste methode neemt echter snel af. Het dauwrotten wordt nog onderverdeeld in vlas dat ontzaad wordt (20 procent) en vlas dat zonder ontzaden wordt gedauwroot (40%). Deze laatste methode wordt vaak in de onvolledige dauwroot opgeraapt.

De dauwrootmethode heeft het voordeel dat ze milieuvriendelijk is. Het oogst risico is echter groter.

De vlasoogst geeft veel organisatorische problemen; er moeten daarom voor de oogst al afspraken worden gemaakt over oogstmethode, zaad en stro-afvoer, drogen en verdere verwerking. We onderscheiden de volgende oogstsystemen:

- traditionele oogst,
- trekken/dauwrotten,
- keerrepelen,
- trekrepelen,
- opraapdorsen.

### Traditionele oogst

*trekken/binden - hokken - schelven - repelen - waterroot - zwingelen*

Deze methode met het hokken en schelven is arbeidsintensief. Om de transportkosten te beperken, worden de bossen vlas vanuit de schelf vaak in pakken geperst (600 à 800 kg per pak) en vervoerd naar het vlasserijbedrijf om te worden gerepeld. De capaciteit voor warmwaterroot neemt nog steeds af; deze methode wordt steeds minder toegepast. Voor de zaaizaad- en vezelwinning is het een risicoloze methode.

### Trekken/dauwrotten (dauwroot zonder ontzading)

*trekken/dauwrotten - (keren) - binden/persen - repelen/zwingelen*

Deze methode wordt veel toegepast als onvolledige dauwroot en is wat arbeidsbehoefte en investering betreft vrij goedkoop. Bij volledige dauwroot is de zaadwinning en de kwaliteit hiervan zeer weersafhankelijk. Vaak komt echter zaadverlies voor (40-60 procent), terwijl de kwaliteit als zaaizaad verloren kan gaan, met name in natte zomers. Het zaad blijft dus aan het gewas. Pas wanneer de ronde balen in de vlasfabriek worden afgerold en gezwingeld, komt het zaad beschikbaar. Globaal de helft van het zaad moet niet meer als zaaizaad maar als slag-

zaad afgezet worden.

### Keerrepelen (dauwroot na ontzading)

*trekken - keren/ontzaden;  
vlasstro: dauwrotten (keren) - persen ronde balen - zwingelen  
zaadbollen: drogen (zie drogen) - dorsen (zie bollen dorsen)*

Procentueel wordt er weinig gedroogd. Bij deze wijze van oogsten wordt het vlas met een zelfrijdende machine in één of twee zwaden geplukt. Meestal wordt 4-8 dagen nadien ontzaad wanneer de zaadbollen zodanig zijn aangedroogd, dat het nadrogen van het zaad en de bollen geen grote problemen meer geeft. Het ontzaden gebeurt met de keerrepel-machine die het zwad opneemt, keert en de zaadbollen er afrist. Daarna blijft het vlasstro in het zwad liggen voor het dauwrotten. Het vlas blijft hierbij ook voor winning van lange vezel geschikt. De zaadbollen worden aansluitend ter plaatse op het veld of later met een maaidorser of repeleenheid centraal gedorst. Deze methode is redelijk veilig voor de zaadwinning mits er na de pluk voldoende droge dagen zijn en voldoende machinecapaciteit beschikbaar is voor het ontzaden.

### Trekrepelen (dauwroot na ontzading)

*trekken/ontzaden;  
vlasstro: dauwrotten - (keren) - persen ronde balen - zwingelen  
zaadbollen: drogen (zie drogen) - dorsen (zie bollen dorsen)*

Bij het trekken worden gelijktijdig de zaad- of vlasbollen van het vlas afgehaald. De zaadbollen worden meteen verzameld in kisten of op een kipwagen en bevatten dan nog vrij veel vocht (40-50 procent), afhankelijk van de rijpingsgraad van het vlas en de weersomstandigheden tijdens het plukken. Er dient geplukt te worden onder droge omstandigheden. De vrij natte zaadbollen moeten onmiddellijk worden teruggedroogd onder omstandigheden die vergelijkbaar zijn met die

bij gemaaidorst graszaad. De zaadbollen worden in gedroogde toestand gedorst door een maaidorser. De zaaizaadwinning is bij dit systeem geheel veilig. Door de zelfrijdende trekrepel-machine wordt het vlasstro in zwaden op het veld neergelegd om te dauwrotten en later één- of tweemaal gekeerd met een speciale keermachine.

## Opraapdorsen met maaidorser

Dit is een nieuwe ontwikkeling en in de praktijk nog nauwelijks gangbaar. Hiervoor komen alleen percelen in aanmerking waarvan soms alleen het zaad gewonnen wordt of die om één of andere reden een onvoldoende stand hebben, zogenaamde noodgevallen. Het kunnen ook percelen zijn waarvan de zaadzetting nog intact is en het vlasstro niet meer aan de gestelde eisen voldoet. Voorbeelden zijn een perceel met hagelschade, een perceel met onvoldoende lengte of holle stand of een perceel met zware legering. Ook percelen waarvoor de oogstkosten met keerrepelen of trekrepelen te hoog zijn, komen in aanmerking voor zwadmaaien en opraapdorsen. Men dient zich echter te realiseren dat de afzet van de vezel, de zogenaamde warvezel, moeilijk is vanwege de geringe verwerkingsmogelijkheden. Het zwadmaaien en opraapdorsen is vooral bekend bij de koolzaad- en graszaadoogst. Het vlasopraapdorsen is gebruikelijk in Canada en Noord-Amerika bij olievlas, dit is een gewas met een hoge zaadproduktie en een lager lintgehalte, dan het bij ons geteelde vezelvlas.

De werkwijze bij opraapdorsen is als volgt: Voor het opraapdorsen heeft het vlaggewas (stro en zaadbollen) enkele dagen in het zwad gelegen. Het vlas kan dan geplukt zijn met een zelfrijdende plukker, uitgerust met een aflegapparaat (glijplaat). Het is ook mogelijk om het vlas te maaien met een trommel-cyclomaaiër. Wel dienen altijd tussen de zwaden ruime paden aanwezig te zijn, zodat bij het opraapdorsen geen storing ontstaat. Van de maai-apparatuur lijkt de cyclomaaiër nog het beste te voldoen, mits de mesjes

scherp zijn. Enig verlies van zaadbollen is mogelijk. Het voordeel is dat de zaadbollen dakpansgewijs worden neergelegd.

De oriënterende ervaringen hebben geleerd dat de droogperiode kort moet zijn; pluktijd en dorstijd dienen dicht bij elkaar te liggen. Bij langere perioden dan 10 dagen is het rootproces ingezet en kan de vlasvezel aanleiding geven tot wikkelen bij de dorstrommel en stro-afnemer van de maaidorser.

Het vlas dient droog gedorst te worden; de beste tijd is 's middags tussen 13.00 en 18.00 uur.

Na een droogperiode van 3 à 4 dagen wordt gedorst; de maaidorser kan uitgerust zijn met een doeken- of pennenopraper. Beide voldoen goed; vaak worden twee zwaden gelijk opgenomen (werkbreedte 300 à 360 cm). Storingen kunnen zich voordoen bij de pennenvijzel meestal uitgerust met intrekbare vingers. Vaak is aanpassing nodig van de rijsnelheid of de opstelling en snelheid van het opvoerdoek. Soms kan de aandrijving van de pennenvijzel door verandering aan het kettingwiel (aantal tanden) gewijzigd worden.

De dorscapaciteit bedraagt ± 0,5 ha per uur en is vooral afhankelijk van de gewas- en weersomstandigheden.

De afstelling van de maaidorser is vrijwel gelijk aan die voor granen. De afstelling van de dorstrommel is afhankelijk van het uitdorsen van de lijnzaadbollen. Naarmate dit minder is, zal de dorsmantel nauwer tot de dorstrommel worden ingesteld. Het afdichten van de dorsmantel in één of andere vorm dient te worden ontraden, omdat dit meer zaadbeschadiging veroorzaakt.

De zeefinstelling is naar verhouding voor de ronde zeef 6 mm ø; het is geen schoningsmachine.

Het toerental van de dorstrommel dient laag te zijn en is mede afhankelijk van het type maaidorser en de diameter van de dorstrommel; 42 tot 60 cm dorstrommel-diameter komt voor (zie figuur 5).

In het algemeen geeft een maaidorser met een kleine dorstrommel-diameter een geringere zaadbeschadiging. De afstand tussen de dorsmantel en de dorstrommel wordt af-

percentage dorsbeschadiging

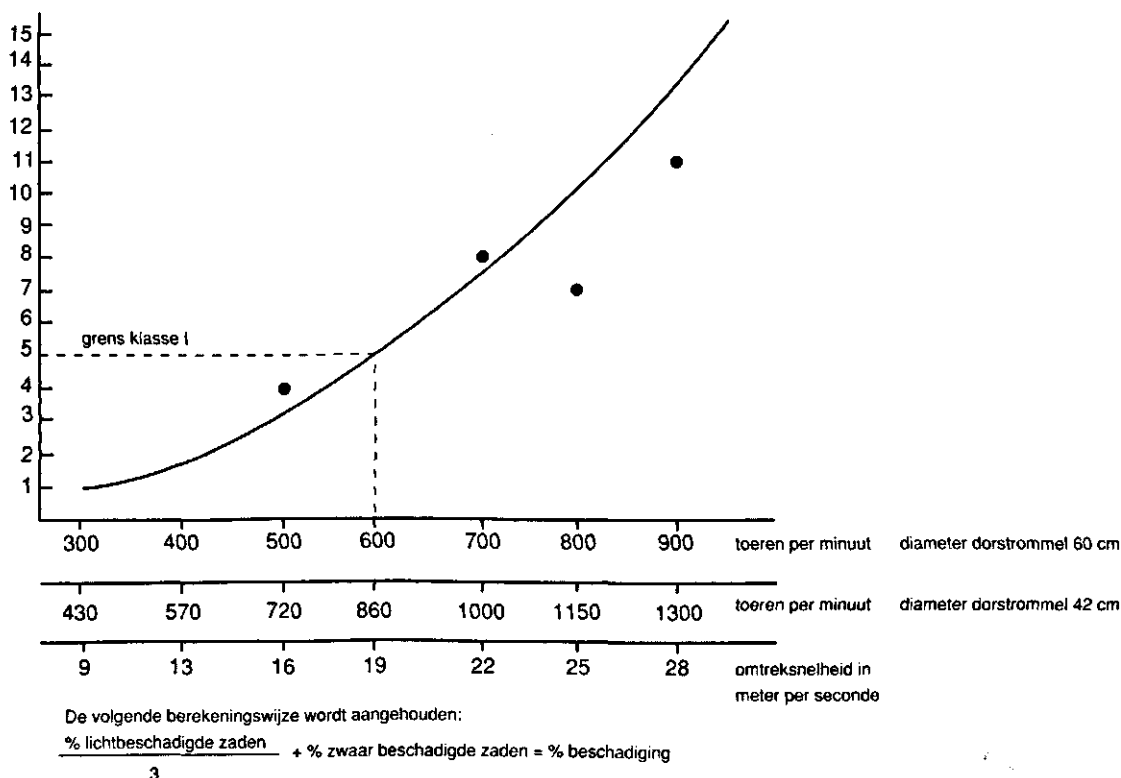


Fig. 5. Invloed van de omtreksnelheid van de dorstrommel bij normale dorsmantel op beschadiging van zaailijnzaad bij opraapdorsen (Meijer, 1982).

gestemd op het uitdorsen van het gewas. Bij het vlas was deze gemiddelde afstand bij de dorsingang 10 à 12 mm en bij de uitgang 15 mm. Indien het uitdorsen onvoldoende is, kan scherper afgesteld worden. De afstand tussen dorstrommel en dorsmantel is van grote invloed op het uitdorsen.

Een hoger toerental kan soms leiden tot beter uitdorsen maar geeft zaadbeschadiging. De dorstrommel wordt opengelaten, evenals de dorsmantel. Dit heeft het voordeel dat losse zaden die reeds bij de invoer aangevoerd zijn, de dorstrommel niet hoeven te passeren en ook niet worden beschadigd.

Bij onvoldoende uitdorsen worden soms afdekplaten aangebracht; zaadbeschadiging is meestal het gevolg. In feite is eenzelfde op-

stelling als bij wintertarwe of graszaadgewassen gangbaar.

Het lijnzaad is bestemd voor zaailijnzaad of voor slagzaad (lijnolie-industrie). Meestal wordt het zaad gedroogd. Het maximum-vochtgehalte van lijnzaad is 10 procent. Daarnaast dient het geschoond te worden.

Na het dorsen blijft het stro (warstro) achter; het zal worden gedauwroot. Hierbij is het noodzakelijk dat het gewas tijdens dit proces één of tweemaal gekeerd wordt. Meestal is na 20 à 30 rootdagen de rootgraad van het vlas voldoende en wordt het droog in hogedrukbalen geperst (net als bij graanstro) of in ronde balen gedaan en afgevoerd.

De warvezelafzet (lange en korte vezel bijeen) komt langzaam op gang en is meestal



bestemd voor de papierindustrie. Het warstro wordt verwerkt op een breekvlasmachine of op een aangepaste lokkenmachine. De warvezel blijft aanzienlijk in prijs achter ten opzichte van de lange vezel.

## Drogen van vochtige vlasbollen

De hoeveelheid vlasbollen varieert van 8 tot 10 m<sup>3</sup> per ha. Bij enkele oogstmethoden moeten de vlasbollen na het ontzaden op het veld gedroogd worden. De vochtgehalten kunnen aanvankelijk hoog zijn, soms tot 40 à 50 procent. Bij een hoog vochtgehalte dienen de zaadbollen snel gedroogd te worden. Gebeurt dit niet dan kan reeds na korte tijd broei in de ontzade partij ontstaan, met kans op kiembeschadiging. Er kan in een ontzade partij ook schimmel ontstaan, wat kan leiden tot kwaliteitsverlies.

Na het ontzaden kan afhankelijk van de droogmogelijkheden los of in kisten gedroogd worden. Het is nodig om de partij na het ontzaden te ventileren met buitenlucht om de temperatuur laag te houden. Normaal wordt hiervoor 24 uur aangehouden. Daarna kan het drogen een aanvang nemen. Het lijnzaad is bij 10 procent vocht goed bewaarbaar. Het drogen van de zaadbollen wordt hierop afgestemd, zodat niet nogmaals het lijnzaad gedroogd hoeft te worden.

In het algemeen wordt met opgewarmde lucht gedroogd. De drooglucht mag niet warmer zijn dan 30°C omdat bij te warme lucht de kiemkracht kan verminderen. De temperatuur kan met een steekthermometer, geplaatst in de partij vlasbollen, regelmatig gecontroleerd worden.

Bij het drogen is het belangrijk dat de luchtstroom door het te drogen materiaal (zaadbollen en vlasresten) voldoende snelheid heeft. De luchtstroom dient tenminste 500 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte per uur te bedragen. Bij onregelmatige droging wordt de partij omgezet; bij kisten met een kantelaar. Een laagdikte van maximaal 60 cm is aan te bevelen.

## Vlasbollen dorsen

De oogstmethoden keerrepelen en trekrepelen zijn erop gebaseerd dat de zaadbollen na het oogsten gedorst worden. Bij keerrepelen kan dit direkt op het veld gebeuren en bij trekrepelen vaak na het drogen van de zaadbollen. Speciale dorsapparatuur is hiervoor meestal niet beschikbaar; daarom wordt de maaidorser ingezet. De opstelling van de maaidorser voor het dorsen van zaadbollen onderscheidt zich van het velddorsen. Bij stationair dorsen van alleen zaadbollen staat ook hier voorkomen van zaadbeschadiging centraal.

De dorsmantel kan afhankelijk van het type maaidorser en de hoeveelheid niet uitgedorste zaadbollen worden afgedicht met beuker-platen. De zaadbeschadiging neemt dan meestal toe. Bij sommige maaidorseren kan de dorsmantel gedeeltelijk worden dichtgemaakt, wat vaak gunstiger is dan geheel afsluiten. Niet uitgedorste bollen kunnen vooral worden verminderd door de afstand tussen dorsmantel en dorstrommel te verkleinen. Voor het dorsen van vlasbollen met een maaidorser is de omtreksnelheid van de dorstrommel bepalend (figuur 5). Het toerental van de dorstrommel dient laag te zijn (minder dan 700 toeren per minuut).

De invoer bij stationair dorsen vindt plaats via een kipwagen of een kistenkantelaar. Ook kunnen los aan te voeren bollen worden gestort op een aanvoer-transportband, zodat een regelmatige invoer op het maaibord door de verdeelvijzel kan volgen.

## Afvoer van het zaad

Vooraf om beschadiging van het lijnzaad te voorkomen, wordt het lijnzaad onder de maaidorser afgevoerd met een transportband naar de kisten of de wagen. Bij de stationaire opstelling is het transport via de zaadelevator naar de graantank dan uitgeschakeld. Dit betekent dat na de zeeffreiniging maar één zaadvijzel voor afvoer gebruikt wordt. Het kan echter ook via de graantank.

Het resultaat van het voor de tweede maal dorsen van de bollen is vaak zeer onvoldoende. Meestal zijn de niet gedorste bollen afkomstig van nabloei, klein van stuk met weinig goed gevulde zaden. Bij het dorsen dient er ook op gelet te worden dat de retouraanvoer niet overmatig wordt belast. Dit leidt tot het rondjagen van het zaad en dient

vermeden te worden.

Als een begin wordt gemaakt met het dorsen kan men bij twijfelgevallen omtrent dorsbeschadiging een monster bij de NAK laten beoordelen. Bij enige ervaring kan met behulp van een loep de beschadiging ook worden vastgesteld. Er gelden strenge normen voor het zaailijnzaad.

---

# Dauwroten

---

## Roting

Een goede rotingsgraad is bereikt wanneer de houtpijp (figuur 6) los van de vezels komt te liggen. Gedurende de afrijping neemt de verhouting van de schors toe; daarom zal de oogst dit onderbreken en kan het dauwroten een aanvang nemen. Dit verloopt beter in vlasstro dat nog niet te sterk verhout is.

De goed gerote dauwrootvezel heeft eenzelfde vezelkwaliteit als die van warmwater-root. Kwalitatief gezien is er met name vraag naar lange sterke vezels. Een volledige dauwroot resulteert ook in een fijne vezel, die vrij is van houtdeeltjes. Vooral kwaliteitsproducten zullen in tegenstelling tot bulkproducten, het saldo voor de teler gunstig beïnvloeden.

De afbraak van pectine, waaruit het dauwrootproces in feite bestaat, wordt door diverse schimmels bepaald. De vochtvoorziening en de temperatuur zijn van grote betekenis om een evenwichtige rotingsgraad te verkrijgen. Om het uitgangspunt zo goed mogelijk te maken, is een droog zwad in de beginfase van de rotting aan te bevelen. Droogtrekken is belangrijk en gangbaar. Vaak wordt het zwad al 1 week tot 10 dagen na het trekken gekeerd om het drogen te bevorderen.

In het onderzoek is de mogelijkheid nagegaan om de schimmels te activeren en het dauwrootproces te versnellen. Dit is gebeurd door beregening en bespuitingen van het zwad met ureum of suiker. Voor de praktijk zijn hieruit echter geen verbeteringen naar voren gekomen. Ook zijn sommige vlasplukmachines uitgerust met een voetkneuzer, waarbij het onderste gedeelte van de stengel, onder de trekriem bij het trekken gekneusd/geplet wordt. Het versnellen van het rootproces wordt ook hierdoor nauwelijks beïnvloed en geeft nog niet het gewenste effect. Onderzoek naar beïnvloeding van het rootproces wordt voortgezet.

## Oprapen

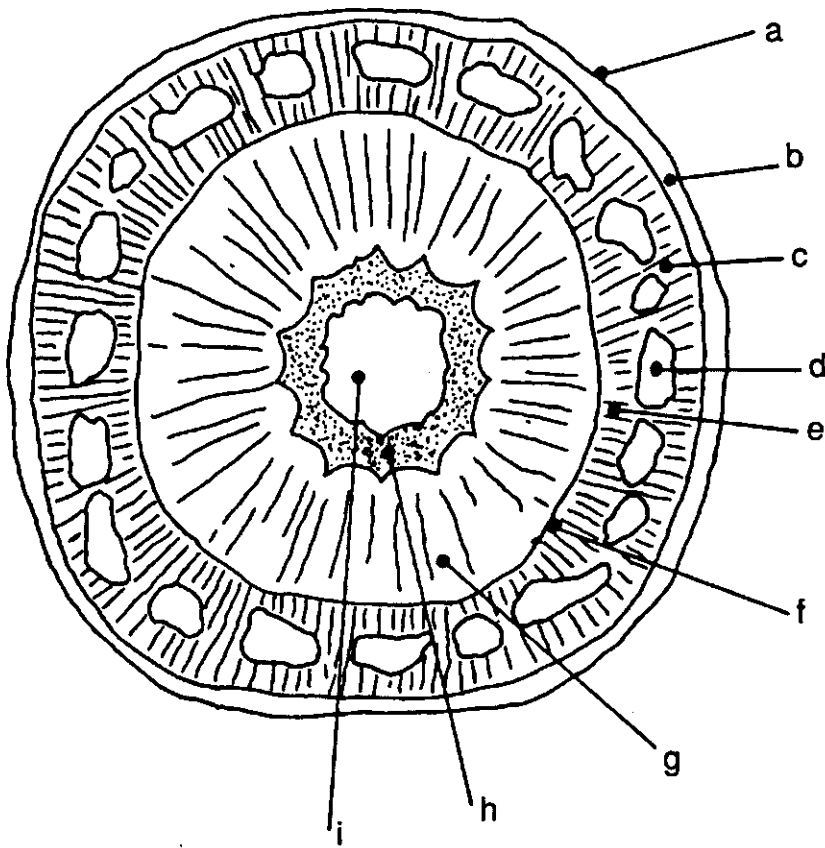
Het oprapen gebeurt onder droge omstandigheden. Vooraf wordt het zwad vaak gelicht of gekeerd. Het vlas uit het zwad wordt in ronde balen geperst; het vlas dient droog te zijn omdat anders schimmelvorming in de balen zal optreden.

Voor het oprapen van vlas met een ronde balen-pers heeft deze machine enige aanpassing nodig. Het is gewenst om de scheiding van het zwad in de baal te volgen; met een touwgeleider wordt daarom touw in de baal aangebracht. Bij het ontrollen van de balen zal dit bij het zwingelen, bij de ingang van de vlasturbine een duidelijke scheiding van de opgerolde zwaden geven. Belangrijk is dat bij het invoeren van het zwad de zaadbollen aan die zijde van de ronde balen-pers komen die aansluit bij het verdere verwerkingsproces van ontrollen van de balen, repelen en zwingelen.

Het optimale vochtgehalte van het vlasstro bij het verwerken op de vlasturbine is 15 à 17%. Dit is ook een goede bewaarconditie.

Het dauwrootproces is vooral afhankelijk van de neerslag en duurt drie tot vijf weken. De rotting van het vlas gaat door zolang het vlas vochtig blijft.

Voor de vezelkwaliteit en opbrengst is het van groot belang om het vlas op het goede moment van rotting droog te hebben en af te voeren. Na volledige dauwroot wordt het vlasstro in ronde balen geperst. Bij dit systeem beschikken we dus over een gedauwrote rechte lange vezel, die dan ook verwerkt wordt op de gangbare zwingelturbine. (Deze wordt ook voor warmwaterrootvlas gebruikt). Het vlasoprapen gebeurt na volledige dauwroot. Dit is vaak 20 à 30 dagen na het plukken. De vezelkwaliteit is dan goed (sterk) en er wordt een hoog rendement aan lange vezel verkregen. Het is bij dauwroot niet direct nodig tot de uiterste opraapdatum te wachten.



- a = Cuticula (waslaagje)
- b = opperhuid of epidermis
- c = primaire schors
- d = vezelbundels
- e = secundaire schors
- f = cambium
- g = houtpijp
- h = merg
- i = mergholte of luchtkanaal

Fig. 6. Schema doorsnede vlasstengel.

Onvolledige dauwroot geeft vaak een hoge opbrengst aan grove vezel van onvoldoende vezelkwaliteit, onder andere door verontreiniging met houtdeeltjes. Dit vlas is vaak te vroeg opgeraapt, meestal minder dan 20 rootdagen.

Vooraf na 30 rootdagen kan afhankelijk van de weers- en perceelsomstandigheden overroot ontstaan. Het verlies aan opbrengst van lange vezel kan dan groot zijn en oplopen tot 2 à 3 procent vezelverlies per week of tot het totaal verloren gaan van het gewas. Overroot geeft een stijging van de opbrengst aan korte vezel; het verlies aan lange vezel wordt niet goedge maakt door de hogere opbrengst aan korte vezel. Aan het einde van de dauwrotting zijn er dus in een vochtige periode risico's omdat het proces niet afgeremd of gestopt kan worden.

## Beoordeling rotting

Beoordeling van de rottingsgraad gebeurt voornamelijk op grond van ervaring.

Een gebruikelijke methode is het wrijven van droog dauwrootvlas met de vingers. De vezel komt bij een goede rotting vrij en de houtpijp breekt in kleine stukjes. Daarbij is het belangrijk dat ook de voet, het midden en de top van de vlasstengel goed geroot zijn. In het algemeen root de voet, het deel onder de plukriem, moeilijker dan de rest van de stengel. Een goede methode voor beoordeling is het zwingelen van een proefmonster van enkel kilogrammen.

Bij het onderzoek wordt op basis van de rootgraad het pectinegehalte gemeten.

---

## Ondervrucht bij de oogst

---

Vlas staat bekend om zijn zeer gunstige kwaliteiten als dekvrucht, met name voor de grassen voor zaadwinning en die voor klavers. Door de wijziging van de oogstmethode trekken/binden, hokken en schelven naar die van dauwrotten is hierbij een langdurige bedekking van de ondervrucht onvermijdelijk. Met name luzerne en witte cultuurklaver groeien in het vlas-zwad en verdragen de bedekking slecht, terwijl de kwaliteit van het gerote vlas bij vochtige weersomstandigheden niet optimaal is. Deze methode wordt daarom niet meer gebruikt.

De grassen verdragen de bedekking wel, maar hebben stikstof nodig na het vlasplukken. De stikstof wordt gestrooid vóór het

keren van het vlas. De vlaskwaliteit wordt hierdoor niet beïnvloed; op de vlasstengels komen geen vlekjes van de kunstmestkorrels voor.

Bij snelgroeiende grassen zoals raaigrassen kan de stikstof beter gegeven worden na het ruimen van het vlas. Gedurende de dauwrootperiode dient het zwad één- of tweemaal te worden gekeerd, voordat de ondervrucht in het zwad vastgroeit. Het dauwrootstelsel kan bij het gebruik van een ondervrucht worden gebruikt, zonder dat het vlas opbrengstderving geeft aan stro en lint; ook lintgehalte en kwaliteit hoeven bij het toepassen van een ondervrucht niet nadelig beïnvloed te worden.

---

## Promotie

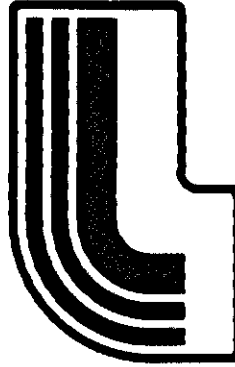
---

Vlas is de enige textielplant van West-Europese bodem. Om het gebruik van vlaslinnen te stimuleren, wordt veel aan promotie van het vlaslinnen gedaan.

Om de consument de garantie te geven echt linnen te hebben aangeschaft, is er het "L" label. Dit is een internationaal genummerd en beschermd teken. Nadere informatie kan men aanvragen bij Linnenbureau, Postbus 46, 1180 AA Amstelveen.

Het Hoofdproduktschap voor akkerbouwprodukten/Commissie voor Vlas en de Programma Advies-Commissie voor vlas geven steun, zowel financieel als anderszins aan de vlasteelt en het vlasonderzoek in Nederland. Het onderzoek wordt verricht door land-

bouwkundige instituten. Het ATO in Wageningen, waar bepaling aan lintgehalte en lintkwaliteit plaats heeft, onderzoekt de vlasverwerking.



# Saldo

## Saldoberekening

De saldoberekening van vlas is opgenomen in tabel 4 en 5 en toegespitst op oogsttechnieken die kunnen verschillen. Zoals reeds eerder werd opgemerkt, is de oogsttechniek gecompliceerd en dienen de beslissingen omtrent de keuze vroegtijdig genomen te worden.

De berekeningen geven een algemeen beeld van rendement, kosten enz. Het is noodzakelijk om bij het gebruik steeds de individuele bedrijfsomstandigheden in acht te nemen.

Dit geldt in het bijzonder voor de bruto-opbrengst. Deze kan bij vlas hoog zijn, maar naar verhouding tot andere akkerbouwgewassen zijn de oogstkosten eveneens hoog (zie tabel 6 en 7). Het saldo is berekend bij mechanisatie door een vlaskern. De opbrengsten aan produkt (stro en zaad) zijn afhankelijk van diverse factoren, onder andere het ras. Een groot aantal factoren beslissingen heeft invloed op het saldo van vlas. Op een aantal hiervan heeft de teler-vlasser geen invloed. De hoogte van de toegerekende kosten is vaak wel te beïnvloeden.

Tabel 4. Saldoberekening per ha vlas (alle gebieden).

omschrijving	waterroot			dauwrotten		
	hokken schelven			zonder ontzaden		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
opbrengsten						
hoofdprodukt vlas/lint	8.500	0,45	3.825	5.500	0,55	3.025
zaad (incl. zaadtoeslag)				1.350	0,70	945
EG ha toeslag	0,5	890	445	0,5	890	445
			<u>4.270</u>			<u>4.415</u>
<b>bruto-opbrengst (a)</b>						
toegerekende kosten						
zaaizaad (ontsmet)	115	3,90	449	115	3,90	449
bemesting: N	30	1,12	34	30	1,12	34
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50	1,04	52	50	1,04	52
K <sub>2</sub> O	80	0,59	47	80	0,59	47
onkruidbestrijding:						
bentazon	3	57,00	171	3	57,00	171
bentazon	1,5	70,00	105	1,5	70,00	105
minerale olie	2,5	4,25	11	2,5	4,25	11
gewasbescherming:						
permethrin	2x0,2	109	44	2x0,2	109	44
verzekering	3.800	0,8%	30	4.400	0,8%	35
rente	290	7%	20	335	7%	23
keuring/certif./heff. bij zaaizaad		320	P.M.		320	P.M.
<b>tot. toeg. kosten (b)</b>			<u>963</u>			<u>971</u>
<b>saldo per ha E.M. (a-b)</b>			<u>3.307</u>			<u>3.444</u>



De vlasoogst in vroeger tijden was zeer arbeidsintensief. Het vastrekken met de hand kostte ca. 120 manuren per hectare.

Tabel 5. Saldoberekening per ha vlas (alle gebieden).

omschrijving	dauwrotten								
	keerrepelen			trekrepelen			opraapdorsen		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
opbrengsten									
hoofdprodukt vlas/lint	5.500	0,55	3.025	5.500	0,55	3.025	5.200 <sup>1)</sup>	0,30	1.560
zaad (incl. zaadtoeslag)	1.350	1,40	1.899	1.350	1,40	1.890	1.350	1,40	1.890
EG ha toeslag	0,5	890	445	0,5	890	445	0,5	890	445
			5.360			5.360			3.895
<b>bruto-opbrengst (a)</b>									
toegerekende kosten									
zaaizaad (ontsmet)	115	3,90	449	115	3,90	449	115	3,90	449
bemesting: N	30	1,12	34	30	1,12	34	30	1,12	34
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50	1,04	52	50	1,04	52	50	1,04	52
K <sub>2</sub> O	80	0,59	47	80	0,59	47	80	0,59	47
onkruidbestrijding	3	57,00	171	3	57,00	171	3	57,00	171
bentazon	1,5	70,00	105	1,5	70,00	105	1,5	70,00	105
minerale olie	2,5	4,25	11	2,5	4,25	11	2,5	4,25	11
gewasbescherming:									
permethrin	2x0,2	109	44	2x0,2	109	44	2x0,02	109	44
verzekering	4.400	0,8%	35	4.400	0,8	35	4.400	0,8	35
rente	335	7%	23	335	7%	23	335	7%	23
keuring/certif./heff.bij zaaizaad	320		P.M.	320		P.M.	320		P.M.
tot. toeg. kosten (b)			971			971			971
<b>saldo per ha E.M. (a-b)</b>			4.389			4.389			2.924

<sup>1)</sup> warvezel



**Tabel 6.** Indicatieve oogst- en verwerkingskosten van vlas per ha bij vijf oogstsystemen. Mechanisatie bedoeld voor een vlaskern van circa 50 ha.

	traditioneel hokken/schelven	dauwroten stro + zaad	keren/ repelen	trekken/ repelen	opraap dorsen
toegerekende teeltkosten	963	971	971	971	971
<b>oogstkosten</b>					
- trekken, ev. binden/spreiden	340 <sup>1)</sup>	325	325	-	325
- hokken en schelven	475	-	-	-	-
- trekken/repelen	-	-	-	650	-
- kerens/repelen	-	-	530	-	-
- oprapdorsen	-	-	-	-	475
- transport/opslag bollen, zaad	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
- drogen bollen, zaad	-	-	50	400 <sup>3)</sup>	-
- dorsen bollen	-	-	350	350	-
- kerens of schudden	-	300 <sup>2)</sup>	150	300 <sup>2)</sup>	300 <sup>2)</sup>
- oprapen en binden persen <sup>1)</sup>	425	480	400 <sup>3)</sup>	400	160
- transport/opslag stro	200	200	200	200	200
<b>totaal oogstkosten</b>	<b>1.440</b>	<b>1.305</b>	<b>2.005</b>	<b>2.300</b>	<b>1.460</b>
<b>verwerking</b>					
- repelen	525	-	-	-	-
- roten/drogen	1.575	-	-	-	-
- zwingelen	1.240	-	1.240	1.240	-
- repelen/zwingelen	-	1.380	-	-	-
- breekvlas zwingelen	-	-	-	-	850
<b>totaal verwerkingskosten</b>	<b>3.340</b>	<b>1.380</b>	<b>1.240</b>	<b>1.240</b>	<b>850</b>
<b>totale teelt, oogst- enverwerkingskosten</b>	<b>5.743</b>	<b>3.656</b>	<b>4.216</b>	<b>4.511</b>	<b>3.281</b>

1) inclusief touw    2) 2 maal keren    3) drogen met verwarmde lucht

**Tabel 7.** Indicatieve investeringskosten machines per oogstmethode op basis van dauwrootproces. Mechanisatie bedoeld voor een vlaskern van circa 50 hectare.

methode			
1. dauwroten van het hele gewas			
	zelfrijdende vlastrekmachine	f	70.000,-
	zelfrijdende vlaskeermachine	f	32.000,-
	getrokken zwadschudder	f	5.000,-
	getrokken zwadoprolpers	f	32.000,-
	<b>totaal</b>	<b>f</b>	<b>139.000,-</b>
2. keer/repel-methode			
	zelfrijdende vlastrekmachine	f	70.000,-
	zelfrijdende vlaskeerrepelmachine	f	85.000,-
	getrokken zwadschudder	f	5.000,-
	getrokken zwadoprolpers	f	32.000,-
	zelfrijdende vlaskeermachine	f	32.000,-
	<b>totaal</b>	<b>f</b>	<b>224.000,-</b>
3. trek/repel-methode			
	zelfrijdende vlastrekrepelemachine	f	120.000,-
	zelfrijdende vlaskeermachine	f	532.000,-
	getrokken zwadschudder	f	5.000,-
	getrokken zwadoprolpers	f	32.000,-
	<b>totaal</b>	<b>f</b>	<b>189.000,-</b>

---

# Literatuur

---

Actualiteiten 33. De teelt van vlas, blauwmaanzaad, karwij en teunisbloem, april 1985. Dienst Landbouwwoorlichting, Goes.

Handboek 1989. PAGV Lelystad, publikatie nr. 47.

Heemst van, H.D.J. en H.G. Smid. 1988, Groeianalytisch onderzoek van vezelvlas, CABO-verslag nr. 106

Institut Technique Agricole du lin, La Culture du Lin fibre. 1988

Jaarsma, J. 1989, Olievorming en oliekwaliteit bij koolzaad, een literatuurstudie, CABO-verslag nr. 105

Jansen, J. 1984, Rapport 504 I.B.V.L. Wageningen, Het drogen van vochtige vlasbollen, geogst met een trek-/repelmaschine

Liefstingh, G. en G. Blink. Zaaidichtheid en oogstzekerheid bij vlas. Bedrijfsontwikkeling

jaargang 3 (1972) 1 (januari).

Plantenziektenkundige Dienst en CAD gewasbescherming, Wageningen, Gewasbeschermingsgids

Prummel, J. Invloed van groenbemesting op de beschikbaarheid van fosfaat. Verslag 1966 rapport 3 1967. Instituut voor de Bodemvruchtbaarheid Groningen.

Oostrom J.J., H.J. van der Kamp. Onderzoek van drie typen lijnzaad op oliegehalte en vetzuursamenstelling, nov. 1988, Wageningen

Riensema, C.J., R.A.C. Koster, Th.J.H.M. Hutten. Vlas 2000. Structuur en afzetperspectieven van de vlassector in Nederland. Onderzoeksverslag nr. 66, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag, april 1990.

RIVRO 1990, Beschrijvende Rassenlijst voor landbouwgewassen 1990, Wageningen

---

## Adressen

---

Proefstation voor de Akkerbouw en  
Groenteteelt in de Vollegrond  
Edelhertweg 1  
Lelystad  
Tel. 03200-91111  
Fax 03200-30479

Postbus 430  
8200 AK Lelystad

IKC-AGV  
Edelhertweg 1  
Lelystad  
Tel. 03200-91800  
Fax 03200-46521

Postbus 369  
8200 AJ Lelystad

Dienst Landbouwvoorlichting

Team Akkerbouw  
Postbus 30029  
9700 RM Groningen  
Tel. 050-207240

Team Akkerbouw  
Huizingsbrinkweg 8  
7812 BK Emmen (oost)  
Tel. 05910-43666

Team Akkerbouw  
Huizingsbrinkweg 8  
7812 BK Emmen (west)  
Tel. 05910-43777

Team Akkerbouw  
De Helling 15  
8251 GH Dronten  
Tel. 03210-18555

Team Akkerbouw  
Keern 33  
1624 NB Hoorn  
Tel. 02290-48244

Team Akkerbouw  
Hoefslag 2  
2992 VH Barendrecht  
Tel. 01806-12177

Team Akkerbouw  
Westsingel 58  
4461 DM Goes  
Tel. 01100-33711

Team Akkerbouw  
Americaanseweg 19  
5961 GN Horst  
Tel. 04709-2121

Hoofdprodukschap voor akkerbouwproduk-  
ten/Commissie voor Vlas  
Stadhoudersplantsoen 12  
Postbus 29739  
2502 LS Den Haag  
Tel. 070-708708

ATO  
Haagsteeg 6  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen  
Tel. 08370-75000  
Fax 08370-12260

Linnen bureau  
Floraplein 18  
2012 HM Haarlem  
Tel. 023-313606  
Fax 023-313408

---

**Bijlage 1.** Vlasareaal en zaailijnzaad in de EEG, in ha., 1970-1989.

jaar	Frankrijk	België	Nederland	andere <sup>1)</sup> landen	totaal	zaailijnzaad
1970	38.300	7.999	5.273		51.572	-
1971	46.500	12.453	7.280		66.233	-
1972	38.224	8.048	6.184		52.456	-
1973	35.870	6.643	4.960		47.473	7.952
1974	41.726	9.066	7.530		58.322	11.600
1975	43.622	9.520	5.209		58.351	10.417
1976	43.249	8.898	5.491		57.638	10.713
1977	45.945	9.718	5.945		61.609	11.633
1978	46.288	8.550	5.368		60.206	11.087
1979	46.481	7.158	3.743		57.382	8.371
1980	46.530	7.223	4.215		57.968	9.971
1981	40.422	6.146	3.079		49.647	9.084
1982	39.801	7.652	3.350		50.803	11.506
1983	42.233	7.350	3.390		52.973	11.408
1984	50.368	9.793	4.294	300	64.744	14.962
1985	59.458	10.600	4.868	1.039	75.797	15.761
1986	47.500	7.678	3.600	-	58.778	15.010
1987	51.691	9.948	4.323	-	65.962	18.144
1988	55.375	10.428	4.761	1.650 *	72.214	17.559
1989	59.323	11.568	5.560	2.175 *	78.626	19.733

\* Duitsland

In het Verenigd Koninkrijk, Ierland en Denemarken wordt minder dan 1000 ha geteeld.

bron: HPA

**Bijlage 2.** Exportsaldo van Vlas - Nederland (in miljoenen gulden).

jaar	export	import	saldo
1985	6,7	1,2	5,5
1986	5,9	0,7	5,2
1987	12,1	2,0	10,1
1988	14,2	2,0	12,2

bron: maandstatistiek van de landbouw, jaargang 37 nr. 8, supplement

## Exportsaldo van zaailijnzaad - Nederland waarde x f 1000,-

jaar	export	import	saldo
1984/1985	7.009	486	6.523
1985/1986	7.092	36	7.056
1986/1987	4.692	122	4.570
1987/1988	6.521	135	6.386
1988/1989	6.366	83	6.283

bron: Produktschap voor landbouwzaden

**Bijlage 3.** Vetzuuersamenstelling en gehalte in olie van lijnzaad (vlas-linum type).

benaming	structuur <sup>*)</sup>	gehalte
stearinezuur	18 : 0	< 10%
palmitinezuur	16 : 0	± 5%
oliezuur	18 : 1	10 - 20%
eicoseenzuur	20 : 1	< 1%
erucazuur	22 : 1	< 1%
linolzuur	18 : 2	10 - 20%
linoleenzuur	18 : 3	> 50%

\*) Het eerste cijfer duidt het aantal koolstofatomen aan, terwijl het cijfer na het deeltteken het aantal dubbele koostofbindingen vermeldt en dus een maat is voor de onverzadigheid van dit vetzuur.

bron: Thies 1968

**Bijlage 4.** Vruchttopvolgingsschema van de akkerbouwgewassen ten opzichte van vlas.

gewas	beoordeling van gewassen als:		
	voorvrucht voor vlas	navrucht na vlas	vlas als dekrucht
aardappel (pootgoed)	m N K	g	-
aardappel (consumptie)	mg N K	g	-
suikerbiet	m A2, Sk	m A3	-
blauwmaanzaad	m A3	m A3	-
erwten	m A2 en 3 N	m A3	-
grasland/kunstweide	m N K A3	g	g K
graszaad	m B	g	g
karwij	m	m	m
klaver/luzerne	m N K A3	g	g (zaaitijd)
koolzaad	m B	vg	-
stamboon	g N	g	-
ui	m A2 N A3	m A3	-
vlas	s A	s	-
winterarwe/wintergerst	g	g	-
zomergerst	g A3	m A3	-
haver	g	m A3	-
snijmaïs	m B (stoppelresten)	g	-
witlof	m A3 S K	m A3	-

(verklaringen)

Beoordeling:

s = slecht

m = matig

vg = vrij goed

g = goed

zand- en dalgrond onderzoek wortelknobbelaaltje

A = ziekten/plagen

B = opslag en onkruid

N = nalevering stikstof

S = structuurbederf

K = kwaliteit negatief

1 = vreterij

2 = stengelaaltje

3 = vroege akkertrips

1 Vlasbrand

resistent ras verbouwen

bron: Handboek 1989 PAGV

**Bijlage 5. Gewasoverzicht vezelvlas.**

		optimaal gewas	gangbare variatie
1000-korrelgewicht		5,5 gram	5 - 6,5 gram
kiemkrachtige zaden/m <sup>2</sup>		2000	1800 - 2200
planten per m <sup>2</sup>		1600	1400 - 1800
stengeldikte		1,5 mm	1 - 2 mm
stengellengte		80 cm	60 - 110 cm
vertakking/aantal zaaddozen		4	2 - 5
zaden per zaaddoos		8	6 - 10
opbrengst zaad + stro (groen) kg/ha		7700	6000 - 10.000
opbrengst stro (dauwroot) kg/ha		5500	4500 - 6000
opbrengst zaad kg/ha		1200	1150 - 1600
zaadrendement %		17 - 5	14 - 19
opbrengst lange vezel kg/ha		1100	650 - 1200
opbrengst korte vezel kg/ha		500	350 - 700
vezelrendement (lange + korte) %		18	16 - 20
oliegehalte % in de droge stof		38	35 - 42
olieopbrengst per ha		410	380 - 850
vochtgehalte bij bewaring		10%	
vochtgehalte bij zaaizaad voor	1 november	11%	
	1 november tot 1 januari	12%	
	1 januari tot 15 februari	12,5%	
	vanaf 15 februari	13,5%	

**Bijlage 6. Teeltgegevens van dekvruucht in vlas.**

ondervruucht	rijnafstand		zaaizaad kg/ha	zaaien		stikstof <sup>1)</sup>	
	in cm			gelijk met vlas	bij 5-10 cm vlaslengte	kg/ha na vlasoogst	
beemdlangbloem		25	4 - 8	-	+	30 - 60	
bosbeemd	12,5	- 25	5 - 8	+	+	30 - 60	
Engels raaigras <sup>1)</sup>	12,5	- 25	8 - 10	-	+	0 - 30	
fijnbladig schapengras	12,5	- 25	8 - 10	+	+	45 - 60	
hard zwenkgras	12,5	- 25	8 - 12	+	+	45 - 60	
Italiaans raaigras		25	8 - 15	-	-	-	
kamgras	12,5	- 25	8 - 10	+	+	30 - 45	
karwij	12,5	- 25	8 - 10	+	+	60 - 90	
timothee	25	- 37,5	2 - 4	-	+	30 - 45	
kropaar		37,5	1 - 4	-	+	30 - 60	
luzerne	8	- 25	20 - 30	-	+	-	
riet zwenkgras		25	5 - 7	-	+	30 - 45	
rood zwenkgras	12,5	- 25	8 - 10	+	+	30 - 45	
ruw heemdgas		25	5 - 8	-	+	30 - 45	
struisgras	12,5	- 25	2 - 5	+	+	45 - 60	
veldbeemdgas	12,5	- 25	8 - 10	+	+	45 - 60	
witte cultuurklaver	12,5	- 25	6 - 8	-	-	-	
witte weide klaver	12,5	- 25	6 - 8	-	+	-	
Westervolds raaigras	12,5	- 25	8 - 15	-	-	-	

- = niet gebruikelijk    + = gangbaar

<sup>1)</sup> snel groeiende grassen bemesten na het vlas ruimen; geldt ook voor Engels raaigras als groenbemesting.

bron: Rassenlijst 1990

**Bijlage 7. Overzicht chemische middelen (merknaam en werkzame stof).**

produkt/formulering	werkzame stof	gehalte in %	
AAtopnam N	carbendazim/thiram	25/50	F
Rovral (aquaflor)	iprodion	50	F
Prelude 20 LF	prochloraz	200 gram/l	F
diverse merken	parathion	25	I
Cymbush	cypermethrin	12,5	I
Decis	deltamethrin	25	I
diverse merken	permethrin	25	I
Avadex BW	tri-allaat*	40	H
Venzar	lenacil*	80	H
AAlinuron	linuron	50	H
Basagran	bentazon	48	H
diverse merken	MCPA*	250 gram/l	H
diverse merken	MCPA*	400 gram/l	H
diverse merken	MCPA*	500 gram/l	H
Fervinal	sethoxydim	19	H
Cerone	ethefon*	480 gram/l	G
Terpal C	ethefon + chloormequat	155/305 g/l	G
Citowett	uitvloeier*		

F = fungicide  
I = insecticide  
H = herbicide

G = groeiregulator  
\* = diverse merken

**Bijlage 8. Voorkomende onkruiden, insecten en ziekten bij de teelt van vlas.**
**onkruiden**

akkerdistel	Cirsium arvense Scop.
akkerereprijs	Veronica agrestis
akkermelkdistel	Sonchus arvensis
duist*	Alopecurus myosuroides
echte kamille*	Matricaria recutita
Engels raaigras	Lolium perenne L.
herderstasje	Capsella bursa pastoris
kleefkruid	Galium aparine L.
meiganzevoet	Chenopodium album
paarse dovenetel	Laminum purpureum
straatgras	Poa annua
uitstaande melde	Atrilex patula
varkensgras*	Polygonum convolvulus
Westerwolds en Italiaans raaigras	Lolium multiflorum Lam.
wilde haver	Avena fatua L.
witte krodde	Thlaspi arvense
zwaluw tong*	Polygonum convolvulus

**insecten**

kleine vlasaardvlo	Longitarsus parvulus (PAYK)
vlasaardvlo	Aphota euphorbiae (Schränk)
vlastrips	Trips linarius Uzel
vroege akkerrips	Trips angusticeps Uzel

<b>ziekten</b>	
dode harrel	Assochyta linicola
grauwe schimmel	Botrytis cinerea Pers: Fr.
kanker	Colletotrichum lini (Westerd) Toch.
noordelijk wortelknobbelaaltje	Meloidogyne hapla Chitwood
roest	Melampsora lini var liniperda Korn.
verwelkingsziekte	Fusarium oxysporum Fr.f.sp.lini Schlecht
verbruinen	Aureobasidium lini (Laff.)
vlasbrand	Pythium megalacanthum
echte meeldauw	Sphaerotheca lini Zvetkov

\* probleemkruid bij de teelt

### Bijlage 9. Chemische onkruidbestrijding in vlas.

Gevoeligheidstabel	1	2	3	4	5
	Lenacil	Linuron	Basagran	MCPA	Fervinal
<b>wortelonkruiden</b>					
aardappelopslag					-
akkerdistel	-	-	-	+	-
<b>haagwinde</b>					
klein hoefblad					
knolcyperus			-	-	
kweek	-	-	-	-	++
<b>grasachtigen</b>					
duist	++	-	-		++
graanopslag	-	-	-		+
groene naaldaar			-		-
gladvingergras			-		-
<b>hanepoot</b>					++
raaigrassen	+	-	-		++
straatgras	++	-	-		-
wilde haver	-	-	-		++
windhalm	-	-	-		++
<b>eenjarige onkruiden</b>					
akkerviooltje	-	+	-		-
bingelkruid		+	-		-
duivekervel			-		-
duizendknoop			++		-
<b>ereprijs</b>					
ganzevoet	-	++	+	-	-
gele ganzebloem	+		+		-
guichelheil			++		-



hennepnetel	+	+	-		-
herderstasje	+	++	+	+	-
herik	++	++	++		-
hoenderbeet	-	-	-	-	-
kamille	++	++	++	-	-
kleefkruid	-	-	++	-	-
kleine brandnetel	-	-	++	+	-
klein kruiskruid	+	++	++	+	-
knopherik			++		-
knopkruid	++	++	++		-
koolzaad	++	+	+	+	-
kroontjeskruid	-	-	-		-
melde	+	++	+		-
muur	++	++	+	-	-
paarse dovenetel	-	+	-		-
perzikkruid	++	+	+	+	-
spurrie	++	++	++		-
varkensgras	++	+	-	-	-
waterpeper			++		-
witte krodde	++	++	++		-
zwaluwtong	++	+	++	-	-
zwarte nachtschade	-	+	++		-

++ = zeer gevoelig; + = matig gevoelig; - = ongevoelig; opengelaten = onbekend

## Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven 1)

### Verslagen

5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 .....	f	10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983 .....	f	10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 .....	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983 .....	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 .....	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 .....	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983 .....	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K Reinink, januari 1984 .....	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 .....	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 .....	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid ( <i>Galium aparine</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 .....	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 .....	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 .....	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 .....	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeekei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 .....	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 .....	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Helling, oktober 1984 .....	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 .....	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984 .....	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 .....	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 -1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 .....	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade ( <i>Solanum nigrum</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985 .....	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 .....	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985 .....	f	10,-
38. Zuiverings-slib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 .....	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veld-beemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f	20,-

1) Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985 .....	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet ( <i>Chenopodium album</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985 .....	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985 .....	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985 .....	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986 .....	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986 .....	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot ( <i>Echinochloa crus-galli</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986 .....	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986 .....	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986 .....	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 .....	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 .....	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987 .....	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 .....	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur ( <i>Stellaria media</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987 .....	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje ( <i>Meloidogyne hapla</i> ). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987 .....	f	10,-
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987 .....	f	10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988 .....	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988 .....	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988 .....	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 .....	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988 .....	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989 .....	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989 .....	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J.		

Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989.....	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989 .....	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989 .....	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989.....	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989.....	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989 .....	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989 .....	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990 .....	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990 .....	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990 .....	f	10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990 .....	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990 .....	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990.....	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990.....	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990 .....	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus y <sup>n</sup> . Ir. C.B. Bus, mei 1990 .....	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990.....	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold, ing. J. Boerma, juni 1990.....	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. JSchröder, juli 1990.....	f	10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoenen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990.....	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990 .....	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.M. Titulaer, december 1990 .....	f	10,-
110. Voorvruchteffekten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990 .....	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990.....	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990 .....	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaltje en de optredende schade bij continu-teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990 .....	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990 .....	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990.....	f	10,-
116. Bladrandkeverblijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990 .....	f	10,-
117. Gewasdag maïs, december 1990.....	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990 .....	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990 .....	f	10,-

#### Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van produktie, arbeidsbehoefte, en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980 .....	f	6,50
---	---	------

7.	Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980 .....	f	3,50
11.	15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981 .....	f	12,50
12.	Continuteelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, februari 1981 .....	f	10,-
17.	Volgteelt van stamslabonen na doperwtten; ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981 .....	f	10,-
19.	Jaarverslag 1981, mei 1982 .....	f	15,-
21.	Werkplan 1983, februari 1983 .....	f	10,-
22.	Jaarverslag 1982, juli 1983 .....	f	15,-
23.	Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983 .....	f	20,-
24.	Werkplan 1984, februari 1984 .....	f	10,-
25.	Jaarverslag 1983, juni 1984 .....	f	10,-
26.	Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984 .....	f	20,-
27.	Jaarverslag 1984, februari 1985 .....	f	10,-
28.	Werkplan 1985, februari 1985 .....	f	10,-
29.	Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985 .....	f	20,-
30.	Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985 .....	f	10,-
31.	Werkplan 1986, maart 1986 .....	f	10,-
32.	Jaarverslag 1985, april 1986 .....	f	15,-
33.	Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986 .....	f	20,-
34.	Werkplan 1987, maart 1987 .....	f	10,-
35.	Jaarverslag 1986, april 1987 .....	f	15,-
36.	Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987 .....	f	10,-
37.	Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987 .....	f	20,-
38.	Jaarboek 1986; november 1987 .....	f	30,-
39.	Werkplan 1988, maart 1988 .....	f	10,-
40.	Jaarverslag 1987, april 1988 .....	f	15,-
41.	Kwantitatieve Informatie 1988-1989, augustus 1988 .....	f	20,-
42.	Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989 .....	f	20,-
43.	Jaarboek 1987/88; februari 1989 .....	f	35,-
44.	Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989 ....	f	20,-
45.	Werkplan 1989, april 1989 .....	f	10,-
46.	Jaarverslag 1988, april 1989 .....	f	15,-
47.	Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989 .....	f	35,-
48.	Kwantitatieve Informatie 1989-1990. Ing. W.P. Noordam en ir. L.A.J. van de Wiel, oktober 1989 .....	f	20,-
49.	Jaarboek 1988/89, oktober 1989 .....	f	35,-
50.	Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wij-nands .....	f	15,-
51.	Werkplan 1990, april 1990 .....	f	10,-
52.	Jaarverslag 1989, juni 1990 .....	f	15,-
53.	Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990 .....	f	25,-
54.	Jaarboek 1989/1990, december 1990 .....	f	35,-
55.	Werkplan 1991, februari 1991 .....	f	15,-

#### Themaboekjes

2.	Vruchtwisseling; februari 1981 .....	f	7,50
3.	Consumptie-aardappelen; december 1982 .....	f	10,-
4.	Snijmaïs; maart 1984 .....	f	10,-
5.	Zomergerst; november 1985 .....	f	10,-
6.	Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985 .....	f	10,-
7.	Organische stof in de akkerbouw, februari 1986 .....	f	10,-
8.	Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988 .....	f	15,-

9. Vruchtwisseling, november 1989.....	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990 .....	f 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990 .....	f 15,-

#### OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983) .....	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983) .....	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984) .....	f 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985) .....	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986) .....	f 20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988) .....	f 20,-

#### Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977 .....	f 5,-
2. Zaauien, maart 1985 .....	f 10,-
4. Bleekselderij, september 1977 .....	f 5,-
5. Bos- en waspeen, april 1982.....	f 10,-
9. Plantuien, maart 1979* .....	f 6,-
11. Prei, december 1985 .....	f 10,-
13. Voederbieten, april 1983 .....	f 10,-
14. Doperwten, augustus 1983 .....	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985.....	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984 .....	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985 .....	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985 .....	f 10,-
19. Sla, oktober 1985 .....	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986 .....	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987 .....	f 10,-
23. Wintertarwe, september 1987 .....	f 15,-
24. Kroten, juli 1988 .....	f 15,-
25. Luzerne, september 1988 .....	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988.....	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988 .....	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989.....	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990 .....	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990 .....	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990.....	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991 .....	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991 .....	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991.....	f 15,-

\* Deze teelthandleidingen zijn ook verkrijgbaar bij de SNUiF in Middelharnis, postbankrekening 26233.

#### Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986 .....	f 5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986 .....	f 5,-
4. Bosui, december 1986 .....	f 5,-
6. Groene asperge, september 1988 .....	f 5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988.....	f 5,-
8. Chinese kool, november 1989.....	f 10,-

#### Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 .....	f 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988 .....	f 5,-

### Losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

### PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**  
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**  
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**  
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoek-informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**  
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondsgroent-praktijk	vollegrondsgroent-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publicaties akkerbouw	x	x			x		x
publicaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publicaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.