

proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond

teelthandleiding nr. 8, augustus 1978 (eerste druk)

prijs f 5,-

teelt van raaigrassen

samenstelling: ir N. A. Bor

Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
tel. 03200-22714

Olympiaweg 16, 1816 MJ Alkmaar
tel. 072-111944

15n 304683

Overname van de inhoud is toegestaan met duidelijke bronvermelding.
Het PAGV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens uit deze teelthandleiding.

INHOUD

Inleiding	1
Geschiedenis graszaadteelt	1
Botanische gegevens	2
Morfologie en groei - ecologie - fysiologische aspecten van de zaadproductie.	
Teeltgebieden, produktie en statistische gegevens	9
Graszaad in de wereld - graszaad binnen de EEG - graszaad in Nederland.	
Beschrijving van de teelt en de oogst	16
Grondsoort - bouwplan - effect op volggewassen - ziekten en onkruiden - per- ceelskeuze - teeltmethoden - teelt onder dekvruucht - teelt in open land - bemes- ting - onkruidbestrijding - onkruidbestrijding in de dekvruucht - onkruidbestrij- ding in het gewas na het ruimen van de dekvruucht granen - cultuurmaatregelen bij inzaaien in open land - chemische bestrijding bij inzaaien in open land - ziek- ten en plagen - ziekten - plagen - afwijkingen door andere oorzaken - oogst - maaidorsen - maaidorser schoonmaken - afstelling maaidorser - zwadmaaien en opraapdorsen - het drogen - droogsystemen - het droogproces - voederwinning Engels raaigras - voederwinning Italiaans raaigras - meerjarige teelt - stoppelbe- werking.	
Organisatie van de teelt	51
ATVL-contracten - vertrouwenscommissie - rassenonderzoek - de keuring van zaden van grassen - invloed van de kwaliteit op de prijs - saldoberekening Engels raaigras - saldoberekening Italiaans raaigras.	
Bijlagen	58
Literatuur	72

INLEIDING

Na de Tweede Wereldoorlog waren deviezen schaars en het beleid van de regering was erop gericht om zoveel mogelijk in eigen onderhoud te laten voorzien. Daarom zijn de graszaadfirma's begonnen met de bevordering van de zaadteelt in eigen land. Uit die periode stamt ook het begin van het Nederlandse graszaadteeltonderzoek en de graszaadteelt op grotere schaal.

Het areaal gras voor zaadproductie bedroeg in 1949 ca. 1000 ha, waarvan 400 ha Westerwolds raaigras en 350 ha Engels raaigras. Aanvankelijk nam de teelt van weidegrassen toe, maar in de tweede helft van de vijftiger jaren zijn de gazongrassen komen opzetten. Met een aantal 'ups and downs', afhankelijk van de prijzen, was het totale areaal uitgegroeid tot ongeveer 20.000 ha in 1975, bestaande uit ongeveer 11.000 ha raaigrassen, ongeveer 5.000 ha roodzwenk en ongeveer 4.000 ha veldbeemd.

Van de totale graszaadproductie in Nederland is slechts een klein gedeelte voor binnenlands gebruik bestemd; het grootste deel wordt geëxporteerd. In 1975/76 was dit 17.000-ton, ter waarde van 39 miljoen gulden. Hiermee is Nederland een belangrijk teeltgebied voor graszaad geworden, naast Denemarken en de Verenigde Staten van Amerika.

In deze teelthandleiding zullen een aantal algemene aspecten van de graszaadteelt behandeld worden en de teelt van Engels en Italiaans raaigras.

GESCHIEDENIS GRASZAADTEELT

Een groot gedeelte van de aarde is bedekt met een vegetatie, waarin gras het belangrijkste bestanddeel is. Deze natuurlijke grasvegetaties, die prairies, pampa's, toendra's e.d. worden genoemd, leveren voedsel voor in het wild levende dieren.

Geleidelijk ging de mens ertoe over om huisdieren te houden, die hun voedsel vonden op deze natuurlijke weilanden. De vindplaats van voedsel voor de dieren bepaalde toen de woonplaats. Als het voedsel op was, trok men verder. Dit was het tijdperk van de nomaden. Later ging men meer aandacht schenken aan de verzorging van dat grasland, zodat het trekken niet meer nodig was. Deze intensivering van het graslandgebruik zette door. Daar de bevolking zich uitbreidde, nam de behoefte tot produktieverhoging toe. Naast de van nature voorkomende graslanden ging men op braakliggende terreinen graszaad zaaien om de oppervlakte weiland te vergroten. Hiermee deed de graslandcultuur haar intrede. Aanvankelijk werd hiervoor zaad gebruikt, dat verzameld werd van in het wild groeiende grassoorten. In bepaalde gebieden groeien van nature grassoorten, die zich daar gevestigd hebben vanwege de gunstige groeiomstandigheden voor die bepaalde grassoort. Er komen dan ook soms grote oppervlakten van één soort voor, zodat het verzamelen van zaad weinig pro-

blenen geeft.

In ons land kende men tot voor kort deze methode ook nog. Deze verzamelaars droegen de naam 'smelesnijders' en werkten vooral in het zuiden van het land, omdat daar grote percelen schapegras en fiorin voorkwamen. Ook gebeurde het vaak dat er zaad werd gebruikt dat afkomstig was van hooizolders e.d. De kwaliteit van dit zaad liet in alle opzichten veel te wensen over, evenals de geschiktheid om hiermee blijvend grasland te krijgen.

De grote invloed van de herontdekking van de wetten van Mendel op de veredeling van akker- en weidebouwgewassen was, voor een vermogend inwoner van Wales aanleiding geld beschikbaar te stellen voor de veredeling van grassen en andere voedergewassen. Dit had de oprichting van het Welsh Plant Breeding Station tot gevolg.

De spectaculaire successen die daar met de grasveredeling werden verkregen, hadden tot gevolg dat ook in Nederland in de jaren dertig een aantal handelaren in bestaande goede oude weilanden naar planten gingen zoeken met goede eigenschappen voor blijvend grasland en deze gingen vermeerderen. In die tijd zijn de zaadhandelaren zich toe gaan leggen op verbetering van kwaliteit door selectie, vooral van Engels raigras. Er werd gelet op uitstoeling, bladrijkeid, wintervastheid, goede nagroei e.d. Aanvankelijk beperkten deze activiteiten zich tot de weidegrassen, Engels raigras, timothee en kropaar. Wel ging men er toe over om van deze selectie zaad te telen, maar dit was lang niet voldoende om de steeds groeiende vraag te dekken. Daarom werd ook zaad geïmporteerd uit Engeland, Denemarken en andere landen, maar de kwaliteit van dit zaad was niet best. De zaadteler heeft namelijk vooral belang bij veel zaad, terwijl planten die veel zaad produceren van nature bladarm, stengelrig en vroegrijp zijn en een slechte nagroei geven. De veehouder heeft echter belang bij een gewas dat bladrijk is, laat schiet en een goede nagroei geeft. Om aan deze vraag te kunnen voldoen, gingen de handelaren zich toeleggen op het produceren van hoogwaardige selecties, die aangepast waren aan het klimaat en het gebruik van het grasland. Dit bracht mee dat de vermeerdering in Nederland zelf moest plaats vinden, omdat op de wereldmarkt deze selecties niet te koop waren. De Nederlandse akkerbouw kreeg er daardoor een nieuwe teelt bij: de graszaadteelt.

BOTANISCHE GEGEVENS

Morfologie en groei

Graszaad, ontkieming, groei van de zaailing

In botanische zin is de benaming graszaad onjuist: wat graszaad wordt genoemd, is in feite een vrucht, waarvan de zaadhuid vergroeid is met de vruchtwand (Afb.1). (7)

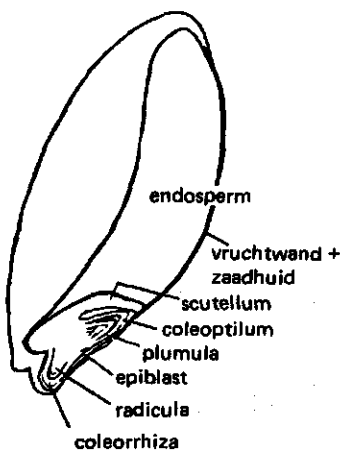
Voor de kieming en de eerste ontwikkeling van het zaad zijn voldoende vocht en zuurstof en een goede temperatuur belangrijk omdat ademhalingsprocessen bij deze

ontwikkeling een grote rol spelen.

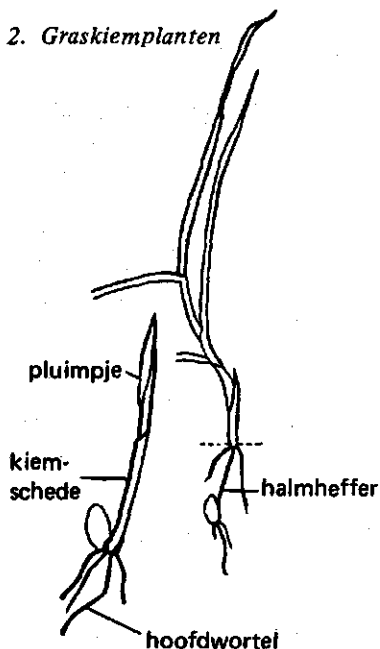
Tijdens de kieming zwelt het zaad op, de kiemwortel breekt daarna door de wortelschede en treedt naar buiten. Het pluimpje, omgeven door de kiemschede, groeit naar boven, waarna de kiemschede wordt doorbroken door het eerste blad. Zodra het pluimpje aan het bodemoppervlak komt, treedt hier spruit- en wortelvorming op (Afb. 2).

De eerste tijd na de kieming is het jonge plantje helemaal afhankelijk van de reservestoffen die nog in het zaad zitten. Zodra de plant bladeren heeft gevormd, kan hij zelf zijn voedingsstoffen produceren.

Afb. 1. Grasvrucht



Afb. 2. Graskiemplanten

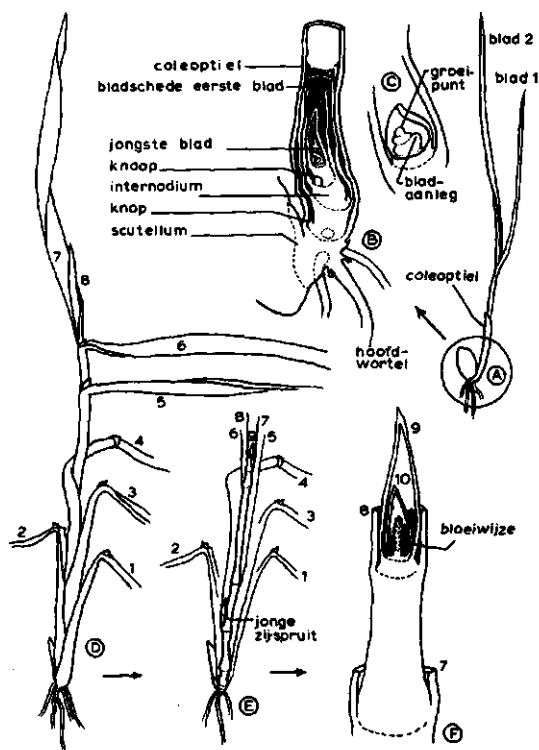


Levensloop van de grasspruit

De eerste spruit die bij de kieming van een gras ontstaat, wordt de primaire spruit genoemd (zie Afb. 3,A). Deze spruit bestaat op het eerste gezicht geheel uit bladeren. Worden de bladeren uiteengetrokken, dan blijken ze met hun bladscheden te zijn ingeplant op een uiterst kort stammetje, dat zich aan de basis van de spruit bevindt (B).

Aan de top van dit stammetje bevindt zich het groeipunt, dat regelmatig nieuwe bla-

deren in aanleg vormt (C). Het groeipunt wordt, zolang het bladeren vormt, vegetatief (ongeslachtelijk) genoemd. Zolang wordt dan ook van een vegetatieve spruit gesproken. Vegetatieve spruiten vertonen bij veel grassoorten in de gematigde gebieden geen stengellidstrekking. De knoppen blijven dicht opeenvaan aan de spruitbasis en vormen een zogenaamde 'knopenstapel'. Wel zijn in de bladoksels knoppen (B) aanwezig die tot nieuwe spruiten kunnen uitgroeien (secundaire, tertiaire, enz.).



Afb. 3. Ontwikkeling van een grasspruit

In de loop van het voorjaar worden vele groeipunten generatief (geslachtelijk). Dit houdt in, dat er geen bladeren meer worden aangelegd, maar dat er bloeiwijzen in aanleg worden gevormd.

Na de bloemaanleg verlengen zich de stengelleden (D, E), anders gezegd, de spruit heeft neiging te gaan schieten. Als het gras niet wordt gemaaid, dan komt de bloeiwijze (F) uit de laatste bladschede te voorschijn. Vanaf het moment van stengel-

strekking tot na de bloei ontstaan er geen spruiten aan de grasplant. Na de zaadrijping sterft de spruit af. De grasplant houdt zich dan in stand door de spruiten die vegetatief gebleven zijn en door nieuwe zijspruiten.

Ecologie

Bij de processen die een rol spelen bij de bloei van grassen zijn vier fasen te onderscheiden (11, 22) :

1. jeugdfase
2. vernalisatie
3. vorming van bloemaanleg (inwendig)
4. uitgroeien van de bloemaanleg tot een halm met een aar

In de *jeugdfase* is de plant niet gevoelig voor omstandigheden die later tot bloei kunnen leiden. Dat kan een koude en/of korte dag zijn voor de soorten die vernalisatie nodig hebben of een lange dag voor soorten die niet gevernaliseerd hoeven te worden.

Vernalisatie wil zeggen dat de planten - alvorens tot bloemaanleg over te kunnen gaan - een periode nodig hebben, waarbij de spruiten enige tijd zijn blootgesteld aan een lage temperatuur (koudebehoefte) of aan een korte daglengte, of aan beide.

Hierbij moet gedacht worden aan temperaturen tussen ongeveer + 4° C en + 10° C en een daglengte korter dan 12 uur. Bij soorten die geen jeugdfase hebben, kan de vernalisatie al aan pas kiemend zaad plaatsvinden of aan een jong plantje met 1 of 2 spruiten, zoals bij Engels raaigras. De koudebehoefte hangt sterk af van de soort, het ras en ook de leeftijd van de spruit. Grassen zoals kropbaar, veldbeemd en roodzwenk zijn in de jeugdfase niet gevoelig voor vernalisatie. Pas bij het bereiken van een bepaald ontwikkelingsstadium, als de spruit een bepaalde leeftijd heeft bereikt, kan vernalisatie plaatsvinden. Soorten die niet gevernaliseerd hoeven te worden, zijn Italiaans raaigras, Westerwolds raaigras, timothee en straatgras.

De *vorming van de bloemaanleg* is waar te nemen als een vegetatief groeipunt 'double ridges' gaat vertonen. Letterlijk vertaald betekent dit 'dubbele richels', in plaats van de enkele richel waaruit later een blad gevormd wordt. Uit de 'dubbele richel' ontstaat later een bloeiwijze.

Het *uitgroeien van de bloemaanleg* tot een halm met een bloeiwijze gebeurt bij de meeste grassen in de gematigde gebieden pas na een periode met 'lange dag'. De benodigde daglengte loopt uiteen voor de verschillende soorten en variëteiten. Zo komt in Finland een vorm van Engels raaigras voor die pas bij een zeer lange dag gaat schieten en in ons klimaat nooit zaad vormt. Een aantal grassoorten is daglengte-neutraal, o.a. straatgras. Dit meestal eenjarige gras kan wel 3-4 levenscycli per jaar voltooien. Voor een aantal belangrijke grassoorten zijn de vereiste ontwikkelingsvoorwaarden samengevat in tabel 1.

	jeugdfase	vernalisie- behoefte	lange-dag- behoefte
beemdlangbloem	x	x	x
kropaar	x	x	x
veldbeemd	—	x	x
roodzwenk	—	x	x
Engels raaigras	—	x	x
struisgrassen	—	x	x
Italiaans raaigras	—	x/—	x
Westerwolds raaigras	—	—	x
timothee	x	—	x
straatgras	x	—	—
rijst	x	—	x
suikerriet	x	—	x

Tabel 1. Voorwaarden voor vernalisatie, bloemaanleg en bloei.
x = aanwezig, — = afwezig.

Fysiologische aspecten van de zaadproductie

Gedurende de nazomer, herfst en winter groeien de spruiten vegetatief en pas in de lente begint de generatieve fase van die spruiten die uiteindelijk zaad gaan produceren. In deze tijd wordt de eerste component van de uiteindelijke opbrengst vastgelegd: het potentiële aantal halmen per oppervlakte-eenheid (19).

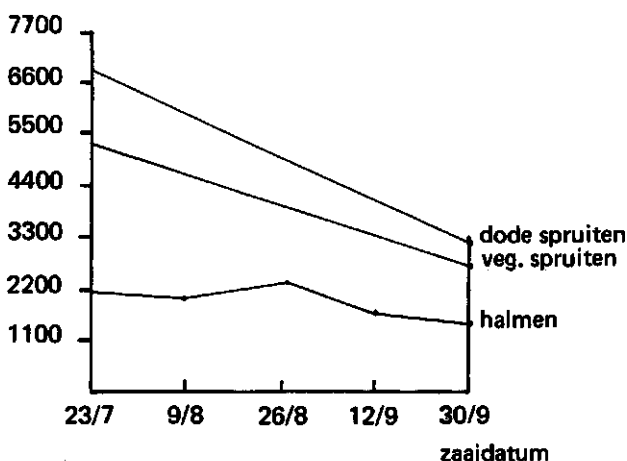
Vervolgens gaat de aarontwikkeling verder. In de periode tot het schieten wordt de tweede component bepaald: het aantal bloempjes per aar. Stuifmeelproductie, bestuiving en bevruchting bepalen dan de derde component: de zaadzetting. Tenslotte wordt het zaad gevuld en rijpt het af. Dit leidt tot de vierde component: het gewicht van het zaad.

Aantal halmen

Het aantal gevormde spruiten per plant hangt bij elke soort af van de lengte van de groeiperiode waarin vegetatieve groei plaatsvindt. Hoe langer deze groeiperiode, des te meer spruiten zullen er gevormd worden en des te dichter zal het gewas worden. In de praktijk blijkt het aantal halmen 1500-2000 per m² te zijn bij de teelt van Engels raaigras.

De vraag is, in hoeverre een groot aantal gevormde spruiten veel halmen en dus een hoge zaadopbrengst geven. Bij Engels raaigras is een onderzoek uitgevoerd waarbij periodiek gekiemde zaadjes in vierkantsverband (30 x 30 cm) in open land werden gezaaid (5). Vervolgens is na de opkomst regelmatig het aantal gevormde spruiten geteld en gemerkt. Wat tenslotte in totaal gevormd is en bij de oogst aan halmen, vegetatieve spruiten en dode spruiten is overgebleven, bij de steeds korter wordende groeiperiode, is af te lezen in afbeelding 4.

aantallen per m²



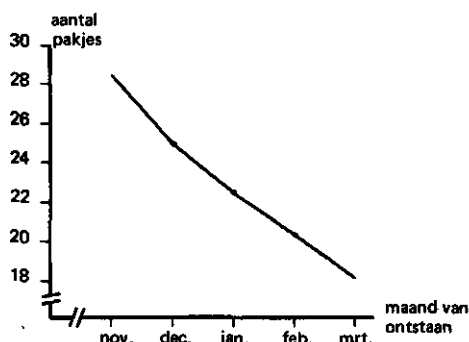
Afb. 4.

Het aantal halmen, vegetatieve spruiten en dode spruiten bij de oogst bij verschillende zaaidata van raaigrassen (gegevens bewerkt naar Foster, 1969).

Het blijkt dat bij vroeg zaaien veel meer spruiten gevormd worden dan bij laat zaaien. De plant vormt bij vroeg zaaien een groter aantal spruiten die later of generatief worden of afsterven. De afstervende spruiten hebben geen functie bij de zaadproductie. In afbeelding 4 is het aantal vegetatieve spruiten onafhankelijk van de zaaidatum, zodat in alle gevallen na de zaadoogst het gewas weer verder kan groeien. In deze proef lag overigens de zaadopbrengst bij alle zaaitijden op hetzelfde niveau (1500 à 1700 kg/ha), bij een halmaantal variërend van 1600 tot 2400 halmen per m². Bij het lagere halmaantal was de zaadopbrengst per halm hoger.

Het aantal bloemen per aar

In een gewas Engels raaigras zien we aren met 20-30 pakjes (korte zijstengel met bloeiwijzen), elk met 4-14 bloempjes. Hoe het aantal pakjes per aar afhangt van de leeftijd van de spruit waaruit de aar is ontstaan, is in afbeelding 5 weergegeven.



Afb. 5.

Invloed van de leeftijd van de spruit op het aantal pakjes per aar bij aren van Engels raaigras (19).

Het is duidelijk dat de spruiten die in de vroege herfst gevormd worden, meer pakjes produceren dan de spruiten die pas in de winter of in het vroege voorjaar ontstaan. Bij Engels raaigras vormen de spruiten die in de herfst ontstaan, tevens meer bloempjes per pakje dan de spruiten die later gevormd worden. Vroeg gevormde aren of pluimen produceren dus meer bloempjes door meer pakjes per aar en meer bloempjes per pakje. Bij de bespreking van deze resultaten is er steeds van uitgegaan dat de plant voor de groei voldoende voedingsstoffen ter beschikking heeft. Vooral stikstof is belangrijk; als er heel weinig stikstof beschikbaar is, kan daardoor het aantal pakjes beperkt worden.

Bestuiving, zaadzetting en gewicht van het zaad

Ondanks veel onderzoek is er nog weinig bekend over het verloop van de bestuiving en de processen die hierbij een rol spelen. Globaal gesproken komt het stuifmeel vrij in een periode van 1-3 weken en in dezelfde tijd vindt de bestuiving plaats. Bij bestuiving en zaadzetting speelt legering een belangrijke rol. Vroege en zware legering beperkt de bestuivingskans en de zaadzetting. Bovendien sterven ook na de bloei in een zwaar gelegerd gewas meer generatieve spruiten af dan in een meer staand gewas. Het nadelige effect van legering wordt versterkt door lagere temperaturen, hoge luchtvochtigheid, en veel regen. Ook bij grote droogte kan verminderde zaadzetting plaatsvinden.

Slechts de helft van de bestoven bloempjes groeit na zaadzetting uit tot een volwaardig zaad. De zwaarste zaden worden meestal gevormd aan de halmen die het eerst geschoten zijn. Bij 'afrijping en oogst' zal meer in detail op de processen rond

bloei en afrijping worden ingegaan.

TEELTGEBIEDEN, PRODUCTIE EN STATISTISCHE GEGEVENS

Achtereenvolgens zal een overzicht worden gegeven van de graszaadteelt in de wereld, binnen de EEG-landen en in Nederland.

Graszaad in de wereld

Teeltoppervlakte en produktie

Het grootste areaal graszaad ligt in de Verenigde Staten (tabel 2). Bijna alle soorten worden daar vermeerderd.

Tabel 2. Het areaal aan graszaad in de wereld en de produktie in 1976.

land	areaal in ha	produktie in tonnen (zeer globaal)
België	1.000	1.000
Canada	16.300	9.000
Denemarken	30.600	33.000
Frankrijk	14.300	15.000
Ierland	800	800
Nederland	14.200	17.000
Nieuw-Zeeland	31.000	34.000
Polen	5.200	5.000
Tsjechoslowakije	1.100	200
Ver. Koninkrijk	15.300	15.000
Verenigde Staten	315.000	167.000
West-Duitsland	10.000	11.000

Verder zijn belangrijke teeltgebieden Canada, Nieuw-Zeeland, Denemarken en Nederland. In deze landen vindt men teelt van zaad van voedergrassen en rassen van het grasveldtype.

In de overige genoemde landen overheerst de teelt van raaigrassen. Een specificatie van de soorten die in de diverse landen worden geteeld, is vermeld in bijlage 1.

Graszaad binnen de EEG

Steunregeling

Sinds 1 mei 1972 geldt binnen de EEG een steunregeling voor een aantal zaaizaden waaronder ook graszaad valt. De bedoeling van deze regeling is de concurrentiepositie van de gezamenlijke EEG-landen te verstevigen en de betrokken producenten van een billijk inkomen te verzekeren.

Bij het in werking treden van de steunregeling werd ook de markt in alle EEG-landen opengesteld voor importen uit derde landen.

De steun, een toeslag per 100 kg zaad, wordt alleen uitbetaald over goedgekeurd en daarna gecertificeerd zaad.

In tabel 3 zijn de toeslagen vermeld voor oogst 1977.

Tabel 3. EEG-toeslagen per 100 kg zaad over oogst 1977 in guldens.

soort	prijs
Frans raaigras	106,16
kropaar, rietzwenkgras	92,21
beemdlangbloem	71,80
veldbeemd, ruwbeemd, schapegras	64,99
roodzwenkgras	61,59
Engels raaigras (laat, persistent)	58,19
Engels raaigras (vroeg, weinig persistent)	37,77
Engels raaigras (overig)	44,58
timothee	112,97
Westerwolds, Italiaans en gekruist raaigras	37,77

De rassen van Engels raaigras die vallen onder 'laat' en 'vroeg' zijn vermeld in bijlage 2. De niet vermelde rassen vallen in de categorie 'overig'.

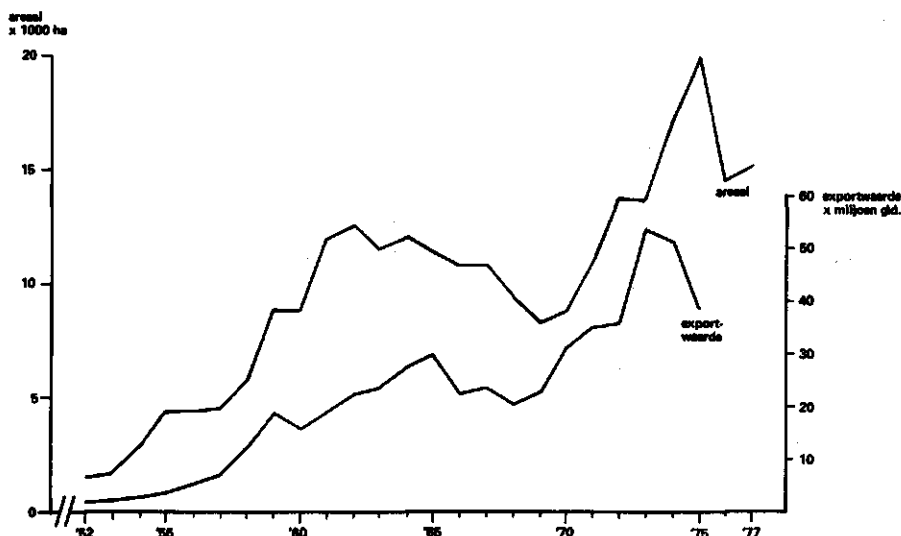
Graszaad in Nederland

Totale areaal en exportwaarde

De graszaadteelt in Nederland is pas goed begonnen na de Tweede Wereldoorlog. Aanvankelijk bestond de teelt uitsluitend uit vermeerdering van raaigrassen, later is ook de vermeerdering van veldbeemd en roodzwenk door de firma's ter hand geno-

men. Het areaal aan graszaad vanaf 1952 t/m 1977 en de totale exportwaarde is uitgezet in afbeelding 6.

Afb. 6. *Het graszaadareaal in Nederland en de exportwaarde in de periode 1952 - 1977. (gegevens Produktschap voor Landbouwzaai).*



We zien dat in 1962 een top is bereikt van 12.600 ha, mede dank zij veldbeemdtelt voor export naar de Verenigde Staten. Daarna is die export door middel van (te) hoge eisen van de Verenigde Staten belemmerd, waardoor het areaal is gezakt tot een dieptepunt van 8.400 ha in 1969. Mede dank zij de invoering van de EEG steunregeling is het areaal daarna weer toegenomen tot 20.000 ha in 1975. Ook in andere EEG-landen nam het areaal toe waardoor de prijzen terugvielen (af te lezen aan de exportwaarde) en het areaal weer zakte. Verwacht wordt dat het areaal de komende jaren tussen 15.000 en 20.000 ha zal schommelen.

Graszaadteeltgebieden

De meeste graszaadteelt is te vinden in het zuidwestelijke kleigebied (tabel 4). Verder ligt er een belangrijk areaal in de Wieringermeer.

Tabel 4. Verdeling areaal graszaad over provincies.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Nederland	13.791	13.743	17.256	19.956	14.614	15.450
Groningen	1.544	1.006	1.205	1.425	844	937
Friesland	287	224	313	377	220	313
Drente	52	43	212	379	320	450
Overijssel	17	9	6	36	15	54
Gelderland	284	246	313	450	349	406
Utrecht	65	43	38	24	24	35
Noord-Holland	2.349	2.420	2.793	3.262	2.264	2.698
Zuid-Holland	1.576	1.375	1.975	2.009	1.441	1.368
Zeeland	3.648	4.284	4.918	5.847	4.717	4.585
Noord-Brabant	2.696	2.861	3.566	4.009	3.355	3.601
Limburg	126	84	72	148	115	98
Noordoostpolder	313	244	267	429	235	258
Oost-Flevoland	834	904	1.578	1.561	715	649

Cijfers: CBS

Behalve in het zuidwesten is raaigrasteelt te vinden in Groningen en de laatste jaren ook op de zand- en veenkoloniale gronden in het noorden. Een volledig overzicht van de teelt per soort per keuringsgebied in 1977 is te vinden in bijlage 3 en van het areaalverloop van alle soorten over de periode 1970 t/m 1977 in bijlage 4.

Productie, import, export en verbruik

Jaarlijks worden per 1 juli de voorraden graszaad opgenomen door het Produkt-schap voor Landbouwzaaizaden. Tesamen met de produktie van de komende oogst en de import levert dit de totale hoeveelheid te verhandelen graszaad. Een gedeelte wordt afgezet in het binnenland en de rest wordt uitgevoerd. Wat na de oogst niet verkocht kan worden, is aan het einde van het boekjaar nog in voorraad. Voor oogstjaar 1976 zijn deze gegevens, waaruit het verbruik in Nederland is te berekenen, vermeld in tabel 5.

Tabel 5. Produktie en bestemming belangrijkste grassoorten oogst 1976.

	begin- voorraad	produk- tie	import	aanwe- zig	export	binnen- lands ver- bruik	eind- voor raad
Engels raaigras	10.349	6.406	3.742	20.497	7.230	7.572	5.745
Italiaans raaigras	2.508	2.503	2.303	7.314	4.472	2.030	812
Westerwolds raaigras	728	285	1.130	2.143	1.497	426	220
roodzwenk	2.011	3.676	858	6.545	3.827	1.100	1.618
veldbeemd	1.523	2.860	795	5.178	3.709	477	990
beemdlangbloem	486	435	702	1.623	414	719	450

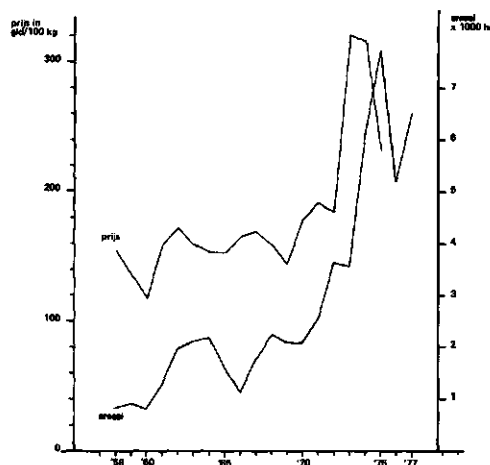
Gegevens: Produktschap voor Landbouwzaaizaden.

We zien dat veldbeemd en roodzwenk grotendeels voor export worden geproduceerd, terwijl de raaigrassen (import en produktie) voor een groot gedeelte in het binnenland worden afgezet.

De uitvoer is vooral gericht op de EEG-landen. De exporthoeveelheden en de exportwaarde per land over de periode 1972 t/m 1975 zijn vermeld in bijlage 5.

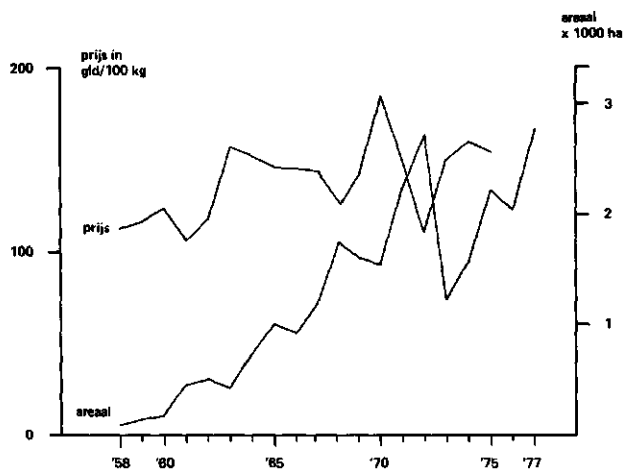
Areaal, export en opbrengst raaigrassen

De prijs van grassen wordt gevormd op de vrije markt. Daardoor ontstaat de neiging bij hoge prijzen het areaal te sterk uit te breiden, waardoor er een overproduktie volgt en de prijs weer zakt. Voor Engels en Italiaans raaigras is dit geïllustreerd in de afbeeldingen 7 en 8.



Afb. 7.

Het areaal en de gemiddelde exportprijs van Engels raaigras in de periode 1958-1977 (gegevens Produktschap voor Landbouwzaaizaden).



Afb. 8.

Het areaal en de gemiddelde exportprijs van Italiaans raaigras in de periode 1958-1977. (gegevens Produktschap voor Landbouwzaaizaden).

Van de verschillende soorten graszaad is het moeilijk een gemiddelde telersprijs te berekenen.

Vóór de invoering van de EEG-subsidie in 1977 lag de uitbetaalde telersprijs ca. 30 % onder de gemiddelde exportprijs.

Met ingang van oogst 1972 ligt de telersprijs (exclusief EEG-subsidie) ca. 10 % onder de gemiddelde exportprijs.

Bij de exportstatistieken worden de verschillende types Engels raaigras niet apart geregistreerd, zodat het prijsverloop van weidetype en hooitype niet bekend is. Uit de praktijk van de teelt is wel bekend dat de tetraploïde rassen ca. 25 % meer zaad per ha produceren dan de diploïde rassen. De prijzen van de diploïde rassen Engels raaigras liggen meestal hoger dan de prijzen van de tetraploïde rassen.

De gemiddelde opbrengsten van raaigrassen zijn het ene jaar hoger dan het andere jaar (tabel 6).

*Tabel 6. Opbrengsten van raaigrassen
(gegevens: Produktschap voor Landbouwzaaizaden).*

	1972	1973	1974	1975	1976
Engels raaigras weidetype	1.130	1.160	1.110	1.375	1.150
Engels raaigras hooitype	1.180	1.285	1.250	1.445	1.370
Italiaans raaigras	1.195	1.415	1.360	1.590	1.375
Westerwolds raaigras	1.330	1.445	1.260	1.590	1.230



Afb. 9. Engels raigras in bloei (foto Van der Have, Kapelle).

Bij het hooitype van Engels raaigras is het gemiddelde van diploïde en tetraploïde rassen aangegeven. De opbrengst van het diploïde hooitype en het diploïde weidetype is gelijk.

De teelt van Engels raaigras weidetype bestaat bijna geheel uit diploïde rassen. De teelt van Engels raaigras hooitype bestaat voor de helft uit diploïde rassen en voor de helft uit tetraploïde rassen. De laatste jaren neemt de vermeerdering van tetraploïde rassen toe. Van Italiaans raaigras worden voornamelijk de tetraploïde rassen vermeerderd.

Toepassing van raaigrassen

Engels raaigras is een snelgroeïende grassoort die veel bladmassa produceert, betreden goed verdraagt en standvastig is. De verteerbaarheid van het gras is zeer goed, waardoor het weidetype van deze soort zeer geschikt is voor blijvend grasland.

Het vermogen bestand te zijn tegen betreding maakt deze soort ook zeer geschikt voor sportvelden. Engels raaigras slaat makkelijk en goed aan en heeft tevens een snelle beginontwikkeling. Deze eigenschappen maken de soort geschikt voor het vastleggen van grond en het voorkomen van erosie bijvoorbeeld bij opgespoten terreinen en taluds van pas aangelegde wegen.

Voor groenbemesting worden meestal tetraploïde rassen van Engels raaigras gebruikt. Vanwege de wat langzamer begingroei vergeleken met Italiaans raaigras, kan Engels raaigras in het voorjaar tegelijk met de granen worden ingezaaid.

De laatste jaren zijn er types Engels raaigras geselecteerd die fijn blad en een wat tragere groei hebben. Deze types zijn speciaal geselecteerd voor toepassing in sportvelden, maar ook voor gazons die veel betreden worden, zijn deze grasveldtypes erg geschikt.

Italiaans raaigras is slecht bestand tegen betreding. Deze soort is geschikt voor kunstweiden en voor groenbemesting.

Meer informatie over de toepassingsmogelijkheden voor raaigrassen is te vinden in de 'Rassenlijst'.

BESCHRIJVING VAN DE TEELT EN DE OOGST

Grondsoort

In principe zijn alle grondsoorten die geschikt zijn voor akkerbouw ook te gebruiken voor de teelt van graszaad. Factoren als structuur en vochtvoorziening zijn van

invloed op de te behalen opbrengsten. Voor de teelt van graszaad is vooral de aanwezigheid of de te verwachten onkruidbezetting heel belangrijk. Op zandgronden is de onkruidbezetting vaak groter dan op klei- en zavelgronden. Naast de minder goede vochtvoorziening is dit een van de redenen dat er weinig graszaadteelt op zandgronden voorkomt.

Van de kleigronden zijn vooral de percelen die vrij zijn van de probleem-onkruiden wilde haver, kweek en duist aantrekkelijk voor de graszaadteelt.

Bouwplan

Engels en Italiaans raaigras zijn makkelijker in een bouwplan in te passen dan de langzaam groeiende soorten. Op zwaardere, in de zomer moeilijker bewerkbare gronden worden raaigrassen bij voorkeur onder dekvrucht uitgezaaid.

Op gronden die in de zomer makkelijker zijn te bewerken geeft men de voorkeur aan uitzaai in open land in een graanstoppel, na pootaardappelen of na vroeg gerooide consumptieaardappelen.

Van vroeg gezaaid Italiaans raaigras kan in de herfst en in het voorjaar nog een snede voer gewonnen worden, waardoor deze soort vooral aantrekkelijk is voor gemengde bedrijven.

Bij de vraag of graszaad in het bouwplan past wat de arbeidsverdeling betreft, is niet alleen de soort, maar ook het ras belangrijk.

Van Engels raaigras kunnen de vroegste hooitypes half juli gemaaidorst worden, terwijl de late weidetypes en vele grasveldtypes pas half augustus rijp zijn.

De oogsttijd van Italiaans raaigras is op z'n vroegst half juli. Bij laat voormaaien van het gewas verschuift de oogstdatum tot in augustus. Bij de beoordeling van het tijdstip van de oogst biedt de doorschietdatum enig houvast. Meestal valt namelijk de oogst ongeveer twee maanden na de doorschietdatum zoals die vermeld is in de 'Rassenlijst'.

Invloed op organische stofvoorziening en bodemstructuur

Een eenjarige graszaadstoppel brengt ca 4000 kg droge organische stof in de grond. Bij een goede behandeling van die stoppel, frezen en wikkelen inzaaien, kan daardoor het volgende jaar bij een volggewas op stikstof worden bespaard (zie Stoppelbewerking, p. 50). Op langere termijn houdt graszaad het organische stofgehalte op peil, waardoor de grond in het voorjaar eerder en makkelijker te bewerken is. Vooral de structuur van slompgevoelige gronden wordt verbeterd, waardoor de kans op slomp afneemt.

Effect op volggewassen

Vergeleken met een wintertarwe zonder grasgroenbemesting als voorvrucht kan de opbrengst van aardappelen en bieten na graszaad met 3 tot 5 % toenemen.

De stikstofnalevering van een tweejarige graszaadstoppel is zo groot en langdurig, dat het suikergehalte van bieten lager blijft.

Na een tweejarig graszaadgewas kunnen daarom beter aardappelen verbouwd worden. Op schurftgevoelige gronden kan dan echter de schurftaantasting toenemen.

Ziekten en onkruiden

Uit onderzoek op de proefboerderij 'De Schreef' is gebleken dat Italiaans raaigras een goede waardplant is voor de schimmel die de oogvlekkenziekte *Cercospora herpotrichoides* veroorzaakt.

Graszaad kan de infectiedruk van deze ziekte op hetzelfde niveau houden (14).

Met betrekking tot onkruiden biedt de teelt van graszaad goede mogelijkheden dicotyle onkruiden te bestrijden, zoals distels en hoefblad. Duist kan, door toepassing van ethofumesaat, teruggedrongen worden (zie Onkruidbestrijding, p. 25).

In die gevallen waar aardappelopslag een groot probleem dreigt te worden, is een dicht raaigrasgewas dat gaat legeren zeer sterk concurrerend, waardoor aardappelopslag moeilijk tot hernieuwde knolzetting komt.

Perceelskeuze

De grasachtige onkruiden kweek en duist vormen de belangrijkste probleemonkruiden bij raaigrasteelt, aangezien het zaad van deze twee onkruidgrassen niet uit te schonen is. Bovendien is de volledige bestrijding van veel duist bijzonder moeilijk. Kweek kan alleen worden bestreden door pleksgewijze toepassing van een allesdodend middel. Bij veel kweek is dit nadelig voor de opbrengst van het raaigras. Percelen waarop kweek en veel duist verwacht kan worden, komen eigenlijk niet in aanmerking voor de raaigrasteelt.

Ook de opslag van een groenbemester Engels of Italiaans raaigras kan tot afkeuring van het perceel leiden. Bij gebruik van een groenbemester in het bouwplan met raaigras voor zaadteelt verdient het daarom aanbeveling hetzelfde ras te nemen als de groenbemester.

Uiteraard dient ook rekening gehouden te worden met een eventuele raaigrasteelt op een naburig perceel. De minimumafstanden tot een ander raaigrasperceel van hetzelfde type zijn aangegeven bij 'Veldkeuring' (p. 55).



Afb. 10. Neem voor de teelt van raai gras geen percelen met kweek.

Teeltmethoden

Raigrassen kunnen op twee manieren uitgezaaid worden:

- onder een dekvrucht
- in open land

Uitzaaien onder dekvrucht geeft een gewas dat in de herfst beter ontwikkeld is en daardoor bespuitingen met onkruidbestrijdingsmiddelen beter kan verdragen. Met name bij een dekvrucht wintertarwe wordt in de herfst meestal een bodemherbicide tegen duist en andere onkruiden gespoten. In het voorjaar zal dan veel minder duist ontkiemen.

Op lichtere grond is een voordeel van 'in open land' zaaien een betere structuur door de grondbewerking na het maaidorsen. Als een diepe, kerende grondbewerking is toegepast, zijn er ook minder problemen te verwachten van graanopslag. Bij een diepe grondbewerking in de nazomer neemt de kans op vochtgebrek toe.

Op zware grond heeft het zaaibed in het voorjaar een betere structuur dan in augustus-september.

Teelt onder dekvrucht

Als dekvrucht voor de raaigrassen worden meestal winterhaver, haver of zomergerst gebruikt. Vlas en erwten zijn ook geschikte dekvruchten, maar onder deze gewassen zaait men meestal langzaam groeiende grassen.

Wintertarwe als dekvrucht

Bij de teelt van wintertarwe is het gebruikelijk om vooral in de gebieden waar duist voorkomt, een bodemherbicide in de herfst toe te passen. Hierdoor is een belangrijk deel van de onkruiden bestreden en kan in het voorjaar in april het raaigras tussen de wintertarwe gezaaid worden. Er moet bij deze methode niet teveel zaaizaad van wintertarwe worden gebruikt.

Als de wintertarwe op 25 cm rijenafstand is gezaaid, zal het raaigras ook op 25 cm komen.

De zaaizaadhoeveelheid bij diploïde rassen van Engels raaigras bedraagt 8-10 kg en van tetraploïde rassen 8-12 kg.

Van diploïde rassen Italiaans raaigras zaait men 10-12 kg/ha en van tetraploïde rassen 12-15 kg.

De zaaidiepte is 1-2 cm.

Legering van de dekvrucht moet zoveel mogelijk worden voorkomen, aangezien dit zeer schadelijk kan zijn voor het ondergezaaide raaigras. Mede daarom zijn een gedeelde stikstofgift en een CCC-bespuiting zeker op hun plaats.

Zomergranen als dekvrucht

Bij gebruik van een zomergraan als dekvrucht kan Engels raaigras met haver of gerst gemengd worden uitgezaaid. Er moet dan wat minder diep worden gezaaid dan voor granen gebruikelijk is. Deze teeltmethode kan alleen worden toegepast als geen of vrijwel geen duist te verwachten is, aangezien in deze dekvrucht geen duistbestrijding mogelijk is. De bestrijding van grotere duistplanten in het graszaadgewas in de herfst is bijzonder moeilijk.

Ook bij zomergranen dient legering voorkomen te worden door met de stikstofgift aan de veilige kant te blijven. Italiaans raaigras wordt meestal ca. zes weken na het zaaien van de zomergerst of haver gezaaid.

Teelt in open land

Grondbewerking en klaarmaken zaaibed

De grondbewerking zal mede afhangen van de voorvrucht. Bij voorvrucht winter-tarwe bijvoorbeeld kan de wintertarweopslag een probleem vormen. Door de uitge-vallen korrels diep onder te ploegen is er minder kans op veel opslag.

Raaigrassen stellen geen bijzonder hoge eisen aan de zaaibedbereiding.

Wel is het belangrijk niet te veel losse grond te krijgen, waardoor het zaad bij het uitzaaïen te diep valt.

Op lichtere grond kan men direct na het ploegen zaaïen. Op zwaardere grond zal een tweede grondbewerking noodzakelijk zijn om de grond wat fijner te maken.

Zaaitijd

Uit vele proeven is naar voren gekomen dat voor het verkrijgen van een goede op-brengst zonder risico te nemen Engels raaigras vóór half september gezaaid moet worden. De kieming en veldopkomst zullen sterk afhangen van de vochtigheid van de grond en neerslag na het zaaïen. Onder zeer droge omstandigheden kan het zaad enige weken ongekiemd blijven liggen. Bij een late opkomst zal de verdere ontwik-keling afhangen van de temperatuur in herfst en winter. Zijn november en december relatief warm, dan kan een late opkomst nog gecompenseerd worden. Bij tempera-turen van 5-8 °C overdag en lichte vorst 's nachts groeit het gras niet meer.

Ook het weer in het voorjaar is belangrijk. In een laat voorjaar zullen er weinig spruiten gevormd worden die zaad kunnen leveren, met name bij de vroegschietende hooitypes. In een vroeg voorjaar kunnen er nog spruiten gevormd worden die bij-dragen aan de zaadproductie. Een voorbeeld van de invloed van de zaaitijd op de zaadproductie is gegeven in tabel 7 (13).

Tabel 7. De invloed van de zaaitijd op de opbrengst van Engels raaigras, hooitype, tetraploïde ras.

zaaitijd	opbrengst in kg/ha	opbrengst in %	
		100	1285 kg/ha
17 augustus	1230	96	
6 september	1285	100	
20 september	1230	96	
4 oktober	985	77	
18 oktober	890	69	

Bij deze proef volgden een koude herfst en winter. Als een zachte winter volgt en de kiem- en groeiomstandigheden zijn gunstig, dan kan tot begin oktober gezaaid worden.

Italiaans raaigras heeft een snellere beginontwikkeling dan Engels raaigras en kan daarom zonder risico tot begin oktober gezaaid worden. Laatgezaaide percelen zijn niet gevoeliger voor vorst. Deze soort is tevens zeer geschikt om er in april nog een snede gras van te winnen zonder dat de zaadproductie wordt geschaad. In dit geval dient uiterlijk eind augustus gezaaid te worden.

Zaaizaadhoeveelheid en standdichtheid

Uit proeven is gebleken dat zonder veel invloed op de opbrengst de rijenafstand mag variëren van 25 cm tot 40 cm. In de praktijk wordt meestal 20 à 25 cm aangehouden. Over de hoeveelheid zaaizaad is in 1955 een proef genomen door Evers en Sonneveld, waarvan de gegevens zijn vermeld in tabel 8 (3).

Tabel 8. Zaaizaadhoeveelheden bij Engels raaigras.

kg zaaizaad per ha	opbrengst in kg/ha	opbrengst in % 100 = 1291 kg/ha
...*	1230	95
2	1194	92
5	1277	99
8	1291	100
12	1285	100
20	1253	97

* dit object is na opkomst uitgedund

Het eerste object is gezaaid met 2 kg zaad per ha en na opkomst uitgedund tot een plantafstand van ± 15 cm in de rij. De rijenafstand in deze proef was 40 cm. Uit de opbrengsten blijkt duidelijk dat Engels raaigras niet gevoelig is voor een zeer dichte stand.

In proeven in Engeland is men zelfs gegaan tot zaaizaadhoeveelheden van 100 kg/ha, zonder dat de opbrengst daalde.

Gaan we er van uit dat het zaad voor 80 % opkomt, dan is voor een stand van 15 x 40 slechts 0,475 kg zaad nodig. Bij een minder goed zaaibed biedt dit een te grote kans op een te holle stand en daarom zal in de praktijk altijd meer zaaizaad gebruikt worden.

Gebruikelijk is 6-10 kg bij diploïde rassen en 10-15 kg bij tetraploïde rassen.

Op zware gronden met een slechte structuur zal meestal de hoogst aangegeven hoeveelheid zaaizaad gebruikt worden.

Zaaidiepte

Voor een vlotte kieming is behalve een goede temperatuur voldoende vocht noodzakelijk. Wil men onafhankelijk zijn van de regen na het zaaien, dan moet het zaad vocht aangevoerd krijgen vanuit de ondergrond. Dit kan alleen als er op vaste ondergrond wordt gezaaid. Er moet dus niet in, maar onder de losse bovenlaag worden gezaaid. Dit is een eerste vereiste. Er mag echter niet te diep worden gezaaid. Als men de keuze heeft tussen ondiep zaaien met losse grond onder het zaad en dieper zaaien, maar dan op vaste grond, dan moet men zaaien op vaste ondergrond. Losse grond onder het zaad is altijd riskant.

Bij zaaien in het voorjaar is de grond meestal voldoende vochthoudend, zodat ondiep gezaaid kan worden (1 à 2 cm). Bij uitzaaien in open land in de herfst is er meer kans op een te droog zaaibed. Er moet dan iets dieper gezaaid worden (2 à 3 cm). De vochtvoorziening is te verbeteren door de losse grond na het ploegen aan te drukken met een kanteleg of een schudeg, waarna ondieper gezaaid kan worden.

Bemesting

Stikstof

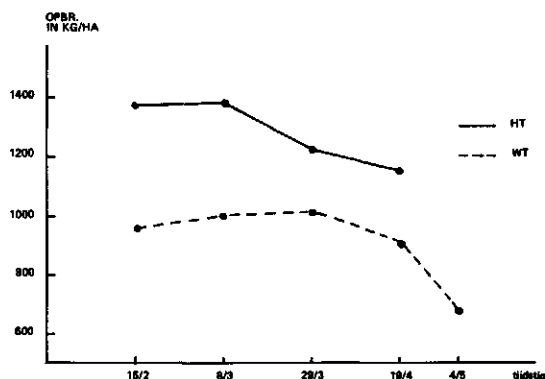
De stikstofbemesting bij raaigrassen vindt vrijwel altijd in het vroege voorjaar plaats. Soms wordt al stikstofbemesting in de *herfst* gegeven. Dit betreft dan raaigrassen die onvoldoende ontwikkeld onder een graandekvrucht vandaan komen. Meestal is 30 kg N/ha voldoende om de vereiste ontwikkeling te bereiken. Veel stikstof in de herfst geeft veel massa waardoor het gewas gevoeliger wordt voor uitwinteren. Bij uitzaaien in de herfst in open land na gewassen die relatief veel stikstof achterlaten zoals vlas of aardappelen, is geen stikstof nodig. Bij uitzaaien in een arme graanstoppel kan 30-45 kg N/ha gegeven worden.

De stikstof in het *voorjaar* dient voor het uitgroeien van het gewas en de vorming van voldoende aartjes aan de halmen in wording. In Nederland wordt momenteel geadviseerd deze stikstof in de tweede helft van februari te geven, bij voorkeur 'over de vorst', zodat het land niet verreden wordt. Dus niet tijdens een vorstperiode!

In geen geval mag stikstof over een sneeuwdek gestrooid worden, omdat deze stikstof verloren gaat. Vooral op lichtere gronden bij vroeg stikstof geven is het gevaar voor uitspoeling bij nat weer groot. Volgens Belgische gegevens dient de bemesting

van het hooitype in de tweede helft van februari tot begin maart te gebeuren (Afb. 11).

De stikstofgift aan het weidetype kan desnoods nog eind maart worden toegediend. De hoeveelheid te geven stikstof is afhankelijk van de behoefte van het gewas en de hoeveelheid gemineraliseerde stikstof die nog in het profiel aanwezig is.

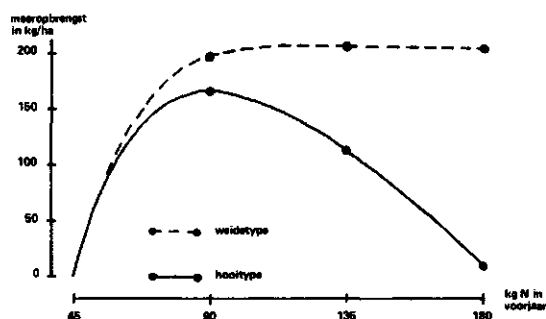


Afb. 11.

Het verband tussen het tijdstip van de N-gift in het voorjaar en de opbrengst bij Engels raai-gras weidetype (3 proeven) en hooitype (1 proef).

(naar gegevens van Vynke, 1964).

In Denemarken wordt gemiddeld aan Engels raai-gras hooitype 85-105 kg N/ha gegeven en aan Engels raai-gras weidetype 110-130 kg N/ha. Bij hogere giften daalt de opbrengst niet of nauwelijks, maar de kosten van de bemesting laten de geldopbrengst toch dalen (15) (afbeelding 12).



Afb. 12.

De netto meeropbrengsten in kg zaad per ha bij toenemende hoeveelheid N in het voorjaar (0 kg N in de herfst). De geldswaarde van de stikstof is uitgedrukt in kg zaad en afgetrokken van de bruto meeropbrengst aan zaad (vergeleken met 45 kg N).

In Nederland is de stikstofgift gebaseerd op de hoeveelheid stikstof die wintertarwe zou krijgen wanneer het systeem van een gedeelde bemesting wordt toegepast. Italiaans raaigras krijgt ca. 30 kg minder N dan wintertarwe. Geadviseerd wordt de stikstof op graszaad in de vorm van het snelwerkende kalksalpeter te geven.

Bij wintertarwe wordt aanbevolen de stikstof als gedeelde gift te verstrekken. Uit onderzoek in binnen- en buitenland is gebleken dat deze gedeelde toepassing voor raaigrassen geen enkel voordeel biedt. De opbrengsten worden niet hoger vergeleken met een eenmalige vroege gift en het gevaar van doorwas kan toenemen (20).

Het nagaan van de hoeveelheid stikstof in de grond alvorens de juiste N-gift voor raaigrassen te bepalen, is momenteel in onderzoek. Wel is al duidelijk dat teveel stikstof in de eerste plaats de bemestingskosten onnodig opjaagt. Verder is er veel gevaar voor doorwas, vooral in natte jaren. Doorwas geeft vaak problemen bij de oogst. Ook kan teveel stikstof in een groeizaam voorjaar een te vroege legering van het gewas veroorzaken, waardoor de bestuiving van het bloeiend gewas niet optimaal is.

De stikstofbemesting van overjarige percelen en percelen die tevens voor voederwinning gebruikt worden, zal in een ander hoofdstuk worden besproken.

Fosfor en kali

In grote lijnen is de behoefte van raaigrassen aan voedingsstoffen dezelfde als die van granen. De onttrekking per ha door een raaigrasgewas bedraagt gemiddeld 38 kg fosfaat, 160 kg kali en 130 kg stikstof. De precieze hoeveelheid hangt uiteraard af van de zwaarte van het gewas. De benodigde stikstof wordt altijd aan het gewas zelf gegeven. De kali- en fosfaatbemesting is afhankelijk van de gehalten van die elementen in de grond. Bovendien worden kali en fosfaat vaak niet rechtstreeks aan het gewas gegeven, maar wordt deze bemesting in bouwplanverband bekeken.

Op kleigrond zijn de fosfaat- en kaligiften meestal gelijk aan die voor wintertarwe. Meestal zal op kleigronden een kalibemesting niet nodig zijn.

Onkruidbestrijding

Waarom onkruidbestrijding ?

Evenals in andere gewassen is de bestrijding van onkruiden in raaigrassen noodzakelijk vanwege de concurrentie om licht, ruimte en voedingsstoffen. Mechanische onkruidbestrijding is in deze teelt niet mogelijk, waardoor de praktijk is aangewezen op chemische onkruidbestrijding.

Een andere reden om in raaigrassen onkruid te bestrijden is het vermijden van ver-

ontreiniging in het geoogste produkt. Sommige onkruidzaden die in het geoogste produkt aanwezig zijn, kunnen door schoning verwijderd worden. Zaden die in vorm, grootte en gewicht overeenkomen met raaigrassen zijn echter niet uit te schonen. Hiertoe behoren de zaden van kweek, wilde haver en duist, evenals die van opslagplanten van sommige zwenkgrassen. Als er veel kans is op planten van deze soorten is een dergelijk perceel eigenlijk niet geschikt voor raaigrasteelt.

Een volgende reden voor onkruidbestrijding is gelegen in de oogst van het zaad. Vaak wordt raaigras van stam gemaaidorst en aanwezige groenblijvende onkruiden bemoeilijken dan het dorsproces. Ook het vochtgehalte van het vuile produkt loopt dan te veel op, waardoor de teler met hoge droog- en schoningskosten te maken krijgt. Vergeleken met granen is het namelijk moeilijk door middel van afstelling van de maaidorser het percentage afval te verlagen, terwijl het schonen van zaad alleen in droge toestand kan plaatsvinden.

Onkruidbestrijding in de dekvruucht

Bij de teelt van Engels- en Italiaans raaigras is duist één van de onkruiden die moeilijk te bestrijden zijn. Bij teelt van raaigras onder wintertarwe kan een groot gedeelte van het probleem voorkomen worden door in de herfst een bodemherbicide met goede duistwerking toe te passen. In het voorjaar zal het perceel bij een goed gelukte duistbestrijding in de herfst dan nagenoeg vrij zijn van duist, en de bodemherbicide zal dan meestal niet meer inwerken op in te zaaien raaigrassen. Duist die kiemt bij het zaaien van Engels en Italiaans raaigras in het voorjaar of later, zal na de oogst van de dekvruucht niet al te fors ontwikkeld zijn (2-5 spruiten), zodat bestrijding in de herfst niet onmogelijk is. Forse duistplanten met veel spruiten zijn in de herfst in Engels raaigras vrijwel niet te bestrijden.

Vaak wordt in het voorjaar in de granen een bespuiting met groeistoffen en/of contactherbiciden uitgevoerd. Deze herbiciden kunnen bij aanwezigheid van ondergezaaide raaigrassen pas zonder risico worden toegepast als het raaigras drie blaadjes heeft gevormd (26).

Details over toe te passen middelen in granen kunnen gevonden worden in de Berichten van de Plantenziektenkundige Dienst (16, 17).

Onkruidbestrijding in het gewas na het ruimen van de dekvruucht granen

Herfst

In het algemeen zullen er bij vorige bespuitingen zaadonkruiden, zoals kamille en

veelknopigen ontsnapt zijn die in de zomer te groot worden om na het maaidorsen nog met contactherbiciden (DNOC of ioxynil) te bestrijden. Ook kunnen er wortelonkruiden zoals klein hoefblad en distels voorkomen. Voor de bestrijding van klein hoefblad kan in september een middel op basis van 2,4 D/dicamba toegepast worden. Muur wordt bestreden door mecoprop en fenoprop. Dit kan eventueel met 2,4 D gemengd worden. Komt ereprijs voor, dan kan ioxynil aan een groeistofmengsel worden toegevoegd.

Een volledig overzicht van de beschikbare middelen en merken is vermeld in Bericht 77-29 van de Plantenziektenkundige Dienst (17): 'Chemische onkruidbestrijding in graszaad'. De verschillende merken en de dosering van de in deze teelthandleiding genoemde middelen staan ook in bijlage 6.

In raaigrassen is kweek ongewenst vanwege de verontreiniging van het zaad. Eventueel aanwezige kweekplanten plus een rand van minstens een halve meter kunnen bespoten worden met een 2 %-oplossing van dalapon. In vele gevallen is een herhaling van deze bespuiting in het voorjaar noodzakelijk. De bestrijding kan ook worden uitgevoerd met korrelvormige produkten van dichlobenil, dichlobenil + dalapon, chloorthiamide en chloorthiamide + dalapon. Al deze middelen doden ook het cultuurgras. Tegen eind september - begin oktober is soms ook een bestrijding van de opslag van de dekvrucht gewenst.

Opslag van wintertarwe en zomertarwe kan worden bestreden met TCA.

Opslag van zomergerst en rogge wordt het beste bestreden met endothal + uitvloeier in een goed ontwikkeld gewas op het moment dat de meeste opslag ca. 10 cm lang is. Naar de bestrijding van haveropslag en wintergerstopslag is nog nauwelijks onderzoek verricht.

Duist- en windhalimplanten die niet meer dan 2 à 3 spruiten hebben, kunnen tot half oktober bestreden worden met een methabenzthiazuronbespuiting. Zomergerstopslag wordt met dit middel gedeeltelijk ook bestreden.

In december en januari kan een duistbestrijding worden uitgevoerd met endothal als na het spuiten droog, koud weer of een periode met lichte vorst verwacht kan worden. Dit middel werkt evenwel nogal sterk op het gewas en kan daarom 10-30 % opbrengstderving veroorzaken, vooral als er na januari gespoten wordt. Diploïd Engels raaigras is hiervoor iets minder gevoelig dan tetraploïd Engels raaigras en Italiaans raaigras.

Voorjaar

Vooraf gedurende een zachte winter kan er nog veel muur tot ontwikkeling komen. Tot eind februari kan hiertegen fenoprop worden toegepast en tot eind maart mecoprop. De laatschietende rassen van het weidetype en rassen van het grasveldtype van Engels raaigras komen pas enige weken later in het stadium waarin ze gevoelig worden voor deze groeistoffen.

Er kan bij deze rassen dus nog gespoten worden tot half april.

Na een zachte winter kunnen ook andere dicotyle onkruiden zoals kamille, ereprijs etc., een probleem vormen. Bij zaaien in open land komen deze onkruiden veel meer voor en de bestrijding hiervan zal dan ook bij die teeltmethode aangegeven worden. Uiteraard zijn de daar genoemde middelen tegen dicotyle onkruiden ook bij een gewas dat onder dekvrucht geteeld is toe te passen.

Een distelbestrijding met MCPA kan worden uitgevoerd vóór het schieten van het gras. Meestal is dit voor Italiaans raaigras de derde week van mei (25/5), in Engels raaigras vroeg hooitype tot half mei (17/5) en in Engels raaigras laat weidetype en grasveldtype tot de tweede week van juni (9/6) (5).

Cultuurmaatregelen bij inzaaien in open land

In vele gevallen zal een raaigras na een graangewas geteeld worden. Om later opslag zoveel mogelijk te voorkomen is zorgvuldig maaidorsen vereist. Toch kan er nog graanopslag ontstaan waarvan de bestrijding vaak problemen met zich meebrengt. Daarom moet men proberen het uitgevallen graan diep weg te werken, zodat het niet tot opslag zal uitgroeien. Op lichtere gronden kan dit gebeuren door diep te ploegen met een voorschaaar. Toch is het resultaat vaak teleurstellend.

Als de periode tussen de oogst en inzaaien lang genoeg is (zoals bij zomergerst), dan kan men beter het opslaggraan eerst laten kiemen en vlak voor het zaaien onderploegen.

Soms ziet men in het perceel verontreiniging met andere raaigrassen, terwijl er geen raaigras-voorvrucht is. Dan kan een verontreinigde maaidorser de schuldige zijn. Op een toekomstig graszaadperceel dienen alleen maaidorsers te komen die niet verontreinigd zijn met graszaad.

Bij teelt na aardappelen kan ook een aardappelopslagprobleem ontstaan. Door zorgvuldig rooien en krielkneuzen zal aardappelopslag voorkomen moeten worden. Vóór de winter zullen de verliesknollen nog geen grote planten vormen, terwijl na de winter het sterk concurrerend raaigras de aardappelopslagplanten sterk onderdrukt.

Zoals bij inzaaien van grasland gezegd is, kan losse grond later tot veel muur leiden. Bij het klaarmaken van het zaai-bed kan bijvoorbeeld een rotorkoepel of een kanteleg de grond wat aandrukken, zodat er later minder problemen met muur te verwachten zijn. Door aandrukken van de grond wordt ook voorkomen dat het zaad te diep valt. De kiemplanten zullen dan minder snel verdrogen. Duist in Italiaans raaigras kan gedeeltelijk bestreden worden door het gewas eind april-half mei voor te maaien. Schietende duist wordt dan grotendeels afgemaaid en later schietende spruiten worden door het snelgroeende Italiaans raaigras gedeeltelijk onderdrukt.

Chemische bestrijding bij inzaaien in open land

Herfst

Meestal worden raaigrassen in open land in september gezaaid.

In tegenstelling tot de mogelijkheden bij granen zijn er geen bodemherbiciden die veilig vóór opkomst kunnen worden toegepast. Komen er na het zaaien veel zaadonkruiden tot ontwikkeling, dan kan vanaf het 3-bladstadium gespoten worden met bentazon, MCPA, fenoprop, DNOC en mengsels van deze middelen. In de herfst werkt met name bentazon goed op kamille en fenoprop bijzonder goed op muur voor zover tenminste het aanwezige zaad gekiemd is. Afhankelijk van de zaaitijd van het raaigras en de weersomstandigheden kan gespoten worden op het moment dat (bijna) al het zaad gekiemd is.

Bentazon en fenoprop kunnen gemengd worden in de verhouding 4 l bentazon + 0,5 l tot 1 l fenoprop (geformuleerd produkt).

Als duist of windhalm aanwezig is, kan sinds kort ethofumesaat in een dosering van 7,5 l geformuleerd produkt worden toegepast voor de bestrijding (3). Voor een goede werking vraagt dit middel een vochtige grond. Het kan gespoten worden vanaf het 2-spruitstadium.

In een jonger stadium is in proeven soms enige remming van de groei waargenomen. Heeft het gewas in de tweede helft van oktober het 2-spruitstadium bereikt, maar is de grond droog, dan kan beter met een bespuiting worden gewacht tot de grond voldoende vochtig is. Duist en windhalm zijn het meest gevoelig in een stadium met minder dan drie spruiten.

Wanneer reeds 3-5 spruiten zijn gevormd, kan de dosering 10 l per ha worden toegepast. Grotere duist of windhalm wordt niet meer bestreden.

Ethofumesaat bestrijdt eveneens oppervlakkig en ondiep (tot 5 à 6 cm) kiemende tarwe-opslag, verder straatgras en muur. Kamille wordt niet bestreden. Indien dit onkruid voorkomt, kan apart bentazon worden toegepast.

Voorjaar

In het voorjaar kunnen soms nog zaadonkruiden tot ontwikkeling komen, vooral bij een te vroege herfstbespuiting. De soorten die in raaigraspercelen veel voorkomen zijn muur, kamille, ereprijs en paarse dovenetel. Van deze soorten is kamille één van de meest ongewenste soorten, omdat kamille het stro minder smakelijk maakt. Het beste middel tegen kamille is bentazon toegepast onder droge, groeiende weersomstandigheden. Komt ook muur voor, dan kan een mengsel van bentazon-mecoprop gespoten worden. Dit mengsel is kant en klaar geformuleerd in de handel. Komt behalve kamille ook grote muur voor, dan verdient een mengsel van bentazon met fenoprop de voorkeur. Dit mengsel is niet in de handel en men moet dit zelf klaarmaken in de verhouding 4 l bentazon + 0,5 tot 1 l fenoprop (geformuleerd produkt). Komt uitsluitend muur voor, dan zijn hiervoor beschikbaar de middelen fenoprop en mecoprop.

In het algemeen kunnen de mengsels met fenoprop worden toegepast tot eind februari, de mengsels met mecoprop tot eind maart en bentazon tot eind april. Een vroege bespuiting verdient de voorkeur, omdat bij latere bespuiting de concurrentie door het onkruid teveel toeneemt.

Een eventuele distelbestrijding is al bij 'teelt onder dekvruucht' vermeld.

Ziekten en plagen

In grassen kunnen vele ziekten en plagen voorkomen. De blinde zaden ziekte is de enige ziekte die grote schade in de zaadteelt van raaigrassen kan aanrichten. Andere ziekten komen wel ieder jaar voor, maar bereiken slechts zelden een schadelijk niveau. Tot deze categorie behoort moederkoren, kroonroest, zwarte roest, oogvlekkenziekte en meeldauw.

Tot de plagen die voor kunnen komen, behoren de bladluizen, larven van de fritvlieg, larven van de rouwvlieg en van de langpootmuggen.

Ziekten

Blinde zaden ziekte (Gloeotinia temulenta)

Op het oog gezonde monsters van raaigrassen vertonen in sommige jaren een opvallend lage kiemkracht. Dit is een gevolg van een schimmelinfectie aan het vruchtbe-ginsel gedurende de bloei, waardoor de jonge vrucht wordt aangetast en het zaad zijn kiemkracht verliest. Bij uitzaaien vormt een besmet zaadje in het daaropvolgende voorjaar een vruchtlichaam dat opnieuw sporen produceert die zich verspreiden. In Nederland hebben uitsluitend Italiaans en Westerwolds raaigras van deze ziekte te lijden. In Nieuw-Zeeland en Groot-Brittannië wordt juist alleen Engels raaigras aangetast. Bestrijding van deze ziekte met chemische middelen is niet mogelijk. Wel kan de schimmel in het zaad gedood worden door een onderdompeling van twee uur in water van 45 °C, waarna het zaad weer gedroogd moet worden. Ook door bewaring loopt de vitaliteit van de schimmel terug en na twee jaar kan het zaaizaad zonder al te veel risico gebruikt worden.

Heeft men de blinde zaden ziekte in een monster waargenomen, dan is het beter het betreffende perceel niet voor een volgende zaadoogst te laten liggen.

Grastopverstikker (Epichloe typhina)

Op de bladschede van het bovenste stengeldeel wordt een grauwwachtig en later wit schimmelmanchet gevormd. De aar of pluim blijft gewoonlijk in de schede steken. Uit het zaad van zieke planten ontstaan soms opnieuw zieke planten. De ziekte komt in graszaadpercelen slechts sporadisch voor en bereikt geen schadelijk niveau.

Kroonroest (Puccinia coronota)

Meestal treedt deze roest op in weilanden. Het gras wordt daardoor minder smakelijk. Aantasting in de zaadteelt is wel waargenomen, maar bereikt zelden een schadelijk niveau.

Meeldauw (Erysiphe graminis)

Soms is in de herfst of in het voorjaar op de bladeren wit/grauw schimmelpuis van de meeldauwschimmel waar te nemen. Deze aantasting is in raaigrassen niet schadelijk voor de zaadopbrengst.

Moederkoren (Claviceps purpurea)

De karakteristieke hoornvormige, purperzwarte moederkoren-korrel op de plaats van een rijp zaadje is bij vele graansoorten waar te nemen. Meestal worden ze verwijderd bij het zaadschoningsproces en blijven alleen de kleinere korreltjes die even groot zijn als het graszaad in de partij.

De infectie door ascosporen gebeurt tijdens de bloei, vooral wanneer de omstandigheden minder gunstig zijn voor de bevruchting door stuifmeel. In de praktijk is de schade door deze aantasting in Nederland gering en is bestrijding nog niet nodig geweest.

Oogvlekkenziekte (Cercospora herpotrichoides)

Deze schimmel kan evenals bij granen de karakteristieke oogvlekken op het onderste deel van de stengel veroorzaken. Onder voor de schimmel gunstige omstandigheden kan 15 tot 20 % van de stengels aangetast zijn.

In proeven is het echter niet gelukt door een gerichte bestrijding de opbrengst te verhogen. De opbrengst heeft dus waarschijnlijk weinig van deze ziekte te lijden.

Zwarte roest (Puccinia graminis)

Deze roest is vooral belangrijk in zuidelijker streken. In Midden- en Noord-Europa vriest deze roest in de winter meestal dood. Bij uitzondering kan in zomers na enige zachte winters de hoeveelheid infectiemateriaal zo groot worden dat sommige rassen van de aantasting te lijden hebben. Het kenmerkende symptoom van zwarte roest is het voorkomen van de zwarte sporehoopjes op stengels en bladeren in september-oktober. Het telen van minder vatbare rassen kan het risico van een zwarte

roest- aantasting verkleinen. Bestrijding met chemische middelen is in onderzoek.

Gerstvergelingsvirus

Soms is dit virus de oorzaak van slechte groei van pollen raaigras. De bladeren vertonen gedrongen groei en zijn wat vlekkelig verkleurd. Deze aantasting is niet te bestrijden.

Plagen

Bladluizen (Metopolophium festucae)

In bepaalde jaren, vooral na een zachte winter en een warm voorjaar, treden de luizen massaal in het voorjaar op, waardoor belangrijke zuigschade kan ontstaan.

De bladtoppen worden geel en het gewas maakt een armoedige, verschroeide indruk. Soms treedt volledige of gedeeltelijke witarigheid op. Bladluizen kunnen bestreden worden door een bespuiting met 0,5 kg Pirimor per ha.

Emelten

Emelten zijn de grauwe, pootloze larven van de langpootmuggen. In september kunnen deze larven dicht onder de oppervlakte van de grond wortels afvreten, waardoor dode plekken ontstaan.

Vooraf 's nachts komen ze boven, in het bijzonder bij zacht weer. Om vast te stellen of emelten aanwezig zijn, kan men een stuk zode in een pekelbad (1 kg keukenzout in 5 l water) leggen. De emelten komen dan bovendrijven. Bestrijding is mogelijk door het strooien van 25 kg Luxan Emeltenkorrels of 15 kg Aameltex-korrels. Ook kan gespoten worden met 2 l parathion 25 %.

Fritvlieg

De larven van de fritvlieg kunnen in september (derde generatie) de jonge spruiten met het groeipunt opvreten, waardoor een jong plantje afsterft. Bij oudere planten worden meestal niet alle spruiten aangetast, waardoor de schade meevalt.

Als bij open land inzaaien in de herfst fritvlieg schade te verwachten is, kan het zaad van raaigras ontsmet worden met 5 g lindaan per kg zaad.

Mijten (Sitotroges graminum en Panthaleus major)

Tijdens het schieten van het gewas zuigen de mijten aan de voet van de halmen,

die hierdoor later zeer gemakkelijk uit de bladschede zijn te trekken. Op de plaats van de aantasting zijn de halmen bruin verkleurd. Aangetaste halmen vertonen witaarigheid en sterven vroegtijdig af. Bestrijding van mijten is niet mogelijk.

Ritnaalden

Ritnaalden worden ook wel koperwormen genoemd. Het zijn de larven van de kniptorren. Ze kunnen bij vrijwel alle gewassen schade doen en komen voornamelijk voor op gescheurd grasland, na kunstweiden en bij meerjarige graszaadteelt. Bestrijding is mogelijk door het zaad te behandelen met 5 gram lindaan 20 %.

Rouwwlieglarven (Bibionidae)

De 1 cm lange larven van de rouwwlieg hebben een zwarte kop en een lichter gekleurd lichaam. Normaal voeren deze larven zich met dood organisch materiaal. In sommige jaren kunnen ze echter schade doen door de spruiten op het grensvlak grond-lucht af te vreten. Pleksgewijs komen de planten dan los te liggen. De aanwezigheid van pikkende vogels is vaak een indicatie van de aanwezigheid van deze larven.

Afb. 13. Muizenschade in Engels raaigras.



Thrips

Bij een aantasting aan de voet van de halm treedt volledige witarigheid op en bij een aantasting van de bloeiwijze gedeeltelijke. De aanwezigheid van thripsen kan in het laatstgenoemde geval worden vastgesteld door de bloeiwijze op de hand uit te kloppen. De schade door thripsen is niet groot.

Veldmuizen

Vooraf in raaigraspercelen kunnen veldmuizen veel schade aanrichten. Deze dieren houden van beschutting in de vorm van stro-resten e.d. Bij teelt onder dekvrucht is het zaak zo weinig mogelijk stro op het land achter te laten.

Zijn er muizegaten in de herfst of winter waargenomen, dan kunnen er korrels in de gangen gelegd worden die crimidine of zinkfosfide bevatten. Volveldsbehandeling met chemische middelen is niet toegelaten (9).

Afwijkingen door andere oorzaken

Nachtvorst

In de periode dat de jonge aar uit de schede komt, kan een zware nachtvorst de aar ernstig beschadigen. Meestal is dit waar te nemen doordat de pakjes die al uit de schede waren, afsterven en wit worden.

In een verder groeistadium veroorzaakt nachtvorst een halmdeel dat dun blijft.

CI-IPC schade

Van sommige partijen blijkt later de kiemkracht bijzonder laag te liggen. Er kan dan sprake zijn van kiembeschadiging door broei bij het drogen of door drogen in een aardappelbewaarplaats waarin kiemremmersmiddelen gebruikt zijn. Vaak is een lage kiemkracht echter het gevolg van een CI-IPC bespuiting op uien op een naburig perceel ten tijde van de bloei van het raaigras.

Na gebruik van CI-IPC op uien kan gedurende enige dagen tot op een afstand van 1 km schade worden aangericht aan bloeiende graszaadpercelen. Deze schade is, in tegenstelling tot vlas, niet aan het gewas waar te nemen, maar wordt pas bij de kiemkrachtsbepaling geconstateerd.

Oogst

Afrijping van het zaad en het gewas

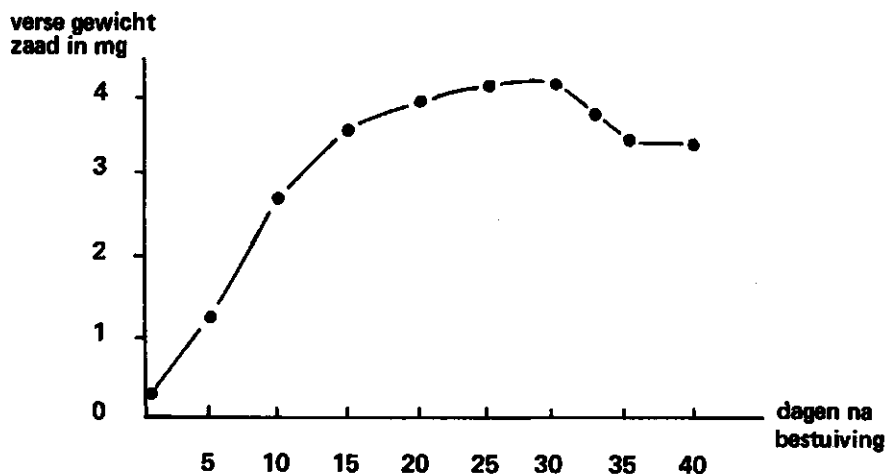
In een afrijpend gewas raaigras zijn grote en kleine aren te vinden. Aan de aren zitten pakjes die elk weer een aantal zaadjes bevatten.

Achtereenvolgens zullen daarom besproken worden: de zaadvulling en de afrijping van het individuele zaad; de bloei van een gewas en de vulling en afrijping van de aren.

Afrijping van het zaad

De vulling van het zaad na de vruchtzetting is weergegeven in afbeelding 14.

Afb. 14. Het verloop van het verse gewicht van het zaad van Engels raaigras vanaf de bestuiving tot de oogst.



Bij de zaadvulling zijn vier fasen te onderscheiden:

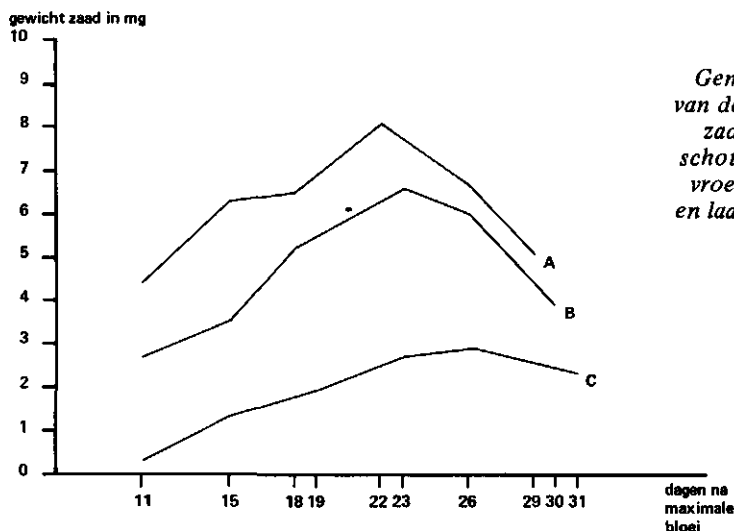
1. een snelle toename van het verse gewicht in de eerste 7-14 dagen.
2. een langzame toename tot het maximale gewicht totdat het zaad gevuld is.
3. een afname van het verse gewicht door vochtverlies.
4. een evenwichtstoestand, waarbij het vochtgehalte niet meer daalt en het zaad na enige dagen afvalt.

De afrijping van het zaad is dus af te lezen aan de aanwezige hoeveelheid vocht. Daalt de hoeveelheid vocht niet meer, dan is het zaad afgerijpt en valt spoedig af. Voor routinebepalingen wordt meestal het vochtpercentage van een hoeveelheid zaad bepaald. Bij de oogst zal hier nader op worden ingegaan (6).

Afrijping van het gewas

Een gewas raagras bestaat in het voorjaar uit spruiten van verschillende ouderdom, waarbij de oudste spruiten de grootste bijdrage leveren aan de zaadproduktie. De oudere spruiten blijken tevens vaak iets eerder te schieten dan jongere spruiten en vertonen ook het eerst bloeiende pakjes. Niettemin valt de hoofdbloei van vroeg en wat later geschoten spruiten gelijk (2).

Bij de afrijping zien we dat bij de vroege schieters de zaden het eerst gevuld zijn en wel al 22 dagen na maximale bloei (afbeelding 15).



Afb. 15.

Gemiddeld gewicht van de kiemkrachtige zaden bij vroeg geschoten (A), middelvroeg geschoten (B) en laat geschoten (C) halmen.

Voor al van de laat geschoten aren wordt het maximum gewicht aan zaad pas 26 dagen na de maximale bloei bereikt.

In afbeelding 15 is het gemiddelde gewicht aan kiemkrachtig zaad van 100 aren uitgezet. Het gemiddelde is hierbij per datum het gewicht van een toppakje, een pakje halverwege de aar en een pakje onderaan de aar.

Bij het optimale oogsttijdstip moeten de eerste rijpe zaden al uitgevallen zijn. Oogst

men vroeger, dan zal de zaadvulling van de jongere aren (C) nog volop aan de gang zijn. Oogst men later, dan neemt de zaaduitval vooral bij de oudere aren (A) toe. Dit proces is overigens afhankelijk van het weer en de stand van het gewas.

Maaidorsen of het gewas eerst in het zwad maaïen?

In sommige streken vindt de laatste jaren het rechtstreeks van stam maaïdorsen veel ingang. Het nadeel van deze methode is echter dat het geoogste produkt 30-40 % vocht bevat en dat dezelfde dag met drogen moet worden begonnen om kiemschadiging door broei te voorkomen. Als de droogmogelijkheden beperkt zijn en het weer tamelijk vast lijkt, kan in het zwad maaïen en na enige dagen oprapen en dorsen overwogen worden. Ook indien er veel doorwas in een perceel voorkomt verdient het aanbeveling het perceel eerst in het zwad te maaïen. Als de groene bladmassa wat gedroogd is, kan met dorsen worden begonnen. Met zwadmaaïen kan worden begonnen bij een vochtgehalte van de aren van $\pm 48\%$. Het tijdstip waarop dit vochtgehalte wordt bereikt ligt meestal een week voor het tijdstip waarop het gewas gemaaidorst kan worden.

Maaïdorsen

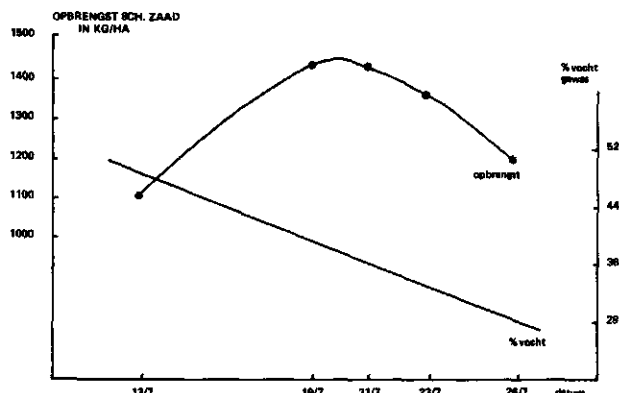
Wanneer raaigras maaïdorsen?

In de praktijk wordt de mate van afrijping tot dusver op het oog en met de hand beoordeeld. Als de aren rijp worden, verkleuren ze van groen naar bruin en de zaden worden melig bij uitdrukken met de nagel. Ook begint het zaad los te zitten en bij uitslaan van een bosje aren op de hand blijft er veel zaad achter. Meestal zijn in Nederland de vroege hooitypes van Engels raaigras half juli voldoende afgerijpt om gemaaidorst te worden. Daarna volgen de middelvroege en de late hooitypes en in de eerste helft van augustus zijn de weidetypes en het grasveldtype rijp. Het Italiaans raaigras rijpt af in de tweede en derde week van juli.

In navolging van het buitenland is ook in Nederland geprobeerd door bepaling van het vochtgehalte van het gewas nauwkeuriger het juiste oogsttijdstip vast te stellen. In 1976 is in Engels raaigras (hooitype, diploid) de eerste proef genomen met maaïdorsen op verschillende tijdstippen en dagelijkse bepaling van het vochtgehalte. Vanwege de abnormaal droge zomer is het gewas noodrijp geworden en de resultaten van deze proef zijn daardoor niet representatief. In 1977 is het onderzoek voortgezet met een volgende proef, waaruit wel algemeen geldende conclusies kunnen worden getrokken (10).

Afb. 16.

Het verloop van het vochtgehalte van het gewas (1977) en de opbrengst bij maaidorsen van Engels raaigras (hooitype, diploïd) op verschillende tijdstippen.



In afbeelding 16 zijn de resultaten van deze proef uitgezet waarbij de opbrengst is aangegeven in hoeveelheid schoon zaad per ha. Bij de eerste oogsttijd was de kiemkracht nog pas 69 % (tabel 9). Bij de tweede oogsttijd liep de kiemkracht op tot 91 % en pas bij de derde oogsttijd was de kiemkracht op het maximum (93,5 %). De lage kiemkracht wordt veroorzaakt door zaadbeschadiging door het dorsen. Evenals bij roodzwenk is voor de bepaling van het vochtgehalte het monster pas na de middag genomen, toen de dauw van het gewas was. Bij wisselvallig weer is het soms niet mogelijk goed te bemonsteren; in die gevallen moeten aren boven uit het gewas genomen worden, omdat die de mate van afrijping het beste weergeven.

Uit afbeelding 16 is af te lezen dat de hoogste opbrengst is bereikt op 38 % vocht, terwijl in die periode het vochtgehalte daalde met 1,8 % per dag.

Tabel 9. Kiemkracht, duizendkorrelgewicht en vochtgehalte van het vuil geoogste produkt bij vijf oogsttijdstippen van Engels raaigras.

oogstdatum	kiemkracht	dkg	vochtgehalte produkt in %
13 juli	69	1,94	47
19 juli	91	1,99	40
21 juli	93,5	2,03	36
23 juli	93	2,01	31
26 juli	93	1,99	40

De opbrengst begon na de derde oogsttijd (21 juli) al weer te dalen. De periode 20 juli t/m 22 juli lijkt het meest geschikt geweest te zijn om het gewas te maaidorsen. Dit kwam overeen met een vochtgehaltetraject van 38 % - 34 %. Rond 21 juli was

ook het duizendkorrelgewicht het hoogst. Bij eerdere oogsten was de korrelvulling nog niet voltooid, terwijl bij latere oogsten de zwaardere zaden al afgevallen waren en het duizendkorrelgewicht daalde. In tabel 9 is ook het vochtgehalte van het gemaaidorste produkt vermeld. Op de laatste oogstdatum was het gewas niet droog, waardoor vergeleken met de vorige oogst, het vochtgehalte erg hoog is geworden. In Italiaans raaigras zijn in Nederland geen proeven genomen. In het buitenland lijkt het vochtgehalte op het optimale oogsttijdstip 40 % te zijn (1).

Maaidorser schoonmaken

Een belangrijk punt is het schoonmaken van de maaidorser, die vaak al een perceel heeft gedorst en daardoor verontreinigd kan zijn met graszaad of met kweek- en duistzaad van tarwepercelen. Deze zeer schadelijke onkruiden zijn later niet uit de partij te schonen en zo kan van een schoon perceel toch een verontreinigde partij komen. Bij het dorsen kunnen ook de onkruidzaden op de grond vallen waardoor later moeilijk te bestrijden 'banen' ontstaan. Ook een stropers kan verontreiniging veroorzaken. Na een grondige schoonmaakbeurt met een slang op de uitlaat of een industriestofzuiger kan pas met het werkelijke maaidorsen begonnen worden.

Afstelling maaidorser

De trommel moet scherpe en onbeschadigde slaglijsten hebben. Verbogen of ongelijk uitgesleten slaglijsten beïnvloeden het uitdorsen ongunstig. De omtreksnelheid van de trommel ligt in de buurt van die van granen. Overigens moet deze snelheid steeds aangepast worden aan de omstandigheden. Er mag niet te veel kort stro worden meegedorst, daar dit opstoppen veroorzaakt en het uitschudden en reinigen bemoeilijkt. Dit gebeurt vaak bij een te hoge rijsnelheid. Dikwijls gaat dit gepaard met een hoog percentage naakte of stukgeslagen zaden. Als de trommel langzaam draait, wordt het zaad onvoldoende uit het stro geslagen.

Een traploze variator om de trommelsnelheid te regelen biedt de mogelijkheid om tot goede dorsresultaten te komen.

Natuurlijk mag de dorsmantel niet dichtgesmeerd zijn met grond en ander materiaal. Let hier steeds op; vooral bij vochtig materiaal is het gevaar van dichtsmeren groot.

De graszaadsoorten verschillen in grootte en vorm. Bij de raai- en zwenkgrassen kan de mantelstand ongeveer gelijk zijn als bij granen. De fijnere grassoorten vragen een nauwere mantelstand: dit geeft veel kort stro en beschadigde zaden. Een nauwe mantelafstand moet gecombineerd worden met een lagere trommelsnelheid, wat een lagere capaciteit ten gevolge heeft.

Om een goede en vlotte scheiding tussen stro en zaad te krijgen, moeten de schuders goed schoon en niet verstopt zijn. De terugvoergoten moeten glad zijn. Let daar vooral bij het begin op. Zorg ervoor dat de zeven een gelijkmatige toevoer krij-

gen. Omdat het niet mogelijk is volkomen schoon zaad te krijgen - dit is toch niet haalbaar bij graszaad; er zal toch steeds bij de firma geschoond moeten worden - is een tweede reiniging overbodig. Als bovenzeef wordt een neus- of jalouziezeef gebruikt.

Als onderzeef gebruikt men meestal een granen zeef, soms zelfs een nog grovere zeef. Omdat er bij graszaad met weinig wind gewerkt wordt, moet de kafplaat laag afgesteld worden. Een te lage afstelling geeft zaad in het kaf; een te hoge afstelling geeft kaf in de retour.

Als men weinig wind gebruikt, richt men de wind achter op de zeven, daar anders te veel terugvoer wordt verkregen. Bij meer windgebruik de wind wat naar voren plaatsen. Vaak geeft dit minder schoon zaad in de zak. Veelal worden openingen bij de windtrommel bij de maaidorser afgedekt met karton of iets dergelijks. Liever geen hardboard gebruiken, want dit beschadigt bij losraken het dorsmechanisme.

Het transport van het zaad via vijzel en elevator kan bij minder goede aansluiting van vijzel op elevator gemakkelijk tot verstopping leiden. Dit geeft bijzonder veel stagnatie. Controleer in dit verband de slipkoppelingen en bedenk dat elevatoren gevoelig zijn.

Bij gebruik van de graantank moet er vooral op gelet worden dat het graszaad niet blijft 'staan'. Vul de graantank voor niet meer dan de helft. Regelmatige controle is nodig.

Bij een goede afstelling en een goed onderhouden grote maaidorser kan men bij een rijsnelheid van ca 1,5 km per uur in 2 à 2,5 uur één ha dorsen.

Zwadmaaien en opraapdorsen

Het maaien

Het in zwad maaien van het gewas met een maaibalk moet, om uitval te voorkomen, zo mogelijk gebeuren bij een bedauwd gewas of 's nachts. Om vlot te kunnen werken, gebruikt men een grove vingerbalk met goed aansluitende, niet uitgesleten glijplaatjes, goede kikers en vooral scherpe messen. Ook met een dubbele messenbalk is een goed resultaat te bereiken. Bij zwaar gelegeerde gewassen wordt gebruik gemaakt van het scheidingsijzer, een gebogen ijzeren staaf op de buitenschoen gemonteerd, die het stroppen voorkomt en de zwaden goed van elkaar scheidt. Hiervoor worden ook de zwadborden gebruikt. Soms is het nodig om afweerstokken te gebruiken.

Een goede scheiding tussen de zwaden is belangrijk. Gebeurt dit niet, dan treedt onherroepelijk zaadverlies op tijdens het maaien of tijdens het dorsen, omdat de trekkerwielen over de zwaden rijden. De zwadbreedte moet aangepast zijn aan de breedte van de opraper van de maaidorser, waarbij het zwad ca. $\frac{2}{3}$ deel van de op-

namebreedte van de opraper moet zijn. Een regelmatig niet te dik zwad droogt gelijkmatig en snel, zodat na 3 à 5 dagen gedorst kan worden. Als het zwad vastgroeit wordt met de maaibalk onderdoor gemaaid.

Het oprapen

Om het zwad in de maaidorser in te voeren is een apart te monteren opraper nodig. Er zijn twee typen oprapers, nl. de trommelpickup en de doekopraper. Beide kunnen goed werk leveren, al treden er bij de trommelpickup sneller zaadverliezen op dan bij de doekopraper.

De opraapsnelheid moet aangepast zijn aan de rijsnelheid. Als de opraper te snel draait, slaat deze zaad uit het stro; bovendien wordt dan aan het zwad getrokken, waardoor zaadverlies kan optreden. Loopt de opraper te langzaam, dan wordt het zwad opgeschoven, wat eveneens zaadverlies geeft. De opraper is goed te regelen met een toerenvariator die vanaf de bestuurdersplaats hydraulisch is te bedienen. De bestuurder van de maaidorser kan dan steeds het toerental aanpassen aan de omstandigheden van het moment. Voor het overige gelden dezelfde aanwijzingen als bij het van stam maaidorser.

Het drogen

Dit onderdeel is samengesteld door J. Jansen, IBVL te Wageningen.

Inleiding

Vooraf graszaad dat van stam gemaaidorst is, heeft een zeer hoog vochtgehalte. Als het zaad niet dezelfde dag nog wordt gedroogd, zal het na korte tijd gaan broeien. Broei verlaagt de kiemkracht.

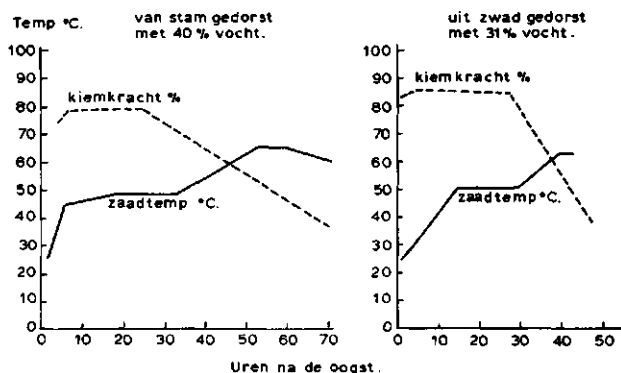
Uit afbeelding 17 valt af te lezen dat in een partij beemdlangbloem met een vochtgehalte van 40 % enige uren na de oogst de temperatuur begint op te lopen. Zonder beluchten begint na een dag de kiemkracht te dalen.

Bij een lager vochtgehalte zal de temperatuur wat minder snel stijgen, maar toch is het noodzakelijk dat een gemaaidorste partij dezelfde dag nog op een droger komt. De raaigrassen leveren een dichter produkt, waardoor nog veel eerder kiemkrachtverlaging zal optreden.

In de praktijk gebeurt het drogen door de teler zelf of door de firma. Als de firma droogt, betaalt de teler daarvoor een bepaald tarief dat ieder jaar wordt vastgesteld in overleg tussen de VHZ en het Landbouwschap. Vooral als de afstand naar de plaats waar het zaad aangeleverd moet worden groot is, verdient het aanbeveling

zelf te drogen. In deze teelthandleiding is een aantal facetten van het drogen op het bedrijf opgenomen; meer gedetailleerde informatie is te verkrijgen bij het IBVL te Wageningen (8).

Beemdlangbloem.

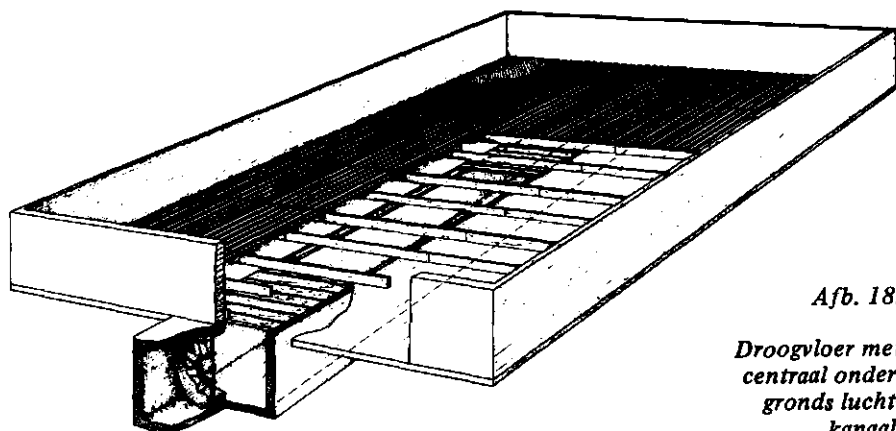


Afb. 17.

Het verloop van de zaadtemperatuur en de kiemkracht van beemdlangbloem.

Droogsystemen

Voor de akkerbouwbedrijven komen voornamelijk droogvloeren in aanmerking. Afbeelding 18 geeft een schets van een min of meer permanente droogvloer met een centraal (in het midden geplaatst) ondergronds luchtkanaal.



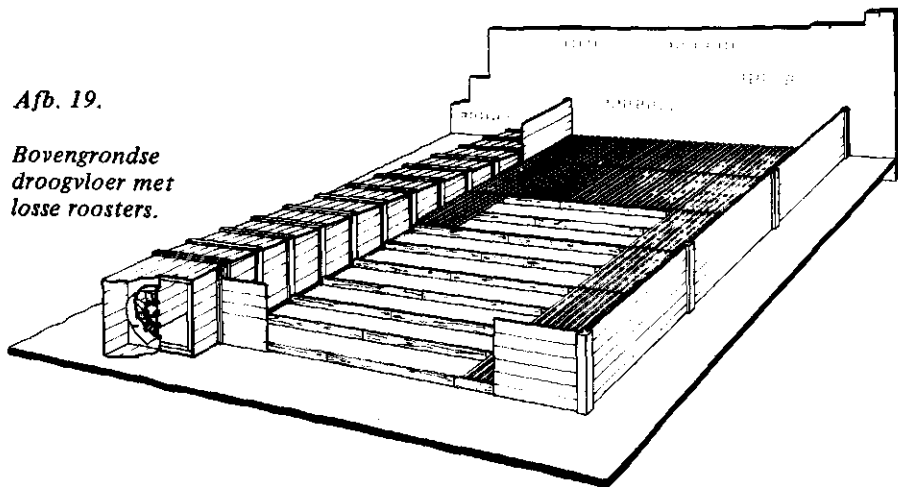
Afb. 18.

Droogvloer met centraal ondergronds luchtkanaal.

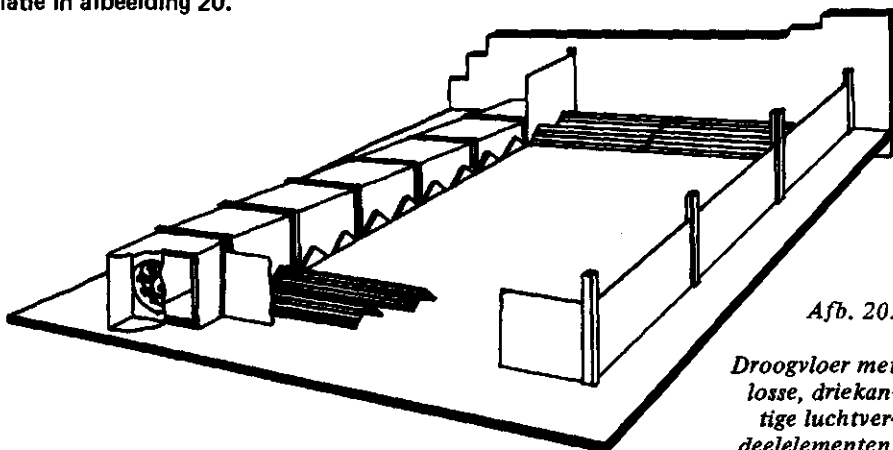
Hieroverheen zijn losse, uit latten bestaande roosters aan te brengen. Deze moeten worden afgedekt met geperforeerde ijzeren platen (gat diameter 1 mm), grote grofmazige jute kleden of fijnmazig gaas. Het gebruik van jute zakken, tenzij grofmazig en opengesneden, is ten sterkste te ontraden omdat ze te weinig lucht doorlaten. Een idee voor een geheel bovengrondse droogvloer met vlakke roosters en een aan de zijkant geplaatst luchtkanaal is weergegeven in afbeelding 19.

Afb. 19.

*Bovengrondse
droogvloer met
losse roosters.*



In plaats van de aangegeven roosters kunnen ook transportpallets of omgekeerd geplaatste pootardappelkistjes als vloer gebruikt worden. Door ook het luchtkanaal in demontabele vorm uit te voeren, kan na het droogseizoen de ruimte weer voor andere doeleinden benut worden. Ditzelfde is ook van toepassing op de drooginstallatie in afbeelding 20.



Afb. 20.

*Droogvloer met
losse, driekan-
tige luchtver-
deelelementen.*

De vlakke roosters zijn hier vervangen door driekantige, eveneens uit latten samengestelde luchtverdeellementen, zoals die ook bij de aardappelbewaring worden gebruikt. Voor het drogen van graszaad moet de onderlinge afstand tussen de elementen (luchtkokers) kleiner zijn dan bij de aardappelbewaring en moet ongeveer 45 cm hart op hart bedragen. Ook deze roosters moeten met jute of fijnmazig gaas worden afgedekt om vollopen van de kokers te voorkomen. Een voordeel van dit systeem is dat het beladen en legen van de vloer enigszins is te mechaniseren. Door bij het legen de luchtverdeellementen één voor één te verwijderen kan voor het opscheppen van het zaad een voorlader gebruikt worden.

Bij alle constructievormen moet het hele droogvloeroppervlak van een zodanige omwanding voorzien worden dat luchtlekages niet voorkomen. Voor de omwanding kan plaatmateriaal of eventueel balen stro gebruikt worden. In het laatste geval verdient het aanbeveling de stobalen aan de binnenzijde met plastic te bespannen. Hierdoor worden kieren en spleten tussen de balen, mede door de druk van het graszaad redelijk goed afgesloten, terwijl het zaad niet aan het stro blijft hangen.

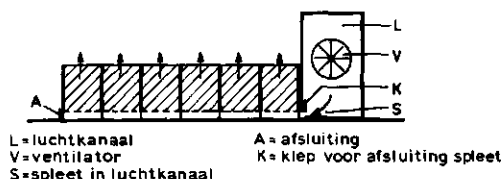
Bij gebruik van vlakke roostervloeren is het gewenst om langs de binnenzijde van de omwanding stroken hardboard van 20-25 cm breedte te leggen. Hierdoor wordt een te geforceerde luchtstroom langs de wanden enigszins beperkt.

Een andere mogelijkheid is het graszaad te drogen in een eventueel op het bedrijf aanwezige aardappelbewaarplaats. Worden er echter bij de bewaring van aardappelen regelmatig kiemremmingmiddelen toegepast, dan is het drogen van graszaad in een dergelijke ruimte sterk af te raden. Uit genomen proeven is gebleken dat er daardoor een sterke kiembeschadiging kan optreden. In een aantal gevallen kwam dit pas na een half jaar aan het licht, nadat de kiemkracht aanvankelijk - direct na het drogen - niet leek te zijn aangetast. Zelfs na jaren kunnen residuen van kiemremmingmiddelen nog nadelig inwerken op de kiemkracht van graszaad.

Een geheel ander systeem is het drogen van graszaad in kisten zoals bij firma's wordt toegepast.

Dit systeem is in een aangepaste vorm te gebruiken voor het conditioneren van graszaad in afwachting van transport naar de drogerij (afbeelding 21). Door een verbindingskoker aan te brengen tussen de uitblaaszijde van de ventilator en de palletopening van de kisten ontstaat een luchtkanaal. Om luchtlekage te voorkomen, dienen de palletopeningen van de in een rij opgestelde kisten goed op elkaar aan te sluiten.

Afb. 21. Installatie voor het drogen of conditioneren in kisten.



Qua arbeidsbehoefte biedt dit systeem voor de teler wel voordelen. De kisten kunnen direct vanuit de combine gevuld worden en hoeven niet op het eigen bedrijf te worden geleege. Wel moet er een heftruck of trekker met hefinrichting op het bedrijf zijn om de kisten te kunnen verplaatsen.

Het droogproces

Graszaad kan zowel met verwarmde als met onverwarmde lucht worden gedroogd. Een laag graszaad droogt sneller en gelijkmatiger naarmate de laag dunner is en er meer lucht wordt doorgeblazen die licht tot matig is opgewarmd. Ook een lager vochtgehalte van het zaad direct na het dorsen leidt tot een kortere droogduur. Het % vocht direct na het dorsen hangt vooral af van de weersomstandigheden bij de oogst en of er wel of niet uit het zwad wordt gedorst.

Onmiddellijk na het beladen van de droogvloer moet met het drogen of ventileren worden begonnen. Ongeacht de weersomstandigheden moet dit, vooral in de beginfase van de droging, ononderbroken doorgaan. Dit geldt voor zowel het drogen met verwarmde als met onverwarmde lucht. Als het vochtgehalte van het zaad lager is dan 40 % kan direct vanaf het begin met verwarmde lucht worden gewerkt.

Bevat het zaad echter meer dan 40 % vocht, dan is het beter om gedurende de eerste 24 uur uitsluitend met onverwarmde lucht te ventileren. Hierdoor droogt de partij gelijkmatiger en wordt koekvormig door condensatie van vocht in de bovenlaag belangrijk verminderd. Dit verkleint het gevaar van bederf. Een regelmatige controle van het drogende zaad is onder alle omstandigheden noodzakelijk. Zodra een begin van koekvormig of een muffe geur wordt waargenomen, moet de laag zaad zo snel en grondig mogelijk worden omgezet of in ieder geval voldoende diep worden losgewerkt. De lucht kan daardoor weer makkelijker door de laag heen gaan. Onder gunstige weersomstandigheden is met onverwarmde lucht een vochtgehalte te bereiken van 13 à 14 %. Zijn de omstandigheden ongunstig, dan is bij ononderbroken drogen met onverwarmde lucht, doorgaans niet lager dan 17 à 18 % vocht te komen. Bij gunstig weer is het verder terugdrogen tot 12 à 13 % alleen nog mogelijk door uitsluitend overdag te ventileren als de luchtvochtigheid lager is dan 70 % relatieve vochtigheid. Beter is het om tijdens de eindfase vooral bij ongunstige weersomstandigheden, de drooglucht een beetje op te warmen. Een temperatuursverhoging van 2 à 3 °C is vaak al voldoende om het gewenste vochtgehalte van 12 à 13 % te bereiken. Het drogen met onverwarmde lucht leidt doorgaans tot een abnormale lange droogtijd (10-20 dagen). Om deze drastisch te bekorten kan beter direct vanaf het begin, mits het vochtgehalte van het zaad het toelaat, verwarmde lucht worden gebruikt. De maximaal toelaatbare opwarming bedraagt 10 °C. Steeds geldt echter dat de temperatuur van de drooglucht in verband met de kiemkracht niet hoger mag worden dan 30 °C.

Ventilatoren

Graszaad is vooral in natte toestand een tamelijk compact produkt. Om een regelmatige luchtstroom door een laag graszaad te onderhouden moet de ventilator een flinke weerstand kunnen overwinnen. Deze weerstand, ook wel tegendruk genoemd, bepaalt de capaciteit van de ventilator in een zekere toepassingssituatie. Hoe hoger de te overwinnen tegendruk, des te lager de luchtopbrengst van de ventilator.

De tegendruk hangt vooral af van de laagdikte en de sterkte van de luchtstroom. Om een regelmatige doorstroming van de lucht te krijgen, mag de laag graszaad hooguit 60 cm dik zijn.

De luchtstroom door het zaad moet voldoende sterk zijn, omdat deze grotendeels de snelheid van het droogproces (droogduur) bepaalt. Bij een hoog vochtgehalte van het zaad en een geringe luchtstroom kan waterdamp condenseren in de relatief koude bovenlaag van de partij. De bovenste laag wordt daardoor natter, wat tot koekvorming en bederf (kwaliteitsverlies) kan leiden. Een goede ventilator met een voldoende capaciteit is dus zeer belangrijk. De keuze van het juiste type ventilator moet gebaseerd zijn op de eis dat deze, afhankelijk van de oppervlakte van de droogvloer, bij een bepaalde tegendruk - aangegeven in Pa - (was mm Wk), een zekere hoeveelheid lucht moet kunnen verplaatsen.

Voor een regelmatig en vlot verlopend droogproces moet de ventilator minimaal 500 m^3 lucht per m^2 droegoppervlakte per uur erdoor kunnen blazen, bij een laagdikte van 60 cm. De tegendruk bij 500 m^3 per m^2 per uur is bij een laag van 60 cm dikte 400-500 Pa (was 40-50 mm WK).

De grootte van de droogvloer wordt vooral bepaald door de zaadopbrengst van het beteelde areaal. Stel de opbrengst van bijvoorbeeld drie ha raaigras (tetraploid ras) op ca. 8000 kg vuil zaad, met een vochtgehalte van 40 % . 1 m^3 vochtig zaad van raaigras weegt ca. 350 kg. Bij een laagdikte van ca. 60 cm betekent dit per m^2 vloeroppervlak ca. 210 kg. Het totaal benodigde oppervlak voor 8000 kg is dan $8000 : 210 = \text{ca. } 40 \text{ m}^2$.

Gebaseerd op de luchtnorm $500 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ per uur moet de ventilator dan een capaciteit hebben van $40 \times 500 = 20.000 \text{ m}^3$ lucht per uur bij een tegendruk van gemiddeld 450 Pa. Dit kan bijvoorbeeld met een axiaal- of schroefventilator met een vermogen van 4,05 KW (was 5,5 pk) bij 1450 toeren per minuut.

Om 8000 kg zaad met 40 % vocht terug te drogen tot 12 % vocht moet in totaal ca. 2550 kg water verdampt worden. Wordt deze partij zaad nu gedroogd met verwarmde lucht (500 m^3 per m^2 vloeroppervlak per uur), dan zal de droogduur ca. 3-4 dagen bedragen. Met eenzelfde hoeveelheid onverwarmde lucht kan onder normale weersomstandigheden gerekend worden op een droogduur van ca. 10 dagen. Bij een hogere zaadopbrengst dan 8000 kg is òf meer droogruimte nodig, òf er zal in gedeelten geoogst moeten worden, al dan niet in combinatie met zwaddorsen.

Het drogen in een aardappelbewaarplaats vergt belangrijk meer tijd. De hierin gebruikte ventilatoren hebben nl. een veel lagere luchtcapaciteit - variërend van ca. $225-300 \text{ m}^3$ per m^2 vloeroppervlak - en zijn er bovendien niet op berekend om hogere tegendrukken te overwinnen. Om onder deze omstandigheden toch een redelijk droogeffect te bereiken, mag de laagdikte hooguit 40-50 cm zijn.

Bij het beladen van de droogvloer is het verder nog van belang om het zaad regelmatig te verspreiden en stortkegels te vermijden. Ook het belopen van het natte zaad moet bij het beladen voorkomen worden. De laag wordt daardoor vaster in elkaar gedrukt, zodat de lucht nog moeilijker kan passeren. Het verdient dan ook aanbeveling om bij het vullen de laag direct op de juiste hoogte te brengen.

De vochtige lucht die bij het drogen vrijkomt, moet onbelemmerd naar buiten kun-

nen ontwijken. Dit is vooral van belang als de droger in een gesloten bedrijfsgebouw is ondergebracht. Voor een droogvloer van 40 m² moet de totale doorlaat van de ventilatieopeningen minstens 3 m² groot zijn. Hierin is in de regel al te voorzien door deuren en eventueel ramen zoveel mogelijk te openen.

Luchtverhitters

Het gebruik van normale buitenlucht voor het drogen van een zo vochtig produkt als graszaad leidt vaak tot uitzonderlijk lange droogtijden, vooral bij slecht weer. Het droogproces verloopt sneller als de drooglucht wordt verwarmd.

Speciaal voor gebruik op het landbouwbedrijf zijn in de loop der jaren diverse luchtverhitters ontwikkeld. De laatste jaren wordt steeds meer het heteluchtkanon toegepast, vooral daar waar demontabele droogvloeren in bedrijf zijn (23).

De voor droogdoeleinden gebruikte luchtverhitters werken volgens het directe of indirecte systeem.

Bij het direct werkende systeem wordt de drooglucht verwarmd door de hete verbrandingssamenstellingen te mengen met de buitenlucht die de droogventilator aanzuigt.

Bij het indirecte systeem heeft een dergelijke menging niet plaats. De verbrandingssamenstellingen verwarmen hier eerst een metalen plaat en worden dan via de schoorsteen van de verhitter naar buiten afgevoerd. Aan de andere zijde van de verwarmde plaat stroomt de buitenlucht die de droogventilator heeft aangezogen, waaraan de warmte weer wordt afgegeven.

Een goede afstelling van de brander van de verhitter is noodzakelijk. Is dit niet het geval, dan leidt dit bij beide systemen tot onvolledige verbranding. Vooral bij gebruik van vloeibare brandstoffen kunnen hierdoor roet, fijne onverbrande oliedeeltjes en zelfs vonken ontstaan. In tegenstelling tot het indirecte systeem, waarbij de ongewenste bestanddelen via de schoorsteen ontwijken, worden deze bij het directe systeem door de droogventilatoren het luchtkanaal ingezogen. De roet- en oliedeeltjes komen in het graszaad terecht en besmeuren dit. De meegevoerde vonken kunnen brand veroorzaken. Dit risico wordt bij het directe systeem nog vergroot als er in de aangezogen buitenlucht b.v. stro- of kafdeeltjes zitten. Het binnendringen van vonken in het luchtkanaal is te beperken door de aanzuigopening van de ventilator met fijn gaas te bespannen. Dit gaas fungeert dan als vonkenvanger.

De brandverzekeringsmaatschappijen stellen meestal als eis dat de luchtverhitter in een brandvrije ruimte staat. Het is zaak hiernaar vooraf te informeren.

Een verhitter als het heteluchtkanon heeft doorgaans geen regelbare brander. Daardoor is de uitstromende lucht meestal tamelijk heet. Oververhitting en doorbranden van de ventilatormotor kan hiervan het gevolg zijn. Plaats daarom het luchtkanaal op 2 à 3 m afstand van de droogventilator. De warme luchtstroom moet daarbij goed op het luchtkanaal gericht zijn. Om vooral bij ongunstige weersomstandigheden de warmteverliezen zoveel mogelijk te beperken, is de warme lucht ook via een provisorisch te maken tunnel naar de droogventilator te leiden. Tevens moet de nodige aandacht worden besteed aan de beveiliging. Het is gewenst de verhitter elec-

trisch zodanig aan de droogventilator te koppelen dat, wanneer door een of andere oorzaak de ventilator uitvalt, de brander van de verhitter automatisch wordt uitgeschakeld.

Voor graszaad geldt een maximale opwarming van 10°C , terwijl de drooglucht niet warmer mag worden dan 30°C . Voor een nauwkeurige temperatuurregeling is daarom plaatsing van een thermostaat in het luchtkanaal noodzakelijk. Deze dient bij overschrijding van de ingestelde temperatuur de brander automatisch uit te schakelen. Is de lucht enigszins afgekoeld, dan behoort de brander weer automatisch ingeschakeld te worden.

De warmte-capaciteit van een heteluchtkanon wordt uitgedrukt in kilo-Joules per uur (was kCal per uur). Afgestemd op de luchtcapaciteit van de droogventilator is de warmtecapaciteit in een bepaalde situatie als volgt te berekenen. Om 1 m^3 lucht 1°C in temperatuur te verhogen, is globaal $1,47\text{ kJ}$ nodig. Om nu de eerder genoemde luchthoeveelheid van 20.000 m^3 per uur 10°C in temperatuur te doen stijgen, zijn daarvoor $20.000 \times 10 \times 1,47 = \text{ca. } 300.000\text{ kJ/h}$ (was ca. 70.000 kCal/u) nodig. De warmte-capaciteit van de verhitter moet voor het gegeven voorbeeld dus ca. 300.000 kJ/h bedragen.

Voederwinning Engels raaigras

Bij de teelt van raaigras onder dekvrucht is het soms aantrekkelijk in de herfst het perceel tot eind oktober nog te beweiden met schapen. Ten allen tijde moet vertrapen van de bodem worden vermeden! Deze beweiding zorgt ervoor dat het perceel 'kaal' de winter ingaat en daardoor minder last heeft van uitwintering en veldmuisen. Is er na de oogst van de dekvrucht geen stikstof gegeven, dan moet in de tweede helft van oktober nog $30\text{--}50\text{ kg N}$ gegeven worden. Is na de oogst van de dekvrucht $60\text{--}100\text{ kg N}$ gegeven, dan kan deze late gift achterwege blijven.

Voederwinning Italiaans raaigras

Italiaans raaigras is vaak aantrekkelijk voor gemengde bedrijven vanwege de hoeveelheid groenvoer die naast het zaad geproduceerd kan worden.

Meestal wordt in het voorjaar onder dekvrucht tarwe, gerst en soms haver ingezaaid. Na de oogst van de dekvrucht kan dan $80\text{--}100\text{ kg N}$ gegeven worden. Onder gunstige groeiomstandigheden kan half oktober dan $\pm 2000\text{ kg}$ droge stof geoogst worden. Vervolgens krijgt het gewas weer $\pm 60\text{ kg N}$ om de onttrokken hoeveelheid te compenseren.

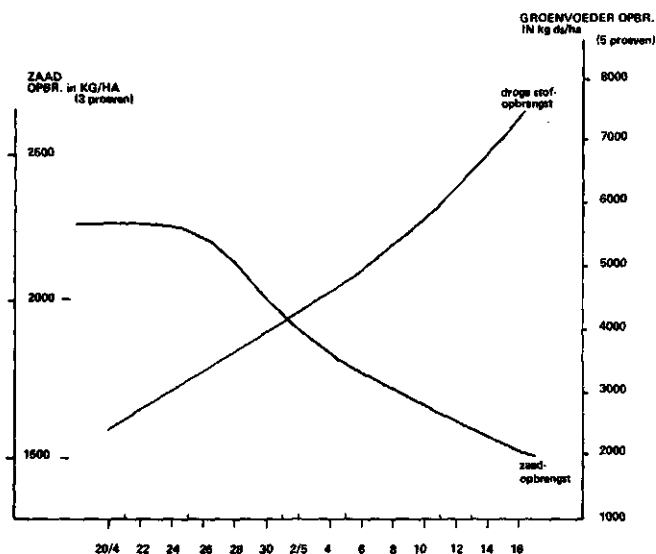
In voorjaar (2e helft februari) is het advies dan dezelfde hoeveelheid te geven als aan winter tarwe (bij een eenmalige gift). Gemiddeld zal dit 120 kg N zijn.

Het oogsten moet uiterlijk eind april gebeuren. Na die datum neemt de kwaliteit van het gras af en neemt het risico van een lagere zaadopbrengst toe.

Na de oogst van het gras krijgt het perceel dan weer een hoeveelheid N die gelijk is

aan de hoeveelheid onttrokken stikstof. Meestal zal dit 60 tot 100 kg N per ha zijn. Deze N-gift kan als volgt nauwkeuriger berekend worden: 25 ton gras à 12 % ds is ± 3000 kg droog materiaal. Dit bevat ± 17 % eiwit is $30 \times 17 = 510$ kg $\times 15,5$ % = ± 80 kg N.

Het verloop tussen de hoeveelheid te oogsten droge stof op verschillende data en het effect op de zaadopbrengst is weergegeven in afbeelding 22 (12).



Afb. 22.

De invloed van het tijdstip van voormaaien op de drogestof- en de zaadopbrengst bij Italiaans raaigras.

Uiteraard is bij een vroege oogst de kwaliteit van het geoogste groenvoer beter dan bij een late oogst, wat is af te lezen uit de gegevens van tabel 10.

Hierin is weergegeven hoe het verloop is van het % droge stof en het % ruw eiwit (r.e.) in de droge stof in een proef in 1964 bij 3 data van voormaaien (4).

voorgemaaid op	% ds	% re
20 april	11,6	22
1 mei	11,6	15,6
11 mei	13,7	12,3

Tabel 10. *Het % droge stof en het % ruw eiwit bij 3 data van voormaaien van Italiaans raaigras (tetraploid).*

Bij vroeg voormaaien is de hoeveelheid verse massa klein maar de kwaliteit (% r.e.) is goed. Bij laat voormaaien neemt de hoeveelheid voer toe, maar het % ruw eiwit zakt. Meestal is bij oogsten rond 25 april het percentage droge stof $\pm 12\%$ en de ZW in de droge stof 60.

Meerjarige teelt

Italiaans raaigras blijft meestal niet voor een tweede oogstjaar liggen. De opbrengsten zijn soms in het tweede jaar lager en bovendien is er meer gevaar voor het optreden van blinde zaden ziekte. Ook bij Engels raaigras liggen de opbrengsten in een tweede oogstjaar vaak wat lager. Toch kan het voordelig zijn een goed perceel te laten liggen, omdat er weinig kosten voor gemaakt behoeven te worden.

Na de zaadoogst moet men dan geen stikstof toedienen. De hergroei moet half oktober gemaaid en afgevoerd worden, waarna nog ca 30 kg N gegeven wordt. Ook kan na de oogst 60 kg N/ha gegeven worden, waardoor raaigrasopslag verstikt. Dan moet eind september gemaaid worden.

De laatste jaren zijn ook goede resultaten bereikt met (rond half augustus en rond half september) cirkelmaaien.

Wel dient de voorjaarsstikstofgift op overjarige percelen 15 tot 30 kg per ha hoger te liggen.

Stoppelbewerking

Meteen na het maaidorsen van raaigrassen en het persen van het stro moet met de stoppelbewerking begonnen worden om:

- de vertering van de zode te bevorderen
- het uitgevallen zaad zoveel mogelijk te laten kiemen om opslag in de volgewassen te beperken.

De beste bewerking is oppervlakkig frezen en daarna nog enkele malen met een tril-tandcultivator het perceel te bewerken.

Bij vroeg geoogste percelen is een ander goede methode tijdig wikken in zaaien na het frezen. Dit moet vóór 25 juli gebeuren. De wikken kunnen dan ingewerkt worden met de cultivator. Ook kan men de wikken zaaien vóór het frezen en inwerken met de frees. Als deze inzaai slaagt, krijgt men een goed gewas wikken. Deze methode bevordert de vertering van de zode, zodat in het daarop volgende jaar eerder stikstof aan het volgewas ten goede komt.

Voor de vertering van de zode is stikstof nodig, daarom is het beter voor het frezen nog 15 tot 30 kg N per ha te strooien.

Als de stoppel later in de herfst bewerkt wordt, begint de vertering pas het volgend voorjaar. Dan zal extra N nodig zijn op het dan geteelde gewas.

ORGANISATIE VAN DE TEELT

ATVL-contracten

De graszaadteelt is voor 100 % een contractteelt. Op de graszaadcontracten zijn van toepassing de Algemene voorwaarden voor de Teelt van in Voorkoop gekochte zaaizaden van Landbouwgewassen (ATVL). De thans geldende ATVL dateren van 1 augustus 1971 en zijn vastgesteld door de Vereniging voor de Handel in Landbouwzaaizaden (VHZ) en de Nederlandse Kwekersbond enerzijds en het Landbouwschap anderzijds, met als adviserende instanties de NAK en het RPvZ. Een graszaadcontract moet gezien worden als een vorm van een koopovereenkomst. De teler verplicht zich het te telen graszaad terug te leveren aan de firma/koper. De firma/koper verplicht zich om het graszaad af te nemen. Afhankelijk van de vorm van het contract en de kwaliteit van het geoogste graszaad vindt de eindafrekening plaats. De voorkomende contractvormen zijn:

Participatiecontract 75-25

Bij deze overeenkomst komt 75 % van de netto-opbrengstprijis - exclusief eventuele EEG-subsidie - toe aan de teler en 25 % aan de kweker/handelaar. De netto-opbrengstprijis is de gemiddelde verkoopprijis minus de directe kosten die de kweker/handelaar heeft gemaakt voor de betreffende soort. Dit zijn bijvoorbeeld de kosten van het klaarmaken van het produkt voor de afzet en de kosten van verkoop, aflevering, verzending en de kwekerslicentie.

Voor rekening van de teler komen: de kosten van stamzaad of basiszaad, huur van emballage, kosten analyserapport RPvZ, schoningskosten, drogingskosten, bemonstering- en plomberingskosten. Voor de schoningskosten en de drogingskosten worden tarieven vastgesteld na overleg tussen het Landbouwschap en de Vereniging voor de Handel in Landbouwzaaizaden (bijl. 7). De veldkeuringskosten bij de NAK komen in alle contracten voor rekening van de kweker/handelaar. In participatiecontracten is vaak een minimumprijis ingebouwd, die meestal wordt vastgelegd in overleg met de vertrouwenscommissie van de betreffende firma.

All-in contract

De afrekening gebeurt op basis van 65 % van de nettoprijis voor de teler en 35 % voor de firma, exclusief EEG-subsidie. De schoningskosten en de zaaizaadkosten zijn in dit contract voor de firma. Als het produkt aan redelijke eisen voldoet met betrekking tot het afvalpercentage en het vochtgehalte, wordt er geen verdere korting toegepast.

De kosten van de schoningsanalyse en de bemonstering daarvoor zijn voor rekening

van de teler. Ook in dit contract is meestal een minimumprijs ingebouwd.

Vaste-prijs-contract

De afrekening gebeurt op basis van een in het contract vermelde prijs voor het geschoonde produkt.

Hectarevergoeding

Soms komt het voor dat een firma een nieuw ras ter vermeerdering aanbiedt waar van nog weinig opbrengstcijfers bekend zijn. In zo'n geval wordt vaak een hectarevergoeding overeengekomen.

In alle hiervoor genoemde contracten wordt de EEG-subsidie rechtstreeks doorberekend aan de teler. In de praktijk worden soms ook contracten aangeboden waarbij de participatie gebeurt over het bedrag inclusief de EEG-subsidie. Een 75-25 contract wordt dan een 80-20 contract. Bij een dergelijk contract lijkt dan de bijbehorende minimumgarantieprijs hoger.

Openprijscontract

Deze contractvorm komt alleen voor als de teelt in coöperatieverband gebeurt. De teler ontvangt als prijs de verkoopprijs minus alle kosten die de firma maakt ten behoeve van de teelt.

Ook in deze contractvorm is meestal een minimumprijs ingebouwd.

Vertrouwenscommissie

Bij de firma's is een vertrouwenscommissie ingesteld, samengesteld uit gekozen vertegenwoordigers van de telers, waarmee de firma overlegt over contractteelt. Een reglement voor de samenstelling en taken van de vertrouwenscommissie is opgenomen in de ATVL.

Een vertrouwenscommissie bestaat meestal uit 4-12 leden, afkomstig uit de verschillende graszaadteeltgebieden van de firma.

In een vertrouwenscommissie kunnen de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- de te hanteren contractvorm(en)
- specifieke kwaliteitsvoorwaarden
- de aan de telers in het vooruitzicht te stellen minimum- of garantieprijsen
- door de telers te betalen of aan telers in rekening te brengen kosten

- aftrekposten voor de berekening van de nettoverkoop prijs in het kader van de participatie
- de prijzen in geval van vaste-prijs-contracten.

Rassenonderzoek

Registratie onderzoek

Een ras dat door een kweker bij de Raad voor het Kwekersrecht wordt aangemeld voor registratie moet voldoen aan drie voorwaarden:

1. het ras moet nieuw zijn
2. het ras moet te onderscheiden zijn van andere ingeschreven rassen
3. het ras moet voldoen aan bepaalde eisen van genetische zuiverheid.

Dit rassenregistratieonderzoek wordt momenteel binnen de EEG voor raaigrassen centraal uitgevoerd in Engeland. In Nederland gebeurt het registratieonderzoek voor gazongrassen bij het Rijks Instituut voor Rassen Onderzoek (RIVRO). Dit onderzoek duurt ca. 3 jaar.

Het cultuurwaardeonderzoek

Vóór een ras in de handel gebracht kan worden, moet het eerst in een rassenlijst opgenomen zijn. Het voornaamste criterium daarbij is dat het nieuwe ras een verbetering moet betekenen in bepaalde gewenste eigenschappen vergeleken met de bestaande rassen. Dit onderzoek duurt 3-5 jaar, waarbij voor raaigrassen vooral voederproductie, betredingsresistentie e.d. bekeken worden en voor gazongrassen eigenschappen als zodedichtheid en kleur. Een beoordeling van de eigenschappen van alle opgenomen rassen is te vinden in de jaarlijks bijgewerkte 'Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen' en in de periodiek verschijnende 'Rassenberichten', Zodra een ras in de rassenlijst is opgenomen, kan het voor handelsdoeleinden vermeerderd worden.

De keuring van zaden van grassen

Bij goedgekeurd zaaizaad is de afnemer zeker van zaaizaad dat rasecht is en voldoet aan bepaalde eisen van genetische zuiverheid, verontreiniging met onkruidzaden, kiemkracht en gezondheidstoestand. Daarvoor worden veldkeuringen uitgevoerd door de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Zaaizaad en Pootgoed (NAK) en worden monsters van de geogste partijen onderzocht door het Rijks Proefsta-

tion voor Zaadcontrole (RPvZ). De algehele verantwoordelijkheid voor de veld- en partijkeuring heeft de NAK.

Procedure

De hele procedure bij de keuring van gewassen is uitvoerig beschreven in het 'Keuringsreglement' van de NAK en de aanwijzingen voor de 'Veldkeuring van groen-voedergewassen', eveneens van de NAK.

De voornaamste punten voor een teler zijn:

1. Voorlopige aangifte binnen één maand na uitzaai van het zaad.
2. De definitieve aangifte vóór 1 april in het jaar van een zaadoogst.
3. De eerste veldkeuring vindt plaats in het vegetatieve stadium van het gewas. Vermeld worden waarnemingen m.b.t. onkruiden, soort- of vermenging, onvoldoende isolatieafstanden e.d. die mogelijk degradatie of afkeuring van het perceel tot gevolg kunnen hebben. De teler kan dan nog proberen het perceel op te zuiveren, te bespuiten of bij hopeloos verontreinigde percelen (in overleg met de firma) besluiten er een andere bestemming aan te geven.
4. De tweede veldkeuring in het generatieve stadium van het gewas. Er zijn dan drie mogelijkheden:

- te velde goedgekeurd
- te velde voorwaardelijk goedgekeurd
- definitief afgekeurd

Het percentage percelen dat in Nederland definitief wordt afgekeurd bedraagt de laatste jaren 0,5 - 1,0 %; 10-20 % wordt voorwaardelijk goedgekeurd en de rest meteen goedgekeurd.

Bij voorwaardelijke goedkeuring wordt de uiteindelijke beslissing m.b.t. onkruidverontreiniging genomen aan de hand van de partijkeuring (monsterkeuring).

5. Voor bemonstering op schoningsanalyse worden 4 monsters genomen: één schoningsmonster voor het RPvZ; twee monsters voor de firma en één monster voor de teler.
De bemonstering wordt als regel door een controleur van de NAK uitgevoerd, maar kan ook gebeuren door een derde tot beider genoegen.
6. Als de partij na schoning voldoet aan de normen, d.w.z. dat de door de NAK genomen monsters uit het geschoonde zaad voldoet aan de eisen m.b.t. zuiverheid, kiemkracht en gezondheidstoestand, volgt goedkeuring en certificering.

Uitvoering veldkeuring

a. Rasechtheid

Bij een keuring op rasechtheid wordt een monster van elke partij van de generatie voorafgaand aan basiszaad in een controlecultuur met afzonderlijke planten vergeleken met het officiële identiteitsmonster van het ras, dat werd onderzocht voor registratie bij de Raad voor het Kwekersrecht. Via veldkeuring en administratieve vervolging van de nateelt van deze generatie, te weten basiszaad en gecertificeerd zaad, wordt nagegaan of het zaad van een ras voor de uiteindelijke gebruiker authentiek is.

b. Raszuiverheid

De keuring op raszuiverheid richt zich naast de rasechtheid op de homogeniteit van een ras. Het kan voorkomen dat bij de teelt rasvermengingen optreden. Deze kunnen het gevolg zijn van opslag van eerdere teelten of kunnen bij transport en/of bewerking zijn ontstaan. Voor goedkeuring zijn bij de veldkeuring hiervoor toleranties toegestaan die niet overschreden mogen worden. Dit betreft dus planten van dezelfde soort.

c. Onkruiden en vermengingen

Hieronder valt een veelheid aan andere planten en soorten. Sterk in het oog springen plantesoorten die voor de landbouw ongewenst zijn, te weten: wilde haver, kweek, duist en zaden van andere cultuurgewassen. Ten aanzien van wilde haver vindt bij grassen alleen goedkeuring plaats van percelen die vrij zijn van dit onkruid. Voor kweek en duist gelden voor graszaad normen van resp. max. 0,5 % en 0,3 % in het zaad.

De overige onkruiden en cultuurzaden blijken in vele gevallen goed tot redelijk goed uitschoonbaar. Via een op de praktijk afgestemde norm is te bereiken dat bij voedergerassen geen onnodige of extra chemische bestrijding vereist is (zie bijlage 8). In dit verband kan er op gewezen worden, dat de schoningsmogelijkheden nog steeds worden verbeterd door toeneming van de ervaring en door verbetering van de schoningsapparatuur.

d. Ziekten

Ziekten die met het zaad overgaan komen bij graszaden weinig voor. Eén voorbeeld (blinde zadenziekte, veroorzaakt door *Gloeotinia temulenta*) is even genoemd. Deze kan door beperking van het aantal zaadoogsten bij basiszaad teruggedrongen worden. Bij de veldkeuring van grassen behoeft nauwelijks op de aanwezigheid van ziekten in het gewas te worden gelet.

e. Isolatieafstand

Veel grassen zijn kruisbestuivers. De bestuiving kan voornamelijk via de wind plaatsvinden. Afhankelijk van de aard der kruisbestuiving zijn hiervoor minimum-isolatieafstanden opgesteld. Dit betekent dat een perceel voor zaadproduktie op voldoende afstand moet liggen van elke voor dit perceel gevaarlijke stuifmeelbron. Voor grassen zijn deze afstanden:

	<u>basiszaad</u>	<u>gecertificeerd zaad</u>
percelen tot 2 ha	200 m	100 m
percelen > 2 ha	100 m	50 m

Met het toepassen van deze isolatieafstanden wordt gepoogd om ongewenste kruisbestuiving zoveel mogelijk uit te sluiten.

Een belendingsoverzicht is vermeld in bijlage 9.

Schoningsonderzoek en schoningsanalyse (RPvZ)

De schoningsanalyse en het bepalen van het uitschoningspercentage t.b.v. de afrekening gebeurt op het RPvZ. Hier wordt allereerst het zaad geschoond. Door middel van wind en allerlei zeven worden deeltjes van afwijkende afmetingen, loze zaden, grond, kaf e.d. verwijderd. Deze schoning wordt op dezelfde manier als bij de firma's uitgevoerd en langs deze weg wordt het percentage afval bepaald. Wat overblijft is de hoeveelheid droog (13 % vocht) en schoon zaad. Aan de hand van dit percentage schoon zaad vindt de afrekening plaats. In een tweede monster wordt het vochtgehalte bepaald. In een gedeelte van het geschoonde monster worden met de hand onzuiverheden uitgesorteerd. Dit betreft onschadelijke onzuiverheden zoals strodeeltjes, maar ook schadelijke onzuiverheden zoals onkruidzaden en cultuurzaden van ongewenste grassoorten. Het percentage aan kweek, duist en andere graszaden wordt nauwkeurig bepaald. In het zuivere zaad wordt nog een kiemkrachtbepaling uitgevoerd, zodat tenslotte het gewichtspercentage aan kiemkrachtige zaden van de betreffende soort bekend is.

Bij veldbeemdgras kan ook nog een echtheidsbepaling uitgevoerd worden. Van een aantal rassen is aan het zaad te zien tot welk ras het monster behoort. Slechts een gering percentage zaden van een ander ras is toegestaan. Tenslotte kan de gebruikswaarde worden uitgerekend: dat is (kiemkracht x zuiverheid): $100 - 3 \times \%$ schadelijke onzuiverheden. Indien de partij aan de eisen voldoet met betrekking tot de aanwezigheid van een maximaal percentage aan bepaalde onkruidzaden (met name 0,5 % kweek en 0,3 % duist), vormt de gebruikswaarde de basis voor de prijs die het zaad opbrengt (zie bijlage 10).

Invloed van kwaliteit op de prijs

De uitbetalingsprijs aan de teler wordt berekend uitgaande van de marktprijs, de gebruikswaarde van de partij, kortingen tengevolge van verontreinigingen en de EEG-toeslag.

Om voor EEG-toeslag in aanmerking te komen, moet een partij goedgekeurd en geplombeerd zijn en derhalve aan de normen voldoen. Hij moet dan te velde en op partij zijn goedgekeurd en definitief zijn gecertificeerd. Er mag geen wilde haver waargenomen zijn, noch in het veld nog in de partij. In de partij mag maximaal

0,5 % kweek zitten en 0,3 % duist. Is er een hoger percentage verontreiniging met deze onkruiden aanwezig, die ook met scherpere schoning niet zijn te verwijderen, dan vervalt onherroepelijk de EEG-toeslag.

In de meeste contracten wordt een minimumgarantieprijs opgenomen. Deze prijs is meestal uitsluitend van toepassing op een partij die vrij is van kweek en duist. Soms wordt een tweede minimumprijs aangegeven, voor zaad met bijvoorbeeld 0,1 % duist of kweek, die 15 tot 20 cent per kg lager ligt. Bevat de partij nog meer verontreiniging van deze onkruiden, dan gebeurt de afrekening volgens ATVL-voorwaarden. Dat wil zeggen volgens de marktprijs die voor die bepaalde (slechte) kwaliteit uitbetaald wordt. In jaren met een hoge produktie en lage prijzen zal een kwalitatief slecht produkt dan weinig opbrengen.

SALDOBEREKENING PER HA

Engels ruidgras (1-jarige teelt) Zuidwestelijk kleigebied 175/25 contract)

	Weedtype diploid			Hooitype diploid			Hooitype tetraploid		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
<u>Opbrengsten</u>									
Hooioproduct	1.300	1,90	2470	1.300	1,60	2.080	1.600	1,50	2.400
Bijproduct	6.000	80/ton	480	6.000	80/ton	480	7.000	80/ton	560
E.E.G.-toeslag			758			580			713
Bruto-opbrengst (a)			<u>3708</u>			<u>3.140</u>			<u>3.673</u>
<u>Togerskende kosten</u>									
Zaai-/pootgoed	8	6,00	48	8	6,00	48	10	6,00	60
Bemesting N	140	1,55	186	120	1,55	155	120	1,55	155
P ₂ O ₅	40	1,00	40	40	1,00	40	40	1,00	40
K ₂ O	20	0,55	11	20	0,55	11	20	0,55	11
Bestrijdingsmiddelen	4	21,00	84	4	21,00	84	4	21,00	84
Basgran P	7,5	34,00	255	7,5	34,00	255	7,5	34,00	255
Tranmat	13.000	0,6 %	18	12.500	0,6 %	16	13.000	0,6 %	18
Verzekering	1.480	9 %	43	1.480	9 %	43	1.480	9 %	43
Rente			25			25			25
Plantieren	6	4,50	27	6	4,50	27	7	4,50	32
Analyses	1.923	10,00	192	1.923	10,00	192	2.387	10,00	237
Opslag	1.651	14,40	238	1.651	14,40	238	2.032	14,40	293
Touw			<u>1207</u>			<u>1174</u>			<u>1303</u>
Schonen			<u>2499</u>			<u>1966</u>			<u>2370</u>
Totaal toeg. kosten (b)									
Saldo per ha E.M. (a-b)									
Indien in loonwerk uitgevoerd:									
Maaidorsen	6		625	6		625	7		625
Stro persen (excl. touw)			105			105			125
Stoppeltrezen			210			210			210

SALDOBEREKENING PER HA *Italiaans raaigras Zuidwestelijk kleigebied*
(1-jarige teelt, 75/25 contract)

	diploid			tetraploid		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
<u>Opbrengsten</u>						
Hoofdprodukt	1400	1,40	1960	1600	1,25	2000
Bijprodukt	6000	80/ton	480	6000	80/ton	480
Voormaaien	2000 zw	0,22	440	2000 zw	0,22	440
E.E.G.-toeslag			529			604
Bruto-opbrengst (a)			3409			3524
<u>Toegerekende kosten</u>						
Zaaizaad/pootgoed	8	5,00	40	12	4,50	54
Bemesting N	90 + 90	1,55	279	90 + 90	1,55	279
P ₂ O ₅	40	1,00	40	40	1,00	40
K ₂ O	20	0,55	11	20	0,55	11
Bestrijdings- Basagran P	4	21,00	84	4	21,00	84
midde-len Tram-at	7,5	34,00	255	7,5	34,00	255
Verzekering	f 2700,-	0,6 %	17	f 2.900,-	0,6 %	17
Rente	f 570,-	9 %	51	f 570,-	9 %	51
Plomberen			40			45
Analyses			25			25
Opslag						
Touw	6	4,50	27	6	4,50	27
Drogen	1860	10	186	2125	10	213
Schonen	1596	12,00	192	1824	12,00	218
Totaal toeg. kosten (b)			1247			1319
Saldo per ha E.M. (a-b)			2162			2205
<u>Indien in loonwerk uitgev.</u>						
Maaidorsen			625			625
Stro persen (excl. touw)	6		105	6		105
Stoppelfrezen			210			210

Het areaal van de belangrijkste soorten in de verschillende landen in 1976

	Neder- land	Dene- marken	Ver. Kon.	Frank- rijk	W. Duits- land	België	U.S.A.	Canada	Nieuw Zeeland	Polen	Tjecho- slowakije
gewoon struisgras	—	—	—	—	—	—	5.900	—	± 2.000	—	—
kamgras	—	3.400	600	2.200	—	—	—	—	± 2.000	± 1.000	—
kropaar	100	—	—	1.800	—	—	11.100	—	± 2.000	—	—
rietzwengras	400	2.800	400	400	1.900	—	160.000	300	—	± 700	—
beemdlangbloem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
hardzwengras +	200	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
schapengras	3.600	4.600	100	100	800	—	± 9.000	3.800	± 6.000	± 200	—
roodzwengras	—	—	900	800	200	—	—	—	± 7.000	± 2.000	± 5.00
gekruid raaigras	2.100	4.500	3.600	8.100	2.200	± 400	51.800	—	± 12.000	± 600	± 4.00
Italiaans raaigras	5.100	9.100	8.400	700	3.900	± 600	17.900	—	± 2.000	± 500	± 2.00
Engels raaigras	—	1.700	1.300	200	700	—	27.400	12.400	—	± 200	—
timothee	2.600	2.600	—	—	—	—	± 32.000	—	—	—	—
veldbeemdgras	—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ruwbeemdgras	100	—	—	300	—	—	—	—	—	600	—
overige	14.200	30.800	16.300	14.300	10.000	1.000	—	—	—	—	—

Indeling Engels raaigras in verschillende groepen t.a.v. hoogte subsidie in 1978

1. Zeer standvastige rassen, late of middellate

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. Aberystwyth S 23 | 27. Midas |
| 2. Aberystwyth 101 | 28. Mombassa |
| 3. Angela | 29. Moretti |
| 4. Animo * | 30. N.F.G. * |
| 5. Akron | 31. Parcour |
| 6. Barenza | 32. Patora |
| 7. Barlenna | 33. Pelo |
| 8. Barrage | 34. Perma |
| 9. Caprice | 35. Perray |
| 10. Combi * | 36. Pippin * |
| 11. Compas | 37. Pleno |
| 12. Doublet * | 38. Romney |
| 13. Endura | 39. Rondeel * |
| 14. Ensportia | 40. Saione * |
| 15. Fingal | 41. Semperweide |
| 16. Goal * | 42. Servo * |
| 17. Grandstand | 43. Spirit * |
| 18. Karin | 44. Splendor |
| 19. Kent Indigenous | 45. Sportiva |
| 20. Ladi (Hubal) | 46. Springfield |
| 21. Lamora (Mommersteegs Weidauer) | 47. Sprinter |
| 22. Lilope * | 48. Talbot |
| 23. Loretta | 49. Tresceaver |
| 24. Majestic * | 50. Vigor Melle |
| 25. Manhattan | 51. Wendy |
| 26. Marathon | |

* nieuw

2. Weinig standvastige rassen, middellate, middelvroege of vroege

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. Atempo | 10. Omar |
| 2. Bocage | 11. Presto Pajbjerg |
| 3. Dux Øtofte | 12. Printo |
| 4. Gazon | 13. Real |
| 5. Hunsballe | 14. Tailteann |
| 6. Mito Daehnfeldt | 15. Verna Pajbjerg |
| 7. Northern Irish | 16. Victoria trifolium |
| 8. Odengrün | 17. Viris (Weiris) |
| 9. Odstein | |

Gekleurde arealen graszaad, oogst 1977, per soort per keuringsdienst in ha

keuringsdienst	Friesland-Groningen	Noordoost-Nederland	Noordzee-polders	Het Grote Rivierengebied	Delta-Nederland	totaal
soort						
beemdlanbloem	34	—	192	68	168	462
bosbeemd	—	—	1	20	24	45
Engels raaigras	363	320	1.787	467	3.598	6.535
hardzwenkgras	—	—	19	1	75	95
Italiaans raaigras	572	177	355	639	1.083	2.826
krobaar	—	—	7	—	14	21
rietzwenkgras	8	—	57	10	98	173
roodzwenkgras	70	—	454	122	1.622	2.268
struisgras	—	—	10	1	8	19
timothee	17	5	12	6	27	67
veldbeemdgras	3	—	563	76	1.619	2.261
Westerwolds raaigras	84	48	124	77	201	534
gekruist raaigras	—	—	—	—	—	—
totaal	1.151	550	3.581	1.487	8.537	15.306

Arealen grasland (te veldde goedgekeurd).

grassoort	aantal ha									
	oogst 1970	oogst 1971	oogst 1972	oogst 1973	oogst 1974	oogst 1975	oogst 1976	oogst 1977		
beemdlangbloem	223	189	418	403	462	407	446	483		
beembeemd	38	32	58	117	111	108	71	45		
Engels raaigras	1.904	2.431	3.694	3.608	6.065	7.887	5.220	8.536		
fijnbladdig schapegras	28	18	21	17	29	7	1	-		
gekruid raaigras	21	3	5	2	-	-	-	-		
hardzwengkras	535	375	282	340	357	277	161	96		
Italiens raaigras	1.415	2.171	2.678	1.180	1.534	2.078	2.040	2.834		
kropas	38	31	35	30	41	34	28	21		
rietzwengkras	-	-	2	2	16	42	123	174		
roodzwengkras	1.701	2.482	3.380	4.114	4.147	4.622	3.512	2.269		
ruwbeemd	5	3	-	10	3	2	2	-		
struigras	31	31	36	33	42	46	36	19		
timothee	50	33	46	47	38	42	35	67		
veldbeemd	1.620	1.689	2.572	3.533	3.611	3.736	2.853	2.280		
Westarwolds raaigras	806	1.046	544	290	600	385	183	533		
overige grassen	9	6	6	2	8	-	1	-		
 totaal	8.227	10.510	13.654	13.657	17.046	19.656	14.510	15.316		

Gegevens: NAK

Export graszaad 1972 t/m 1975

land	hoeveelheid in tonnen			waarde in f 1.000		
	1973/74	1974/75	1975/76	1973/74	1974/75	1975/76
West-Duitsland	6.077	5.511	4.706	18.583	17.428	12.313
Frankrijk	4.972	3.754	4.104	13.212	11.026	8.932
Groot Brittanië	2.361	2.167	2.879	6.334	6.510	6.628
België	1.225	1.022	1.068	3.951	2.837	2.649
Italië	607	753	471	1.722	1.844	880
Zwitserland	538	571	540	1.637	1.741	1.155
overige landen	2.926	3.647	2.961	8.230	9.808	6.584
totaal	18.706	17.425	16.729	53.669	51.194	39.141

Na het ruimen van de dekvruucht

2,4 D/dicamba	Jepolinex	4-5 l/ha
	Brabant 2,4 D-dicamba	4-5 l/ha
	Chimac 2,4 D-dicamba	4-5 l/ha
2,4 D/MCPA/dicamba	Shell Grazafix	4-5 l/ha
	Luxan Dicamix G	5 l/ha
	AA-Mix	6 l/ha
2,4 D/dicamba/benazolin/MCPA	Aseptaludin	5 l/ha
2,4 D/fenoprop (2, 4, 5 TP)		2-2,5 l/ha + 1,5 l/ha
2,4 D/mecoprop (MCP)		2-2,5 l/ha + 4 l/ha

Opslagbestrijding

endothal + uitvloeier	Asepta Prebetox + Citowett	4 l/ha + 1 l/ha
TCA	diverse merken	5 kg/ha

Zaai in open land

benazolin/dicamba/MCPA	Asepta Ben-Cornox	5 l/ha
bentazon	Basagran vloeibaar	3 l/ha
bentazon/mecoprop	Basagran P vloeibaar	4 l/ha
bromoxynil/MCPA/mecoprop	Certrol-Combin	4 l/ha
broomfenoxim	Faneron	3-4,5 kg/ha
DNOC-80 %		6-8 kg/ha
DNOC-50 %		10-12 kg/ha
ioxynil	Actril	2 l/ha
	Certrol-20	4 l/ha
ioxynil/MCPA	Actril AC, Certrol-A	4 l/ha
ioxynil/MCP	Actril-M	4 l/ha
ioxynil/MCPA/mecoprop	Certrol-Combin S	4 l/ha

Diversen

fenoprop (2, 4, 5 TP)	diverse merken	1,5 l/ha
mecoprop (MCP)	diverse merken	4 l/ha
MCPA 25 %	diverse merken	3-4 l/ha
methabenzthiazuron	AAmeryl	4-5 kg/ha
	Shell Tritivin	
	Tribunil	
	Luxan metazuron spuitpoeder	
ethofumesaat	Tramat	7,5 l/ha

VHZ-tarieven 1977

I DROOGTARIEVEN OOGST 1977

Hiervoor geldt een basistarief van f 6,— per 100 kg tot en met een vochtpercentage van 20 %.

Van 20,1 tot en met 30 % vocht een verhoging van f 0,35 per procent vocht.

Van 30,1 tot en met 35 % een verhoging van f 0,30 per procent vocht.

Boven 35 % vocht een verhoging van f 0,20 per procent vocht.

II SCHONINGSTARIEVEN VOOR HET OOGSTJAAR 1977

Voor de berekening van schoonloon worden onderstaande V.H.Z.-tarieven aangehouden te berekenen over het ongeschoonde, eventueel teruggedroogde zaad:
Groep A; Engels raagras, Italiaans raagras en Westerwolds raagras:

	1977
	per 100 kg
Basistarief voor partijen tot en met 10 % zaadafval	f 11,55
Per 1 % hoger afvalpercentage verhoging van het basistarief met:	f 0,19
De toepassing van dit tarief is als volgt:	
Voorbeeld:	
Bij een uitschoningspercentage van 11,1 % wordt het tarief van 12 % zaadafval toegepast.	

Groep B; Roodzwenkgras, Fijnbladig schapengras, Gewoon schapengras, Hardzwenkgras, Beemdlanbloem, Rietzwenkgras, Kropaar en Kamgras:

	1977
	per 100 kg
Basistarief voor partijen tot en met 10 % zaadafval:	f 19,30
Per 1 % hoger afvalpercentage verhoging van het basistarief met:	f 0,27
Voor toepassing van dit tarief, zie omschrijving bij groep A.	

Groep C; Veldbeemdgras met uitzondering van Merion Blue, Ruwbeemdgras, Bosbeemdgras, Beemdvossestaart, Moerasbeemdgras, Straatgras en Plathalmbeemdgras:

	1977
	per 100 kg
Basistarief voor partijen tot en met 10 % zaadafval:	f 15,55
Per 1 % hoger afvalpercentage verhoging van het basistarief met:	f 0,19
Voor toepassing van dit tarief, zie omschrijving bij groep A.	

Groep D; Merion Blue Veldbeemdgras, Struisgras, Goudhaver, Kweekdravik en Timoethee:

	1977
	per 100 kg
Basistarief voor partijen tot en met 10 % zaadafval:	f 20,30
Per 1 % hoger afvalpercentage verhoging van het basistarief met:	f 0,39
Voor toepassing van dit tarief, zie omschrijving bij groep A.	

(Bron: Keuringsreglement 196 van de NAK, Bosrandweg 5, Wageningen)

Keuringsnormen van de NAK betreffende de partij- en monsterkeuring van graszaden

Algemene bepalingen

- het zaad moet voldoende rasecht en raszuiver zijn.
- De aanwezigheid van ziekten die de waarde voor het gebruik als zaad verminderen, moet zoveel mogelijk beperkt zijn.
- Het zaad moet bij onderzoek door het RPvZ of door de gewestelijke keuringsdiensten in het algemeen tenminste voldoen aan de hieronder volgende normen.
- Bij de monster en partijkeuring mag geen zaad van wilde haver (*Avena fatua* L.) worden aangetroffen.
- Het vochtgehalte mag maximaal 14 % bedragen.
- Het minimum gewicht van een monster bedraagt 300 kg.

Zuiverheid en kiemkracht

a. Gecertificeerd zaad

soort	Mechanische zuiverheid % van het gewicht	Max. bestand- deel onkruid- zaden (% van het gewicht	Minimum kiemkracht (% zuiver zaad)
beemdlangbloem (<i>Festuca pratensis</i>)	95	1	80
beemdvossestaart (<i>Alopecurus pratensis</i>)	75	1,5	70
bosbeemdgras (<i>Poa nemoralis</i>)	85	1	75
Engels raaigras (<i>Lolium perenne</i>)	96	1	80
Frans raaigras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	90	1	80
gekruiست raaigras (<i>Lolium hybridum</i>)	96	1	80
goudhaver (<i>Trisetum flavescens</i>)	75	1	70
hardzwenkgras (<i>Festuca ovina diuruscula</i>)	85	1	75
Italiaans raaigras (di- en tetraploïd (<i>Lolium multiflorum italicum</i>)	96	1	75
kamgras (<i>Cynosurus cristatus</i>)	96	1	75
kropaar (<i>Dactylis glomerata</i>)	90	1	80
moerasbeemdgras (<i>Poa palustris</i>)	85	1	75
rietzwenkgras (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	95	1	80
roodzwenkgras (<i>Festuca rubra</i>)	90	1	75
ruwbeemdgras (<i>Poa trivialis</i>)	85	1	75
schapengras fijnbladig (<i>Festuca ovina tenuifolia</i>)	85	1	75
schapengras gewoon (<i>Festuca ovina</i>)	85	1	75

straatgras (<i>Poa annua</i>)	85	1	75
struisgras gewoon (<i>Agrostis tenuis</i>)	90	1	75
struisgras heide (<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i> of var. <i>montana</i>)	90	1	75
struisgras hoog (<i>Agrostis gigantea</i> of <i>alba</i>)	90	1	80
struisgras kruipend (<i>Agrostis canina</i>)	90	1	75
struisgras wit (<i>Agrostis stolonifera</i>)	90	1	75
timothee (<i>Phleum pratense</i>)	95	0,5	80
kleine timothee (<i>Phleum hertolonii</i>)	55	1,5	80
veldbeemdgras (uitgez. Merion) (<i>Poa pratensis</i>)	85	1	75
veldbeemdgras Merion (<i>Poa pratensis</i>)	85	1	70
Westerwolds raaigras (<i>Lolium multiflorum</i> <i>westerwoldicum</i>)	96	1	75

Aanvullende voorwaarden:

Zaad van raaigrassen dat blijkt de monster- en partijkeuring vrij is van wilde haver, kweek en duist kan desgewenst worden gecertificeerd onder de vermelding 'waardering I' op de labels.

Het gewichtspercentage aan zaden van duist (*Alopecurus myosuroides*) en kweek (*Agropyrum repens*) zowel van elk afzonderlijk als gezamenlijk mag 0,3 niet overschrijden.

Het gewichtspercentage zaad van andere cultuurplanten mag niet meer bedragen dan 1; voor een beemd-grassoort geldt een gewichtspercentage van 1 aan andere Pao-soorten niet als onzuiverheid.

b. Basiszaad

Voor basiszaad gelden de voorwaarden genoemd onder a., behoudens:

- Het gewichtspercentage aan zaden van andere gewassen in graszaden mag niet meer bedragen dan 0,2; hiervan is een percentage zaden van andere cultuurplanten en een percentage onkruidzaden toegestaan van 0,1 van elk van beide.
- Het aantal zaden van duist mag in een monster van 25 gram niet meer bedragen dan 5.

c. Handelszaad

Voor handelszaad gelden de voorwaarden genoemd onder a., behoudens:

- Het gewichtspercentage aan zaden van andere cultuurplanten mag niet meer bedragen dan 3.
- Voor straatgras (*Poa annua*) geldt een percentage van 10 % en voor andere Pao-soorten een percentage van 3 % aan zaad van andere Pao-soorten niet als onzuiverheid.

BELENDINGSSCHEMA GRASZADEN

- geen gevaar voor kruisbestuiving: mag naast elkaar worden verbouwd, mits scheiding aanwezig is, om vermenging te voorkomen.
- * gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig: isolatie afhankelijk van klasse en grootte van het perceel.

Engels raaigras	*
Westerwolds raaigras	* *
Italiaans raaigras	* * *
Frans raaigras	- - - *
beemdlangbloem	- - - - *
ruwbeemdgras	- - - - *
veldbeemdgras	- - - - -
timothee	- - - - - *
roodzwenkgras	- - - - - *
kropaar	- - - - - *
gewoon struisgras	- - - - - *
kruipe nd struisgras	- - - - - *
heidestruisgras	- - - - - *
wit struisgras	- - - - - *
hoogstruisgras	- - - - - *
moerasbeemdgras	- - - - - *
bosbeemdgras	- - - - - *
fijnbladig schapengras	- - - - - *
hardzwenkgras	- - - - - *
rietzwenkgras	- - - - - *

Bron: Veldkeuring van groenvoedergewassen, door ir J.A.L. van Dixhoorn, Stichting NAK te Wageningen, april 1977.

BELENDINGSSCHEMA DIPLOIDE EN TETRAPLOIDE RAAIGRASSEN

Engels raaigras w.t. tetraploid	*
Engels raaigras h.t. tetraploid	* *
Westerwolds raaigras tetraploid	* * *
Italiaans raaigras tetraploid	* * * *
Engels raaigras w.t. diploid	- - - - *
Engels raaigras h.t. diploid	- - - - * *
Westerwolds raaigras landras	- - - - * * -
Westerwolds raaigras diploid	- - - - * * *
Italiaans raaigras diploid	- - - - * * *

ATV-normen voor gebruikswaarde en vochtgehalte

Bron: *Algemene voorwaarden voor de teelt van in voortloop gekochte zaaiaden van landbouwgewassen, gedeponneerd ter Griffie van de Arrondissementsbank te Den Haag op 22 september 1971.*

Bijlage 10

soort	mechanische zuiverheid	toeslag vanaf	geen toeslag	1-voud percentsche korting	2-voud percentsche korting	ATV-L toe- passelijk bepaald	toegelaten percentage afval
beendlangbloem	95	95	95-94	84-85	78-83	78	45
rietzwengras	95	95	96-94	84-85	78-83	78	40
beendvossastaart	75	90	72-89	70-71	58-69	58	40
Engels raaigras	96	87	88-86	87	80-86	80	45
Italiaans/Westerwolds raaigras dipl.	98	98	88-87	87	80-86	80	40
Italiaans/Westerwolds raaigras tetrapl.	98	98	85-84	84	80-83	80	40
Frans raaigras	90	90	82-89	80-81	75-79	75	40
roodzwenkgras ultst.	90	96	89-85	87-88	75-86	75	50
roodzwenkgras gew.	90	95	88-84	86-87	75-85	75	50
hardzwengras	85	90	79-89	77-78	68-76	68	50
schapengras	85	90	79-89	77-78	68-76	68	50
flinbl. schapengras	85	88	76-87	74-75	68-73	68	50
veldbeemdgras	85	89	74-88	72-73	66-71	66	40
ruwbeemdgras	85	95	82-94	80-81	65-79	65	45
boisbeemdgras	85	96	82-94	80-81	65-79	65	40
moerasbeemdgras	85	94	82-93	80-81	65-79	65	40
afrekening geschiedt evenredig naar gebruikswaarde en verder in overleg met de vrouwenscommissie	85						
veidbeemd Merion Blue	85	88	78-87	76-77	74-75	74	60
kamgras	90	84	84-83	82-83	75-81	75	50
kropas	90	94	85-83	83-84	80-82	80	60
timothee	90	90	74-89	72-73	70-71	70	75
krulp. struifgras	90	90	74-89	72-73	70-71	70	75
florin incl. hoog struifgras	90	90	74-89	72-73	70-71	70	75

Vochtgehalte graszaad 13 % met 1 % toegelaten speling; bij hoger vochtgehalte gewichtsfrek vanaf 13 % recht.

Voor graszaad met minder dan 12 % vocht kan een toeslag worden gegeven. Prijs-toeslag bij hoge gebruikswaarde geschiedt enkelvoudig procentisch tot een maximum van 6 %.

Gebruikswaarde = (kleinkracht x zuiverheid) : 100 - 3 x schadelijke onzuiverheid.

Schadelijke onzuiverheden zijn alle onkruiden en zaden van cultuurgewassen die hinderlijke opslag geven (spurriezaad, wortelzaad, koolsoorten, wikkensorten, witlof, witbol en bochtige ane) en/of niet uitgeschoond kunnen worden.

LITERATUUR

1. Andersen, S., en S. Andersen, 1975. Høsttidsforsøg med frøgræs. Tidsskrift for Frøavl 63 (754): 176-184.
2. Anslow, R.C., 1964. Seed formation in perennial ryegrass. II Maturation of seed. J. Brit. Grassld. Soc. 19 (3): 349-357.
3. Evers, A. en A. Sonneveld, 1956. Graszaadteeltproeven IV. Gestencilde mededelingen CILLO. Jaargang 1956, nr. 25.
4. Evers, A., 1965. Graszaadteeltproeven X. Mededeling nr. 102 van het PAW.
5. Foster, C.A., 1969. The influence of planting date on the seedbearing capacity of tillers of perennial ryegrass spaced plants grown for seed. J. Brit. Grassld. Soc. 24 (3): 271.
6. Griffiths, D.J. e.a., 1967. Principles of herbage seed production. Technical Bulletin nr. 1, Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth, Wales.
7. 't Hart, M.L., 1975. Van graszaad tot grasveld; morfologische, fysiologische en ecologische achtergronden van de grasveldkunde. In: Grasveldkunde. Redactie: M. Hoogerkamp en J.W. Minderhoud. Pudoc, Wageningen, 1975.
8. Jansen, J., 1978. Het drogen van graszaad bij de teler. IBVL-publikatie, in druk.
9. Jobsen, J.A., 1976. Bestrijding van veldmuizenplagen. Jaarboek PD 1975: 96-99.
10. Klein, L.M. and J.E. Harmond, 1971. Seed moisture, a harvest timing index for maximum yields. Transactions of the ASAE, 14 (1): 124-126.
11. Langer, R.H.M., 1972. How grasses grow. London, U.K. Edward Arnold Ltd. Institute of Biology. Studies in Biology (1972) nr. 34, 60 pp.
12. Liefstingh, G., 1968. Graszaadteeltproeven XI. Mededeling nr. 149 van het PAW.
13. Liefstingh, G., 1969. Graszaadteeltproeven XII. Mededeling nr. 162 PAW: 41-42.

14. Maenhout, C.A.A.A., 1975. Graszaad als waardplant voor de oogvlekkenziekte. Publikatie nr. 19 van het PA, Jaarverslag 1974: 41-42.
15. Nordestgaard, A., 1977. Experiments with autumn and spring application of increasing amounts of nitrogenous fertilizer to perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for seed growing. Tidsskrift for Planteavl 81: 187-202.
16. Plantenziektenkundige Dienst, 1977. Chemische onkruidbestrijding in granen. Bericht 77-1; PD en CAD Plantenziekten Wageningen.
17. Plantenziektenkundige Dienst, 1977. Chemische onkruidbestrijding in graszaad. Bericht 77-29; PD en CAD Plantenziekten Wageningen.
18. Rassenbericht, 1976. Grassen voor Voederdoeleinden, 1976. Rassenbericht nr. 512, IVRO, Wageningen.
19. Ryle, G.J.A., 1966. Physiological aspects of seed yield in grasses; In: The growth of cereals and grasses edited by F.C. Milthorpe and J.D. Ivins. London, Butterworths 1966.
20. Sonneveld, A., 1957. Een potproef over late overbemesting met stikstof bij de zaadteelt van Engels raaigras. Mededeling 9 van het IBS.
21. Tempe, J. de, 1971. De blinde-zadenziekte van raaigras. Bedrijfsontwikkeling editie Akkerbouw 2 (3): 85-90.
22. Sachs, R.M., 1972. Inflorescence induction and initiation. In: The biology and utilization of grasses. Editors: V.B. Youngner and C.M. McKell. Academic Press, New York and London, 1972.
23. Veen, W.J.H. van, 1964. Het gebruik van de luchtverhitter op het landbouwbedrijf. Landbouwmecanisatie 15 (10): 987-991.
24. Veenstra, Tj. and R. Zandvoort, 1976. The control of blackgrass, silky bentgrass and volunteer cereals in perennial and Italian ryegrass for seed production with ethofumesate and its persistence in the soil. Med. Fac. Landbouw, Rijksuniversiteit te Gent, 41/2, 1976: 1137-1150.
25. Vyncke, A., 1964. Proeven met verschillende aanwendingstijden van stikstof bij de zaadteelt van Engels raaigras. Landbouwtijdschrift Vol. 17 (1): 41-44.
26. Ziegenbein, G., 1972. Versucherfahrungen über Einsatzmöglichkeiten von Herbiziden zu Gräsern im Samenbau. Kali-Briefe, Fachgebiet 12. Pflanzenschutz und Pflanzenkrankheiten, 1972.

AANTEKENINGEN
