



**proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt  
in de vollegrond, lelystad - alkmaar**

**teelt van blauwmaanzaad**

teelthandleiding nr. 1, april 1977

prijs f 5,-

**samenstelling: ir. H. L. Bernelot Moens  
J. Kuizenga  
ir. G. Liefstingh**

**2e druk herzien door ir. N. A. Bor**

**Edelhertweg 1, Lelystad  
tel. 03200 - 22714**

**Olympiaweg 16, Alkmaar  
tel. 072 - 11944**

van 377381  
serie 72645

# Inhoud

<b>Inleiding</b> . . . . .	Blz. 3
<b>Algemeen</b> . . . . .	4
Botanische gegevens . . . . .	4
Teeltgebieden . . . . .	5
Productie en prijzen . . . . .	6
<b>Grond</b> . . . . .	8
Grondsoort . . . . .	8
Grondbewerking . . . . .	8
Vruchtopvolging . . . . .	9
<b>Rassen</b> . . . . .	10
<b>Zaaien</b> . . . . .	11
Zaadontsmetting . . . . .	11
Zaizaadhoeveelheid . . . . .	11
Rijenafstand . . . . .	11
Zaaitijd . . . . .	12
Zaaitechniek . . . . .	13
Precisiezaai . . . . .	13
<b>Verzorging</b> . . . . .	14
Onkruidbestrijding . . . . .	14
Bemesting . . . . .	15
Ziekten en plagen . . . . .	16
<b>Oogst en gebruik</b> . . . . .	18
Oogst . . . . .	18
Drogen en schonen . . . . .	18
Gebruik . . . . .	19
<b>Saldoberekening</b> . . . . .	21
<b>Literatuur</b> . . . . .	24

## Inleiding

De betekenis van de teelt van blauwmaanzaad voor de goed doorlatende, kalkrijke klei- en zavelgronden met een goed humusgehalte, is in de loop der jaren wisselend geweest. Als typisch handelsgewas heeft de teelt veel ups en downs gekend. In de jaren 1954 - 1959 was er een goede markt voor blauwmaanzaad: de prijzen varieerden van f 140 tot f 180 per 100 kg; er werd 4.000 - 6.000 ha geteeld, voornamelijk in Zeeland, dat de helft van het areaal voor zijn rekening nam.

De toenemende concurrentie uit Oosteuropese landen had tot gevolg dat in de eerste helft van de zestiger jaren het blauwmaanzaad vrijwel geheel van onze bedrijven verdween.

Het aantrekken van de prijs en het feit, dat chemische onkruidbestrijding en maaidorsen mogelijk zijn geworden, hebben de arbeidsaanspraken drastisch verminderd. Het areaal is mede hierdoor weer uitgebreid tot ca. 4.000 ha in 1976, waarvan het grootste deel ook weer in Zeeland te vinden was.

Daar de concurrentie uit Oosteuropese landen moeilijk is te overzien, zal blauwmaanzaad voor de Nederlandse akkerbouwer een speculatief gewas blijven. Niettemin zal ook in goede „blauwmaanzaadjaren” een zo gericht mogelijke teelt noodzakelijk zijn.

# Algemeen

## Botanische gegevens

Blauwmaanzaad (Latijn - *Papaver somniferum*; Duits - der Mohn; Engels - oilseed poppy; Frans - l'oeillette, les pavots) behoort tot het geslacht *Papaver*, dat ongeveer 90 soorten bevat. Met enige verwante geslachten wordt *Papaver* samengevat in de familie der *Papaveraceae* (Papaverachtigen). De planten die tot deze familie behoren, hebben bijna alle 4 losse kroonbladen en 2 kelkbladen. Bij het ontluiken van de bloem vallen de kelkbladen in de regel af. De cultuurvorm van *Papaver somniferum* is een eenjarige plant, die een rechtopstaande, bijna onbehaarde stengel heeft, die zich kan vertakken en een hoogte van 1,50 m of meer kan bereiken. De bladeren zijn langwerpig-eirond en zitten zonder steel aan de stengel, waarbij de middelste en bovenste bladeren min of meer stengelomvattend zijn. De bladrand is onregelmatig ingesneden en gezaagd. De bladeren zijn spaarzaam behaard. Stengel en bladeren zijn met een blauw-groene waslaag bedekt.

De bloemknop hangt vóór het bloeien; vlak ervoor richt zij zich op. De bloei van een bloem is slechts kort: 1 of 2 dagen. De kleur van de bloemen is meestal vuil-wit tot licht lila met aan de basis van de kroonbladeren een vrij donkere violette vlek. Er zijn talrijke meeldraden. Op het doosvormige vruchtbeginsel staan 10-18 stempellijsten, die corresponderen met eenzelfde aantal onvolledige tussenschotten in het vruchtbeginsel.

Het stuifmeel is vóór het openen van de bloemen al rijp. Zelfbestuiving heeft dan voor een deel plaats, maar ook later, als de bloem open is. De wind en insekten kunnen er dan toe bijdragen dat kruisbestuiving optreedt. Mooi weer tijdens de bloei is belangrijk voor de vruchtzetting en bolvulling. Na 1-2 dagen vallen de bloembladeren af en is de bol meteen zichtbaar. De vorm is verschillend, maar binnen een ras uniform.

Bij opensnijden van de bol zijn de niet tot het midden doorlopende scheidingswanden (raamljsten) te zien; deze zijn bezet met jonge zaadjes. Bij rijping laten de zaden van de scheidingswandjes los. Onbevruchte zaadjes liggen onderin de bol, het verst van de stempel verwijderd. Er komen ongeveer 3.000 à 4.000 zaden per bol voor. De zaden zijn niervormig en 1-1,5 mm lang. De zaadhuid vertoont een netvormige structuur. In het endosperm (kiemwit) bevinden zich talrijke oliedruppeltjes: ongeveer 45% van het droge zaadgewicht is olie, waarmee blauwmaanzaad een oliezaad is met een zeer hoog oliegehalte.

De zaadkleur kan zeer verschillend zijn: blauw, grijs, wit, zwart; zelden geel, rood of roze.

## Teeltgebieden

Het gewas wordt voornamelijk verbouwd in Zeeland en in de Westhoek van Noord-Brabant en in mindere mate in de provincies Noord- en Zuid-Holland en Groningen. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de arealen in deze gebieden in de jaren 1971 t/m 1976.

In tabel 2 zijn de opbrengsten in deze periode vermeld.

Tabel 1. Overzicht van het Nederlandse blauwmaanzaadareaal in de periode 1971 t/m 1976 in ha geoogste oppervlakte.

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Nederland	857	1.163	2.132	1.449	2.115	4.244
Groningen	81	131	387	144	161	223
Noord-Holland	96	86	135	120	94	244
Zuid-Holland	40	58	94	51	75	192
Zeeland	497	706	1.263	910	1.457	2.900
Noord-Brabant	111	146	217	161	213	442
overige gebieden	32	36	36	63	115	243

Bron: CBS.

Tabel 2. Overzicht van de opbrengsten in de periode 1971 t/m 1976 in kg/ha.

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Nederland	1.450	1.400	1.000	1.150	1.350	1.100
Groningen	1.100	1.050	900	1.200	1.200	1.050
Noord-Holland	1.500	1.250	1.150	1.300	1.300	1.350
Zuid-Holland	1.550	1.550	1.050	1.400	1.300	1.400
Zeeland	1.450	1.500	1.000	1.100	1.300	1.000
Noord-Brabant	1.600	1.300	1.150	1.200	1.350	1.300

Bron: CBS.

De met blauwmaanzaad beteelde oppervlakte in Nederland is steeds zeer wisselend geweest. Bij de overweging blauwmaanzaad in het bouwplan op te nemen, spelen behalve teelttechnische, vooral ook economische aspecten een grote rol.

## Productie en prijzen

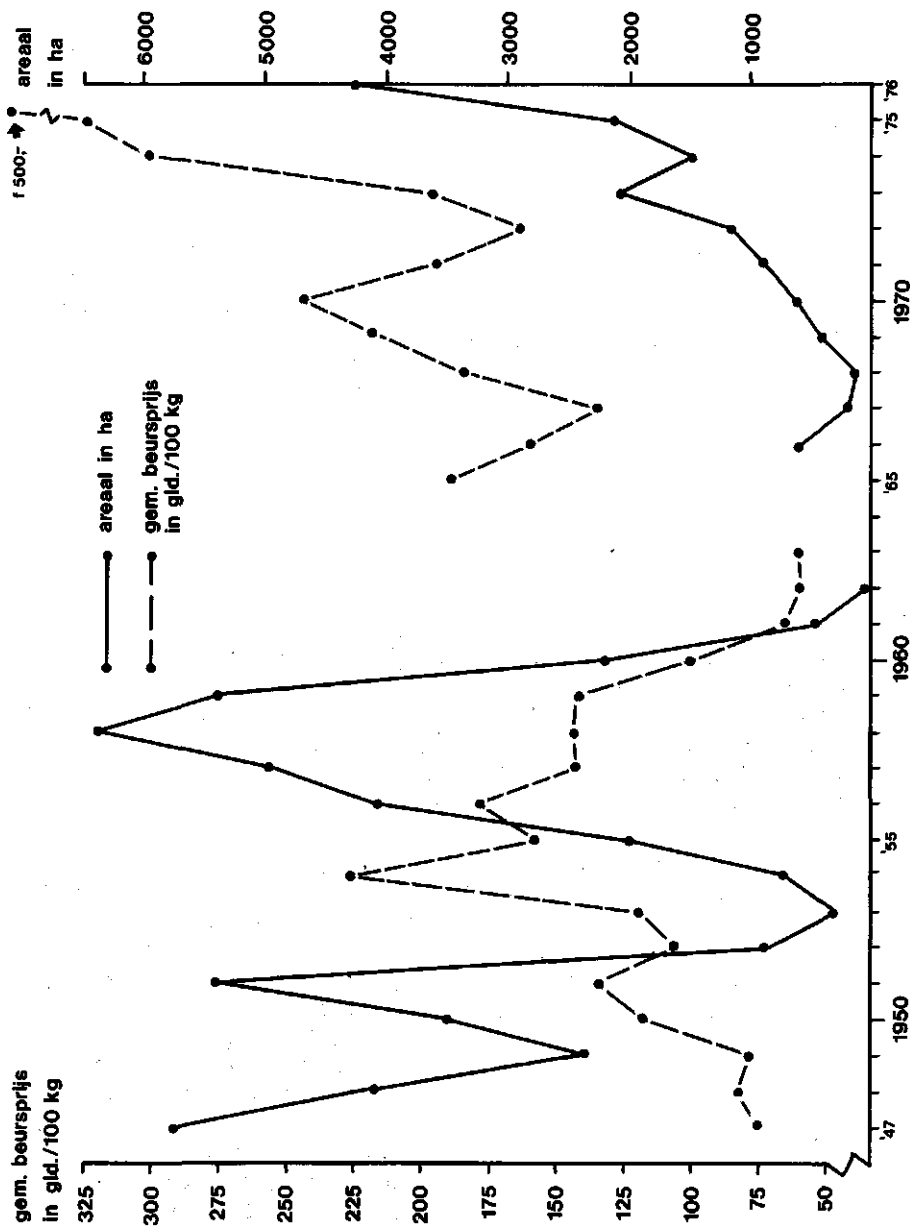
Het binnenlandse maanzaadverbruik is ca. 150 ton per jaar en daardoor is men qua afzet vrijwel geheel op export aangewezen. De Nederlandse exporteur ondervindt op de wereldmarkt grote concurrentie van de Oostbloklanden Tsjechoslowakije, Hongarije, Roemenië, Joegoslavië en de U.S.S.R. Het totale areaal in deze landen is ca. 70.000 ha met een gemiddelde opbrengst van 500-600 kg/ha. Een gedeelte van de produktie in deze landen is voor eigen consumptie en een gedeelte is beschikbaar voor export.

De omvang van de export van deze landen, waarvan de hoeveelheid en de gevraagde prijs moeilijk zijn te voorzien, beïnvloedt de prijs op de wereldmarkt en daardoor de prijs voor de Nederlandse telers in sterke mate.

In grafiek 1 zijn het areaal en de gemiddelde prijs in guldens per 100 kg uitgezet. In de periode 1954 t/m 1959 lag de markt voor blauwmaanzaad goed; er werd 2.000 tot 6.000 ha van dit gewas geteeld en de prijzen voor het zaad varieerden van f 140 tot f 180 per 100 kg. In de jaren 1960-1964 liep de prijs, onder invloed van de toenemende concurrentie uit Oosteuropese landen, sterk terug tot ca. f 60 per 100 kg. Onder druk van deze lage prijzen verminderte het areaal steeds meer, tot in 1963-1965 het blauwmaanzaad zo goed als geheel van onze bedrijven was verdwenen. In 1966 leefde de belangstelling voor de teelt weer wat op, voornamelijk door de goede prijs in 1964-1965, maar door de veranderde arbeidsvoorziening op de akkerbouwbedrijven, nam de areaaluitbreiding van dit toen nog arbeidsintensieve gewas, geen grote afmetingen aan.

In de jaren 1974 - 1976 was het aanbod op de wereldmarkt van blauwmaanzaad uit de Oostbloklanden gering, waardoor de prijzen in deze periode flink gestegen zijn. Hierdoor is het areaal in Nederland sterk uitgebreid.

Grafiek 1. Ontwikkeling van het areaal blauwmaanzaad in Nederland en de gemiddelde prijs (1947 - 1976).





# Grond

## Grondsoort

Blauwmaanzaad gedijt het beste op goed doorlatende kalkrijke klei- en zavelgronden met een goed humuegehalte. Slecht groeit het gewas op te natte en op slempige gronden.

Zware kleigrond geeft nog wel eens moeilijkheden met het onderbrengen en de opkomst van het zaad wegens uitdrogen van de bovenlaag; ook verslemping van kalkarme zavelgrond belemmert het bovenkomen van de tere blauwmaanzaadplanten in hoge mate. Blauwmaanzaadteelt geeft goede resultaten op gronden die in goede conditie zijn.

## Grondbewerking

De grondbewerking voor dit structuurgevoelige gewas moet gericht zijn op het tot stand brengen van een goed milieu voor de kieming en de wortelontwikkeling. Een goed zaai-bed voor blauwmaanzaad moet evenals voor vlas en bieten, ook na bezakken vlak zijn. Het mag niet te kluitig zijn, maar ook niet te fijn; het niet te diepe, losse zaai-bed moet op een vochthoudende ondergrond rusten. Hierdoor kan ondiep gezaaid worden, zodat het zaad toch op de vochtige ondergrond komt. De zaaidiepte moet ongeveer 1 tot 1,5 cm bedragen.

In eerste instantie is een goed vlak geploegde grond een vereiste om de voorjaarsbewerkingen met succes toe te passen. Een diepe bewerking in het voorjaar moet worden vermeden. Bij grove ligging is het aan te bevelen de grond over de vorst, bijvoorbeeld met een cultivator, los te trekken.

De voorjaarsbewerking moet onder droge omstandigheden worden uitgevoerd om structuurbederf te voorkomen. Het zaai-bed kan vlak voor het zaaien oppervlakkig met een lichte eg - soms direct gevolgd door een onkruideg op de kop om de grond vlak te leggen - in één bewerking worden klaargemaakt. Bij gebruik van de schudeg wordt de grond gemakkelijk te diep losgemaakt en te veel verfijnd.

Bij teveel losse grond en daardoor kans op te diep zaaien, is voorrollen met een lichte rol soms niet te vermijden. Het zaad wordt niet ingeëgd, doch kan - indien nodig - met een lichte rol overdwars worden gerold.

## Vruchtopvolging

De meest gebruikte voorvruchten voor blauwmaanzaad zijn de granen, gevolgd door aardappelen en suikerbieten. In het vruchtopvolgingsschema opgenomen in het „Handboekje voor de Landbouwvoorlichter”, staan als de beste voorvruchten aardappelen, graszaad/kunstweide, karwij en stambonen. Wintergranen en haver worden iets minder gewaardeerd; na zomergerst en zomertarwe is er kans op thripsaantasting, waarvoor blauwmaanzaad zeer gevoelig is. Om dezelfde reden wordt de erwt niet tot de beste voorvruchten gerekend.

Blauwmaanzaadteelt na suikerbieten kan bezwaren hebben, als in een natte herfst het bietenland verreden is. Het kan dan moeilijk zijn in het voorjaar het voor blauwmaanzaad gewenste zaaibed te maken.

Grasland is een uitstekende voorvrucht, mits na het scheuren eerst één of twee jaar een ander gewas op deze grond wordt geteeld.

Groenbemesting, zoals klaver, in het aan de teelt van blauwmaanzaad voorafgaande jaar, wordt in de praktijk vaak op prijs gesteld, maar kan het gevaar inhouden van een droge en losse bouwvoor in het voorjaar, waardoor de opkomst van het blauwmaanzaad onzeker kan worden. Een zelfde gevaar geldt voor een graszaadstoppel.

Blauwmaanzaad is een goede dekvrucht voor grassen, witte klaver en karwij. Andere klavers als hopperups en rode klaver hebben het bezwaar dat ze te hoog in het blauwmaanzaad kunnen opgroeien en dan schade doen aan het gewas of moeilijkheden geven bij de oogst.

Vooraf is dit het geval als het gewas is gaan legeren, waardoor deze ondervruchten de kans krijgen boven het gewas uit te groeien. In de regel gaat dit gepaard met vrij grote zaadverliezen; bovendien droogt het gewas slecht.

Een beperking voor het toepassen van blauwmaanzaad als dekvrucht is, dat verschillende ondervruchten een chemische onkruidbestrijding niet verdragen (zie pagina 15).

De gemengde uitzaai (zaadmengsels) van blauwmaanzaad met de verschillende ondervruchten wordt behandeld onder het hoofd „zaaitechniek”.

# Rassen

Uit een door de Stichting voor Plantenveredeling breed opgezet kruisingsprogramma, waarbij een groot aantal buitenlandse rassen en herkomsten was betrokken, is een selectie naar voren gekomen, die na het onder auspiciën van het IVRO uitgevoerde rassenonderzoek in 1968 onder de naam **Marianne** in de Rassenlijst is opgenomen.

Een indruk van de zaadopbrengsten van het ras **Marianne** in vergelijking met het sinds 1931 bekende ras **Nobel** geeft tabel 3.

Tabel 3. Zaadopbrengsten van enkele rassen in verhouding tot het proefgemiddelde.

Gebied	Jaar	Proefgem. kg per ha	Verhouding t.o.v. proefgemiddelde	
			Nobel	Marianne
IJsselmeerpolders	1964	1.590	85	115
	1965	1.770	120	118
	1966	1.250	99	106
West-Brabant	1965	1.990	91	111
	1967	1.680	97	111
Zeeuws-Vlaanderen	1965	1.710	86	117
	1966	1.400	117	97
	1967	1.970	93	105

Bron: IVRO

Gemiddeld heeft het ras **Marianne** in deze rassenproeven een hogere zaadopbrengst gegeven dan **Nobel**. **Marianne** heeft een snellere beginontwikkeling dan **Nobel**, het bloeit vroeger en rijpt iets eerder af. Soms vertoont het wat veel nabloeiers. Het is minder bladrijk; het stro is korter en goed stevig, maar bij de rijping iets geneigd tot knikken. De zaaddozen zijn vrij klein, nagenoeg rond en goed gevuld. Het zaad heeft een mooie egaal donkerblauwe kleur.

Het ras **Nobel** is sinds 1972 niet meer in de Rassenlijst opgenomen.

# Zaaien

## Zaadontmetting

Het zeer fijne zaad moet, als dit niet bij de zaadhandelaar is gedaan, worden ontemet met 6 gram thiram per kg zaad. Voor het slagen van de teelt is een regelmatige, gezonde opkomst van grote betekenis. Vooral zaaizaad met een matige kiemkracht stelt in dit opzicht wel eens teleur, ook al wordt hiermede rekening gehouden door meer uit te zaaien. Zaaizaadontmetting heeft een grotere weerstand van de bovengekomen planten tot gevolg.

## Zaaizaadhoeveelheid

De gebruikte hoeveelheid zaaizaad is van zeer grote invloed op de zaadproduktie, daar deze in combinatie met de rijenafstand de standruimte van de planten bepaalt en daarmee de onderlinge concurrentie, de groei, de vertakking en het legeringsrisico van het gewas.

Hoewel het moeilijk is het optimale aantal planten aan te geven, daar dit op vruchtbare gronden anders zal liggen dan op schrale gronden en in groei-zame jaren anders dan in droge jaren, kan toch op grond van proefgegevens gesteld worden, dat voor het ras Marianne 80-100 planten per m<sup>2</sup> nodig zijn. Om het gewenste aantal planten te bereiken, zal van ca. 800-1000 gram zaaizaad per ha moeten worden uitgegaan.

## Rijenafstand

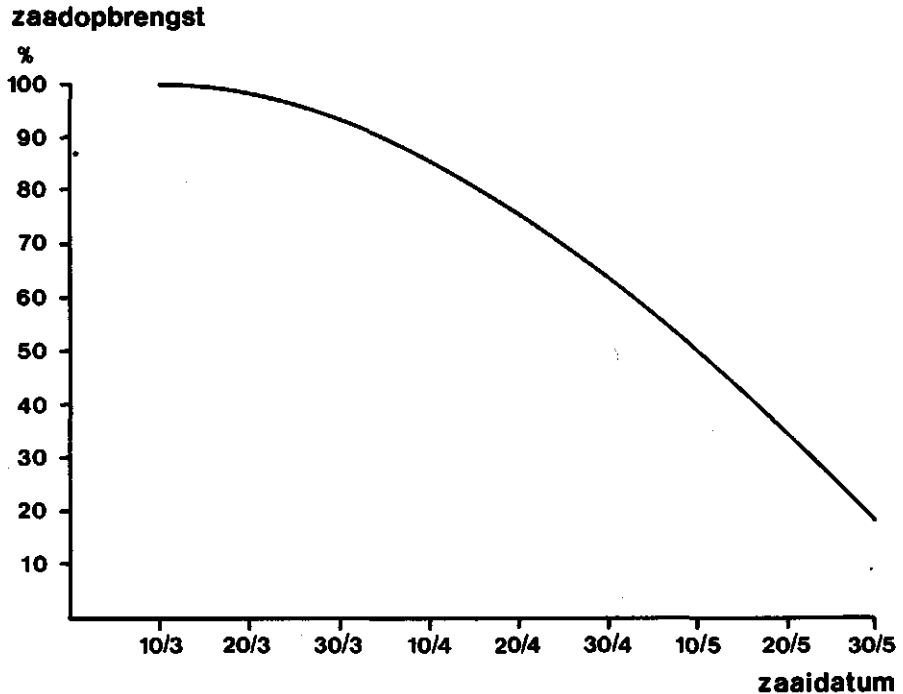
De praktijk past over het algemeen rijenafstanden tussen 22 en 37½ cm toe. Bij een ruimere afstand raakt het land meestal niet geheel vol; het gevolg hiervan is meer kans op legering en minder zaadopbrengst. Het legeren is funest voor de opbrengst, vooral indien dit nog tijdens de bloei plaatsvindt. Een rijenafstand van 25 cm verdient de voorkeur, waarbij gestreefd moet worden naar 20-25 planten per strekkende meter. Als de onkruidbestrijding met Asulox tegenvalt; kan bij zaaien op een wijdere afstand het gewas makkelijker geschoffeld worden.

## Zaaitijd

Het zaaien moet na half maart zo spoedig mogelijk gebeuren, hetgeen echter niet ten koste mag gaan van een goede zaai-bedbereiding.

Op grond van proefveld- en praktijkgegevens is het verband tussen zaaidatum en opbrengst in grafiek 2 weergegeven.

Grafiek 2. Verband zaaidatum en zaadopbrengst (ras Nobel).



Zaaien in de eerste decade (=tien dagen) van april gaf reeds een duidelijke opbrengstdaling in vergelijking met het zaaien in de tweede decade van maart. Hieruit blijkt dat blauwmaanzaad als noodgewas, na een gewas dat ondergeploegd moet worden, weinig geschikt is, nog afgezien van mogelijk uitgevoerde bespuitingen met bodemherbiciden.

De groeitijd van blauwmaanzaad bedraagt normaal ca. 140 dagen. De eerste periode na het zaaien, de zgn. sukkelperiode, duurt lang. Daarna ontwikkelen de planten zich bijzonder snel. De bloeitijd van een gewas dat eind maart gezaaid is, valt ongeveer eind juni en duurt ca. 1 week.

## Zaaitechniek

Om een regelmatige verdeling van de gewenste geringe zaadhoeveelheid mogelijk te maken, kan goed gebruik worden gemaakt van zaadmengsels. Hiervoor komen in aanmerking graszaad, witte klaverzaad en karwij.

Bij een goed zaaibed kan een mengsel van ca. 1000 gram blauwmaanzaad met 6 kg witte klaverzaad, 8 kg roodzwenkzaad of karwij per ha goede resultaten geven. Wegens gevaar van ontmengen van het zaadmengsel wordt niet de gehele benodigde hoeveelheid zaad in één keer in de zaadbak van de zaaimachine gestort. De menging met witte klaverzaad bevordert de opkomst van blauwmaanzaad, vooral op slempgevoelige gronden.

Bij mengen met karwij is er kans op een onregelmatige stand van het blauwmaanzaad.

Wanneer met een nokkenradzaaimachine wordt gezaaid, kan gebruik worden gemaakt van de fijnzaadwieltjes die bij deze machine te verkrijgen zijn. Om zeer kleine hoeveelheden zaad per ha te gebruiken, kunnen de zaaiwieltjes aan beide buitenkanten worden voorzien van ringen. Met behulp van deze ringen is de kleinste hoeveelheid zaad die nog kan worden uitgezaaid, 450 gram per ha (Kuizenga, 1960).

Ongeacht de hoeveelheid zaaizaad, zaait de machine met ringen steeds 60% minder zaad dan zonder ringen.

## Precisiezaai

De laatste jaren zijn in de praktijk in een aantal gevallen goede resultaten behaald met precisiezaai van normaal zaad. De diepteligging van het zaad is met deze methode beter te regelen, waardoor het gewas regelmatigiger opkomt.

Of deze methode op grote schaal toegepast kan worden, is nog niet met zekerheid te zeggen.

# Verzorging

## Onkruidbestrijding

Het onderzoek van de afdeling Onkruidkunde van het CABO en de sectie Handelsgewassen van het PAGV heeft er toe geleid dat chemische onkruidbestrijding in blauwmaanzaad mogelijk is geworden. In de praktijk wordt hiervoor algemeen Asulox toegepast.

Dit middel is goed oplosbaar in water, waardoor de onkruidbestrijding onder vrij droge omstandigheden toch goed kan zijn. Bij veel regenval na de bespuiting kan de werking echter tegenvallen. Asulox verdwijnt vrij snel uit de grond. Op grond van onderzoekresultaten en praktijkervaringen kan de volgende gebruiksaanwijzing worden gegeven.

## *Vóór-opkomst-toepassing*

Tegelijk met of direct na het zaaien kan 6 liter Asulox per ha worden gespoten in 400 - 600 liter water. Wordt de bespuiting later uitgevoerd, dan kan kiembeschadiging optreden, wat een te dunne stand en daardoor een lagere zaadopbrengst tot gevolg kan hebben. Zonodig kan na opkomst nogmaals met 6 l Asulox worden gespoten.

## *Na-opkomst-toepassing*

Gezond, goed ontwikkeld blauwmaanzaad kan bespoten worden bij circa 5 cm gewaslengte. Bij een onregelmatig opkomend of zwak gewas kan men beter later spuiten, bijvoorbeeld als het gewas ongeveer 7 cm hoog is. Wanneer bij het zaaien reeds Asulox is toegepast, mag daarna niet meer dan 6 l Asulox worden gebruikt in verband met kans op gewasbeschadiging. Als niet voor de opkomst is gespoten, dan kan na opkomst 7,5 l Asulox gebruikt worden.

## *Effect op het onkruid*

Het meest bedrijfszeker is een bespuiting dadelijk na het zaaien, gevolgd door een bespuiting na opkomst. Duist, straatgras en andere grasachtige onkruiden worden uitsluitend met de voor-opkomst-toepassing goed bestreden.

Het bestrijdingseffect van Asulox toegepast na opkomst is slechts goed op nog jonge onkruiden; oudere onkruiden worden dan meestal onvoldoende bestreden. Voor bestrijding van witte ganzevoet en herderstasje en soms witte krodde is meestal een dubbele bespuiting nodig. Komen veel klein hoefblad en akkermelkdistel voor, dan verdient het aanbeveling de na-opkomstbespuiting uit te voeren (7,5 l/ha), wanneer de planten van klein hoefblad bladeren hebben gevormd en de akkermelkdistel nog niet is doorgeschoten. Weinig gevoelige onkruiden zijn melde, wolfsmelkachtigen en duivekervel. Laatkiemende onkruiden als zwarte nachtschade, die niet worden bestreden, kunnen bij de oogst nog veel last veroorzaken. Percelen waar veel van deze moeilijk te bestrijden onkruiden te verwachten zijn, dient men liever niet te gebruiken voor de teelt van blauwmaanzaad.

### *Effect van Asulox op ondervruchten van blauwmaanzaad*

Blauwmaanzaad is een goede dekvrucht voor grassen, klavers en karwij. Uit proeven en praktijkervaringen is bekend dat veldbeemdgras en witte klaver een Asulox-bespuiting niet verdragen. Karwij en roodzwenk tegelijk gezaaid met blauwmaanzaad, verdragen de voor-opkomstbespuiting redelijk goed. Wel is er enige kans op groeiremming van de jonge karwij en een wat donnere stand van het roodzwenk, maar bij latere toepassing van Asulox zal de schade aan de ondervrucht veel groter zijn.

### **Bemesting**

De structuur van de grond is voor blauwmaanzaad belangrijk. Bij een slechte zuurstofvoorziening worden de wortelgroei en de wortelactiviteit (opname voedingsstoffen en water) geremd.

De **kall- en fosfaatbehoefte** van blauwmaanzaad is gelijk aan of iets hoger dan die van granen.

Over de **stikstofbemesting** bij blauwmaanzaad is veel onderzoek verricht (Van Roon, 1959). De grondsoort en de keuze van het perceel (o.a. voorvrucht) hebben een grote invloed op de ontwikkeling van het gewas. Een flinke stikstofbemesting komt de zaadopbrengst duidelijk ten goede, maar de hoeveelheid stikstof mag niet dusdanig hoog zijn, dat het gewas gaat legeren. Als regel dient aan blauwmaanzaad ca. 20 kg N per ha méér te worden gegeven dan aan stevige wintertarwerassen. Dit betekent dat de gift tussen 100 en 135 kg N per ha dient te liggen en bij zeer stikstofrijke gronden 80 à 90 kg N per ha moet bedragen. Wanneer men bij het zaaien wat zuinig te werk is gegaan en later blijkt dat het gewas te schraal is, kan dit verhol-



pen worden door ca. 7 à 10 dagen voor het begin van de bloei een **stikstofverbemesting** te geven met kalksalpeter of door een ureumbesputting over het gewas.

Uit proeven is gebleken dat blauwmaanzaad gunstig kan reageren op een **gedeelde stikstofbemesting**. De eerste gift, die bijvoorbeeld tweederde van de totale N-gift kan bedragen, wordt bij het zaaien verstrekt en de rest wordt dan na circa één week voor het begin van de bloei gegeven (Van Roon, 1959).

De gedeelde N-gift kan als bezwaar hebben, dat het gewas onregelmatig afrijpt. Dit vormt bij het maaidorsen een bezwaar.

Het strooien van kalksalpeter een week voor de bloei is soms moeilijk uitvoerbaar: het gewas kan er dan reeds fors voor staan. Wanneer genoemd tijdstip in een droge periode valt, is het mogelijk dat de planten bij gebrek aan voldoende bodemvocht, de gestrooide kalksalpeter niet tijdig genoeg kunnen opnemen. Om deze redenen is het beter de tweede N-gift te verstrekken in de vorm van een ureum-besputting over het gewas, tot een hoeveelheid van ten hoogste 46 kg N per ha (= 100 kg ureum/ha). De op het blad gespoten ureum wordt door het blad opgenomen en bevordert in de eerste plaats de zaadproductie. De korrel-stroverhouding wordt hierdoor zeer begunstigd.

### Ziekten en plagen

Enige weken na opkomst kan bij droog en schraal weer een **thripsaantasting** optreden. De bestrijding hiervan is gelijk aan die van thrips in vlas en wel met 1,6 l parathion 25% per ha in veel water. Blauwmaanzaad is zeer gevoelig voor thrips; een geregelde controle van het gewas is dan ook sterk aan te bevelen.

Bij warm weer in de zomer kan maanzaad door **zwarte luis** worden aangetast. Een eenmalige besputting met 0,5 kg Pirimor per ha is afdoende en kan daardoor een gunstige invloed hebben op de zaadopbrengst en op het korrelgewicht.

De larven van de **blauwmaanzaadgalwesp** (*Timaspis papaveris*) veroorzaken in bepaalde gebieden zo nu en dan schade, doordat het aangetaste gewas noodrijp wordt en vroegtijdig gaat legeren. Er is geen bestrijdingswijze bekend.

De lichtgele larven van de **blauwmaanzaadenuitkever** (*Stenocarus fuliginosus*) kunnen de jonge planten - en met name de wortels ervan - beschadigen, waardoor soms planten wegvallen. Bestrijdingmogelijkheden zijn niet bekend.

In een legerend gewas kunnen **spreuwen** lelijk huishouden, vooral door het beschadigen van de zaadbollen, met als gevolg zaadverlies tijdens de oogst. Bestrijding met knalapparaten helpt meestal maar tijdelijk.

Bij een (te) dichte stand van het gewas en na bepaalde weersomstandigheden, kan kort na opkomst **valse meeldauw** (*Peronospora arborescens*) optreden. Wanneer valse meeldauw optreedt voor de bloei, openbaart het zich door een geelachtig verkleuren van de bladeren. Aan de onderkant is eerst een wit, later een meer paarsachtig schimmelpuis te zien. Aangetaste jonge planten vallen soms geheel weg ; bloemstelen zijn sterk gedraaid en gekromd. De bollen van aangetaste planten bevatten geen zaad. Bij aantasting van een afstervend gewas vertonen de bladeren hoekige bruine vlekken. In dit stadium veroorzaakt de ziekte geen schade meer. Bestrijding van valse meeldauw met chemische middelen biedt tot nu toe weinig mogelijkheden. Daar de schimmel in de grond overblijft, is een ruime vruchtwisseling gewenst.

Reeds tijdens de opkomst kunnen plantjes aangetast zijn door **verdorringsziekte** (*Pyrenophora calvescens*). Deze plantjes vertonen een bruinzwarte verkleuring en een insnoering, die veel doet denken aan wortelbrand bij bieten. De planten genezen niet van deze aantasting. De ziekte gaat met het zaalzaad over, maar verspreidt zich ook door middel van sporen in het veld. Door zaadontsmetting is de ziekte tegen te gaan.

In een later groeistadium kan de verdorringsziekte vlekken veroorzaken op de stengels, bladnerven en zaadbollen. Onder de grond is bij de aangetaste planten vaak een donkergekleurde insnoering waar te nemen. Soms worden de wortels geheel afgesnoerd, zodat de planten omvallen. De opbrengst-depressie door deze aantasting valt meestal wel mee. Bij het dorsen treedt wel weer zaadbesmetting op.

**Rattekeutelziekte** (*Sclerotinia sclerotiorum*) kan ook in blauwmaanzaad vrij veel schade aanrichten. Vlak vóór het afrijpen wordt het ondereinde van de stengel witachtig, waarna de plant plotseling om kan vallen. In de stengel zitten dan de zgn. rattekeutels.

Mogelijk treedt *Sclerotinia* secundair op na een *Pyrenophora*-aantasting in een later groeistadium.

# Oogst en gebruik

## Oogst

Het oogsten met de zelfbinder vond in de regel plaats, zodra het zaad in de bollen bij schudden begon te rammelen. Het zaad heeft dan bij openbreken van de bol al de goede kleur of het kleurt snel van paarsrood of zwart naar lichtblauw op, wanneer het aan de lucht wordt blootgesteld. Bij maaidorsen moet het gewas langer op stam blijven staan, namelijk tot het doodrijp is. De kans op legering of doorknaken bij slecht weer wordt daardoor steeds groter. Het oogsten wordt dan moeilijker en de op de grond liggende bollen kunnen niet meer alle worden opgeraapt. Verder heeft het maaidorsen van een hangend of liggend gewas nog het nadeel, dat groene plantedelen en grond in de partij kunnen komen, waardoor kwaliteitsverlies kan optreden. Ook de kans op vogelschade neemt toe.

In de praktijk wordt thans het gewas geoogst met de maaidorser. De oogst valt gewoonlijk in de tweede helft van augustus. De uitvoering van het dorsen is erg belangrijk voor de kwaliteit van het zaad, dat voor een gedeelte voor consumptie wordt verwerkt. Bij blauwmaanzaad kan zelfs onzichtbare dorsbeschadiging aanleiding geven tot olieverlies en kleurbederf, terwijl bovendien de olie-uittrekking het zaad ranzig kan maken. Zaadbeschadiging heeft ook een nadelige invloed op de kiemkracht en de kiemenergie van het zaad. Een trommeltoerental van 50 tot 70% van dat voor tarwe is te gebruiken, maar vaak krijgt men een beter resultaat als in de dorsmantel korterplaten worden aangebracht en gewerkt wordt met een trommeltoerental van 30 tot 50% van dat voor tarwe. In beide gevallen wordt de mantel nauw afgesteld (Elema, 1966). Het is vaak aan te bevelen het voorste deel van de schudders af te dekken met kuikengaas of vierkant gaas met mazen van 7 mm. Op deze wijze wordt de reiniging minder zwaar belast. Er komt veel kort stro, blad e.d. op de bovenzeeff, omdat er met weinig wind moet worden gewerkt. De zeef blijft dan ook niet schoon en een deel van het materiaal moet over de bovenzeeffverlenging heen uit de machine lopen. De bovenzeeff wordt voor ongeveer  $\frac{1}{4}$  deel geopend; als onderzeeff kan een 3 tot 5 mm rondgatzeef worden gebruikt. De bovenzeeffverlenging moet worden afgedekt (Elema, 1958).

## Drogen en schonen

Als het vochtgehalte van het zaad na het maaidorsen boven 12% ligt, moet het zo snel mogelijk gedroogd worden om broei en daardoor kwaliteitsverlies te voorkomen. Vooral wanneer er onkruidzaden en plantenresten in de partij voorkomen, kan broei snel optreden. Het is dan aan te bevelen eerst vóór te schonen met behulp van een wanmolen of horrenzeef. Ook wordt wel een aardappelsorteerder met aangepaste zeven gebruikt.

Het drogen moet gebeuren met lucht van ten hoogste 30° C; hogere temperaturen leiden tot verlaging van de kiemkracht. Drogen in zakken (1-3 lagen), liefst niet volle, is ook mogelijk. Halfweg de droging moeten de zakken dan gekeerd en omgestapeld worden. Om het zaad gedurende langere tijd (tot 2 jaar) te kunnen bewaren, moet gedroogd worden tot 7% vocht.

De partij zal nauwkeurig geschoond moeten worden om alle onkruidzaden etc. er uit te verwijderen.

Vooraf het zaad van **steenraket** (*Erysimum cheiranthoides* L.) is funest, daar dit erg bitter is en de smaak van het blauwmaanzaad dermate ongunstig kan beïnvloeden dat de partij onbruikbaar wordt. Beide zaadsoorten komen in grootte en gewicht overeen, waardoor het voor de teler ondoenlijk is om de oranje zaadjes uit te schonen. Onderzoek van het Rijksproefstation voor Zaadcontrole heeft uitgewezen dat bij een bepaalde zeeftechniek (trillen en 0,7 mm spleetzeef) een partij goed van steenraketzaden gezuiverd kan worden, als vooraf met een zeef van 1,3 mm rond grove onkruidzaden zijn verwijderd. Op de 0,7 mm spleetzeef blijft het meeste maanzaad liggen, terwijl de steenraketzaden er door vallen. Het door de spleetzeef gevallen maanzaad kan met een 0,9 mm rondzeef weer worden teruggewonnen. Deze methode werkt goed als het maanzaad niet te fijn is (duizendkorrelgewicht minstens 0,480 g) en het steenraketzaad niet te grof (duizendkorrelgewicht hoogstens 0,360 g); er treedt dan minder dan 10% verlies aan maanzaad op. Wanneer beide zaadsoorten aan de fijne kant zijn, is de genoemde methode vrijwel onbruikbaar en wordt het uitschonen van de steenraket een zeer moeilijke zaak.

## Gebruik

Blauwmaanzaad bevat 45-55% olie. Door koude persing van maanzaad, dus zonder gelijktijdige verwarming, wordt uit het zaad een heldere, gele, bijna reukloze en voortreffelijk smakende spijsolie verkregen. Warme persing bij 60-70 °C levert een hoger rendement, de olie is dan roodachtig van kleur en zurig van smaak. De zo verkregen olie is niet zonder voorbehandeling als spijsolie te gebruiken.

Fabrieksmatig wordt ook eerst koude persing toegepast voor spijsolie en het residu wordt daarna onder verwarming uitgeperst. Het dan verkregen product wordt gebruikt voor fabricage van zeep en vernis.

De spijsolie dient voor direct huisgebruik of - na harding - voor bereiding van margarine.

De resterende perskoek wordt gebruikt voor veevoer. Het bevat een hoog eiwitgehalte (ca. 35%) en bovendien nog 10-12% vet.

Het grootste deel van de zaadopbrengst wordt echter niet geperst, doch wordt vooral in Duitsland, Oostenrijk en de Verenigde Staten direct gebruikt bij de bereiding van maanzaadkoeken, kerst- en ander fijn brood en op maanzaadbroodjes.

Het stro bevat giftige stoffen afkomstig uit het melksap; het is ongeschikt voor cellulosebereiding, veevoer of strooisel. Het stro heeft daarom weinig waarde.

Het zaad bevat geen giftige stoffen en dus ook geen opium. Opium wordt verkregen uit het gedroogde melksap van verschillende papaversoorten, dat bij beschadiging van de bast naar buiten vloeit.

Het Nederlandse blauwmaanzaad heeft een zeer gering opiumgehalte, waardoor de opiumwinning voor de bereiding van morfine van geen belang is.

# Saldoberekening

In tabel 4 is per gebied een saldoberekening gegeven van blauwmaanzaad. Deze saldoberekening geeft slechts een algemeen beeld van de rentabiliteit. Het is noodzakelijk om bij het gebruik steeds de individuele bedrijfsomstandigheden in acht te nemen. Daar waar de afwijkingen kunnen worden gemotiveerd, moeten de gegevens worden aangepast aan de betrokken situatie. Dit geldt in het bijzonder voor het niveau van de bruto-opbrengst. Het saldo is berekend bij eigen mechanisatie. De eventuele kosten van werk door derden zijn dus niet in de toegerekende kosten opgenomen.

Tabel 4. Saldoberekening per ha.

	Noordelijk kleigebied			Centraal kleigebied			Z-Westelijk kleigebied		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
<b>Opbrengsten</b>									
Hoofdprodukt	1100	2,75	3025	1300	2,75	3575	1200	2,75	3300
Bijprodukt			—			—			—
Bruto-opbrengst (a)			3025			3575			3300
<b>Toegerekende kosten</b>									
Zaaizaad/pootgoed	1,5	27,—	41	1,5	27,—	41	1,5	27,—	41
Bemesting N	90	1,50	135	90	1,50	135	90	1,50	135
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	40	1,10	44	40	1,10	44	40	1,10	44
K <sub>2</sub> O	20	0,50	10	20	0,50	10	20	0,50	10
Bestrijding Asulox	6	36,15	217	6	36,15	217	6	36,15	217
Parathion	1,6	6,50	10	1,6	6,50	10	1,6	6,50	10
Pirimor	0,5	75,—	38	0,5	75,—	38	0,5	75,—	38
Verzekering	f 3000	0,60%	18	f 3600	0,60%	22	f 3300	0,60%	26
Rente	f 1000	9,00%	90	f 1000	9,00%	90	f 1000	9,00%	90
Drogen/schonen	11	2,70	30	13	2,65	34	12	2,70	32
Totaal toeg. kosten (b)			633			641			643
Saldo per ha E.M. (a-b)			2392			2834			2657

Bij de werkzaamheden zijn alleen een aantal gegevens vermeld die nodig zijn voor de berekening van de arbeidsbehoefte. Daarnaast is de beginperiode van uitvoering van de werkzaamheden gegeven.

N3 Tabel 5. Werkzaamheden en beginperiode van uitvoering.

	Noordelijk kleigebied			Centraal kleigebied			Z-Westelijk kleigebied		
	werk- snel- heid km/u	aantal per- sonen kingen van	begin beter- periode van uitvoe- ring	werk- snel- heid km/u	aantal per- sonen kingen van	begin beter- periode van uitvoe- ring	werk- snel- heid km/u	aantal per- sonen kingen van	begin beter- periode van uitvoe- ring
ploegen	6	1	1 okt. 1	6	1	1 okt. 1	6	1	1 okt. 1
zaaien	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2
N strooien	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2
N strooien	6	1	1 mei 2	6	1	1 mei 2	6	1	1 mei 2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /K <sub>2</sub> O strooien	6	1	1 mrt. 1	6	1	1 mrt. 1	6	1	1 mrt. 1
spuiten:									
Asulox	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2	6	1	1 mrt. 2
Parathion	6	1	1 mei 1	6	1	1 mei 1	6	1	1 mei 1
Pirimor		vliegtuig	1 juli 1		vliegtuig	1 juli 1		vliegtuig	1 juli 1
oogsten	5	1	1 aug. 2	5	1	1 aug. 2	5	1	1 aug. 2
stoppelploegen	6	1	1 aug. 2	6	1	1 aug. 2	6	1	1 aug. 2
cultiveren	6	1	2 sept.	6	1	2 sept.	6	1	2 sept.

In tabel 6 is een vergelijking gemaakt van het saldo bij eigen mechanisatie tussen blauwmaanzaad en wintertarwe.

Tabel 6. Saldo blauwmaanzaad t.o.v. wintertarwe.

omschrijving	saldo in gld. per ha	
	blauwmaanzaad	wintertarwe
Noordelijk kleigebied	2.390	2.030
Centraal kleigebied	2.830	2.320
Zuidwestelijk kleigebied	2.657	2.030

Bij de aangehouden uitgangspunten is het saldo van blauwmaanzaad duidelijk hoger dan dat van wintertarwe.



# Literatuur

1. Elema, H. M., 1958 Maaidorsers en oprappersen Landbouwgids, Utrecht
  2. Elema, H. M., 1966 Maaidorsers afstellen voor handelsgewassen Landbouwgids, Utrecht
  3. Kuizenga, J., 1960 Een nieuwe zaaimethode bij blauwmaanzaad en andere gewassen Landbouwmechanisatie, dec. 1960, nr. 11/12
  4. Roon, E. van, 1959 De toepassing van gedeelde stikstofgiften bij enkele zaadgewassen Diss. L. H., Wageningen
- Verder:**
- Bernelot Moens H.L., 1970 Blauwmaanzaad, geschiedkundige en recente gegevens en onderzoek-resultaten. PAW Wageningen, 32 blz.
  - Gakeer, J., 1959 Praktijkervaringen met de blauwmaanzaadteelt in 1958. Mededelingen PAW, nr. 26
  - Gakeer, J., 1960 Blauwmaanzaadonderzoek in 1959 Mededelingen PAW, nr. 38
  - Gakeer, J., 1961 Blauwmaanzaadonderzoek in 1960 Mededelingen PAW, nr. 50
  - Giste, R. en v. Nostitz, 1932 Handelspflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz
  - Köneman, E., 1947 Ölfruchtbau
  - Roon, E. van, 1956 Blauwmaanzaadonderzoek in 1955 Gestencilde mededelingen CILO, nr. 2
  - Roon, E. van, 1957 Blauwmaanzaadonderzoek in 1956 Mededelingen PAW, nr. 7
  - Roon, E. van, 1958 Blauwmaanzaadonderzoek in 1957 Mededelingen PAW, nr. 9
  - Roon, E. van en J. Gakeer, 1959 Blauwmaanzaadonderzoek in 1958 Mededelingen PAW, nr. 31
  - Sachse, K., 1948 Kurzregeln für den Ölfruchtbau
  - Schipstra, K., 1970 De toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw H. Veenman & Zn. N.V., Wageningen
  - Verhoeven, W. B. L., 1968 Ziekten en beschadigingen van Landbouwgewassen en hun bestrijding H. Veenman & Zn. N.V., Wageningen