

Landbouwmechanisatie
Dr S. L. Mansholtlaan 12
WAGENINGEN

TEELT VAN KOOLRAAP EN CHINESE KOOL

CONSULENTSCHAP IN ALGEMENE DIENST VOOR DE GROENTETEELT
IN DE VOLLEGROND IN NEDERLAND TE ALKMAAR

5279

48b

E-173648

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond
in Nederland

Consulent: Ir. J. van Kampen

TEELT VAN KOOLRAAP EN CHINESE KOOL

Samenstelling: Tj. Buishand, Ing.

Redactie: J. P. Koomen

Met bijdragen van medewerkers van het Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond te Alkmaar:

J. Ph. van Driest, Ing. en J. G. C. Bethé	-	entomologie
Ir. C. Kaai	-	nematologie
Joh. de Kraker	-	gewassenspecialist
Ir. J. H. Pieters	-	bodemvruchtbaarheid
C. P. Pronk	-	documentatie
J. A. Schoneveld en J. P. Hendriks	-	arbeidsrationalisatie
J. G. Verlaat	-	onkruidbestrijding

Voorts werd medewerking verleend door:

Produktschap voor Groenten en Fruit, afd. Statistiek.

INHOUD

ALGEMEEN	5
Familie - plantkundige eigenschappen - oppervlakte - productie - veilingprijzen - afzet en produktiewaarde	
GROND	12
Samenstelling - grondbewerking - vruchtwisseling	
BEMESTING	13
Stikstof - fosfaat - kali - borium	
RASSEN	15
Gele koolrapen - witte koolrapen - consumptieknollen - raapstelen - Chinese kool	
ZAAIEN EN PLANTEN	18
Zaad - hoeveelheid zaad - zaaimethode - zaai- en planttijd - plantafstand uitplanten	
ONKRUIDBESTRIJDING	20
ZIEKTEN EN PLAGEN	21
Aaltjes - aardvlooiën - galboorsnuitkever - knollenbladwesp - koolgalmug - koolvlieg - natrot	
OOGST	22
Tijdstip - oogstmethode - opbrengst	
BEWARING	24
AFLEVEREN	25
Kwaliteitsvoorschriften - sorteringsvoorschriften - verpakking en aanduiding	
ORGANISATIE EN ECONOMIE	26
Arbeidsbehoefte - saldoberekening	
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	30

ALGEMEEN

Voor het samenstellen van een teeltbeschrijving over koolrapen staan weinig officiële gegevens ter beschikking. Teelt en handel vinden overwegend plaats buiten de veiling om. Hoewel geen belangrijk gewas, is de teelt omvangrijker dan menigeeen denkt. Een goede kwaliteit en juiste presentatie zullen het verbruik verder kunnen stimuleren.

Nauw verwant aan koolrapen zijn knollen, een oud gewas dat vrijwel alleen nog in particuliere tuinen wordt aangetroffen. De aanvoer op de veilingen is zeer gering. Teelt voor de verwerkende industrie zal van weinig betekenis zijn. In de voorzieningsbalans zijn knollen en koolrapen bij elkaar gevoegd. Andere gewassen die een zekere binding met koolrapen en knollen hebben, zijn raapstelen en Chinese kool. Raapstelen worden vooral in het voorjaar onder glas geteeld, Chinese kool is een echt nateeltgewas in de vollegrond. In dit boekje zullen bovengenoemde vier gewassen worden behandeld. Het accent zal hierbij echter worden gelegd op de teelt van koolrapen.

Familie

Koolrapen en de andere koalgewassen behoren tot de familie der kruisbloemigen (Cruciferen). Nauw verwant aan koolraap is koolzaad. Knollen, raapstelen en Chinese kool behoren tot een ander soort.

Koolraap - *Brassica napus* L. var. *napabrassica* (L)

Koolzaad - *Brassica napus* L. var. *oleracea* (L)

Knollen - *Brassica campestris* L. var. *rapifera* (Metzger)

Chinese kool - *Brassica campestris* L. var. *chinensis* (L)

Brassica napus heeft 19 chromosomen in de geslachtscellen en geeft onder normale omstandigheden geen verbastering met andere koolsoorten. Kunstmatige kruisingen zijn mogelijk, maar leveren weinig praktische resultaten op. *Brassica campestris*, heeft 10 chromosomen in de geslachtscellen. Het is zeer waarschijnlijk dat de koolrapen zijn ontstaan uit de kruising *B. campestris* ($n = 10$) x *B. oleracea* ($n = 9$). Men neemt aan dat deze kruising *B. napus* ($n = 19$) heeft opgeleverd.

Voor de teelt van raapstelen wordt zaad gebruikt van bepaalde rassen knollen en Chinese kool. Botanisch behoren raapstelen dus ook tot *Brassica campestris*.

Plantkundige eigenschappen

Koolrapen en knollen worden als tweejarige gewassen beschouwd. In het eerste jaar worden een bladrozet en een knol gevormd, in het tweede jaar volgen bloei en vruchtzetting. Door het gekiemde zaad gedurende 30-45 dagen bij -1°C te koelen (jarowiseren) en in maart te zaaien, kan men van verschillende rassen (vnl. bij knollen) in één jaar zaad winnen.

Bij koolrapen is het blad vaak blauwachtig van kleur en berijpt. Het bladmoes omsluit de bladsteel voor de helft. Bij knollen is het blad grasgroen van kleur en niet berijpt. Het bladmoes omsluit de bladsteel geheel. De knollen en ra-

pen bestaan hoofdzakelijk uit parenchym weefsel dat ontstaat door verdikking van de hypocotyle stengel. Bij knollen is nog een duidelijke hoofdwortel te onderscheiden. Het droge-stofgehalte is relatief laag.

Bij koolrapen worden veel bijwortels gevormd. Het is een matig diep wortelend gewas. Het droge-stofgehalte ligt duidelijk hoger dan bij knollen.

Chinese kool is een éénjarig gewas. Bij uitzaai in het voorjaar schiet de plant onder invloed van de lange dag zeer snel door. Het is een echte kortedag plant, dit betekent dat pas laat in het seizoen kan worden gezaaid. Er wordt een bladrozet gevormd met dikke witte ribben. Het gewas wordt 50 à 60 cm hoog.

Oppervlakte

Koolrapen. Over de oppervlakte zijn geen officiële cijfers bekend. Deze moeten worden berekend aan de hand van de handelsproductie, aangevuld met gegevens uit de praktijk.

De geschatte oppervlakte koolrapen is op ongeveer 300 ha. geschat. Uit de handelsproductie is de indruk verkregen dat de oppervlakte de laatste jaren iets is toegenomen. De teelt is zeer sterk in het noorden geconcentreerd. De verdeling per provincie ziet er ongeveer als volgt uit:

Groningen	+ 120 ha	(Oldamt en Hogeland)
Friesland	+ 120 ha	(N.w. kleibouwtreek)
N.O.P.	+ 10 ha	
Gelderland	+ 20 ha	(Bommelerwaard)
N.Brabant	+ 10 ha	(midden N.Brabant)

Overige provincies + 20 ha (o.a. N.Holland, Limburg)

Van deze oppervlakte bestaat ± 240 ha uit gele en ± 60 ha uit witte koolrapen.

Over het areaal knollen kan niets positiefs worden gezegd. De veilingaanvoer is van geen betekenis. Vroeger werden in "De Streek" (Noord-Holland) tamelijk veel meiknollen geteeld, waarvan een belangrijk deel naar Engeland werd uitgevoerd. Deze teelt is echter geheel verdwenen. Zo hier en daar worden nog wat meiknollen voor de verse markt geteeld. Daarnaast komen op zeer bescheiden schaal wat geelvlezige herfstknollen voor, ook wel bekend onder de naam "zandraapjes". Door de industrie worden wel witte knollen verwerkt. Vaak werden hiervoor stoppelknollen gekocht. De laatste jaren zien wij echter dat voor verwerking de voorkeur wordt gegeven aan witte koolrapen.

Raapstelen worden hoofdzakelijk onder glas geteeld. De belangrijkste productiegebieden zijn het Westland en de Over-Betuwe. De totale oppervlakte zal bij een gemiddelde productie van 350 kg per are ongeveer 75 à 80 ha bedragen.

De teelt van Chinese kool is eveneens van geringe betekenis. Gezien de productie zal de oppervlakte variëren van ongeveer 20 tot 30 ha. Het belang-

rijkste teeltgebied wordt in West-Friesland (Noord-Holland) aangetroffen.

Productie

De oogst van koolrapen begint reeds in juli, de aanvoer duurt tot in april. De handel via de veiling is zeer klein in verhouding tot de handelsproductie. Tabel 1 geeft hiervan een overzicht. Hierbij moet worden opgemerkt dat bij de handelsproductie koolrapen en knollen zijn samengevoegd.

Tabel 1. Veilingaanvoer en handelsproductie

Oogstjaar	Veilingaanvoer		Handelsproductie x 1000 kg
	x 1000 kg	gem. prijs in ct/kg	
1963/64	2666	7	12.500
1964/65	2386	6	12.209
1965/66	2062	19	11.890
1966/67	2568	9	12.030
1967/68	2103	8	14.574
1968/69	1699	19	14.712

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit

In deze periode is het aandeel van de veilingaanvoer teruggelopen van ruim 20% in 1963/64 tot 12% in 1968/69. De koolrapenhandel geschiedt in feite geheel buiten de veiling om. De handelsproductie van 14 miljoen kg bestaat uit ongeveer 11 miljoen kg gele en 3 miljoen kg witte koolrapen. De productie van consumptieknollen kan worden verwaarloosd.

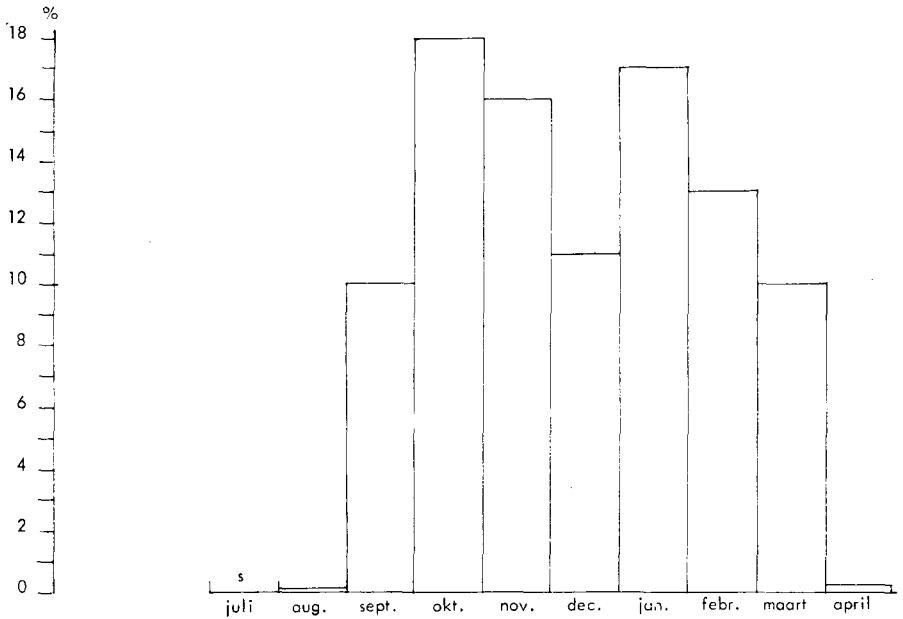
Op de veiling worden alleen gele rapen aangevoerd. De belangrijkste veiling voor dit produkt is Berlikum (Friesland). Verder kunnen worden genoemd de veilingen te Groningen, Zaltbommel en IJsselmuiden. Figuur 1 geeft een beeld van het aanvoerpatroon in 1966 en 1967.

De grootste aanvoer komt in oktober, november en januari. Opvallend is de geringe aanvoer in december. Ook in andere jaren blijkt de aanvoer in deze maand relatief klein te zijn. De invoer is van geen betekenis. In de periode van 1963 tot 1969 werd alleen in 1963 een kleine hoeveelheid (33 ton) ingevoerd.

De handelsproductie van rapstelen bedraagt ruim twee miljoen kg. De helft hiervan wordt los per kg aangevoerd, de andere helft per bos. Veruit de belangrijkste veiling voor losse aanvoer is Huissen. Het veilen per bos komt vooral voor in het Westland (Kwintsheul, Poeldijk, Honselersdijk) en in Breda.

De aanvoer vindt plaats van oktober tot juni. De belangrijkste maanden zijn maart en april, terwijl ook in mei de aanvoer nog aanzienlijk is.

Fig. 1. Veilingaanvoer koolrapen per maand in %



In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de veilingaanvoer en handelsproductie van Chinese kool.

Tabel 2. Veilingaanvoer en handelsproductie van Chinese kool

Jaar	Veilingaanvoer		Handelsproductie
	x 1000 kg	gem.prijs in ct/kg	x 1000 kg
1963	299	20	300
1964	620	10	623
1965	454	17	456
1966	470	13	472
1967	518	15	523
1968	376	23	395
1969	674	20	708

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Chinese kool wordt vrijwel geheel via de veiling aangeboden. Hoewel de productie van jaar tot jaar grote verschillen laat zien, is en blijft dit gewas

onbelangrijk in omvang. De grootste aanvoer vindt in de herfst plaats. De laatste jaren valt er een zekere mate van vervroeging te bespeuren. In 1968 en 1969 werd volgens de gemiddelde veilingprijzen reeds in mei Chinese kool aangevoerd. In de vollegrond is het echter pas mogelijk om in juli te zaaien. Ook onder glas is het niet mogelijk in de zomer Chinese kool te telen. De belangrijkste veilingen zijn Grootebroek en Medemblik.

Veilingprijzen

In tabel 3 worden de gemiddelde veilingprijzen voor koolrapen vermeld. Hierbij moeten de prijzen in 1969 als voorlopig worden beschouwd.

Tabel 3. Gemiddelde veilingprijzen voor koolrapen in guldens per 100 kg

Maand	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
januari	15	7	7	20	8	8	22
februari	21	5	6	18	7	7	18
maart	22	5	5	21	6	8	26
april	18	7	4	25	9	8	20
mei	8	5	-	-	-	-	-
juni	-	-	-	-	-	-	-
juli	-	-	-	7	3	9	-
augustus	10	7	12	18	10	8	17
september	8	7	16	12	8	15	15
oktober	7	7	15	10	8	16	13
november	7	7	20	10	9	19	16
december	7	7	20	9	9	20	14

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Ongeveer één keer per drie jaar zijn de prijzen van koolrapen zeer goed (voorjaar 1963, 1966, 1969).

Ter illustratie volgen in tabel 4 de gemiddelde veilingprijzen voor Chinese kool.

Tabel 4. Gemiddelde veilingprijzen voor Chinese kool in gld. per 100 kg

Maand	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
mei	-	-	-	-	-	51	74
juni	-	20	-	17	19	55	46
juli	14	16	32	30	22	37	33
augustus	14	13	19	13	16	22	23
september	23	10	18	9	16	21	23
oktober	21	8	14	12	12	20	13
november	17	9	14	15	15	33	14
december	19	13	27	23	23	34	20

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Afzet en produktiewaarde

Koolrapen. De afzet is voornamelijk gericht op de verse markt. De uitvoer is van geen betekenis. De industrie is een vrij belangrijke afnemer van koolrapen. In tabel 5 wordt aan de hand van geraamde cijfers een beeld van de afzet gegeven.

Tabel 5. Afzet van koolrapen en knollen

Oogstjaar	Binnenland vers		Hoeveelheid x 1000 kg	
	x 1000 kg	per hoofd in kg	industrie	uitvoer
1963/64	12.482	1,04	?	57
1964/65	10.000	0,82	2000	209
1965/66	10.000	0,81	1700	190
1966/67	10.000	0,80	1978	52
1967/68	10.000	0,79	4500	74
1968/69	10.000	0,78	4700	12

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De afzet op de binnenlandse markt wordt door het Produktschap op 10 miljoen kg geraamd. Dit betekent dat bij een toenemende bevolking het verbruik per hoofd afneemt. Wij menen dit te moeten betwijfelen. De indruk bestaat namelijk dat door de presentatie van "koolrapen-stiften" in plasticzakjes het verbruik via supermarkten de laatste jaren juist is toegenomen. Het brengen van een goede kwaliteit in het voorjaar zou het verbruik nog verder kunnen stimuleren.

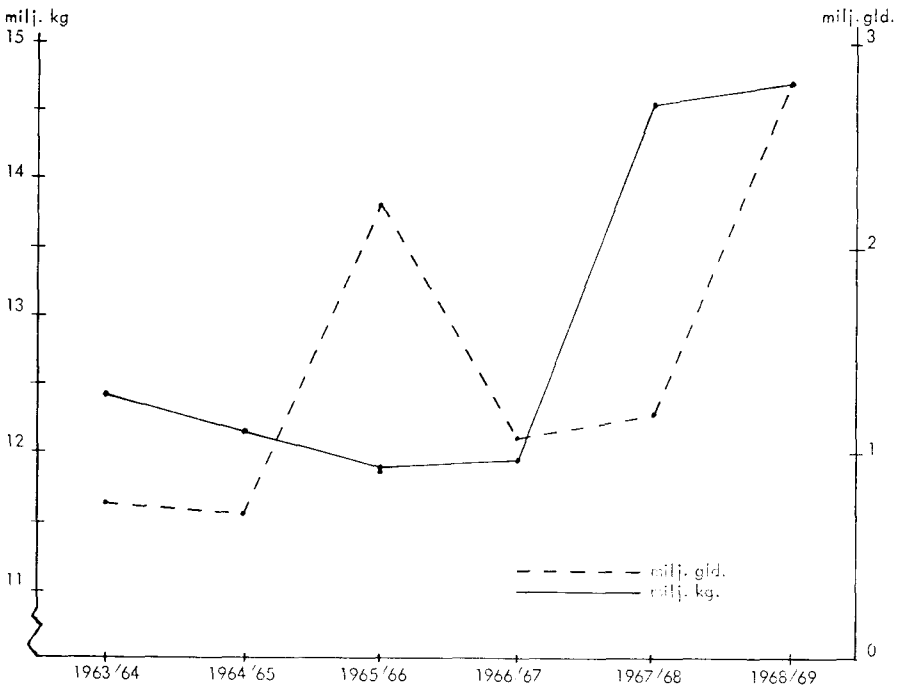
De industrie-opgave geeft vermoedelijk eveneens een vertekend beeld. In 1963/64 werd de hoeveelheid koolrapen niet opgenomen. In de jaren vóór 1967 werden naast koolrapen ook vrij veel knollen verwerkt. De verwerkte hoeveelheid is dit jaar waarschijnlijk groter geweest dan in tabel 5 is aangegeven.

De belangrijkste afnemers zijn de groentedrogerijen. Gedroogde knollen en witte en gele koolrapen worden voor verschillende doeleinden gebruikt. Verder dienen gele koolrapen wel als grondstof voor sucade.

De verwerking van witte koolrapen bedraagt reeds jaren lang 2,5 à 3 miljoen kg. Daarbij komt dan ongeveer 1,5 miljoen kg gele koolrapen. De verwerking van knollen is vanwege het lage droge-stofgehalte en de beperkte houdbaarheid sterk teruggelopen.

Figuur 2 geeft een beeld van de produktiewaarde van knollen en koolrapen, alsmede van de handelsproductie in miljoen kg.

Fig. 2. Handelsproductie en produktiewaarde knollen en koolrapen



Volgens deze figuur is de produktie na 1966 toegenomen. Bij de produktiewaarde komen duidelijk de oogstjaren 1965/66 en 1968/69 naar voren met het hoge prijsniveau. Met een produktiewaarde van 2 à 3 miljoen gulden zijn koolrapen belangrijker dan bijvoorbeeld boerenkool.

Raapstelen. Bij raapstelen is de afzet eveneens sterk gericht op de binnenlandse markt. De hoeveelheid varieert van 1,8 tot 2,2 miljoen kg, dit is gemiddeld 150 tot 175 gram per hoofd van de bevolking. De afzet blijft vrij constant. Ongeveer 5 à 600 ton wordt uitgevoerd, voornamelijk naar West-Duitsland. De doordraai varieerde van 8 ton in 1965 tot 184 ton in 1969. De produktiewaarde van raapstelen bedraagt ongeveer 1 miljoen gulden.

Chineze kool. Dit produkt wordt vrijwel geheel op de binnenlandse markt afgezet. De uitvoer bedroeg de laatste jaren maximaal 14 ton. De doordraai is eveneens te verwaarlozen. De produktiewaarde varieerde van f 59.000 in 1963 tot f 92.000 in 1968. In 1969 zal de waarde voor het eerst boven de honderdduizend gulden komen.

GROND

Samenstelling

Koolraap stelt geen bijzonder zware eisen aan de grond. Het gewas is goed bestand tegen ongunstige weersomstandigheden. De planten zijn wel gevoelig voor droogte. De beste resultaten worden daarom verkregen op gronden met een goede watercapaciteit. De grond dient neutraal tot zwak alkalisch te reageren. Op klei en zavel liefst een pH-KCl 6,5-7,2; op zand 5,8-6,5. Gezien de teeltgebieden worden koolrapen vooral aangetroffen op zavel- en kleigronden.

Stoppelknollen zijn minder gevoelig voor droogte en kunnen op droge zandgronden nog goede resultaten geven. Consumptieknollen stellen daarentegen hoge eisen aan de grond. Deze worden bij voorkeur op een vruchtbare humushoudende zavelgrond gezaaid. Dit geldt eveneens voor raapstelen en Chinese kool. Dit laatste gewas vraagt bovendien veel water. Verder is Chinese kool tamelijk windgevoelig.

Grondbewerking

Koolrapen worden meestal als tweede gewas gezaaid of geplant. In de meeste gevallen zal het gewenst zijn de grond vóór het zaaien of planten te ploegen en direct fijn te maken. Na vroege aardappelen is door cultivateren, eggen en rollen een goed zaai- of plantbed te krijgen. Bij ter plaatse zaaien moeten hogere eisen aan het zaaibed worden gesteld dan bij uitplanten. Dit geldt vooral voor precisiezaai. Het zaaibed moet dan vlak, fijn, gesloten en goed vochthoudend zijn. De apparatuur die bij het zaaiklaar maken van het land wordt gebruikt is sterk afhankelijk van plaatselijke omstandigheden zoals grondsoort, vochtigheid enz.

Meiknollen en raapstelen worden vroeg in het voorjaar gezaaid. Het geploegde land wordt met lichte werktuigen zaaiklaar gemaakt. De grond is dan vaak aan de natte kant. Men moet dus oppassen voor structuurbederf. De gronde-

werking zal vrij sterk gericht zijn op een snelle afdroging van de bovenlaag zodat eventueel machinaal kan worden gezaaid. Raapstelen zal men overwegend breedwerpig zaaien, inharken en licht aandrukken. Chinese kool wordt in juli als nateeltgewas gezaaid. Er is dan meestal voldoende speling om een goede grondbewerking toe te passen.

Vruchtwisseling

Koolrapen worden hoofdzakelijk op akkerbouwbedrijven geteeld. Als goede voorvruchten worden wel genoemd aardappelen, blauwmaanzaad, erwten, grassen, kanariezaad, karwij, klavers, mais, bonen, uien en peen. Als voorvrucht in hetzelfde jaar komen onder andere spinazie, vroege aardappelen en vroege kropsla in aanmerking. Goede navruchten in het volgende jaar zijn granen, kanariezaad, uien en bonen.

Chinese kool wordt overwegend op tuinbouwbedrijven geteeld. Gezien de late zaaidatum zijn verschillende voorteelten mogelijk zoals spinazie, sla, vroege krotten en vroege aardappelen. In het algemeen is een vruchtopvolgving van koolgewassen, koolrapen, knollen en radijs wel mogelijk, maar minder gewenst.

BEMESTING

Koolrapen en knollen hebben veel kali nodig. De fosfaatbehoefte is gering. Te veel stikstof geeft een te zware bladgroei, een matige knolzetting en een zwak produkt. Koolrapen zijn dankbaar voor een organische bemesting, echter geen verse stalmest. Geteeld als tweede vrucht wordt meestal volstaan met alleen een stikstofgift of met een matige korrelbemesting van ongeveer 400 kg 12-10-18 per ha.

Chinese kool moet in korte tijd snel groeien. Het is een bladgroente, waarbij een flinke bemesting zeker op zijn plaats zal zijn.

Stikstof

Koolrapen en knollen onttrekken per ha bij een opbrengst van 40 à 45 ton ongeveer 120-160 kg N aan de grond. Als eerste vrucht geteeld zal men daarom ongeveer 140 kg N per ha moeten geven. Dit kan in de vorm van een flinke basisbemesting met kalkammonsalpeter van 500 à 600 kg per ha. Een kleine hoeveelheid wordt dan in reserve gehouden voor een eventuele overbemesting. In verband met de gevoeligheid voor barsten dient men hiermee echter voorzichtig te zijn.

Als tweede vrucht kan men met 60-110 kg N per ha volstaan. Voorgewassen zoals spinazie en vroege aardappelen laten nog voldoende stikstof in de grond achter. Op koolrapen en knollen moet men de stikstofbemesting niet overdrijven. Te sterke groei geeft kans op holle koppen, dergelijke knollen gaan spoedig rotten. Te veel stikstof veroorzaakt bovendien een minder goede

smaak.

In Groningen gaf een overbemesting van 300 kg kalkammonsalpeter duidelijk meer gebarsten knollen en geen hogere opbrengst.

Chinese kool onttrekt bij een opbrengst van 40 ton ongeveer 220 kg N per ha aan de grond. Als basisbemesting zal men 600 à 700 kg kalkammonsalpeter moeten aanhouden. In de herfst kan dan nog één of twee keer met kalkammonsalpeter worden overbemest.

Fosfaat

Koolrapen en knollen onttrekken weinig fosfaat aan de grond. Een fosfaatgift van 75 kg P_2O_5 per ha zal in de meeste gevallen reeds voldoende zijn. Bij uitzaaï als tweede gewas wordt meestal de fosfaatbemesting achterwege gelaten.

Chinese kool heeft een grotere fosfaatbehoefte. Dit gewas onttrekt bij een opbrengst van 40 ton per ha ongeveer 160 kg P_2O_5 . Dit betekent een gift van 800 kg superfosfaat. Aangezien bij de voorjaars in het voorjaar gewoonlijk reeds een basisbemesting is gegeven kan men op de Chinese kool met minder volstaan. Men zou in plaats van enkelvoudige meststoffen een samengestelde kunnen gebruiken, in de verhouding 12-10-18. Een hoeveelheid van 700 à 800 kg per ha zal als basisbemesting voor Chinese kool voldoende zijn. Men zal dit moeten aanvullen met een snelwerkende stikstofmeststof.

Kali

Koolrapen en knollen hebben een grote kalibehoeftte. Bij een normale opbrengst wordt ruim 250 kg K_2O per ha aan de grond onttrokken. Na vroege aardappelen, die doorgaans een vrij zware kalibemesting krijgen, zal een matige kalibemesting van 100-150 kg K_2O per ha wel voldoende zijn. Na matig met kali bedeelde gewassen zoals granen gaat men wel tot 300 kg K_2O per ha. Kali kan in de vorm van kalizout 40% worden gegeven. Koolraap is niet chloorgevoelig. Van stoppelknollen is zelfs bekend dat ze de grond "ontchloren". Hierdoor teelt men vóór chloorgevoelige gewassen graag stoppelknollen.

In verband met de soms vrij hoge kaligiften kan 200 kg kieseriet per ha ter voorziening van de magnesiumbehoefte aanbeveling verdienen.

Chinese kool heeft eveneens een grote kalibehoeftte. Aangezien dit gewas bij voorkeur op vochthoudende, humeuze en vruchtbare gronden wordt geteeld, zal de kalitoestand meestal goed tot zeer goed zijn. Bij gebruik van de reeds eerder genoemde 700 à 800 kg samengestelde meststof in de verhouding 12-10-18 wordt 126-144 kg K_2O per ha gegeven, wat op goede grond voldoende zal zijn.

Borium

Bij een opbrengst van 35 ton koolrapen per ha wordt 84 gram Borium aan de bodem onttrokken. Vooral op lichte grondsoorten treedt spoedig boriumgebrek

op. Uwendig is vaak niet veel te zien. Een ruw, kurkachtig knoloppervlak is een aanwijzing. Inwendig vertonen de rapen glazige plekken (waterziek) die bruin verkleuren. Bij zware aantasting ontstaan holle knollen die gaan rotten. Naast koolrapen zijn ook de consumptieknollen gevoelig voor boriumgebrek. Stoppelknollen zijn hiertegen veel beter bestand. De bestrijding bestaat uit het strooien van 20 kg borax per ha, toegediend in de basisbemesting.

RASSEN

Zowel bij koolrapen als bij knollen kan men wit- en geelvlezige rassen onderscheiden. De gele koolrapen zijn veruit het belangrijkste. Bij de knollen worden alleen enkele consumptierassen behandeld. Voor stoppelknollen wordt verwezen naar de Rassenlijst voor Landbouwgewassen. Verder wordt er in dit hoofdstuk enige aandacht geschonken aan raapstelen en Chinese kool.

Gele koolrapen

Bij gele koolrapen zijn verschillende rassen onder fantasienamen in de handel verkrijgbaar. In grote lijnen zijn deze onder te verdelen in rapen met groene, rode en paarsachtige of bronskleurige koppen. De selectiebedrijven besteden weinig aandacht aan dit produkt. In Friesland is echter een ras ontwikkeld dat onder de naam Selectie Runia in het noorden veel opgang maakt. Door het Proefstation te Alkmaar werden enkele jaren geleden drie rassen beproefd. Het resultaat was als volgt.

Friese gele (selectie Runia Berlikum). Ronde, iets ovale raap met een matige vertakking. De rapen stonden iets dieper en vaster in de grond dan die van Hollandse Roodkop. Er werden enkele holle rapen waargenomen. De gevoeligheid voor barsten was gering. Friese gele is bovendien minder gevoelig voor glazigheid en inwendig bruin dan andere rassen. De kleur van selectie Runia was vrij goed, de smaak werd als zeer goed beoordeeld. Dit ras kreeg een hoog cijfer voor de gebruikswaarde.

Hollandse Roodkop (herkomst Royal Sluis). De ronde, gladde raap groeide voor 2/3 gedeelte bovengronds. Het bovengrondse gedeelte wordt rood. De vertakking was zeer gering. Het rooien ging zeer gemakkelijk. De rapen waren matig groot en goed van kleur. Er kwamen geen holle rapen voor, de gevoeligheid voor barsten was gering. De smaak kwam overeen met die van consumptieknollen. De gebruikswaarde wordt als goed beoordeeld.

Friese paarskop. Als derde ras werd een handelsmonster van het Friese type beproefd. Dit monster bleek echter aanmerkelijk minder van kwaliteit te zijn dan de selectie Runia. Minder mooie knolvorm, meer holle rapen, zeer gevoelig voor barsten en een minder mooie kleur. Deze herkomst werd als onvoldoende beoordeeld.

Gele Groenkop. In de Rassenlijst voor Groentegewassen wordt verder nog een

ronde tot platronde raap genoemd met groene kop en enige halsvorming. Weinig vertakt en goed rooibaar. De smaak is behoorlijk tot goed, waardoor deze selectie in de handel nogal gevraagd wordt.

Witte koolrapen

Witte koolrapen hebben volgens Becker-Dillingen een iets lager droge-stofgehalte dan gele koolrapen en zijn wat produktiever, maar vaak ook zeer heteroog in knolvorm. Witte koolrapen worden namelijk als veevoer beschouwd. Gezien de belangstelling van de groentedorgerijen voor dit produkt werden door het Proefstation te Alkmaar enkele eenvoudige rassenproeven genomen. Hieruit is gebleken dat het Franse type Aubigny niet voor teelt in aanmerking komt vanwege de flesvormige rapen. Perfection was goed van vorm, maar zeer gevoelig voor barsten. Een paar herkomsten uit Duitsland, namelijk Schmalz Witte en Hoffmann's Witte, waren eveneens gevoelig voor barsten. Schmalz Witte was bovendien matig van kleur en de rapen hadden een ingezonken kop, wat voor verwerking minder geschikt is. Hoewel Hoffmann's Witte iets beter te voorschijn kwam, werd ook dit ras als onvoldoende beoordeeld. Van de beproefde rassen kwam het ras van de heer Heerema te Groningen zeer gunstig naar voren. Door selectie is dit ras vrij uniform gemaakt, met weinig vertakking en een geringe gevoeligheid voor holheid en barsten. Voor de teelt van witte koolrapen wordt daarom in feite alleen Heerema's Witte aanbevolen.

Consumptieknollen

Voor de verse consumptie worden meestal rassen met een platte knol geteeld. De verwerkende industrie geeft aan een ronde knol de voorkeur. De verwerking van knollen is echter zeer gering.

Italiaanse Roodkop. Dit is de vroegste van alle meiknollen. Het blad is vrij kort en niet ingesneden. De knol is plat en weinig hoekig met een roodachtige kop. Bij een zeer vroege zaai kunnen in dit ras veel schietters voorkomen. Daarom niet voor eind maart zaaien.

Platte Witte Mei. Middelvroeg ras met vrij fors, ingesneden blad. De platte knol is tamelijk hoekig. De kop wordt groen. Dit ras is weinig gevoelig voor schieten en kan reeds begin maart ter plaatse worden gezaaid.

Sneeuwbal (Zesweekse, White Egg). Onder deze namen is een middelvroeg ras in de handel met vrijwel ronde knollen, mooi wit van kleur en vrij veel ingesneden blad. Dit ras voldoet niet op droge zandgronden. Voor een goed resultaat is het noodzakelijk deze consumptieknol op een vochthoudende, vruchtbare grond te telen.

Goudbal (Ronde Gele Herfst, Zandraap). Onder deze namen bestaat een vrij ronde, gladde, geelvlezige knol, die op zeer kleine schaal als herfstknol voor consumptie wordt geteeld. De smaak is zeer goed.

Raapstelen

Door dik te zaaien worden plantjes verkregen met lange bladstelen en klein blad. Voor dit doel kan men de volgende soorten gebruiken.

Meiknollen. Het zaad van meiknollen levert de zogenaamde "Gewone Groene" raapstelen. Ook worden voor dit doel halflange knollen (rapen) gebruikt.

Chinese kool. Bij gebruik van sommige rassen Chinese kool krijgt men gele malse plantjes die daarom "Gele malse" wordt genoemd. Men zou voor dit doel ook eens proeven kunnen nemen met Japanse hybriden.

Namenia. Door Gebr. van Namen is een ras ontwikkeld met diep ingesneden bladeren dat veel voor de teelt van raapstelen wordt gebruikt. Er wordt minder zaad gebruikt dan bij meiknollen en Chinese kool. Bij een te dichte stand krijgt men bij Namenia weinig gewicht en gaat het gewas spoedig rotten. Bij de oogst is het gewas grover dan van meiknollen en Chinese kool. Een selectie met minder diep ingesneden bladeren is als Verbeterde Namenia in de handel.

Chinese kool

In Nederland is de rassenkeuze zeer beperkt. In de Rassenlijst voor Groentegewassen wordt slechts één ras genoemd, te weten: Cantonner Witkrop. Dit aanbevolen ras is in Nederland verkrijgbaar onder de namen Granaat en Torpedo. De krop is lang en smal van vorm en donkergroen van kleur. Sommige selecties zijn tamelijk heterogeen in kropvorming.

In Azië is Chinese kool een belangrijk groentegewas. Zo bedraagt de oppervlakte in Japan 45 à 50.000 ha. Het is daarom niet verwonderlijk dat Japanse zaadfirma's zoals Takii en Sakata een groot sortiment voeren van gewone en hybride rassen. In 1967 werden op de proeftuin van de NAKG enkele hybriden van Sakata uitgezaaid. Opvallend was de grote uniformiteit van deze hybriden.

No. 79-22 Sakata. Zeer uniforme en vroege hybride met een korte krop die bijna rond van vorm is. Relatief weinig gevoelig voor schieten.

No. 12-20 Sakata. Zeer uniform en iets later oogstbaar. De krop is iets meer langwerpig. Dit nummer bleek gevoeliger te zijn voor schieten.

In de prijscourant van Takii worden de hybride-rassen aangeduid met letters en groeiduur van zaad tot oogstbare krop. Zeer vroeg zijn bijvoorbeeld Spring A-1 (50 dagen) en W-R 55 dagen, terwijl W-R 90 dagen een laat type is. Daartussen bestaan allerhande variaties in groeiduur. Opvallend is verder dat dit produkt vermoedelijk op vrij grote schaal wordt gesteriliseerd, gezien de veel voorkomende afbeeldingen van Chinese kool in blik. Het lijkt ons gewenst eens wat meer aandacht te schenken aan de teelt en afzet van Ja-

panse hybriden in Nederland.

ZAAIEN EN PLANTEN

Koolrapen kunnen zowel ter plaatse worden gezaaid als worden uitgeplant. Knollen, raapstelen en Chinese kool verdragen het overplanten zeer slecht en moeten daarom ter plaatse worden gezaaid.

Zaad

Koolrapen hebben glad, rond, violetzwart zaad, met een doorsnede van 1,0 tot 2,0 mm. Het 1000-korrelgewicht bedraagt gemiddeld 2,6 gram. Eén gram bevat ongeveer 380 zaden. Voor precisiezaai moet het zaad worden gefractioneerd. Vrij goede resultaten zijn te verkrijgen met zaad van 1-2 mm doorsnede. Beter is het echter nog krapper te fractioneren. Op het Proefstation te Alkmaar worden koolzaden wel gezeefd in kleiner dan 1,4 mm, 1,4-1,7 mm, 1,7-2 mm en groter dan 2 mm. Door de zaadhandel kan precisiezaad worden geleverd met 0,25 mm verschil, dus van 1,00-1,25 mm, 1,25-1,50 mm, 1,50-1,75 mm, 1,75-2,00 mm enz. afhankelijk van het zaadpartij.

Knollenzaad is aanmerkelijk fijner dan dat van koolrapen. Het 1000-korrelgewicht bedraagt 1,5-3,3 gram. Eén gram bevat 450-700 zaden. Voor de teelt van consumptieknollen is het gewenst precisiezaai toe te passen met gefractioneerd zaad, voor de teelt van raapstelen kan men uitgaan van ongezeefd zaad.

Chinese kool heeft nog iets fijner zaad. Het 1000-korrelgewicht bedraagt 1,5-2,8 gram. Voor precisiezaai is het gewenst het zaad te fractioneren.

Bovengenoemde zaadsoorten hebben gewoonlijk een zeer goede kiemkracht van ruim 90%. De kieming verloopt snel. Bij gunstige weersomstandigheden kunnen de planten één à twee weken na het zaaien boven de grond staan. Het zaad kan bij lage temperaturen kiemen, dat wil zeggen bij 1 tot 2° C. Het zaad kan ongeveer 5 jaar goed van kiemkracht blijven. Het moet dan wel droog en koel, in goed afgesloten bussen of trommels worden bewaard.

Hoeveelheid zaad

Koolrapen worden overwegend ter plaatse gezaaid. Bij een rijenafstand van 44 of 50 cm wordt ongeveer 1 kg zaad per ha gebruikt. Dit geldt voor ongezeefd zaad dat met een normale zaaimachine dun wordt gezaaid. Gaat men het zaad zeven dan verkrijgt men ongeveer 600 à 700 gram van een bepaalde fractie. Hiermee kan 1 ha worden gezaaid op een afstand van ongeveer 7 cm in de rij. Na opkomst wordt gedund op eindafstand.

Voor een late teelt kan ook op zaaibed worden gezaaid en ongeveer zes tot acht weken later worden geplant. Men kan voor 1 ha volstaan met 300-350 gram dat op 400 m² zaaibed wordt gezaaid.

Consumptieknollen kunnen op een rijenafstand van 25 cm worden gezaaid.

Voor de oogst van een flinke knol is het gewenst op 5 cm te zaaien en na opkomst licht te dunnen. Bij toepassing van precisiezaai zal men afhankelijk van de zaadfractie met 1,2 tot 1,8 kg per ha kunnen volstaan. Bij een zeer vroege zaai is het gewenst de zaadhoeveelheid te verhogen door op 2,5 à 3 cm in de rij te zaaien.

Raapstelen worden dik gezaaid. Voor gewone groene wordt een hoeveelheid opgegeven van 400-450 gram per 100 m², voor *Namenia* van 125-175 gram per 100 m².

Chinese kool kan zeer geschikt met een precisiezaaimachine worden gezaaid. Het zaad is fijner dan dat van koolrapen. Hier staat tegenover dat Chinese kool nauwer wordt gezaaid, zodat de zaadhoeveelheid overeenkomt met koolrapen, namelijk 1 kg zaad per ha bij normale zaai. Bij gebruik van gefractioneerd zaad zal men met minder kunnen volstaan.

Zaaimethode

Raapstelen worden al of niet voorgekiemd breedwerpig gezaaid en ingeregend onder glas of licht ingeharkt buiten. Op lichte gronden kan na het zaaien worden gerold.

Koolrapen, knollen en Chinese kool worden overwegend met een machine op rijen gezaaid. Hierbij kan men gebruik maken van normale zaaimachines, precisiezaaimachines of speciaal voor knollen ontworpen zaaimachines. Bij precisiezaai is het niet noodzakelijk dat het zaad wordt omhuld. Alleen bij machines met een metalen zaaischijf kan het omhullen soms voordeliger zijn dan de aanschaf van speciale zaaischijven.

Zaai- en planttijd

Koolrapen hebben een groeiduur van 18-20 weken. Ze kunnen zonder te schieten reeds in april worden gezaaid. Men heeft echter de ervaring dat vroeg gezaaide koolrapen vaak houtig zijn, zodat gewoonlijk later wordt gezaaid. Uit een zaaitijdenproef in de Langedijk bleek een zaai op 28 mei voor een late oogst te vroeg, op 18 juni goed en op 10 juli te laat te zijn. Hierbij werd de aantekening gemaakt dat witte koolrapen ongeveer tot 25 juni kunnen worden gezaaid en gele koolrapen tot omstreeks 1 juli. Een paar jaar later gaf een zaai op 29 juni te Alkmaar nog een prima gewas gele koolrapen van 1 à 1½ kg per stuk. In Groningen wordt voor de contractteelt meestal in de loop van juni gezaaid. Voor een vroege oogst zou men eind mei kunnen zaaien. Wil men gaan uitplanten dan wordt eind mei tot half juni op zaai bed gezaaid. De planten kunnen 6-8 weken na het zaaien worden geplant. Bij zeer gunstige weersomstandigheden wordt zelfs wel een plant van 4 weken uitgeplant.

Consumptieknollen kunnen vooral in de herfst snel groeien. Zo zijn vroege rassen die eind juli worden gezaaid wel na 8 weken geoogst. Voor de herfstteelt zou dus tot begin augustus kunnen worden gezaaid. Voor een vroeg produkt kan

reeds in maart tot begin april worden gezaaid. De oogst komt dan in juni.

Raapstelen worden overwegend onder glas gezaaid. Men zaait reeds vanaf eind oktober. De oogst begint in februari. Op beschutte tuinen kan men in februari-maart in de vollegrond zaaien. Afdekken van de bedden met plastic-folie verbetert de opkomst en kan de oogst vervroegen.

Chinese kool heeft een groeitijd van ongeveer drie maanden. Uitzaaï vóór 15 juli is gevaarlijk in verband met voortijdig schieten. Een late zaai na 1 augustus geeft vaak een minder mooi produkt. De optimale zaaitijd voor Chinese kool ligt dus tussen 15 juli en 1 augustus.

Plantafstand

Koolrapen werden vroeger zeer ruim gezet, namelijk 60 x 50 à 60 cm. Men is hierop echter teruggekomen en teelt nu liever een minder grote raap en meer stuks per oppervlakte-eenheid. De rijen worden op 44 of 50 cm gezaaid, in de rij wordt op 35 à 40 cm gedund. Dit betekent dat er ongeveer 55 à 57000 planten per ha komen te staan. Bij het uitplanten wordt een iets ruimer verband aangehouden van 50 x 40 à 45 cm, dit zijn 45 à 50000 planten per ha.

Consumptieknollen moeten eveneens op een bepaalde afstand worden gedund. De rijen kunnen op 25 cm worden gezaaid. Voor een vroege oogst, waarbij het gewas wordt doorgeplukt zou men op 8 à 10 cm kunnen dunnen. Voor het verkrijgen van een flinke knol voor b.v. verwerkingsdoeleinden is echter een minimum afstand van 25 x 15 cm gewenst.

Chinese kool wordt gewoonlijk op 40 cm gezaaid en op 30 cm uitgedund, dit betekent ruim 80000 planten per ha.

Uitplanten

Het uitplanten komt op kleine schaal bij koolrapen voor. Ze mogen niet diep worden geplant. Men heeft namelijk de ervaring dat diep planten een lagere opbrengst en een minder mooie knolvorm geeft. In het algemeen is de kans op een minder mooie vorm en een sterkere vertakking bij uitplanten groter dan bij ter plaatse zaaien.

ONKRUIDBESTRIJDING

Koolrapen en ook andere in dit boekje beschreven gewassen komen op het etiket van geen enkel herbicide voor. Het is daarom niet toegestaan hierop een bestrijding met een chemisch middel uit te voeren. Wel is het uiteraard mogelijk om vóór de opkomst van machinaal ter plaatse gezaaide gewassen het aanwezige onkruid te bestrijden met paraquat (Gramoxone).

Verder is men aangewezen op mechanische onkruidbestrijding door middel van schoffelen. Een andere methode is het licht anaanderen van de rijen. Dit be-

strijdt niet alleen het onkruid, maar geeft tevens een betere uiterlijke kleur aan koolrapen.

Consumptieknollen en Chinese kool groeien snel. Bij het uitdunnen wordt tevens het onkruid in de rij verwijderd, waarna de rijen vervolgens een paar keer worden geschoeffeld.

ZIEKTEN EN PLAGEN

Koolrapen en knollen zijn nogal gevoelig voor aardvlooien. Gebarsten knollen gaan spoedig rotten. Chinese kool schijnt extra gevoelig te zijn voor knolvoet.

Aaltjes

Koolraap is waardplant voor het bietecysteaaaltje (*Heterodera schachtii*). Hoewel in het algemeen weinig schade optreedt, kan het aaltje zich op dit gewas sterk vermeerderen. Geen bieten, spinazie, kroot en rabarber als vruchtwisseling. Verder kan men de grond laten onderzoeken.

Wel kan het koolrapegewas ernstige schade lijden van het koolcysteaaaltje (*Heterodera cruciferae*), vooral bij eenzijdige teelt op met dit aaltje besmette percelen. Bij een hoge besmetting blijven de planten achter in groei, het wortelstelsel is vaak baardig en heeft veel zijwortels. Geen koolsoorten als vruchtwisseling. De grond op aanwezigheid van koolcysteaaaltjes laten onderzoeken.

Aardvlooien (*Phyllotreta*-soorten)

De kleine metaalglanzende of geelgestreepte springende kevertjes vreten vensters in de onderste bladeren en later gaatjes in het blad. Ze veroorzaken de meeste hinder bij schraal weer in het voorjaar. De bestrijding bestaat uit het spuiten van 6 l parathion per ha. De bestrijding bij voorkeur 's morgens vroeg toepassen. Onderste bladeren en grond goed raken.

Galboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus pleurostigma* MARSH).

Bij koolrapen veroorzaakt de kever gallen op de rapen. De aanwezigheid van gallen met larven maakt de koolraap onaantrekkelijk voor de verkoop. Ernstige aantasting kan de wortelhals misvormen en groeistoornissen veroorzaken. Vooral in Friesland is de galboorsnuitkever waargenomen. Het is vooral het zomerras dat de schade veroorzaakt. Dit zomerras overwintert als larve in de gallen op koolraap. De verpoping vindt in het voorjaar plaats. Er ontwikkelt zich slechts één generatie per jaar. De bestrijding is onbekend.

Knollebladwesp (*Athalia rosae* L.)

De larven van de knollébladwesp zijn blauw-groene bastaardrupsen die aan de onderzijde van de bladeren vreten. Men kan ze bestrijden door het gewas te bespuiten met 100 g/ml diazinon gemengd in 100 l water. Indien het blad kort na de bespuiting als veevoer moet dienen, dan spuiten of stuiven met derris.

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii* KIEFF).

De koolgalmug die bij kool draaihartigheid veroorzaakt kan ook de koolrapen aantasten. De jonge bladeren draaien spiraalvormig om de as van de plant. Het hart van de plant gaat meestal verloren. De bestrijding bestaat uit een wekelijkse bespuiting met 60 ml parathion 25% gemengd in 100 l water. Er zijn drie vluchten. De eerste vlucht zet eind mei zijn eieren af. Bij een zaai in juni zal men dan van deze vlucht geen hinder hebben. Latere vluchten kunnen echter schade toebrengen, waarbij vaak natrot optreedt. Men moet met een enge spuitegel spuiten en daarbij het hart van de plant goed raken.

Koolvlieg (*Chortophila brassicae* BOUCHE)

Hoewel over de bestrijding van de koolvlieg in koolraap geen onderzoek is verricht en derhalve geen residuegevens bekend zijn op koolraap van de voor de bestrijding van dit insect goedgekeurde insecticiden bij kool is in overleg met de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen besloten een volveldsbehandeling toe te staan met Birlane (chloorfenvinfos) of Phytosol (trichloronaat). Van Birlane kan men 80 kg strooi-poeder 5%, 40 kg granulaat 10% of 16 kg spuitpoeder 25% per ha nemen. Bij Phytosol kan men kiezen uit 40 kg granulaat 7,5% en 4 l vloeibaar 50%.

Het middel wordt vóór het zaaien op de grond aangebracht en vervolgens licht ingewerkt. In Friesland worden koolrapen vrij algemeen door koolvlieg aange-tast. In Groningen komt in het Oldambt meer wormstekigheid voor dan in het Hogeland.

Natrot (*Erwinia carotovora*)

Deze bacterieziekte veroorzaakt rotting van de raap, vaak uitgaande van de kop. De raap gaat in een slijmerige, stinkende massa over. De aantasting is vaak een gevolg van een aantasting door de koolgalmug. Een directe bestrij-ding is onbekend. Aangeraden wordt de koolgalmug goed te bestrijden.

O O G S T

Koolrapen en knollen kunnen zowel met de hand als machinaal worden geoogst. Raapstelen en Chinese kool worden uitsluitend met de hand geoogst.

Tijdstip

Koolrapen kunnen enige vorst verdragen zodat niet extra vroeg hoeft te worden geoogst. De rapen worden na een paar flinke nachtvorsten zelfs zoeter van smaak. Als de weersomstandigheden het toelaten zal met het rooien tot in november worden gewacht. Soms wordt in december zelfs nog geoogst.

Consumptieknollen worden bij een vroege teelt in juni tot begin juli geoogst. In een late teelt kan ook dit gewas enige vorst verdragen. Zo worden de gele herfstknollen vrij laat geoogst, liefst na een paar nachtvorsten.

Raapstelen kunnen geoogst worden als de stelen een lengte van ongeveer 10 cm hebben bereikt. Namenia wordt ruimer gezaaid en in een iets later stadium geoogst, namelijk bij een lengte van 15 à 25 cm. De aanvoerperiode loopt van ongeveer half februari tot mei.

Chinese kool wordt in de tweede helft van oktober tot begin november geoogst. Dit gewas verdraagt ook enkele graden vorst. Het is echter gevoelig voor harde wind.

Oogstmethode

Koolrapen staan vrij los in de grond en kunnen met de hand uit de grond worden getrokken. Vervolgens worden ze op rijen gelegd, met een spade van boven en onder afgestoken en met een greep op de wagen geladen. Voor aflevering op de veiling moeten de rapen met een mes worden bijgesneden. Voor contractteelt kan men ook machinaal rooien. Hierbij maakt men gebruik van aangepaste bietenrooiers. Er moet voorzichtig worden gereden. In Groningen heeft men de beste ervaring met de Schmolzer. De Volvo rooit goed, maar het kopwerk is onvoldoende. Dit vraagt te veel nawerk. Een andere mogelijkheid is een apart kopapparaat vóór het rooielement uit te laten lopen. Er wordt dan in twee werkgangen geoogst, namelijk eerst koppen en daarna rooien. Verder zijn er machines die de rapen aan het blad rooien en daarna het blad afknippen.

Consumptieknollen worden gewoonlijk met de hand uit de grond getrokken. Het blad kan er met een mes worden afgesneden. Voor contractteelt is het echter ook zeer goed mogelijk machinaal te oogsten. Men kan hierbij gebruik maken van zogenaamde knollenplukkers (Holla van Hoopman te Aalten), die het gewas aan het blad uit de grond trekken en de knollen met blad op de dwarspaden neerleggen. Het blad moet dan wel naderhand van de knol worden gesneden. Een andere mogelijkheid is het rooien met "De Wulf". Deze machine rooit eveneens aan het blad, maar ontkopt tevens, zodat de knollen zonder blad in meerijsende wagens worden opgevangen. Deze machine zou men ook bij koolrapen kunnen inzetten.

Raapstelen worden met de hand uit de grond getrokken, in bosjes gebonden of los in kisten gelegd. Deze oogstmethode is zeer arbeidsintensief. Gele blaad-

jes en eventueel aanhangende grond moeten worden uitgeschud of afgespoeld. Men kan het produkt ook afsnijden of maaien. Dit geeft echter gewichtsverlies, terwijl men dan ook terdege moet oppassen voor geel blad.

Chinese kool wordt met een mes uit de grond gestoken. Vuile, beschadigde of rotte buitenbladeren worden verwijderd. vervolgens worden de langwerpige kroppen (kolen) in kisten gelegd.

Opbrengst

Koolrapen kunnen een zeer hoge opbrengst geven. Bij gele koolrapen streeft men naar matig zware rapen van 1 à 1½ kg per stuk. Bij een aantal van 55000 stuks per ha betekent dit toch een opbrengst van 55 tot ruim 80 ton per ha. Bij witte koolrapen rekent men in Groningen op een gemiddelde opbrengst van 65 à 70 ton per ha. Om een hoge opbrengst te verkrijgen zaait men al eind mei-begin juni. De opbrengst neemt af naarmate later wordt gezaaid.

Bij consumptieknollen is het aantal per oppervlakte-eenheid aanmerkelijk groter, maar het gemiddeld gewicht veel lager. Een vrij normale opbrengst onder goede omstandigheden is 40 à 50 ton per ha.

Als gemiddelde opbrengst van raapstelen wordt een hoeveelheid van 400-450 kg per are genoemd. Onder warm glas bedraagt de opbrengst bij *Namenia* ongeveer 300 kg, onder koud glas omstreeks 500 kg per are.

Bij Chinese kool kan men rekenen op ongeveer 80000 planten per ha. Bij een gemiddeld gewicht van 500 gram betekent dit een opbrengst van 40 ton per ha.

BEWARING

Koolrapen kunnen op verschillende manieren worden bewaard. Voor kleine hoeveelheden maakt men wel een ondiepe kuil van 1 m breedte, waarin de koolrapen worden gestort tot een hoogte van + 80 cm en met grond worden afgedekt. Het voordeel van deze methode is, dat de rapen tot ver in het voorjaar vers blijven.

In Friesland worden op dezelfde wijze grotere kuilen (hopen) gemaakt, waar de bedekking bestaat uit een laag riet en daarop grond. In Groningen worden hopen gemaakt van ongeveer 3 m breed en 2 m hoog. De rapen worden met stro, enz. toegedekt. Bij invallende vorst wordt de hoop verder afgedekt met plasticfolie. Het verdient aanbeveling het folie reeds vóór de winter aan één kant in te graven, zodat bij invallende vorst het folie direct over de hoop kan worden getrokken. Bij dooi wordt het plastic weer teruggeslagen.

Koolrapen kunnen ook zeer geschikt in luchtgekoelde bewaarplaatsen worden opgeslagen. Om voos worden en uitdragen te voorkomen wordt aangeraden een hoge relatieve luchtvochtigheid aan te houden. De temperatuur moet bij voorkeur lager dan 5° C zijn.

Chinese kool kan enige weken worden bewaard, mits het maar een gezond en gaaf produkt is met vaste, gesloten kroppen. De beste bewaring is in het koelhuis bij $-0,5^{\circ}$ C en een relatieve luchtvochtigheid van 85%. Chinese kool is dan ongeveer 10 weken te bewaren.

In luchtgekoelde schuren is het produkt ongeveer 6 weken houdbaar. Ook hierbij moet men uitgaan van een lage temperatuur en een hoge luchtvochtigheid.

AFLEVEREN

Voor de gewassen die in dit boekje zijn behandeld bestaan niet-genormaliseerde voorschriften wat kwaliteit, sortering en aflevering betreft.

Kwaliteitsvoorschriften

Koolrapen moeten geelvezelig, droog, onvertakt, gaaf en vrij van wortels, bladeren en grond zijn.

Knollen moeten droog en vrij van wortels, bladeren, larven en grond zijn.

Raapstelen moeten de kenmerkende kleur van de variëteit bezitten.

Ze moeten vrij zijn van gele bladeren. Er mag geen vuil en grond aan het produkt kleven, ook niet aan de wortels.

Chinese kool moet de kenmerkende kleur van de variëteit bezitten. De kroppen moeten vrij zijn van losse, overtollige en gekneusde bladeren. Er mag geen grond en vuil aan kleven. De stronk moet onmiddellijk onder de buitenste bladeren zijn afgesneden.

Sorteringsvoorschriften

Koolrapen moeten minstens 750 gram per stuk zijn. Verder worden bij dit gewas geen sorteringseisen gesteld.

Knollen moeten aan een bepaalde diameter voldoen. Toegestaan is aanvoer van knollen met een diameter van 5 tot 8 cm, dus vrij kleine knollen. De bepaling is niet van toepassing op knollen voor de verwerkende industrie in binnen- en buitenland.

Wanneer raapstelen per bos worden geveild, dient het gewicht van de bossen tenminste 250 gram te bedragen. Voor export is het minimumgewicht 150 gram. Voor Chinese kool is geen bepaalde sortering vereist.

Verpakking en aanduiding

Koolrapen en knollen mogen voor export los in het vervoermiddel worden verladen, mits het vervoermiddel schoon is. Wanneer de koolrapen verpakt worden, moet dit geschieden in schone, solide emballage. Bij export moet op of in iedere verpakkingseenheid het netto-gewicht duidelijk worden vermeld. Raapstelen en Chinese kool moeten voor export worden verpakt in schone,

solide emballage. Het voor de verpakking gebruikte papier en ander materiaal moet nieuw zijn en mag geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn, de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen. Op de buitenzijde van iedere verpakkingseenheid moet duidelijk leesbaar het aantal bossen (indien van toepassing) en het netto-gewicht worden vermeld.

ORGANISATIE EN ECONOMIE

In dit laatste hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de arbeidsbehoefte en het saldo van koolrapen. De gegevens hebben betrekking op een goed uitgevoerde teelt wat betreft teeltzorgen, werkmethode en werkorganisatie.

Arbeidsbehoefte

In tabel 6 wordt de arbeidsbehoefte vermeld van ter plaatse gezaaide koolrapen. Bij "periode" wil 5² zeggen de tweede helft van mei, 6¹ is de eerste helft van juni, enz.

Tabel 6. Arbeidsbehoefte gele koolrapen (1 ha).

Periode	Bewerking	Methode en hulpmiddelen	Werk- breedte in m	Aant. pers.	Man- uren	Mach. uren
5 ² - 6 ¹	ploegen	2-schaar	0,7	1	7,0	7,0
5 ² - 6 ¹	eggen	3-veldseg	2,4	1	1,8	1,8
5 ² - 6 ¹	cultivateren	triltand	2,5	1	2,0	2,0
5 ² - 6 ¹	rollen	cambridge	2,5	1	1,8	1,8
5 ² - 6 ¹	kunstmest strooien	pendelstrooier	5,0	1	1,3	1,3
5 ² - 6 ¹	zaaien	precisiemachine	3,0	2	3,0	1,5
7 ¹ - 8 ²	schoffelen	anaardschoffel(2x)	3,0	1	4,8	4,8
6 ² - 7 ¹	dunnen	lange hak	0,5	1	40,0	
7 ¹ - 8 ²	wieden	groot vuil(hand)	1,5	1	10,0	
7 ¹ - 9 ¹	spuiten	opbouwspuit(3x)	12,5	1	3,0	3,0
11 ¹ - 11 ²	oogst (50-60000 pl.)	optrekken en op zwad leggen met de hand	1,0	1	100-130	
		koppen met steek-schop		1		
		laden met greep		1		
11 ² - 3 ²	afleveren	bijwerken met mes + sorteren + wegen		1	60-120	
	opruimen	schijveneg	2,0	1	3,8	3,8
Totaal manuren					238,5-328,5	

Bij het oogsten en afleveren is de arbeidsbehoefte sterk afhankelijk van de hoedanigheid van het produkt.

Bij contractteelt voor de verwerkende industrie vergt het rooien en koppen met de hand 100-130 manuren per ha. Het bijwerken met een mes vervalt, zodat de totale arbeidsbehoefte bij contractteelt op 178 tot 208 manuren per ha kan worden gesteld.

Naast ter plaatse zaaien kan men koolrapen ook op zaaibed zaaien en later uitplanten. Het oogsten kan machinaal geschieden. In tabel 7 worden daarom enkele aanvullingen op de arbeidsbehoefte van tabel 6 bij de teelt van koolrapen gegeven.

Tabel 7. Aanvullingen op de arbeidsbehoefte

Periode	Bewerking	Methode en hulpmiddelen	Werk- breedte in m	Aant. pers.	Man- uren	Mach. uren
Plantenopkweek						
5 ² - 6 ¹	zaaibed maken	eggen en rollen	1,5	1	1,2	1,2
5 ² - 6 ¹	zaaien	Stanhay-element	0,1	1	1,7	1,7
7 ¹ - 7 ²	water geven	beregenen	6,0	1	1,5	1,5
7 ¹ - 7 ²	optrekken(50000 pl.)	hand, in bosjes in kisten leggen	0,2	1	12,5	
Produktieveld						
7 ¹ - 7 ²	planten(50000 pl.)	4-rijige machine	2,0	5	30,4	7,7
11 ¹ - 11 ²	oogst	bietenrooier	0,5	3	39,0	13,0

Bij de oogst met een bietenrooier worden de rapen opgevangen in een meerij-dende wagen.

Bij geplante koolrapen zullen gemiddeld minder stuks per ha staan dan bij ter plaatse zaaien.

De oogst met een aangepaste bietenrooier kost meer tijd dan bij bieten. Er moet langzamer worden gereden en voorzichtiger worden gerooid. De bieten-kopapparaten leveren vaak onvoldoende werk. In dit verband zou het misschien aanbeveling verdienen eens een proef te nemen met "De Wulf". De rapen worden dan gelicht en aan het blad uit de grond getrokken. Op de machine zit een apparaat dat al het blad bij de knol afknijpt. De capaciteit van "De Wulf" is relatief vrij laag, het rooiresultaat zal vermoedelijk echter zeer goed zijn.

Saldoberekening

In tabel 8 wordt een saldoberekening gegeven voor gele koolrapen die in de herfst, dus direct na het rooien op de veiling worden afgezet. Er is uitgegaan van een opbrengst van 60 ton netto produkt per ha. Hierbij is rekening gehouden met circa 15% afval (gebarsten en holle rapen) zodat de bruto opbrengst op ongeveer 70 ton per ha kan worden gesteld. Als prijs is de gemiddelde gewogen veilingprijs aangehouden van de jaren 1962 tot 1967. Hierbij moet worden opgemerkt dat er van jaar tot jaar grote prijsverschillen zijn.

Tabel 8. Saldoberekening gele koolrapen (1 ha)

OPBRENGST	60000 kg à 9,70 per 100 kg		f 5820,--
DIRECTE KOSTEN			
Bemesting	400 kg kas à 20,10	f	80,40
Zaad	1 kg à 55,--	f	55,--
Ziektebestrijding			
	1,8 l parathion 25% à 5,50	f	9,90
	4,0 l Phytosol 50% à 30,85	f	123,40
Afleveringskosten			
	veilingkosten 5%	f	291,--
	fusthuur 4 ct/15 kg	f	160,--
	vrachtkosten 25 ct/15 kg	f	1000,--
Rente omlpend kapitaal	7½ %	f	10,10
			f 1729,80
	Saldo		f 4090,20

Bij de bemesting is uitgegaan van koolrapen als tweede teelt. Het voorgewas heeft een volledige basisbemesting van N - P - K gehad. Bij koolrapen kan men dan alleen met een matige stikstofgift volstaan.

Bij een enkelvoudige teelt moet men rekenen op ongeveer 600 kg kas (f 120,60), 350 kg superfosfaat (f 59,50) en 700 kg kalizout 40% (f 98,28) per ha.

Bij de ziektebestrijding is gerekend op drie keer spuiten tegen de koolgalmug met parathion. Tegen de koolvlieg is een grondbehandeling met Phytosol aangehouden. Aan middel is deze methode vrij duur. Een zaadbehandeling zou aanmerkelijk goedkoper zijn, maar geeft vermoedelijk te weinig bescherming. De koolvliegbestrijding moet worden toegepast in gebieden waar wormstekigheid is te verwachten.

Bij contractteelt bedraagt de prijs voor de teler ongeveer 5 cent per kg. De

geldelijke opbrengst bedraagt dus bij een produktie van 60 ton f 3000,-- per ha. De directe kosten bedragen bij een nateelt ongeveer f 250,-- , wat dus een saldo oplevert van f 2750,-- per ha. Het rooien in loondienst, met de hand of machinaal, zal ongeveer f 600,-- à f 650,-- per ha kosten.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Banholzer, G., und A. Henkel. Verlängerung des Angebotes durch Lagerung von Chinakohl. Deutsche Gartenbau 16 (1969) 11 : 298-300
- Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemüsebaues; 6. Aufl. Berlin enz., 1956. XV, 755 blz.
- Buishand, Tj. Koolraap. Jaarverslag 1965 Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Alkmaar, 1966. blz. 89-90.
- Buishand, Tj., e.a. Onderzoek ten behoeve van de groenteteelt voor de verwerkende industrie. Alkmaar, 1963. blz. 40-41. P.G.V.-rapport, 7.
- Buishand, Tj. en J. de Kraker. Onderzoek ten behoeve van de groenteteelt voor de verwerkende industrie II. Alkmaar, 1964. blz. 31-32, 35-39. P.G.V.rapport, 13.
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen. Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften groenten. 's Gravenhage, 1969. 84 blz.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen. Rassenlijst voor groentegewassen 1970. Wageningen, 1970. 216 blz.
- Gids voor groente- en fruitteelt onder glas 1969. Utrecht, 1969. 230 blz., afbn., tabn.
- Groentegids voor de vollegrond 1970. Utrecht, 1970. 160 blz., afbn., tabn.
- Kelm, J., und F.Kaufmann. Zu einigen Fragen der Erweiterung des Gemüse-sortimentes durch Chinakohl. Deutsche Gartenbau 15 (1968) 9 : 235-237.
- Landbouw-Economisch Instituut. Tuinbouwcijfers 1969. 's Gravenhage, 1969. 168 blz., tabn.
- Reinders, B., P.A. den Hollander en G. Wijma. Resultaten van enkele groenteteelten op akkerbouwbedrijven in 1963. Wageningen, 1964. 38 blz., tabn. P.A.W.-rapport, 147.
- Reinders, B., P.A. den Hollander en G. Wijma. Resultaten van enkele groenteteelten op akkerbouwbedrijven in 1964. Wageningen, 1965. 49 blz., tabn. P.A.W.-rapport, 179.
- Rijkstuinbouwconsulentschap voor Plantenziektenbestrijding en Plantenziektenkundige Dienst. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw. Wageningen, 1969. 257 blz. Met: Aanvulling 1970.

Sant, L.E. van 't, H.E. Vijzelman en J.G.C. Bethé. Levenswijze en bestrijding van de galboorsnuitkever. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 24 (1961) 1 : 27-32. lit.opgn. P.G.V.-mededeling 21.

Tuinbouwgijs. Diverse artikelen in diverse jaargangen.

Valle, C.G. del, and S.A. Harmon. Turnip growth and mineral composition as influenced by soil temperature and two fertility levels. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 92 (1968) 578-582.

Valle, C.J. del, and S.A. Harmon. Influence of seeding rate, source and level of nitrogen, on yield, color, leaf blade weight and nitrogen content of turnip greens. Journal of the American Society for Horticultural Science 95 (1970) 1 : 62-64.

In deze serie zijn onderstaande teeltbeschrijvingen verschenen:

1.	Teelt en trek van witlof	-	januari 1970	f 2,25
2.	Teelt van spruitkool	-	februari 1970	" 2,--
3.	Teelt van bos- en waspeen	-	maart 1970	" 2,--
4.	Teelt van boerenkool	-	april 1970	" 1,50
5.	Teelt van knolselderij	-	mei 1970	" 2,--
6.	Teelt van radijs	-	mei 1970	" 1,50
7.	Teelt van stamslabonen	-	juni 1970	" 2,50
8.	Teelt van wittekool	-	juni 1970	" 2,25
9.	Teelt van koolraap	-	juli 1970	" 1,75

Bestellingen worden franco toegezonden na overschrijving van het bedrag op postrekening 619524 van het Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond te Alkmaar of overmaking bij de Coöp. Zuivelbank te Alkmaar, ten name van het Proefstation. Vermelden welke teeltbeschrijving u verlangt.