BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

SW
HK
55

JSn = 479862 H

Deze brochure is samengesteld door de ambtelijke gewaswerkgroep sla. Het is de derde druk die volledig is herzien.

M. Custers	Consulentschap	Naaldwijk
M. Peerlings	Consulentschap	Naaldwijk
A. van der Wees	Consulentschap	Naaldwijk
R. van Amersfoort	Consulentschap	Barendrecht
J. van de Roest	Consulentschap	Tiel
P. van Adrichem	Consulentschap	Roermond
J. Derckx	Consulentschap	Roermond
J. Joosten	Consulentschap	Roermond
K. Schüssler	Consulentschap	Hoorn
R. Maaswinkel	Proefstation	Naaldwijk
A. Hendrix	IMAG/Proefstation	Naaldwijk
M. Cools	RIVRO/Proefstation	Naaldwijk

Fotomateriaal
- Proefstation Naaldwijk
- "de Tuinderij"

Typewerk
- M. van Heijningen (Proefstation Naaldwijk)
- M.A. Vreugdenhil (Proefstation Naaldwijk)

Correcties en lay-out
- J. Mostert (Proefstation Naaldwijk)

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0935 4750

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. INLEIDING	4
2. ECONOMISCHE BETEKENIS	5
2.1. Areaal	5
2.2. Aanvoer	5
2.3. Afzet	6
3. RASSEN	9
3.1. Gebruikswaarde-onderzoek	9
3.2. Raskenmerken	10
4. OPKWEEK	12
4.1. Zaaien	12
4.2. Potgrond	13
4.3. Perspotgrootte	14
4.4. Kiemrust	15
4.5. Kieming	15
4.6. Opkweekduur	15
4.7. Ziektebestrijding	16
5. PLANTEN EN TEELTDUUR	17
5.1. Planten	17
5.1.1. Plantafstand en kropgewicht	17
5.1.2. Plantdichtheid en teeltperiode	18
5.2. Teeltduur	19
6. KASKLIMAAT	21
6.1. Licht	21
6.2. Temperatuur	21
6.2.1. Ventilatie	22
6.2.2. Verwarming	22
6.3. Koolzuurgas	23

7. TEELTMAATREGELEN 24

7.1. Vroege herfstteelt 24

7.2. Herfstteelt 24

7.3. Winterteelt 25

7.4. Voorjaarsteelt 26

7.5. Late voorjaars- en zomerteelt 26

8. SUBSTRAATTEELT 27

8.1. Planten 27

8.2. Bemesting 27

8.3. Oogst 27

9. BEMESTING 29

9.1. Organische stof 29

9.2. Koolzure kalk en pH 29

9.3. Zout- en voedingstoestand van de grond 30
9.3.1. Streefcijfers 30
9.3.2. Fosfaat (P) 32
9.3.3. EC-waarde 33

9.4. Bijmesten 34

10. GEWASBESCHERMING 35

10.1. Dierlijke beschadigers 35
10.1.1. Aaltjes 35
10.1.2. Aardrupsen en emelten 35
10.1.3. Bladluizen 36
10.1.4. Rupsen 36
10.1.5. Slakken 36
10.1.6. Witte vlieg 37
10.1.7. Mussen en muizen 37

10.2. Schimmelziekten 37
10.2.1. "Wit" 37
10.2.2. Smet 40

10.3. Virusziekten 41
10.3.1. Slamozaïekvirus 41
10.3.2. Dwergvirus 41
10.3.3. Bobbelbladvirus 42
10.3.4. Kringnecrose 43

10.3.5. Pseudo - slavergelingsvirus 43

10.4. Chemische onkruidbestrijding 44

11. FYSIOGENE AFWIJKINGEN 45

11.1 Glazigheid 45
11.1.1. Ontstaan 45
11.1.2. Opheffen 46
11.1.3. Voorkomen 47

11.2. Rand 47
11.2.1. Droogrand 47
11.2.2. Gewoon rand 47
11.2.3. Nerfrand 48
11.2.4. Stippelrand 48

12. OOGST EN BEWARING 50

12.1 Oogst en verpakking 50
12.1.1. Toegepaste systemen 50
12.1.2. Arbeidsbehoefte 50

12.2. Bewaring 53
12.2.1. Bewaring tijdens de teelt 53
12.2.1. Bewaring na de oogst 53

13. ARBEID 55

13.1. Arbeidsbehoefte teeltonderdelen 55
13.1.1. Planten 55
13.1.2. Verzorging 56
13.1.3. Oogst 56
13.1.4. Overige werkzaamheden 57

13.2. Totale arbeidsbehoefte 57

1. INLEIDING

De teelt van botersla onder glas neemt in het geheel van de glasgroenteteelt in Nederland een belangrijke plaats in. Dit niet alleen op grond van de omvang van de veilingaanvoer en van het omzetbedrag dat daarmee wordt bereikt. Veel meer echter op grond van de dominerende positie die sla al jarenlang heeft ingenomen als nateelt of voorteelt van een van de hoofdteelten.
De laatste jaren wordt de positie van de slateelt aangetast. Dit heeft verschillende oorzaken. Een hiervan is de ontwikkeling van bepaalde hoofdteelten die een 'tussenteelt' van sla niet meer toestaan. Ook daar waar men overgaat tot het telen op substraat is het moeilijk om nog een na- of voorteelt van sla uit te voeren. Ook de komst van diverse nieuwe groentegewassen onder glas en de 'rehabilitatie' van bepaalde groentesoorten hebben op veel bedrijven de slateelt verdrongen.
Een en ander is mede gebaseerd op de soms matige rentabiliteit van de slateelt. Het is lang niet meer een zekere teelt, een teelt waarvan men de uitkomsten redelijk goed kan voorzien. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat de concurrentie vanuit Zuid-Frankrijk in de wintermaanden danig is toegenomen. Ook de concurrentie van ijsbergsla uit Spanje is de laatste jaren sterk toegenomen. Tenslotte is sla nogal 'klimaat-gevoelig', er kunnen op grond van de omstandigheden van het buitenklimaat grote verschillen optreden in oogsttijdstip, gewicht en kwaliteit.
Dit alles neemt niet weg dat we sla als teelt in herfst, winter en voorjaar onder glas niet kunnen missen. Daar is namelijk - ook met de nieuwere gewassen - verre van voldoende vervanging voor. We behoeven de slateelt ook niet te missen, mits we door gezamenlijk werken er toe komen sla te telen die beter is toegespitst op de vraag en die kwalitatief elke concurrentie kan doorstaan. Dat zal een kwestie zijn van vakmanschap van de teler, maar ook van betere rassen, meer geschikte teeltwijzen en tal van zaken meer.
Ook in de slateelt zijn er ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen die de teler op de voet dient te volgen.
Het is om deze reden dat de brochure 'Teelt van botersla onder glas' weer is herzien en is aangepast aan de kennis die in 1987 op dit gebied is opgedaan.
In deze brochure is geen hoofdstuk over opbrengsten en toegerekende kosten opgenomen. Voor informatie hierover wordt verwezen naar de brochure "Kwantitatieve informatie voor de Glastuinbouw".

2. ECONOMISCHE BETEKENIS

2.1. Areaal

Tot aan het begin van de zeventiger jaren heeft het areaal kassla steeds een uitbreiding vertoond. In 1971 was de oppervlakte kassla nog 3.900 ha. Daarna zette zich een daling in die doorging tot het seizoen 1982/1983. Tabel 1 geeft een indruk van deze ontwikkeling.

Tabel 1. Aanplant areaal kassla per periode in ha

Plantperiode	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
aug/sept	413	525	444	305	448
oktober	707	582	651	707	590
nov + dec	584	485	545	516	621
jan t/m apr	840	778	780	730	769
mei t/m juli	48	108	119	70	57
Seizoen totaal	2592	2478	2539	2328	2512

Bron: Maandelijkse steekproef CBS.

De terugval in het areaal geplante kassla lijkt sinds 1982/83 beperkt te zijn. De afname is enerzijds veroorzaakt door een slechte prijsvorming in de zeventiger jaren, anderzijds door de opkomst van het telen van hoofdgewassen op substraat. De grootste omschakeling van grondteelt naar substraatteelt heeft bij de stookbedrijven reeds plaatsgevonden. Indien ook heteluchtteeltbedrijven in toenemende mate op substraat gaan telen (met een verlenging van de teeltduur) dan betekent dat opnieuw een afname van het areaal. Het areaal ijssla (jaarlijks ongeveer 20 ha) is in de vermelde oppervlakte nog niet inbegrepen.

2.2. Aanvoer

In relatie tot het areaal is de aanvoer van sla tot aan het begin van de jaren zeventig regelmatig gestegen, met topaanvoeren van 600 miljoen stuks (aanvoerperiode oktober tot en met mei). Daarna is de aanvoer gedaald naar ongeveer 550 miljoen stuks in de jaren 1977/78 tot 1979/80 en lijkt zich nu gestabiliseerd te hebben op 430-450 miljoen stuks per seizoen (tabel 2). De aanvoer in de periode maart tot en met mei is in al deze jaren (evenals in het verleden) ongeveer de helft van de totale jaaraanvoer.

Tabel 2. Jaarlijkse aanvoer van kassla x miljoen stuks, naar aanvoerperiode

aanvoerperiode	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
okt t/m dec	95.4	115.8	115.5	91.6	102.1
jan + febr	137.1	106.1	91.6	108.8	93.5
maart t/m mei	256.8	228.4	243.8	229.0	243.8
Seizoen totaal	489.3	450.3	450.9	429.4	439.4

Bron: PGF.

2.3. Afzet

De export van sla vanuit Nederland betreft voornamelijk kassla: van de slaproduktie onder glas wordt 70-80% geëxporteerd. In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de export van kropsla uit Nederland.

Tabel 3. Overzicht van de uitvoer van kropsla (x 1.000 ton) uit Nederland

Exportperiode	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
okt t/m dec	14.8	17.5	18.7	14.2	16.5
jan + febr	21.8	17.3	15.5	19.0	14.8
maart t/m mei	40.2	36.6	37.7	36.6	38.2
Seizoen totaal	76.8	71.4	71.9	69.8	69.5
Binnenlandse consumptie	21.2	19.4	23.4	21.4	29.4

Bron: KCB

In de maanden november tot en met april betreft deze export uitsluitend kassla, in oktober en mei betreft het zowel kassla als ook een beperkte hoeveelheid natuursla.
Ter vergelijking is verder nog aangegeven hoeveel sla in Nederland geconsumeerd wordt.

West-Duitsland is nog steeds onze belangrijkste afnemer van sla (de laatste 10 jaar varieert het percentage tussen 75% en 80% van de totale hoeveelheid export sla). De export van kropsla naar Engeland heeft een groei gekend van 7% in 1980 naar circa 14% in de laatste jaren. In beperkte mate wordt sla ook geëxporteerd naar Oostenrijk, Frankrijk en Zweden.

Tabel 4. Uitvoer van kassla oktober tot en met mei uit Nederland (x 1.000 ton) naar bestemming

Land van bestemming	1981/82 ton	%	1982/83 ton	%	1983/84 ton	%	1984/85 ton	%	1985/86 ton	%
W-Duitsland	61.7	80	56.6	79	56.6	79	53.0	76	51.8	75
Engeland	8.4	11	8.5	12	8.9	12	7.4	11	9.4	14
Oostenrijk	2.5	3	2.0	3	2.5	3	2.8	4	3.0	4
Overige landen	4.2	6	4.3	6	3.9	6	6.6	9	5.3	7
Totaal export	76.8	100	71.4	100	71.9	100	69.8	100	69.5	100

Bron: KCB

Omdat de sla-export voor circa 80% naar West-Duitsland gaat is het goed deze afzetmarkt nader toe te lichten. Op de eerste plaats moet vastgesteld worden dat er een verandering is in het slasortiment op de Duitse markt. Was de hoeveelheid ijssla en overige sla in 1981/82 nog slechts 8.7%, vier seizoenen later is dat reeds 21%. Vooral bij ijssla zien wij een sterke toename in consumptie.

Tabel 5. Invoer in West-Duitsland van slasoorten (x 1.000 ton)

Slasoort	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
Kropsla[2]	93.6	84.9	89.3	83.6	89.4
IJssla[1]	2.5	2.8	3.7	6.6	9.0
Overige sla	6.2	7.6	9.4	9.3	12.1
Totaal sla	102.3	95.3	102.4	99.5	110.5

1) Alleen Spanje, USA, Israël, incl. Spaanse kropsla.
2) Inclusief ijssla overige landen (Frankrijk, Italië).
Bron: SBW.

De rol van Nederland als slaleverancier op de Westduitse markt neemt steeds verder af. Was in 1973 nog 73% van alle sla uit Nederland afkomstig, nu is dat nog maar 55-60%. Het aandeel uit België blijft in die jaren vrij stabiel en varieerd van 15 tot 21%. De import vanuit Frankrijk varieert sterk, een en ander wordt veroorzaakt door het wel of niet slagen van de teelt aldaar, afhankelijk van de winterse omstandigheden. Italië en Spanje kunnen in toenemende mate sla afzetten op de Westduitse markt. Uit Spanje betreft dit vooral ijssla, uit Italië de diverse slasoorten. De import van ijssla uit de USA is daardoor geheel weggevallen.

Tabel 6. Invoer van sla in West-Duitsland (x 1.000 ton)

Herkomst	1981/82		1982/83		1983/84		1984/85		1985/86	
Nederland	62.7	65	58.1	60	58.1	62	54.3	60	52.7	54
België	14.8	15	16.5	17	16.6	18	18.6	21	19.9	20
Frankrijk	14.4	15	16.7	17	12.8	14	6.2	7	8.2	8
Italië	2.1	2	2.9	3	2.9	3	4.4	5	8.1	8
Spanje	1.5	2	1.9	2	2.4	2	5.6	6	7.9	8
Overige landen	1.1	1	0.9	1	1.4	1	1.4	1	2.1	2

Bron: Sta. Bundesamt.

3. RASSEN

Ieder jaar wordt voor diverse teelten een groot aantal nieuwe slarassen geïntroduceerd door de veredelingsbedrijven. Door middel van gebruikswaarde-onderzoek worden die nieuwe rassen door het RIVRO in samenwerking met het proefstation te Naaldwijk, diverse proeftuinen, de voorlichtingsdienst en de NTS beproefd op hun geschiktheid voor de praktijk. Het lijkt ons zinvol om in een brochure als deze wat van de manier van werken bij het gebruikswaarde-onderzoek te zeggen.

3.1. Gebruikswaarde-onderzoek

Jaarlijks worden de zaadbedrijven uitgenodigd om nieuwe slarassen voor het gebruikswaarde-onderzoek in te zenden. Alle bedrijven, waarvan bij de NAKG bekend is dat zij aan slaveredeling doen kunnen met materiaal aan de proeven deelnemen. Deze rassen worden in het kader van de eerste beoordeling (of vooronderzoek) op drie plaatsen in tweevoud beproefd naast in de praktijk gangbare vergelijkingsrassen. De rassen worden in het oogststadium op een aantal kenmerken beoordeeld door een commissie bestaande uit vertegenwoordigers van het gebruikswaarde-onderzoek, het proefstation te Naaldwijk, de voorlichtingsdienst, de NAKG, het CBT, de NTS en de NTZ. De rassen die in deze proeven goed voldoen ten opzichte van de vergelijkingsrassen worden het jaar daarop opnieuw beproefd in het kader van de tweede beoordeling (of voortgezet onderzoek).
De tweede beoordeling omvat een groter aantal proeven die zoveel mogelijk over het hele land zijn verspreid. Het aantal proeven hangt samen met het belang van de teeltwijze. De proeven vinden deels op proeftuinen plaats, maar voor het merendeel bij particuliere telers. De beoordeling van deze proeven wordt voornamelijk uitgevoerd door het gebruikswaarde-onderzoek, door de NTS en voorlichtingsdienst via de proeven die in studieclubverband worden genomen. Ook de eerder genoemde beoordelingscommissie beoordeelt enkele proeven. Op basis van de gegevens uit de tweede beoordeling wordt een aanbeveling aan de praktijk gedaan over de bruikbaarheid van de nieuwe rassen voor de betreffende teeltwijze. Via artikelen in de vakbladen en op studieclubavonden worden de resultaten van het onderzoek bekend gemaakt.

Nieuwe slarassen worden beproefd in de teeltperiode waarin ze volgens de veredelaars geteeld behoren te worden. We onderscheiden bij het gebruikswaarde-onderzoek voor de glasteelt vijf hoofd-perioden: voor meer informatie zie zaai- en oogsttijden tabel 7.
* vroege herfstteelt (zaaitijd 10/8-25/8).
* normale en late herstteelt (zaaitijd 25/8-20/9).
* winterteelt (zaaitijd 20/9-20/10).
* voorjaarsteelt (zaaitijd 20/10-20/2).
* late voorjaars- en zomerteelt (20/2-5/8).

In de belangrijkste perioden (de normale en late herfstteelt, de winterteelt en de voorjaarsteelt) wordt elk jaar een eerste beoordeling opgezet, in de beide andere perioden eens in de twee jaar.

3.2. Raskenmerken

Jaarlijks wordt een groot aantal rassen ter beproeving wordt aangeboden waarvan de meeste rassen een betrekkelijk korte levensduur hebben. Daarom lijkt het niet zinvol om in een brochure die meerdere jaren mee zal gaan het huidige rassensortiment uitgebreid te beschrijven. Voor de meest actuele informatie verwijzen we dan ook naar de artikelen die in de vakbladen verschijnen. Wel willen we hier in het kort iets zeggen over de meeste kenmerken die de bruikbaarheid van een slaras bepalen. Deze zijn:

1. **Gevoeligheid voor diverse parasitaire ziekten**
   We noemen in deze "het wit", aanslag (smeul en zwartrot) en virus. Op de ziekten zelf zullen we hier niet ingaan, want daaraan is in het hoofdstuk 'Gewasbescherming' de nodige aandacht besteed. Het is duidelijk dat een ras aantrekkelijker is voor een teler naarmate het meer resistenties heeft en ingeval van "wit" resistentie tegen een veel voorkomend fysio.

2. **Gevoeligheid voor diverse niet parasitaire ziekten**
   Hieronder vallen geel blad van onderen, rand (droogrand, broeirand, nerfrand en stippelrand), glazigheid en stoomschade. Ook voor deze ziekten verwijzen we naar elders. Ten aanzien van deze afwijkingen komen flinke rasverschillen voor en het is duidelijk dat een geringere gevoeligheid aantrekkelijk is voor een teler.

3. **Gevoeligheid voor doorschieten**
   In de late voorjaars- en zomerteelt en in de vroege herfstteelt is deze eigenschap van belang. Er mogen in die perioden alleen traagschietende rassen worden gebruikt.

4. **Gevoeligheid voor graterigheid**
   Als bij te weinig licht de nerven van de onderste bladeren langgerekt worden, ontstaat graterigheid. De onderkant van het produkt vertoont dan veel gaten, zodat men als het ware door de krop heen kan kijken. Vooral in lange lichtarme perioden kan dit verschijnsel voorkomen. Er bestaan grote rasverschillen in gevoeligheid voor graterig worden mede ten gevolge van verschillen in gevoeligheid voor aanslag en geel blad.

5. **Groeisnelheid**
   De groeisnelheid is een maat voor de tijdsduur waarin de krop een voldoende hoog gewicht bereikt om te kunnen worden geoogst. Op dit punt bestaan behoorlijke rasverschillen. Vooral in perioden waarin de groei doorgaans traag verloopt (herfst, winter) is een hoge groeisnelheid zeer gewenst.

6. **Omvang van de krop**
   Binnen het huidige rassensortiment komen diverse kropgrootten voor. In verband met de plantafstand en het verlangde kropgewicht is dit een belangrijk kenmerk.

7. **Hartvulling, bladdikte en bladkleur**
   Deze eigenschappen worden in een adem genoemd omdat zij vooral uit consumentenoogpunt belangrijk zijn. Het zijn belangrijke raseigenschappen met het oog op behoud van de markt op de lange duur. Consumentenonderzoek heeft uitgewezen dat een groot deel van onze afnemers de voorkeur geeft aan een dunbladige, malse, lichtgroene en goed gevulde kropsla. De hartbladeren moeten bij voorkeur geel van kleur zijn. Dikbladige sla wordt, vooral wanneer dit gepaard gaat met een donkergroene kleur, minder gewaardeerd. Binnen het huidige rassensortiment komen allerlei gradaties voor tussen een slechte en goede hartvulling, tussen dun en dik blad en tussen een licht- en donkergroene bladkleur.

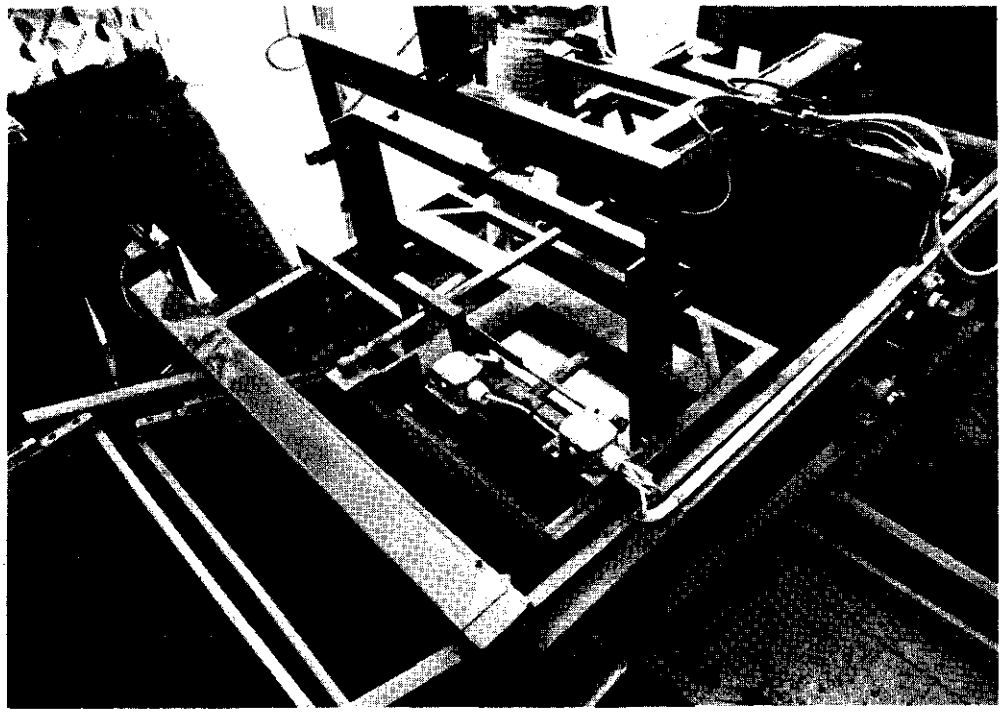
8. **Sluiting bovenkant van de krop**
   Een te sterke sluiting van de krop aan de bovenkant is minder gewenst in verband met een verhoogde kans op rand bij scherp, zonnig weer. Men spreekt dan wel over bloeirand.

4. OPKWEEK

De opkweek van slaplanten vindt hoofdzakelijk plaats bij opkweekbedrijven. Enkele van deze bedrijven zijn geheel gespecialiseerd in het opkweken van slaplanten het gehele jaar rond.

4.1. Zaaien

Bij het zaaien van kropsla wordt voor 100% gebruik gemaakt van ingehuld zaad (pillenzaad).
Bij de huidige opkweekmethode worden de potten machinaal geperst gelijktijdig met het zaaien van de gepilleerde zaden. De potten worden met de hand van de machine afgeschept of automatisch op de grond gezet.
Potgrondaanvoer vindt plaats met behulp van wagentjes.
Bij het afleveren worden de opgekweekte slaplanten in plastic bakken geschept, gestapeld en met vruchtwagens getransporteerd naar de bedrijven.



Op een aantal opkweekbedrijven wordt gebruik gemaakt van de plantproduktielijn.

Een andere produktiewijze die op een aantal bedrijven sinds enkele jaren is te zien, is het opkweken via de zogenaamde plantproduktielijn. Bij dit systeem vindt potgrondaanvoer plaats via een lopende band systeem naar de pottenpers. De perspotten worden rechtstreeks in plastic bakken geperst die volautomatisch worden aangevoerd, gevuld en gezaaid. Vervolgens worden ze afgedekt

met rivierzand. Bij dit systeem staan de perpotten los van elkaar. De plastic bakken worden gestapeld en door middel van een transportsysteem in een klimaatkamer gebracht. De kieming van de zaden vindt plaats in de klimaatkamer.
Direct na het kiemingsproces worden de plastic bakken naar het warenhuis gebracht. De bakken worden in het warenhuis uitgezet waar de planten worden afgekweekt. Een voordeel van deze methode is dat optimale kiemingsomstandigheden zijn te realiseren. Dit geldt vooral in de zomermaanden als te hoge temperaturen onder glas aanleiding kunnen geven tot minder goede resultaten. De planten kunnen niet doorwortelen in de ondergrond zodat er geen wortelbreuk ontstaat bij het inscheppen in de bakken. Verder wordt door de hoge graad van mechanisatie veel zwaar handwerk voorkomen.
Het nadeel van de plantproduktielijn is dat in de wintermaanden de groei langs de randen van de plastic bakken achterblijft als gevolg van schaduw door deze randen. Tevens kunnen er potten makkelijker uitdrogen doordat ze los van elkaar staan. Doordat de onderkant van de potten niet meer met elkaar in verbinding staan, kan er geen vocht getransporteerd worden tussen de potten onderling.

Bij opkweek van ander plantmateriaal dan sla voor bijvoorbeeld het telen in bepaalde substraten, wordt steeds meer gebruik gemaakt van betonvloeren. Op een aantal bedrijven, waar in bepaalde tijden van het jaar slaplanten opgekweekt worden, zullen dan ook in toenemende mate slaplanten op betonvloeren opgekweekt gaan worden. Opkweken op betonvloeren kan een verdere mechanisatie versnellen.

4.2. Potgrond

De potgrond die voor het persen van potten wordt gebruikt, wordt geleverd door speciale potgrondleveranciers.
Deze "potgrondfabrikanten" zijn veelal aangesloten bij de Regeling Handelspotgronden van de Proefstations Naaldwijk, Aalsmeer en Boskoop. De uitgangsmaterialen voor deze potgrondsamenstellingen worden regelmatig beoordeeld op kwaliteit.
De samenstelling van de potgrondmengsels bestaat veelal uit 60% tuinturf en 40% turfstrooisel.
Een ander mengsel bestaat uit 50% tuinturf, 30% bonkveen en 20% turfstrooisel. Per m^3 potgrond moet aan deze mengsels worden toegevoegd: 50 liter zand, 7 kg Dolokal en 1.2 kg PG-mix.
Afwijkingen in chemische samenstelling kunnen snel aanleiding geven tot groeistagnatie in de opkweek.
Ook de spoorelementen moeten in de potgrond in de juiste hoeveelheden aanwezig zijn. Vooral in perioden dat de planten regelmatig moeten worden beregend om uitdrogen van de perspotten te voorkomen, kunnen er veel voedingsstoffen uitspoelen.

Zoals reeds eerder beschreven, zijn er verschillende manieren van potten persen. Elke methode van persen vraagt in feite een aangepaste potgrond.
Belangrijk is, dat de potten zeer goed zijn afgesneden zodat ze gemakkelijk losgebroken kunnen worden.
Te droge perskluiten moeten worden voorkomen. Daarom is het noodzakelijk om de buitenrijen regelmatig water te geven met de slang

(alleen bij het traditionele systeem waarbij de planten rechtstreeks op de grond worden gezet). Het beregenen van de perskluitjes gebeurt met kleine hoeveelheden zodat de perspotten voldoende vochtig blijven.
Na het afleveren dienen de planten zo kort mogelijk in de plastic bakken te verblijven.

4.3. Perspotgrootte

Bij sla worden verschillende perspotmaten gebruikt. In de meeste gevallen gaat men uit van een 4 cm pot. Het nadeel van een 4 cm pot is de kans op uitdroging. Bij een 5 cm pot ondervindt men hier minder last van. Dit betekent een meer gelijkmatige weggroei. Met een grotere pot (5 cm) kan ook een grotere plant worden opgekweekt. Uit onderzoek is duidelijk gebleken dat de teeltduur, van uitplanten tot oogsten met een grotere plant aanzienlijk is te bekorten. Vooral bij een oogst in januari en februari is de verkorting van de teeltduur bij gebruik van een grotere plant aanzienlijk. Deze sla wordt geplant vanaf half oktober tot eind november.



Een grote plant kan in bepaalde teelten teeltduurverkorting geven.

Een plant van 1.0 gram geeft ten opzichte van de veel gebruikte plant van 0.5 gram een teeltduurverkorting van 3-7 dagen. Een plant van 2.0 gram geeft ten opzichte van een plant van 0.5 gram een teeltduurverkorting van 6-14 dagen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een grotere plant een grotere pot en een langere

opkweekduur vergt. Een zwaardere plant zal en mag dus wat meer kosten. Een grote plant zal - in verband met kans op beschadigen - voorzichtig moeten worden geplant.

4.4. Kiemrust

Goed zaad geeft een snelle en regelmatige opkomst. Dit bevordert een optimale plantkwaliteit.
Voor de slakweker is ongelijk plantmateriaal een van de slechtste uitgangspunten. Een van de oorzaken van ongelijk plantmateriaal kan zijn dat het geleverde zaad in kiemrust aanwezig was. Bijna alle slarassen kunnen daar last van hebben, zij het dat tussen de rassen onderling verschillen voorkomen.
Van een aantal gewassen is bekend dat kiemrust verdwijnt door bewaring; dit geldt eveneens voor kropsla.
Vooral in de huidige wit-resistente slarassen kan kiemrust erfelijk aanwezig zijn. Bij het selecteren van rassen zal hier terdege rekening mee gehouden moeten worden. Vooral nieuwe rassen - met jong zaad - kunnen bij iets afwijkende temperatuur tijdens de kieming veel problemen geven. Rassen waarvan dit bekend is, zullen daarom onder geconditioneerde omstandigheden moeten worden gezaaid. Dit laatste geldt uiteraard vooral in perioden met hoge ruimtetemperaturen in het warenhuis.

4.5. Kieming

De optimale kiemingstemperatuur voor sla ligt tussen de 12 en 15°C. Kiemrustgevoelige rassen geven boven 15°C tijdens de kieming snel problemen. In de wintermaanden zal er gedurende de kiemingsperiode verwarmd moeten worden. In deze maanden worden de pillen niet afgedekt. In de voorjaars- en zomermaanden worden tijdens de kieming de potten afgedekt met onder andere noppenfolie met aan weerskanten aluminiumcoating of tempexplaten. Afdekken vindt plaats van ongeveer 1 april tot 1 oktober, uiteraard is het een en ander afhankelijk van de instraling.
In de zomermaanden probeert men de temperatuur zo laag mogelijk te houden door vooraf de grond flink nat te maken en de potten zo koud mogelijk te persen. Veelal worden de potten in de namiddag of 's avonds geperst en afgedekt. Op het moment dat de temperatuur op z'n laagst is in het warenhuis wordt de afdekking verwijderd. Tegen de ochtend wordt de afdekking weer aangebracht. De meest gevoelige periode voor de kieming is gedurende 6-8 uur na het zaaien. Te laat verwijderen geeft een te lange hypocotyle as en een plant die gemakkelijk omvalt.
In de zomermaanden bij zeer hoge temperatuur kan tijdelijk een licht krijtscherm op het warenhuis worden aangebracht. Het kiemen in geconditioneerde ruimten is onder die omstandigheden ideaal. Daarna worden de perspotten afgedekt met nylongaas om vogelvraat te voorkomen.

4.6. Opkweekduur

De opkweekduur is afhankelijk van de tijd van het jaar, de potgrootte en de temperatuur die aangehouden wordt. Het laatste

speelt vooral in de wintermaanden. Welke temperatuur houdt men aan op de dag en 's nachts na de kieming?
Afhankelijk van het licht zal de stooktemperatuur in het begin van de opkweek nog op 12°C, daarna op 10°C en 's nachts op 8°C gehouden worden. Het verdere afkweken vindt plaats tussen 7 en 10°C, met zon tot 12-15°C maximaal.
De opkweekduur in een 4 cm perspot varieert van 12 tot 14 dagen in de zomer tot 50 dagen in de winter. Voor een 5 cm perspot is in de zomer 14 tot 16 dagen en in de winter maximaal 65 dagen nodig. De tijdsduur is mede afhankelijk van het type verwarming.
Buisverwarming in combinatie met hangende kachels is voor sla een ideale methode die ook relatief snel is.
Als er alleen hangende kachels als warmte- en CO_2-bron worden gebruikt, kan er in de wintermaanden nogal eens glazigheid optreden bij de gewassen die daar gevoelig voor zijn.
Een flinke groeiremming en wegval kan hierdoor ontstaan. Een ongestoorde doorgroei is voor het verkrijgen van een goed produkt noodzakelijk.
Bij de opkweekduur kunnen we stellen, dat een te oude en te traag (koud) gegroeide plant, meer nadelen op zal leveren dan een iets te jonge, snel gegroeide plant. Te oude planten geven bij lagere temperatuur vaak veel wegval.

4.7. Ziektebestrijding

De opkweek van een gewas moet vanzelfsprekend plaatsvinden in een ruimte die volkomen ziektevrij is. Om dit te bereiken zal dan ook jaarlijks de grond, hetzij gestoomd of met een chemisch middel ontsmet moeten worden. Gebeurt dit niet dan is de kans groot dat de wortels na enkele malen opkweken door Pythium worden aangetast.
Insekten komen praktisch het gehele jaar door voor en zullen dan ook regelmatig bestreden moeten worden. Bestreden moeten worden onder andere bladluizen, rupsen, slakken, witte vlieg en aardrupsen. Voor beschrijving van ziektebeelden die deze insekten veroorzaken, kan verwezen worden naar het hoofdstuk 'Gewasbescherming' verderop in de brochure. Voor de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen kan het beste de slakaart, die jaarlijks aangepast verschijnt, geraadpleegd worden.
Vogels en muizen kunnen ook nogal wat schade veroorzaken. Vogelvraat kan voorkomen worden door de perspotten af te dekken met nylongaas. Bij muizenvraat moeten de algemene maatregelen hiervoor worden genomen.
Bij de schimmels zijn het vooral valse meeldauw ('t wit) en Botrytis (smeul) die de aandacht vragen. Een goede preventieve bestrijding vindt plaats via een goede klimaatregeling, die zorgdraagt voor goede groeiomstandigheden. Voor de chemische bestrijding wordt wederom verwezen naar de slakaart. Ter voorkoming van valse meeldauw zijn rassen met veel resistenties gewenst.

5. PLANTEN EN TEELTDUUR

Voor het planten wordt in het algemeen gespoeld. Dit geldt voornamelijk na het beëindigen van een hoofdteelt of na het ontsmetten van de grond. Hoe lang gespoeld moet worden is afhankelijk van het grondontsmettingsmiddel dat wordt gebruikt, de grondsoort en het tijdstip van het jaar. Na het uitspoelen moet de grond weer de kans krijgen om uit te zakken.
Vlak voor het planten wordt meestal nog een lichte grondbewerking toegepast om de kunstmest oppervlakkig in te frezen. De kunstmest kan ook gedurende het laatste half uur van het uitspoelen door de regenleiding worden meegegeven. De verdeling van de kunstmest is bij deze methode afhankelijk van de waterverdeling door de regenleiding en stroombanen in de grond. Het inwerken van de kunstmest tijdens de grondbewerking zal veelal een betere verdeling geven.
Op de meeste gronden is voor een voorjaarsteelt een diepere grondbewerking nodig. Om de grond goed "los" te krijgen heeft spitten van de grond de voorkeur.

5.1. Planten

Lang niet alle slaplanten worden machinaal met de zogenaamde plantwagen gepoot. Deze wagen drukt de grond aan en maakt tevens de plantgaten. De planters zetten de planten in de gemaakte gaten. Bij een andere veel gebruikte methode worden van tevoren plantgaten gerold, waarna de planters op hun knieën de plantjes in de gaten zetten.
Om goed aan te kunnen slaan, moeten de planten met de pot goed in aanraking komen met de grond. Dit betekent dat op de meeste grondsoorten er in de grond gepoot moet worden en niet er bovenop. Om een goede weggroei te krijgen is het noodzakelijk direct na het planten de sla aan te gieten. Bij scherp zonnig weer moet het aangieten worden herhaald. De hoeveelheid water die gegeven wordt en het aantal keren dat wordt geregend is sterk afhankelijk van de grondsoort.

5.1.1. Plantafstand en kropgewicht

Een belangrijke factor om een kwalitatief goed produkt te krijgen is de juiste plantafstand. Uit diverse plantafstandproeven is duidelijk gebleken dat het kropgewicht lager wordt bij meer planten per m^2. Het kropgewicht kan bij erg veel planten per m^2 zelfs zo laag worden dat een gedeelte van de kroppen het minimum exportgewicht niet haalt.
Uit proeven is eveneens gebleken dat bij nauwer planten vooral de graterigheid en geel blad wordt bevorderd en dat de arbeidsbehoefte toeneemt. Vanuit kwaliteitsoogpunt moet dus een ruime plantafstand worden aangehouden. Bij nauwer planten neemt, tot op zekere hoogte, de kg-opbrengst per m^2 echter toe. Vanuit dit punt gezien zou men juist zo nauw mogelijk moeten planten.
Uit diverse plantafstandenproeven in herfst en winter is gebleken dat een plant meer per m^2 een gewichtsverlaging gaf van ongeveer 0.7 kg per 100 stuks.

Om een gewichtstoename te krijgen van een klasse, bijvoorbeeld van 17/18 kg naar 19/20 kg, moet de sla dus 2 kg per 100 stuks zwaarder zijn. Dit is te realiseren door drie planten per m^2 minder te planten (indien uitgegaan wordt van dezelfde oogstdatum). Of het redabel is om ruimer te planten is afhankelijk van de veilingprijs van de verschillende gewichtsklasse. Dit zal met name in de oogstperiode januari-februari het geval zijn.
Er is een tendens, dat op de afzetmarkten zwaardere sla wordt gevraagd. Dit kan gevolgen hebben voor de prijsvorming van zwaardere gewichtsklasse in andere oogstperioden dan januari-februari. Bij een prijsniveau van 25 à 30 cent moet er een verschil van minimaal 2 cent per gewichtsklasse zijn om bij ruimer planten hetzelfde saldo te behalen. Bij een prijsniveau van ongeveer 40 cent moet dit verschil per gewichtsklasse 4 à 5 cent bedragen.
Bij bovenstaande berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele kwaliteitsverliezen van sla bij nauw planten. In het algemeen is er bij ruim planten wat meer speelruimte. Bovendien zijn er bij zwaardere sla minder problemen met residu.



Te dicht planten geeft graterige kroppen.

5.1.2. Plantdichtheid en teeltperiode

Voor de diverse teeltwijzen kan een globale plantdichtheid worden aangegeven. Kleine verschillen kunnen echter worden veroorzaakt door de rassenkeuze, de grondsoort, teeltwijze, te oogsten kropgewicht en het kastype.

Teeltwijze:
- Vroege herfst (oogst september - oktober). De plantdichtheid is sterk afhankelijk van de rassenkeuze. Bij een compact ras worden 19 planten per m^2 geplant, bij een ruim groeiend ras 17 planten per m^2.
- Herfstteelt (oogst november - december). Er wordt ruim geplant, 17/18 planten per m^2.
- Winterteelt (oogst januari - februari). Er wordt wat nauwer geplant, 18/22 planten per m^2.
- Voorjaarsteelt (oogst maart - april). Er wordt vrij nauw geplant, 20/24 planten per m^2.
- Zomerteelt (oogst juni tot en met augustus). In verband met het optreden van bodemschimmels wordt wat ruimer geplant. Men plant dan 22 planten per m^2.

5.2. Teeltduur

Het moment van zaaien bepaalt voor het grootste gedeelte de teeltduur. Daarnaast hebben het temperatuurniveau tijdens de teelt, de plantgrootte, het kropgewicht bij de oogst en de rassenkeuze hierop invloed. In de bijgeplaatste tabel wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde zaai-, plant- en oogstdatums in de verschillende tijden van het jaar.

Tabel 7. Teelt- en zaaikalender voor de teelt van botersla onder glas volgens gemiddelde praktijkgegevens (bron rassenlijst 1985)

zaaien	planten	oogsten	zaaien	planten	oogsten
20 aug	2 sep	9 okt-12 okt	5 jan	17 feb	11 apr-15 apr
26 aug	9 sep	18 okt-20 okt	10 jan	20 feb	13 apr-16 apr
31 aug	14 sep	9 nov-14 nov	15 jan	24 feb	15 apr-17 apr
5 sep	21 sep	15 nov-20 nov	20 jan	28 feb	16 apr-18 apr
10 sep	28 sep	25 nov-10 dec	25 jan	4 mrt	17 apr-19 apr
15 sep	3 okt	15 dec-20 dec	30 jan	7 mrt	18 apr-20 apr
20 sep	9 okt	20 dec-10 jan	5 feb	9 mrt	19 apr-21 apr
25 sep	18 okt	15 jan-20 jan	10 feb	13 mrt	21 apr-24 apr
30 sep	26 okt	20 jan-30 jan	15 feb	16 mrt	24 apr-27 apr
5 okt	30 okt	30 jan-20 feb	25 feb	22 mrt	28 apr- 1 mei
10 okt	10 nov	10 feb-20 feb	1 mrt	26 mrt	1 mei- 5 mei
15 okt	20 nov	20 feb-27 feb	15 mrt	5 apr	10 mei-15 mei
20 okt	1 dec	25 feb- 5 mrt	25 mrt	10 apr	15 mei-20 mei
25 okt	8 dec	28 feb-10 mrt	5 apr	19 apr	24 mei-28 mei
30 okt	16 dec	1 mrt-15 mrt	15 apr	30 apr	30 mei- 5 jun
5 nov	27 dec	10 mrt-20 mrt	25 apr	8 mei	8 jun-13 jun
10 nov	5 jan	15 mrt-25 mrt	10 mei	22 mei	25 jun- 1 jul
15 nov	10 jan	20 mrt-30 mrt	20 mei	1 jun	5 jul-10 jul
20 nov	17 jan	28 mrt- 2 apr	30 mei	10 jun	15 jul-20 jul
25 nov	25 jan	28 mrt- 5 apr	10 jun	20 jun	25 jul- 1 aug
30 nov	26 jan	3 apr- 6 apr	20 jun	30 jun	5 aug-10 aug
5 dec	30 jan	4 apr- 7 apr	30 jun	10 jul	15 aug-20 aug
10 dec	5 feb	5 apr- 8 apr	10 jul	20 jul	25 aug-30 aug
15 dec	8 feb	8 apr-12 apr	20 jul	30 jul	5 sep-10 sep
20 dec	10 feb	10 apr-13 apr	30 jul	10 aug	15 sep-22 sep
30 dec	15 feb	11 apr-15 apr	10 aug	20 aug	25 sep- 5 okt

6. KASKLIMAAT

In een plant spelen zich verschillende levensprocessen af. Het belangrijkste proces is de fotosynthese, waarbij de plant met behulp van de levende bladgroenkorrels koolhydraten vormt uit CO_2 en water. Licht en warmte spelen een zeer belangrijke rol. Elk van de genoemde factoren kan in het minimum zijn en zodoende de fotosynthese beperken.
Bij de ademhaling maakt de plant uit de gevormde koolhydraten energie vrij voor zijn levensverrichtingen. De koolhydraten die overblijven worden gebruikt voor de groei van de plant waardoor de plant toeneemt in volume en gewicht.
Behalve als bouwstof voor de fotosynthese dient het water in de plant ook als oplos- en transportmiddel, als drukregelaar van de cellen en als temperatuurregelaar. Door de verdamping zorgt de plant ervoor dat de planttemperatuur als gevolg van de instraling niet te sterk oploopt. De factoren licht, temperatuur, CO_2 en water zullen worden besproken, alsmede teelthandelingen en processen die hiermee te maken hebben.

6.1. Licht

Licht is een factor die bij de teelt van sla, economisch niet rendabel is te beïnvloeden. In de winter moet sla onder lichtarme omstandigheden groeien. Bij weinig licht en hoge temperaturen ontstaan langgerekte, dunne bladeren. De bladkleur is lichter dan bij veel licht.
Naarmate het gewas groter wordt, 'vangen' de planten meer licht. Maar als de planten groter worden gaan de bladeren elkaar steeds meer beschaduwen. Hoe nauwer de plantafstand, hoe eerder dat zal gebeuren. Met name in de winter ontvangen vooral de onderste bladeren al gauw te weinig licht waardoor zij snel vergelen. Dit zal leiden tot een snellere vergeling. Het is daarom belangrijk om optimaal van het licht te profiteren.
Zorg voor schoon glas door voor het begin van de teelt het glas goed schoon te maken. Verder hebben donkere kassen met veel schaduwgevende delen beperktere mogelijkheden dan lichtere kassen. De teeltduur in een donkere kas is wat langer dan in een lichtere kas omdat wij het licht niet optimaal kunnen benutten.
Indien wordt geschermd heeft een beweegbaar scherm dan ook de voorkeur boven vaste- en vochtkierenschermen.
De hoeveelheid licht is meestal de beperkende factor bij de groei. Daarom worden de andere groeifactoren daarop afgestemd. Dit houdt in dat het stoken, ventileren en CO_2-doseren lichtafhankelijk worden geregeld.

6.2. Temperatuur

De temperatuur heeft veel invloed op de planten omdat de levensprocessen er door worden beïnvloed. Bij weinig licht en een hoge temperatuur ontstaan langgerekte bladeren (graterig) die dun en slap zijn. Wel ligt de groeisnelheid (tot een bepaald maximum) bij een hoge temperatuur duidelijk hoger dan bij een lage temperatuur.

Bij veel licht en een lage temperatuur (koude kassen in het voorjaar) ontstaat een gewas met korte, brede bladeren die dik en stug zijn.
Het temperatuurniveau in de kas heeft grote invloed op de mate van **hartvulling**. Door het groeipunt worden meer bladeren afgesplitst naarmate er meer licht is en de ruimtetemperatuur hoger is. Hierbij is de invloed van de temperatuur het grootst!
De zon is de belangrijkste warmtebron. In een lege kas met een droog grondoppervlak wordt bijna alle binnengestraalde energie in voelbare warmte omgezet. De kasluchttemperatuur en de grondtemperatuur kunnen dan sterk oplopen. In een kas met een volgroeid gewas sla wordt de binnengestraalde energie voor een groot deel door de planten gebruikt voor de verdamping van water, althans als de planten voldoende water kunnen opnemen. Dit betekent dat de luchttemperatuur minder snel en minder hoog oploopt dan in een lege kas.

6.2.1. Ventilatie

Door ventilatie beïnvloeden wij de temperatuur, de luchtvochtigheid en het CO_2-gehalte.
Welke temperatuur het beste is, hangt af van de beschikbare hoeveelheid licht, van het stadium waarin de sla verkeert en van het geteelde ras. Op zonnige dagen mag bij een jong gewas de temperatuur veel hoger oplopen dan bij weinig licht en een bijna volgroeid gewas. In het voorjaar kunnen veel hogere temperaturen worden aangehouden dan in de herfst. De temperatuurregeling wordt dan ook lichtafhankelijk ingesteld. Dit biedt ook meer mogelijkheden voor CO_2-dosering, omdat extra toedienen van CO_2 vooral zinvol is bij veel licht. Als wij op een gegeven moment toch weer moeten gaan luchten verdwijnt echter een groot gedeelte van de toegediende CO_2 door de luchtramen. Is echter in de kas het CO_2-gehalte lager dan buiten (0.03% ofwel 300 dpm) dan komt door de geopende luchtramen weer CO_2 de kas binnen.
Om de verdamping te remmen wordt bij veel wind weinig gelucht. Bij regen moeten de luchtramen geheel of grotendeels worden gesloten om inregenen te voorkomen. Daarom is bij de teelt van sla een regenmelder gewenst.

6.2.2. Verwarming

Bij de slateelt zal er om twee redenen worden gestookt namelijk om een te lage temperatuur te voorkomen en om in de sla een voldoende hartvulling te krijgen.
In de nacht wordt meestal een minimumtemperatuur aangehouden tussen 6 en 8° C (afhankelijk van rassenkeuze en seizoen). Als de temperatuur beneden deze waarde komt zal veelal worden gestookt. De minimum dagtemperatuur ligt meestal op ongeveer 13-15° C. De gemiddelde etmaaltemperatuur zal ongeveer 8° C moeten zijn.
Het stoken kan gebeuren met een hetelucht- of een buisverwarming. Hangende heteluchtkachels moet men niet te hoog hangen, omdat zij dan meer energie gebruiken. Een goede hoogte is 1.50 m. Ook is het zinvol om een strook plastic folie aan te brengen vanaf de kachel in de blaasrichting van de kachel om de warme luchtstroom het

opstijgen te beletten. Bij heteluchtkachels moet men er op letten dat de O_2-voorziening in orde is.
Bij een heteluchtverwarming is de horizontale en vertikale temperatuurverdeling in de kas ongelijk, vooral bij geopende luchtramen. Omdat het werkelijke vochtgehalte van de kaslucht op de diverse plaatsen weinig verschilt, zullen er aanmerkelijke verschillen in de relatieve luchtvochtigheid optreden.
Bij een buisverwarming is de capaciteit meestal te groot voor de teelt van sla. Voor een goede regeling van het klimaat is het gunstig als een gedeelte van de verwarmingsbuizen (vooral de laagliggende buizen) kan worden afgesloten. Deze laagliggende verwarmingsbuizen kunnen veel plaatselijke stralingswarmte geven. Hierdoor kan in een periode waarin veel moet worden gestookt gemakkelijk droogrand optreden.

6.3. Koolzuurgas

Bij zeer weinig licht heeft verhoging van het CO_2-gehalte en/of verhoging van de temperatuur geen effect op de groeisnelheid. Bij veel licht geeft zowel een hogere temperatuur als een verhoging van het CO_2-gehalte een snellere groei.
Een hogere temperatuur is bij zonnig weer te bereiken door (lichtafhankelijk) weinig te luchten. Onder deze omstandigheden is het gunstig om het CO_2-gehalte in de kaslucht op te voeren.

7. TEELTMAATREGELEN

Bij de teelt van sla worden afhankelijk van oogstdatum zes teeltwijzen onderscheiden. Elke teelt heeft zijn eigen specifieke problemen. Voor zover teeltmaatregelen niet in andere hoofdstukken zijn besproken, komen zij hier aan de orde.

7.1. Vroege herfstteelt

Bij de sla die geoogst wordt in de maanden september en oktober is het belangrijk dat men uitgaat van een traag schietend ras. Dit is niet meer nodig bij sla die gezaaid wordt na 20 augustus.
De start van de vroege herfstteelt is erg belangrijk. Zowel de teeltgrond als de potten moeten vochtig zijn, zodat de beworteling snel kan verlopen. Bij een te droge start wordt de hoofdwortel hard en ontstaan er gele zaadlobben die gemakkelijk aanleiding geven tot rotting en wegval.
De eerste week na het planten wordt bij zonnig weer weinig gelucht. Als de sla aan de groei is moet er wel ruim worden gelucht om een te welig gewas te voorkomen.
Voor de meeste gronden is het goed om voldoende water in een keer te geven, omdat bij een te grote gietfrequentie met kleine hoeveelheden water de kans op schimmelziekten en bladvergeling groter wordt.
Er zijn rassen waarbij het in deze teeltperiode aanbeveling verdient om de laatste zeven à tien dagen voor de oogst geen water meer te geven als dat mogelijk is. De kans op het optreden van schimmels en "broeirand" wordt hierdoor verkleind.
Voor de vroege herfsteelt hebben wij niet zoveel mogelijkheden om CO_2 te doseren, omdat er veel wordt gelucht.

7.2. Herfstteelt

Bij de herfstteelt (oogst in november en december) is de verhouding tussen temperatuur en licht meestal ongunstig. De temperatuur is vaak te hoog ten opzichte van de hoeveelheid licht die de planten ontvangen. Zeker in het begin van de teelt zal er daarom ruim moeten worden gelucht.
In de herfstsla wordt over het algemeen weinig gegoten. Bij de zware gronden (gronden met een grote vochtcapaciteit) is de gietfrequentie laag. Als er gegoten wordt gebruikt men wel grotere hoeveelheden dan op de zand- en zavelgronden.
Bij zonnig weer is het niet moeilijk om goede sla te telen. Bij dit weertype is er voldoende verdamping. Let bij zon en veel wind wel op de luchtvochtigheid: er kan bij gevoelige rassen gemakkelijk rand optreden. Bovendien zal bij grote instraling in het begin voldoende moeten worden gegoten.
Bij regenachtig en mistig weer is het veel moeilijker om goede sla te telen. De verdamping is dan minimaal en de kans op glazigheid is erg groot.
Wanneer de sla regelmatig - gedurende langere tijd - nat is, kan wit optreden. Omdat witresistentie regelmatig wordt doorbroken moeten wij er van uitgaan dat deze ziekte kan optreden.
Onder minder gunstige omstandigheden moet de verdamping worden

bevorderd (zie het hoofdstuk over kasklimaat).
Bij de herfstteelt van sla wordt zo weinig mogelijk gestookt, behalve bij een periode van vorst en om de verdamping te bevorderen.
In het begin van de teelt zou het volgende schema kunnen worden aangehouden: nacht circa 7° C, overdag bij donker weer 12-14° C en bij zonnig weer oplopend tot 20° C.
Op het einde van de teelt: nacht circa 7° C, overdag bij donker weer 12-13° C en bij zonnig weer 14-15° C. De lichtafhankelijke verhoging moet geheel worden bereikt door minder te luchten. Boven de ingestelde waarde moet zo ruim mogelijk worden gelucht. De gewenste dag- en nachttemperaturen zijn verder rasafhankelijk. Bij glaziggevoelige rassen moet het verschil tussen dag- en nachttemperatuur geringer zijn omdat grote temperatuurverschillen glazigheid in de hand werken.
Daarnaast is het raadzaam om bij iedere gietbeurt wat bij te mesten als men problemen met glazigheid heeft.

7.3. Winterteelt

De sla van de winterteelt wordt geoogst in de maanden januari en februari. In de wintermaanden is de hoeveelheid licht de beperkende factor. De teeltmaatregelen zullen daarom moeten worden afgestemd op de hoeveelheid licht. In de eerste week wordt overdag weinig gelucht om een vlotte start te verkrijgen.
Bij het planten worden afhankelijk van de grondtemperatuur de volgende dag- en nachttemperatuur aangehouden:
Bij een grondtemperatuur van 12° C:
stooktemperatuur nacht 4 - 5° C
ventilatietemperatuur nacht 6° C
stooktemperatuur dag 8 - 10° C
ventilatietemperatuur dag 12 + 5° C (LV).
Bij een grondtemperatuur van circa 10° C:
stooktemperatuur nacht circa 7° C
ventilatietemperatuur nacht circa 8° C
stooktemperatuur dag 11° C
ventilatietemperatuur dag 12° + 5° C (LV).
De grondtemperatuur mag niet lager dan 7° C worden.
Bij bewolkt, vochtig weer moet de verdamping worden gestimuleerd door de temperatuur enkele graden te verhogen. Bij buisverwarming wordt de maximum watertemperatuur op 30-40° C begrensd. Pas na enkele uren zetten wij een kiertje lucht. Bij zonnig weer en gesloten luchtramen doseren wij CO_2.
Wanneer er kort voor de oogst vorst optreedt, moet met een zo laag mogelijke buistemperatuur worden gestookt. Om droogrand te voorkomen zal dan een extra watergift of een keer broezen nodig zijn.
Sla splitst bij te lage temperaturen in het hart minder blad af. Dit kan leiden tot onvoldoende hartvulling.
Na half december planten kan een kierscherm worden gebruikt. Wel moeten dan rassenkeus, watergift en andere omstandigheden worden aangepast.

7.4. Voorjaarsteelt

Voorjaarssla wordt geoogst in de maanden maart en april. Van het totale jaarlijkse aanbod in Nederland wordt ongeveer 40% in maart en april geoogst.
De voorjaarsteelt is dus erg belangrijk. In deze teelt hebben wij te maken met lage buitentemperaturen en vanaf januari weer een toenemende lichtintensiteit. Ongelijke weggroei komt voor als kort na het planten strenge vorst gepaard gaat met een hoge instraling. Er is dan geen evenwicht tussen opname en verdamping van de sla. Optimale wortelomstandigheden (voldoende bodemtemperatuur en een juiste voedingtoestand) beperken de ongelijke weggroei.
Meestal gaat men uit van een stooktemperatuur 's nachts van 7^{o} C, ventileren bij 8^{o} C en een minimum stooktemperatuur op de dag van 12^{o} C, ventileren bij 13^{o} C. Bij veel uitstraling dient men er rekening mee te houden, dat de grond- en gewastemperatuur te laag kunnen worden, waardoor een hoge stooktemperatuur aangehouden zal moeten worden.
Bij zonnig weer kan extra CO_2 worden gedoseerd en mag de temperatuur - vooral bij nog jonge sla - flink oplopen. Door bij zon weinig te luchten en door de warmte van de CO_2-kachels zal de temperatuur soms hoog oplopen. Bij bijna oogstbare sla mag dit niet te hoog zijn (niet boven 25^{o} C). Er zal overdag wat ruimer moeten worden gelucht om te hoge temperaturen - en daardoor rand - te voorkomen. Ga daarom tijdig luchten of geef 's morgens een broesje. Voor de vroegste voorjaarsteelt zijn er ook mogelijkheden om met een scherm energie te besparen.

7.5. Late voorjaars- en zomerteelt

De sla die in mei wordt geoogst valt onder de late voorjaarsteelt. Sla die in de maanden juni tot en met augustus worden geoogst noemen wij zomerteelt. Bij deze teeltwijzen dienen wij uit te gaan van een ras dat traagschietend, sterk tegen rand en aanslag is (zwartrot).
Omdat het groeitempo erg hoog is (4 à 5 weken) is een optimale vochtvoorziening vereist. De grond moet tijdens de teelt goed vochtig worden gehouden.
Bij de late voorjaarsteelt wordt in het begin van de teelt matig, later ruimer gelucht. Vooral bij de zomerteelt moet zo ruim mogelijk worden gelucht aan beide zijden van de kap.

8. SUBSTRAATTEELT

8.1. Planten

De afgelopen jaren is op bescheiden schaal ervaring opgedaan met de teelt van sla in goten.
Bij de nieuwe teeltwijze van sla wordt uitgegaan van zeven goten per 3.20 m kap. De goten zijn ongeveer 25 cm breed. Op iedere goot komt een deksel van circa 30 cm breed met daarin uitsparingen voor de slaplanten. In iedere goot komen twee rijen slaplanten te staan (dus 14 rijen sla per 3.20 m kap).
Indien ijsbergsla wordt geteeld, gaat men uit van zes goten per 3.20 m kap. Die goten zijn ongeveer 30 cm breed en het deksel is 35 cm breed.
Bij beide teelten wordt gestreefd naar plantgaten in het deksel van 5.5 x 5.5 cm. Het deksel is noodzakelijk om algengroei te voorkomen en om mechanisatie van de sla-oogst mogelijk te maken. Door de plantmachine (ontwikkeld door het IMAG) worden de deksels machinaal aangebracht. Tegelijkertijd kan dan door twee personen de sla worden geplant.
Per keer kunnen maximaal vier goten worden geplant.
Ervaringen uit de praktijk wijzen uit dat de sla op goten compacter blijft dan bij een grondteelt. Bij de rassenkeuze zal men hiermee rekening moeten houden.
Ook is de sla die in goten wordt geteeld gevoeliger voor rand. In verband hiermee wordt tijdens de teelt gebroesd.

8.2. Bemesting

Tijdens de teelt wordt het voedingswater gerecirculeerd. Daarbij wordt over het algemeen een EC aangehouden van 2.0 en een pH van 6.0. Als er tijdens de herfst en winter problemen zijn met glazigheid, wordt de EC verhoogd tot circa 2.6.
In het bemestingschema wordt gedurende de teelt met name het K-niveau aangepast. Na het begin van de kropvorming moet dit niveau hoger zijn dan bij de start van de teelt.
Tijdens de teelt wordt K_2SiO_4 (kaliwaterglas) toegediend ter voorkoming van rand en agral (uitvloeier) om verspreiding van de Olpidiumschimmel tegen te gaan. Voor het eigenlijke bemestingschema wordt verwezen naar de substraatbrochure.

8.3. Oogst

Bij de oogst kunnen tegelijkertijd van vier goten de deksels met daarin de planten naar de oogstmachine worden getrokken. Bij de machine (principe ontwikkeld door het IMAG) worden de wortelpruiken automatisch afgesneden en afgevoerd. De losse kroppen worden door twee personen geschoond en vervolgens in poly verpakt.

Na de slateelt worden de deksels in de bedrijfsschuur opgeslagen. Van de zeven goten die bij de slateelt (of een ander eenmalig te oogsten gewas worden gebruikt) worden er vier voor bijvoorbeeld een tomatenteelt gebruikt. De overgebleven drie goten kunnen in de kap

of elders worden opgeslagen. Door deze nieuwe techniek is het mogelijk om na de slateelt ook bij andere gewassen de voordelen die met een substraatteelt te behalen zijn te verwezenlijken.

9. BEMESTING

9.1. Organische stof

Op vrijwel iedere grond met goede structuur en normale zout- en voedingstoestand kan sla met goed resultaat worden geteeld. Voor de instandhouding of verbetering van de structuur van de grond kan het toevoeren van organische stof gunstig zijn. Op lichte gronden kan "vettig" materiaal bijvoorbeeld stalmest een goede keuze zijn. Op zwaardere gronden zal meestal de voorkeur uitgaan naar de wat "verschralende" materialen, zoals bijvoorbeeld de hoogvenen: tuinturf en turfmolm. Gemengde mest is een mengsel van stalmest en hoogveen. Let op dat het gebruik van stalmest en ook enkele andere dierlijke meststoffen aan wettelijke regels is geboden.
Als niet-gecomposteerde organische materialen worden toegediend, bijvoorbeeld stro of boomschors, dan moet voor de vertering hiervan wat extra stikstof worden gegeven.
Van de dure gedroogde (meestal verpakte) stikstofhoudende organische meststoffen wordt in het algemeen niet meer dan 10 à 15 kg per are gegeven. In tegenstelling tot wat wel wordt beweerd levert deze hoeveelheid organische bemesting nauwlijks een aandeel in de organische stofvoorziening van de grond.

9.2. Koolzure kalk en pH

Voor het telen van sla worden bepaalde minimumeisen aan het koolzure kalkgehalte ($CaCO_3$) en de pH van de grond gesteld. Zijn de waarden voor $CaCO_3$ en pH lager dan de normen zoals ze in tabel 8 staan dan zal bekalken van de grond gewenst zijn. Boven deze waarden kan bekalken achterwegen worden gelaten.

Tabel 8. Enkele normen waar beneden een bekalking van de grond plaatsvindt

Grondsoort	% koolzure kalk ($CaCO_3$)	pH (KCl)
Diliviaal zand	0.2	6.0
Alluviaal zand	0.3	6.3
Zavel	0.4	6.5
Rivier klei	0.3	6.5
Zeeklei	0.5	6.7
Humeuze klei	0.3	6.3
Veen	0.05 - 0.1	5.5

Voor veengronden geldt in het algemeen hoe hoger het organische stofgehalte is hoe hoger het koolzure-kalkgehalte is/mag zijn. In verband hiermee kan vooral bij hoge organische stofgehalten de pH een betere maatstaf ter beoordeling zijn.
In de "grensgevallen" wordt jaarlijks een onderhoudsbekalking gegeven: 20 à 30 kg koolzure landbouwkalk per are. Bij belangrijk lagere waarden (op zure grond) is een verdubbeling van de hiervoor gegeven gift eerder noodzaak dan overbodig. Voor een goede werking

van de kalkmeststoffen is een intensieve vermenging hiervan met de grond noodzakelijk.

Opgemerkt moet worden dat een gift van bijvoorbeeld 1 m^3 champignonmest per are 25 à 40 kg koolzure kalk levert. Op zure gronden kan champignonmest vanwege de kalkwerking dus gunstig zijn doch op kalkrijke gronden eerder ongunstig!

9.3. Zout- en voedingstoestand van de grond

Sla wordt niet gerekend tot de bijzonder zoutgevoelige gewassen. Toch hangt het succes dat met de teelt kan worden behaald mede af van de zout- en voedingstoestand van de grond waarin wordt geteeld. Bevat de grond te veel zouten dan kan de groei van de sla achterblijven en is het optreden van bijvoorbeeld "rand" niet uitgesloten. Bevat de grond daarentegen te weinig zouten dan zal de sla zacht en welig opgroeien en kan er bijvoorbeeld gemakkelijk glazigheid optreden.
Behalve zichtbare kwaliteitsproblemen kunnen ook niet-zichtbare kwaliteitsproblemen ontstaan zoals ongewenste nitraat- en bromideresiduen in het blad van de sla. Meestal is het overschot van deze residuen het gevolg van te hoge nitraat- of bromidegehalten in de grond.

9.3.1. Streefcijfers

Voor het telen van kwalitatief goede sla is een juiste zout- en voedingstoestand van de grond dus van groot belang. Informatie hieromtrent kan worden verkregen door de grond chemisch te laten onderzoeken (grondmonster). De hierbij verkregen resultaten kunnen dan worden vergeleken met tabel 9. In deze tabel worden waarden voor de verschillende "zouten" weergegeven die als ideaal gelden bij de start van de teelt.

Tabel 9. Streefcijfers voor de zout- en voedingstoestand bij de teelt van sla in grond. De EC-waarde is opgegeven in mS per cm bij 25° C, bromide in micromol per liter extract en de overige gehalten in mmol per liter extract (1 : 2 volume extract)

Totaalzout,	EC	1.2	Ammonium,	NH_4	< 0.2	Nitraat, NO_3	4.0
Natrium,	Na	< 3.0	Kalium,	K	2.0	Sulfaat, SO_4	2.5
Chloride,	Cl	< 3.0	Calcium,	Ca	2.5	Fosfaat, P	0.2
Bromide,	Br	< 25.0	Magnesium,	Mg	1.0		

(< = kleiner dan)

Zijn in vergelijking met de tabel een of meer gehalten in de grond lager, dan heeft het uitvoeren van een bemesting de voorkeur.
Zijn een of meer gehalten in de grond hoger dan in de tabel vermeld dan kan uitspoelen van de grond gewenst zijn. Voor het spoelen van de grond kunnen tabel 10 en 11 worden geraadpleegd.

Tabel 10. Hoeveelheden spoelwater in mm (liter per m^2) waarbij de verschillende grondsoorten tot 30 cm diepte worden schoongespoeld (zie ook tabel 11)

Grond-soort	Organische stofgehalte in %	Slibgehalte in %	Hoeveelheid spoelwater
Zand	< 5	< 11	120
Zand	5 - 25	< 11	180
Klei	< 5	< 26	150
Klei	> 5	< 26	180
Klei	< 20	> 25	270
Klei	> 20	> 25	330
Veen	> 25	< 11	240

< = kleiner dan
> = groter dan

Tabel 11. Variërende waarden voor EC (mS per cm), natrium (Na), chloride (Cl) en nitraat (NO_3) in mmol per liter, waarbij de code aangeeft hoe in de verschillende periodes van het jaar wordt gespoeld

Periode	EC	Na en Cl	NO_3	Code*
15 sep -	1.4-1.8	3.0-4.0	4.0-5.0	3
31 dec	> 1.8	> 4.0	> 5.0	2
	> 2.5	> 5.0	> 7.0	1
1 jan-	1.6-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0	3
1 mrt	> 2.0	> 4.0	> 6.0	2
	> 2.5	> 5.0	> 7.0	1
1 mrt-	1.4-2.0	3.0-4.0	5.0-7.0	3
14 sep	> 2.0	> 4.0	> 7.0	2
	> 2.5	> 5.0	> 8.0	1

> = groter dan.

* zie enkele opmerkingen in de tekst hieronder.

Enkele opmerkingen behorende bij de tabellen 10 en 11

In tabel 11 staan onder de kop "code" vermeld de cijfers 1, 2 en 3. De betekenis hiervan is de volgende:

1. Spoelen volgens de norm (zie tabel 10 onder hoeveelheid spoelwater). Tijdens de teelt moet verder ruim water worden gegeven, meer water dan voor gewasopname en verdamping noodzakelijk is, zodat er sprake is van regelmatige uitspoeling. Dit extra water is nodig om het opdringen van zouten vanuit de

ondergrond tegen te gaan. Kan geen extra water worden gegeven dan kan het nodig zijn tweemaal de norm uit te spoelen.
2. Spoelen volgens de norm (zie tabel 10). Tijdens de teelt kan het gewenst zijn extra water te geven om zodoende iets te spoelen (zie ook onder 1).
3. Spoelen is niet noodzakelijk. Wel moet tijdens de teelt regelmatig wat worden doorgespoeld. Indien dit laatste tijdens de teelt niet mogelijk is, moet volgens de norm worden doorgespoeld (zie tabel 10).
Na het uitspoelen kan bemesten van de grond gewenst en zelfs noodzakelijk zijn. Laat zo mogelijk een grondmonster onderzoeken.

Voor het bemesten van de grond kunnen de volgende richtlijnen van dienst zijn.

Tabel 12. Theoretische stijging van analysecijfer(s) in mmol per liter 1 : 2 extract na toediening van de 1.0 kg zuivere stof per are en de hiermee overeenkomende hoeveelheid meststof.

Zuiver	Stijging	Hoeveelheid meststof
K	0.52	4 kg patentkali, 2.5 kg kalisulfaat
Ca	0.5	5.5 kg kalksalpeter
Mg	0.8	10.0 kg bitterzout, 6.0 kg kieseriet
N (NO_3 + NH_4)	1.4	3.5 kg kalkammonsalpeter, 6.5 kg kalksalpeter

Voorbeeld: 1 kg kalksalpeter geeft dus een theoretische stijging voor calcium 0.5 : 5.5 = 0.091 mmol, maar ook voor stikstof een stijging van 1.4 : 6.5 = 0.22 mmol. Zo geeft 1 kg patentkali een stijging van 0.13 mmol K maar ook een stijging van 0.5 mmol Mg.
In gevallen dat bij de start van de teelt stalmest of champignonmest wordt gegeven moet er rekening mee worden gehouden dat er naast voedingsstoffen ook flinke hoeveelheden keukenzout (NaCl) aan de grond worden toegevoerd. Sla op te zoute grond blijft achter in groei en geeft een donkere bladkleur te zien. Niet goed uitgespoelde paden van de voorgaande teelt zijn hier een voorbeeld van.

9.3.2. Fosfaat (P)

Het element fosfaat wordt apart vermeld omdat het zich afwijkend gedraagt ten opzichte van de overige elementen. Voor een groot deel is dat toe te schrijven aan de geringe oplosbaarheid van fosfaat in de bodemoplossing. Het element spoelt daarom weinig of niet uit en het verhoogt in tegenstelling tot bijvoorbeeld stikstof, de EC-waarde van de bodemoplossing vrijwel niet.
Door ophoping (residuwerking) van fosfaat in de bodem is het voor een juiste beoordeling van het fosfaatgehalte gewenst de ouderdom

van de kas erbij te betrekken. In het algemeen geldt namelijk: hoe ouder de kasgrond, hoe rijker deze aan fosfaat is. Die rijkdom aan fosfaat komt niet altijd in het analysecijfer tot uitdrukking. In tabel 13 wordt globaal aangegeven hoeveel kg triple superfosfaat wordt gegeven bij de verschillende fosfaatgehalten van de grond.

Tabel 13. Hoeveelheid triple superfosfaat in kg per are bij vermeld fosfaatgehalte (P) in mmol per liter 1 : 2 extract

P	mestgift
< 0.05	10 - 14
0.05 - 0.10	6 - 9
0.10 - 0.15	3 - 5
0.15 - 0.20	0 - 2

Door de fosfaatresiduwerking kan per jaar 1 - 3 kg triple superfosfaat minder dan in de tabel vermeld worden gegeven.
In nieuwe kassen of na een diepe grondbewerking kan het noodzakelijk zijn, om naast de in tabel 13 vermelde hoeveelheden, extra fosfaat te geven. Te weten: op tuingrond 7 à 10 kg - en op arm boerenland 10 à 14 kg triple superfosfaat.
Voor een goede werking van fosfaat is het tenslotte nodig om fosfaathoudende meststoffen voldoende diep door de bovengrond te werken (inregenen lukt niet).

9.3.3. EC-waarde

De EC is een maat voor de totale zoutconcentratie in het grondextract en staat in verband met de hoeveelheid in de grond aanwezige kationen (NH_4, K, Na, Ca en Mg) en anionen (NO_3, Cl, SO_4 en P). In cijfers betekent dit verband globaal 1/10 maal de som van de kationen of de som van de anionen = EC. De gehalten van de tweewaardige ionen Ca, Mg en SO_4 worden bij het optellen dubbel geteld.
In de lichtarme periode (winter) moet de EC uit tabel 9 als minimale waarde worden aangemerkt. Dit geldt vooral als glazigheid een hardnekkig probleem vormt. Als in diezelfde periode de natrium- en chloridegehalten in de grond lager uitvallen dan 3.0 mmol per liter, dan valt hun bijdrage in EC-verhoging ook lager uit. Om de ionensommen toch met de gewenste EC te laten kloppen worden de streefcijfers voor K, Ca en SO_4 (tabel 9) verhoogd met een hoeveelheid die gelijk is aan de ontbrekende hoeveelheid Na en Cl. Belangrijk is hierbij dat de verhouding K : Ca gehandhaafd blijft.
Voorbeeld: in grond wordt gemeten een gehalte van 1.2 mmol Na en Cl. Het verschil tussen streefcijfer en gevonden waarde is dan 3.0 - 1.2 = 1.8 (streefcijfer - gevonden waarde); K wordt met 0.9 mmol verhoogd, Ca met 0.45 mmol en SO_4 met 0.9 mmol. Let op! Ca en SO_4 zijn tweewaardige ionen en moeten bij het sommeren van de ionensommen dus dubbel worden geteld.
Speciaal in gevallen waar glazigheid een hardnekkig probleem vormt kan het nuttig zijn de EC-waarde van de grond wat hoger te stellen

dan in tabel 9 genoemd.
Dit wordt bereikt als naast de berekende bemesting op grond van de streefcijfers nog eens circa 7 kg kalisulfaat extra wordt gegeven.

9.4. Bijmesten

Op steeds meer bedrijven komt het bijmesten van sla tijdens de teelt in zwang. Met het gietwater wordt dan meststof toegediend. Deze manier van bijmesten zal geen hogere produktie opleveren als vooraf voldoende is bemest. Het kan echter wel zinvol zijn om bij te mesten als tijdens de teelt extra moet worden gegoten (bijvoorbeeld op te zoute gronden). Immers extra water betekent soms ook extra uitspoeling van voedingsstoffen.
Ook kan het bijmesten op "glazigheid" gevoelige percelen een bijdrage leveren op de bestrijding van glazigheid. Aan het gietwater wordt meestal 1.0 à 1.5 EC aan meststoffen toegevoegd. Het is meestal niet gewenst een hogere totale EC (EC gietwater + EC meststoffen) dan 2.0 à 2.5 in te stellen, daar anders de kans op verbranding van het blad niet is uitgesloten. Als er meer dan 1.0 à 1.5 EC aan meststoffen wordt toegevoegd kan het wenselijk zijn om even schoon te spoelen.
Als meststoffen worden meestal mengsels van kalksalpeter en kalisalpeter gebruikt (circa 1 gram per liter). Bitterzout en kalisulfaat mogen niet worden gemengd met kalksalpeter omdat er anders onoplosbaar gips ontstaat.
Met het bijmesten van sla is tot slot enige voorzichtigheid geboden. Want het niet-gecontroleerd toevoegen van nitraatmeststoffen aan de grond kan te hoge nitraatgehalten in het blad als gevolg hebben.

10. GEWASBESCHERMING

Ziekten kunnen de sla op tal van manieren aantasten. De bestrijding ervan is vaak niet zo eenvoudig; niet omdat er geen effectieve middelen zouden zijn, maar omdat de toepassing ervan aan veel voorwaarden is gebonden. Dit heeft alles te maken met de hoge eisen die men aan de sla stelt op het punt van toegestane residuen van bestrijdingsmiddelen. Een slakrop heeft een groot totaal bladoppervlak in verhouding tot het gewicht en daardoor kan er snel een teveel ontstaan. Bovendien wordt de sla in de meeste gevallen rauw geconsumeerd. Dit alles maakt dat we uiterst zorgvuldig moeten zijn bij de ziektenbestrijding. De jaarlijks uitgegeven slakaart is een goed hulpmiddel bij de noodzakelijke bestrijding. Hang de kaart op een opvallende plaats, bijvoorbeeld aan de deur van de bestrijdingsmiddelenkast en raadpleeg hem voor iedere uit te voeren bestrijding. Ook de situatie rond het bromide-gehalte verdient de nodige zorg. Bladgroenten moeten minder dan 50 dpm bromide bevatten. We realiseren ons dat het in een aantal gevallen erg moeilijk zal zijn aan de gestelde residugrenzen te voldoen. Houd echter in het oog dat het de controlerende instanties gaat om de sla-export te waarborgen en niet om tuinders het leven zuur te maken.
Het gemeenschappelijk aanpakken van de waterproblematiek kan in sommige buurtschappen een forse verbetering van de waterkwaliteit betekenen. Na een methylbromide ontsmetting ten behoeve van een komende hoofdteelt dient voldoende te worden doorgespoeld. Laat spoelwater en grond op bromide onderzoeken.

10.1. Dierlijke beschadigers

10.1.1. Aaltjes

Er zijn twee soorten aaltjes die schade kunnen geven in sla: het wortelknobbelaaltje (dat knol veroorzaakt) en het wortel-lesie-aaltje. Eerst genoemd aaltje geeft knobbelvormige verdikkingen aan de wortels. Bovengronds ontstaat groeiremming. Wanneer er bij betrekkelijk hoge temperatuur wordt geteeld, zal de aantasting toenemen. Het wortel-lesie-aaltje geeft bruine plekjes op de wortels en groeiremming. Beide aaltjes zijn door een grondontsmetting vooraf, goed te bestrijden. Vlak voor het planten kan ook een grondbehandeling met Vydate worden uitgevoerd.

10.1.2. Aardrupsen en emelten

Aardrupsen bevinden zich vrijwel steeds in de grond, maar kunnen 's nachts naar boven komen. Het zijn grauwe rupsen die in rust opgerold zijn. De schade bestaat uit het ondergronds of juist boven de grond afvreten van plantedelen.
Emelten zijn de grauwe pootloze larven van langpootmuggen. Ook emelten leven overwegend ondergronds, waar ze zich voeden met dode organische stof en met plantedelen.
Aardrupsen en emelten kunnen alleen voor de teelt worden aangepakt. De bestrijding wordt uitgevoerd met korrels die een lokstof en vergif bevatten. Er zijn verschillende produkten in de handel:

Jeboterra-, Abate-, Dursbankorrels en Volatonlokaas.
De korrels moeten door de aardrupsen worden opgenomen. Het beste resultaat is te verwachten op onkruidvrije grond. De korrels kunnen na verloop van tijd gaan schimmelen. Het kort voor het planten inharken van de korrels kan dit probleem ondervangen.

10.1.3. Bladluizen

Bladluizen zijn om een aantal redenen ongewenst. Ze brengen niet alleen virusziekten over (dwergziekte en slamozaïekvirus), ook bevuilen ze het gewas.
Bladluizenbestrijding kan met pirimicarb (Pirimor) rookontwikkelaars. Van 1 maart tot 1 november geldt een veiligheidstermijn van een week; in de winterperiode (1 november-1 maart) moet de laatste behandeling twee weken voor de oogst plaatsvinden.
Het middel heptenofos (Hostaquick) heeft het hele jaar een veiligheidstermijn van vier dagen. De veiligheidstermijnen van mevinfos (onder andere Phosdrin) bedragen zeven dagen (zomer) en twee weken (winter). Voor dichloorvos (DDVP) geldt in de zomer tien dagen en in de winter twee weken. Hostaquick, Phosdrin en DDVP kunnen worden gespoten, maar zijn alle drie ook goed als ruimtebehandeling met behulp van gasnevelapparatuur (fogapparatuur) te gebruiken. Het voordeel van een ruimtebehandeling is, dat er niet met de slang door het gewas heen getrokken hoeft te worden. Het gewas zal er minder van te lijden hebben. Vanzelfsprekend moet het gewas tijdens elke ruimtebehandeling (roken, gasnevelen) droog blijven.

10.1.4. Rupsen

Vlinderlarven (rupsen) vreten aan het gewas. Meestal betreft het gemakkelijk te bestrijden soorten als Turkse motten en groente-uilen. Sporadisch kunnen de veel lastiger te bestrijden rupsen van de floridamot voorkomen. Richt de bestrijding op de jonge, kleine rupsjes en op de volwassen vlinders.
Rupsenvraat kan tot drie weken voor de oogst met Permethrin (Ambush) worden bestreden.
Het middel deltamethrin (Decis) en cypermethrin (Cymbush) heeft een veiligheidstermijn van twee weken. Ook kan mevinfos (onder andere Phosdrin) worden gekozen. Voor veiligheidstermijnen van mevinfos zie bestrijding bladluizen. De twee genoemde produkten zijn goed als ruimtebehandeling (gasnevelen) te gebruiken.

10.1.5. Slakken

Slakken kunnen de sla soms ernstig beschadigen. Vooral in het najaar kunnen ze pleksgewijs massaal voorkomen. Jammer genoeg is er tijdens de teelt geen bestrijding mogelijk. Verwacht u problemen met slakken, neem dan preventieve maatregelen. Houd slootkanten en onbenut terrein rond het warenhuis vrij van onkruidvegetaties. Slakkeneieren zijn vervormbaar en daardoor in staat aanzuigzeven van de regenleidingpomp te passeren. Let dus speciaal op de omgeving rond de aanzuigleiding. Verwacht u toch problemen met slakken tijdens de komende teelt, strooi dan een week voor het

planten 5 kg Mesurolslakkenkorrels per ha. Het resultaat van deze korrels is ook weer het beste op onkruidvrije grond. Om schimmel tegen te gaan, kunnen ook deze korrels het beste kort voor het planten worden ingewerkt.

10.1.6. Witte vlieg

Naast directe schade en vervuiling van het gewas kan witte vlieg ook het pseudoslavergelingsvirus overbrengen. Bij aantasting door dit virus vertonen de oudste bladeren een sterke tussennervige vergeling. Als bestrijdingsmiddelen zijn permethrin (Ambush), deltamethrin (Decis), cypermethrin (Cymbush) en mevinfos (onder andere Phosdrin) goed bruikbaar. Voor veiligheidstermijnen, zie bestrijding van bladluizen.

10.1.7. Mussen en muizen

Zowel mussen als muizen kunnen het hart uit planten vreten. Bij oudere planten worden dan soms extra groeipunten gevormd.
Jonge planten groeien niet meer door. Groeien beschadigde bladeren uit, dan blijkt dat de bladpunt verdwenen is.
Het is vaak moeilijk om uit te maken of de schade door muizen of door mussen is veroorzaakt. Vogels laten weleens een afgepikt blaadje vallen. Bij muizen zijn er vaak gangetjes en loopsporen te zien. Muizen zijn eenvoudig met muizentarwe te bestrijden. Vogels moeten geweerd worden. Een kat kan hierbij soms goede diensten bewijzen.

10.2. Schimmelziekten

10.2.1. "Wit"

De valse meeldauw schimmel in sla (Bremia lactucae) steekt ieder jaar opnieuw de kop op. De schimmel wordt in de praktijk vaak niet aangeduid met valse meeldauw, maar als het "wit". Dit is een treffende benaming, omdat de sporen van de schimmel een wit gepoederd uiterlijk aan de aangetaste bladeren geven. Valse meeldauw is al een probleem van oudsher in de slateelt. Reeds in 1843 is de schimmel in Europa ontdekt en beschreven. Toch is er in al die jaren nog geen definitieve oplossing voor de valse meeldauw gevonden.

Levenswijze van het "wit"

Bremia groeit in het blad. Het weefsel bestaat slechts uit één draad (hyphe) die vele keren vertakt is. Wat wij aan de onderkant van het blad zien, zijn slechts de uitwendig gevormde sporen. Sporen zijn, populair gezegd, langs vegetatieve weg ontstane deeltjes die voor de verspreiding en uitbreiding van de schimmel zorgen. Wanneer een conidienspore op een nat slablad terecht komt, treedt kieming op. Om te kunnen ontkiemen heeft de spore water nodig. Het blad moet enige uren nat zijn. Kieming kan plaatsvinden bij temperaturen tussen ongeveer 3 en 31 ^{o}C. Het optimum voor de kieming ligt tussen de 4 en 10 ^{o}C.

Bij de kieming van de spore wordt een kiembuis gevormd. Deze buis dringt de opperhuidcel binnen en er ontwikkelen zich een of enkele infectiedraden. Deze draden groeien verder uit en ontwikkelen zich intercellulair. Dit betekent dat ze in het blad langs de plantecellen heen groeien. Op meerdere plaatsen worden zuigorganen gevormd die voedsel voor de schimmel uit de omliggende plantcellen halen. Voordat we dus "het wit" zien, zit de schimmel al volop in het blad. De woekering en saponttrekking in het blad hebben tot gevolg dat het blad vergeelt en uiteindelijk zelfs kan afsterven. Hoe snel de vergeling zichtbaar wordt is ondermeer afhankelijk van de temperatuur. Bij 5°C duurt het vijf tot zes weken; bij een temperatuur van 10-15°C drie tot vijf weken en bij 18-22°C zijn de gele bladvlekken twee tot drie weken na de kieming van de spore al te zien.
Als de schimmel zich in het blad voldoende heeft ontwikkeld, worden de sporen gevormd. Via de huidmondjes komen de dragers naar buiten. Deze dragers vertakken zich enkele malen en hierop worden in conidiën de sporen gevormd. Voor deze sporenvorming is een hoge luchtvochtigheid nodig.



Wit schimmelpluis dat aan de onderzijde van het blad te voorschijn komt bij een witaantasting.

Fysio's en resistentie

Hierboven hebben we gelezen hoe de vegetatieve vermeerdering van de schimmel gebeurt. Naast vegetatief gevormde sporen (condiënsporen) komt ook vorming van geslachtelijke sporen voor (oösporen). Het

belangrijkste verschil is dat bij deze generatieve vermeerdering uitwisseling van erfelijk materiaal (genen) tussen de beide ouders plaats heeft. Het nieuw ontstane individu bezit zodoende eigenschappen van elk van de ouders.
Uit wild materiaal was reeds in het begin van deze eeuw resistentie (verminderde gevoeligheid) voor Bremia bekend. Via kruisingen is deze resistentie ingebouwd in gangbare rassen. Helaas is dit een ongevoelige resistentie. Dit wil zeggen dat de plant slechts minder gevoelig is voor bepaalde "stammen" van de Bremia-schimmel. Deze "stammen" worden fysio's genoemd. Een vertaling van het woord fysio zou verschijningsvorm kunnen zijn.
Onder andere door generatieve vermeerdering is de schimmel in staat de ingebouwde resistentie te doorbreken. Door hernieuwde groepering van het erfelijke materiaal ontstaat een nieuw fysio. Behalve door generatieve vermeerdering kunnen ook nieuwe fysio's ontstaan door mutaties en bijvoorbeeld door import van materiaal uit het buitenland.
Om al deze redenen kan het werk van de veredelingsbedrijven nooit een definitieve oplossing van het Bremia-probleem betekenen. Veredelaars kunnen met hun ter beschikking staande materiaal niet meer doen, dan het steeds maar weer opnieuw opbouwen van resistentie tegen een nieuw gevonden fysio. Een met veel moeite ingekruiste resistentie wordt soms al binnen een jaar weer doorbroken door een nieuw fysio. In Nederland zijn momenteel veertien fysio's in de praktijk bekend (1 t/m 7, 9 en 10 t/m 15). Mede met als doel de veredelingsbedrijven te kunnen helpen bij het inkruisen van nieuwe resistenties, is het van groot belang dat bekend is, welke fysio's er in de praktijk voorkomen. Mocht u dan ook een Bremia-aantasting in sla ontdekken, geef dan enkele aangetaste kroppen aan de bedrijfsvoorlichter. Hij zal ervoor zorgen dat de kroppen worden onderzocht. Vanzelfsprekend krijgt de teler na enkele weken bericht welk fysio er in zijn sla is gevonden.

Chemische oplossing?

Als het inkruisen van resistentie vooralsnog geen definitieve oplossing biedt, bestaan er dan geen mogelijkheden om de schimmel met bestrijdingsmiddelen te onderdrukken? Helaas moet op deze vraag een nagenoeg geheel ontkennend antwoord worden gegeven.
In de opkweekfase mag op het plantenbed met Zineb worden gestoven. Dit stuiven geeft slechts een korte bescherming.
In 1985 is het middel Ridomil-Zeta goedgekeurd om op het plantenbed te spuiten. In de herfst 1986 is vooral in Zuid-Nederland op uitgebreide schaal resistentie van Bremia tegen de werkzame stof metalaxyl vastgesteld. Een goede chemische bestrijding van "het wit" is tot nu toe niet meer voorhanden.

Wat te doen?

Het onderzoek en de veredelingsbedrijven richten zich op het ontwikkelen van andersoortige resistentie. Een resistentie die veel breder moet zijn dan één of enkele fysio's. Resultaten van dit werk met praktische betekenis voor de telers zijn op korte termijn niet

te verwachten.
De chemische industrie blijft zoeken naar gewasbeschermingsmiddelen. De steeds strenger wordende eisen ten aanzien van mogelijke schadelijke nevenwerking van bestrijdingsmiddelen is echter slechts een van de factoren die een snelle oplossing uit deze hoek bemoeilijken.
Voor de teler van sla blijft dus niet veel meer over dan het kiezen van een ras met resistentie tegen zoveel mogelijk fysio's. Het plantmateriaal kan verder in de opkweekfase beschermd worden door met Zineb te stuiven. Ook moet het gewas niet onnodig nat worden. Zoals hiervoor is gesteld heeft de spore enkele uren water op het blad nodig om te kunnen kiemen. Door het realiseren van een actief klimaat is de periode waarin het blad nat is, beduidend korter. Het laten onderzoeken van aangetaste kroppen is en blijft voor de teler en het onderzoek van groot belang.

10.2.2. Smet

Smet, ook wel aanslag genoemd, kan door diverse schimmels worden veroorzaakt. Botrytis, Rhizoctonia (zwartrot) en Sclerotinia zijn de meest voorkomende. De symptomen van deze drie schimmelziekten verschillen niet veel. De slaplant gaat slap hangen en de onderkant is verrot.
Bij Botrytis ontstaat op deze rottende bladeren een stuivend grijsbruin schimmelpluis. Rhizoctonia-aantasting geeft een wat zwartbruine kleur van de onderste bladeren. Met het blote oog is geen schimmelpluis te zien. Rot door Sclerotinia veroorzaakt geeft aanvankelijk dezelfde symptomen als Botrytis. In een wat later stadium ziet men een wit schimmelpluis, waartussen zich zwarte sclerotiën kunnen bevinden. Sclerotiën zijn samengestelde draden van de schimmel, bedoeld om een voor de schimmel ongunstige periode te overleven. In de praktijk treedt dikwijls een combinatie op van twee of meer van bovengenoemde schimmelziekten.
Om smet te voorkomen kan als de planten goed zijn aangeslagen, dat wil zeggen een week na het planten, worden gespoten met iprodion (onder andere Rovral), of vinchlozolin (Ronilan). Gebruik 20 tot 40 gram Rovral of 20 tot 40 gram Ronilan per 100 m^2; eventueel kan 100 gram thiram (TMTD) spuitpoeder worden toegevoegd. Er is minder gevoeligheid van Botrytis voor iprodion en vinchlozolin vastgesteld.
TMTD heeft een goede werking tegen algen (groene aanslag op de grond). Ook kan het kant en klare mengsel van Ronilan en TMTD, bekend onder de naam Ronilan T Combi worden gekozen. Spuit dan met 50 tot 100 gram Ronilan T Combi per 100 m^2. Gebruik steeds 10-15 liter water per 100 m^2.
Indien zwartrot (Rhizoctonia) wordt verwacht kan aan bovengenoemde middelen 40 g Rizolex worden toegevoegd. Pas in de winterperiode extra op voor een te hoog residu.
Tegen Botrytis-aantasting in een later stadium (koprot) roken we met 1 Allisan-rookgenerator per 100 m^2. De werkzame stof in deze rookgenerator is dichloran. Het gebruik is toegestaan tot vier weken voor de oogst. Pas in de winterperiode extra op voor een te hoog residu van dit middel.

10.3. Virusziekten

Bij sla onder glas is aantasting door verschillende virusziekten mogelijk. De belangrijkste zullen we hier vermelden.

10.3.1. Slamozaïekvirus

Bij de glasteelten kenmerkt dit virus zich door het meer of minder sterk achterblijven in groei. Deze groeivermindering is des te groter naarmate de infectie vroeger heeft plaatsgevonden (zaadinfectie). Er heeft geen kropvorming plaats. Er ontstaan mozaïekvlekken, met vooral langs de hoofd- en zijnerven gele verkleuringen. Op de eerste aangetaste bladeren zijn meestal gele spikkeltjes te zien. In de wintermaanden zijn de vanuit zaad besmette plantjes reeds zeer vroeg te onderscheiden. Naast sterke groeivermindering zijn de nerfjes bruin gekleurd vooral aan de onderzijde van het blad.
Bij nauwkeurige selectie voor het uitplanten kan reeds meer dan de helft van de vanuit zaad besmette planten op deze wijze worden verwijderd. Een zaadinfectie kan zich echter nog lang na het uitplanten openbaren. Vooral in de winter treden dan eveneens de bruine nerfjes sterk op de voorgrond. Opgemerkt moet worden dat de sla-selectiebedrijven zeer veel aandacht besteden aan het winnen van virusvrij zaad. Dit neemt niet weg dat er nog wel eens planten vanuit besmet zaad voor de dag komen.
Bij de glasteelten hoeft deze virusziekte echter geen probleem te zijn. Bladluizen zijn de belangrijkste overbrengers van dit virus. Ze brengen het virus in zeer korte zuigtijden over. Dit is slechts een kwestie van enkele minuten. Onder glas is de bladluisbestrijding echter goed in de hand te houden. Dit dient dan ook regelmatig te gebeuren: reeds vanaf de opkomst van het gewas.
Behalve dat enkele vanuit zaad besmette slaplanten een infectiebron kunnen vormen, is er een nog veel belangrijker en zeer algemeen en veel voorkomende onkruidwaardplant van dit virus en wel het zogenaamde klein kruiskruid of pluiskruid (Senecio vulgaris L). De aanwezigheid van dit onkruid vormt dan mede een bedreiging voor infectie. Daarbij komt nog dat ook bij deze plant het mozaïekvirus met zaad overgaat. Dit maakt de bestrijding van dit virus tot een onmogelijke zaak. Van een regelmatige bladluisbestrijding en het onkruidvrij houden van het bedrijf is in dit verband geen voldoende resultaat te verwachten. Ten aanzien van dit virus moet onze hoop gevestigd zijn op de komst van resistente rassen. Hieraan wordt op het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen in Wageningen hard gewerkt.

10.3.2. Dwergvirus (komkommermozaïekvirus = komkommervirus 1)

Het opmerkelijke van het dwergvirus is dat een gedeelte van de planten sterk achter blijft in groei waardoor in feite van dwerggroei gesproken kan worden. Andere planten kunnen evenwel minder sterke groeiremming te zien geven. Deze krijgen echter in de jonge bladeren, vooral aan de onderzijde, een bronskleuring die bestaat uit kleine vlekjes en kringvormige figuurtjes. De planten met deze ziektebeelden blijken gevoeliger voor lage temperaturen te

zijn dan de gezonde. Als bijkomend verschijnsel van de lage temperatuur treden bij de zieke planten bruinzwarte bladranden op. De oudere planten vertonen meestal dwerggroei terwijl bij jonge planten meestal bronskleuring optreedt vooral van de jonge bladeren.
De ziekte wordt veroorzaakt door komkommermozaïekvirus dat door bladluizen wordt overgebracht. Wanneer een komkommergewas met een dergelijke virusaantasting wordt opgeruimd, moet voorkomen worden dat de daarop aanwezige bladluizen in de sla terecht kunnen komen. Daarom moet in de komkommers voordat er wordt opgeruimd, eerst een grondige bladluisbestrijding plaatsvinden. Het komkommermozaïekvirus blijft niet in de grond achter. Veel onkruiden zijn waardplant van dit virus.

10.3.3./Bobbelbladvirus

/Het opvallende bij deze ziekte is dat de hoofdnerf van het blad en het aangrenzende bladmoes geler gekleurd zijn dan de rest van het blad./De nerven groeien minder goed uit waardoor het blad gaat bobbelen./De ziektesymptomen kunnen gemakkelijk verward worden met die van het slamozaïekvirus. Bij de aanwezigheid van bobbelbladvirus treedt echter nog wel kropvorming op doch de groei is minder.



Een duidelijk geval van bobbelbladvirus.

/Het bobbelbladvirus is een zogenaamd grondvirus dat door de zwermsporen van de schimmel Olpidium brassicae (Wor.) wordt overgebracht/ Deze zwermsporen worden met het gietwater overgebracht./ Als bijzonderheid kan vermeld worden dat dit de eerst bekende virusziekte is die door schimmelsporen wordt verspreid./ Ter bestrijding van deze virusziekte dient de Olpidiumschimmel te worden bestreden./ De schimmel kan zowel door het stomen van de grond, als door een ontsmetting met methylbromide worden gedood.

10.3.4. Kringnecrose

Al zeker twintig jaar kennen we in de slateelt het verschijnsel van bruine kringetjes in het blad. Dit treedt vooral op in de eerste maanden van het jaar. Maar ook in november en december worden wel kringetjes aangetroffen. De aantasting beperkt zich meestal tot een krans van bladeren. De ene keer zijn het de oudere bladeren, de andere keer juist de jongere bladeren. Het percentage aangetaste planten kan sterk variëren. Soms wordt slechts een enkele krop in een warenhuis gevonden. Er zijn echter ook gevallen van complete misoogsten bekend.
De eerste symptomen treden gewoonlijk niet eerder dan vijf tot zes weken na het uitplanten op. Er ontstaan bruine kringvormige vlekjes (necrose) in het bladmoes; ook de nerven kunnen bruin worden. In en langs de bruine kringen ontstaan gaatjes in het blad. Tenslotte gaat het aangetaste weefsel tot rotting over.
Als de voortekenen niet bedriegen, is hier sprake van een nieuwe virusziekte. Het agens blijft in de grond achter en tast via de wortels de plant aan (in proeven tot 60%).
De vermoedelijke overbrenger is de reeds onder bobbelblad genoemde Olpidiumschimmel. Zeer vaak komen beide ziekten gecombineerd voor. Waarschijnlijk hebben ze niets met elkaar te maken. Alleen de overbrenger (vektor) lijken ze gemeen te hebben.
De schimmel kan door stomen en door methylbromide worden gedood. Vooralsnog lijken dit de beste maatregelen ter voorkoming van kringnecrose.

10.3.5. Pseudo-slavergelingsvirus

Sinds enkele jaren kennen we een nieuwe virusziekte in de slateelt. De ziekte vertoont grote gelijkenis met de verschijnselen van magnesiumgebrek en met de vergelingsziekte zoals we die bij de vollegrondsla tegenkomen. Toch is hier sprake van een totaal andere virusziekte.
De vergeling begint bij de oudste bladeren, vooral tussen de nerven. De nerven blijven meestal groen. Het verkleurde blad voelt vaak wat knapperig aan. Bij een ernstige aantasting moet bij de oogst veel buitenblad worden weggegooid.
Het virus wordt door de witte vlieg overgebracht. De ziekte gaat niet door contact over. Naast sla is ook aantasting door dit virus bekend in komkommer, andijvie en een aantal onkruiden. Ter bestrijding van dit virus dient een zeer goede wittevliegbestrijding te worden uitgevoerd, zowel bij de tuinder als bij de plantenkweker. Ook afgedragen gewassen waarin witte vlieg voorkomt verdienen om deze reden extra aandacht. Bestrijd de

aanwezige witte vlieg voordat er geruimd wordt. Dit voorkomt dat hele wolken naar buiten worden gedreven. Bestrijd en maai onkruiden in de directe omgeving van de kas, omdat deze als waardplant voor het virus kunnen fungeren.

10.4. Chemische onkruidbestrijding

Ter voorkoming van onkruiden in het gewas kunnen er chemische middelen worden gebruikt./Er zijn twee mogelijkheden: Paraquat als contactmiddel en chloorprofam (chloor IPC) als middel met nawerking. Beide middelen moeten voor het planten worden toegepast. Het gebruik van een contactmiddel heeft alleen zin wanneer er op het moment van spuiten onkruidplanten aanwezig zijn. U moet daarom na de laatste grondbewerking de onkruidzaden wel even een paar dagen de tijd geven om te kiemen. In de vroege herfst met hogere temperaturen wil het effect van chloorprofam wel eens tegenvallen. Om een maximaal effect te bereiken wordt dan wel het contactmiddel paraquat (Gramoxone) bijgemengd. Om de temperatuur te verlagen kan vooraf beregenen helpen. Daarnaast kan de werking van chloorprofam beter zijn wanneer u tegen de avond spuit. Ook het goed aanrollen van het grondoppervlak verbetert de werking.
Chloorprofam wordt in water opgelost, in minstens 10 liter per are. Voor humusarme zandgrond gebruikt men 10 ml chloorprofam 40% per are. Voor klei en veen kan dit oplopen tot 20 ml per are. Voor een goede werking is een goede verdeling over de gehele oppervlakte vereist. Let er op dat komkommerachtigen zeer gevoelig zijn voor dampen van chloorprofam.

11. FYSIOGENE AFWIJKINGEN

Fysiogene afwijkingen zijn afwijkingen die veroorzaakt worden door abiotische factoren zoals klimaat, voeding, luchtverontreiniging (dus geen organismen). Twee belangrijke fysiogene afwijkingen hangen ten nauwste met het kasklimaat samen.

11.1. Glazigheid

Glazigheid kenmerkt zich door het doorzichtig zijn van scherp begrensde gebieden van de bladranden. De intercellulaire ruimten zijn op deze plaatsen gevuld met water. Glazigheid treedt altijd het hevigst op aan de randen van de bladeren. Glazige plekken worden (meestal) scherp begrensd door de nerven./Glazigheid kan zowel in de buitenbladeren als in het hart voorkomen. Wanneer het in de buitenbladeren zit verdwijnt het weer gemakkelijk. In het hart, vooral in het kroppend stadium, is het een hardnekkige kwaal die moeilijk is op te heffen.
Glazigheid kan bij hoge temperatuur snel en bij lage temperatuur na langere tijd afsterving van het weefsel tot gevolg hebben.
Er ontstaat dan een soort nerfrand waardoor de slakrop een waardeloos produkt wordt.



Glazigheid kan soms een hardnekkige kwaal zijn.

11.1.1. Ontstaan

Glazigheid kan ontstaan wanneer de wateropname via de wortels gro-

ter is dan de afgifte van water via het blad. Glazigheid wordt gestimuleerd door alle omstandigheden die de opname van water bevorderen, zoals:
- hoge vochtigheidsgraad van de grond;
- lage zoutconcentratie;
- hoge grondtemperatuur;
- goede structuur van de grond;
- uitgebreid wortelstelsel;
- zeer losse grond.

Glazigheid wordt eveneens bevorderd door de omstandigheden die de verdamping afremmen, zoals:
- lage bladtemperatuur;
- hoog vochtgehalte van de omringende lucht.

Vaak is er een combinatie van ongunstige factoren aanwezig. De meest ongunstige situatie is een onbewolkte nacht, gevolgd door een bewolkte dag. Gedurende zo'n nacht daalt door uitstraling de bladtemperatuur, waardoor de verdamping wordt geremd en er zelfs condensatie op het gewas kan optreden. Bij bewolkt weer de dag erna is er weinig opwarming van het gewas en daardoor een geringe verdamping. Deze omstandigheden zijn extra nadelig als het vochtgehalte van de buitenlucht hoog is, zoals vaak in het najaar.

11.1.2. Opheffen

Zoals reeds opgemerkt, is de lage bladtemperatuur erg belangrijk bij het optreden van glazigheid. Glazigheid kan daarom ook weer worden opgeheven door de bladeren op te warmen.
Wij kunnen alleen de bladtemperatuur verhogen via verhoging van de kasluchttemperatuur. Hierdoor kunnen zowel heteluchtverwarming als buisverwarming worden gebruikt. Bij buisverwarming is de warmteverdeling echter beter dan bij heteluchtverwarming.
Laag liggende verwarmingsbuizen zijn minder geschikt, omdat door de stralingswarmte van deze buizen de verdamping dan plaatselijk weer te groot kan worden (droogrand).
In de praktijk worden twee methoden toegepast om de kaslucht zodanig te verwarmen, dat de bladtemperatuur hoger wordt:
1. Aan het einde van de nacht sluiten van de luchtramen en de luchttemperatuur circa 6° C verhogen door verwarming.
   De temperatuur gedurende 1.5 a 2 uur op het hogere niveau handhaven en daarna de luchtramen openen. De opening van de luchtramen hangt af van de buitentemperatuur, de zonnestraling en de hoeveelheid wind. Het grootste effect op verdamping heeft het luchten. Alleen bij een hoge luchtvochtigheid en weinig wind mogen de luchtramen ver worden geopend.
   Ook deze methode moet alleen worden toegepast als er glazigheid aanwezig is of er gevaar bestaat voor het optreden ervan.
2. Bij enige centimeters geopende luchtramen wordt vanaf ongeveer 23.00 uur de kastemperatuur 2 a 3° C hoger ingesteld dan de luchttemperatuur buiten.
   Deze methode wordt toegepast bij heldere nachten en luchttemperaturen buiten tussen 5° C en 8° C. Door het opwarmen van de lucht wordt de afkoeling van het blad als gevolg van uitstraling

tegengegaan. Een hogere nachttemperatuur gedurende de gehele teelt heeft bij veel rassen het bezwaar van een te "welige" opbouw en "graterige" sla en kost extra energie. Deze methode moet dan ook alleen worden toegepast wanneer er direct gevaar voor glazigheid bestaat. Als de buitentemperatuur beneden 3° C is, kunnen de luchtramen gesloten blijven. Het vochtgehalte van de lucht is dan voldoende laag. Meestal moet dan ook regelmatig worden gestookt, om de gewenste temperatuur te handhaven. De verdamping is onder deze omstandigheden voldoende groot.

11.1.3. Voorkomen

Er zijn ook mogelijkheden om glazigheid te voorkomen. In de eerste plaats is de rassenkeuze belangrijk. Uit onderzoek is gebleken dat er weinig gevoelige en zeer gevoelige rassen zijn.
Een ander belangrijk punt is de watergift. Frequent en veel gieten geeft meer glazigheid dan weinig gieten. Ideaal zou zijn als er na de start (bijvoorbeeld na 2 a 3 weken) geen water hoeft te worden gegeven. Deze maatregel is echter alleen op zwaardere vochthoudende gronden mogelijk; op de lichtere (zand-)gronden zal tijdens de gehele teelt water moeten worden gegeven. Op deze gronden is het water bovendien gemakkelijk beschikbaar voor de planten.
Tenslotte hebben proeven en praktijkervaringen op de lichte zandgronden uitgewezen dat verhoging van de voedingsconcentratie van de grond glazigheid tegengaat. Meer informatie over de invloed van de bemesting staat in het hoofdstuk Bemesting.

11.2. Rand

Rand is een fysiogene afwijking die zich aan de rand van het bladweefsel openbaart. Er vormen zich necrotische plekken, later kunnen die overgaan tot rotting. Van rand zijn vier vormen te onderscheiden, ze hebben verschillende symptomen en komen onder verschillende omstandigheden voor. Het zijn: droogrand, gewoon rand, nerfrand en stippelrand.

11.2.1. Droogrand

Droogrand komt voor in gewassen die bijna volgroeid zijn, als de transpiratie via het blad groter is dan de wateropname door de wortels. Het komt voornamelijk voor in herfst- en winterteelten en bij buisverwarming. Vooral als de pijpen dicht bij het gewas liggen kan het optreden van droogrand worden bevorderd.
Droogrand kan tegengegaan worden door de wateropname te stimuleren en door het remmen van de transpiratie.

11.2.2. Gewoon rand

Gewoon rand komt vooral voor op de randen van slabladeren die de krop omsluiten en indien de vochtopname van de wortels onvoldoende is in verhouding tot de verdamping. Gewassen die bij een hoge nachttemperatuur worden geteeld zijn gevoelig voor gewoon rand. Gewoon rand komt ook voor bij droge gronden en hoge bodemconcentraties.

Preventieve maatregelen zijn:
- een stevig gewas telen;
- extra beregenen;
- te hoge temperaturen voorkomen;
- weinig randgevoelig rad telen.



Gewoon rand in sla kan vooral in voorjaar en zomer gemakkelijk optreden.

11.2.3. Nerfrand

Nerfrand komt vooral voor in late herfst- en winterteelten. De verdamping is dan onvoldoende en de luchtvochtigheid in de krop wordt te hoog. De eerste symptomen van nerfrand zijn het afsterven van de top van het jonge blad. Dit verschijnsel breidt zich uit via de vaten. Tenslotte wordt het bladweefsel necrotisch. Tegelijkertijd treedt glazigheid op doordat de intercellulaire holten zich vullen met water in plaats van lucht. Aantasting treedt vaak op na een periode van lichtarm en vochtige weer. Nerfrand kan worden tegengegaan door het stimuleren van de verdamping.

11.2.4. Stippelrand

Symptomen hiervan zijn bruine vlekjes op het in de krop ingesloten blad. Het eerste stadium is het uitscheiden van latexdruppels nabij de rand van jonge bladeren, vooral aan de onderkant.
Stippelrand is verbonden met de overgang van het vegetatieve naar

het generatieve stadium. Stippelrand kan worden verminderd door het tegengaan van hoge luchtvochtigheid en hoge temperatuur vlak voor de oogst.

12. OOGST EN BEWARING

12.1. Oogst en verpakking

Na vele jaren van beproeven, experimenteren en een geleidelijk toenemend gebruik is het uiteindelijk toch gekomen tot een vrijwel volledige aanvoer van kassla in eenmalig fust.
Een uitzondering geldt voor de zwaardere sla, die in poolfust aangevoerd mag worden. Ook bij aanvoer van sla in eenmalig fust bestaat er nog de mogelijkheid te kiezen tussen aanvoer los in kratten of in poly in dozen. Bij aanvoer in dozen wordt een massief kartonnen doos gebruikt voor sla tot en met 24 kg en een doos van 12 stuks per doos voor boven 24 kg. In totaal dus vier verschillende mogelijkheden waarop voor zowel erg zware als erg lichte sla (13 kg) uitzonderingen mogelijk zijn voor wat betreft het aantal kroppen per verpakkingseenheid (doos of krat). Hierdoor is het totale aantal mogelijkheden om sla te verpakken behoorlijk groot, hetgeen niet bevorderlijk is voor een duidelijke analyse van alle aspecten van de diverse verpakkingssystemen. Omdat het aandeel lichte en zware sla in het totaal erg gering is, gaan we hierop niet verder in. Dit te meer niet omdat de eventueel aanwezige verschillen tussen de diverse systemen (doos/krat en los/poly) wat betreft de onderlinge verhouding, niet of nauwelijks beïnvloed worden door afwijkende aantallen per verpakkingseenheid.
Hetzelfde geldt min of meer voor de verschillen in arbeidsbehoefte als gevolg van het toegepaste fusttype. De arbeidsbehoefte wordt bepaald door de verpakkingsmethode. Omdat het aandeel van de houten krat vrij beperkt is en omdat hiervan niet voldoende gegevens bekend zijn, wordt volstaan met een analyse en kwantificering van de arbeidsbehoefte bij het oogsten en verpakken van sla in kartonnen dozen.

12.1.1. Toegepaste systemen

Bij het oogsten (en verpakken) van sla worden nog steeds erg veel systemen toegepast. Bekend zijn onder andere sleepbanden, lopende banden, en de kangoeroemethode. Dit zijn allemaal varianten die op een of meerdere manieren verbeteringen beoogden van de "normale" methode. De doelstelling van al deze systemen was om een betere werkhouding en/of een vermindering van de arbeidsbehoefte te krijgen. Deze aspecten kwamen bij de meeste van de hier vermelde systemen onvoldoende tot uiting waardoor ze slechts sporadisch toegepast werden. Andere systemen hadden als bezwaar dat de kosten hoger waren dan de te realiseren besparingen. Verder waren er systemen die alleen goed functioneerden bij een bepaalde personeelsbezetting, hetgeen door velen als erg bezwaarlijk werd ondervonden.
Door al deze factoren wordt het merendeel van deze systemen tegenwoordig meer gebruikt. Momenteel worden bij de oogst en de verpakking van sla de volgende systemen toegepast:
- Normale methode (sla los in krat).
- Kangoeroemethode (sla in poly in doos).
- Lopende band (sla of los of in poly in krat cq. doos).

Bij het laatste systeem wordt gebruik gemaakt van een lopende band.

In sommige gevallen heeft men daarbij tevens een lopende band op het hoofdpad geïnstalleerd, die het produkt naar een centrale verwerkingsplaats (veelal de schuur) transporteert. In de meeste gevallen wordt echter volstaan met alleen een lopende band in de kap. Het inpakken (en inblazen) gebeurt veelal op het hoofdpad.

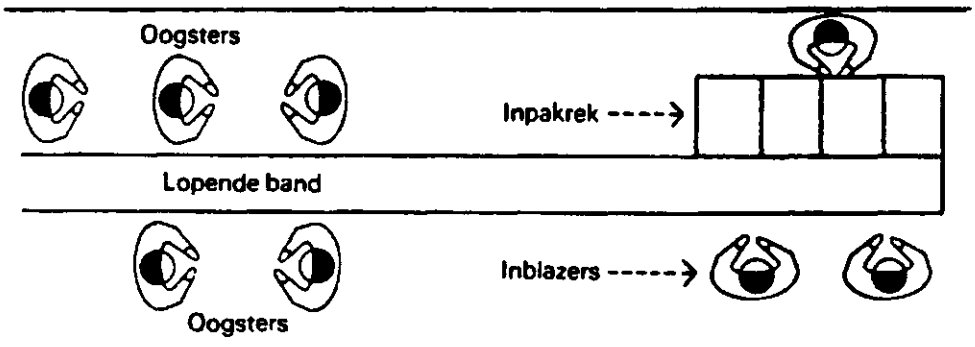


Het grootste deel van de arbeid wordt aan de oogst besteed, waarbij meestal volgens de Kangoeroemethode wordt geoogst.

12.1.2. Arbeidsbehoefte

Bij het bepalen van de arbeidsbehoefte wordt uitgegaan van taaktijden. Omdat alle taaktijden gebaseerd zijn op een normale prestatie (= 100%) is alleen middels deze benadering een onderlinge vergelijking van systemen mogelijk. Vergelijkingen gebaseerd op andere gegevens (veelal praktijkgegevens) zijn weinig zinvol omdat onderlinge prestatieverschillen een enorme invloed (+ of - 20%) op het uiteindelijke resultaat kunnen hebben.
Dat hierdoor wel eens misverstanden ontstaan is voldoende bekend. Vandaar dat ook hier weer eens opgeroepen wordt, hoewel het er niet de juiste plaats voor is, om vergelijkingen tussen systemen alleen aan de hand van taaktijden te verrichten. Alleen dan wordt een juist beeld van de werkelijke situatie verkregen.
Alvorens dieper in te gaan op de arbeidsbehoefte van de verschillende oogstsystemen dient eerst aangegeven te worden waarop deze arbeid betrekking heeft.
Tot het oogsten worden gerekend alle handelingen die liggen tussen het moment waarop het lege fust op het bedrijf komt (dit wil

zeggen, inclusief het lossen van dit lege fust) en het moment waarop het geoogste produkt het bedrijf verlaat (dus inclusief het laden van de wagen die het produkt naar de veiling brengt).
Een ander uitgangspunt is dat er per m^2 kas 20 kroppen geoogst worden. Bij andere aantallen per oppervlakte-eenheid kan voor het bepalen van de arbeidsbehoefte voor het oogsten van de hier gepresenteerde gegevens worden uitgegaan. Daarbij moet dan wel een correctie plaats vinden met betrekking tot het afwijkende aantal kroppen per m^2.
Bij het bepalen van de arbeidsbehoefte van het systeem waarbij van een lopende band gebruik wordt gemaakt, is er van uitgegaan dat de inblazers de kroppen na het inblazen direct in de doos leggen. Bij dit systeem is een inpakrek geconstrueerd dat langs de band op het hoofdpad opgesteld staat (zie tekening).



Het verpakken van losse sla in dozen.

In tabel 14 is de arbeidsbehoefte weergegeven voor de verschillende systemen bij het oogsten van sla bij 20 kroppen per m^2. Hierbij is rekening gehouden met de eerder genoemde uitgangspunten.

Tabel 14. Arbeidsbehoefte voor het oogsten van sla, van verschillende systemen in uren per ha bij 20 krop per m^2

Systeem	Arbeid in uren (20 krop/m^2)
Lopende band, sla in poly in doos	700
Sla in poly in 12er doos	693
Kangoeroemethode, sla in poly in 24er doos	657

Uit de tabel blijkt dat het systeem met de lopende band meer arbeid vergt dan de systemen waarbij dit hulpmiddel niet toegepast wordt. Daarbij komen de jaarkosten van de lopende band en het inpakrek. Enkele andere nadelen zijn:

- er zijn minimaal 7-8 personen noodzakelijk;
- mogelijke afstemmingsverliezen door opsplitsing van handelingen;
- mogelijk kwaliteitsverlies door vaker opnemen en wegleggen van de krop.

Het lopende bandsysteem heeft echter een aantal voordelen:
- een betere werkhouding;
- minder kans op vuil worden van de dozen;
- meer mogelijkheden tot taakafwisseling;
- meer mogelijkheden om vakbekwaam personeel in te schakelen;
- de mogelijkheid de onderzijde van de krop af te sproeien waardoor zand weggespoeld wordt en het snijvlak minder snel bruin verkleurt.

12.2. Bewaring

Sla behoort tot de snel bederfelijke produkten. Vooral bij hogere temperaturen gaat de kwaliteit snel achteruit. Deze kwaliteitsachteruitgang manifesteert zich in verleppen van de buitenbladeren, begin van rot van de buitenbladeren, bruinverkleuring van het snijvlak en de stronk en gewichtsverlies. De bladeren die zijn verzwakt door vochtverlies zijn bovendien vatbaar voor rot. De verkleuring van het snijvlak ontstaat doordat de uitgetreden melkachtige sappen oxyderen. Afspoelen van de snijvlakken direct na de oogst zal de bruinverkleuring aanmerkelijk vertragen/beperken. Het gewichtsverlies kan worden beperkt door de sla in open plastic zakjes te verpakken. Het uitwendige bladoppervlak dat is blootgesteld aan de omgevingslucht wordt daardoor verminderd. Ook het goed nat maken van de sla voor het oogsten beperkt het gewichtsverlies na de oogst.

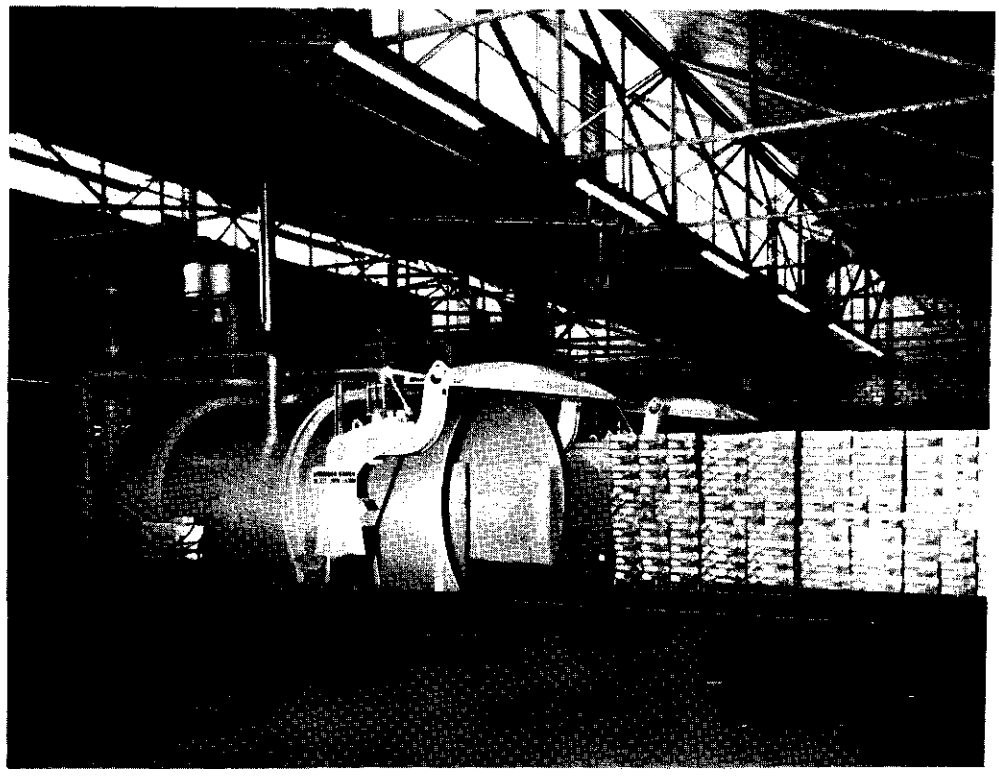
12.2.1. Bewaring tijdens de teelt

Bij de slateelt zijn er twee vormen van bewaren: bewaren tijdens de teelt en bewaren na de oogst (conditioneren).
Het bewaren van sla tijdens de teelt is in feite het uitstellen van de oogst, vaak met de verwachting dat de prijs zal verbeteren. Sla die gevoelig is voor aanslag zal niet of moeilijk te bewaren zijn. Alleen sla die wat ruimer geplant is, kan worden bewaard. Soms laat men de sla in de herfst en in de winterteelt een aantal dagen langer staan.
In de voorjaarsteelt daalt vaak het prijsniveau met het verstrijken van het seizoen; hierdoor is het uitstellen van de oogst weinig aantrekkelijk.

12.2.2. Bewaring na de oogst

Om een goede houdbaarheid na de oogst te verkrijgen is het vooral bij warm weer noodzakelijk de temperatuur zo snel mogelijk op ongeveer 1 à 2 ^{o}C te brengen. Een normale koelcel is hiervoor ongeschikt, omdat het bereiken van deze temperatuur vooral bij grotere eenheden (pallets) te lang duurt. Bovendien zal vooral het blad door de grote luchtcirculatie teveel vocht verliezen.
Het gebruik van een vacuümkoeler biedt de mogelijkheid om de temperatuur zeer snel omlaag te brengen. In ongeveer 20 minuten

wordt de sla tot in het hart van de lading gekoeld tot 1 à 2°C. Dit zeer goed werkend systeem is dan ook op alle belangrijke slaveilingen geïnstalleerd. Om het effect van het vacuümkoelen zo groot mogelijk te doen zijn, moet de sla na het vacuümkoelen in koelcellen worden opgeslagen bij een temperatuur van 1°C en een RV van 95% bij een geringe luchtcirculatie.



Gebruik van een vacuümkoeler is van groot belang voor het behoud van de kwaliteit.

Bij vervoer naar het buitenland zal de sla bij voorkeur in koel- of thermowagens moeten worden vervoerd.
Sla kan samen met andere bladgroenten, stengelgroenten en wortel- en knolgewassen worden opgeslagen mits de aanbevolen bewaartemperaturen overeenkomen. Bewaring in dezelfde ruimten met fruit- en vruchtgroenten zoals tomaat heeft nadelige gevolgen voor de sla. De geproduceerde ethyleen van deze vruchten leidt namelijk tot het ontstaan van gele en bruine verkleuringen van de sla.
In verband met het snel slap worden van de sla bij kastemperaturen hoger dan 20°C, is het aan te bevelen om in warme perioden niet overdag, maar 's morgens vroeg of 's avonds sla te oogsten.
Over het algemeen geldt dat men de geoogste sla het beste zo snel mogelijk uit de kas kan rijden en naar de veiling kan brengen.
Oogsten op vrijdag en veilen op maandag moet sterk worden ontraden.

13. ARBEID

Door de eenmalige oogst die veelal in een kort tijdsbestek moet worden uitgevoerd, vormt dit teeltonderdeel meestal een groot probleem bij de slateelt. Ook bij andere gewassen met een eenmalige oogst, bijvoorbeeld bij andijvie, vormt de oogstarbeid een groot knelpunt.
Bij de jaarrondteelt is een gefaseerde bedrijfsopzet (telkens kleine oppervlakten uitplanten en oogsten) zeer goed mogelijk. Deze mogelijkheid is bij een eenmalig gewas als tussenteelt, nateelt of voorteelt minder goed mogelijk, omdat het dan ten koste gaat van de hoofdteelt. Hierdoor is men min of meer genoodzaakt het gehele bedrijf of de afdeling in een korte tijd vol te planten en leeg te oogsten, hetgeen tot arbeidspieken leidt. Het grootste probleem wordt veroorzaakt door de oogst omdat de arbeidsbehoefte van de oogst ongeveer 3.5 keer zo hoog is als de arbeidsbehoefte van het uitplanten.

Bij de belangrijkste werkzaamheden, planten en oogsten, worden telkens de individuele planten behandeld. Dit heeft tot gevolg dat de totale arbeidsbehoefte van deze handelingen rechtevenredig toeneemt met het aantal te be- of verwerken eenheden, dus met het plantgetal.

13.1. Arbeidsbehoefte teeltonderdelen

Zoals bij iedere teelt is de arbeidsbehoefte sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie, inrichting machinepark en werkmethoden. Desondanks is het mogelijk om voor iedere teelt een arbeidsbegroting op te stellen die bij benadering aangeeft hoe hoog de arbeidsbehoefte is van een bepaalde teelt. Voor wat betreft de slateelt wordt in het navolgende weergegeven hoe groot de arbeidsbehoefte is van een bepaald teeltonderdeel en onder welke omstandigheden deze is berekend. Voor een individuele situatie is aan de hand hiervan na te gaan hoe hoog de arbeidsbehoefte in het betreffende geval zou zijn. Wijken de omstandigheden (hulpmiddelen, werkmethoden) sterk af, dan is het mogelijk om met behulp van het taaktijdenboek voor de groenteteelt onder glas (IMAG), de arbeidsbehoefte te berekenen. In dit boek staan gegevens van veel meer methoden en omstandigheden vermeld.

13.1.1. Planten

Uitgangspunten hierbij zijn dat de grond voor het planten wordt bewerkt (spitten) en dat het planten met behulp van een plantrol geschiedt. De grondbewerking kost 24 uur per ha. De eigenlijke plantarbeid wordt voor het overgrote deel bepaald door het plantgetal. Deze afhankelijkheid is dusdanig groot, dat in berekeningen uitsluitend hiermee rekening wordt gehouden. De arbeidsbehoefte van het uitplanten is 7.3 uur per ha x het aantal planten per m^2. Bij 20 pl/m^2 dus 20 x 7.3 = 146 uur per ha.

13.1.2. Verzorging

Het begroten van de gewasverzorgingsarbeid bij sla is erg moeilijk. Dit geldt ook voor andere soortgelijke teelten waarbij geen direct gewasgerichte handelingen (zoals snoeien, vruchtzetting, indraaien) verricht behoeven te worden. Arbeidsboekhoudingen hebben ons enig inzicht gegeven in de hoeveelheid tijd die tijdens de groei van dit soort gewassen wordt besteed aan dit onderdeel. Uiteraard is de variatie hierbij enorm.
Uit de arbeidsboekhoudingen blijkt dat men gemiddeld circa 20 uur per ha per week nodig heeft voor controle, watergeven, bijmesten en gewasbescherming. Dit wil zeggen dat de arbeid die aan de gewasverzroging wordt besteed, volledig afhankelijk is van de teeltduur: 100 uur per ha bij vijf weken teeltduur en 200 uur per ha bij een teelt van tien weken.

13.1.3. Oogst

De oogstarbeid is niet alleen afhankelijk van het aantal kroppen per m^2 maar ook van het oogstsysteem. Er worden erg veel systemen en werkmethoden toegepast. Hier willen we alleen de meest gangbare behandelen, te weten de kangoeroemethode waarbij de kroppen in een 24er- of een 12er-doos worden verpakt.

Tabel 15. Taaktijden sla-oogst in minuten per 100 kroppen

Handeling	< 23 kg poly + doos met los deksel	> 23 kg poly + 12er doos + los deksel
1. Aanvoer dozen verdelen (+ opzetten)	0.3	0.4
2. Oogsten	16.2	16.2
3. Deksel op doos doen	0.8	1.6
4. Transport volle dozen uit de kap	1.0	1.2
5. Transport volle dozen naar schuur en laden	1.4	1.4
Totaal	19.7	20.8
Uren per ha bij 20 krop/m^2	657	693

In tabel 15 zijn de taaktijden in minuten per 100 kroppen van deze verschillende systemen/werkmethoden vermeld. Uit deze gegevens blijkt, dat de verschillen in arbeidsbehoefte tussen deze verschillende manieren van verpakken betrekkelijk gering zijn. Omdat het verschil minder dan 5% bedraagt, nemen we als arbeidsbehoefte voor de oogst de middelste waarde aan: 20.3 minuten per 100 kroppen.
Evenals bij het planten wordt de oogstarbeid volledig bepaald door het aantal kroppen per m^2. De weergegeven taaktijd (20.3 min. per 100 kroppen) komt overeen met 33.8 uur per ha x het aantal kroppen per m^2, dit is 676 uur bij 20 kroppen per m^2 en 845 uur bij 25 kroppen per m^2.

13.1.4. Overige werkzaamheden

Hieronder worden verstaan het opruimen en veiling rijden. Het is duidelijk dat de hiervoor benodigde arbeid sterk bedrijfsgebonden is. Als de volgteelt niet gevoelig is voor ziekten die in de sla kunnen voorkomen, zal men in veel gevallen niet opruimen. Loopt men daarentegen wel bepaalde risico's, dan zal dit erg veel tijd kunnen vergen. In deze begroting nemen we aan dat deze handeling 40 uur per ha kost. Hetzelfde aantal uren wordt opgevoerd voor het veilingrijden, maar ook dit kan door omstandigheden sterk afwijken (laten rijden, afstand tot de veiling, laadvermogen en dergelijke).

13.2. Totale arbeidsbehoefte

In het voorgaande is per teeltmaatregel de arbeidsbehoefte weergegeven. Bij een aantal hiervan blijkt dat de arbeidsbehoefte sterk afhankelijk is van de omstandigheden zoals teeltduur, plantdichtheid en aantal kroppen per m^2. Hierdoor is het niet mogelijk om een algemeen geldende arbeidsbehoefte voor de slateelt weer te geven. Er moet rekening gehouden worden met een aantal invloedsfactoren.
In tabel 16 is daarom van een aantal veel voorkomende situaties de arbeidsbehoefte vermeld.
Deze tabel geeft duidelijk de problematiek van de slateelt weer die veroorzaakt wordt door de eenmalige oogst.
Bij de oogstpiek dienen de uren voor het opruimen en veiling rijden opgeteld te worden, omdat deze tijdens of direct aansluitend op de oogst plaatsvinden.
In veel gevallen leidt de arbeidspiek er toe, dat bij de oogst losse krachten of aanneemploegen moeten worden ingeschakeld om het werk tijdig rond te krijgen. Dit kan leiden tot organisatieproblemen en veelal ook tot extra arbeidskosten.
Desondanks zal dit veelal aantrekkelijker zijn dan het planten en dus ook het oogsten over een langere periode uit te smeren. Dit doet teveel afbreuk aan de hoofdteelt.

Tabel 16. Overzicht arbeidsbehoefte sla in uren per ha

Aantal pl/m^2	17	19	21	23	24
Aantal geoogste kroppen/m^2	16	18	20	22	23
Voorbereiding	24	24	24	24	24
Planten 7.3 x pl/m^2	124	139	153	168	175
Oogsten 33.8 x krop/m^2	541	608	676	744	777
Verzorging (20 uur per week):					
- teeltduur 6 weken	120		120		
- teeltduur 8 weken		160		160	
- teeltduur 10 weken					200
Opruimen	40	40	40	40	40
Veiling rijden	40	40	40	40	40
Totaal in uur per ha	870	965	1085	1175	1260

Door de eenmalige oogst past een slateelt erg moeilijk op een bedrijf met een vaste arbeidsbezetting. Een weloverwogen planning waarin men tijdig de consequenties signaleert en doeltreffende afspraken maakt om de arbeidspiek op te vangen, is noodzakelijk om tot een goed resultaat te komen.