

De biologische teelt van ijsbergsla groeit snel. In 2003 werd ongeveer 50 hectare biologische ijsbergsla geteeld, waarvan ongeveer 25 hectare dubbelteelt. De uitbreiding heeft vooral plaatsgevonden op intensiverende akkerbouwbedrijven.

3.1 Plaats in het bouwplan

Grondsoort

Succesvolle teelt van ijsbergsla vraagt om grond met een uitstekende structuur, een goede bodemvruchtbaarheid en een regelmatige vochtvoorziening. Venige gronden, humusrijke zandgronden en zavelgronden voldoen aan deze eisen. Op zware kleigronden zijn problemen met de grondbewerking en met het aanslaan van de planten te verwachten. Lichte zavelgronden met weinig humus zijn minder geschikt vanwege de slempgevoeligheid.

Ijsbergsla vraagt een niet-zure grond. Voor zandgronden komt dat overeen met een pH van ongeveer 6 en voor lichte zavel- en kleigronden met een pH van 7 of hoger.

Vruchtwisseling

Het best is ijsbergsla te telen in een vruchtwisseling van minimaal 1 op 6. Goede voorvruchten zijn granen, graszaad en koolgewassen. Suikerbiet voldoet redelijk als voorvrucht, mits dit gewas onder goede omstandigheden is gerooid. Spinazie, erwten, bonen en snijmaïs zijn slechte voorvruchten. Een voorvrucht die veel stikstof nalaat (bijvoorbeeld een graan met klaveronderzaai) is gunstig voor het gewas. Op zandgrond kan dit echter een overmaat aan stikstof opleveren. Dit veroorzaakt een te weelderige groei, waardoor een grote losse bol wordt gevormd. Door rassenkeuze en aangepaste bemesting is hierin te sturen.

Over het algemeen zijn problemen met ziekten en plagen te verwachten na gewassen waarin Sclerotinia of het Noordelijk wortelknobbelaaltje in ernstige mate is voorgekomen. Sclerotinia blijft jarenlang in het veld achter. Het Noordelijk wortelknobbelaaltje komt voornamelijk voor op de zandgronden.

3.2 Voorbereiding van de teelt

Uitgangsmateriaal

De opkweek van alle planten gebeurt in kassen. De overgang van kas naar open veld is zo groot dat er meestal een groeistilstand optreedt. Juist op dat moment, en door een ruwe behandeling bij transport en uitplanten, zijn de plantjes gevoelig voor storingen en beschadigingen. Een zwakteschimmel als Pythium kan op een dergelijk moment toeslaan en later op het veld voor veel uitval zorgen. Het is daarom zaak de kasplantjes goed af te harden, maar daarbij plotselinge grote wisselingen in omstandigheden - zoals plaatsen in de zon of op een winderige plaats - te voorkomen. Na de levering van de jonge plantjes is het belangrijk dat de bakken direct uitgezet en licht bevochtigd worden. Zet ze op een luwe, vorstvrije plaats. Om de plantjes goed te laten afharden blijven



Bij de overgang van kas naar open veld zijn ijsbergsalaplanten gevoelig voor storingen en beschadigingen.

de bakken zo twee tot drie dagen staan. Let er op dat de potten niet uitdrogen, want uitgedroogde perspotten zijn nooit meer goed vochtig te krijgen.

De planten mogen niet te lang blijven staan, omdat anders het uitplanten wordt bemoeilijkt. Perspotten kunnen aan elkaar groeien en te grote planten haken gemakkelijk in elkaar. Dit vertraagt het uitplanten en geeft kans op bladbeschadiging. Mocht het voor de teelt bestemde perceel nog niet beschikbaar zijn, dan is tijdelijk bewaren van de planten — tot tien dagen — een mogelijkheid.

Rassenkeuze

Bij de rassenkeuze moet er op een aantal zaken worden gelet:

- Teeltperiode: vroege teelt, zomerteelt of herfstteelt;
- Gevoeligheid voor valse meeldauw (zie paragraaf ziekten en plagen);
- Luisresistentie (zie paragraaf ziekten en plagen);
- Gevoeligheid voor overige ziekten en plagen;
- Grondsoort;
- Bestemming van de sla: verse markt of snijderij.

Aan de hand van deze criteria en de eigen specifieke bedrijfssituatie kan de teler bepalen welk ras het meest geschikt is. Een gefundeerde keuze is belangrijk, omdat een verkeerde rassenkeuze tijdens

de teelt niet meer te corrigeren is. De teler zal zich vooraf goed op de hoogte moeten stellen van de eigenschappen van de te telen rassen. Dit kan door — naast informatie van de leverancier — ook intensief meerjarige resultaten van rassenproeven in de vakpers te volgen of door bij collega's naar raservaringen te informeren. Het beste is om de gewenste rassen vooraf op kleine schaal op het eigen bedrijf te toetsen. Zo komen de eigenschappen in de specifieke eigen bedrijfssituatie het best tot zijn recht. Maar dan nog kunnen bijvoorbeeld wisselende weersinvloeden voor verrassingen zorgen.

Grondbewerking

IJsbegla is erg structuurgevoelig. Daarom kan het beste spoorvolgend gewerkt worden. Dieper gelege verdichtingen moeten in een vroeg stadium — in de herfst of het vroege voorjaar — gebroken worden. De grondbewerking moet erop gericht zijn dat er een rulle, niet te vaste grond ontstaat die goed aansluit op de vochthoudende ondergrond. Bij het planten komen de perspotjes op deze ondergrond te staan. Probeer onkruid gedurende de teelt te voorkomen door bereiding van een vals zaaibed.

Bemesting

Om een goed inzicht te krijgen in de hoeveelheid

Bemestingsvoorbeeld klei: dubbelteelt zonder drijfmest in het voorjaar

Behoefte 1e teelt:	140 kg N/ha
Behoefte 2e teelt:	70 kg N/ha
Voorvrucht:	Graan met klaver
Mestgiften:	30 ton vaste rundveemest (najaar) + 1,2 ton verenmeel (voorjaar)

Eerste teelt:

Nalevering groenbemester:	20 kg N/ ha
Uit vaste mest	
(30 ton x 6,4 kg N/ ton x 12% werkzaam):	25 kg N/ ha
Uit verenmeel	
(1,2 ton x 130 kg N/ton x 60% werkzaam):	95 kg N/ ha

Totaal:

 140 kg N/ ha

Tweede teelt:

Nalevering groenbemester:	20 kg N/ ha
Nalevering voorvrucht:	40 kg N/ ha
Uit vaste mest	
(30 ton x 6,4 kg N/ton x 8% werkzaam):	15 kg N/ ha
Uit verenmeel	
(1,2 ton x 130 kg N/ton x 10% werkzaam):	15 kg N/ ha

Totaal:

 90 kg N/ ha

Bemestingsvoorbeeld zand: dubbelteelt met drijfmest in het voorjaar

Behoefte 1e teelt:	140 kg N/ha
Behoefte 2e teelt:	70 kg N/ha
Voorvrucht:	Graan zonder groenbemester
Mestgift:	30 ton vaste rundveemest (voorjaar) + 25m ³ rundveedrijfmest (voorjaar)

Eerste teelt:

Uit vaste mest	
(30 ton x 6,4 kg N/ton x 35% werkzaam):	70 kg N/ ha
Uit drijfmest	
(25 m ³ x 4,4 kg N/ m ³ x 55% werkzaam):	70 kg N/ ha

Totaal: 130 kg N/ ha

Tweede teelt:

Nalevering voorvrucht:	40 kg N/ ha
Uit vaste mest	
(30 ton x 6,4 kg N/ton x 10% werkzaam):	20 kg N/ ha
Uit drijfmest	
(25 m ³ x 4,4 kg N/ m ³ x 10% werkzaam):	10 kg N/ ha

Totaal: 70 kg N/ ha

aanwezige mineralen is een recent uitgevoerd (minder dan twee jaar geleden) grondonderzoek nodig. Een ideale bemesting voor de biologische slateelt is een combinatie van stalmest en drijfmest.

Stikstof

De hoogte van de bemesting luistert bij ijsbergsla zeer nauw. Een overmatig stikstofaanbod leidt tot grote, weelderige en slecht gevulde kroppen. Dit komt veelvuldig voor in periodes met een hoge en onvoorspelbare mineralisatie, iets dat op biologische bedrijven geregeld kan voorkomen. Houd met de bemesting rekening met deze mineralisatie, vooral bij plantingen in juli en augustus. De stikstofbehoefte van ijsbergsla bedraagt — afhankelijk van de teeltwijze — 70 tot 140 kg stikstof per hectare. Bij vroege teelten op kleigrond is toediening van drijfmest vaak nog niet mogelijk. Strooibare mestsoorten (korrels) kunnen dan uitkomst bieden. Op zandgrond lukt het doorgaans wel om voor de teelt drijfmest uit te rijden. Een tweede teelt hoeft doorgaans niet bijbemest te worden. Deze groeit op de nalevering van gewasresten van de eerste teelt en op de stikstof die uit de bemesting voor de eerste teelt vrijkomt. Goed geslaagde groenbemers als voorvrucht kunnen de benodigde mestgift verlagen.

Fosfaat

Ijsbergsla heeft een hoge fosfaatbehoefte in het bewortelingsprofiel. Omdat fosfaat direct opneembaar moet zijn voor de plant en deze bij vroege teelten juist slecht opgenomen wordt, is bij vroege teelten een gift met verse fosfaat aan te bevelen. Deze fosfaat wordt vaak al gegeven met de dierlijke mest.

Kali

Ijsbergsla heeft een gemiddelde kaliebehoefte. Ook hier geldt dat met de dierlijke mest vaak al flink wat kali aangevoerd wordt. Bijbemesten kan eventueel in de vorm van vinasse- of patentkali.

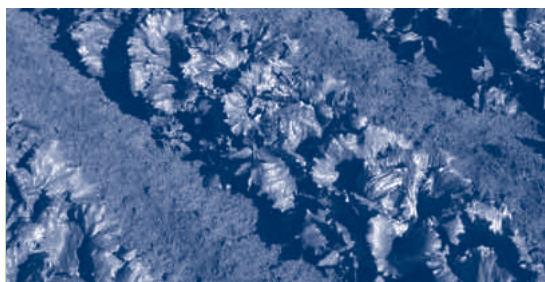
3.3 De teelt

Planten

Als plantafstanden wordt voor de zandgronden 37,5 x 37,5 cm aangehouden en voor de kleigronden 35 x 35 cm. Een ruimere rijenafstand en nauwere afstand in de rij kan wenselijk zijn voor de mechanisatie of voor de onkruidbeheersing in de rij. Dit is op stuifgevoelige gronden echter niet aan te bevelen vanwege het risico op zand in de bollen. Ter voorkoming van schimmelziekten is het beter om in de herfst ruimer te

planten, om zo het gewas meer kans te geven om op te drogen. De minimale afstand tussen de buitenste plant en het wielspoor dient 12,5 cm te zijn. De plantdiepte kan variëren gedurende het seizoen. Onder droge omstandigheden is het verstandig om de potjes dieper te planten om uitdroging te voorkomen.

De wortels groeien voornamelijk uit de bodem van het potje. Bij aanwezigheid van voldoende vocht is het mogelijk om de potjes, bij wijze van spreken, bijna op de grond te planten. Dit verkleint de kans op beschadiging en vermindert het risico op uitval door smet. Bij het planten speelt de vochtigheid van het perspotje een grote rol. Wanneer het potje te droog is zullen de planten onregelmatiger aanslaan. Bovendien bestaat de kans dat de plantjes bij machinaal planten omvallen. Te natte potjes vallen bij het pakken uit de tray uit elkaar.



Een ruimere rijenafstand van ijsbergsla geeft meer mogelijkheden voor onkruidbestrijding.

Teeltplanning

Als teeltplanning kan het schema aangehouden worden zoals weergegeven in Tabel 1.

Vervroeging

Voor vroege teelt is een grond nodig die vroeg bewerkbaar en goed doorwortelbaar is. Alleen gronden met een goede structuur en ontwatering zijn daarom geschikt. Om zo vroeg mogelijk te kunnen oogsten komen alleen vroege rassen in aanmerking. Bij een vroege teelt is het van belang de planten af te dekken met folie of vliesdoek, zodat de bodem eerder opgewarmd wordt. Bovendien blijft de grond langer vochtig en biedt het doek bescherming tegen koude en wind. Een verdere vervroeging is te verkrij-

gen door het gewas dubbel af te dekken. Meestal gebeurt dit door folie op het vliesdoek te leggen, maar een dubbele laag vliesdoek is ook mogelijk. Een vervroeging van tien tot veertien dagen is hiermee mogelijk. De bovenste laag afdek materiaal wordt na ongeveer vier weken verwijderd en het vliesdoek drie weken voor de oogst. Wanneer het vliesdoek tot aan de oogst blijft liggen, bestaat er kans op losse bollen. Bedekking kan ook wildschade voorkomen of beperken. Vooral duiven en kraaien zitten graag aan jonge slapplanten. Door deze de eerste weken bedekt te houden kan de schade beperkt blijven.

Tabel 1. Teeltplanning ijsbergsla*.

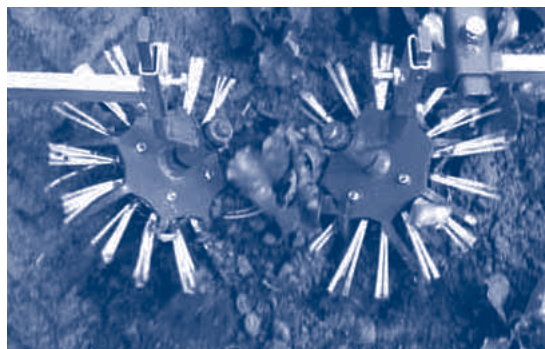
Plantdatum	Oogstdatum	Groei duur in dagen
10 maart (bedekt)	26 mei	77
26 maart (bedekt)	2 juni	67
8 april (bedekt)	9 juni	62
8 april	16 juni	69
20 april	20 juni	61
1 mei	25 juni	55
10 mei	1 juli	52
20 mei	5 juli	46
30 mei	10 juli	41
10 juni	18 juli	38
20 juni	25 juli	35
30 juni	5 augustus	36
10 juli	15 augustus	36
20 juli	25 augustus	36
30 juli	8 september	40
10 augustus	25 september	46
20 augustus	15 oktober	57

- Deze cijfers zijn gebaseerd op gemiddelden in de gangbare teelt gedurende een aantal seizoenen. Elk seizoen zal echter in enige mate afwijken van het gemiddelde. In het noorden van het land kan geplant worden tot begin augustus. De oogst is dan tot half oktober. Het aantal groeidagen varieert daar van 48 tot 75 dagen.

Onkruidbestrijding

De onkruidbestrijding in de onbedekte teelt van ijsbergsla is — mede door de relatief korte groeiduur — veelal geen probleem. Voor latere plantingen kan het maken van een vals zaaibed de onkruiddruk beperken. Op zandgronden zijn de ervaringen met het maken van een vals zaaibed ongunstig. Ploegen in combinatie met een vorenpakker en onmiddellijk daarna planten heeft dan de voorkeur. De laatste jaren zijn er nieuwe machines op de markt gekomen die in sla kunnen worden ingezet om het onkruid in de rij te bestrijden, zoals de vingerwieder en de torsiewieder. Proefresultaten daarvan staan vermeld in Tabel 2. De afstelling van deze machines bepaalt in belangrijke mate het succes van het gebruik. Meestal zal er toch met de hand nageschoffeld moeten worden om grote onkruiden in de rij te verwijderen. Vooral muur en kleine brandnetel zijn moeilijk aan te pakken. De bestrijding hiervan kan het best in de bedrijfsvoering worden opgenomen.

Op proeftuin Meterik is in 2003 veel gewerkt met schoffelen in combinatie met harkjes en vingerwieders, die vrij scherp waren afgesteld. Dit heeft als voordeel dat veel onkruid in de rij bestreden wordt. Het nadeel hiervan is dat een deel van de potjes los trilt, waardoor deze door wortelbreuk een groeiachterstand oplopen. Dit kost opbrengst. Per schoffelbeurt moet de schoffelapparatuur afgesteld worden om schade te voorkomen.



Onkruidbestrijding met de vingerborstelwieder in ijsbergsla. Als de planten diep genoeg geplant zijn, kan er twee weken na het planten een bewerking uitgevoerd worden.

Beregening

Voor een evenwichtige groei zal de plant steeds voldoende vocht ter beschikking moeten hebben. Met een goede vochtvoorziening vermindert bovendien de kans op rand en schot. De noodzaak om te beregenen hangt sterk samen met de grondsoort. Door beregenen aan het einde van de teelt bij warm weer neemt de kans op bolrot sterk toe. Terughoudendheid met beregenen in de tweede helft van de teelt is dan ook aan te bevelen. Omdat bladgewassen zoals ijsbergsla erg gevoelig zijn voor een overdosering van zout en ijzer, worden aan het beregeningswater hoge eisen gesteld. Alleen water met minder dan 180 mg chloride per liter (dit

Tabel 2. Proeven met onkruidbestrijding in ijsbergsla op verschillende PPO-proefbedrijven.

Methode	Percentage losgetrokken planten				Percentage onkruidreductie			
	1997		1998		1997		1998	
	Lelystad	Westmaas	Lelystad	Horst	Lelystad	Westmaas	Lelystad	Horst
Onbehandeld	0	0	0	0	0	0	0	0
Chemisch	0	0	0	0	84	78	67	82
Schoffelen	0	0	1,9	0	54	58	61	69
Eggen	4,2	6,5	23	15	52	61	-	76
Vingerwieder			0	0			76	85
Torsiewieder			1,9	6,2			75	76

komt overeen met circa 5 mmol/l) is geschikt voor beregening. Deze limiet is ook uit te drukken in een totaal aan zouten, dit is de totale EC-waarde van het beregeningswater. Deze EC-waarde mag maximaal 1,5 mS/cm zijn bij een temperatuur van 25°C.

Een tweede kwaliteitsaspect van beregeningswater is het ijzergehalte. Voor bladgewassen is maximaal 45 µmol per liter aan ijzer toelaatbaar. Deze norm is gelijk aan 2,5 mg ijzer (Fe²⁺ en Fe³⁺) per liter water. Bij hogere waarden is ontijzering van het bronwater nodig. Beluchten van water of het laten oxideren van het water in een sloot werkt vaak onvoldoende. In een dergelijk geval is het te overwegen een andere waterbron te zoeken.

Tot beregenen moet worden overgegaan als de pF waarde op de tensiometer een waarde van 2,7 heeft bereikt. Op zavel- en lichte kleigronden is dit het geval als het nog mogelijk is balletjes van de grond te maken, die bij wrijven tussen de vingers weer uiteen vallen. De grond smeert niet en de kluitjes vallen gemakkelijk uiteen. In de grond is dan nog circa 65% van het opneembare vocht aanwezig en de grond voelt enigszins vochtig aan. Bij humeus zand is de grond tot pF 2,7 uitgedroogd als het nog mogelijk is balletjes van de grond te maken die bij lichte druk in kruimels uiteen vallen.

Ziekten en plagen

Smet

Smet is een complex van de schimmelziekten Sclerotinia (rattenkeutelziekte), Rhizoctonia (zwartpoot) en Botrytis. Elk van deze schimmels vertoont eigen symptomen op de plant. Sclerotinia geeft wit schimmelpuis, vaak zijn de kenmerkende 'rattenkeutels' te zien en veel planten die in elkaar zakken. Rhizoctonia veroorzaakt kleine bruine vlekjes op de nerven die later zwart gaan rotten. Botrytis geeft een grijs schimmelpuis en is vaak secundair. Zowel Sclerotinia als Rhizoctonia blijven in de grond over. Naast aantasting vanuit een al besmette bodem kan de verspreiding van Sclerotinia-sporen via de lucht plaats vinden. De beste methode om problemen met smet te beperken is het hanteren van een ruime vruchtwisseling. Ook van belang

zijn de overige gewassen die in de vruchtwisseling staan. De mogelijkheden zijn zeer afhankelijk van het gebied en de bedrijfsopzet. Heeft Sclerotinia zich eenmaal in de grond gevestigd, dan duurt het jaren voordat het besmettingsniveau weer afneemt. Een groot probleem daarbij is dat Sclerotinia op veel meer gewassen kan voorkomen dan alleen sla-gewassen als kropsla, ijsbergsla en lollo rossa. Ook verschillende schermbloemigen - peen, knolselderij, bleekselderij en knolvenkel - kunnen worden aange-tast, evenals koolsoorten, andijvie, courgette, bonen, erwten en witlof. Ook de intensiteit van de slateelt op een perceel heeft invloed op de besmetting. Door na de oogst van de sla de grond even te laten rusten alvorens er weer sla te telen, is de druk van de smetschimmels ook te verminderen. Naast deze factoren is het grondtype van invloed op het besmettingsrisico. Leemhoudende en humusrijke gronden houden het vocht beter vast en de grond vlak onder de plant blijft daardoor langer vochtig. De kans op smet neemt hierdoor toe. Intensieve beregening kan hetzelfde effect hebben. Een gewas dat gedurende de warmere uren van de dag vochtig is, geeft een snellere kieming van de schimmels. Ook warme dagen met een hogere vochtigheid, in combinatie met een regelmatige beregening, werken aantasting in de hand. Op zeer warme, droge en schrale dagen heeft beregening geen nadelige gevolgen voor de onderkant van de sla.

Valse meeldauw

De zwaarste aantastingen van *Bremia lactucae* (valse meeldauw of wit) treden vooral op in de nazomer en herfst. Regelmatig kan echter ook in de voorjaars- en zomerteelt een aantasting van deze schimmel voorkomen, vooral bij teelt onder doek. Aantasting komt vooral voor onder vochtige omstandigheden, want voor het kiemen van de schimmelsporen op het blad is vocht nodig. Zijn de schimmelsporen het blad eenmaal binnengedrongen, dan is — afhankelijk van de temperatuur — na twee tot vijf weken de aantasting te zien. Op de bovenkant van het blad vormt zich een hoekige gele vlek. Niet lang daarna groeit aan de onderkant van het blad wit schimmelpuis, dat voor het grootste deel uit sporen bestaat. Deze sporen

kunnen weer nieuwe aantastingen veroorzaken. Van *Bremia lactucae* zijn anno 2003 in totaal 24 verschillende fysio's of stammen bekend. Naar verwachting zal dit aantal de komende jaren nog toenemen. Ga — ter voorkoming van wit — om te beginnen uit van gezond plantmateriaal en van rassen die zoveel mogelijk resistenties bezitten tegen de verschillende fysio's. Als vuistregel geldt dat alle plantingen na 21 juni een verhoogd risico lopen. Een nauwe plantafstand en een flinke onkruidgroei werken aantasting van valse meeldauw in de hand. Om de infectiedruk zo laag mogelijk te houden is het aan te raden om gewasresten zo snel mogelijk op te ruimen, bijvoorbeeld door deze grondig onder te werken. Door bij de herfstteelt een ruimer plantverband te hanteren droogt het gewas eerder op, waardoor de kans op witaantasting vermindert.

Pythium

Pythium is een zwakteschimmel die secundaire infecties veroorzaakt. In een door Pythium aangetast gewas zijn vaak vanaf tien tot veertien dagen na het planten de eerste wegvallers te zien. Tot de oogst kunnen wegvallers blijven optreden. Groeistand of beschadiging van het gewas werkt Pythium in de hand. Dit kan het gevolg zijn van zeer slecht weer zoals koude, storm of hevige regenval na het planten, of van zuurstofgebrek door wateroverlast. Ook verdampingspieken bij niet goed afgeharde planten of onzorgvuldige behandeling van jonge planten kunnen oorzaken zijn.

De structuur van de grond en ontwatering moet in orde zijn. Natte grond mag nooit en te nimmer bewerkt worden.

Marssonina

Bij Marssonina (*Marssonina panattoniana* of *Microdochium panattoniana*) komen vanonder uit het gewas rood gekleurde ovale vlekjes op de nerven. Dit kan steeds verder omhoog groeien tot in de bol. De symptomen zijn het hevigst onder natte omstandigheden. Soms gaan gehele plantingen aan deze schimmel ten onder. Een goede structuur en ontwatering van het perceel helpen aantasting voorkomen. Ook zijn in de praktijk rasverschillen geconstateerd.

Virusziekten

Hoewel virusziekten in de meeste jaren slechts beperkt schade doen, waren er in de warme zomer van 2003 een aantal percelen die sterk aangetast werden. Luizen kunnen virusziekten overbrengen. Virusvrij uitgangsmateriaal, het verwijderen van viruszieke planten en voorkoming van luizen in de sla zijn de beste strategieën om virusziekten te beperken.

Bladluizen

De belangrijkste bladluizen die in ijsbergsla voorkomen zijn de groene slaluis, de aardappeltopluis, de bruine slaluis, de perzikluis en de bonenluis. Bladluizen kunnen misvormingen veroorzaken en virussen overdragen. Vooral op luwe delen van het perceel zijn ze het eerst te vinden. Om aantasting van groene slaluis te voorkomen zijn resistente rassen (Nr-resistentie) verkrijgbaar. Een probleem daarbij kan zijn dat Nr-resistente rassen niet resistent zijn tegen alle meeldauwfysio's. Er komen echter steeds meer rassen op de markt die zowel geheel witresistent als Nr-resistent zijn. Net voor de bolvorming dient de teler extra alert te zijn op luizen. Deze groeien mee de bol in en zijn dan onbereikbaar voor een bestrijding. Ook op net geplante plantjes zijn ze terug te vinden aan de onderkant van de planten. Bestrijding van luizen is in noodgevallen mogelijk met Spruzit. Belangrijk nadeel van het middel is dat ook alle natuurlijke vijanden worden gedood. Het gebruik wordt dus liever vermeden.

Rupsen

Een klein aantal rupsen kan al flinke schade aanrichten door vretelij en vervuiling. Tegen rupsen kan *Bacillus thuringiensis* (BT) worden ingezet. BT werkt het beste tegen kleine en jonge rupsen.

Wortelluizen

Wortelluis komt in ijsbergsla beperkt voor. Het gaat hierbij om twee soorten, de wollige en de niet-wollige wortelluis. Bij aantasting door de wollige slawortelluis blijven de planten achter in groei. Aan de wortels zitten luizen in een witte wollige massa. Populieren zijn winterwaard van deze luis en juist

in de buurt van deze bomen kan ijsbergsla worden aangetast. Vóór juli zijn gewoonlijk geen luizen op de wortels te vinden. De niet-wollige, witachtige wortelluizen zuigen aan de wortels van ijsbergsla-planten. Deze luizen leven — anders dan de wollige slawortelluis — samen met mieren. Op percelen die regelmatig beregend worden zijn weinig problemen met wortelluizen te verwachten.

Nerfmineervlieg

Nerfmineervlieg komt in ijsbergsla beperkt voor, maar kan incidenteel behoorlijk schade aanrichten. De larven van de nerveerfmineervlieg veroorzaken mineergangen, vooral langs de nerven van de onderste bladeren. Deze zijn vaak lichtbruin van kleur. Ijsbergsla is een uitstekende waardplant voor de nerveerfmineervlieg. Om een aantasting te voorkomen is het essentieel om te starten met gezond uitgangsmateriaal. Bovendien zijn bedrijfshygiëne en een goede onkruidbestrijding belangrijk. Verder is het, vooral op biologische bedrijven, belangrijk om gewasresten snel onder te frezen of te verwijderen.

Aardrupsen

Aardrupsen zijn de larven van nachtvlinders. Ze zijn 4,5 cm lang en aardebruin tot vuilgrijs van kleur. Kleine exemplaren vreten gaatjes in de bladeren en leven bovengronds. Grote exemplaren leven ondergronds en vreten de planten net boven de grond af, waarna ze die wegslepen. Bij verstoring rollen de rupsen zich direct op en blijven enige tijd in deze typische schrikhouding liggen. Aardrupsen hebben veel natuurlijke vijanden. Desondanks kunnen ijsbergslapercelen plotseling vrij ernstig worden aangetast. Frequent beregenen helpt om problemen met aardrupsen te voorkomen.

Goede controle en vangen van de aardrupsen bij de slaphangende planten kort na het planten is de enige mogelijkheid om ze te bestrijden.

Aaltjes

Meloidogyne hapla (Noordelijk wortelknobbelaaltje), *Meloidogyne fallax* en *Meloidogyne chitwoodi* (maïswortelknobbelaaltje) en *Pratylenchus penetrans* (wortellesieaaltje) kunnen schade veroorzaken. Deze

aaltjes komen vooral voor op lichte zavel- en zandgronden. Bij aantasting blijft het gewas pleksgewijs sterk achter in groei. Bij een aantasting door wortelknobbelaaltjes zijn de wortels met veel, vaak kleine, knobbels bezet. Bij een aantasting door het wortellesieaaltjes zijn lesies zichtbaar op de wortels. Dit kan later overgaan in wortelrot. Een ruime rotatie met een uitgekiende vruchtvolgving is gewenst om problemen te voorkomen.

Slakken

De belangrijkste slakken die op ijsbergsla voorkomen zijn de grauwe, de zwarte en de grote veldslak (oranje/zwart). Slakken kunnen een perceel binnenvoeren vanuit slootkanten, maar kunnen ook al voor het planten in het veld aanwezig zijn, in alle stadia, van ei tot volwassen slak. De teelt van groenbemesters werkt de ontwikkeling van slakken in de hand. Het is belangrijk de begroeiing op akkerranden en slootkanten kort te houden. Een teeltvrije zone van één meter of meer kan de uitbreiding van slakken vanuit de slootkant beperken. Gewasresten moeten zo snel mogelijk worden ondergeploegd. Bij vochtig weer kunnen slakken veel schade aanrichten. Er zijn slakkenkorrels in de handel die ook in de biologische teelt gebruikt mogen worden.

Fysiologische afwijkingen

Rand

De belangrijkste soorten rand bij ijsbergsla zijn droogrand en inwendig rand. Bij droogrand vertonen de oudere buitenste bladeren bruine randen. Dit is een teken dat het gewas 'uit de groei raakt'. Dit gebeurt meestal als het voor die tijd van het jaar normale aantal groeidagen is verstreken, maar het gewas als gevolg van weersomstandigheden of stikstofgebrek nog niet voldoet aan de gewichtseisen en nog op het veld staat. Directe oorzaken zijn vochtgebrek, te zout gietwater of te veel verdamping. Probeer dit soort problemen voor te zijn door te zorgen voor voldoende stikstofaanbod en voor een rustige, ongestoorde groei. Inwendig rand is meestal ernstiger. Het treedt op als —om welke reden dan ook— de wortels de plant niet kunnen

voorzien van voldoende vocht. Vooral een weersomslag van donker naar scherp drogend weer kan leiden tot aantasting. Op het moment dat de wortels de verdamping niet kunnen bijhouden onttrekken de buitenste bladeren vocht aan de bladranden van de binnenste jonge bladeren. Deze worden als het ware drooggetrokken en de cellen sterven af. Na enkele dagen zullen die plekjes gaan rotten. De bol is nu waardeloos. De volgende maatregelen kunnen de kans op rand verkleinen:

- Zorg voor een goede bodemstructuur, waarin zich een goed wortelstelsel kan ontwikkelen. Een grote massa aan gezonde wortels kan veel water opnemen en transporteren;
- Stimuleer de ontwikkeling van een sterk wortelstelsel. Bij beperkt beregenen zullen de planten meer investeren in een uitgebreider en gezond wortelstelsel. Uiteraard moet de grond wel in staat zijn om vocht te leveren;
- Bemest zorgvuldig. Een welig gewas is gevoeliger voor rand;
- Oogst tijdig, als het gewas oogstrijp is. Een bol van 700 gram heeft eerder rand dan een bol van 500 gram.

Bolrot

Door de opbouw van de slaplant worden fysiologische aantastingen in de hand gewerkt. De bol van ijsbergsla is eigenlijk een compacte, in elkaar gedrukte plant. Hierdoor zijn de bladeren niet voortdurend aan de lucht blootgesteld en niet gewend aan alle schommelingen van temperatuur, luchtvochtigheid en windsnelheid. Bolrot ontstaat als het blad het aangevoerde vocht niet kan verdampen. In een goed groeiend gewas kunnen wortels een geweldige druk opbouwen. De wortels drukken dan het melksap midden in de bol uit het blad, vooral uit de nerven. Dit wordt dan in een paar dagen tijd een vieze smeerboel, bolrot genaamd. Op de nerven is dan een bruine verkleuring te vinden, omdat daar het melksap is uitgetreden. Het zijn meestal snelgroeiende gewassen waarin bolrot optreedt. Bovendien zit de aantasting meestal maar in één planting. Het is vaak niet mogelijk om de exacte oorzaak vast te stellen. De enige mogelijkheid is om te proberen de kwaal te voorkomen. Door een

gelijkmatige groei is de kans op bolrot kleiner. Ook is er verschil in de gevoeligheid van de rassen.

Maatregelen om de kans op bolrot te beperken:

- Zorg voor een goede structuur en ontwatering. Dit stimuleert een goede beworteling. Hoe beter de beworteling is, hoe beter het vocht- en temperatuurregulerend mechanisme van de plant is;
- Plant jong plantmateriaal uit. Wanneer de jonge wortels direct vanuit het perspotje de grond in kunnen groeien geeft dit een betere beworteling; Verwijder de bedekking vóór de bolvorming. Door de bedekking langer te laten liggen, bestaat de kans dat de temperatuur te hoog oploopt en er te grote klimaatswisselingen ontstaan. Alleen bij een zeer vroege teelt (oogst rond half mei) kan de bedekking tot de oogst blijven liggen;
- Oogst tijdig. Overrijpe gewassen hebben meer bolrot;
- Zorg voor een evenwichtige stikstofbemesting. Teveel stikstof leidt tot een zacht en weelderig gewas, waardoor bolrot sneller kan optreden. Te weinig stikstof geeft een verouderd en minder vitaal gewas. In de laatste week kan het gewas nog wel 50 kg stikstof per hectare opnemen. Stikstofgebrek in deze fase vergroot de kans op bolrot;
- Zorg voor een voldoende kalitoestand van de grond. Kali maakt de celwand steviger, zodat minder snel glazigheid optreedt;
- Vermijd wondjes en bevuiling van het gewas zoveel mogelijk;
- Gebruik minder gevoelige rassen. Bedenk dat een ras op elk bedrijf anders zal groeien. Welk ras het meest geschikt is zal proefondervindelijk vastgesteld moeten worden.

Groeischeuren

Als de ijsbergsla bijna volgroeid is en de vulling van de bol in volle gang, dan kan door een groei-explosie de vulling zo snel gaan dat een aantal van de buitenste bladeren van de bol niet de gelegenheid krijgt mee te groeien. De bol barst dan als het ware. Scheurt een blad af, dan zal het breukvlak rood verkleuren en uiteindelijk gaan rotten. Dit barsten kan zeer snel gaan. Binnen enkele dagen kan het gehele

gewas scheuren. Het is daarom belangrijk om ook de laatste dagen van de teelt het gewas goed in de gaten te houden. Een groei-explosie kan optreden na enkele warme nachten of na een fikse onweersbui. Er is veel verschil in gevoeligheid tussen rassen.

Oogst

Sla wordt met de hand gesneden en hiervoor is veel arbeid nodig. Door de verschillende plantingen en de bijbehorende oogstspreading is het belangrijk om de arbeidsvoorziening vooraf goed te regelen.

Het gewenste oogstgewicht is mede afhankelijk van de eisen van de afnemer. Een stuksgewicht rond 500 gram is haalbaar. Is een hoger stuksgewicht gewenst, dan kan het oogstpercentage flink afnemen. Het oogstpercentage varieert doorgaans van 55 tot 65%. Telers hebben dikwijls te maken met betrekkelijk kleinschalige en wisselvallige afzet. Het is in dergelijke situaties van belang om vooraf goede afspraken te maken met de afnemers en het teeltplan hierop af te stemmen. Het komt veelvuldig voor dat de afzetmogelijkheden tegenvallen en telers geconfronteerd worden met een onverkoopbaar product.