

De teelt van peen is voor veel biologische bedrijven belangrijk omdat het gewas een hoog saldo kan opleveren. Peen is echter ook een gewas dat een groot aantal risico's met zich meebrengt.

Een belangrijk aandachtspunt in de peenteelt is een goede onkruidbestrijding en de daarmee samenhangende hoge arbeidsbehoefte van het met de hand wieden in de gewasrijen. Gemiddeld wordt hieraan 150 uur per hectare besteed. Bij een geslaagde onkruidbestrijding is soms 75 uur voldoende, maar uitschieters tot meer dan 250 uur komen ook geregeld voor. Het succes van de teelt wordt voor een groot deel bepaald door deze arbeidsbehoefte. Om opbrengstreductie, te hoge kosten en problemen met arbeidsplanning te voorkomen is een goede strategie voor de onkruidbestrijding noodzaak.

De peenteelt gaat gepaard met een grote hoeveelheid schadeverwekkers, zoals wortelvlieg en zwarte vlekken. Naast een ruime vruchtwisseling zijn er veel andere mogelijkheden om schade in kwantiteit of kwaliteit te voorkomen of te beperken. Juist door de diversiteit in schadeverwekkers is een goede voorbereiding vereist en vooraf zal de teler de juiste keuzes bij de verschillende teelthandelingen moeten maken.

4.1 Plaats in het bouwplan

Grondsoort

Peen kan op nagenoeg alle grondsoorten geteeld worden. De kwaliteit van peen is sterk afhankelijk van een goede structuur en de doorwortelbaarheid van de grond. Verdichte lagen en grove kluiten leiden tot kwaliteitsproblemen zoals vertakte, kromme en korte peen. Ook grof, slecht verteerd organisch materiaal in de bodem werkt verstoring op de groei



Sorteren van peen na het spoelen.

van peen, waardoor misvormingen ontstaan. Werk daarom vooraf geteelde groenbemesters ruim van te voren onder. Een niet te grote onkruiddruk op het perceel is voor biologische peenteelt cruciaal. Ook een goede ontwatering is erg belangrijk. De mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding nemen toe naarmate het perceel eerder berijdbaar is na een periode met regen.

Vruchtwisseling

Peen en andere schermbloemigen — bijvoorbeeld venkel, knolselderij, peterselie en pastinaak — vragen een zeer ruime vruchtwisseling. Over het algemeen geldt een minimum van 1 op 6. Voor een langdurige teelt als winterpeen is een teeltfrequentie van 1 op 6 echter te nauw, beter is 1 op 8.

Een te krappe vruchtwisseling kan een groot aantal ziekten en plagen veroorzaken, zoals zwarte vlekken, cavity spot, wortelvlieg, wortelknobbelaaltjes en wortellesieaaltjes. Aanwezigheid van deze schadeveroorzakers op het bedrijf kunnen de opbrengsten sterk beperken en brengen grote teeltrisico's met zich mee. Schadeverwekkers zoals wortellesieaaltjes

kennen meerdere waardplanten. Beperk dus deze risico's en hanteer een ruime rotatie.

Goede voorvruchten zijn granen, uien, krotten, prei en aardappelen. Een voorwaarde is wel dat bij deze teelten de onkruidbestrijding geslaagd is. Voorvruchten die een onkruidvrij perceel achterlaten hebben de voorkeur. Daarnaast zijn goede structuur en doorwortelbaarheid belangrijk om een goede kwaliteit en een hoge opbrengst te realiseren. Een slechte structuur kan een gelijkmatige groei verstoren en vergroot de kans op ziekten. De aanwezigheid van grote hoeveelheden onverteerd organisch materiaal is riskant vanwege de diverse schimmels die hierop kunnen overleven. Sclerotinia (rattenkeutelziekte) kan een groot probleem zijn binnen het bouwplan. Veel gewassen zijn vatbaar voor deze schimmel (o.a. aardappel, witlof, peulvruchten, ijsbergsla en kool). Wanneer op een perceel gewassen hebben gestaan die in flinke mate waren aangetast door Sclerotinia is het niet verstandig om hier de eerstkomende jaren peen te telen.

Grasland als voorvrucht laat een goede structuur en weinig onkruid achter. Ongunstig is echter het verhoogde risico op cavity spot na grasland.

Voor andere gewassen is peen zelf een matige voorvrucht. Peen laat niet alleen weinig stikstof in de bouwvoor achter, maar het gewas laat ook een slechte structuur na, vooral bij late oogst in de herfst.

4.2 Voorbereiding van de teelt

Uitgangsmateriaal

Tegenwoordig wordt veel zaaizaad geprimed: een speciale behandeling van het zaad, waarbij de eerste stappen van het kiemproces in gang gezet worden. Geprimed zaad geeft meestal een uniformere en iets snellere opkomst en de tijd tussen zaaien en opkomst is bij geprimed zaad beduidend korter. Een ander voordeel is dat een uniform gewas de teelt gemakkelijkt, o.a. bij de onkruidbestrijding. Geprimed zaad heeft ook nadelen. Een snelle opkomst is bij biologische teelt soms een nadeel, omdat meer onkruiden worden bestreden naarmate het voor

opkomst branden later plaats vindt. Bovendien is geprimed zaad duurder. Zaadbedrijven prijzen geprimed zaad dikwijls aan vanwege de mogelijke meeropbrengst ten opzichte van niet-geprimed zaad. Of de meeropbrengst opweegt tegen de extra kosten van het zaad is niet bekend.

Zaaizaad kan besmet zijn met veroorzakers van zwarte vlekken. Is het zaaizaad niet ziektevrij, dan zal de oogst veel tarra geven en soms zal het product zelfs onverkoopbaar zijn. Zaaizaad van de leverancier moet daarom aan strenge eisen voldoen. Bij twijfel aan de gezondheid van een partij zaaizaad kan een onderzoek uitsluitel geven. Het is mogelijk om zaaizaad door de NAK te laten testen op het voorkomen van enkele belangrijke ziekteverwekkers. Is van het gewenste ras geen gezond zaaizaad voorhanden, dan is het beter te kiezen voor een ander ras.

Als er verschillende zaadfracties beschikbaar zijn, is de grootste fractie aan te bevelen. Deze heeft bij een gelijke kiemkracht waarschijnlijk ook de hoogste veldopkomst. Vooral bij diep zaaien is dit belangrijk.

Rassenkeuze

De rassenkeuze is allereerst sterk afhankelijk van het teeltdoel. Moet de peen met een klembandrooier geogst worden, dan is stevig loof een belangrijke raseigenschap. Hierin bestaan grote verschillen tussen de rassen. De ziektegevoeligheid van het loof voor verschillende ziekten, vooral voor *Alternaria dauci* (loofverbruining), speelt hier een belangrijke rol in. Als het loof sterk is aangetast zal soms vroegtijdig geogst moeten worden. Ook meeldauw kan een gewas aantasten, maar de gevolgen voor de oogstbaarheid zijn vaak beperkt.

Een ander belangrijk aspect is het nitraatgehalte in het product. Een aantal rassen — bijvoorbeeld Panther en Kazan — geven eerder een hoog nitraatgehalte dan andere.

Ook de gevoeligheid voor zwarte vlekkenziekte is niet bij alle rassen gelijk, maar starten met gezond uitgangsmateriaal is hiertegen de beste preventie. In veel gevallen is ook lange peen ongewenst, dit is afhankelijk van de wensen van de afnemer.

Ervaringen van collega's kunnen bijdragen aan de keuze van het juiste ras.

Grondbewerking

De aanwezigheid van storende lagen heeft direct gevolgen voor de kwaliteit van de peen. Daarom is het erg belangrijk om grondbewerkingen zo uit te voeren dat er geen storende lagen ontstaan. Neem geen risico en ploeg zwaardere grond in het najaar. Voor de opbouw van de ruggen heeft een ruggen-frees de voorkeur. Opbouw van de ruggen moet ruim vóór het zaaien gebeuren zodat de bodem enkele weken kan bezakken. De structuur van de rug dient voldoende fijn te zijn en voldoende lucht en vocht te bevatten voor een goede opkomst. Zorg voor het zaaien voor een voldoende losse toplaag die echter voldoende vast is, zodat de vochtvoorziening tijdens de kieming gewaarborgd is. Door aandrukken van de ruggen is het contact met de ondergrond te verbeteren.

Bemesting

Stikstof

Peen heeft een lage stikstofbehoefte. Het gevaar van teveel stikstofaanbod is een te hoog nitraatgehalte in het eindproduct en overvloedige hoeveelheden loof, dat vervolgens gemakkelijk aangetast wordt door meeldauw en Alternaria. Een matige stikstofbemesting is daarom gewenst. Een te schrale bemesting vergroot echter de kans op schimmelziekten in het loof.

Afnemers van industriepeen stellen strenge eisen aan het maximum nitraatgehalte van het product. Veel industriepeen wordt in babyvoeding verwerkt en hiertoe hanteren industriële afnemers de zeer strenge norm van maximaal 250 ppm (mg/kg product) nitraat. Is het nitraatgehalte dusdanig hoog dat deze norm wordt overschreden, dan zal een ander afzetkanaal gevonden moeten worden. Uit onderzoek op het biologisch proefbedrijf OBS te Nagele bleek dat er een relatie is tussen het bemestingsniveau en het nitraatgehalte in de peen, maar dat de invloed van de omstandigheden tijdens het teeltseizoen veel belangrijker is.

Omdat peen pas laat in het seizoen stikstof nodig heeft, past een bemesting met vaste mest het beste bij dit gewas. Deze bemesting moet op tijd en voor de winter plaats vinden, zodat het organisch materiaal verteerd is vóór het zaaien. Door de matige stikstofbehoefte van peen kan de hoeveelheid mest beperkt blijven. Voor peen is het van belang een goede inschatting te maken van de hoeveelheid stikstof die in de loop van het seizoen vrijkomt. Wanneer veel mineralisatie is te verwachten zijn sterk stikstofbindende voorvruchten zoals luzerne en grasklaver ongunstig.

De juiste stikstofbemesting van peen kan berekend worden. Voor kleigrond wordt uitgegaan van een behoefte van 80 kg per hectare. Bij een gemiddelde bodemvoorraad van 20 kg per hectare en extra nalevering uit de grond door langdurig gebruik van organische mest van nog eens 20 kg per hectare moet dus nog 40 kg stikstof per hectare worden aangevoerd. De stikstofnalevering kan beduidend hoger zijn als in voorgaande jaren veel bemest is of als stikstofbindende gewassen zoals grasklaver of luzerne geteeld zijn. Er is dan in de loop van het teeltseizoen nog veel mineralisatie te verwachten.

Voor peen op lichtere gronden gelden andere adviezen. Leidraad daarbij kan zijn het gangbare advies van 100 kg stikstof - Nmin voor winterpeen en 80 kg stikstof - Nmin voor waspeen en bospeen.

Bemestingsvoorbeeld klei:

Gewas:	winterpeen (behoefte 40 kg N/ha)
Voorvrucht:	Graan met gele mosterd
Mestgift:	15 ton vaste rundveemest (najaar)
Nalevering voorvrucht:	20 kg N/ha
Uit vaste mest	
(15 ton * 6,4 kg N/ton * 20% werkzaam):	20 kg N/ha
Totaal:	40 kg N/ha

Kali

Peen heeft een hoge kalibehoeftte. Biologische telers doen er goed aan om de gangbare adviezen op te volgen. Ga op kleigronden met een K-getal tussen 16-20 uit van een gift van 100-150 kg kali. Op zandgronden zal een circa 100 kilo hogere gift nodig zijn. Wordt bij de bemesting op het hele bedrijf veel vaste rundvee- of geitenmest gebruikt, dan zal een aanvullende kaligift doorgaans niet nodig zijn. In voorgaand bemestingsvoorbeeld wordt met de vaste rundveemest (grupstalmest) ruim 130 kg kali per hectare aangevoerd. Bemesting met kalimeststoffen als vinassekali of patentkali is toegestaan.

4.3 De teelt

Zaaien

Het beste kan gezaaid worden in droge grond wanneer regen wordt voorspeld. Valt er geen of te weinig regen, dan kan door te beregenen de opkomst als nog veiliggesteld worden. Het is belangrijk te blijven beregenen tot de meeste zaden zich tot een behoorlijke kiemplant hebben ontwikkeld en de opkomst volledig is, anders ontstaat er alsnog tweewassigheid. Vermijd beregening met grove druppels, omdat dit de kans op verslemping van de grond vergroot. Beregenen met een sproeiboom of een buizeninstallatie heeft de voorkeur boven het gebruik van een haspel.

Bij verslemping van de bovengrond kan met rollen (kleigrond) of beregenen (zandgrond) voorkomen worden dat de kiemplanten niet door de top laag kunnen dringen. Moment en intensiteit van het rollen vragen de grootst mogelijke zorgvuldigheid, want staan de kiemen al tegen de korst, dan breken ze gemakkelijk af. Wanneer de zaaimachine de zaarijen aan de zijkant aandrukt (Nodet), dan dringen op kleigrond de zaden gemakkelijker door de top laag dan bij gebruik van een zaaimachine die de rijen aan de bovenkant aandrukt. Er zijn twee zaaisystemen te onderscheiden in de teelt van grove peen: bandzaai en rijenzaai. Bandzaaien is de meest voorkomende vorm van zaaien, waarbij het zaad in een strookje op

de rug gezaaid wordt. Hiermee is de verdeling van het zaad niet optimaal, maar er zijn enkele voordelen ten opzicht van rijenzaai. Door de verdeling van het zaad over een smallere strook kan er breder geschofeld worden en blijft er minder grond over die met de hand gewied moet worden. Door de verdeling van de planten over de hele strook geeft het loof veel houvast bij de oogst met een klembandrooier. Rijenzaai wordt meer en meer toegepast, omdat de verdeling van het zaad op de rug egalier is. Een nadeel is dat door sterke groei van de wortel de rug opgedrukt wordt, omdat de wortels elkaar verdrukken. Dit geeft de wortelvlieg meer overlevingsmogelijkheden en er is een grotere kans op groene koppen. Is de afstand tussen de buitenste rijen groot en is een middelste rij slecht opgekomen, dan kan het loof afbreken bij rooien met een klemband.

Zaazaadhoeveelheid

Aangezien er in de biologische teelt geen ontsmet zaaizaad wordt gebruikt dient de zaaizaadhoeveelheid 10 - 20% hoger te zijn dan de gangbare adviezen. De zaaizaadhoeveelheid is sterk afhankelijk van het teeltdoel. Ga bij de teelt van B-peen uit van ongeveer twee miljoen zaden per hectare. Bij teelt voor de sapindustrie mogen de penen veel grover worden. De zaaizaadhoeveelheid ligt dan rond één miljoen zaden per hectare.

Zaaidiepte

Op lichte zandgronden kan diep gezaaid worden (tot 3 cm). Het voordeel van diep zaaien is dat de teler langer kan wachten met branden voor opkomst. Bovendien is de kieming bij dieper zaaien onder droge omstandigheden beter dan bij ondiep zaaien. Ook op kleigrond mag doorgaans wat dieper gezaaid worden dan men gangbaar gewend is, tot 2 cm. Bij dieper zaaien is het belangrijk dat het zaaizaad voldoende kiemenergie heeft. Hoe langer de opkomst duurt, des te groter is het risico op problemen. De opkomst van peen is moeilijk in vergelijking met andere gewassen. De zorg voor een goede opkomst vraagt van de teler dan ook alle aandacht. Door ondiep te zaaien is de opkomst te verbeteren. Bij een zeer hoge onkruiddruk is het slechts onder

optimale omstandigheden — goed weer, goed zaai-bed, goede zaadkwaliteit en hoeveelheid — lonend om op maximale diepte te zaaien.

Zaaitijdstip

Is in voorgaande jaren wortelvlieg gesignaleerd, op het eigen bedrijf of in de omgeving, dan is het verstandig om het zaaitijdstip aan te passen en pas na eind mei te zaaien. Hierdoor wordt de eerste en meest schadelijke vlucht van de wortelvlieg ontlopen. Op zandgronden waar weinig wortelvlieg wordt verwacht, kan erg vroeg gezaaid worden. De onkruiddruk is dan mogelijk nog minder groot. Door al voor het zaaien plakvallen te plaatsen kan het moment bepaald worden waarop de eerste vlucht op zijn hoogtepunt is. Dit is het optimale moment om te zaaien. Uitstel van het zaaitijdstip zal in een aantal gevallen invloed hebben op de rassenkeuze.

Onkruidbestrijding

Bij het opstellen van het bouwplan is het belangrijk dat peen na een gewas komt dat een goede structuur en een lage onkruiddruk achterlaat. Wortelonkruiden kunnen het beste worden aangepakt door een uitgekend bouwplan te hanteren. In open gewassen zoals winterpeen krijgen deze onkruiden voldoende licht en vormen ze gedurende de gehele teelt een probleem en vragen dus veel werk. Veel telers maken voor het handwieden gebruik van een ligbed. Dit verbetert de werkomstandigheden ten opzichte van lopend of kruipend wieden. Door de min of meer vaste rijsnelheid van het wiedbed zal het tempo van wieden beter te handhaven zijn. Nadeel is wel dat de rijsnelheid aangepast moet worden aan de traagste wieders.

Kleigrond: de onkruidbestrijdingstrategie op kleigrond bestaat grofweg uit drie onderdelen: branden, schoffelen met hoekschoffels in combinatie met aanaarden en natuurlijk handwieden.

Het branden vindt vlak voor opkomst plaats. Een glasplaat, direct na zaaien op het zaaisel gelegd, kan dienen als hulpmiddel om het moment van opkomst te bepalen. Het is van het allergrootste belang om te branden op het optimale tijdstip. Controleer het perceel desnoods meerdere keren per dag. Brand



Peen wieden met behulp van het wiedbed.

het onkruid bij goede weersomstandigheden: in een droog gewas en bij weinig wind. Soms is het beter twee keer te branden dan het risico te lopen dat er niet meer gebrand kan worden.

Na het branden zijn in een teeltseizoen al gauw drie bewerkingen nodig met schoffels gecombineerd met aanaarders. Een goede afstelling van hoekschoffels en aanaarders zorgt voor een flinke besparing op het aantal benodigde uren handwieden. De breedte van de strook op de rug die niet afgeschoffeld wordt, bepaald grotendeels hoeveel handwieduren er nodig zijn. Op het biologisch proefbedrijf OBS te Nagele is gemiddeld over de jaren heen circa 160 uur handwiedwerk nodig. De variatie tussen de jaren is echter enorm: van 60 tot 270 uur per hectare. Vroeg beginnen met handwieden voorkomt dat het gewas concurrentie ondervindt van de onkruiden. Voorkom uitdroging van de ruggen en groene koppen door niet te lang te wachten met aanaarden na een schoffelbewerking.

Is erg veel onkruid te verwachten, dan is eventueel ook vóór het zaaien een bewerking uit te voeren (schoffelen of branden op de rug). In sommige jaren kan de onkruiddruk zo hoog zijn, dat besloten moet worden om de ruggen opnieuw op te bouwen.

Zandgrond: op zand is de onkruiddruk vaak hoger dan op klei. Om veel werk te voorkomen is het cruciaal de juiste maatregelen op het juiste tijdstip te nemen. De teler moet er rekening mee houden dat afschoffelen van de rug in combinatie met aanaarden niet altijd verstandig is. Dit omdat de rugvorm vaak niet opnieuw is op te bouwen. De te volgen strategie moet vooraf dan ook goed worden uitge-

kiend. Om de onkruiddruk te verlagen kan gekozen worden voor vroege zaai (maart, begin april). Zelfs zaaien vanaf half februari is mogelijk, mits het perceel bij strenge vorst wordt afgedekt. Het voordeel van vroeg zaaien is dat veel onkruiden — bijvoorbeeld zwarte nachtschade en hanepoot — dan nog niet aanwezig zijn. Op stuifgevoelige gronden is gebruik van papierpulp te overwegen. Het toepassen van drijfmest als stuifdek is niet toegestaan.

Indien nodig kan vóór het zaaien gebrand worden. Net voor opkomst kan men ook nog volvelds branden. Leg direct na zaai een glasplaat neer om het moment van opkomst te kunnen bepalen.

Bij peenteelt op ruggen op zand is het erg belangrijk dat bij de rugopbouw grote, brede ruggen worden gemaakt. Dit maakt het mogelijk om één of wellicht meerdere keren te schoffelen en aan te aarden zonder dat de rug te klein wordt. Het is op lichtere zandgronden niet verstandig om vroeg te beginnen met afschoffelen. Wacht liever tot het onkruid wat groter is, zodat het aantal bewerkingen beperkt blijft. Voer het aanaarden bij voorkeur uit in een aparte werkgang. Voor aanaarden is —in tegenstelling tot schoffelen— vochtige grond beter voor de rugopbouw. Bij nieuw gekiemd onkruid kan dan bij droog weer opnieuw afgeschoffeld worden.

Op goed doorwortelbare en droogtegevoelige gronden is de teelt van winterpeen op bedden heel goed mogelijk. De teelt van fijne waspeen vindt in ieder geval plaats op bedden. Een voordeel is dat volvelds gebrand kan worden en zodoende ook volvelds bijna alle onkruiden worden bestreden.

Op stuifgevoelige gronden kan de bodem grof worden klaargelegd en het kiemende onkruid voor het zaaien één of meerdere keren worden gebrand. Wanneer bij zaai alleen de smalle zaaistroken worden fijngemaakt is de stuifgevoeligheid van de bodem aanzienlijk te beperken. Ook hier zal vlak voor opkomst moeten worden gebrand, hoofdzakelijk om het gekiemde onkruid in de zaairijen te bestrijden. Het onkruid tussen de zaairijen kan met schoffelen worden aangepakt. Peen kan in enkele gevallen zeer voorzichtig en met een milde afstelling worden geëgd (rijnsnelheden < 3 km/uur). Een voorwaarde is wel dat het gewas goed ontwikkeld is.

Beregenen

Soms is beregenen nodig om een voorspoedige opkomst te krijgen, om een korst zacht te houden of om het gewas aan de groei te houden. Stel de keuze om wel of niet te beregenen niet te lang uit; voorkom stilstand van de gewasgroei door watertekort, want dit kan grote gevolgen hebben voor de productkwaliteit. Bij te lang wachten is een grote watergift ineens nodig. Een dergelijke grote watergift kan leiden tot meer aantasting door zwarte vlekken. Bij beregenen na een lange droge periode kunnen op grote schaal groeischeuren in de peen ontstaan. Een goede vochtvoorziening is ook belangrijk om in de gevoelige periode schurft te voorkomen. Deze periode duurt ongeveer twee weken en start als de diktegroei van de wortel begint en de wortel van wit naar bleek oranje verkleurt. De wortel is dan ongeveer twee millimeter dik en heeft meestal vier blaadjes. Dit moment valt bij zaai in april/mei ongeveer 33 tot 50 dagen na zaai. Twee tot driemaal 15 mm beregenen in deze tijd voorkomt schurft.

Ziekten en plagen

In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op de ziekten en plagen die veel voor komen en die grote gevolgen hebben voor het welslagen van de teelt.

Wortelvlieg

Van de plagen die peen kunnen belagen is de wortelvlieg het belangrijkste. Met een aantal maatregelen is de schade te voorkomen of te beperken:

- Door laat te zaaien is de eerste vlucht van de wortelvlieg te ontlopen;
- Hoe ruimer de rijenafstand, des te lager het percentage aangetaste peen. Fijne peen op schoffelafstand is gunstiger dan volveldszaai;
- Houd rekening met de ligging van het perceel. Percelen in de buurt van luwten en schuilplaatsen (heggen, struikgewas, bermen) lopen meer risico;
- Voorkom beschadigingen aan het gewas. Wortelvlieg wordt aangetrokken door de vrijkomende geur;
- Beregen niet als het niet nodig is. Beregening bevordert het uitkomen van de eieren;
- Ruim oogstresten (loof en wortels) op en vernietig

deze. Zo is ontwikkeling van veel maden en poppen in de grond te voorkomen;

- Afdekken met insectengaas voorkomt aantasting;

Worden maden of kleine roestplekken op hoofd- en zijwortels gesignaleerd, oogst dan binnen tien

- dagen;

Rooi en verwerk zwaar aangetaste plekken apart.

Wortelvlieg komt niet alleen voor in peen, maar ook in andere schermbloemigen (o.a. knolselderij). Houd hier rekening mee bij het opstellen van bouwplan en vruchtopvolging. Als het hele perceel is aange- tast, dan is het raadzaam naar alternatieve afnemers te zoeken, bv. de sapindustrie, omdat hiervoor een lagere kwaliteit peen vaak nog bruikbaar is.

Loofverbruining

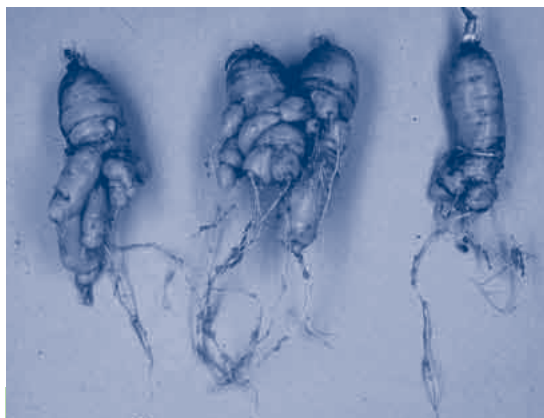
Loofverbruining veroorzaakt door *Alternaria dauci* kan binnen een korte periode het peenloof op het hele perceel aantasten. De peen is dan niet meer met een klembandrooier te oogsten. Dit probleem is te voorkomen door voor een ras met stevig loof te kiezen en door — bij een snel uitbreidende aantasting—vroegtijdig te oogsten. De peen vormt na aantasting wel weer nieuw loof, maar dit gaat wel ten koste van de productie.

Zwarte vlekken

Zwarte vlekken bij bewaarpeen wordt veroorzaakt door een scala aan ziekteverwekkers. Vooral de schimmels *Alternaria radicina* en, in wat mindere mate, *Mycocentrospora acerina* en Chalara-soorten worden als veroorzakers gezien. *Alternaria* kan met het zaad worden overgedragen en in een eenmaal besmette grond jarenlang infectieus blijven. De schimmels gaan met het product mee de bewaarcel in als sporen, mycelium of als ruststructuren op het oppervlak van de peen, in aanhangende grond of op stukjes loof. Soms blijkt pas in de bewaring dat het product volledig onverkoopbaar is. Peen die te laat of overrijp wordt geoogst is gevoeliger. Vochtige omstandigheden tijdens de oogst en beschadigingen maken de peen kwetsbaar voor de schimmels. Gezond uitgangsmateriaal en een goede rassen- keuze zijn uiterst belangrijk.

Cavity spot

Veroorzakers van cavity spot zijn een aantal *Pythium*-soorten. Deze schimmel kan in de grond overleven. Slechte bodemstructuur en slechte ontwatering bevorderen de aantasting. Grasland is een ongunstige voorvrucht en verhoogt de kans op aantasting. Ui als voorvrucht blijkt juist een gunstig effect te hebben.



Sterk vertakte peen, veroorzaakt door het Noordelijk wortelknobbelaaltje *Meloidogyne hapla*.

Aaltjes

Bij bospeen op zandgrond speelt in de eerste plaats de beheersing van *Pratylenchus penetrans* (het worteltesieaaltje) een grote rol. Dit aaltje heeft veel gewassen als waardplant en kan vooral bij bospeen grote schade aanrichten. Met een tagetes-teelt (afrikaantjes) kan de *Pratylenchus*-populatie bestreden worden. In het teeltplan met peen zoals dit in het bedrijfssystemenonderzoek te Meterik voorkomt is *Tagetes* daarom een vast onderdeel. Ook andere aaltjes kunnen voor problemen zorgen, zoals wortelknobbelaaltjes. Bij een aaltjesbesmetting zal daarom ten eerste door bemonstering vastgesteld moeten worden welke soort het precies is. Pas daarna is een plan op te stellen om het aaltje te beheersen. Het voert te ver om alle mogelijke voorkomende situaties te beschrijven. Voor meer informatie wordt verwezen naar de PPO-brochure *Aaltjesmanagement in de akkerbouw*. Ook op de website www.digitaal.nl is veel informatie te vinden. Hier kunt u op een inter-

actieve manier de bedrijfsspecifieke situatie doorrekenen.

Oogst en bewaring

Wordt tijdens de teelt een aantasting van cavity spot ontdekt, dan is het verstandig zo snel mogelijk te oogsten, want meestal wordt dit probleem erger. Ook bij kans op een aantasting met zwarte vlekken is het niet verstandig te wachten tot het gewas sterk is verouderd. Is de peen bestemd voor bewaring, dan is een gezond product erg belangrijk. Wacht dan zeker niet tot het loof geheel is afgestorven bij afrijping en laat geen bladziekten tot ontwikkeling komen. Naast controle op cavity spot en andere ziekten is het ook belangrijk het gewas regelmatig te controleren op maden van de wortelvlieg. Zoek vooral in de luwtes van percelen. Worden veel maden ontdekt, stel dan de oogst niet te lang meer uit. Voor een tijdige detectie van de aanwezigheid van zwarte vlekken is het aan te bevelen om een monster in enige dichte veilingkisten te nemen en dit bij kamertemperatuur weg te zetten. De peen afdekken met zand voorkomt uitdroging. Na ongeveer twee tot drie weken kan dit monster gewassen en beoordeeld worden. Partijen die dan al aangetast zijn, dienen met spoed verwerkt te worden.

Door de geoogste peen zo snel mogelijk te koelen is verspreiding van zwarte vlekkenziekte te voorkomen. Geef hieraan voorrang boven een periode van wondheling. Wondheling kan een positief effect hebben op de bewaarbaarheid, maar er zijn ook enkele kanttekeningen bij te plaatsen. Zo is allereerst nog niet duidelijk hoe de verschillende veroorzakers van zwarte vlekken zich gedragen na een periode van wondheling. Ten tweede mag de periode van heling niet te lang duren. In de praktijk blijkt de tijd die nodig is om het hart van de kist terug te koelen langer te zijn dan doorgaans verwacht wordt. De optimale bewaarcondities zijn een temperatuur van 1-2°C en een luchtvochtigheid van 98- 100%. Omdat terugkoelen snel moet gebeuren, hebben kleine koelcellen de voorkeur boven grote cellen. Kleine koelcellen hebben meestal een grotere koelcapaciteit én zijn in een keer te vullen en leeg te halen.