

Optimale luchtcirculatie essentieel

Meer vat op bewaarpeen

Peen kan tijdens het inschuren gezond ogen. Toch liggen gevaren als zwarte vlekken of rot altijd op de loer. Telers kunnen een onverwachte degradatie van een partij voorkomen door de kwaliteit te kennen en continu te zorgen voor een optimale luchtcirculatie. Een juist stapelpatroon is daarbij cruciaal.

'Ken je product' is het motto van Johan Nijssen van Agro Focus. Hij is adviseur op het gebied van peenbewaring. „Te weinig mensen controleren de bewaarbaarheid van hun peen”, begint hij zijn verhaal. „Juist hiermee valt een inschatting te maken van de gezondheid en dus de bewaarbaarheid.” Nijssen adviseert om de partijen te controleren door een klein gedeelte van de peen een week voor het oogsten weg te zetten bij twintig graden. Als er na deze week vlekken ontstaan, is duidelijk dat het om een zwakke partij gaat die niet geschikt is voor een lange bewaring. Voor gezonde partijen is een wondhelingsperiode (10 – 12 °C) belangrijk, terwijl ongezonde partijen juist zo snel mogelijk naar een lagere temperatuur moeten worden gebracht. In algemene zin geldt: hoe lager de producttemperatuur, hoe kleiner de kans op schimmels en bacteriën. Bij een zwakke partij en een hoge temperatuur wint de schimmeluitbreiding het van de natuurlijke afweer. Daarom is binnen een week inkoelen naar een zo laag mogelijke temperatuur noodzakelijk. Ook partijen die on-

der slechte omstandigheden gerooid zijn, kunnen het beste bestempeld worden als 'zwak'. Voor een infectie zijn immers invalsporten nodig. De roibeschadigingen vormen invalsporten voor ziekteverwekkers. Tot aan het afleveren blijft het verstandig om de partijen goed te controleren. Nijssen raadt aan om vanaf december of januari regelmatig een kist te (laten) spoelen. „Zo weet je hoeveel kilo er netto wordt afgeleverd en hoe de kwaliteit van het product in de bewaring is.”

Rustig inkoelen

Bij een gezonde partij is het niet verstandig om peen direct naar de bewaar temperatuur (nul tot één graad) te brengen. Bij een hogere temperatuur maakt de peen enkele cellagen onder de oppervlakte natuurlijke afweerstoffen aan. Deze stoffen hebben tijd nodig om de buitenkant van de peen te bereiken. Daarnaast verkurken de wondjes op het product en is de kans kleiner dat ziekteverwekkers via de invalsporten infecteren.

Een temperatuur van tien tot twaalf graden tijdens het wondhelen is volgens Nijssen optimaal. De wondheling verloopt dan goed en de ziekteontwikkeling wordt redelijk onderdrukt. Bij een volle cel volstaat een heel periode van twee tot drie dagen. Peen die bij een hogere temperatuur gerooid is, moet dus eerst zo snel mogelijk afkoelen naar de wondhelingstemperatuur. Vervolgens kan de partij in twee tot drie weken naar de bewaar temperatuur van nul tot één graad worden gebracht. Nijssen: „Voor de peenkwaliteit is deze inkoopperiode geen probleem.” Voor de wijze van inkoelen zijn, naast deze aanpak, verschillende strategieën. Verkoop-leider Peter Maljaars van Omnivent adviseert om bij het inkoelen te beginnen met een lage temperatuur van zeven graden: „Zet de temperatuur een week voor de oogst alvast op zeven graden. Bij een hogere temperatuur is er meer ademhaling en condensvorming en meer gewichtsverlies. Bovendien is het risico op schimmels en bacteriën groter bij een hogere temperatuur. Door de temperatuur ►

Aard Robaard uit Dronten beperkt temperatuurwisselingen

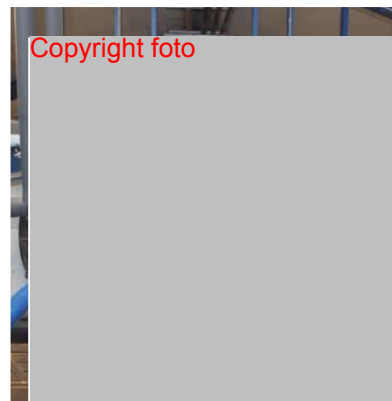
Om de vijf kwartier een koelactie

Aard Robaard uit Dronten vindt een gezonde bodem een belangrijke basis voor een gezonde peenteelt. Om een goede bodemvruchtbaarheid en voldoende zuurstof in de grond te hebben, bestaat zijn bouwplan voor de helft uit graan. Peen teelt hij eens in de zes jaar. Robaards ervaring is dat hij hiermee een goede peenkwaliteit kan behouden.

Door de zware kleigrond (40 procent afslibbaar) gaat er tijdens het rooien veel grond mee in de kist. Per hectare gebruikt Robaard hierdoor meer kisten, maar de grond werkt in de bewaring als koudebuffer. Terwijl de peen warmte produceert, koelt het door de koude grond snel weer af.

Na het rooien brengt de teler de temperatuur binnen een week terug naar vijf graden: „De eerste veldwarmte moet er zo snel mogelijk uit, zodat schimmels de minste kans krijgen.” Vervolgens koelt hij tot 1 december langzaam terug naar een temperatuur beneden één graad. Omdat het afzetseizoen dan begint wil hij zijn peen goed koel hebben.

In zijn bewaar ruimte met een capaciteit van twaalfhonderd kisten, heeft hij in de onderste kisten zes en in de bovenste kisten vier productvoelers om de temperatuur op die verschillende plaatsen te controleren. Het maximale temperatuurverschil van het product is 0,4 graden. Als celtemperatuur stelt Robaard 0,5 graden in. Bij een celtemperatuur van 1,2 graden slaan de verdamper aan. Hiermee blijft de producttemperatuur volgens de teler tussen 0,8 tot 1,2 graden. „Per 24 uur moeten de verdamper minimaal vijftien keer aanslaan. Dit is één keer per vijf kwartier, anders wordt het temperatuurverschil te groot. Voor een goede luchtcirculatie laat ik de ventilator nog twaalf minuten doordraaien na het koelen.” Meestal lukt het om hiermee zes- tot zeventienhonderd kilo netto uit een kist te leveren. Om snel te kunnen anticiperen op eventuele storingen, controleert en noteert Robaard elke ochtend het aantal koeluren en koelacties.



Copyright foto

Copyright foto

Robert Schilder, Bejo Zaden:

‘EEN RUIMERE ROTATIE VERDIENT ZICH TERUG’

Robert Schilder van Bejo Zaden legt uit wanneer peen vatbaar is voor aantastingen door schimmels: „In de bodem zitten allerlei organismen. Naast gezonde zitten hier ook ziekteverwekkende tussen. Wanneer die de overhand krijgen en de peen in een stresssituatie zit, kan een infectie toeslaan. Door een ruimere rotatie krijgen ziekteverwekkende organismen minder kans.”

Het is volgens Schilder dan ook van essentieel belang om een ruime vruchtwisseling aan te houden. Hij pleit voor een rotatie van één op tien op lichte zwavel en één op acht op kleigronden met eens in de drie jaar een rustgewas als graan, graszaad of maïs. Alhoewel Schilder het niet met cijfers kan onderbouwen, is hij er zeker van dat een ruimere rotatie financieel terugverdiend wordt door een hogere peenkwaliteit: „Gezien de kosten die gemaakt gaan worden voor de teelt en bewaring is het niet verantwoord om een (te) krappe vruchtwisseling aan te houden.”

Familie Eriks liet nieuwe koelcellen plaatsen

‘We vertrouwen op onze koeling’

Dirk en Sander Eriks uit Sint Maarten proberen hun peen tijdens de teelt en bewaring goed gezond te houden. Hiervoor houden ze een strak spuitschema aan en telen ze de peen in een rotatie van één op zeven tot één op acht. Om de drie jaar zit hier een graanteelt tussen als rustgewas.

Vier jaar geleden lieten de ondernemers twee nieuwe koelcellen bouwen met een gezamenlijke capaciteit van 4.500 kisten. De nieuwbouw is gericht op een grote koelcapaciteit. In de ene cel zijn tien en in de andere twaalf verdamper geplaatst. Tijdens het inkoelen wordt de celtemperatuur ingesteld op vijf graden. Na één tot anderhalve week zijn de wondjes voldoende geheeld en wordt een celtemperatuur naar een halve graad gebracht. Binnen een week is die temperatuur bereikt. Dankzij de grote koelcapaciteit wordt die lage temperatuur snel bereikt. Sander: „We willen zeker weten dat de peen voldoende gekoeld wordt, zodat we zo min mogelijk risico lopen.” De verdamper slaan tijdens de bewaarperiode aan bij één graad en stoppen wanneer de celtemperatuur een halve graad is.

De familie Eriks laat de lucht alleen circuleren wanneer de koeling aan staat. „Om uitdroging te voorkomen willen we niet vaker lucht circuleren”, vertelt Sander.

Naast het teeltbedrijf verwerkt en verhandelt de familie gecontracteerde peen. Dagelijks wordt er zestig tot zeventig ton peen voor de industrie verwerkt. De kwaliteit van het af te leveren product wordt hoog gehouden door een goede controle. Door maandelijks een kist van elke partij te spoelen, weten Dirk en Sander precies welke partij het beste afgeleverd kan worden.



Copyright foto

na een week in zeven tot acht dagen terug te brengen van zeven naar één graad, wordt het gewichtsverlies beperkt.”

Ken de producttemperatuur

Wanneer na het inkoelen de bewaar­temperatuur is bereikt, ligt de focus op het houden van een zo gelijkmatig mogelijke peenkwaliteit. Hiermee wordt een vervroegde aflevering van een gedeelte van de peen voorkomen. De focus moet hiervoor liggen op een gelijkmatige producttemperatuur.

Om deze temperatuur op verschillende plekken in de cel goed te kennen, moeten er op minimaal vier plekken geijkte temperatuurmeters (voelers) in de kisten worden geplaatst. Afhankelijk van de grootte van de opslagruimte is één voeler per tachtig tot honderdvijftig ton peen voldoende. In een kleinere cel zijn relatief meer meters nodig dan in een grotere cel. Nijssen: „Bij een cel van tweeduizend ton is één voeler per tachtig ton, ofwel vijftientig voelers, relatief gezien erg veel. Tien tot twaalf voelers moeten dan voldoende zijn om de spreiding goed te kunnen meten. Je mag een bepaalde homogeniteit van je bewaarcel verwachten.”

De productvoelers moeten in ieder geval de temperatuur meten op de koudst verwachte plek en warmst verwachte plek in de cel (zie tekening 1). Hier begint en eindigt de lucht­circulatie. Koude lucht wordt vanaf de verdamp­per over de kisten heen geblazen en keert bij de wand. Vervolgens gaat het door de kisten heen waarna het van onderuit weer naar de verdamp­per toe komt. Om de producttemperatuur goed te kunnen meten, moeten de voelers in het midden van de kisten worden geplaatst.

Voldoende lucht­circulatie

De ideale producttemperatuur ligt bij peen standaard op nul tot één graad en de spreiding is maximaal één graad. Bij een hogere temperatuurspreiding van het product loopt

het verschil in peenkwaliteit teveel op. Ook moet het verschil in temperatuur van de cellucht en de binnenkant van de kist niet te hoog oplopen. Het maximale verschil ligt volgens Nijssen op 0,6 tot 0,9 graden. Een grotere spreiding kan een signaal zijn voor een oplopend temperatuurverschil tussen het product. Met deze kennis kan de lucht­circulatie optimaal worden aangestuurd. Verdamp­ventilatoren blazen koele lucht door de cel heen. Door deze voldoende te laten draaien wordt een gelijkmatige producttemperatuur verkregen. Wanneer de bewaar­temperatuur is bereikt, kan de verdamp­ventilator op twee manieren worden ingesteld. Bij een automatische instelling slaat de verdamp­ventilator aan wanneer de werkelijke celtemperatuur afwijkt van de ingestelde celtemperatuur. Het risico hiervan is te weinig lucht­circulatie bij weinig koude­vraag. De temperatuurspreiding van het product kan dan oplopen.

Ook kan de regeling van de verdamp­ventilatoren zo worden ingesteld dat deze een bepaalde tijd na een koelactie doordraaien. Instellen op deze wijze brengt volgens Nijssen minder risico met zich mee. Wanneer de productvoelers een stijgend temperatuur­verschil waarnemen, moet de verdamp­ventilatoren langer nadraaien om meer lucht te circuleren binnen de cel. Hiermee wordt een meer gelijkmatige temperatuur verkregen. De teler stelt de draaitijd hierop handmatig zo optimaal mogelijk in, zodat de verdamp­ventilatoren niet te weinig, maar ook niet te veel draaien. Verdamp­ventilatoren verbruiken in de bewaar­fase namelijk wel dertig tot veertig procent van het totale energieverbruik van de koel­installatie. Bovendien produceren de ventilatoren warmte, waardoor er meer koeluren nodig zijn. Het gevolg hiervan is vocht­verlies en dus gewichts­verlies van peen.

Het is verstandig om dagelijks de cel- en producttemperatuur te controleren en wekelijks de temperatuurspreiding te bestuderen voor een goede afstelling.

Naast parameters voor de juiste instelling,

dienen de productvoelers ook als ‘koortsthermometer’. Wanneer de temperatuur op een bepaalde plek hoog oploopt, kan dit duiden op een ziek product, zoals rot.

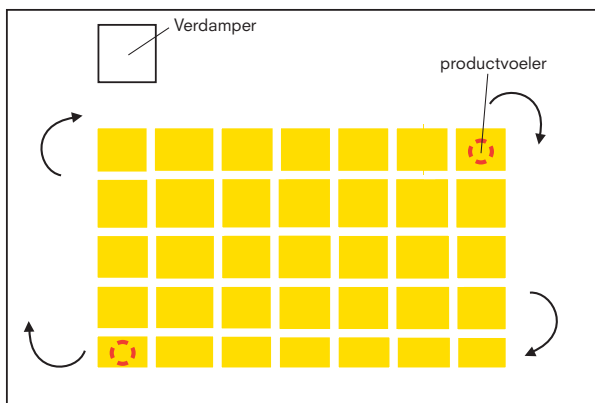
Stapel­patroon van de kisten

Een verkeerd stapel­patroon van de kisten kan tevens een oorzaak zijn van verschillende producttemperaturen. Wanneer de kisten te dicht tegen elkaar of te dicht tegen de muur aan staan, is er te veel weerstand en kan de lucht niet goed circuleren (zie tekening 2) „De ventilator van de verdamp­per is gebouwd op een vrije lucht­stroom. De lucht zoekt de weg van de minste weerstand”, legt Nijssen uit. Het is daarom zeker van belang om de kisten zo’n veertig tot vijftig centimeter van de muur af te plaatsen en tussen de rijen 15 centimeter ruimte te houden. „Waar geen lucht is, is geen koeling, dus houd rekening met het stapel­patroon.”

Koolzuur­gehalte

Een ander punt waar rekening mee gehouden moet worden tijdens de bewaring, is het koolzuur­gehalte. Tijdens de bewaring gaat de stofwisseling van de peen door. Daarbij wordt zuurstof gebruikt en komt koolzuur­gas (CO₂) vrij. Bij winterpeen ontstaat zichtbare product­schade vanaf een CO₂-gehalte van drie procent. Dat uit zich in ingezonken zwarte plekkjes op de peen die vaak door bacteriën en schimmels worden aangetast. Een andere reactie op een te hoog CO₂ gehalte is een verhoogde ademhaling (die weer meer CO₂ veroorzaakt). Dat treedt al op bij veel lagere CO₂ concentra­ties dan drie procent. De schade die ontstaat, is altijd afhankelijk van de concentratie en de tijdsduur dat het product er blootstaat aan koolzuur­gas. De moderne koel­cellen worden zo goed gebouwd dat ze nagenoeg dicht zijn. In een volledig dichte cel loopt de CO₂ concentratie snel op. Een te hoog gehalte (hoger dan één procent) moet worden vermeden via ventilatie met buiten­lucht. ■

Tekening 1: De lucht­circulatie in een cel met de belangrijkste plekken voor de productvoelers (rechtsboven en linksonder). De productvoeler kan het best in een bovenste kist worden geplaatst, in het midden van de kist.



Tekening 2: Het effect van een te kleine afstand tussen de wand en de kisten. Doordat de lucht eerder keert dan de bedoeling is, blijft het product (oranje en rood) waar geen lucht­stroming is te warm.

