

Enkele biologische telers hebben een warmtebehandelingsmethode ontwikkeld die schimmels en bacteriën in uien, knoflook en sjalotten aanpakt. Daarvoor hebben zij een speciale koel- en verwarmingsinstallatie ontworpen.

Ziekte aanpakken met hitte



Schimmels en bacteriën zorgen in de bewaring van biologische alliumsoorten (sjalotten, uien, knoflook) voor veel uitval. De biologische telers Sjaak Twisk en Aga Sulik in Dronten hebben samen met DLV Bouw Milieu en Techniek en Dijkma Koudetechniek een energiezuinige warmtebehandeling voor deze gewassen ontwikkeld, die in één handeling zowel de uien droogt als de ziekten bestrijdt. De methode doorbreekt de jaarlijkse ziektecyclus van stengelaaltjes, valse meeldauw, bacterierot en koprot. Behalve in de bewaring veroorzaken schimmels in de uitplant een ernstige zeer vroege gewasaantasting. Vandaar dat voor het plantgoed van alliumsoorten een nultolerantie op valse meeldauw geldt. Bekend is dat een behandeling met warm water of stoom perspectief biedt. De warmwaterbehandeling passen telers routinematig toe vlak voor het planten. Het beste behandelmoment is echter direct na de oogst, voordat er rustsporen worden gevormd. Daarom zijn er in 2011 proeven gedaan met een stoombehandeling direct na de oogst.

Heetstookcel

Zowel de warmwaterbehandeling als de stoombehandeling zijn arbeidsintensief en verbruiken erg veel energie. Toch waren er genoeg aanknopingspunten om verder te gaan. Zo blijkt uit de proeven in 2011 dat er perspectief is voor een stoombehandeling bij een temperatuur van circa 40 graden Celsius voor plantuitjes. Voorwaarde is wel dat warmte goed wordt verdeeld. 1 graad temperatuurverschil heeft al een groot effect op het resultaat: te koud leidt tot een slechter bestrijdingsresultaat, te warm veroorzaakt schade aan de alliumbollen. Uit deze proeven blijkt dat een egale temperatuur met lucht voldoende doding geeft. Met dat gegeven zijn een aantal telers samen met maatschap Twisk en DLV aan de slag gegaan. Zoals de meeste telers drogen zij eerst het product met opgewarmde buitenlucht. Hierna begint normaal gesproken het nadrogen. Hiervoor is het van belang om de uien naar een hogere temperatuur te brengen. Op het bedrijf van Twisk worden de uien echter veel verder opgewarmd: de plantuitjes naar 40 en de sjalotten naar 42,5 graden Celsius. Hij combineert dus het nadrogen met de warmtebehandeling. Het opwarmen van het product gebeurt met de luiken dicht. Zo blijft de warmte binnen waardoor het energieverbruik beperkt blijft. Daarnaast beperkt dit de opwarming van de lucht. Een te sterke opwarming van de lucht, zo is de redenering, geeft ook sterke verschillen in producttemperatuur.

Met een aantal proeven wordt het effect van de warmtebehandeling onderzocht. Zo wordt gekeken of een lagere temperatuur gedurende een langere periode ook zinvol zou kunnen zijn. Daarnaast wordt ook de invloed van het soort allium (sjalot, plantui, zaaiui, knoflook) bekeken. Met een biotoets wordt onderzocht of de behandeling effect heeft gehad. Voor een goed resultaat is een goede lucht- en warmteverdeling essentieel. Er is gekozen voor een kistendroogwand met dichte kisten. In de drukwand is per rij een frequentiereguleerde ventilator gelegd. Om een goede warmteverdeling te realiseren is gekozen voor een verwarming met warm water en verwarmingsblokken. Op het bedrijf is ook een koudevraag en daardoor was het mogelijk om de verwarmingsblokken aan het koelsysteem te koppelen. Daardoor ontstaat een energiezuinige combinatie van warmtepomp- en koelsysteem. Het koel/verwarmingssysteem werkt indirect. Het primaire circuit, dat gevuld is met propaan, bestaat uit een compressor en twee lucht-waterwarmtewisselaars. In plaats van een condensor is namelijk ook aan de warme kant een warmtewisselaar geplaatst. De koude zijde kan water

De methode blijkt succesvol

leveren van -8 graden Celsius en de warme zijde van maximaal 50 graden. Beide secundaire circuits zijn gevuld met water/glycol. Door de hoge temperatuur is een koudedragersysteem als CO₂ ongeschikt. Een koel- en een verwarmingsacties zullen niet altijd exact gelijktijdig plaatsvinden. In zowel het warme als in het koude circuit is daarom een buffervat opgenomen. Hiermee kan een verschil van bijvoorbeeld enkele uren of zelfs een dag worden overbrugd. Om een langere periode te overbruggen zou een systeem met een warme en koude bron nodig zijn. Voor deze situatie is dit echter niet rendabel. De installatie heeft een compressor met een elektrisch verbruik van 30 kW. Omdat water verpompen veel energie kost, zijn er twee relatief zware pompen nodig: circa 10 keer zo zwaar als in een systeem met CO₂. Toch is de installatie heel energiezuinig, doordat zowel de koude als de warmte wordt gebruikt. Met 1 kW elektra verplaatst de installatie ruim 3 kW koude en 4 kW warmte. Bovenin de cellen hangen ver-



Gerichte ventilatoren

Gerichte ventilatoren moeten zorgen voor een betere verdeling van koude of warmte.



Van elk twee

De compressor is gecombineerd met twee warmtewisselaars en twee buffervaten.

dampers, die zowel kunnen koelen als verwarmen. Ze worden vooral bij intern ventileren gebruikt. Naar deze verwarmings-koelblokken loopt een dubbel leidingsysteem. Als de koude kant wordt opengezet, koelt het systeem. Als de warme kant opengaat, zorgt het blok voor verwarming. Ook de warmte-koudeverdeling heeft bij het ontwerp van de installatie veel aandacht gekregen. De buitenste ventilatoren van de verwarmings/koel blokken zijn onder een hoek geplaatst. De verwachting is dat dit de koude/warmteverdeling verbetert. In één van de cellen is daarnaast een stukje vloerverwarming aangelegd om te voorkomen dat de lucht die over het beton stroomt te sterk zou afkoelen.

Redelijk eenvoudig

Uit eerste proeven blijkt de methode succesvol. Met de installatie in de klimaatcel is het redelijk eenvoudig om 180 kisten gecontroleerd te verwarmen tot 40 en zelfs 42,5 graden Celsius. Dit lukt mede door een redelijke luchtverdeling en een zeer goede warmteverdeling. Met enkele kleine aanpassingen wordt deze luchtverdeling daarnaast sterkt verbeterd. Ook tast deze temperatuur de kiemvitaliteit van zowel de ui als de sjalot niet aan. ◀