

# Bijzondere bolgewassen gevoelig voor luchtvochtigheid bij bewaring

Diverse bijzondere bolgewassen zijn gevoelig voor uitdroging tijdens de bewaring, met minder of geen bloei en bolgroei tot gevolg. Omdat de luchtvochtigheid (RV) in bewaarcellen steeds beter is te sturen ontstaat de vraag wat de beste RV is tijdens de bewaring. Voor vijf verschillende bijzondere bolgewassen is onderzocht hoe ze reageren op verschillende luchtvochtigheden. Hoewel de gewassen niet op dezelfde manier reageren is er wel een lijn uit te halen.

Tekst: Paul van Leeuwen en John Trompert, PPO Bloembollen  
Foto's: PPO Bloembollen

Een niet-optimale bewaring van bolgewassen leidt tot minder bolgroei en minder of geen bloei. Wat de optimale luchtvochtigheid moet zijn tijdens de bewaring is voor bijzondere bolgewassen nooit uitgezocht. Zeker voor gewassen die gevoelig zijn voor uitdroging is dit van belang. In het onderzoek zijn vijf bolgewassen opgenomen die allemaal in meer of mindere mate gevoelig zijn voor uitdroging tijdens de bewaring. Dit zijn vaak bollen of knollen zonder huid. Het betreft de gewassen: Anemone blanda, Erythronium 'Pagoda', Fritillaria meleagris, Galanthus nivalis en Hyacinthoides hispanica. Ze zijn in klimaatkasten bewaard bij 50, 60, 70, 80 of 90% RV of in een standaard bollencel met meer cir-

culatie en ventilatie (circa 100 m<sup>3</sup>/uur) dan in de klimaatkasten. Het eerste jaar zijn de bollen bewaard bij 13°C, het 2e jaar bij 17°C om een groter effect te veroorzaken. In de standaard bewaarcel bedroeg de gemiddelde RV in het eerste jaar (13°C) 82% en in het tweede jaar (17°C) 71%.

## LAGE RV: MEER UITDROGING

Het zal niemand verbazen dat bollen meer uitdroogden naarmate de RV lager was. Er was een groot verschil in mate van uitdroging tussen de gewassen maar ook tussen de verschillende jaren. Bollen van Fritillaria meleagris droogden het meeste uit tijdens de bewaring. Aan het einde van bewaring wogen de bollen die bij 50% RV waren bewaard nog maar 35 tot 45% van het startgewicht (foto 1). Bij Hyacinthoides hispanica waren de bollen bewaard bij 50% RV maar 15-18% van hun gewicht kwijt

geraakt. De verschillen in uitdroging tussen de jaren werden onder meer veroorzaakt door het verschil in bewaartemperatuur. De meeste bolgewassen droogden bij 13°C iets minder uit dan bij 17°C, ondanks bewaring bij dezelfde RV.

.....  
'Over het algemeen was bewaring bij 80% RV het beste omdat dit minder uitdroging tot gevolg had dan lagere RV's'

.....  
Dit wordt veroorzaakt doordat het vochtdeficiet (de mate waarin lucht nog vocht kan opnemen) bij 17°C en 80% RV groter is dan bij 13°C en 80% RV. Ook is de stofwisseling en ademhaling anders bij een hogere temperatuur. Daarnaast bepaalt de mate waarin de bollen waren gedroogd bij aanvang van de bewaring hoe sterk ze tijdens de bewaring uitdrogen. Als bollen bij aanvang van de bewaring wat sterker zijn gedroogd zullen ze tijdens de bewaring minder vocht verliezen omdat ze al meer vocht kwijt zijn.

## SCHIMMELVORMING

Een gevaar dat altijd op de loer ligt bij een hoge RV is dat de bollen gaan beschimmelen. Bewaring bij 90% RV en 13°C leidde tot een aantasting door Penicillium bij Anemone blanda

(95% aangetast) en Galanthus nivalis (10% aangetast). Bij Anemone had dit veel uitval tot gevolg, bij Galanthus is geen nadelig effect waargenomen. Bij 90% RV en 17°C is geen Penicillium waargenomen. Hierdoor wordt direct duidelijk dat beschimmelen niet alleen afhangt van de luchtvochtigheid maar ook van de temperatuur of bijvoorbeeld ventilatie en circulatie. Bij meer luchtcirculatie kiemen sporen van schimmels minder gemakkelijk omdat ze sneller uitdrogen. Een ander nadeel van een hoge RV is dat bollen kunnen gaan uitlopen. Ook dit is alleen waargenomen tijdens de bewaring bij 13°C en niet bij 17°C. Bewaring bij 90% RV leidde bij Galanthus tot lichte wortelontwikkeling. Bij 80 en 90% RV gingen de bollen van Fritillaria, Erythronium, Galanthus en Hyacinthoides in beperkte mate uitlopen.

## GOEDE BLOEI EN BOLGROEI

Veelal waren de bolgroei en bloei minder goed naarmate de bollen meer gewicht hadden verloren. Dit was heel duidelijk het geval bij Fritillaria meleagris en Galanthus nivalis. Bij Anemone blanda en Erythronium leidde alleen bewaring bij 50% RV tot minder bloei. De RV was niet van invloed op de bloei van Hyacinthoides. Over het algemeen was bewaring bij 80% RV het beste omdat dit minder uitdroging tot gevolg had dan lagere RV's. Bovendien was bijna geen sprake van schimmelontwikkeling of uitlopen en was de bloei goed met vaak de hoogste bolopbrengst. Een RV van 90% gaf bij Fritillaria meleagris soms meer bloei en een hogere bolopbrengst. Nadeel is echter dat bij het planten de spruiten al duidelijk uit de bol komen die daardoor gevoelig zijn voor beschadiging. Naast de RV zijn ook de ventilatie en circulatie in een cel van belang in verband met



Anemone blanda met Penicillium bij 90% RV

uitdroging van het product. Ook die moet goed in de gaten gehouden worden om uitdroging of schimmelvorming te voorkomen. Met weinig circulatie in een cel zullen bollen sneller door Penicillium worden aangetast. Maar veel circuleren in combinatie met ventileren zal leiden tot uitdroging. Dit zal continu in de gaten gehouden moeten worden.

*Uw sector investeert in dit project via het Productschap Tuinbouw; meer informatie is vermeld in rapport 13635.*

**Resumé**

- De bewaring van vooral kaalheidige bijzondere bolgewassen kan leiden tot uitdroging van de bollen en daarmee kwaliteitsverlies. Een te hoge RV kan juist weer meer kans op schimmels geven, zeker in combinatie met een lage temperatuur.
- PPO ging voor vijf bijzondere bolgewassen na wat de optimale bewaaromstandigheden zijn.



Fritillaria meleagris eind oktober; links bewaard bij 50% RV, rechts bij 90% RV

## Overzicht gewasreactie op bewaring bij verschillende luchtvochtigheden.

gewas	Relatieve luchtvochtigheid				
	50%	60%	70%	80%	90%
Anemone blanda	uitdroging	Hoogste opbrengst	Hoogste opbrengst	Hoogste opbrengst	schimmel
Erythronium	uitdroging	uitdroging	Beetje uitlopen	Beetje uitlopen Hoogste opbrengst	Beetje uitlopen Hoogste opbrengst
Fritillaria meleagris	uitdroging	uitdroging	uitdroging	Hoogste opbrengst	Uitlopen Hoogste opbrengst
Galanthus nivalis	uitdroging	uitdroging	uitdroging	Hoogste opbrengst	Schimmel Beetje uitlopen Wortelontwikkeling Hoogste opbrengst
Hyacinthoides hispanica			Hoogste opbrengst	Beetje uitlopen Hoogste opbrengst	Beetje uitlopen Hoogste opbrengst