

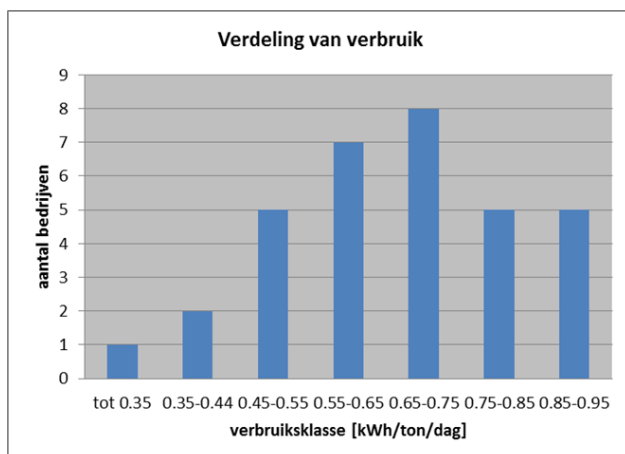


Elektra kosten en koeltarieven

De laatste maanden krijgen we veel vragen over de impact van de stijgende elektraprijzen op de kostprijs van het bewaren. Dit is tweeledig. Enerzijds om de kosten te kennen voor de keuze om wel of niet te bewaren. Simpelweg wordt bewaren meer en meer een investering en hierbij hoort een goede afweging van kosten risico en baten. Anderzijds leiden de stijgende elektraprijzen tot een noodzaak voor het aanpassen van koeltarieven voor de loonkoelers. Een eenduidig antwoord is, door de grote verschillen in uitgangspunten tussen koelbedrijven, niet te geven. Gemiddeld is wel een richting te geven maar hierbij moet rekening worden gehouden met een grote variatie tussen bedrijven. De belangrijkste variabelen zijn:

- 1) het verschil in energieverbruik tussen bewaarlocaties
- 2) de verschillen in tarieven voor elektraverbruik
- 3) de verschillen in energiebron (welk deel vanuit net en welk deel van eigen productie).

Ad 1) Eerdere studies over het energieverbruik voor fruitbewaring laten een groot verschil in energieverbruik zien tussen de 0.3 en 1.0 kWh per ton per dag. Deze eenheid kan ook eenvoudig in kWh per gekoelde m³ worden omgezet. We zien meer dan een factor 3 verschil dus tussen de ene en andere bewaarlocatie. Gemiddelde ligt het verbruik op een 0.55-0.65 kWh per ton per dag. Hieronder is de verdeling weergegeven van een groot aantal bedrijven die we in het verleden hebben doorgemeten. Wij ervaren dat praktisch alle bedrijven met koeling voor meer dan 80 % elektra besteden aan de fruitbewaring. De rest is voor eventuele sortering, huisvesting en andere verbruikers.



Figuur 1: spreiding energie verbruik tussen bedrijven

Inhoud

- Elektra kosten en koeltarieven
- Strategie per ras komend bewaar seizoen
- Vochtstatus Conference
- Veroudering symptomen Conference
- Scrubbercapaciteit

Colofon

Jaargang 20 nummer **110**

Wageningen UR Food & Biobased Research
Postbus 17
6700 AA Wageningen
Fax: 0317 – 48 30 11
www.wageningenUR.nl/fbr

Meer informatie bij:

Frank van de Geijn
E frank.vandegeijn@wur.nl
T 0317 – 48 13 18

Hans de Wild
E hans.dewild@wur.nl
T 0317 - 48 77 03

Ad 2) Het tarief voor de totale levering van elektra varieert eveneens van bedrijf tot bedrijf. Bij de bedrijven die vorig jaar zomer toevalligerwijs een langjarige energiecontract afsloten staan nog zeer vriendelijke prijzen op de rekening. Veel (groot)verbruikers hebben echter een contract dat (deels) bestaat uit een variabel tarief en deze prijzen zijn intussen extreem gestegen. Ook voordelige gecontracteerde vaste tarieven lopen hier en daar af. De totale energieprijis bestaat echter uit meer dan alleen de kWh prijs. Ook transport en belasting en ODE staan op de rekening en moeten meegeteld worden. Eerder nog was de wijziging in ODE heffing voor bedrijven al reden om de koeltarieven beperkt te wijzigen. Het is belangrijk om naar de wijziging van de totale energierekening te kijken om van hieruit de prijsstijging per kWh te bepalen.

Ad 3) Naast elektra van het net, beschikken diverse bewaarders ook over stroom van eigen productie (meestal zonnepanelen). Op de elektra afrekening kan zowel in productie (kWh) als in geld worden beoordeeld, wat deze productie betekent voor het totaal aan elektrakosten. Hou hierbij rekening met de investeringskosten (afschrijving, onderhoud en verzekering) van de zonnepanelen.

Al met al leiden verschillen in verbruik (tot factor 3), verschillen in tarief (tot factor 6), en verschillen in de doorrekening van eigen elektra productie tot grote verschillen in de daadwerkelijke elektrakosten per bedrijf.

Op een modern koelhuis lag voor een gemiddelde bewaarduur van 240 dagen (8 maanden) de totale elektra kosten rond de 1.5 tot 2.0 eurocent per kg. Gezien de spreiding in energieverbruik lag dit bij oudere koelhuizen of bedrijven met minder aandacht voor energieverbruik, al snel boven de 5 eurocent per kg voor eenzelfde bewaarperiode.

Met de huidige elektraprijzen nemen de kosten voor elektra per kg al snel toe met 5 tot 6 eurocent voor bedrijven die eerder 1.5 tot 2.0 eurocent begrootten.

De verdeling van de stroomkosten is redelijk gelijk over het seizoen. Alleen de maand van inkoelen moet dubbel geteld worden. Afhankelijk van het product heeft ook de 2^e maand vaak een hoger energieverbruik door veelal hogere circulatietijden of gebruik van stikstofmachine. Eén en ander leidt tot een kostenstijging tot eind december van 2.5 tot 3.0 eurocent per kg. Na december nemen de elektrakosten per maand met zeker 0.5 eurocent toe. Wees ervan bewust dat de spreiding in kosten sterk verschilt van bedrijf tot bedrijf.

Strategie per ras komend bewaarseizoen

Enkele jaren geleden ontwikkelden we de website met de link <https://www.postharvestconsultancy.wur.nl/home>.

Met de link kan per ras/mutant, op basis van de belangrijkste uitgangspunten (rijpheid, toepassing CA en 1-MCP) eenvoudig de bewaarconditie in alle stappen van de conditionering worden gevonden. Voor alle stuurfactoren, (product)temperatuur, CO₂, O₂ evt. toepassing van 1-MCP en noemen we advieswaarden. Ook de gewenste mate van vochtverlies staat in dit advies. De adviezen zijn grotendeels gebaseerd op eigen onderzoek. Hiernaast gebruiken we ook de ervaringen uit het veld om nuances te geven.

Ons conditie-advies	
Temperatuur	
Tijdens inslag (luchttemperatuur)	1.8 °C
Na inslag (producttemperatuur)	1.8 °C
1-MCP	
1-MCP toepassing?	Mogelijk bij opening cel, of eerder als hardheid onder 5.6 kg daakt
CO₂	
Tijdens inslag	< 1.0 % CO ₂
Na inslag	4 weken 2.0 % CO ₂ vanaf start O ₂ daling
Rest van opslag periode met CA	2.5 % CO ₂
Rest van opslag periode met DCA	2.0 % CO ₂
O₂	
Tijdens inslag	> 20.0 % O ₂
Na inslag	3 dagen > 20.0 % O ₂
Snelle daling naar	6.0 % O ₂
Daaropvolgende langzame daling	0.5-1 % per dag tot 1.3 % O ₂
Verdere O ₂ daling	8 weken na einde inslag tot 1.0-1.2 % O ₂
Is DCA mogelijk?	Mogelijk
Vochtverlies	
Doel	2.5-3.0 L/1000 kg/maand
Uw productinformatie	
Product	Appel
Ras	Elstar
Mutant	andere
Soort plak	Tate hoofdplak (Zetmeel: 2-4, Hardheid: 6.0-6.5 kg/ grote plunger)
CA of Mechanische koeling (RA)?	CA
1-MCP toepassing?	1-MCP Nee

Voorbeeld overzicht conditie advies

Naast de adviescondities zijn er in de bewaring meer keuzes te maken die het bewaarresultaat beïnvloeden. Ter voorbereiding van het nieuwe seizoen is het verstandig om over enkele keuzes alvast na te denken. Juist omdat de ervaringen van het huidige seizoen meegenomen kunnen worden. Belangrijke zaken zijn wat ons betreft:

- Vullingsgraad cel in combinatie met stapeling
- Vochthuishouding
- Verschillen binnen de cel
- Snelheid of traagheid in realisatie bewaarcondities
- Specifieke gevoeligheden in partijen

Met betrekking tot de vullingsgraad van cellen zien we grote verschillen. Voor appels kan dit uiteenlopen van minder dan 200 kg/m³ tot meer dan 240 kg/m³. Ook bij perencellen zien we grote verschillen (250 tot 300 kg/m³). Meer kilo's betekent meer product dat bijdraagt in de vochtigheid. Hiernaast zien we dat in verhouding

minder stroom per ton product wordt gebruikt. Erg belangrijk nu de elektra prijzen van grote invloed zijn op de kostprijs van bewaren. De keerzijde is dat er wel enige ruimte moet blijven voor het circuleren van de lucht, om hiermee de condities binnen de cel zo gelijkmatig mogelijk te houden. De winst zit bij diverse bewaarders in het hoger stapelen. Links en rechts voor de verdampers kan in veel gevallen een rij kisten worden geplaatst zonder dat deze de luchtstroom negatief beïnvloedt. Minimaal 20 cm tussen plafond en kist is gewenst. Voorkom dat een inlaat van scrubber of beluchtingsventilator in deze krappe ruimte uitblaast. Dit geeft plaatselijk veel kwaliteitsverlies.

Een seizoen als 2021-2022 zal bij meerdere bewaarders de beweging naar vochtiger bewaren (Conference) inzetten. Blijf echter scherp letten op de eigenschappen van de peer in het huidige groeiseizoen. Goede maat, gladde peren en dikke steelzijde (nekken) zullen minder snel slap worden als de bronzen, spitse en fijnere peren van dit seizoen.

Op koellocaties waar vanaf maart/april teveel slappe nekken worden gevonden, betekenen koeltechnische verbeteringen de eerste winst. In de praktijk betekent dit stabielere koelen (minder beweging in product temperatuur) en maximale benutting van het koeloppervlak. Daarnaast dient u uiteraard kritisch te zijn op onnodige warmte instroom. Is alles geoptimaliseerd dan is een keuze te maken tussen bevochtigen of afdekken. Beide kosten arbeid en materiaal. Effectiever en simpeler is afdekken. Voorwaarde is dat niet langer bewaard wordt dan eind april of dat in geval van langere bewaring er voldoende maatregelen genomen zijn tegen visogenrot (dompelen). Ervaringen leren dat met afdekken de vochtigheid binnen de kist zo hoog wordt dat hierdoor sneller en meer problemen met visogen ontstaan. Afdekken werkt alleen als de kisten dicht zijn. Bij geperforeerde plastic kisten of kisten met spleten tussen de planken is afdekken alleen effectief voor de laag peren direct onder het plastic. In de rest van de kist zal wel slap optreden.

Een grote uitdaging in de bewaring is een gelijkmatig klimaat (temperatuur en vochtigheid) op de diverse posities in de cel. Stapeling, de positie van de koeler maar ook de positie van de warmtebronnen en de luchtcirculatie spelen een hoofdrol. Het is verstandig te bepalen hoe groot de vochtverschillen binnen de cel zijn. Hiermee kan bepaald worden of meer- of minder circuleren, of anders stapelen wenselijk is. De meest betrouwbare manier is een aantal kisten over verschillende posities in de cel te wegen.

Ook de plaats waar warmte de cel instroomt zonder directe verspreiding kan tot plaatselijke problemen leiden. Denk aan de warmte instroom bij deur of luik tijdens inkoel- of wachtperiode. Ook beluchtingslucht vraagt om een juiste distributie om te voorkomen dat plaatselijk alle

warmte op product slaat. Zorg door het koppelen van een stuursignaal dat bij het beluchten ook de verdamperventilatoren gaan draaien. Dit om te voorkomen dat de warme ventilatielucht telkens als wolk op dezelfde plaats blijft hangen. We adviseren beluchtingsventilatoren zoveel mogelijk achter de verdamperventilatoren te plaatsen om de warmte direct te verdelen over de cel.

Over afkoelsnelheid is al veel geschreven. Bij veel producten moet kritisch gekeken worden naar de balans tussen risico (schade) en voordelen (bewaarbaarheid of kwaliteit). Vooral bij appels zijn de voordelen van snel afkoelen vaak beperkt. Uiteraard betekent trager inkoelen wel een theoretisch minder controle van de afleving. De vraag is of samen met alle andere bewaarcondities niet een andere strategie mogelijk is. Zeker als er ervaringen zijn opgedaan met temperatuur schade (bevriezing, softscald, laag temperatuur bederf of andere temperatuur schade). Bij toepassing van 1-MCP is het standaard advies dan om de temperatuur te verhogen. Ook de afkoelsnelheid kan vertraagd worden, maar hou rekening met de gewenste temperatuur op het moment van behandeling.

Ons advies is om alleen vanuit gebleken ervaringen met kwaliteitsproblemen een vertraging van de afkoelsnelheid toe te passen. Een mooi voorbeeld is Elstar. In een beperkt aantal seizoenen (1 op de 15) is er een gevoeligheid gebleken voor softscald. Veelal specifiek in warme seizoenen met vooral in de oogstfase hoge temperaturen. Ook blijkt dat met name de Excellent Star gevoeliger is dan andere mutanten. Voorkomen van softscald zou kunnen door met name in de eerste weken een tragere inkoeling toe te passen. Ontvangst op 4 graden. Echter, met deze hoge inslag temperatuur verspelen we wel hardheid. De moeilijkheid is dat we beschadigde vruchten wel als schade zien maar dat partijen die een halve kilo minder hard zijn niet als mindere kwaliteit beoordelen. Hier kunnen we alleen maar per seizoen beoordelen welke keuze verantwoord is en welke niet.

Zeker afgelopen jaar zien we grote verschillen in bewaarresultaat tussen partijen. Steeds vaker beslissen we op basis van historische ervaring om partijen een aparte conditie te geven. Wees open, eerlijk en duidelijk in de kwaliteit die ervaren wordt na bewaring en probeer in het komende jaar gericht zaken te optimaliseren voor de gevoelig gebleken partijen. Wees ook bewust dat in een nieuw seizoen weer andere uitdagingen kunnen optreden. Bij het verhogen van de temperatuur vanwege een partij specifieke temperatuur gevoeligheid kunnen door het inzetten van 1-MCP de nadelen deels gecompenseerd worden. Juist ook bij de laagste zuurstof concentraties (appels) is het belang van een meest scherpe temperatuur minimaal. Daarom ook verstandig

ook hier een hogere temperatuur te kiezen. Afgelopen seizoenen zien we regelmatig allerlei afwijkingen die CO₂ gerelateerd zijn, specifiek bij appels. O.a. bruinverkleuring vruchtweefsel en zelfs holten. Blijkbaar was het niveau aan CO₂ te hoog voor deze partijen. Ook uitwendig zien we vlekken die we op kunnen roepen met hoog CO₂. Het aanhouden van een de laagste advieswaarde CO₂ is op veel locaties al ingezet en desondanks vinden we toch de problemen. Weinig effectief dus. Het blijft een lastige afweging, naar ondergrenzen CO₂ en de nadelen accepteren (energie, capaciteit, uitdroging, grondkleur) of accepteren dat niet alle appels probleemloos door de bewaring komen. Vanuit de ervaring van afgelopen jaar bij appels zien we dat het laag houden (=meten en controleren) van CO₂ in de periode tot sluiten van de cel verbeterd kan worden. Nog steeds verzamelen veel locaties in deze periode geen meetwaarden. Lopen de CO₂ gerelateerde problemen op tot meer dan 1-2 % dan is het advies bij de specifieke partij (herkomst, pluk) een langere periode (tot moment bereiken eindwaarde zuurstof) het CO₂ niveau op maximaal 1 procent te houden. Dit betekent in gevallen het opvoeren van de scrubber capaciteit of het ondersteunen van scrubbersystemen met kalk.

Vochtstatus Conference

We merken meer dan in afgelopen jaren, een gevoeligheid voor slappe nekken bij Conference. Het past bij seizoenen waarin de schilkwaliteit onder druk staat door een nat teeltseizoen. Dit lijkt een factor, die naast de schilkwaliteit, vorm en maat, de gevoeligheid voor slap in ieder geval dit jaar vergroot. We merken dat met alle kennis over het optimaliseren van koelcomplexen er in de meeste gevallen voldoende controle is. Soms zelfs zonder bevochtiging.

Toch horen we regelmatig ook opmerkingen over partijen die de laatste maanden te slap geworden zijn, ondanks alle zorg.

Blijf cellen controleren op vochtstatus, wees hierbij wel bewust van verschillen in vochtverlies binnen de cel. Correctie in technische zin is vanaf dit moment niet effectief meer. Houd zelfs rekening met extra rotontwikkeling bij toepassing van hogere vochtigheid in laatste fase van de bewaring. Beter is het om partijen met een matige vochtstatus op korte termijn te ruimen.

Verouderingssymptomen Conference

Tot op heden verloopt de kwaliteit van Conference, in positieve zin, boven verwachtingen. Toch zijn er bij de langere bewaring wel risico's te verwachten. Hierbij zien we twee belangrijke zaken. Partijen die geen specifieke behandeling hebben gehad voor de controle van Cadophora (visogen), lopen vanaf eind april, begin mei een toenemend risico. Ervaringen uit het verleden zijn

helaas geen garantie voor de toekomst. De partijen die vorige seizoenen geen problemen kenden kunnen ineens wel aangetast raken. Intussen hebben we tot op heden slechts in beperkte mate een signaal gekregen van de eerste Cadophora. Het beoordelen van visogen is zeer lastig omdat de ontwikkeling in enkele weken tijd van niets tot tientallen procenten kan gaan. Neem bij het constateren van visogenrot direct afscheid van de partij omdat de kans op doorontwikkeling tot hoge percentages ook verder in de keten groot is. Helaas.

Naast het risico op visogen, speelt zoals alle jaren ook de ontwikkeling van laat bruin. Op dit moment staan met name percelen van de eerste helft van het plukvenster gepland voor de langere bewaring. Partijen van latere oogstdatum laten op verschillende manieren signalen van veroudering zien. Met name in structuur en grondkleur. Hiernaast zien we incidenteel bij een enkele partij of vrucht een ontwikkeling van laat bruin. Overigens tot op heden geen enkele reden voor paniek. Wel zaak om partijen te blijven controleren.

Scrubber capaciteit

De capaciteit van de scrubber is in hoge mate afhankelijk van de kwaliteit van de actieve kool. Door veroudering van de kool, vervuiling door onder andere olie of koudemiddelen of vocht, kan de CO₂ absorptie capaciteit langzaam of sneller afnemen. De meeste bewaarders merken dit doordat met name in de eerste weken van de bewaring bij de hogere productiviteit het CO₂ onvoldoende onder controle te houden is. Later als de productiviteit door gestabiliseerde temperatuur en laag zuurstof is gedaald lukt het meestal wel om het gewenste CO₂ niveau te handhaven. CO₂ controle is met name in de eerste periode van de bewaring belangrijk. Zorg dus voor een toereikende capaciteit van de scrubbers en plaats zo nodig in de zuurstofdalingsfase kalk bij. Vervanging van de scrubberkool kan ook veel voordeel geven. Diverse aanbieders leveren deze service. Naast de kwaliteit van de kool zijn ook de instellingen van de scrubber belangrijk in het maximaliseren van de capaciteit. In basis zal per scrubactie de meeste CO₂ worden opgenomen door vanuit schone kool (0.0 % CO₂) de kool te vullen tot het CO₂ niveau in de cel (bijvoorbeeld 2.0 % bij Elstar). Juist het benutten van de tienden CO₂ vraagt veel tijd. Ook bij het regenereren zien we een gelijk beeld. Uitgaande van kool bezet met CO₂ zal door spoelen met buitenlucht met 0.04 % CO₂ in de eerste minuten veel CO₂ afgespoeld worden. De laatste tienden CO₂ verwijderen kosten weer veel tijd. Om de scrubber capaciteit te maximaliseren is het verstandig deze niet tot de laatste tienden te willen benutten maar juist tijdseffectief te werken. Het nadeel is dat er meer scrubacties per etmaal nodig zijn en dat dit ook meer zuurstofinbreng kan betekenen.