

A 51

Sixth International Controlled Atmosphere
Research Conference
15-17 juni 1993
Ithaca, New York, USA

Reisverslag S.P. Schouten en H.W. Peppelenbos

1980650

Sixth International Controlled Atmosphere Research Conference 15-17 juni 1993, Ithaca, New York, USA

Inleiding

In juni van dit jaar vond een congres over CA en MA plaats. Het was georganiseerd door G.D. Blanpied van Cornell University. Het congres was de zesde in een reeks:

- | | | |
|--------|--------------|----------------|
| - 1969 | East Lansing | Michigan |
| - 1977 | East Lansing | Michigan |
| - 1982 | Corvallis | Oregon |
| - 1985 | Raleigh | North Carolina |
| - 1989 | Wenatchee | Washington |
| - 1993 | Ithaca | New York |

Van alle congressen bevinden zich proceedings in de bibliotheek. Het volgende congres vindt in 1997 plaats in Davis California, en tijdens het congres hebben wij aangeboden het daaropvolgende congres (2001) te organiseren.

Overzicht

In totaal waren er 63 lezingen (waarvan 4 door het ATO), 34 posters (1 van het ATO) en ongeveer 250 deelnemers. De behandelde onderwerpen zijn globaal in 9 groepen onder te verdelen:

1. Respiratie, RQ en ethanol accumulatie
2. MA-verpakken
3. CA en MA transport
4. Optimale bewaarcondities (nieuwe produkten of verbeterde inzichten)
5. Controle van ziekte en insecten
6. Kouschade
7. Scald
8. Rijpheid van fruit bij oogst
9. Kwaliteitmetingen

Indruk

De organisatie van het congres was vrij strak; alleen in de koffie- en theepauzes was er tijd om de posters te bekijken. Het nivo was erg wisselend. Dat varieerde van een diapresentatie van een nieuw bewaargebouw tot de regulatie van de activiteit van pyruvaat decarboxylase door specifieke inhibitors. Een van de belangrijkste onderdelen van dit congres was de update van bewaarcondities. Dat gold dit jaar maar voor een paar produkten. Het betekende steeds dat er een lagere O_2 en een hogere CO_2 concentratie als optimum werd gegeven. Deze informatie is na te lezen in de proceedings. Dit verslag zal zich verder beperken tot de punten die van belang zijn voor het ATO.

Respiratie

1. Het wordt steeds meer duidelijk dat optimale zuurstof- en kooldioxideconcentraties kunnen veranderen tijdens de bewaring. Een gefixeerde bewaarconditie kan dan opeens tot problemen leiden. Een dynamisch bewaarsysteem, waarbij de luchtsamenstelling tijdens de bewaring wordt aangepast lijkt dan ook een grote verbetering. Parameters die een dergelijk bewaarsysteem kunnen sturen lijken de RQ, de ethanolconcentratie in de lucht en de ethyleenconcentratie. De invloed van rijpheid en bewaarduur op de RQ van drie appelrassen bleek in een onderzoek van Jowziak en Blanpied echter minimaal. Wel vonden ze een verschillende RQ bij de verschillende appelrassen.

2. In het verlengde van het voorgaande verhaal is de hernieuwde belangstelling voor ademhalingsmetingen. Door zowel de zuurstofopname, de kooldioxide- en de ethanol-productie bij verschillende lichtsamenstellingen te meten verkrijgt men een indruk van de overgang van aerobe naar anaerobe ademhaling. Deze overgang wordt tot dusver beschreven als het 'RQ-breakpoint'. Door dit punt te bepalen stellen Gran en Beaudry dat op een snelle en nauwkeurige wijze de optimale bewaarconditie kan worden bepaald.

3. Beaudry, Uyguanco en Lennington vonden een uitstekend verband tussen de ethanolconcentratie in de lucht rond een produkt (blauwe bes en wortel) en in het weefsel van het produkt. Dit maakt een non-destructieve en snelle detectie van ethanol mogelijk.

4. Ke, Mateos en Kader onderzochten de anaerobe ademhaling door ethanol en lactaatvorming en de concentraties en activiteiten van pyruvaat decarboxylase, alcohol dehydrogenase en lactaat dehydrogenase te meten. Ze vonden een toename van de anaerobe ademhaling bij laag zuurstof, hoog kooldioxide, hogere temperatuur bij laag zuurstof en bij rijpere vruchten.

5. Blanpied en Jowziak vonden bij bepaalde appelrassen wel schade bij laag zuurstof vlak onder de schil maar niet rond het klokhuis. Mogelijk dat er een diffusieroute direct naar het klokhuis was met een lagere weerstand dan door de schil. Ze vinden ook eerder schade bij appels die later geplukt zijn (al verder ontwikkeld zijn?).

6. Rushing en Dinamarca vonden dat geïsoleerde mitochondria van nectarines die bij hoge kooldioxideconcentraties (20%, 40%) waren bewaard na blootstelling aan gewone lucht een veel hogere cytochroom-oxydase activiteit vertoonden dan mitochondria van nectarines bewaard in lucht. Een verklaring was dat doordat de hoge kooldioxide de respiratie geremd had een ophoping van cytochroom-oxydase was ontstaan. In gewone lucht viel die remming weg waardoor het opgehoopte oxidase een verhoogde activiteit vertoonde.

7. Banks en Cleland stelden voor om nou eens af te spreken dat dezelfde eenheden worden gebruikt om ademhaling uit te drukken, en dat naast de zuurstof- en kooldioxideconcentraties ook nauwkeurige temperatuur-, luchtvochtigheid- en vooral drukmetingen worden gedaan. De eerste avond van het congres werd gewijd aan een discussie omtrent standarisering. De resultaten van deze discussie worden apart gepubliceerd.

Verpakken

8. Naast de risico's van passieve CA-bewaring wees Cameron ook op de gevaren van passief MA-verpakken. Door een verpakking bij een hogere temperatuur te brengen neemt de ademhaling vaak meer toe dan de diffusiesnelheid van de folie, waardoor het gevaar ontstaat dat de zuurstofconcentratie in de verpakking te laag wordt. Als oplossing had hij een paar trucjes bedacht, zogenaamde 'sense and response packaging'. Truc 1 was een deel van de verpakking te vervangen door een materiaal dat bij een hogere temperatuur een veel hogere doorlatendheid krijgt; in feite ontstaat er gewoon een gat in de verpakking. Het gevaar voor anaerobe omstandigheden is dan vermindert. Deze verandering in doorlatendheid was overigens irreversibel, waardoor de verpakking de naam MA niet meer waard is. Truc 2 was een stofje in de verpakking dat verkleurt bij ethanolproductie in de verpakking; een zogenaamde anaerobic indicator.

9. Drury en Rivzi vonden dat een waterlaag op de folie wel de zuurstofdiffusie beïnvloedde maar niet diffusie van kooldioxide (?).

Klimaat controle

10. Serebrjakov presenteerde een verhaal over een CA systeem met extreem lage energiekosten. Het systeem bleek verband te houden met luchtverversingssystemen in russische onderzeeërs. Het geheel was gebaseerd op gasuitwisseling m.b.v. 'polymeer electrolyten' en selectieve membranen.

11. Temperatuurregeling in klimaatcellen kon volgens Hellickson het beste worden gedaan m.b.v. temperatuurmetingen in tussen het produkt in plaats van metingen van de luchttemperatuur. Onderzocht is waar de sensor het best geplaatst kon worden. Gesteld werd dat het energieverbruik door deze methode flink omlaag kon.

Insect control

12. Zheng onderzocht de invloed van CA condities op schadelijke insecten die voorkomen op rozen, anjers, broccoli en sla. Het meest effectief was 20% en 30% CO₂; na 6 dagen waren alle insecten dood. Laag zuurstof (0.5 en 2%) was minder effectief, pas na drie weken was alles dood. Niet uit de summary, maar wel uit het verhaal bleek een negatieve invloed van deze condities op de rozen, anjers, broccoli en sla. Dit waren vooral verbruiningen (roos, sla) en off odours (broccoli).

Appels

13. Er werden 6 presentaties gegeven over scald. Nu als gevolg van strengere milieu-eisen deze schade aan appels m.b.v. de huidige chemicaliën niet meer onderdrukt mag worden, moeten alternatieven worden gezocht. Het blijkt dat eigenlijk nog niet veel bekend is over de oorzaak van scald. Dit bleek uit de overvloed van experimenten waarin steeds de invloed van een variabele op het voorkomen van scald werd onderzocht. Dit waren bijvoorbeeld oogsttijd, CA, ethyleen, verhitten, koelen, CaCl₂, anaërobie en stapsgewijze CA-condities. Er kwam niet zoveel uit. Du en Bramlage presenteerden een hypothese over de rol van alpha-farnesene die mogelijk wat houvast biedt. Meer fundamenteel onderzoek lijkt onvermijdelijk om echt eens wat op te helderen.

14. Een groep van 13 auteurs meende een ELISA test voor ACC oxidase ontwikkeld te hebben. Deze test is ondermeer bedoeld voor fruit telers om de capaciteit van appels om ethyleen te vormen tijdens de groei. Dit zou gebruikt kunnen worden als maat voor de rijpheid.

15. Drake en Kupferman kwamen met de mededeling dat appels eigenlijk helemaal geen last hebben van CO₂. Dit betekent dat er minder gescrubd hoeft te worden, wat een lagere energierekening tot gevolg heeft. Bij nadere bestudering van de gegevens bleek het verhaal wat genuanceerder. Vanaf 5% CO₂ heeft Delicious een lagere stevigheid. Verbruiningen op de schil waren te zien vanaf 5% CO₂ bij Golden Delicious, Granny Smith en Fuji. Interne verbruining was echter bij geen van de 4 rassen geconstateerd, ook niet na 9 maanden bewaren bij 7% CO₂.

16. Om microbiologisch bederf tijdens de bewaring van appels tegen te gaan probeerde Johnson verschillende O₂- en CO₂-concentraties en luchtvochtigheden. Het maakte niet veel uit. Adviezen die hij gaf waren selectief plukken (niet te laag aan de boom), een goede selectie van fruit voor bewaren en vlak voor het plukken nog een chemische behandeling van de appels.