

DCA und ILOS-Technik: Neue 'ökokompatible' Möglichkeiten zur Verbesserung der Lagerfähigkeit des Apfels

Angelo Zanella - Versuchszentrum LAIMBURG

Allgemeines Ziel der Kernobst-Lagerung in kontrollierter Atmosphäre ist es, durch erhöhte Kohlendioxid- und verringerte Sauerstoff-Konzentrationen, die Ethylenproduktion und die Atmung gekühlter Früchte in Grenzen zu halten. Dadurch werden physiologische Veränderungen und der Qualitätsabbau verzögert.

Die Lagerung in ULO-CA bei niedrigem Sauerstoffgehalt (1,0 % O₂ - 1,0 % CO₂) kann die Entwicklung gewöhnlicher Schalenbräune zwar stark reduzieren, aber nicht vollständig unter Kontrolle halten, außer die anfälligen Apfelsorten (z.B. Granny Smith, Red Delicious, u.a.) werden nach der Ernte mit Diphenylamin (DPA) behandelt. Eine technische Alternative der Schalenbräune-Vorbeugung, die sich im Versuch bewährt hat und ohne chemischer Nacherntebehandlung auskommt, ist eine rasche Absenkung des Sauerstoffgehaltes auf 0,4 % O₂ während der ersten 2 Lagerungs-Wochen (ILOS), gefolgt von der Lagerung in ULO-CA.

Eine zusätzliche Verbesserung der Fruchtqualität während der Lagerung konnte mittels dynamischer Anpassung der kontrollierten Atmosphäre an den physiologischen Zustand der Äpfel und an deren Aktivitätsverlauf erzielt werden: Ein Fluoreszenz-Meßverfahren, welches den Sauerstoff-Stress an intakten Früchten während der Lagerung anzeigt, hat sich in mehrjähriger Versuchstätigkeit am VZ Laimburg bewährt: Zur Vorbeugung der gewöhnlichen Schalenbräune bei 'Granny Smith', 'Red Delicious' oder 'Cripps Pink', und zur Optimierung der Lagerfähigkeit bei anderen Apfelsorten, wie etwa 'Golden Delicious'. Mit der dynamischen Anpassung der kontrollierten Atmosphäre (DCA) an den physiologischen Zustand der Äpfel war es möglich, diese auch bei üblicherweise riskanten ULO-Bedingungen mit sehr niedrigen Sauerstoff-Konzentrationen (bis zu 0,4 % O₂) zu lagern. Von besonderem Interesse kann das Verfahren für 'Bio-Produkte' sein, da dafür keine Nachernte-Behandlung mit DPA, bzw. in Zukunft mit 1-MCP (SmartFreshSM) erlaubt ist.

Während der gesamten Lagerungsperiode in dynamischer CA (DCA) wurde ein Fluoreszenz-Messverfahren angewandt (HarvestWatchTM, Satlantic Inc., Canada), welches zerstörungsfrei die on-line Erkennung von durch zu niedrigem Sauerstoff induziertem physiologischen Stress erlaubte. Dieses Verfahren gründet auf der Messung

der Fluoreszenz des in der Fruchtschale enthaltenen Chlorophylls (Blattgrün) mittels eines FIRMTM-Sensors (Fluorescence Interactive Response Monitor) an einer Probe von jeweils 6 Äpfeln: Unter einem für die jeweiligen Früchte spezifischen Sauerstoff-Wert erhöht sich das Fluoreszenz-Signal deutlich. Mit dieser Information wird es möglich, die Zusammensetzung der kontrollierten Atmosphäre (CA) dynamisch an den Reifezustand, den Jahrgangsschwankungen und den Herkunftsverschiedenheiten der zu lagernden Apfelsorte anzupassen. Die Sauerstoffkonzentration der kontrollierten Atmosphäre wurde knapp über dem gerade tolerierten Sauerstoff-Niveau gesetzt.

Voraussetzungen waren einwandfreie technische Einrichtungen zur Kontrolle der Luft-Atmosphäre, entsprechend dem Stand der Technik, und ein vollständig gasdichter Lagerraum.

Die am VZ Laimburg angereicherten Erkenntnisse zur dynamischen CA mittels Fluoreszenz-Meßverfahren wurden 2003/04 zum ersten Mal erfolgreich in die Praxis umgesetzt. In der Obstgenossenschaft Kaiser Alexander (Leifers, BZ) wurden in einem 150 t fassenden Raum etwa 500 Großkisten 'Granny Smith' (23 verschiedene Partien) mit diesem Verfahren gelagert.

Nach einer Lagerungsperiode von 6 Monaten gelang es ohne jegliche Nacherntebehandlung, also ohne der üblichen Anwendung von DPA, die Schalenbräune bei 'Granny Smith' völlig zu vermeiden, ohne Anzeichen von eventuellen physiologischen Störungen - auch nach 2 Wochen Shelf-Life bei 20 °C - und eine hervorragende äußere und innere Fruchtqualität zu erzielen. Weitere positive Auswirkungen der dynamischen CA zeigten sich etwa bei 'Golden Delicious' in der verbesserten Erhaltung der Fruchtfleischfestigkeit.

Der gleiche Erfolg in der Vorbeugung von Schalenbräune mittels DCA wurde bei 'biologisch' angebauten 'Granny Smith' aus zwei verschiedenen Standorten und mit verschiedenen Reifezuständen verzeichnet.