Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 56 (1965)

Heft: 6

Artikel: Über den Verderb von Citrusfrüchten und die Möglichkeit seiner technischen Verhinderung

Autor: Souci, S.W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982212

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Über den Verderb von Citrusfrüchten und die Möglichkeit seiner technischen Verhinderung

S. W. Souci
Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München

Zur Verhinderung des Verderbs von Citrusfrüchten werden zahlreiche Substanzen angewendet. Schon zur Vorernte-Behandlung wird eine Reihe von Substanzen benützt, deren Zahl und Art stark variiert. Im Verpackungsbetrieb erfolgt dann zunächst eine Wäsche, wofür entweder oberflächenaktive oder antimikrobiell wirkende Stoffe verwendet werden. Ein Eindringen von Bestandteilen der Waschlauge ist unter den Anwendungsbedingungen nicht zu erwarten. Zur Begasung dienen Äthylen und Stickstofftrichlorid. Ersteres fördert die Entwicklung der natürlichen Färbung durch Zerstörung des Chlorophylls; daneben besitzt es auch mikrobicide Eigenschaften. Stickstofftrichlorid wirkt als mikrobicides Gas gegen Blau- und Grünschimmel. Zu hohe Konzentrationen an diesem Stoff verbieten sich wegen der sonst eintretenden Braunfärbung («burning») der Früchte. Stickstofftrichlorid kann für den vorliegenden Zweck als harmlos angesehen werden, da die in die Fruchtschale eingedrungenen Anteile nicht als solche erhalten bleiben und auch das toxische Methioninsulfoximin wegen der Abwesenheit von Methionin nicht entstehen kann.

Die Behandlung mit Überzugsmitteln dient der Verhinderung von Verlusten durch Schrumpfung. Mit einer Verminderung der Feuchtigkeitsabgabe erfolgt gleichzeitig auch eine Hemmung der Enzymaktivität und der Atmungsvorgänge; zugleich werden Vitaminverluste vermieden. Das technische Problem besteht in einer Reduktion des Gasaustausches, ohne daß der aerobe Stoffwechsel ganz unterbunden werden darf. Man besprüht entweder mit geschmolzenem Wachs oder behandelt mit Lösungen wachsähnlicher Verbindungen in organischen Flüssigkeiten oder mit wäßrigen Wachsemulsionen. Die Menge des Überzugsmittels beträgt 50—150 mg/kg; daneben sind noch 90—130 mg/kg natürliches Wachs vorhanden. Die aufgebrachte Schicht lagert sich auf der Fruchtoberfläche als dünner Film von schuppenförmiger Struktur ab. Angewendet werden hierfür entweder Cumaron-Indenharze — gelöst in organischen Lösungsmitteln — oder Carnaubawachs, Paraffine, Pflanzenöle, Natriumoleat, Triäthanolamin und Soda, letztere angewandt in Form wäßriger Emulsionen. Toxikologisch bestehen gegen die *«Wachsbehandlung»* keine Bedenken. Voraussetzung ist die Abwesenheit von Monomeren, die zu allergischen Erkrankungen führen können.

Zum eigentlichen *Schutz gegen Verderb* dient vor allem das Diphenyl, das gegen verschiedene dominierende Verderbserreger fungistatisch wirkt. Die Wirkung tritt am stärksten in Erscheinung, wenn die Verderbsquote schon hoch ist. Die Anwendung erfolgt heute wohl ausschließlich unter Ausnützung des relativ hohen Dampfdrucks: das Diphenyl tritt aus der Dampfphase in die Wachsschicht und die Fruchtschale ein, wo es vornehmlich in den Ölzellen gelöst verbleibt. Im Fruchtfleisch liegen die Konzentrationen unter 1 mg/kg. Bei der Festlegung von Toleranzen ist zu berücksichtigen, daß die Applikation über die Dampfphase keine

genaue Dosierung ermöglicht, also eine gewisse technische Sicherheitsspanne einkalkuliert werden muß. Toxikologisch wurde Diphenyl sehr gründlich untersucht und kann als harmlos gelten. Auch für das Auftreten von Allergosen bestehen keine Anhaltspunkte, während solche durch Citrusfrüchte selbst hervorgerufen werden können. Die vom «Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives» (1962) festgelegte maximale Tagesdosis liegt weit über dem in europäischen Ländern zu erwartenden Maximalverbrauch. Nach neueren Versuchen verschwindet der Diphenylgeruch bei offener Lagerung innerhalb von 2—3 Tagen, obgleich eine bestimmte Menge Diphenyl in den Früchten zurückbleibt. Eine Beziehung zwischen Diphenylgehalt und -geruch besteht nicht. Bei den organoleptischen Prüfungen wurde auch ein erheblicher Prozentsatz an *nicht* diphenylgeschützten Früchten als «diphenylhaltig» bezeichnet. Offenbar wird der Diphenylgeruch nur durch oberflächlich adsorbiertes Diphenyl hervorgerufen, während das im Innern der Fruchtschale vorliegende Diphenyl nicht genügend rasch an die Oberfläche diffundiert, um die Geruchsschwelle zu überschreiten.

Neben Diphenyl besitzen auch das 2-Hydroxydiphenyl (Orthophenylphenol) und dessen Natriumverbindung (SOPP) eine gewisse Bedeutung zur Bekämpfung von Grünschimmel. Bisweilen wird gleichzeitig noch Hexamethylentetramin zugefügt, um die durch SOPP verursachten Schalenschädigungen zu verringern. Das Orthophenylphenol wird in Form von wäßrigen Wachsemulsionen als Imprägnierungsmittel für Einwickelpapier verwendet. Im letzteren Fall bildet sich wie beim Diphenyl eine fungistatisch wirkende Atmosphäre über den Früchten. Auch das Orthophenylphenol erwies sich als relativ harmlos. Weitere Stoffe zur Haltbarmachung sind 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) und 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T); auch gasförmiges Ammoniak wirkt fungistatisch, wenn auch seine Wirkungsintensität der des Diphenyls nachsteht. Da der fremdartige Geruch des Diphenyls dem Konsum im Wege steht, wurden über 2300 Stoffe geprüft, um Diphenyl zu ersetzen. Nach neuesten Untersuchungen an der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie bedingen Diphenyl und SOPP charakteristische morphologische Veränderungen an Citrus-Verderbserregern sowie Membranschädigungen und greifen in verschiedene Stufen des aeroben und anaeroben Kohlenhydratstoffwechsels — wahrscheinlich auch des Stickstoff-Stoffwechsels — ein.

Les Fermentations dirigées

G. Penso
Istituto di Sanità, Roma

Le principe fondamental des fermentations dirigées est celui, de faire agir les microorganismes qui provoquent la fermentation juste au bon moment et sans qu'il s'y trouve des germes étrangers capables d'en altérer le processus.

Pour purifier bactériologiquement la masse mise à fermenter, nous employons les antibiotiques; comme ferments, nous adoptons des microorganismes rendus