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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 60 (1969)

Heft: 4

Artikel: Stärkebestimmung und Stärkeverlauf in Aepfeln

Autor: Stoll, U.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982493

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: 09.08.2025

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

Stärkebestimmung und Stärkeverlauf in Aepfeln

U. Stoll
Institut für Obstbau, Bonn

Einleitung

Besonders schonend müssen Fruchttrester dann behandelt werden, wenn in ihnen sowohl Stärke als auch die am Aufbau der Zellwände beteiligten Polysaccharide zu bestimmen sind. Die bei *Hanes* (1936) und *Nielsen* (1943) zur Stärkehydrolyse angewandten sauren Agenzien eignen sich im vorliegenden Fall nicht, da schon durch schwache Säuren die zellwandeigenen Arabane angegriffen werden. *Griffiths, Potter* und *Hulme* (1949) zogen deshalb zum schonenden Stärkeabbau Takadiastase heran, während *Alfin* und *Caldwell* (1948) α-Amylase empfahlen.

Analysentechnik

Zur Stärkebestimmung wurde der in 80%igem Alkohol unlösliche und zukkerfreie Rückstand des Apfelfruchtfleisches (etwa 25 mg) in einem Puffergemisch von pH 6,9 aufgekocht. (Der gewünschte pH-Wert ließ sich durch Mischen von 0,02 m NaCl-Lösung und 0,01 m Na_2HPO_4-Lösung mittels Glaselektrode exakt einstellen.) Nach dem Abkühlen des in der Pufferlösung aufgekochten Rückstandes wurde eine kleine Spatelspitze α-Amylase (aus Pankreas) zugesetzt und zum vollständigen Stärkeabbau mindestens eine Stunde bei 37 ° C aufbewahrt. Hydrolysat und Waschwässer wurden nun in ein Meßkölbchen überführt und dort vor dem Auffüllen mit Bleiacetat und Natriumsulfat geklärt. In einem aliquoten Anteil der filtrierten Lösung konnte die so abgebaute Stärke mit Phenol-Schwefelsäure nach *Dubois, Hamilton, Rebers, Smith* (1956) angefärbt und colorimetrisch bei 480 nm im Spektralphotometer bestimmt werden. Zur Erstellung der Eichkurve wurde lösliche Stärke gleichfalls enzymatisch abgebaut und, wie oben beschrieben, behandelt.

Stärkeverlauf

Mit obiger Methode ließ sich der Stärkeauf- und -abbau während der Vegetationsperiode und zu Beginn der Lagerung bei den Sorten Golden Delicious und Cox Orange jeweils auf M IV verfolgen (siehe Zeichnung).

Bezogen auf den alkoholunlöslichen Rückstand konnte bei Cox Orange Anfang September ein Stärkemaximum mit 32 % und bei Golden Delicious Ende August ein solches von 16 % beobachtet werden. Bei Cox Orange war die Stärke bis Mitte November, bei Golden Delicious aber erst bis Ende Dezember bei kühlgelagerten Früchten abgebaut.

Bezogen auf das Apfelfrischgewicht belief sich der Stärkegehalt der reifenden Frucht bei Cox Orange auf maximal 2 % und bei Golden Delicious auf weniger als 1 %. Zur Zeit der Ernte waren bei beiden Sorten noch erhebliche Stärkemengen vorhanden.

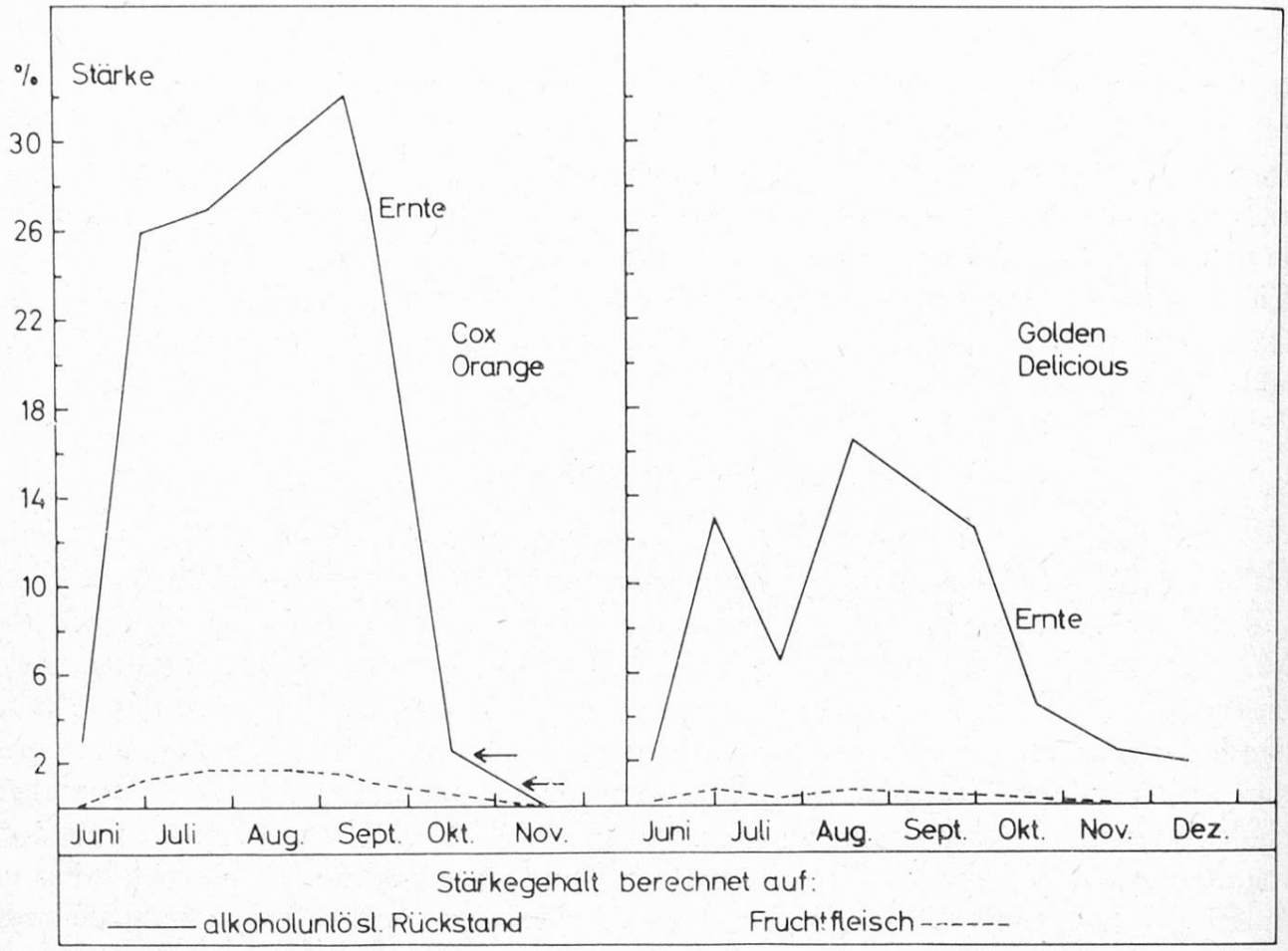

Abbildung. Stärkeverlauf bei Golden Delicious und Cox Orange.

(Die Pfeile geben die in Stippstellen bei sonst stärkefreien Früchten ermittelten Stärkegehalte an, vgl. Stoll [1967]).

Schlußfolgerungen

Eine enzymatische Methode zur Bestimmung der Stärke im alkoholunlöslichen Rückstand von Aepfeln konnte aufgezeigt werden. Der bei den untersuchten Sorten beobachtete Stärkenauf- und -abbau entsprach den von *Krotkov* und *Helson* (1949) bei der Sorte Mc Intosh gemachten Angaben. Die mit der vorliegenden Methode bestimmten Stärkegehalte entsprechen größenordnungsmäßig den bei *Hulme* (1958) für reifende Früchte angegebenen Werten. Die zur Zeit der Ernte vorliegenden hohen Stärkegehalte erklären leicht den häufig beobachteten Anstieg der reduzierenden Zucker bei Früchten auf dem Lager.

Résumé

Le dosage de l'amidon dans le tissu des pommes a été effectué à l'aide d'une méthode enzymatique. On a pu montré le métabolisme de l'amidon pendant la croissance de deux variétés de pommes.

Summary

An enzymatic method for the determination of starch in apple tissue (after extraction of sugars) has been described. The starch metabolism of apples during growth could be shown.

Literatur

Alfin R. B. and *Caldwell M. L.* (1948): Further studies of the action of Pancreatic amylase: Extent of hydrolysis of starch. J. Amer. Chem. Soc. **70**, 2534.

Dubois M., Gilles K. A., Hamilton J. K., Rebers P. A. and *Smith F.* (1956): Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem. **28**, 1, 350—356.

Griffiths D. G., Potter N. A. and *Hulme A. C.* (1949): Data for the study of the metabolism of apples during growth and storage. J. Hort. Sci. **25**, 266—296.

Hanes C. S. (1936): The determination of starch in plant tissue. With particular reference to the apple fruit. Biochem. J. **30**, 168—175.

Hulme A. C. (1958): Some aspects of the biochimistry of apple and pear fruits; in Mrak and Stewart, Advanc. Food Res. **8**, 312—320.

Krotkov G. and *Helson V.* (1946): Carbohydrate metabolism of Mc Intosh apples during their development on the tree and in cold storage. Can. J. Res. Selection C. **24**, 126—144.

Nielsen J. P. (1943): Rapid determination of starch. An index to maturity in starchy vegetables. Indust. and Eng Chem. Analyt. Ed. **15**, 176—179.

Stoll U. (1967): Untersuchungen zum Kohlenhydrathaushalt von stippigem Fruchtfleisch. Erwerbsobstbau **9**, 173—176.

Ueber Untersuchungen an Tomatenprodukten

Dr. rer. nat. *D. Strauss*

Aus der Landesanstalt für Lebensmittel-, Arzneimittel- und gerichtliche Chemie, Berlin
(Leiter: Ltd. Chemiedirektor Dr. H.-J. Henning)

Unbearbeitete Naturprodukte, wie Obst und Gemüse, weisen stets einen gewissen Befall durch Mikroorganismen auf. Ihr Vorhandensein ist, soweit es sich nicht um stark entwickelte Pilzrasen oder um toxische Stämme handelt, welche Aussehen, Geschmack und Gesundheit beeinträchtigen, nicht weiter von Belang.

Eine Kontamination der Feldfrüchte mit Keimen kann selbstverständlich nicht ausgeschlossen werden, zumal durch Luft und Boden zahlreiche Infektions-