

Histologischer Nachweis einer erfolgten Bestrahlung von Kartoffeln

H. PENNER

Mitteilung aus dem Institut für Strahlentechnologie der Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelrisikoprüfung Karlsruhe

Eingegangen am 16. März 1970

Histological Identification of Irradiated Potatoes

Summary. The prospect of commercial irradiation of potatoes makes it necessary to develop methods which enable the responsible government agencies to identify irradiated potatoes. It is possible to use the well known inhibition of wound periderm formation by irradiation for such an identification.

Zusammenfassung. Im Hinblick auf die Möglichkeit einer kommerziell durchgeführten Bestrahlung von Kartoffeln zum Zwecke der Keimhemmung benötigen die mit der Lebensmittelüberwachung beauftragten Behörden eine Methode zur Identifizierung bestrahlter Kartoffeln. Es ist möglich, die bekannte Hemmung der Wundperidermbildung durch Bestrahlung als Nachweis zu verwenden.

1. Einleitung

In einigen Ländern ist die ionisierende Bestrahlung von Kartoffeln zum Zwecke der Keimhemmung zugelassen [1]. Es ist zu erwarten, daß weitere Länder dieses Verfahren übernehmen werden. Ferner ist damit zu rechnen, daß auf ausländischen Märkten bestrahlte Kartoffeln für Exporte in die Bundesrepublik angeboten werden, obwohl hier die Bestrahlung noch nicht genehmigt ist.

Andererseits fehlt bisher eine Untersuchungsmethode, die den exakten Nachweis erlaubt, ob eine bestimmte Kartoffelcharge bestrahlt wurde oder nicht. Die zum Zweck der Keimhemmung aufzuwendende Bestrahlungsdosis ist so gering, daß direkte chemische Bestrahlungsprodukte bisher nicht nachweisbar waren. Auf den durch die Bestrahlung modifizierten Stoffwechselfvorgängen ließ sich bisher ebenfalls keine Nachweismethode aufbauen.

Es erscheint jedoch möglich, histologisch eine erfolgte Bestrahlung nachzuweisen. Bekanntlich besitzen Kartoffelknollen die Fähigkeit, Verletzungen auszuheilen. Dieser Vorgang beruht darauf, daß die unter den verletzten Zellen liegende intakte Schicht durch den Wundreiz die Fähigkeit erlangt, sich zu teilen und nach außen charakteristisch geformte Zellen abzugeben, die das sogenannte Wundperiderm bilden. Bestrahlte Knollen sind nicht mehr in der Lage, ein Wundperiderm zu bilden [2]. Es erfolgt lediglich ein Vertrocknen und Verkorken der Wundfläche. Dieses unterschiedliche Verhalten bei der Wundheilung läßt auf eine vorausgegangene Bestrahlung schließen.

2. Material und Methoden

Im Handel bezogene Kartoffelknollen wurden im November mit der zur Keimhemmung ausreichenden Dosis von 15 krad bestrahlt. Anschließend wurden die Knollen halbiert und in verschlossenen Glasgefäßen bei 100% rel. Luftfeuchte und Raumtemperatur aufbewahrt. Nach 2, 4, 5, 9 und 11 Tagen wurden von den angeschnittenen Kartoffeln Gewebeproben entnommen und nach Jensen [3] in Paraffin eingebettet und mit Gentiana-Violett angefärbt. Am Minot-Mikrotom wurden 15µm-Schnitte hergestellt und unter dem Mikroskop untersucht.

3. Ergebnisse und Diskussion

Bei den unbestrahlten Proben fanden sich nach 4 Tagen einige Phellemzellen. Nach 5 Tagen war das Phellem bei einigen, nach 9 Tagen bei allen Präparaten deutlich ausgebildet (Abb. 1). Da die neugebildeten Phellemzellen sehr dünnwandig sind,

läßt sich ein Aufreißen der Phellesschicht bei der Herstellung der Schnitte nurnschlecht vermeiden. Bei den bestrahlten Proben (Abb. 2) wurde keine Phellembildung gefunden, lediglich ganz vereinzelt traten längliche Zellen auf, die jedoch keinen Zellverband bildeten.

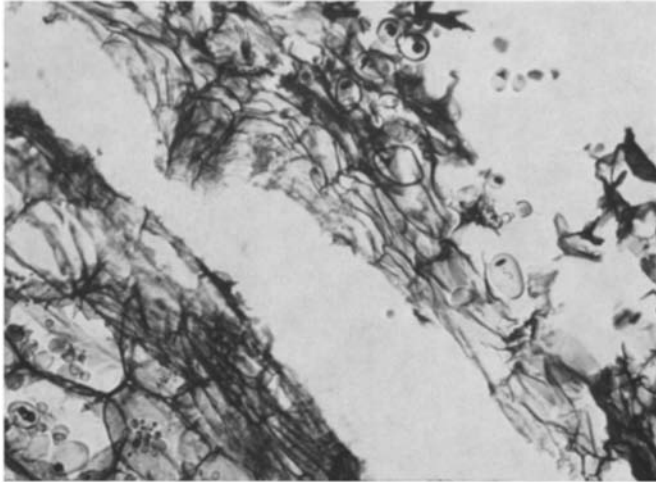


Abb. 1. Wundperidermbildung bei unbestrahlten Kartoffeln nach 9 Tagen. 512fach

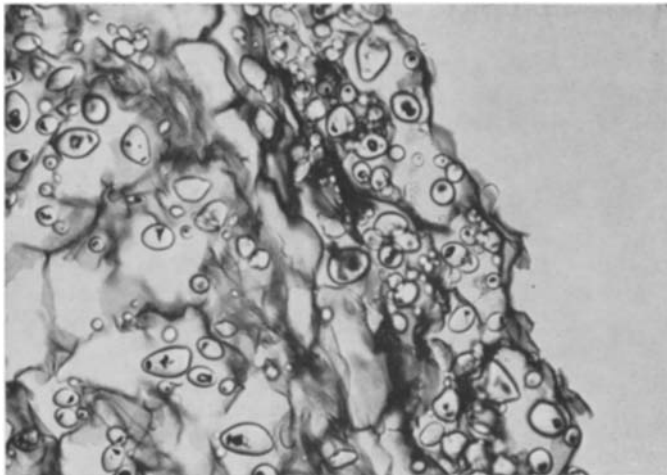


Abb. 2. Ausbleiben der Wundperidermbildung bei bestrahlten Kartoffeln nach 9 Tagen. 512fach

Die Versuche bestätigen die aus den bisherigen Kenntnissen über Kartoffelbestrahlung stammende Erwartung, daß sich durch die histologische Untersuchung des Wundperiderms eine erfolgte Bestrahlung nachweisen läßt. Hinsichtlich der Wundheilungstendenz bestehen zwischen heranwachsenden und ruhenden Knollen sowie zwischen den verschiedenen Sorten keine großen Unterschiede [4]. Es ist deshalb zu erwarten, daß die Methode allgemein anwendbar ist. Auch erscheint eine Unterscheidung zwischen chemisch behandelten und bestrahlten Kartoffeln möglich, da

die chemischen Keimhemmungsmittel fast nur auf der Knollenoberfläche vorhanden sind. Diese Fragen sowie die Ausarbeitung einer für die Praxis optimalen Methode obliegen weiteren Untersuchungen.

Die Schnitte und die Mikrophotographien wurden von Frl. H. Göttig angefertigt.

Literatur

1. Penner, H.: Ind. Obst-Gemüseverwert. **55**, 58 (1970).
2. Brownell, L. E., Gustavson, F. G., Nehemias, J. V. et al.: Food Technol. **11**, 306 (1957).
3. Jensen, W. A.: Botanical Histochemistry, San Francisco 1962.
4. Buhr, H.: In: Schick, R., Klinkowski, M.: Die Kartoffel. Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag 1961.

Dr. H. Penner, Institut für Strahlentechnologie
der Bundesforschungsanstalt für Lebensmittel-
frischhaltung
D-7500 Karlsruhe 1, Engesserstr. 20

Zur Bestimmung der Carotinoide im Dotter von Hühnereiern

H. VOGTMANN und A. L. PRABUCKI

Mitteilung aus dem Institut für Tierernährung, Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich

Eingegangen am 25. Februar 1970

The Estimation of Carotenoids in Yolk

Summary. Experiments dealing with the transfer of carotenoids from the diet of laying hens into the egg yolk have shown, that the colour intensity in yolk cannot be estimated by its content of total-carotenoids. Only the fractionation of the carotenoid-extract of the yolk allows to interpret the colour. An analytical procedure for the estimation of the colour-components of yolk is given.

Zusammenfassung. Untersuchungen über den Übergang von Carotinoiden aus dem Futter in den Eidotter haben gezeigt, daß deren Farbintensität bei niedrigem Carotinoidgehalt des Futters nicht durch ihren Gehalt an Gesamtcarotinoiden erfaßt werden kann. Erst eine Fraktionierung der Carotinoideextrakte aus dem Dotter läßt eine genauere Interpretation der Farbintensität zu. Es wird ein Analysenverfahren beschrieben, welches speziell für die Bestimmung der einzelnen am Aufbau der Dotterfarbe beteiligten Carotinoide ausgearbeitet wurde.

Einleitung

Die Farbe des Eidotters ist durch das Vorhandensein verschiedener Carotinoide bedingt. Hauptkomponenten der Fraktion der Dottercarotinoide sind die Xanthophylle Lutein und Zeaxanthin. Daneben kommen Lycopine, flavoxanthinartige Verbindungen sowie Neoxanthin vor [1]. Diese farbgebenden Stoffe werden vom Legetier mit dem Futter aufgenommen. Ebenfalls mit dem Futter zugeführte lipophile Farbstoffe mit Provitamincharakter, wie α - und β -Carotin sowie Kryptoxanthin, werden dagegen im Tierkörper vornehmlich in Vitamin A umgewandelt und gelangen nicht als farbgebende Komponente in den Eidotter [2].

Zur Verbesserung der Dotterfarbe werden dem Legehennenfutter häufig natürliche Farbstoffträger wie Gelbmais, Trockengrünfutter und Paprika [3] oder synthetische Carotinoide zugesetzt. Besonders günstig wird die Dotterfarbe durch das Canthaxanthin beeinflusst. Bei niedriger Dosierung verstärkt es die rötlichgelbe Komponente im Dotter. Die Intensität der Dotterfarbe läßt sich mit Hilfe eines Farbfächers bestimmen. Nach Untersuchungen von Biedermann u. Prabucki [4] zeigen diese Farbfächerwerte bei höherer Farbstoffkonzentration im Eidotter gute Übereinstimmung mit den als Gesamtcarotinoide bestimmten und als Canthaxanthin berechneten Analysenwerten.