

ВЕРТ
ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ
И И МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

th EUROPEAN CONGRESS
OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

ter EUROPÄISCHER KONGREG
DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE

ème CONGRES EUROPEEN
DES INSTITUTS DE RECHERCHES
SUR LES VIANDES

M. P. Silajew

UNTERSUCHUNG DER VORSCHLACHTUNGSBESTRAHL-
UNG DER TIERE ZUR VORBEUGUNG DES PROTEO-
LYTISCHEN VERDERBENS DES DURCH
γ-STRAHLEN KONSERVIERTEN
FLEISCHES

NY

.N

21

МОСКВА 1962г.

UNTERSUCHUNG DER VORSCHLÄCHTUNGSBESTRAHLUNG
DER TIERE ZUR VORBEUGUNG DES PROTEOLYTISCHEN VERDERBENS
DES DURCH γ -STRAHLEN KONSERVIERTEN FLEISCHES

Ob. wissenschaftl. Arb. M.P.Silajew

Das Zentral-Forschungsinstitut der Konserven-
und Gemüsetrocknungsindustrie. UdSSR

Die Anwendung von ionisierender Strahlung als eines bakteriziden Faktors ermöglicht eine langfristige Lagerung von frischem ungefrorenem Fleisch, wobei entsprechende Bestrahlungsdosen die Gefahr des mikrobiellen Verderbens völlig ausschliessen. Da aber die zur Lebensmittelkonservierung angewendeten Strahlungsdosen zu den schwach denaturierenden Agenzien gehören, verlieren die Proteine ihre nativen Eigenschaften nur teilweise, und in dem Strahlen-konservierten Fleisch sich die biochemischen Vorgänge abspielen, die die Beschaffenheit des Erzeugnisses zu beeinflussen vermögen.

Die Ergebnisse einiger Untersuchungen zeugen davon, dass die proteolytische Fleischaktivität beim Sterilisieren mit γ -Strahlen nur zur Hälfte sinkt. Bei der Lagerung des bestrahlten Fleisches bei Zimmertemperatur erscheinen bald einige Zeichen des sogenannten proteolytischen Verderbens (1,2).

Proteolytisches Verderben kennzeichnet sich durch einen typischen unangenehmen Geruch sowie bitteren Beigeschmack und macht die Fleischoberfläche weniger ansprechend wegen der weissen Flecke, die die am wenigsten lösliche Aminosäure-Thyrosin beim Niederschlagen (in Kristallform) auf der Fleischoberfläche bildet.

Die Intensität der proteolytischen Vorgänge hängt eng mit der aktiven Fleischreaktion zusammen. In einem normalen pH-Bereich (5,4-6,0), das sich als Folge der glykolytischen Vorgänge im Gewebe post mortem einstellt, zeigen die Poteasen eine recht hohe Aktivität. Die Steigung des pH-Wertes (6,2-7,2) hemmt die proteolytische Aktivität und kann auch als Mittel zur Hemmung der Eiweissautolyse von bestrahltem Fleisch dienen.

Vor einigen Jahren wurde es von einer Forschergruppe vorgeschlagen, die Tiere vor der Schlachtung zu adrenalisieren. Dies ergibt Fleisch mit höheren pH-Werten (3). Die genannte Methode konnte dem proteolytischen Verderben beim bestrahlten Fleisch sehr effektiv vorbeugen.

Es schien uns interessant, die zur Senkung des Gehalts an Muskelgewebe-Glykogen vor der Schlachtung dienenden Verfahren zu ermitteln, unter der Vorbedingung, dass dieselben in den Betriebsverhältnissen für Kaninchen und Geflügel bei der Herstellung der mit γ -Strahlen konservierten Fleischwaren höchst anwendbar wären. Kaninchen und Geflügel wurden deshalb gewählt, weil ihr Fleisch bei Bestrahlung mit konservierenden Dosen relativ unbedeutende organoleptische Veränderungen aufweist. Demgegenüber werden im frischen Rindfleisch in-

folge der Bestrahlung unerwünschte Geruchs- und Geschmacksveränderungen deutlich. Deshalb sind beim Strahlenkonservieren solcher Fleischarten wie Rindfleisch die Verfahren zu entwickeln, die die Veränderungen der organoleptischen Beschaffenheit des Fleisches während der Bestrahlung hindern würden.

Es wurden verschiedene Verfahren untersucht, die, vermutlich, den Glykogenzerfall in Tiermuskeln noch am Leben auszulösen vermochten, und diejenigen Agenzien vorgezogen, die gleichzeitig auf eine Gruppe von Tieren einwirken konnten. Unsere Wahl fiel auf die Bestrahlung der Tiere vor der Schlachtung.

Die eindringende Radiation in Mengen, die unter einer absolut letalen Dose liegen, ruft wesentliche Steigerung der Adrenalinkonzentration im Gewebe einiger Tiere hervor (4). Bekanntlich aktiviert Adrenalin die Muskelphosphorylase und begünstigt damit den Muskelglykogen-Zerfall.

Zunächst untersuchten wir die Beeinflussung des Glykogengehalts der Skelettmuskulatur von Kaninchen und Hühnern durch die γ -Strahlen. In bestimmten Zeitabständen nach der Strahlenwirkung wurde eine wesentliche Senkung des Muskelglykogengehalts beim Tier beobachtet.

Ferner wurde der Einfluss der Bestrahlung vor der Schlachtung auf den Mechanismus der Glykolyse im autolysierenden Muskel beim Tier studiert. Die Ansammlung der Milchsäure im Fleisch der bestrahlten Tiere erreichte bei weitem nicht die bei Kontrolltieren beobachteten Werte. Die Differenz zwischen pH-Werten im Kaninchenfleisch beläuft sich nach zwei Tagen auf 0,8. Der Gesamtgehalt an ATP und ADP in Muskeln der Versuchs-

und Kontrolltieren vor der Schlachtung war ungefähr gleich. Allerdings stellte es sich im Laufe der Lagerung heraus, dass im Fleisch der bestrahlten Tiere der Gehalt an ATP schneller abnimmt.

Der amylytische Weg des Glykogenzerfalls im Fleisch der bestrahlten Tiere war weniger ausgeprägt als im Fleisch der Kontrollgruppe. Während bei Autolyse des Muskelgewebes von intakten Tieren in den ersten Stunden der Lagerung bei 3-5°C zunächst eine Senkung des Monosacharidgehalts erfolgte, und bald darauf eine Zunahme beobachtet wurde, nahm der Gehalt an dieser Kohlenhydratfraktion im Fleisch der bestrahlten Tiere fortwährend ab.

Es wurde auch der Einfluss der Bestrahlung vor der Schlachtung auf einige physikal-chemischen Eigenschaften von Fleisch untersucht.

Es wurde nachgewiesen, dass die Vorschlachtungs-Bestrahlung die lyophilen Eigenschaften der Fleischeiweiße deutlich beeinflusst. So vermindert die Bestrahlung die Exsudation des Fleisches bei der Lagerung um das Mehrfache. Die Menge des ausgetretenen Fleischsaftes nimmt beim Entfrosten wesentlich ab. Das Wasserbindungsvermögen des Fleisches steigt beim Erwärmen. Auch die Wasserbindung von frischem zerkleinertem Fleisch, die durch das Homogenatzentrifugieren bestimmt wird, nimmt zu. Schliesslich zeichnet sich das gekochte Fleisch von bestrahlten Tieren durch eine zartere Konsistenz aus, was sowohl organoleptische als auch objektive Prüfungsmethoden bestätigen.

Die Wasserbindungssteigerung des strahlenkonservierten

190

Fleisches bedingt das verminderte Exsudatsaustrreten während der Lagerung. Das Exsudat, dessen Gewicht gewöhnlich 5-7% zum Fleischgewicht beträgt, macht das Fleisch weniger ansprechend, ausserdem geht mit dem Exsudat auch Eiweiss verloren. Hemmung der Exsudation neben der Konsistenzverbesserung können als positive Folgen der Vorschlichtungsbestrahlung gelten.

Ferner wurde der Einfluss der Bestrahlung vor der Schlachtung auf den Proteolyseverlauf in dem bei Zimmertemperatur gelagerten Fleisch untersucht.

Über den Proteolyseverlauf während der Lagerung des bestrahlten Fleisches konnte man nach dem Anwachsen der optischen Dichte von dem Trichloressigsäureextrakt des Fleisches bei $279 \text{ m}\mu$ urteilen. Die Untersuchungen ergaben, dass in dem mit γ -Strahlen konservierten frischen Kaninchen- und Geflügelfleisch bei Zimmertemperatur die proteolytischen Vorgänge zwei- bis dreimal langsamer erfolgen.

Gegenwärtig werden die Arbeiten in dieser Richtung fortgesetzt.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Einfluss von γ -Bestrahlung (bis 1000 rd.) vor der Schlachtung auf die biochemischen sowie physikal-chemischen Eigenschaften des Kaninchen- und Geflügelfleisches wurde untersucht.

Es wurde gezeigt, dass die Vorschlichtungsbestrahlung von frischem Fleisch bei aseptischer Lagerung dessen proteolytische Vorgänge hemmt, Wasserbindung steigert und die Konsistenz bessert.

L I T E R A T U R

1. Doty D.M. and Wachter J.P., J.Agric. and Food Chem., № 3, 61, 1955.
2. Рогачев В.И., Фрумкин М.Л., Павлова Г.Л., Дозорец Д.П., Консервная и овощесушильная промышленность, № 6, 13, 1960
3. Radouco-Thomas C., C.Lataste-Dorolle, R.Zender, R.Russet and R.Mouton, A/Conf. 15 /P/258/Add/, 1958.
4. Маслова А.Ф., Мед. радиология, № 12, 36, 1959.

