G- 5

X KONFERENZ DER EUROPÄISCHEN FLEISCHFORSCHER
Roskilde, vom 10 bis 15.08.1964 r.

528

Aus dem Institut für Fleischtechnologie
der Landwirtschaftlichen
Hochschule

P o z n a ń

Direktor: Professor Dr.W. Pezacki

W. Pezacki, Zb. Duda, E. Doniek,
J. Pełka, W. Winter

EINWIRKUNG VON SCHUTZÜBERZÜGEN AUF EINIGE TECHNOLOGISCHE UND BIOPHYSIKO - CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN VON ROHWÜRSTEN

Do użytku wewnętrznego
IOR.Rom.80/64
20.VI.1964
Nakład 200 egzemplarzy

W.Pezacki, Zb.Duda, E.Doniek, J.Pełka, W.Winter

Einwirkung von Schutzüberzügen auf einige technologische und biophysiko-chemische Eigenschaften von Rohwürsten

Um den Anforderungen der grossindustriellen Produktion und dem Wunsch des Konsumenten entgegenzukommen, ist die neuzeitliche Technologie der Rohwürste bestrebt den Herstellungsprozess bedeutend zu erhöhen und voll zu modernisieren, sowie das Standardprogrammieren der Qualitätskennzahl derselben zum höchstmöglichen Niveau zu bringen. Die somit in die eigentliche Richtung geleiteten Bemühungen führen zu einem stets volleren und besseren Erkennen der biochemischen Umwandlungen, welche in diesen Würsten während der Produktionsperiode und der darauf folgenden Aufbewahrungszeit entstehen.

In der Fachliteratur der letzten zehn Jahre sind zwar viele fundamentale und entdeckerische Forschungsergebnisse veröffentlicht worden, welche das Problem der Herstellung von Rohwürsten im Ganzen oder teilweise betrachten /1 bis 23/; immer noch aber gibt es Fragen die einer wissenschaftlichen Antwort und einer vollkommen neuzeitlichen Lösung bedürfen.

Eine von diesen Fragen beschafft sich mit der Produktionsleistung, d.h. mit dem Problem des Reduzierens der Gewichtsabnahme in Rohwürsten, besonders während der Nachproduktionsreife in nicht luftkonditionierten Räumen. In engem Zusammenhang mit diesem Problem steht weiter das Problem der Entstehung von Austrocknungsrändern sowie der Schimmelbildung auf der Oberfläche der Stäbe.

Wenn wir nun aber die Bildung des Austrocknungsrandes als warenkundlichen Fehler anerkennen, der die Wurstqualität höchstens etwas vermindert, so liegt der Fall ganz anders mit der Schimmelbildung an der Hüllenoberfläche, welche - mit Ausnahme der ungarischen Salami - zu einer Disqualifikation des fertigen Produktes führen kann. Die Widerstandsfähigkeit der Aussenschicht eines Stabes gegen unerwünschte Zustandsänderungen muss besonders in Betracht gezogen werden, wenn es sich um ein Transport der

Ware auf dem Seewege handelt. Nach Erwägung aller Mittel, die zum Vermeiden der beobachteten Produktionsfehler behilflich sein könnten, dürften folgende zwei Lösungen als die besten 530 erwähnt werden:

a/ Klimatechnische Einrichtung der Produktions - und Aufbewahrungsräume,

b/ Anwendung eines Schutzüberzuges.

Die erste der beiden vorgeschlagenen Lösungen erfordert jedoch verhältnismässig grosse Anlagekosten, sodass eigentlich nur die zweite in Frage kommen könnte, namentlich die Anwendung von Schutzüberzügen, welche nur des Ankaufes eines geeigneten Präparates und der Begleichung zusätzlicher Arbeitskosten beansprucht.

Ausserdem kann die Zweckmässigkeit der Anwendung solcher Schutzüberzüge vom

a/ technologischen
b/ gesundheitlichen
c/ warenkundlichen

Standpunkt besonders eingehend betrachtet werden.

Der Verwirklichungsbereich des so angedeuteten Zieles ist jedoch verschiedenartig und hängt von der Art des angewandten Überzuges ab. Es ist nicht leicht die Ursachen einer solchen Verschiedenheit festzustellen, da aus verständlichen Gründen dessen chemische Zusammensetzung im allgemeinen durch Patente geschützt ist, die technologischen Effekte aber, mit geringen Ausnahmen, keinen Ausdruck in der Fachliteratur finden. In Polen finden Schutzüberzüge bei der Herstellung von Dauerwürsten das erste Mal in 1936 - 1937 Anwendung. Chrzaszcz und Tilgner haben bereits damals ihre Wilnaer Wurstprodukte mit einer dünnen Masse aus Wachs und Gips überzogen. /24/25/. Gisske hatte die besten, im Industrierang stehenden Ergebnisse mit seinen Überzügen der Type Jela und Crayovac /26/. Man erzielte eine Gewichtsabnahme von einigen bis etwa fünfzehn Prozent während einer 7-monatlichen Lagerung von Rohwürsten, nachdem diese im Endstadium der Produktion mit Gelatine-Präparat überzogen worden waren. / 27 /.

Sovietrussische Forschungen weisen auf den hohen Wert von Po-

lyäthyleüberzügen hin /28/29/.

Neben den oben genannten, haben sich auch folgende Tauchmassen zur Produktion von Schutzüberzügen gut bewertet: Zellulose und Ethyzellulose /30/31/32/, Paraffin /33/34/, Salze der Alginsäure /35/36/, Polyvinylazetat /37/, Polyesterharze /38/ usw. Man hat auch gute Ergebnisse mit Gelatin und einer Zugabe von Salzen verschiedener Metalle gehabt /39/. Grösstenteils sind uns die zum Schutz von Lebensmitteln gebrauchten Präparate nur durch ihre Fabriknamen bekannt, wie z B.: Budal-W., Skin-Plast, Priessniz-Tauch-Glazur, Glontzhell, Stoxit L, Avo Polar, Food-Plast, wobei wir die Wirksamkeit ihrer Anwendung eigentlich nur auf Grund der Reklameanzeigen beurteilen können.

In der uns zugänglichen Literatur fehlt es eigentlich an ausführlichen Angaben zur Bewertung der Einwirkung, welche ein Schutzüberzug auf die Richtung der biophysiko-chemischen Prozesse in Rohwürsten haben könnte. Unser vorliegender, gemeinsamer, der Erforschung einiger Gesichtspunkte dieses Problemes gewidmete Aufsatz, soll eine Probe zur Ausfüllung dieser Lücke sein. Die oben angeführte Betrachtung der Lage hinsichtlich der Anwendung von Schutzüberzügen, deutet gleichzeitig folgendermassen den Grundriss seines Arbeitsleitsatzes an.

1. Erforschung des Einflusses von Schutzüberzügen auf die Dynamik der biophysiko-chemischen Prozesse und deren Entwicklung in Rohwürsten während der Produktions - und Aufbewahrungszeit. Man hat als Grundlage zur Bewertung der Einwirkung von Schutzüberzügen nur die wichtigsten Kriterien der Wurstqualität in Betracht genommen, also: Einfluss auf die Färbung, Änderungen nichteiweisshaltiger Stickstoffverbindungen, Veränderungen der Milchsäure - und Essigsäure - Gehalt.
Wir haben gleichfalls den Einfluss von Schutzüberzügen auf die Produktionsleistung während einer 60-tägigen Nachproduktions-Aufbewahrunsperiode geprüft.

2. Feststellung des Einflusses eines ainmaligen und zweimaligen Auftragens des Schutzüberzuges auf die quantitativen und

qualitativen Ergebnisse oben erwähnter technologischer und biophysiko-chemischer Kriterien, welche die in der Wurst vorkommenden Änderungen kennzeichnen. 532

3. Bestimmung der optimalen Frist zum Auflegen von Schutzüberzügen auf Rohwürste.

EIGENE FORSCHUNGEN

Rohstoffe und Versuchsmethode

Als experimentaler Rohstoff diente eine Rohwurst, welche aus vorher versalzenem Rinder - und Schweinefleisch hergestellt war. Nach einer 4-tägigen Reife, wurden die Würste mit kaltem Rauch 2 Tage hindurch geräuchert und dann 60 Tage in einem nicht klimatechnisch eingerichteten Raum aufbewahrt, wo die Temperatur zwischen 12° und 18° lag, die relative Feuchtigkeit aber 65% bis 95% betrug. Während dieser Zeit haben wir sieben Mal die sich in den Würsten vollziehenden biochemischen Änderungen analysiert. Die Analyse galt also erst dem zum Füllen in die Hüllen vorbereiteten Wurstfüllsel, dann den Würsten nach beendeter Räucherverarbeitung und endlich denselben nach 5, 10, 20, 40 und 60 Tagen der Aufbewahrung. Alle auf diese Weise hergestellten Würste, mit Ausnahme der kontrollierten, wurden mit dem Schutzüberzug "BUDAL - W" überzogen. Die Wahl traf eben diesen Überzug nachdem man festgestellt hatte, dass er, im Vergleich mit drei anderen Massen, die geringste Durchdringlichkeit für Wasserdampf und Gase aufweist. Der Schutzüberzug "BUDAL - W" wurde auf einen Teil der Würste gleich nach dem Räuchern, auf den anderen aber 5, 10 oder 20 Tage nach Beendigung der Räucherverfahrens aufgetragen 1/.

Im geprüften Forschungsmaterial haben wir folgende Bestimmungen durchgeführt: Gewichtsabnahme /durch Wiegen/, Gehalt an Wasser und trockener fettfreier Masse und aus der Differenz den Fettinhalt /40/, weiter den nichteiweissenthaltenden

1/ Die Verfasser danken der Firma Chemische Fabrik Budenheim, Rudolf A. Oetker K.G. Budenheim /RH bei Mainz. /DBR/ noch einmal dafür, dass sie unentgeltlich die zur Probe nötige Menge des Präparates "BUDAL - W" zur Verfügung gestellt hat.

Stickstoff nach der Kjeldahl-Methode / 40/, in einem nach Drozdow vorbereiteten Extrakt /41/, Milchsäure nach Berker und Summerson /42/ gemäss der durch einen von uns angegebenen Vorschrift /43/, niedrigere flüchtige Fettsäuren gemäss der papiechromatographischen Methode /11/. Das Durchfärben der Würste wurde nach Möhler bestimmt /44/.
Die Ergebnisse der Durchfärbungsänderungen wurden in % nach folgender Formel berechnet:

$$\frac{\text{Extinktion bei einer Wellenlänge von 540 m}\mu}{\text{Extinktion bei einer Wellenlänge von 640 m}\mu} \cdot 2{,}5 \cdot 100.$$

Die Änderung im Durchfärben der Würste sowie die Änderungen in deren Gehalt an cyclischer Aminosäure wurden in Extinktionseinheiten angegeben nach Berechnung in trockenen fettfreien Füllsel gemäss folgender Formel:

$$E.s.m. = \frac{E \cdot a}{b}$$

wo:

E.s.m. – Extinktion in trockene fettfreie Masse umgerechnet
E – Extinktion des Azetonextraktes aus HCl bezw. 10% Lösung von Trichloressig-säure der untersuchten Probe
a – trockene fettfreie Füllselmasse
b – trockene fettfreie Würstmasse in den einzelnen Produktions – und Lagerungsphasen.

Änderungen im Gehalt an freien cyclischen Aminosäuren wurden spektrophotometrisch bei einer Wellenlänge = 268,5 m nach Siłajew /45/ bestimmt. Die optimale Wellenlänge wurde empirisch festgesetzt durch Messen der Lösungsabsorptionen, welche 10^{-5} Mole folgender cyclischer Aminosäuren enthielten: Triptophan, Histidin, Phenylalanin, Prolin, Oxyprolin, Tyrosin sowie Mischungen dieser Aminosäuren. Messungen haben wir auf dem Spektrophotometer UNICAM SP – 500 ausgeführt. Nachdem wir die normale Abweichung festgesetzt hatten, war es uns möglich eine mehr objektive Folgerung zu ziehen.

Was die normale Standardab-weichung anbetrifft, so haben wir diese auf Grund des Abstandes berechnet, indem wir uns folgender Formel und folgendem Umrechnungsfaktors bedienten /46/ :

$$S = R \circ Kr$$

wo :

S = normale Abweichung
R = Abstand /Unterschied zwischen dem grössten und dem kleinsten Ergebnis/
Kr = Umrechnungsfaktor, abhängig von der Zahl der Messungen für - $n < 8$

Für zwei Messungen ist der Faktor Kr = 0,89
Für drei Messungen ist der Faktor Kr = 0,59.

Besprechung und Erörterung der Ergebnisse

1. Produktionsleistung

Die nach der Herstellung und während der Lagerungsperiode bemerkbare Gewichtsabnahme in den Würsten und Selchwaren werden durch das Verdampfen des Wassers von deren Oberfläche verursacht. Die Stärke dieses Prozesses hängt von der Wirkung verschiedener Agente ab, also u.a. von der Zeit, der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit der umgebenden Luft, von der Hydratation der geräucherten Ware sowie von der Wasserdampf-Durchlässigkeit der Wursthüllen /2/.

Die durch uns erzielten Ergebnisse bestätigen einwandfrei die oben aufgeführten Voraussetzungen. Wir haben namentlich beweisen können, dass die Wirksamkeit der technologischen Anwendung von Schutzüberzügen, welche sich durch die Stärke der Gewichtsabnahme in den Stäben während der Aufbewahrung ausdrücken und die Frage der Produktionsleistung ins vollere Licht heben, von der Beschleunigung des Produktionsprozesses während des Auflegens des Überzuges und der Anzahl der aufgetragenen Präparatschichten abhangt /Abb. 1,2/.

Es wurde also festgestellt, dass die Leistung hauptsächlich darum desto geringer wird, je länger die Zeit dauert, welche

das Auftragen des Schutzüberzüges nach dem Räuchern in Anspruch nimmt. Nach 40 Tagen Lagerung hatten die kontrollierten Rohwürste von ihrem Ausgangsgewicht durchschnittlich 22,73% eingebüsst, wobei fast dreiviertel dieser Abnahme bereits in den ersten 20 Tagen der Nachproduktions-Lagerung festzustellen war. Hingegen haben die mit Schutzüberzug gleich nach dem Räuchern versehenen Würste während desselben Zeitabschnittes 5 - 7 Mal weniger Gewichtsabnahme aufgewiesen, d.h. 4,82% bei einmaligem Überziehen und 3,20% bei zweimaligem Überziehen mit der Tauchmasse. Es hat sich erwiesen, dass auch das Auftragen des Schutzüberzuges 5 oder 10 Tage nach Beendigung des Räuchems ganz güte technologische Ergebnisse erzielt hat, wobei der Austrocknungsverlust entsprechend um 58 und 56% sowie um 44% und 50% im Vergleich mit der kontrollierten Rohwürsten reduziert wurde. Es ist hingegen zu bemerken, dass das Auftragen des Schutzüberzuges nach 20-Tägiger Lagerung nicht mehr als zweckmässig erachtet werden kann. Der Verlust der Masse erwies sich in diesem Falle als nur um 1/5 geringer im Vergleich mit der kontrollierten Ware.

Wenn wir ausserdem den Bereich der normalen Abweichungen in den festgestellten Gewichtsabnahmen der geräucherten Wurstware vergleichen, so erweist es sich, dass im Falle von Rohwürsten welche keinen Schutzüberzug erhalten haben, diese etliche zehn Mal grösser sind als die vergleichbaren. Die Produktionsleistung der nicht mit Schutzpräparaten überzogenen ware ist also grösstenteils zufällig, sie ist mehr von der Einwirkung veränderlicher Aussenfaktoren abhängig und lässt sich dadurch schwieriger regulieren als die mit Schutzüberzug versehenen Würste. Schutzüberzüge werden somit diese besser gegen Asseneinwirkung isolieren, den Verlauf der Endreifep se bei Räucherware sogar in technologisch schwierigen Verhältn ssen en prechend regulieren und Gewichtsverluste, z.B. während langer Transportdauer, genauer vorhersehen helfen.

Im Falle technologischer Anwendung von Schutzüberzügen die eine zeitbedingte Anwendungsfrist haben, s d solche Ergebnisse nur dann möglich, wenn sie während der Gerantieprriode gebraucht werden. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, kann es leicht

vorkommen, dass Schutzüberzüge die dieser Bedingung nicht entsprechen nur wenig die Erwartungen erfüllen werden hinsichtlich des Reduzierens der Gewichtsabnahme in Rohwürsten infolge Austrocknung. In diesem Falle könnte die Lage nur insofern verbessert werden, wenn man die Tauchmasse zweimal aufträgt, um die Räucherwürste besser gegen die umgebende Atmosphäre zu isolieren.

2. Räumliche Verteilung des Wassers im Wurststab

Auch aus der Gestaltung des Austrocknugsrandes auf den Würstestäben kann die isolierende Eigenschaft der Schutzüberzüge beurteil werden. Dieser Rand deutet auf eine mangelhafte und ungleichmässige Verteilung des Wassers im Inneren des Stabes und auf Diffusionstörungen in Richtung der Aussenschichten, wo das Verdampfen des Wassers stattfindet. Dieses Gleichgewicht kann sehr leicht in Störung kommen, besonders wenn die Rohwürste in nicht luftkonditionierten Räumen aufbewahrt werden. Während der Versuchsbedingungen hat man in diesem Falle einen Austrocknungarand in der aufbewahrten Kontrollware schon nach 10 Tagen der Lagerung festgestellt. Ganz anders lag die Sache bei Würsten die einen Schutzüberzug hatten, da man auch nach 40 Tagen Lagerung keinerlei Austrocknungsrand beobachten konte. Das Fehlen des Randes ist natürlich leicht zu erklären, da die Diffusionsgeschwindigkeit des Wassers aus dem Inneren eines solchen Stabes der Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers aus der peripherischen Schicht in die Umgebung gleich ist. Nach 10-30 tägigen Aufbewahrung von Räucherwaren mit Schutzüberzug, welche bei der Auftragung dieses einen genau angedeuteten Austrocknungsrand besassen, verschwindet der Rand beträchtlich oder manchmal auch gänzlich. Auch in diesem Fall ist die Erklärung nicht schwer, namentlich kommt es zu einer abermaligen Hydratation der Eiweiss-Stoffe in der Unterhüllenschicht mit Wasser, welches aus dem Inneren des Stabes diffundiert. Die abermalige Hydratation der Eiweiss-Stoffe an den Rändern ist als ein zusätzliches, sehr erwünschtes Kennzeichen dafür anzuerkennen, wie ungemein zweckmässig die Anwendung von Schutzüberzügen ist. Trotz der eben beschriebenen Beobachtungen jedoch kann die Tatsache niemals ganz beiseite geschoben werden, dass es Unterschiede im Hydratisierungsgrad der einzelnen

Schichten der geräucherten Wurststäbe gibt. Es konnte aber festgestellt werden, dass infolge des Auftragens eines Schutzüberzuges diese Unterschiede fast gänzlich verwischt werden. Sie hängen nicht nur von der Zeitspanne ab, in welcher der Überzug aufgetragen wird, sondern gleichfalls von der Menge der aufgelegten Überzüge. Ein zweimaliges Auflegen des Schutzüberzuges gleicht den Gehalt an Wasser in der Rohwurstmasse ziemlich ausgiebig aus.
Es ist also derjenige Faktor zu betrachten, welcher in hohem Masse dazu behilflich ist, ein Produkt mit der besten, erwünschten, homogenen Konsistenz zu erlangen.

3. Änderungen in der Fraktion der Eiweissverbindungen

Es dürfte wohl keinen Zweifel geben, dass die veränderte Hydratisierung des Innenraumes bei Rohwürsten infolge der Auftragung von Schutzüberzügen so ganz ohne Einfluss ebenfalls auf die Dynamik ihrer biochemischen Änderungen bleibt und dass u.a. dieser Einflauss auch diejenigen Änderungen betreffen, welche in den Eiweissverbindungen auftreten. Man weiss, dass diese Veränderungen im Fleisch bereits einige Stunden nach dem Schlachten hervortreten /47/. Was Rohwurstwaren anbetrifft, so spiegelt sich dies in der Gehaltsänderung der verschiedenen Eiweissfraktionen des Fleischgewebes /4/, der freien Aminosäuren, des Ammoniaks und des Amino-Stickstoffes ab /5/6/48/. In Versuchsbedingungen hat man die Bewertung des Einflusses von Schutzüberzügen auf die Veränderung der Eiweissfraktionen während der Aufbewahrung von Versuchswürsten, auf die Dynamik der Veränderungen von cyclischen Aminosäuren und die Stickstoffsumme der nicht-eiweisshaltigen Stickstoffverbindungen gestützt.

Wie aus Abb. 3, und noch genauer aus Abb. 4 hervorgeht, wächst die Anzahl der freien aromatischen Aminosäuren in den Kontroll-Rohwürsten bis zur Räucherperiode, wonach sie allmählich abnimmt. Bei den Stäben, welche direkt sowie 10 Tage nach dem Räuchern mit Schutzmassen überzogen wurden, kann man eine grössere Stabilisation der cyclischen Aminosäurenmengen feststellen, und zwar auf einem höheren Niveau als bei den vergleichbaren Kontrollstäben. Das Niveau freier cyclischen

Aminosäuren in Würsten, die ihren Schutzüberzug 20 Tage nach Beendigung des Räucherprozesses erhalten haben, ist fast gleich oder wenigstens ähnlich wie in den Kontrollproben /Abb .5/. Während dieser Zeit ist nämlich das Tempo der Desamination freier Aminosäuren grösser als das Tempo der Proteolyse sowohl in der Kontroll wie auch in der Versuchsrohwürsten. In Anbetracht dessen braucht wohl kaum unterstrichen zu werden, dass die Verlangsamung der Desamination freier cyclischen Aminosäuren in der Räucherware desto ausgedehnter ist, je früher die Schutzüberzüge aufgetragen wurden. In allen durch uns untersuchten Würsten haben wir während der Lagerungsperiode mehr freie aromatische Aminosäuren in den Aussenschichten festgestellt, als in den Innenschichten.

Obige Beobachtungen stimmen genau mit den Ergebnissen überein, welche wir bei der Prüfung der Veränderung des allgemeinen Gehaltes an nicht eiweisshaltigen Stickstoffverbindungen erhalten haben. Wie aus Abbildungen 6, 7. 8 und 9 hervorgeht, hat man in der Innenschicht von Kontrollwürste das höchste Niveau von nicht eiweisshaltigem Stickstoff 5 Tage, in der Aussenschicht aber 10 Tage nach Beendigung des Räucherns festgestellt. Von diesen Perioden an gerechnet, sinkt der Gehalt an dieser Verbindungen in der darauffolgenden Aufbewahrungszeit der Räucherware, indem der Vorgang schneller in der Randschicht des Stabes als in der Innenschicht ist.

Das Auftragen von Schutzüberzügen wirkt nur bis zu einem gewissen Grade auf den Verlauf dieser Änderungen ein, wobei dieser Einfluss von der Zeitspanne der Ausführung dieser Tätigkeit und der Wirksamkeit des Isolierens der Ware von der Umgebung abhängig ist. Es hat sich nämlich erwiesen, dass das Auftragen von Schutzüberzügen auf frisch geräucherte Würste überhaupt keinen Einfluss auf die Proteolyse hat, welche während der ersten 5 - 10 Tagen der Lagerung Stattfindet /Abb. 6/ Eine apätere Auftragung der Schutzmasse stabilisiert hingegen den Gehalt an nichteweisshaltigen Stickstoffverbindungen prinzipiell auf solch einem Niveau, welches gerade während der Ausführung dieser Tätigkeit festgestellt wurde

/Abb. 7,8 und 9/.

In den oben beschriebenen Erscheinungen sind zwei chemische Reaktionstypen unterscheidbar, nämlich die Proteolyse sowie die Desamination freier Aminosäuren. In Stäben, die ihren Schutzüberzug gleich nach dem Räuchern erhalten haben, scheint die Kinetik der proteolytischen Reaktionen anfangs ganz ähnlich zu verlaufen wie in den Kontrollwürsten. In denselben, jedoch länger aufbewahrten Stäben, sowie in denjenigen, welche einige Tage nach dem Räuchern mit der schützenden Masse überzogen wurden, verlaufen die Desaminationsreaktionen langsamer als in den Kontrollstäben. Die Verlangsamung des Desaminationsprozesses freier Aminosäuren erstreckt sich dabei auf eine längere Aufbewahrungsperiode. Es ergibt sich daraus, dass aufgelegte Schutzüberzüge nicht unbendingt in erster Reihe die Proteolyse beeinflussen, sondern vielmehr den Desaminationsprozess verlangsamen. Von der Rechtmässigkeit einer solchen Folgerung spricht übrigens auch das Benehmen einerseits der freien cyclischen Aminosäuren, wie der rest-lichen nichteiweisshaltigen Stickstoffverbindungen.

Der verlangsamte Verlauf der Desamination freier Aminosäuren in den mehr sauerstoffreien Bedindungen, welche nach dem Auftragen von Schutzüberzügen in den Rohwürsten enstehen, weisen auf den oxydativen Charakter dieser Veränderungen hin. Dasselbe ergibt sich auch wenn wir den Unterschied vergleichen zwischen dem Gehalt an freien Aminosäuren in der dicht unter der Hülle und der im Inneren des Stabes liegenden Schicht, und zwar sowohl in schutzüberzogenen und nichtüberzogenen Rohwürsten.

Der durch uns beobachtete Zuwachs nichteiweisshaltiger Stickstoffverbindungen bleibt keineswegs ohne Einfluss auf das Geschmack - und Geruchprofil. Man weiss, dass das Geschmack - und Gerupchprofil des Fleisches und der Fleischprodukte nicht nur durch eine ganze Reihe von organischen und anorganischen Verbindungen gestaltet wird, aber auch durch eiweissfreie Stickstoffverbindungen, und besonders durch Glutathion und Glutaminsäure. Während unserer Forschungsarbeiten haben wir keinen sich stärker andeutenden Einfluss der Schutzüberzüge

auf das Geschmack - und Geruchprofil beobachten können. Gewisse Änderungen zu Gunsten der mit Schutzüberzügen versehenen Selchwaren haben wir jedoch während eines anderen Arbeitszyklus in unserem Laboratorium festgestellt.

4. Gärung von Kohlenhydraten

Infolge einer starken Glykolyse und Gärung des hinzugefügten Zuckers, wächst die in den Kontroll - und Versuchswürsten enthaltene Menge von Milchsäure, um in der peripheren Schicht nach 5-tägiger Reife, in der inneren Schicht aber 10 Tage nach dem Räuchern das höchste Niveau zu erreichen /Abb. 10/.

Vom 5 - 10 Tage nach dem Räucherprozess an bis zum Ende der Aufbewahrungsperiode beobachten wir in den Rohwürsten einen stets wachsenden Unterschied im Gehalt an Milchsäure zwischen den einzelnen Schichten. Nach einer 40- tägigen Lagerung der Ware ist der Gehalt an Milchsäure in der Innenschicht um etwa 25% grösser als in der peripheren Schicht. Nach 60 Tagen erreicht der Unterschied bereits 40%.

Das Milchsäureniveau wiess in den mit Schutzüberzug versehenen sowie in den Kontrollwürsten nur geringe Unterschiede auf /Abb. 11 und 12/. Es muss jedoch unterstrichen werden, dass nach 40-tägiger Lagerung die Menge der Milchsäure in der peripheren Schicht aller mit Schutzpräparaten überzogenen Würste 4 bis 15% grösser war als in der Kontrollware.

Der Unterschied der Milchsäurenkozentration zwischen den einzelnen Schichten scheint seine Ursache in dem verschiedenartigen Hydratations-und Oxydationsgrad zu haben.
Beide beeinflussen das Redoxpotential die eigentlichen Entwicklungsbedingungen sowie die Aktivität der Milchsäurebakterien. In dieser Rücksicht hin sind die Bedingungen selbstverständlich günstiger in den inneren Schichten des Stabes Deswegen ist es auch verständlich warum man eben in dieser Schicht grössere und zeitmässig mehr stabilisierte Milchsäurenmengen bestimmt.

Was die Essigsäure anbetrifft, so erscheint diese in Rohwürsten nur Während einiger Lagerungsphasen und in sehr veränderlichen Mengen. Zwischen dem 10. und 40. Tag der Aufbewahrungsperiode tritt sie als eine ziemlich regelmässige Erscheinung

auf, wogegen ihr Auftreten in den restlichen Zeitabschnitten fast immer zufällig ist. Im Füllsel der gleich nach dem Räuchern und 60 Tage nach Lagerungsanfang geprüften Würste konnte keine Essigsäure festgestellt werden. Es hat sich erwiesen, dass der Stärkste Gehalt dieser chemischen Verbindung, d.h. etwa 200 mg %, in den 10. und 20. Tage gelagerten Versuchswürste festgestellt werden konnte. Diese Ergebnisse bestätigen unsere schon früher durchgeführten Forschungen /11/. Es gab gar keine Unterschiede im Essigsäuregehalt weder zwischen den einzelnen Schichten, noch zwischen den Wurstarten, ob mit Tauchmassen überzogen oder nicht. Die Gegenwart von Essigsäure in gewissen Zeitabschnitten der Rohwurstaufbewahrung weist darauf hin, dass neben der grundsätzlichen Milchsäurengärung auch noch andere Gärungstypen vorkommen können, welche einer grösseren Oxydation bedürfen. Der Verlauf dieser nebenseitlichen Oxydationsgärungen drückt sich unter anderem in der Gegenwart von Essigsäure aus, was bereits in anderen, der Gärung von Rohwürsten gewidmeten Arbeiten unterstrichen wurde /11/. Eine besondere Intensität chemischer Reaktionen, deren Ergebnis die Gegenwart vonEssigsäure ist, dürfte für die Periode zwischen dem 10. und 20. Tage der Wurstwarenaufbewahrung zu vermerken sein. In Anbetracht dessen, dass die Anwesenheit von Essigsäure keine stete Erscheinung ist und dass sich deren ansammelnde Mengen nicht mit der Zeit korrellieren lassen, d.h. dass sie nicht im Laufe der Wurstaufbewahrung grösser werden, kann also die Ursache dieser Erscheinung in den B-Oxydationsprozessen des Fettes liegen. Es ist wahrscheinlicher, dass die Entstehung von Essigsäure ihre Ursache nicht nur in Veränderungen mikrobiologischer Art hat, sondern auch im Prozess der oxydativen Dekarboxylierung der Brenztraubensäure und der Dekarboxylierung der Milchsäure /49/. Denn die Erzeugungszeit der grössten Essigsäuremenge ist in gewissem Grade mit der Abnahme des Milchsäuregehaltes korrelliert. Sowohl in der mit Schutzüberzug versehenen Würsten, wi in den Kontrollwürsten war also der Gehalt an Essigsäure infolge dieser Reaktionen fast immer gleichmässig. Es müsste also vermutet werden, dass die Schutzüberzüge - trotz der Verstärkung der sauerstoffreien Bedingun-

gen im Inneren des Stabes - nicht imstande sind die aerobe Gärung gänzlich aufzuhalten. In Anbetracht dessen bedarf die Frage der Wirksamkeit von Schutzüberzügen noch weiterer, sehr eingehender Forschungen. Somit sind also die Ursachen der Entstehung von Essigsäure als Produkt der Kohlenhydratgärung weiterhin als immer noch nicht ganz aufgeklärt zu betrachten.

5. Farbwechsel.

Während der Produktion sowie während der etwa 40 Tage dauernden Aufbewahrungsperiode unterliegt die allgemeine Farbstoffmenge keiner Wesentlichen Veränderung. Nach Beendigung der genannten Lagerungszeit haben wir eine ihre stark abnehmende Tendenz beobachtet. Schutzüberzüge üben keinen besonders markanten Einfluss auf den Gehalt der Farbstoffe, sei es in den peripheren Schichten, oder auch in den inneren des Wurststabes. Schutzüberzüge schützen also die Räucherware keineswegs gegen unerwünschte Farbstoffveränderungen /Abb. 13 und 14/. Nur in gewissem Masse wirken sie günstig auf den s. gen. Durchfärbungsgrad, d.h. auf das quantitative Verhältnis anoxydierter Farbstoffe zu den oxydierten. Dies ist ganz besonders wahrnehmbar in den direkt unter der Wursthülle liegenden Schichten. Dieser mit Schutzüberzug versehene Teil der Rohwurst bewahrt besser die rote Farbe und unterscheidet sich nicht so stark von der Farbe der Innenschichten des Stabes /Abb. 15,16/.

Obige Erwägungen zeigen den sehr beschleunigten Anstieg der Durchfärbung, und zwar im Werte von 6,07% im Füllsel bis 78,88% in der peripherischen und90,00% in der inneren Schicht. Die Durchfärbung roher Würste wächst also während der Reife - und Räucherperiode 13 bis 15 Mal. Während der ersten 5 Tage der Nachproduktionsreife beobachten wir eine deutliche Durchfärbungsabnahme sowohl in der Kontrollwurst, wie in der einmal und zweimal mit Schutzpräparat überzogenen Ware. In der späteren Periode der Nachproduktionsreife und der Aufbewahrung sind keine deutlich wahrnehmbare Veränderungen in der Durchfärbung zu verzeichnen, weder in der Kontrollware, noch in der mit Schutzüberzug versehenen Wurst. Nur eigentlich in der peripherischen Schicht der mit Schutzüberzug versehenen Rohwurst lässt sich eine kaum angedeutete Durchfärbung im Verhältnis zur

Kontrollprobe bemerken. Man hat hingegen keinen Unterschied in der Durchfärbung bei den nur einmal und bei den zweimal mit Schutzüberzug versehenen Wurstwaren feststellen können.

Der beschleunigte Durchfärbungsanstieg in der Produktionsperiode tritt infolge Bildung der besonders erwünschten roten Farbstoffe ein /50/. Jedoch ist die sehr deutliche Abnahme der Durchfärbung, welche bei allen Wurststäben schon während der ersten fünf Tage der Nachproduktionsreife festgestellt wurde, durch die Oxydation der Farbstofte verursacht. Während der Lagerung der Würste kommt es wahrscheinlich zu einer Oxydation des Nitrosomioglobins zum Metmioglobin auf dem Wege der Photooxydation, der Selbstoxydation oder der Oxydation durch Stickstoffsäure /51/.

Die etwas stärkere Durchfärbung der Peripherieschicht in Würsten die ihren Schutzüberzug besitzen, dürfte als vorteilhafte und erwünschte Erscheinung angesehen werden. Die Durchfärbungsausgleichung zwischen den einzelnen Schichten ist ein Ergebnis der gleichmässigen Oxydation und Hydratation. Sie kann auch auf die Homogenität des biologischen Mediums deuten, welche sich infolge des aufgelegten Schutzüberzuges gebildet hat.

6. Organoleptische Bewertung.

Das Aussehen der mit Schutzüberzug versehenen Wurststäbe war ein sehr esthetisches. Ihre Oberfläche war glatt und glänzend. Besonders vorteilhaft sahen diejenigen Stäbe aus, denen man den Schutzüberzug kurz nach Produktionsabschluss aufgelegt hatte, also sogleich und 5 Tage nach Schluss des Räucherverfahrens.

Bei allen mit Schutzüberzügen versehenen Würsten stand die Hülle leicht von der Füllung ab. Die Versuchswürste zeichneten sich im Querschnitt durch gleichmässige Färbung aus und wiesen keine Austrocknungsränder auf. Hinsichtlich des Geschmacks - und Geruchsprofiles aber unterschieden sie sich nicht von der Kontrollware. Ausserdem ist im Querschnitt der mit Schutz - überzug gleich nach dem Räuchern versehenen Würste eine sehr deutliche Porosität sichtbar. Vom technologischen Stand-

punkt betrachtet ist dies eine unvorteilhafte und unerwünschte Erscheinung. Das Auftreten der Porosität in Würsten scheint unzweifelhaft damit zusammenzuhängen, dass sich während der Produktion beträchtliche Mengen von gasartigen Gärungsprodukten gebildet haben. Die sehr ungestüme Periode der Gärung von Kohlenhydraten, deren Begleiterscheinung die starke Entwicklung von gasartigen Produkten biochemischer Veränderungen ist, wurde im Schrifttum beschrieben. /12/52/. In Rohwürsten, denen man Schutzüberzüge 5 - 10 Tage nach dem Räucherverfahren aufgelegt hat, würde keine Ansamlung von unerwünschtem Kohlendioxyd festgestellt. Während dieser Zeit hielt sich der Wassergehalt in der Räucherware ungefähr in der Grenze von 34%.

Z u s a m m e n f a s s u n g

/Schlussfolgerungen/

Die Ergebnisse dieser Abhandlung berechtigen uns zu folgenden technologischen, biochemischen und physikalisch - chemischen Schlüssen:

1/ Das Überziehen der Rohwürste mit Schutzüberzügen ist vom technologischen Standpunkt aus gesehen sehr erwünscht. Diese Schutzüberzüge vermindern während der Lagerzeit erhebliche Gewichtsverluste, erhöhen das äussere Aussehen und beseitigen bzw. verringern den Austrocknungsrand.

2/ Das Überziehen mit Schutzüberzügen in verschiedenen Zeitabschnitten ermöglicht praktisch eine beliebige Regelung der Produktionsausbeute der Rohwürste. Die Produktionsausbeute steht im umgekehtr koordiniertem Verhältnis mit dem Zeitpunkt des Auflegens der Schutzüberzüge und ist um so grösser, je eher man diese Massnahme nach dem Räuchern vollzieht.

3/ Das Anwenden der Schutzüberzüge verringert sehr günstig die nicht erwünschten Folgen der Nachproduktionsreife und der Lagerung der Rohwürste in nicht luftkonditionierten Räumen.

4/ Das einmalige Auflegen der Schutzüberzüge kann das Erreichen des erwünschten technologischen Zieles vollkommen sicherstellen. Der technologische Erfolg eines einmaligen Auflegen der Schutzüberzüge ergibt ein 3-5 maliges Verringern der Gewichtsverluste im Vergleich mit dem Gewichtsverlust der ohne Überzug

5/ Gegen Ende der Garantiezeit, und zwar, wenn die technologische Wirksamkeit des Schutzüberzuges sich erheblich reduziert, ist ein zweimaliges Auflegen des Schutzüberzuges notwendig und begründet.

6/ Vom technologischen Standpunkt aus ist der günstigste Zeitpunkt für das Auflegen der Schutzüberzüge zwischen dem 5-10 Tage nach dem Räuchern. Während dieser Zeit

beträgt der Wassergehalt in der inneren Schicht etwa 34,5% und in den peripherischen Schichten etwa 35%. Das ist eben der Zeitpunkt in welchem die Intensität der Gärungsprozesse erheblich aufgehalten wird, die Gasprodukte der organischen Substanzen in geringen Mengen ausgeschieden werden und keine Porosität der Querschnittfläche hervorrufen.

7/ Das Auflegen der Schutzüberzüge ist vor allem dann angebracht, wenn es sich um eine längere als 20 Tage dauernde Lagerung handelt.

8/ In Rohwürsten, die einen Schutzüberzug besitzen steigert sich die Menge der nichteiweisshaltigen Stickstoffverbindungen und freien cyclischen Aminosäuren. Die Anhäufung der obengenannten Produkte, die infolge on Umwandlungen der Eiweisssubstanzen entstanden sind, üben in gewissem Masse einen günstigen Einfluss auf die organoleptischen Eigenscha-ten und den diätetischen Wert der Rohwürste aus.

9/ Das Auflegen der Schutzüberzüge hat einen unbedeutenden Einfluss auf den Gärungsprozess der Rohwürste. Als Beweis dessen ist die Stabilisierung des Gehaltes an Milchsäure und ebenfalls Verschiedene Umwandlungen infolgedessen sich die Essigsäure ansammelt.

10/ Das Auflegen der Schutzüberzüge begünstigt den Ausgleich der Färbung im Querschnitt, beseitigt zugleich den allgemein üblichen Fehler der Verdickung und einer Steigerung der Oxydierung der Farbstoffe in den peripherischen Schichten der Wurst-stäbe.

L i t e r a t u r a

1. ŁAWROWA L.P. i in. – Intensyfikacja proizwodstwa twjerdokopczennoj kołbasy. Trudy WNIIMP, 1961, wyp. XI, 57.

2. PEZACKI W. – Biofizykochemiczne zagadnienia wędlin surowych. 1959, maszynopis.

3. ŁAWROWA L.P. i in. – Intensyfikacja technołogii proizwodstwa syrokopczenych kołbas, soobszczenije II. Trudy WNIIMP 1962, wyp. XII, 30-57

4. PEZACKI W., DUDA Z. – Veranderung von Rohwursteiweiss bei Herstellung und Lagerung. Die Fleischwirstschaft 1962, 11, 1047 - 1049.

5. PEZACKI W., DUDA Z., LIPIŃSKA M., BARTACZAK J. – Wolne aminokwasy wędlin surowych. Medycyna Weterynaryjna 1962, 9, 518.

6. NIINIVAARA F.P., POHJA M.S. – Über die chemischen Veränderungen in der Rohwurst während der Reifung. VII - th Meating of European Meat Research Workers. Warszawa 18 th - 23 rd September, 1961.

7. PEZACKI W., DZIERŻYŃSKA – Cybulko B., Urbaniak Ł., Gołębiowska S. – Zmienność wewnętrznej mikroflory tlenowej wędlin surowych typu serwolatka. Medycyna Weterynaryjna, 1963, 6, 314.

8. PEZACKI W., JAROSZEWSKI Z. – Barwikotwórcze oddziaływanie technologicznego dodatku różnych cukrów do wędlin surowych. Przemysł Spożywczy, 1961, 6, 21.

9. PEZACKI W., JAROSZEWSKI Z. – Wpływ dodatku cukrów na przemiany barwnikowe w wędlinach surowych. Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej

w Poznaniu, 1962, T.XIII, 83.

10. KARPATI D. – Issljedowanija swjazany z technologiej i biochimiej twjerdokopczjennych kołbas. Mjasnaja Industrija SSSR, 1962, 6, 52.

11. DUDA Z. PEZACKI W. – Dynamika fermentacji wędlin surowych. III. Niższe lotne kwasy tłuszczowe.
Medycyna Weterynaryjna, 1963, 1, 16.

12. PEZACKI W. JAROSZEWSKI Z. – Dynamik der Rohwürstgärung. Teil II. Gasverbindungen.
Die Fleischwirtschaft, 1963, 11, 1029-1032.

13. GISSKE W. – Probleme der Rohwustherstellung.
Die Fleischwirtschaft, 1956,8, Nr 4, 176-179.

14. DVORAK Z., MINKA J. – Trvanlivé salamy teoretické základy technologie vyroby.
Prumysl potravin, 1962, 13, 10, 533-36.

15. IMRE L., SEDY G. – A tartós kolbászfélék kezelésének legtechnikaj kérdéseirol.
Husipar, 1962, 11, N° - 3,103 - 110 cyt. za Ref. Żurn. Chim. Piscz. Techn., 1963, 20P 141.

16. BORISOW A., KLIMOWA E. – Uskorenije processa proizwodstwa syrokopczenoj kołbasy.
Miasnaja Industria SSSR, 1962, 2, 21.

17. KOTTER L., TERPLAN G., GERVASINI C. – Physikalisch - chemische Vorgänge bei der Fabrikation Schnittfester Rohwürste. /II Mitteilung/.
Fleischwirtschaft, 1962, 14, nr 3, 175-180.

18. CATE L. – Das Schwitzen von Rohwurst.
Fleischwirtschaft 1960,12 nr 12

1038 - 1042.

19. Tändler K. - Die Verwenung von Zuckerstoffen bei der Rohwurstherstellung. Fleischwirtschaft, 1963, 15, Nr 9, 804 - 811.

20. PFÜTZNER W. - Die Kontrollierte Fermentierung von Fleischwaren insbesondere Rohwurst. Fleischwirtschaft, 1959, 11, N°6, 464, 467.

21. DEIBEL R.H., NIVEN C.F. jun - Microbiology of Meat Curing
WILSON G.D. III Manufacture of Fermented Sausages. IV A lyophilised Pediococcus Cerevisiae Starter Culture for Fermented Sausages. APL. Microbiol. 1961, 9, 156 - 161, 239 - 243.

22. KOSTOW K. - Poluczawane i natrupwane na njakoi wesztestwa ubuslawjaszti pridobivaneto na armatno-wkusowite trajni kolbasi prez wreme na technologiczeskija proces.
Naucz Trudowe Wissz. Inst. po Chran. i Wkus. Promiszl., 1962, 8, nr 2, 195 - 211.

23. BARTELS H., CORETTI K. - Erfahrungen bei der Untersuchung von Rohwurst - Fehlfabrikaten. Fleischwirtschaft, 1961, 13, N°7, 539-542, 545-549,
1961,13,N°8, 639-642, 645-646,
1962, 14, N°2, 87 - 92.

24. CHRZASZCZ T., TILGNER D.J. - Własności i trwałość wędlin polskich. Odbitka z Roczników Nauk Rolniczych i Leśnych, T. XXXVIII, Poznań 1937 r.

25. CHRZASZCZ T. TILGNER D.J. - Wędliny wileńskie. Odbitka z Roczników Nauk Rolniczych i Leśnych, T. XXXIX, Poznań 1937 r.

26. GISSKE W. – Zur Eignung verschiedener Über – zugsmassen für Export – Dauerwürste, Die Fleischwirtschaft 1957, 6, s. 10, s. 599 – 603.

27. STEFUNKA F. – Pokryvy na trvanlive salamy a nektere druhy uzenarskych vyrobku, Prumysl Potravin, 1958, 11, s.566–569.

28. MALIKOW M. – Niedostatki poliamidnogo pokrytija kołbasnych izdielij. Miasnaja Industrija, SSSR , 1958, nr 5, s. 23.

29. CHEJFEC M. – Zaszczitnaja upakowka połukopczionoj kołbasy, Miasnaja Industrija, SSSR, 1957, nr 2, s. 19.

30. HAROLD K., JAMES C.W. – Composition and process for coating foodstufes and articlec thereby obtained, Pat. USA, 293 1763. 6.09.60. Cytza Rief. Żurnał Chimija 1961, 18.H.205.

31. Notatka anonimowa – Patent USA nr 2866710 Cyt. za Miasnaja Industria SSSR 1961, 4, 63.

32. NAIDUSES, BETTS L.F. – Patent USA nr 2982658. Cyt. za Ref. Żurn. Chim. 1962, 15 H 234.

33. SIRAKAMI KADZUITI – Pat. Jap. nr 5027. Cyt. za Ref. Żurn. Chim., 1960, 9, 36882.

34. STOJCZEW M., KOLEW S. – Sochranienije suchich kołbas parafinirowaniem. Chranit Prom. – st, 1961, 10, 6–7, 26–28. Cyt. za Ref. Żur. Chim. 1962, 4 H 193.

35. BIERLIN A. i inni – Polimery w miasnoj promyszlennosti, Moskwa 1958 r.

36. MOUNTNEY G.J., WINTER A.R. – Calcium Alginate Film for

Ceating Cut - UP Poultry.
Poultry Sci, 1961, 40, 28 - 34.

37. Notatka anonimowa - Pat. Franc. nr 1160131.
Cyt. za Ref. Żurn. Chim., 1960.21, 86717.

38. JAMES W.R., HAROLD K.C.- Method for coating foodstuff and article thereby obtained, Pat.USA 2840476 24.06.58.
Ref. Żurnał Chimija 1961, 5 H 194.

39. HAVARD K.L. - Coating foods and composition therefore, Pat. USA 2971849, 14.02, 61. Cyt. za Ref. Żurn. Chimija 1962, I H 253.

40. CHUCHLA S. i inni. - Badanie jakości produktów w przemyśle mięsnym, PWT. Warszawa 1954.

41. DROZDOW N.S. - Prakticzieskoje rukowodstwo po biochimii miasa. Piszcziepromizdat, Moskwa, 1950.

42. BARKER S., SUMMERSON W.- Colorimetric determination of lactic acid in biological material, J. Biol. Chem. 1941, 138, 535.

43. DUDA Z. - Kolorometriczieskoje opriedielienije małocznoj kisłoty i nieorganiczieskogo fosfora w mysziecznoj tkani, Izwiestija wyższich ucziebnych zawiedienij min. wyższego obrazowanija, SSSR Piszcziewaja tiechnołogija 1959, I, 141.

44. MÖHLER K. - Zur Bestimmung des Pökelfarbstoffes, Zeitschrift für Lebensmittelunter - suchung und Forschung, 1958,108, s.20.

45. SIŁAJEW M.P. - O priedotwraszczienii proteoliticzeskoj porczi obłucziennogo miasa, Konsierwnaja i owoszczesuszilnaja promyszlennost. 1962, 3, s.11.

46. ROKOSZ A. - Nowe kierunki w analizie chemicznej. Metody statystyczne, Nowa

Technika, Warszawa 1957, nr 10, s 77.

47. PEZACKI W. – Zmiany poubojowe surowców rzeźnych, WPLiS. Warszawa, 1961.

48. KÖRMENDY L. GANTNER G. – Über freie Amisoauren während der Reifung der Rohwurst, Materiały VII Konferencji Pracowników Naukowych Przemysłu Mięsnego, Warszawa, wrzesień 1961.

49. BALDWIN E. – Biochemia dynamiczna, PWRiL, Warszawa 1961.

50. PEZACKI W. – Die technologisch beeinflussbaren Farbveränderungen bei Rohwürsten. Die Fleischwirtschaft, 1961, 5, 390, 393-394.

51. WALSCH K.A., DYSON R. – Factors Affecting the oxidation of nitric oxide myoglobin, Journal of Agriculture and Food Chemistry, 1956, vol.4, nr 4, s.352 - 355.

52. DUDA Zb., FISZER W., PEZACKI W. – Primienienie mieczenoj 1,6 C^{14} glukozy dla ocenki dinamiki i technołogiczeskogo uprawlenija fermientacijej syrokopczenych kołbas. Materiały IX th Conference of the European Meat Research Workers, Budapest, September 4-11, 1963.

Р е з ю м е

В настоящей работе исследовано влияние защитных покрытий накладываемых на колбасную искусственную белковую оболочку непосредственно после копчения, по 5, 10 и 20 сутках считая с момента окончания контильной обработки.

Опытным сырем была сырокопчёная колбаса типа сервелат выработана из говьяжего и свиного мяса и грептового шпика.

После окончания, опытную колбасу хранили 60 суток в неклиматизированном помещении.

Результаты опытов /среднее арифметическое из трёх повторений/ разрешают предложить следующие технологоческие и биофизикохимические выводы.

Применение защитных покрытий при производстве сырокопченых колбас является технологически обосновано.

Защитные покрытия в значительной степени сижают потери веса во время хранения /сушки/ улучшают товарный вид продукции, ликвидируют подоболочную обезвоженную клрлчку.

Накладывание защитных покрытий в разных периодах после окончания копчения разрешает регулировать производственный выход сырокопченых колбас в желаемых пределах.

Поизводственный выход обратно пропорционально скоррелирован с периодом накладывания защитных покрытий. Выход сырокопченых колбас тем больший, чем раньше после коптильной обработки этот приём будет осуществлён.

Применение защитных покрытий в значительной степени устроняет нежелательные последствия ведения сушки а также хранения сырокопченых колбас в неклиматизированных помещениях.

Однократное покрытие колбас защитным покрытием в полне обеспечивает желаемый технологический эффект т.е. в среднем 3 – 5 кратно уменьшает потери веса в сравнении с потерами веса контрольных образцов.

В конце гарантного срока когда технологическая эффективность защитного покрытия "BUDAL-W" в значительной степени уменьшается обосновано двоекратное покрытик колбас препаратом.

С технологической точки зрения самым лучшим периодом накладывания защитных покрытий является период между 5-й и 10-й суткой после окончания копчения.

В этой фазе производства во внутренном слое батона содержиться около 34,5% воды а в наружном около 33%.
Эта фаза является одновременно периодом, в котором интенсивность ферментативных процессов значительно заторможена и газовые продукты превращений органических соединений образуются и выделяются в значительно меньшим количестве, не вызывая пористости на разрезе батона.
Применение защитных покрытий обосновано в этих случаях, когда колбасу хранят свыше 20-ти суток.
В колбасах покрытых защитным покрытьем увеличивается количество небелкого азота и свободных аминокислот содержащих бензольный цикл.
Накапливающиеся выше указанные продукты превращений белковой фракции колбасного фарша в определенной положительной степени влияют на органолептитческие свойства готового продукта повышая одновременно его диетические качества.
Защитные покрытия только в незначительной степени влияют на ферментативные процессы происходящие в сырокопченых колбасах.
Доказательством выше сказанного является стабилизация уровня молочной кислоты а также изменяющаяся картина этих биохимических превращений, в итоге которых накапливается уксусная кислота.
Применение защитных покрытий положительным образом влияет на однородность окрашивания на разрезе ,ликвидируя одновременно относительно всеобщий парок сырокопченых колбас т.е. увеличение концентрации пигмента а также его окисление в наружных слоях батона колбасы.

Summary

The behaviour of coating meterials covering the sausage casings immediately after smoking, as well as sfter 5,10 and 20 days respectively, was studied.

Raw sausages of the cervolat type, produced from beef and pork meat, as well as from dorsal back fat, were used as experimental material. Sausages, after smoking, were stored in place not air-conditioned. On base of the results obtained /arithmetic means from triplicates/, the following conclusions could be drawn out.

The covering of raw sausages with coating material is considered to be very suitable from the technogical standpoint. Within the period of storage coatings were found to reduce weight losses significantly, improving also the outward appearance of the material and eliminatig or decreasing the drying area just beneath the casing.

Application of coatings within various periods of time following the smoking, allows practically the discreational regulation of the yield of raw sausage processing. The yield was found to be in inversely proportional correlation to the period of coating, and the higher, the earlier this operation is carr ed out after smoking.

The application of coating markedly reduces the undesired symptoms concerned with the industrial maturation and storage of raw sausages in places not air-conditioned.

Onefold coating may fully result in obtaining desired technological properties of the material studied. It has been pointed out that such onefold coating gave approximmtely a three to fivefold reduction of the weight losses, as compared with the appropriate control sausages. At the and of the garantee period that is when the technological effectiveness of the coatings of "BUDAL - W" type, schoving variable properties, is significantly reduced, it is reasonable to apply a double coating of the sausages.

From the technological point of view, the most suitable period for coating appeared to be in between the 5th and 10th day after

smoking. Within the indicated period the water content of the centre of the sausage was approximately 34,5%, whereas that of the peripheral layer - approx. 33,00%. This period is also characterized by a significant inhibition of the rate fermentation processes, the gas products of metabolic transformations, including organic compounds, being found to secrete in markedly decreased amounts and do not cause the porosity of the sausage cross-section.

The preserve coatings are strongly recommended in the case of prolonged storage of sausages, longer than 20 days.

In sausages covered with preserve coatings increased accumulation of nonprotein nitrogen and free aromatic amino acids is being observed. The accumulation of the mentioned protein metabolic products was shown to have a positive effect on the organoleptic properties, as well as dietetic value, of raw sausages.

The application of preserve coatings affects only slightly the fermentation which takes place in raw sausages. This resulted in the stabilization of the lactic acid level and the variable metabolic pathways, leading to the accumulation of acetic acid.

The preserve coatings favour the equalization of colour on the cross - section, removing at the same time a rather common drawbacle of concentrarion of the dyes and their increased oxidation in the peripheral parts of the raw sausages.