



8
ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ
И И И МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

th EUROPEAN CONGRESS
OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

ter EUROPÄISCHER KONGREß
DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE

ème CONGRES EUROPEEN
DES INSTITUTS DE RECHERCHES
SUR LES VIANDES

N.G. Belenkij

PROBLEM DER BIOLOGISCHEN BEWERTUNG
DER TECHNOLOGISCHEN VERFAHREN
DER FLEISCHINDUSTRIE

.N



МОСКВА 1962г.

PROBLEM DER BIOLOGISCHEN BEWERTUNG
DER TECHNOLOGISCHEN VERFAHREN DER FLEISCHINDUSTRIE

Akademienmitglied N.G. Belenkij *UdSSR*

Seit langem ist die Notwendigkeit akut geworden, die Kräfte der Wissenschaftler und Praktiker zu vereinigen, um die theoretischen Grundlagen für die Bewertung der neuen Methoden in der Erzeugung von Fleisch und Fleischprodukten auszuarbeiten. Die allerwichtigste Aufgabe unserer Wissenschaft ist die Gesetzmäßigkeiten festzustellen, die die Reihenfolge in der Anwendung einzelner technologischer Verfahren ihre optimalen Parameter zur Produktion von Fleischprodukten hoher Qualität bestimmen. Die Ansammlung von Experimentalangaben auf diesem Gebiete und deren richtige Verallgemeinerung werden es ermöglichen, ein harmonisches wissenschaftlich fundiertes System der Fleischwirtschaft zu schaffen, das die Erzeugung der Wirtschaft den Bedürfnissen des menschlichen Organismus entsprechend sicherstellt.

Zur Zeit fußt die Bewertung der technologischen Verfahren der Fleischwirtschaft auf der organoleptischen Prüfung und der physikalisch-chemischen Analyse des Fleisches und der Fleischprodukte.

Dabei ist aber eine derartige Bewertung sehr subjektiv und sie spiegelt auch nicht wider, wozu das Fleisch und die Fleischprodukte letztensendes dienen, abgesehen von der Mannigfaltigkeit der technologischen Verfahren, deren Produktion und der Methoden der weiteren Aufbewahrung.

Man braucht nicht zu beweisen, daß die hohe Degustationsbewertung des Produktes den hohen Grad seiner Verfügbarkeit von

menschlichem Organismus, daß heißt seine physiologische Nützlichkeit noch lange nicht garantiert. Dieses Prinzip - die physiologische Nützlichkeit des Produktes wird in der Praxis bei der Wahl eines bestimmten technologischen Schemas und der Rezeptur für die Produktion von Fleisch und Fleischprodukten oft ignoriert. Und beinahe ganz unberücksichtigt bleibt es bei der Festlegung der Methoden zur Aufbewahrung, Konservierung, Transportierung u.a.m. des Fleisches und der Fleischprodukte.

Wir sind der Meinung, daß die vorhandene Bewertung auch dem Fortschritt in der Technologie und der Mechanisierung der Prozesse der Fleischwirtschaft nicht beiträgt.

Es ist notwendig, prinzipiell neue Methoden für die Bewertung von Fleisch und Fleischprodukten unter Abhängigkeit von technologischen Verfahren zu deren Erzeugung, Aufbewahrung und Transportierung zu entwickeln.

Dies ist auch deshalb so wichtig, weil in der Fleischwirtschaft die Mechanisierung der Produktion und neue Energiequellen verschiedener Natur immer breiter angewandt werden.

Es ist vollkommen klar, daß die wissenschaftliche, das heißt die objektive Bewertung des Fleisches und der Fleischprodukte unter Abhängigkeit von der Technologie deren Produktion eine solche Methode sein wird, zugrunde deren vor allem die Bewertung der physiologischen Nützlichkeit unter Berücksichtigung der organoleptischen Prüfung und der physikalisch-chemischen Angaben des zu erhaltenen Produktes gelegt wird. Im weiteren wird diese Methode als biologische bezeichnet.

Die biologische Methode der Bewertung muß auf der Entspre-

chung dieser oder anderen Fleischqualität den Grundbedürfnissen des Organismus fassen, d.h. vor allem dem Mittelkoeffizient der Verfügbarkeit und der Verdaulichkeit jedes einzelnen Produktes. Der Mensch lebt nicht auf Kosten dessen, was er ißt, sondern auf Kosten dessen, was er durch die Verdauung leicht ansaugt, transportiert und assimiliert.

Die Bewertung nach dem Grad der durchschnittlichen Assimilation der Elemente, aus welchen Fleisch und Fleischprodukte bestehen, hängt letztenendes mit ihrer chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften zusammen. Dabei bestimmen aber die in unserer Industrie bereits gültigen physikalisch-chemischen Konstanten des Produktes den Grad dessen Assimilation von dem Organismus noch lange nicht. Es ist zum Beispiel bekannt, daß Fleisch und Fleischprodukte einer bestimmten chemischen Zusammensetzung von einem und demselben Organismus wesentlich verschieden assimiliert werden unter Abhängigkeit von dem Charakter der technologischen Behandlung, die der Produktion dieses Endproduktes voranging. Es gibt also keinen direkten Zusammenhang zwischen den Angaben der physikalisch-chemischen Analyse und dem Index des physiologischen Wertes des im Ergebnisse dieser oder anderen technologischen Verfahren erhaltenen Produktes.

Die ganze Rüstungsschmiede der modernen Technik und die in der Fleischwirtschaft angewandten technologischen Verfahren können nicht nur auf die in der Produktion allgemein anerkannten physikalisch-chemischen Konstanten des Fleisches und der Fleischprodukte einwirken, sondern auch die Molekülstruktur

des Produktes wesentlich ändern, was letztendes auf seinen biologischen Wert einwirkt.

Es wurde an Hand spezieller Untersuchungen z.B. gezeigt, daß bei einer intensiven physikalisch-mechanischen Einwirkung auf die Biopolymere, darunter auch auf solche, die zur Zusammensetzung des Fleisches und der Fleischprodukte gehören, sich eine Destruktion der Makromoleküle unter der Bildung von aktiven Makroradikalen oder Ionen beobachten läßt.

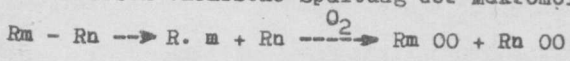
Die bei der Destruktion entstehenden Makroradikale können in eine Wechselwirkung sowohl mit den nichtdestruktiven Ketten, als auch miteinander und mit dem Medium eintreten, unter der Bildung neuer Verbindungen der Ketten-, Zweig- oder Gitterstruktur. Es wurde vor kurzem festgestellt, daß ein höchst effektiver Faktor, der die mechanische Spaltung der Makromoleküle bedingt, der Druck des Wasserphasenübergangs ist, der sich beim Einfrieren von Wasserlösungen, Sülzen oder angefeuchten Naturpolymeren (Stärke, Eiweißstoffe) entwickelt. Es hat sich dabei erwiesen, daß der durch die Flächen der wachsenden Eiskristalle beim Einfrieren übertragene Druck, sowie auch der ungleichmäßige Druck des Schwellens beim Auftauen für die Zerreißen der Kovalenzverbindungen einer Reihe natürlicher Heterokettenpolymere genügt.

In Eiweißstoffen ist die Zerreißen der Makromoleküle in der Peptid- oder Disulfidgruppe am häufigsten zu erwarten und in Polysacchariden - in der Glykosidgruppe.

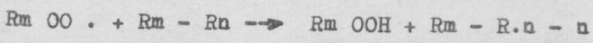
Wird die physikalische Destruktion in der Luftatmosphäre durchgeführt, so treten die sich bei der Spaltung der Makromoleküle bildenden Radikale in eine Reaktion mit Sauerstoff ein

unter der Bildung von Hyperoxyd- und Hydroperoxydverbindungen, die den komplizierten Komplex der Destruktion und der Rekombinationsreaktionen bedingen. In der ersten Approximation lassen sich diese Reaktionen folgendermassen darstellen:

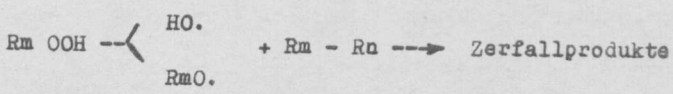
1. Mechanisch-chemische Spaltung der Makromoleküle



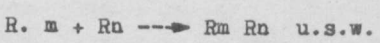
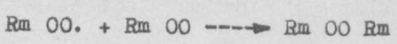
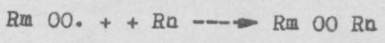
2. Übergang der Kette und Bildung von Hydroperoxydverbindungen



3. Zerfall der Hydroxyde und der verzweigte Kettenprozeß der Destruktion von Makromolekülen



4. Rekombination der Makroradikale



Die vorherrschende Richtung des Prozesses läßt sich dadurch bestimmen, welche der elementaren Reaktionen die Hauptrolle spielt. So ist beim Einfrieren der Prozeß 1 am wahrscheinlichsten. Bei der Aufbewahrung des auftauenden Kryolysates und seiner kurzdauernden Erwärmung ist der Übergang der Kette und die Rekombination der Makroradikale (Prozeß 2 und 4) von großer Bedeutung. Eine längere Wärmebehandlung steigert die Rolle der Destruktionsprozesse - 3, die mit dem Zerfall der Hydroperoxyde

und dem Übergang der Kette zusammenhängen, sowie mit der Disproportionierung der Makroradikale.

Der Radikalmechanismus der Destruktion von Makromolekülen wird auch durch die spektrale Untersuchung der elektronischen paramagnetischen Resonanz bekräftigt.

Bei einer physikalisch-chemischen Einwirkung auf das Tiergewebe erscheinen, die von dem Radiospektrograph aufgezeichneten Signale, die vor der Bildung von aktiven Polymerradikalen in diesem Gewebe zeugen. Im Ergebnisse der Destruktion von Tiergeweben bilden sich, also, aktive Teilchen, anscheinend von einer Radikalnatur, die die Änderung der biologischen Eigenschaften des Substrates bedingen, ohne dabei die in unserer Fleischwirtschaft allgemein gültigen physikalisch-chemischen Konstanten zu beeinflussen.

Die biologische Bewertungsmethode kann eine richtige Charakteristik des Produktes und folglich auch der Technologie seiner Produktion geben besonders in den Fällen, wo es an Hand der chemischen und physikalischen Methoden zur Zeit noch unmöglich ist. Es wäre aber keinesfalls richtig, die biologische Methode der physikalisch-chemischen und der organoleptischen Prüfung entgegenzustellen. Jede von diesen ist für die allseitige Bewertung jedes technologischen Verfahrens von großer Wichtigkeit und bestimmt deren Fortschrittlichkeit und deren rationalen Platz in der Gesamttechnologie der Produktion von Fleisch und Fleischprodukten. Die biologische Methode besteht wie, übrigens, jede andere, aus einzelnen technischen Maßnahmen ihrer Verwirklichung. Es wäre kaum zweckmäßig in vorliegender Mitteilung, die eigent-

lich bezweckt, die prinzipiellen Probleme aufzustellen, die Technik der biologischen Methode eingehender zu berühren. Ich möchte nur vermerken, daß seit Rubner (1879) zum ersten Mal den verschiedenen Grad der Verfügbarkeit der Eiweißstoffe unter Abhängigkeit von der Qualität des Produktes in dem diese enthalten sind, erwähnt hatte, wurden mehrzahlige methodische Empfehlungen zum Studium des biologischen Wertes der Produkte nach der Verfügbarkeit des in diesen enthaltenen Stickstoffs ausgearbeitet und veröffentlicht. Die Wissenschaftler arbeiten intensiv auf diesem Gebiete und man hört auch heutzutage die Erforschung der möglichst genauen Bestimmungsmethoden der Verfügbarkeit von verschiedenen Nährstoffen nicht.

In unserer Arbeit benutzen wir die Methode der Bilanzversuchen, die auf den Vergleich von genau berechneten Mengen der aufgenommenen und ausgeschiedenen Stoffen in einem bestimmten Zeitabschnitt hinauslaufen. Das ist das Wesen der Methodik, und die Austauschammer für Experimentaltiere ist die unentbehrliche Apparatur der Methodik. Ich möchte hinzufügen, daß in unseren Arbeiten bei der Ausnutzung der Hunde und der weißen Ratten als Experimentaltieren außer den direkten Bilanzversuchen nach der vorangegangenen vollwertigen Fütterung, auch Untersuchungen an die Tieren vorgenommen werden, die vorher auf der eiweißarmen Diät gehalten wurden. Dies ermöglicht es, den Grad der Verfügbarkeit von Eiweißstoffen - der Grundkomponente des zu untersuchenden Produktes zu berechnen.

Wir stellen uns die Aufgabe nicht, im vorliegenden Bericht die ganze Gesamtheit der im Moskauer technologischen Institut

der Fleisch- und Milchwirtschaft (Lehrstuhl der Physiologie der Tiere und der Fleishtechnologie) sowie im Allunionsforschungsinstitut der Fleischwirtschaft durchgeführten Untersuchungen unter Anwendung der oben erwähnten Methodik, darzulegen.

Wir möchten uns mit der Vorführung eines Teils des erhaltenen Materials begrenzen, das die Richtigkeit und Fortschrittlichkeit dieser Richtung unserer Arbeiten bekräftigt.

In einer Reihe von Untersuchungen wurde die Frage analysiert über den Einfluß der technologischen Behandlung des zu der Zusammensetzung der Würstchen und Würste gehörenden Fettes auf die Qualität des erhaltenen Produktes.

Im Ergebnisse der Versuche wurden interessante Angaben erhalten, die darauf hinweisen, daß die Technologie der Behandlung der Fettkomponente von Fleischprodukten mit ihrem Nährwert in einem direkten Zusammenhang ist.

So ändert sich der Charakter der Verfügbarkeit verschiedener Wursterzeugnisse und Würstchen unter Abhängigkeit vom Grad und Charakter des in diesen enthaltenen Fettes. Die untersuchte halbgeräucherte Wurst "Ukrainskaja", für die der Schweinespeck nicht auf der Speckschnittmaschine vorbereitet, sondern zweimal gekuttert wurde, ergibt den Index der Stickstoff- (Eiweiß-) Verfügbarkeit um 3-5 % größer, als die Wurst, die nach ihren allen anderen Ingredienzien, außer dem Schweinespeck, der auf der Speckschnittmaschine bis auf 15 x 6 mm zerkleinert wurde, der erstgenannten Wurst analog ist. Die ermittelte Differenz 3-5 % ist sehr wesentlich, wenn es berücksichtigt wird, daß das allgemeine Niveau des Stickstoffs (des Eiweißstoffes) bei der Aufnahme dieser Wurstersorten auf einer Höhe von 92-93 % liegt, von

den mit der K... aufgenommenen Eiweißstoffen.

Es ist wichtig zu betonen, daß die Verfügbarkeit des Fettes bei der Ernährung mit halbgeräucherten Wurstsorten, die fein zerkleinertes Fett enthalten, ist ebenfalls etwas höher, als bei der Ernährung mit Wurstsorten, die grob zerkleinertes Fett enthalten.

Diese Differenz in der Verfügbarkeit des Fettes ist etwas geringer, als in der Verfügbarkeit des Stickstoffes. Sie beträgt 0,6 - 1 % bei 97-98 % des allgemeinen Niveaus der Verfügbarkeit des aufgenommenen Fettes.

Analoge Angaben wurden auch bei den an Kochwurst vorgenommenen Versuchen erhalten. Bei diesen Versuchen erwies sich die Verfügbarkeit des Stickstoffs (des Eiweißstoffes) der Kochwurst, deren Fettkomponente zweimal gekuttert wurde, um 2,5-4 % höher, als bei der Kochwurst, die Schweinespek von 12 x 14 mm enthielt, beim Gesamtniveau der Verfügbarkeit von Stickstoff (Eiweiß) gleich 87-88 %. Was Fett anbetrifft, so beträgt die Differenz in diesem Falle 0,5-0,7 % zugunsten der Wurst mit fein zerkleinertem Schweinespek.

Von großer Wichtigkeit ist auch die Tatsache, daß die ganze Gesamtheit der technologischen Behandlung des Rohstoffes bei der Produktion von halbgeräucherten Wurstsorten zu einer Steigerung der Verfügbarkeit des Stickstoffes (Eiweißstoffes) um 5-6 % im Vergleich zu Kochwurstsorten führt.

Eine solche Differenz in dem Grad der Verfügbarkeit der Produkte unter Abhängigkeit von der Technologie deren Produktion läßt sich anscheinend dadurch erklären, daß die geräucherten Wurstsorten eine höhere Eigenschaft Magensaftausscheidung

zu erregen besitzen, als die Kochwurstsorten und daß das Verdauungszentrum stärkere Impulse erhält.

Die ermittelten Angaben über den Einfluß des technologischen Verfahrens der Fettbehandlung auf den biologischen Wert des Endproduktes brachte uns auf den Gedanken ein solches technologisches Verfahren zu untersuchen wie Ultraschallmethode, mit Hilfe deren eine besonders volle Zerkleinerung (Dispergieren) des Fettes zu erreichen ist.

Für diese Zwecke wurden am Lehrstuhl der Fleischtechnologie des Moskauer technologischen Instituts der Fleisch- und Milchwirtschaft Würstchen hergestellt, die Schmelzschweinefett und mit Ultraschall emulgiertes Schweinefett enthielten. Die erhaltenen Würstchen wurden in einem physiologischen Experiment untersucht.

Die Ergebnisse dieser Experimente sind aus der Tabelle 1 zu ersehen.

Tabelle 1

	Würstchen, die Schmelzschweinefett enthielten	Würstchen, die mit Ultraschall emulgiertes Schweinefett enthielten
Stickstoff	85,23	83,9
Fett	95,92	94,35

Es ist aus den angeführten Angaben ersichtlich, daß im Gegensatz zu dem Erwarteten, die Verfügbarkeit des Stickstoffs (Eiweißstoffes) des mit Ultraschall behandelten Nahrungsmittels sich nicht höher, sondern, im Gegenteil etwas niedriger (um 1,0-

1,5 %) erwiesen hatte, als die Verfügbarkeit des Stickstoffes aus den Würstchen, die Schmelzschweinefett enthielten, beim Gesamtniveau der Verfügbarkeit des Stickstoffes 84,0-85,0 %; entsprechend sinkt auch die Verfügbarkeit des Fettes.

Dem theoretischen Wesen der beobachteten Erscheinung wird eine spezielle Mitteilung gewidmet, wir möchten aber ihre Aufmerksamkeit auf diese Tatsache lenken, die darauf hinweist, daß es für die physiologische Nützlichkeit der Nahrungsmittel Grenzen der technologischen Wirkung gibt; die Überschreitung dieser Grenzen führt nicht zur Steigerung, sondern zur Senkung des biologischen Wertes der aus dem tierischen Rohstoff produzierten Nahrungsmittel.

Die weiteren Untersuchungen werden zeigen, auf Kosten welcher Prozesse diese höchst interessanten Veränderungen erfolgen. Eins ist klar, die Vervollkommnung der Technologie, die Anwendung neuer Technik und neuer Energiequellen bei der Produktion der Nahrungsmittel aus natürlichen Rohstoffen muß unter verbindlicher Berücksichtigung der biologischen Bewertung dieser Faktoren neben der organoleptischen Prüfung und der Feststellung der physikalisch-chemischen Konstanten vor sich gehen.

Von großem Interesse für die Theorie und Praxis der Fleischwirtschaft ist auch die Frage von der Wirkung der Ausgangsqualität des Fettrohstoffes auf die biologische Bewertung der Fleischprodukte.

In diesem Zusammenhang wurden speziell vorbereitete Würstchen und Wursterzeugnisse untersucht, die verschiedene Fettarten enthielten. Die Angaben dieser Untersuchungen sind aus der Ta-

belle 2 zu ersehen.

Tabella 2

Grad der Verfügbarkeit des Stickstoffes und Fettes aus den Würstchen, unter Abhängigkeit von der Qualität und Art der Fettkomponente (durchschnittliche Angaben in %)

	Würstchen, die Schmelzfett enthielten	Würstchen, die Rohfett enthielten	Würstchen, die Maisöl enthielten
Stickstoff	85,23	83,63	87,42
Fett	95,92	95,27	95,81

Die ermittelten Angaben weisen darauf hin, daß der Prozent der Verfügbarkeit des Stickstoffs (Eiweißstoffes) des Nahrungsmittels in den Fällen höher ist, wenn seine Fettkomponente Schmelzfett und nicht Rohfett ist. Diese Differenz schwankt von 1,5 bis 1,8 beim Gesamtniveau der Verfügbarkeit des Stickstoffes (Eiweißstoffes) der Würstchen 84,0 - 85,0 %.

Analoge Ergebnisse wurden in der Differenz in der Verfügbarkeit des Fettes erhalten. Das Fett der Würstchen, zu deren Zusammensetzung Rohschweinefett gehört, wird von dem Organismus um 0,5 - 0,7 % schlechter assimiliert im Vergleich zum Nahrungsmittel, das Schmelzfett enthält.

Die vorläufige thermische Behandlung des Rohstoffes bei der Herstellung von Schmelzfett wirkt unverkennbar nicht nur auf den Grad der Verfügbarkeit des Fettes an sich, sondern noch mehr auf

die Verfügbarkeit der Eiweißkomponente des Nahrungsmittels, abgesehen davon, daß Rohfett die Menge der Eiweißstoffe im Nahrungsmittel etwas steigert.

Besonders interessant in dieser Reihe der Versuche war das Einschließen in die Rezeptur zur Herstellung der Fleischprodukte anstatt des Tierfettes des Pflanzenfettes und die entsprechende Änderung des technologischen Schemas zur Herstellung solcher Nahrungsmittel.

Die Ergebnisse der Experimente zeigten, daß bei der Technologie der Herstellung von Würstchen mit dem Einschließen in ihre Zusammensetzung des Maisöls eine höhere Verfügbarkeit der Eiweißstoffe des Nahrungsmittels erreicht wird, als bei der Ausnutzung des Rohfettes oder sogar des Schmelzfettes. So ist, zum Beispiel die Verfügbarkeit der Würstchen mit Maisöl um 3,8 % höher, als der Würstchen mit Rohfett und um 2,2 % höher, als der Würstchen mit Schmelzfett, beim Gesamtniveau der Stickstoffverfügbarkeit von 83-87 %.

Was den Grad der Fettverfügbarkeit anbetrifft, so weisen die Ergebnisse der Experimente darauf hin, daß das Einschließen in das Fleischprodukt des Pflanzenfettes keinen negativen Einfluß ausübt (siehe Tabelle 2).

Analoge Ergebnisse wurden auch bei der biologischen Bewertung der Technologie bei der Produktion der Würste der Sorte "Otdelnaja" erhalten, in welchen das Tierfett durch Maisöl ersetzt wurde. Die Produktion von Fleischprodukten mit Einschließen von Pflanzenöl; die die organoleptischen Eigenschaften des Produktes nicht ändern, steigert ihre physiologische Nützlichkeit.

keit. Ein solches Nahrungsmittel erwirbt eine Hypocholesterinwirkung, besonders unter Anwendung des Maisöls, dadurch, daß der Organismus Fette mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren (der Lind- und Linolensäure) bekommt. Die Fleischprodukte, die Pflanzenfette (Maisöl) enthalten, senken bei ihrem Verbrauch als Nahrungsmittel den Gehalt an β - Lipoproteiden im Blut und steigern den Gehalt an α - Lipoproteiden und unterscheiden sich vorteilhaft von den Produkten, zu deren Bestand nur Tierfette gehören, die die β - Lipoproteide steigern. Die zum Bestand der Fleischprodukte gehörende Pflanzenfette ändern den Charakter des Esterifizierens des Cholesterins und überführen diese dadurch in labile Verbindungen, die leicht zerfallen und aus dem Organismus ausgeschieden werden. Die weitere Ver vollkommnung der Technologie für die Herstellung der Fleischprodukte unter Einschließen in deren Bestand der Pflanzenöle und die Suche nach mehr rationellen Rezepturen haben eine wichtige Bedeutung nicht nur für das Erhalten der physiologisch normalen Fettmenge in der Diät, die Steigerung der Ausnutzung von Eiweißstoffen sondern auch für die Besserung des Lipoid-Eiweißaustausches, mit dem, wie bekannt, das Problem der Behandlung und der Vorbeugung der Atherosklerosis zusammenhängt.

Wir möchten die Aufmerksamkeit des Auditoriums durch die Darlegung der Materialien vieler anderer Experimente auf diesem Gebiete nicht anstrengen. Ich möchte nur erwähnen, daß außer den Austauschexperimenten wurde von uns und von anderen Wissenschaftlern der UdSSR sehr vieles für die Bewertung der technologischen Verfahren der Fleischwirtschaft an Hand des Vergleichs-

16

studiums der ●kung verschiedener Fleischarten und verschiedener Fleischprodukte und der Qualität des Magensaftes der Experimentaltiere. Seit den bekannten Untersuchungen von I.P. Pawlow, der mit seinem Mitarbeiter I.M. Gordeew diese Frage zum ersten Mal untersucht hatte (1906), wurden viele Materialien angesammelt, die die physiologische Bewertung der Nahrungsmittel nach ihrer Wirkung auf die Sekretions- und die Motorisch-evakuationsfunktion des Magens kennzeichnen. Die Experimente wurden gewöhnlich an Hunden mit kleinem isoliertem Magen nach I.P. Pawlow gestellt.

Dieser Richtung ist von einem unverkennbaren Interesse, doch wird sie kaum eine selbständige Bedeutung für die biologische Bewertung der technologischen Verfahren der Produktion von Fleisch und Fleischprodukten haben.

Die Beobachtungen zeigen, daß das Niveau und der Charakter der Sekretion der Verdauungsdrüsen dem Niveau der Verfügbarkeit des zu untersuchenden Produktes, das als Nahrungserreger dient, nicht immer adäquat ist. Zugrunde unserer Untersuchungen wurde deswegen das Prinzip der Verfügbarkeit gelegt, das sich aus der ganzen Gesamtheit der Wechselwirkung des Nahrungsmittels und des dieses aufnehmenden Organismus bildet.

Bei der Durchführung dieser Experimente wurde nicht nur die Einwirkung des direkten Kontaktes der Nahrung mit dem Verdauungsapparat berücksichtigt, sondern auch das äußere Signal der in dem Organismus vor sich gehenden Nahrungsprozesse, mit anderen Worten, der Appetit.

Es liegt uns aber der Gedanke fern, die von uns angewandte Methodik der biologischen Bewertung der technologischen Verfah-

ren, als die einzig mögliche aufzuzwingen. Der berühmte I.P. Pawlow betonte, daß die Methode das Schicksal des Experimentes löst. Es ist deshalb zu erwarten, daß die weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete wesentliche Korrekturen eintragen werden und im Ergebnisse des Meinungsaustausches zwischen den Wissenschaftlern eine geeignete und genaue Methodik gewählt wird. Man spricht schon heute davon, daß es zweckmäßig wäre, die Analyse der geschlachteten Tiere (der weißen Ratten) durchzunehmen, und nach dem Gehalt einzelner Komponenten in diesen von dem biologischen Wert des Fleisches und der Fleischprodukte, die als Nahrungsmittel in dem Experiment untersucht wurden, zu schließen.

Nicht minder interessant sind auch andere Empfehlungen, die wir hier nicht aufzählen werden, um Zeit zu sparen, wir möchten aber der Leitung unseres Kongresses vorschlagen, den Koordinationsplan der methodologischen Untersuchungen auf diesem Gebiete zur Diskussion zu stellen. Dies wird es ermöglichen, eine der Methoden als standarte zu nehmen, was die Ermittlung von vergleichbaren Angaben sichert, die für die weitere Entwicklung der Fleischwirtschaft von großer Wichtigkeit sind.

