

ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHINDUSTRIE DER UdSSR

ALL-UNION RESEARCH INSTITUTE OF THE MEAT INDUSTRY

STUDIUM DES NÄHRWERTES DES FLEISCHES VON JUNGPFERDEN  
UND DER FERTIGEN ERZEUGNISSE AUS DIESEM FLEISCHA STUDY INTO THE FOOD VALUE OF YOUNG HORSEMEAT AND  
PRODUCTS PREPARED THEREOFG.L.Solnzewa, A.A.Sobjanina, A.N.Surkowa, I.D.Choroschkowa,  
G.Ja.LotowaG.L.Solntseva, A.A.Sobyanina, A.N.Sourkova, I.D.Khoroshkova,  
G.Ya.Lotova

## ZUSAMMENFASSUNG

## SUMMARY

Es wurde die chemische Zusammensetzung von *M. long.dorsi*, *M. quadriceps femoris*, *M. teres major*, *M. obliquus abdominis externus* von Jungpferden studiert.

The chemical composition of the *mm. l.dorsi*, *quadriceps femoris*, *teres major* and *obliquus abdominis externus* of young horse carcasses has been studied.

Auf Grund des Gesamtgehaltes an Eiweiß, des Verhältnisses von vollwertigen und unvollwertigen Eiweißen, des Anteils an unvollwertigen Eiweißen, der Menge von Nichtprotein-Stickstoff und des Gesamtgehaltes an Lipiden wurde gezeigt, daß das Pferdefleisch einen hohen Nährwert, gute technologische Eigenschaften aufweist, was bei dessen Ausnutzung zur Herstellung von Fleischwaren mit hohem Nährwert und guten organoleptischen Merkmalen besonders wichtig ist.

On the basis of total protein, perfect/imperfect proteins ratio, imperfect proteins percentage, non-protein nitrogen and total lipids, it has been shown that horsemeat is of a high food value and satisfactory processing properties, all this being very important from the viewpoint of its utilization in the preparation of meat products of high food and organoleptical qualities.

XXI ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС  
РАБОТНИКОВ НИИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИВсесоюзный научно-исследовательский институт  
мясной промышленности СССРИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА КОНСКОГО МОЛОДНЯКА  
И ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕГОГ.Л.Солнцева, А.А.Собянина, А.Н.Суркова, И.Д.Хорошкова,  
Г.Я. Лотова

## АННОТАЦИЯ

Изучен химический состав длиннейшего мускула спины (*long. dorsi*), четырехглавого мускула бедра (*quadriceps femoris*), круглого большого мускула плечевого сустава (*teres major*), мускула брюшной стенки туш молодняка (*obliquus abdominis externus*).

На основании общего содержания белка, соотношения полноценных и неполноценных белков, доли неполноценных белков, количества небелкового азота, общего содержания липидов показано, что конское мясо отличается высокой пищевой ценностью, хорошими технологическими свойствами, что важно для использования его при выработке мясных изделий с высокими пищевыми и органолептическими достоинствами.

## ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHINDUSTRIE DER UdSSR

STUDIUM DES NÄHRWERTES DES FLEISCHES VON JUNGPFERDEN  
UND DER FERTIGEN ERZEUGNISSE AUS DIESEM FLEISCHG.L.Solnzewa, A.A.Sobjanina, A.N.Surkowa, I.D.Choroschkowa,  
G.JaLotowa

In den letzten Jahren stieg die Nachfrage nach dem Pferdefleisch dank der Information über dessen hohen Nährwert (1,2 u.a.) sowie in unserem Land als auch im Ausland wesentlich. Zur Zeit steht das Pferdefleisch in einer erfolgreichen Konkurrenz mit anderen Fleischarten (3).

In unserem Lande nimmt das Pferdefleisch einen bedeutenden Platz in der Ernährung der Bevölkerung von Mittelasien, Burjatien, Mittelgebieten (Tatarien) und anderen Teilen der UdSSR ein.

Eine ungenügende Zahl von Untersuchungen über die Qualität des Pferdefleisches, dessen chemische Zusammensetzung, physikal-chemische Charakteristika, organoleptische und technologische Eigenschaften gibt keine vollständige Vorstellung über den Nährwert dieses Fleisches und über dessen rationelle Ausnutzung in der Wurst- und Konservenproduktion. Das Fehlen solcher Kenntnisse war der Grund zur Durchführung der vorliegenden Untersuchungen mit dem Ziel, mit Hilfe von physikal-chemischen und organoleptischen Methoden die chemische Zusammensetzung und den Nährwert des Fleisches von Jungpferden und der Erzeugnisse aus diesem Fleisch zu studieren.

3.

Aroma, Geschmack, Konsistenz und Gesamtnote, die den Gebrauchswert des Produktes charakterisiert.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung einzelner Muskel von Jungpferden nach physikal-chemischen Merkmalen ergab, daß sich einzelne Muskel nach dem Gehalt an Wasser, Fett, Gesamteiweißen sowie nach dem Verhältnis von vollwertigen und unvollwertigen Eiweißen unterscheiden (Tahl. 1). So haben M. long.dorsi und M. quadriceps femoris einen hohen Eiweißgehalt (darunter auch vollwertige Eiweiße), wovon eine erhebliche Tryptophanmenge zeugt. Dem Hydroxyprolinegehalt nach enthalten diese Muskel relativ wenig Bindegewebs-eiweiße; niedrig ist auch der Anteil an elastischem Gewebe.

M. teres major enthalten mehr Hydroxyprolin und also auch Bindegewebs-eiweiße; der Elastinanteil liegt auch wesentlich höher.

M. obliquus abdominis externus enthalten noch mehr Bindegewebe, deren Hydroxyprolinegehalt erreicht 382 mg%. Die Tryptophanmenge ist in dieser Muskelgruppe niedriger und beträgt durchschnittlich 170 mg%, was von einem niedrigen Nährwert zeugt.

In allen untersuchten Muskeln wurde eine höhere Menge von Extraktivstoffen (bis 0,46%) im Vergleich zu Rindfleisch (durchschnittlich 0,35%) nachgewiesen.

Aus dem Verhältnis Tryptophan/Hydroxyprolin ist zu folgern, daß M. long.dorsi und dann M. quadriceps femoris das für den Nährwert besonders optimale Verhältnis von vollwertigen und unvollwertigen Eiweißen aufweisen. Einen niedrigeren Nährwert haben M. teres major und besonders M. obliquus abdominis externus.

Die Ergebnisse der Untersuchung von Konserven "Entrecote" aus M. long. dorsi und "Roulade" aus M. obliquus abdominis externus sind in der Tabelle 2 angeführt.

## Material und Untersuchungsmethoden

Beim Studium des Nährwertes des Pferdefleisches wurden folgende Muskel von Jungpferden des höchsten Mästungsgrades im Alter von 2-2,5 Jahren untersucht: M. long.dorsi, M. quadriceps femoris, M. teres major, M. obliquus abdominis externus.

Es wurde auch die Qualität der fertigen Konserven aus M. long.dorsi und M. obliqua abdominis externus von Versuchstieren untersucht.

Mit physikal-chemischen Methoden wurden folgende Werte bestimmt: Eiweißgehalt - nach der Kjeldahl-Methode mit Abdestillation in Konvejschalen; Fettgehalt - nach einer Schnellmethode mit Chloroform-Äthanol als Extraktionsgemisch; Wassergehalt durch Austrocknung 1 Stunde bei 150°C; Aschengehalt - durch Verbrennen des organischen Anteils und Veraschung des Restes bei 600-800°C; pH-Wert - mit pH-Meter mit Glaselektrode potentiometrisch; Elastin-gehalt - nach Bendall-Methode; Tryptophan-gehalt - nach der Methode von Graham et al. unter Anwendung der alkalischen Hydrolyse nach Wierbicki-Deatherage in Ampullen unter Druck von 1,2 atm. spektrophotometrisch; Hydroxyprolinegehalt - nach der Methode von Stegemann und Stadler unter Anwendung von Chloramin-T als Oxydationsmittel in Ampullen unter Druck von 1,2 atm. spektrophotometrisch; Extraktivstoffe - nach der Methode der Fällung von Eiweißen mit 20%-iger Trichloroessigsäure und nachfolgender Bestimmung des Reststickstoffes nach der Kjeldahl-Methode.

Der obengenannte Komplex von physikal-chemischen Methoden wurde auch bei der Bestimmung des Nährwertes von fertigen Fleischkonserven angewandt, die in der experimentellen Wurst-Konserven-Fabrik von WNIIMP hergestellt wurden.

Die organoleptische Bewertung von fertigen Konserven wurde von einer speziell ausgewählten Prüfergruppe nach der in WNIIMP ausgearbeiteten 9-Punkt-Skala durchgeführt. Es wurden folgende Merkmale eingeschätzt: Aussehen und Form des Produktes, Farbe,

4.

Tabelle 1

Chemische Zusammensetzung von Muskeln (Mittelwerte, n = 12)

Kennwerte $\bar{x} \pm s$	Muskelbenennung			
	M. long.dorsi	M. quadriceps femoris	M. teres major	M. obliquus abdominis externus
<u>Gehalt, %</u>				
Wasser	76,2 $\pm$ 0,75	75,9 $\pm$ 0,63	75,6 $\pm$ 0,49	64,7 $\pm$ 3,24
Eiweiß	19,7 $\pm$ 0,36	19,6 $\pm$ 0,32	19,3 $\pm$ 0,45	16,1 $\pm$ 1,26
Fett, intramuskuläres	2,6 $\pm$ 0,71	3,1 $\pm$ 0,35	3,6 $\pm$ 0,49	16,4 $\pm$ 2,63
Tryptophan	0,31 $\pm$ 0,026	0,28 $\pm$ 0,016	0,22 $\pm$ 0,039	0,17 $\pm$ 0,022
Hydroxyprolin	0,07 $\pm$ 0,033	0,11 $\pm$ 0,053	0,24 $\pm$ 0,090	0,31 $\pm$ 0,007
Elastin	0,04 $\pm$ 0,009	0,04 $\pm$ 0,010	0,05 $\pm$ 0,010	0,60 $\pm$ 0,170
Extraktivstoffe	0,44 $\pm$ 0,010	-	-	0,42 $\pm$ 0,020
Asche	1,0 $\pm$ 0,05	0,9 $\pm$ 0,04	1,0 $\pm$ 0,02	0,9 $\pm$ 0,08
<u>Verhältnis</u>				
Tryptophan/Hydroxyprolin	5,1 $\pm$ 0,9	3,2 $\pm$ 0,6	0,9 $\pm$ 0,23	0,5 $\pm$ 0,04
Wasser/Eiweiß	3,9 $\pm$ 0,07	3,9 $\pm$ 0,07	3,9 $\pm$ 0,12	3,6 $\pm$ 0,12
Fett/Eiweiß	0,14 $\pm$ 0,040	0,16 $\pm$ 0,020	0,19 $\pm$ 0,040	0,9 $\pm$ 0,140

5.

T a b e l l e 2  
Chemische Zusammensetzung von Konserven  
(n = 12)

Kennwerte $\bar{x} \pm s$	Konservenbenennung	
	"Entrecôte"	"Roulade"
<b>Gehalt, %</b>		
Wasser	62,5 $\pm$ 0,74	55,3 $\pm$ 0,80
Eiweiß	29,4 $\pm$ 0,76	20,8 $\pm$ 0,46
Fett	6,9 $\pm$ 0,94	22,9 $\pm$ 1,15
Tryptophan	0,30 $\pm$ 0,021	0,17 $\pm$ 0,017
Hydroxyprolin	0,09 $\pm$ 0,010	0,38 $\pm$ 0,050
Extraktivstoffe	0,41 $\pm$ 0,010	0,41 $\pm$ 0,01
Asche	1,4 $\pm$ 0,10	0,9 $\pm$ 0,12
<b>Verhältnis</b>		
Tryptophan/Hydroxyprolin	3,7 $\pm$ 0,61	0,4 $\pm$ 0,003
Fett/Eiweiß	0,23 $\pm$ 0,073	1,1 $\pm$ 0,05

6.

Die chemische Zusammensetzung der Konserven "Entrecôte" wies einen hohen Gehalt an Eiweißen und einen wesentlichen Anteil an vollwertigen Eiweißen auf, weil die Tryptophanmenge hoch blieb. Unwesentliche Tryptophanverluste wurden bei der thermischen Behandlung festgestellt; sie übten aber fast keinen Einfluß auf das Verhältnis Tryptophan/Hydroxyprolin aus, das ziemlich hoch (3, 4) blieb.

Bei der thermischen Behandlung ging die Menge von Extraktivstoffen (darunter auch Purinbasen) zurück, was zur Erhöhung des biologischen Wertes der Erzeugnisse beitrug.

Die Konserven "Roulade" hatten keinen hohen Eiweißwert. Aber sie enthielten eine wesentliche Menge von Fett mit hohem Nährwert. Es ist bekannt, daß sich das Pferdefett durch einen hohen Gehalt an polyungesättigten Fettsäuren und eine niedrige Zahl von Verbindungen mit gekoppelten Doppelbindungen auszeichnet.

Die organoleptische Analyse der Konserven "Entrecôte", "Roulade" u. a. aus dem Fleisch der Versuchstiere nach der 9-Punkt-Skala ergab, daß alle Konserven einen gut ausgedrückten Geschmack, gutes Aroma sowie eine gute Konsistenz aufwiesen (Tabl. 3).

T a b e l l e 3  
Organoleptische Charakteristika der Qualität von DelikateBkonserven aus Pferdefleisch  
(Punkte)

Konservenbenennung	Aussehen, Farbe	Aroma	Geschmack	Konsistenz	Saftigkeit	Gesamt-note
Entrecôte	7,0	7,1	7,2	6,9	6,6	6,8
Roulade	7,0	7,7	7,6	7,5	7,3	7,4
Gulasch	6,9	6,9	7,1	6,9	7,2	7,1
Fleisch in Gelee	6,8	6,7	6,7	6,4	6,3	6,4
DelikateB-Fleisch	7,1	7,0	6,6	6,6	6,8	6,6

7.

#### Schlußfolgerung

Beim Vergleich der Ergebnisse der chemischen Analyse von untersuchten Muskeln der Jungpferde mit früher erhaltenen fleischlichen Merkmalen des Muskelgewebes von Rindern (4) ergab es sich, daß sich das Fleisch von Jungpferden der chemischen Zusammensetzung nach vom Rindfleisch nicht wesentlich unterscheidet.

Gute organoleptische und physikal-chemische Charakteristika von Konserven aus Fleisch von Jungpferden schaffen Voraussetzungen für eine breitere Ausnutzung dieser Fleischart in der Wurst-Konserven-Produktion.

#### Bibliographie

1. Анашина Н.В. Биологическая ценность конских жиров. М., "Коневодство и конный спорт", 3, 1969.
2. Горбатов В.М., Собянина А.А. и др. Новые виды колбасных изделий и консервов из мяса молодняка лошадей. М., "Мясная индустрия СССР", 4, 1971, 24-26.
3. Gossing F. Aufgaben der Pferdezucht zur Anpassung an den Bedarf. "Tierzüchter", 221, 1969, 614-616.
4. Крылова Н.Н., Солнцева Г.Л. Оценка качества мяса крупного рогатого скота. Доклад на II Международном конгрессе пищевой науки и технологии. Варшава, 1966.