

FETTSÄUREZUSAMMENSETZUNG BEI SCHWEINEN VERSCHIEDENER GENOTYPEN IM VERGLEICH ZU MANGALIZA

Dr. Péter Szabó¹ - Dr. Tibor Farkas²

¹Universität Debrecen, Zentrum für Agrarwissenschaften, Lehrstuhl für Tierzucht und Fütterungskunde – ²Ungarische Akademie der Wissenschaften, Zentrum für Biologie Szeged

Einleitung

In den vergangenen fünfzig Jahren sind in allen Bereichen des Lebens radikale Veränderungen vor sich gegangen. Dies gilt auch für die Art unserer Ernährung.

Der Entwicklungs- und Lebensstandard eines Landes kann mit mehreren Kennwerten ausgedrückt werden. So war in den vergangenen Jahrzehnt der Fleischverbrauch pro Person und Jahr bis zu einem gewissen Grad mit dem Wachstum des materiellen Wohlstandes verbunden. Während dieser Wert in den Mitgliedsländern der EU 80 – 100 kg hoch ist (FAO, 2000), erreicht er in Ungarn weniger als 60 kg. Die Steigerung des Fleischverbrauches der EU ist jedoch in den letzten Jahren zum Stehen gekommen. An Stelle der Quantität ist die Qualität getreten (E. KALM, 1994). In Dänemark und Österreich ist der Schweinefleischverbrauch höher als der gesamte Fleischverbrauch in Ungarn.

Gesunde Ernährung ist ein wichtiger Grundsatz geworden. Der Geflügelfleischverbrauch wird laut Prognose in Regionen der EU und der USA in solchem Maße steigen, dass er den Schweinefleischverbrauch mehrfach übertrifft.

Kreislaufkrankungen resultieren häufig aus Bewegungsmangel bei übertriebenen Energiezufuhr. Der bekannteste Energieträger der Ernährung ist das Fett. Deshalb hören wir immer wieder den guten Ratschlag: essen wir weniger Fett und fette Fleischgerichte! Nach I. KISS und I. EMBER (2000) kann die Ausbildung von Dickdarm- und Brustgeschwülsten als Folge des Verzehrs von fettreichen Gerichten nicht ausgeschlossen werden. Gleichzeitig berichten sie mit Bezugnahme auf andere Verfasser über ein vermindertes Risiko von Magenkrebs bei gesteigerter Fettaufnahme.

Die Schweinezüchter sind seit einem halben Jahrhundert bemüht, den Fettgehalt des Schweins zu vermindern. Statt der einst 40 – 50, sogar 70 % (B. DORNER, 1921, F. CSÁKY, 1933) enthält ein Schwein heute höchstens 20 – 30 % Fett (K. GOSZTONYI – R. LÁSZTITY, 1993). Die Fettproduktions- und Fetteinbaufähigkeit der einzelnen Rassen sind unterschiedlich. Die über starke Wachstumsintensität verfügenden Rassen erreichen das Schlachtgewicht bereits vor dem Beginn der intensiven Fettbildung. Die richtige Fütterung dient auch der Verminderung der Fettbildung. Die Fettablagerung im tierischen Organismus ändert sich auch unter dem Einfluss des Geschlechtes oder der Sterilisation. Auch der Fettgehalt der aus den einzelnen Körperteilen gewonnenen Fleischteile, sogar der Fettsäuregehalt der Fette ist unterschiedlich. Der „Kampf“ gegen das Fett führte dazu, dass das Fleisch wegen der Verminderung des intramuskulären Fettes geschmacklos wurde und aufgrund fehlender Geschmacks- und Aromastoffe einen verminderten Genusswert hat. Auch die Essenzubereitung kann das Gleichgewicht unserer Energiebilanz stören. Wenn man aus dem 3 – 4 % Fett enthaltenden Fleisch paniertes Schnitzel zubereitet, wird der Fettgehalt des Gerichtes um mindestens 10 % zunehmen. Auch variiert der Fettgehalt in den verschiedenen Produkten aus Schweinefleisch stark. (Schinken (5%), Pariser Wurst (10 %), Debrecener Wurst (28 %) oder Wintersalami (47 %) (K. INCZE – I. CSAPÓ, 2000)).

Die Experten der Ernährungswissenschaft machen uns neben dem Fettgehalt auch auf die Wichtigkeit der Fettsäurezusammensetzung der Fettstoffe aufmerksam. Menge und Anteil der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren unterscheidet sich je nach Tierart und Körperteil, er kann sogar durch die Fütterung geändert werden (J. GUNDEL – I-né HERMÁN, 2001). Die gesättigten Fettsäuren sind ernährungsphysiologisch ungünstig. Der Verzehr von einer oder mehrerer Doppelbindungen enthaltenden ungesättigten Fettsäuren ist gesünder (SCHEEDER et al., 1998), jedoch können wegen der gesteigerten Lipidperoxidation krebserregende Produkte entstehen. In physiologischer Hinsicht ist auch das Verhältnis der einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren von Wichtigkeit (L. BOROSS – M. SAJGÓ, 1993).

Material und Methoden

Wir haben 10 Schweinegruppen unterschiedlichen Genotyps unter völlig gleichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen im Versuchsbetrieb der Fakultät gemästet. In der Fakultät wurde die Herdbuchkontrolle des ungarischen weißen Landschweins, der ungarischen Landrasse, des Duroc und des Pietrain durchgeführt. Ebenso organisiert die Fakultät die Genaufbewahrung der Rassen des Mangalizaschweins, vermehrt das Cornwall. und hält den Versuchsbestand des Mangaliza- und Duroc-Schweins zur Genkartenaufnahme. Deshalb bot sich uns eine seltene Möglichkeit zum Vergleich der Mastleistung und des Schlachtkörperwertes der verschiedenen Genotypen.

Die Schweine wurden in 10 Tiere zählenden Gruppen, geschlechtlich nicht getrennt, in Buchten mit Einstreu gehalten und aus kombinierten Fütterungsanlagen gefüttert. Der Versuch wurde zweimal wiederholt. Auf ein Tier entfiel ein Platz von 1,2 m². Die Schweine wurden mit einem Gewicht von etwa 30 kg in die Mast eingestellt und erhielten bis zu einer Körpermasse von 60 kg Futtermischung I und danach Futtermischung II. Die Zusammensetzung und Inhaltstoffe der Futtermischungen sind in **Tabelle 1** angegeben.

Das Mastendgewicht der modernen Schweinerassen (ungarisches weißes Landschwein, ungarische Landrasse, Duroc und Pietrain) betrug 130 kg, während die Rassen Mangaliza, Cornwall und deren Kreuzungen bis zu einer Endmasse von 140 kg gemästet wurden. Dementsprechend können die prozentualen Werte der Lebendmassenzunahme pro Lebenstag und Mastdauer, des Schlachalters sowie des Muskelfleischanteils und der Weißware nur innerhalb der beiden Nutzungstypen bewertet werden (**Tabelle 2**). Das Mastendgewicht beträgt auf Wunsch des spanischen Abnehmers 140 kg. Wir haben das Mastendgewicht der „modernen“ Schweine mit 130 kg fixiert, um annähernd gleiche Voraussetzungen für die Untersuchung von Mast, Fleisch und Fett zu schaffen.

Die Fettsäuren wurden im Laboratorium des Zentrums für Biologie in Szeged, die Fleischsorten im zentralen Laboratorium der Universität Debrecen, Zentrum für Agrarwissenschaften durchgeführt.

Tabelle 1: **Zusammensetzung und Inhaltstoffe der Futtermischungen**

Bezeichnung	Maßeinheit	Mastfutter I.	Mastfutter II.
		Futtermischung	
<i>Grundstoffe:</i>			
Mais	%	58	50
Weizen	%	20	32
Konzentrat Optina Energy	%	22	18
<i>Inhaltsstoffe, gerechnet:</i>			
DE _s	MJ/kg	14,023	14,06
ME _s	MJ/kg	13,69	13,73
Roheiweiß	%	16,06	15,31
Rohfaser	%	3,91	3,65
Rohfett	%	4,39	3,98
Lysin	%	0,93	0,83
Methionin	%	0,31	0,29
Methionin + Cystin	%	0,63	0,61
Ca	%	0,737	0,612
P	%	0,556	0,513
Na	%	0,17	0,149
Vitamin A	Ne/g	6,032	4,936
Vitamin D	Ne/g	1,043	0,853
Vitamin E	Ne/g	20,02	16,38

Ergebnisse und Diskussion

Die Mangalizaschweine und ihre Kreuzungen haben die Schlachtmasse zwei Monate später (23 %) erreicht. Während dieser Zeit haben sie absolut um 15,05 %, relativ ausgedrückt um 52,4 % mehr Fett, absolut um 13,2 %, relativ um 23 % weniger Fleisch in ihren Körper eingebaut. In der Praxis werden diese Rassen unterschiedlich gehalten und gefüttert da sie als Rohstoff für die Herstellung anderer Produkte dienen.

Die Proben für die Untersuchung des Fettgehaltes der einzelnen Typen wurden laut Genehmigung des Schlachthofes ausschließlich dem Kammfleisch entnommen.

Der durchschnittliche Trockensubstanzgehalt der Kammfleischteile betrug bei den zu unterschiedlichen Genotypen gehörenden Schweinen 35,21 % (**Tabelle 3**). Die Varianzanalyse der Angaben von 100 Tieren, die zu 10 Genotypen gehören, weicht lediglich in der Stufe P 10 % ab. Das bedeutet, dass weder der Genotyp noch das Geschlecht im Trockensubstanzgehalt eine statistisch zuverlässige Abweichung hervorgerufen hat. Den höchsten Trockensubstanzgehalt haben wir im Fleisch der Kreuzungen D x Mangaliza F1 und F2 (38,03 –36,50), den niedrigsten bei den Rassen Pietrain und Landrasse (33,53 – 32,58) gefunden.

Tabelle 2: Mast- und Schlachtparameter der Versuchsgruppen

Bezeichnung	Ungar. weißes Landschw. (LW)	Ungar. Landr. (LR)	Duroc (D)	Pietrain (P)	Cornwall (C)	Blondes Mangaliza	Rotes Mangaliza	Duroc x Mangaliza F ₁	Duroc x Mangaliza F ₂	Duroc x Cornwall
Körpermassenzunahme g/Tag	554	538	545	527	501	420	434	451	434	570
Zunahme vor der Mast. g/kg	725	698	664	686	599	496	516	532	522	703
Schlachalter*, Tag	235	241	255	246	277	329	321	308	320	243
Anteil Weißware % (Fett)	29,5	27,0	31,5	26,9	39,4	49,1	47,5	42,8	46,0	37,1
Muskelfleischanteil %	56,0	58,2	55,0	58,6	48,0	38,4	39,9	44,2	41,5	51,0

* Endmasse von LW, LR, D, P = 130 kg, übrige Rassen 140 kg

Tabelle 3: Inhaltstoffe im Fleisch (Teilstück Kamm)

Bezeichnung	Ungar. weißes Landschw. (LW)	Ungar. Landr. (LR)	Duroc (D)	Pietrain (P)	Cornwall (C)	Blondes Mangaliza	Rotes Mangaliza	Duroc x Mangaliza F ₁	Duroc x Mangaliza F ₂	Duroc x Cornwall	Mittelwert	Signifikanz zwischen Rassengruppen	
												P%	Lsd _{5%}
Tr.substanz, %	34,01	32,58	35,93	33,53	34,96	35,93	36,13	38,03	36,50	34,49	35,21	10	3,37
Fett, %	14,06	12,93	16,41	14,17	15,81	16,94	16,90	19,14	17,08	14,88	15,83	0,1	1,43
Eiweiß, %	18,67	18,26	18,10	18,52	17,76	17,96	17,88	17,35	18,04	18,11	18,07	ns	1,21

Der Mittelwert des Eiweißgehaltes der Fleischproben betrug 18,07 %. Die Varianzanalyse hat auch in dieser Hinsicht keinen zuverlässigen Unterschied zwischen Rassen und Kreuzungen nachgewiesen. Nach der Varianzanalyse ist die Wirkung des Geschlechts stärker als die des Genotyps, jedoch kann die Abweichung nur in Stufe P 10 % nachgewiesen werden. Wir haben den höchsten Eiweißgehalt beim ungarischen weißen Landschwein und Pietrain (18,67 – 18,52 %), den niedrigsten im Fleisch der D x Mangaliza F1-Kreuzungen festgestellt.

Der durchschnittliche Fettgehalt der Kammfleischproben betrug 15,83 %. Die Varianzanalyse hat in Stufe P 0,1 % eine signifikante Abweichung unter den Behandlungen nachgewiesen. Wir haben den höchsten Fettgehalt in dem Fleisch der D x Mangaliza F1–F2-Kreuzungen festgestellt (19,14 – 17,08 %), dann folgten das blonde und das rote Mangalzaschwein (16,94 – 16,90 %). Den geringsten, sich von den vorher erwähnten Rassen signifikant unterscheidenden Fettgehalt hat das Fleisch der Rassen Pietrain (14,17 %), weißes Landschwein (14,06 %) und die Landrasse (12,93 %) enthalten.

Neben dem aus den Schweinehälften gewinnbaren Fett ist die Menge und die Proportion der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren in den Fetten von Bedeutung. Wir haben unter den Mittelwerten der Genotypen hinsichtlich des Gehaltes an gesättigten Fettsäuren eine signifikante Abweichung in Stufe P 5 % gefunden, während bei den ungesättigten Fettsäuren eine Abweichung in Stufe 1 % registriert werden konnte. Die Angaben sind in **Tabelle 4** und **Abbildung 1** aufgeführt. Der Mittelwert der gesättigten Fettsäuren beträgt 41,99 %, bei den ungesättigten 58,01 %. Das Fett des roten Mangalzaschweines enthält 36,99 % gesättigte Fettsäuren, es ist mit Ausnahme des blonden Mangalzaschweines signifikant niedriger, also günstiger als bei den weiteren untersuchten 8 Genotypen. Der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren beträgt 63,01 % und ist in Stufe P 0,1 % signifikant höher als bei den übrigen Rassen. Das Geschlecht hat im Durchschnitt der Genotypen hinsichtlich der Menge der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren keinen signifikanten Unterschied verursacht.

Bei den gesättigten Fettsäuren ist im Mittel der Genotypen der Anteil der Palmitinsäure am höchsten (62,01 %). Der Anteil der Stearinsäure beträgt 33,4 %, der der Miristinsäure 4,6 % (**Abbildung 2**).

Die Mittelwerte der im Schweinefett häufigsten drei Arten der gesättigten Fettsäuren – Miristin-, Palmitin- und Stearinsäure – unterscheiden sich je nach Genotyp in Stufe P 1 % und P 5 % signifikant. Die Werte bei der Mangaliza-Farbvarianten sind niedriger als der Durchschnitt der gesamten Versuchsgruppe.

Bei den ungesättigten Fettsäuren kommt die Ölsäure am häufigsten vor, sie ergibt 71,27 % aller ungesättigten Fettsäuren. Die Miristolein- und Palmitoleinsäure sind lediglich mit 1,06 und 4,24 % vertreten (**Abbildung 3**).

Bei den in ernährungsphysiologischer Hinsicht wichtigeren, mehrere doppelte Bindungen enthaltenden Fettsäuren betrug der Anteil der Linolsäure annähernd ein Viertel aller ungesättigten Fettsäuren (22,59 %), während die Linolensäure, die 3 doppelte Bindungen enthält, lediglich mit einem Anteil von 0,84 % vorhanden war.

Tabelle 4 : Fettsäurezusammensetzung im Rückenspeck verschiedener Genotypen (%)

Bezeichnung	Ungar. weiß. Land-schw. (LW)	Ungar. Landr. (LR)	Duroc (D)	Pietrain (P)	Corn-wall (C)	.Man-galiza blond	Man-galiza rot	Duroc x Man-galiza F ₁	Duroc x Man-galiza F ₂	Duroc x Corn-wall	Mittel-wert	Signifikanz zwischen Rassengruppen	
												P%	SzD _{5%}
Miristinsäure	1,71	1,81	2,06	1,76	1,59	1,68	1,77	2,18	1,88	2,15	1,86	1	0,35
Palmitinsäure	24,77	24,87	25,38	24,60	24,92	24,98	23,00	26,71	25,22	26,02	25,05	5	1,79
Stearinsäure	14,05	14,47	14,19	14,48	14,08	11,51	11,00	13,56	13,15	14,37	13,49	5	2,33
Miristoleinsäure	0,63	0,43	0,75	0,70	0,49	0,24	0,55	0,83	0,65	0,63	0,59	5	0,31
Palmitoleinsäure.	2,12	2,23	2,32	2,11	2,19	2,74	2,66	2,63	2,46	2,20	2,36	1	0,32
Ölsäure	39,47	38,92	37,94	38,89	39,54	42,70	43,65	40,17	40,48	36,50	39,78	0,1	2,94
Linolsäure	13,37	12,88	13,73	12,95	13,14	12,26	13,59	9,65	11,66	12,90	12,61	0,1	1,69
Linolensäure	0,49	0,46	0,51	0,50	0,52	0,42	0,49	0,36	0,45	0,49	0,47	1	0,078
Gesätt.Fettsäure (SFA%)	41,95	42,84	43,17	42,54	42,07	39,55	36,99	44,18	41,95	44,65	41,99	5	3,64
Ungesättigte Fettsäuren	58,05	57,16	56,83	57,46	57,44	60,45	63,01	55,82	58,05	55,35	58,01	1	3,79
MUFA (%)	42,22	41,58	40,56	41,70	42,22	45,68	46,86	43,63	43,59	39,93	42,73	-	-
PUFA (%)	13,86	13,34	14,24	13,45	13,66	12,68	14,08	10,01	12,11	13,39	13,08	-	-

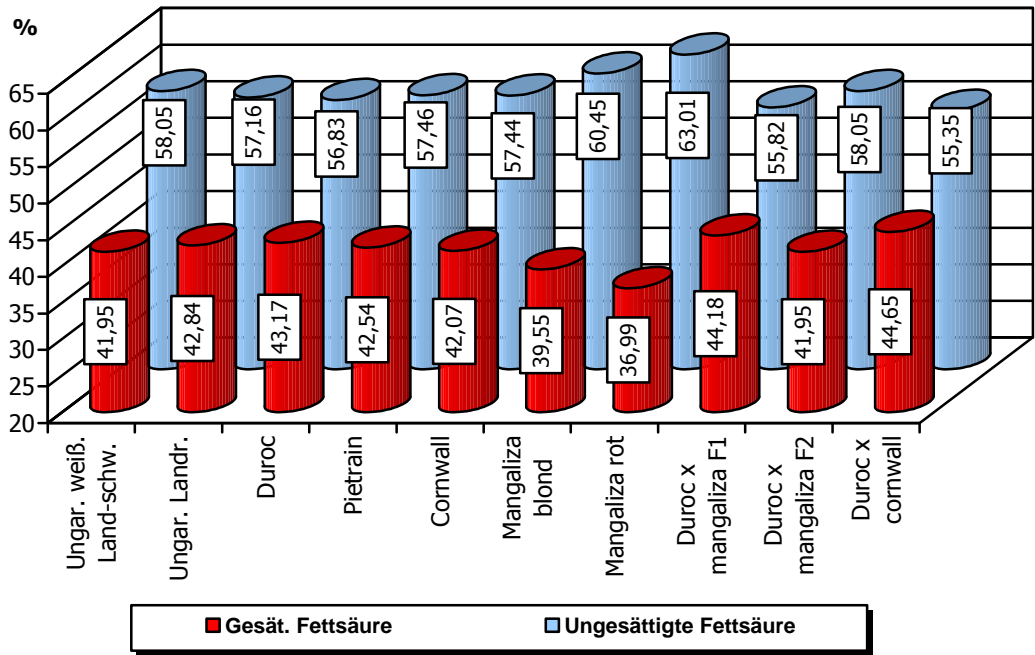


Abbildung 1: Fettsäurezusammensetzung des Specks bei verschiedenen Rassegruppen

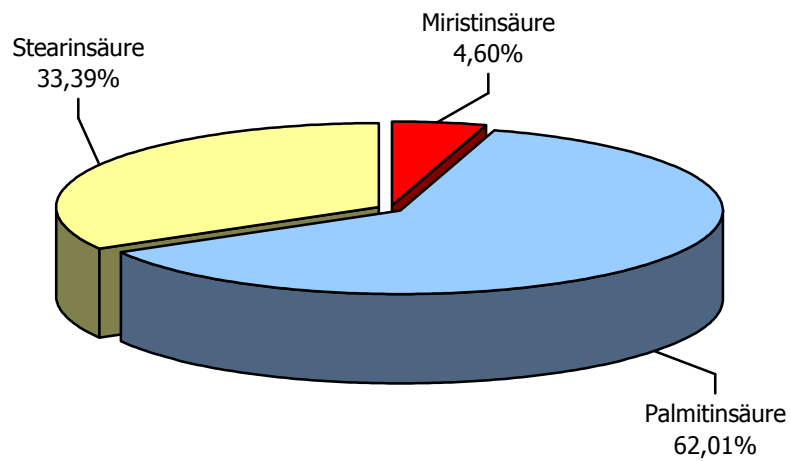


Abbildung 2: Bestandteile an gesättigten Fettsäuren

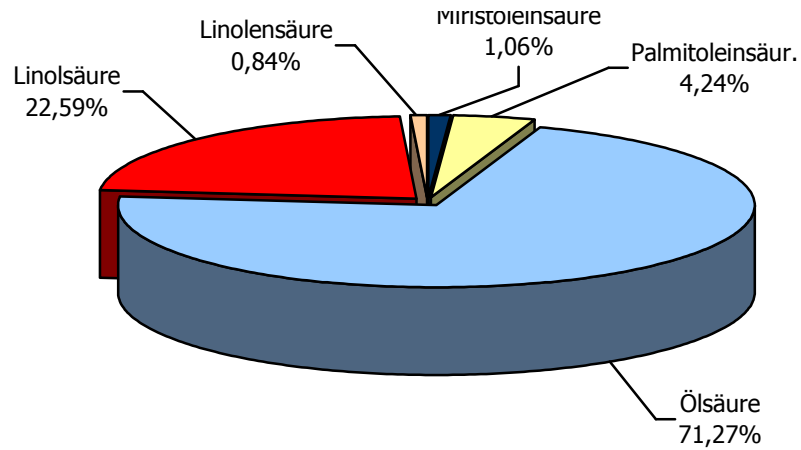


Abbildung 3: **Zusammensetzung an ungesättigten Fettsäuren**

Der durchschnittliche Anteil ungesättigter Fettsäuren war im roten Mangalzaschwein signifikant höher als in den übrigen Gruppen. Der Anteil der einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) ist bei beiden Mangalzarassen, der Anteil der mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) nur beim roten Mangalzaschwein höher als in den übrigen 9 Gruppen (Tabelle 4 und Abbildung 4).

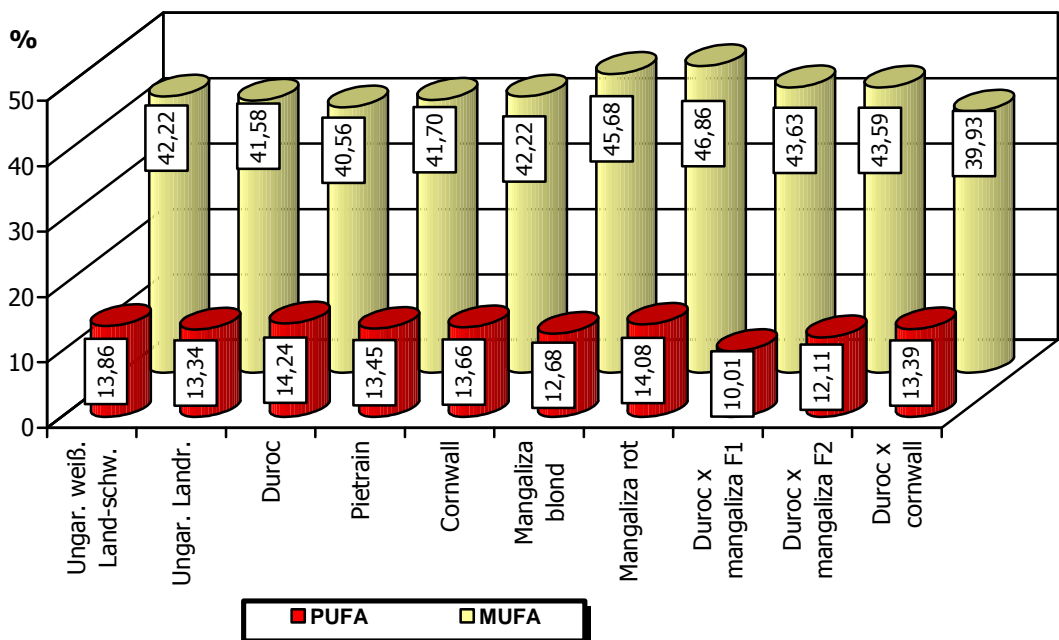


Abbildung 4: **Anteile einfach und mehrfach ungesättigter Fettsäuren im Speck des Mangalzaschweines**

Tabelle 5 veranschaulicht den Vorteil des Mangalizaschweines mit dem um 12 – 16 % niedrigeren gesättigten und mit dem um 8 – 10 % höheren ungesättigten Fettsäuregehalt deutlich. In ernährungsphysiologischer Sicht ist der um 12 % höhere Anteil der Ölsäure im Fett der Mangalizaschweine besonders vorteilhaft.

Tabelle 5: Unterschiede in der Zusammensetzung der Fettsäuren bei dem Mangalizaschwein und den modernen Rassen(%)

Bezeichnung	Mangaliza	Moderne Rassen	Abweichung		Stufe der Signifikanz	
			absolut	relativ %	P%	SzD 5%
Gesättigt	38,27	42,87	-4,60	-12,0	5	3,64
	(36,99)*		-5,88	-15,9	1	
Ungesättigt	61,73	57,13	+4,60	+8,05	1	3,79
	(63,01)*		+5,88	+10,3	0,1	
Miristinsäure	1,73	1,85	-0,12	-6,90	1	0,35
Palmitinsäure	23,99	25,09	-1,10	-4,40	5	1,79
Stearinsäure	11,25	14,27	-3,02	-26,84	5	2,33
Miristoleinsäure	0,40	0,60	-0,20	-50,00	5	0,31
Palmitoleinsäure	2,70	2,20	+0,50	+18,50	0,1	0,32
Ölsäure	43,17	38,47	+4,70	+12,20	0,1	2,94
Linolsäure	12,93	13,16	-0,23	-1,80	0,1	1,69
Linolensäure	0,46	0,50	-0,04	-8,00	1	0,078

* rotes Mangalizaschwein

Schlussfolgerungen

Nach den Erfahrungen der Mastversuche erreichen die Mangalizaschweine und ihre Kreuzungen die Schlachtmasse 2 Monate später als die modernen Schweinerassen. Ihre relative Fettproduktion ist um 52 % höher, ihre Fleischproduktion um 23 % niedriger als bei den modernen Rassen. Der Trockensubstanzgehalt des Fleisches ist beim Mangalizaschwein und seinen Kreuzungen höher als bei den modernen Rassen. Und umgekehrt ist im Fleisch der modernen Rassen der Eiweißgehalt höher als bei den Fettschweinen, jedoch kann der Unterschied zwischen den Mittelwerten der einzelnen Genotypen ähnlich wie beim Trockensubstanzgehalt mit der untersuchten Tierzahl nicht abgesichert werden.

Der Fettgehalt ist bei Fettschweinen natürlich größer als bei intensiven Fleischschweinen. Wir haben bei der Untersuchung der Fettsäurezusammensetzung des Schweinefettes festgestellt, dass die blonden und roten Mangalizaschweine hinsichtlich der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren ernährungsphysiologisch günstigere Werte haben als die heute gezüchteten Kulturrassen.

Der Gehalt an den mehrere Doppelbindungen enthaltenden Linol- und Linolensäuren weist bei den unterschiedlichen Nutzungsrichtungen keine wesentlichen Abweichungen auf.

Aufgrund dessen können die Mangalizaschweine und ihre Kreuzungen ohne weiteres für die Herstellung von Markenwaren verwendet werden (z.B. Serrano-Schinken, der eine

lange Reifezeit beansprucht), zu denen das Fleisch oder die Teilstücke (Schinken) der modernen Schweine weniger geeignet oder einfach ungeeignet sind. Die Rassen des Mangalitzas eignen sich, in einer natürlichen Umwelt mit Öko- oder Biofuttermitteln gefüttert, zur Herstellung beispiellos schmackhafter, eine längere Reifezeit benötigender Produkte.

Literaturverzeichnis

Boross L.-Sajgó M. (1993): A biokémia alapjai. Mg. Kiadó. Budapest

Csáky F. (1933): Sertéshízlalás. 386 p.

Dorner B. (1921): Sertéstenyésztés. Pátria Rt. Budapest. 170 p.

Gosztonyi K.-Lásztity R. (1993): Élelmiszerkémia 2. Mezőgazda Kiadó

Gundel J.-Hermán I-né (2001): Egy hagyományos és egy modern sertésfajta összehasonlító hízlalása. Életmód: múlt, jelen, jövő. Magyar Elhízástudományi Társaság 2. kongresszusa, 17.p.

Incze K.-Csapó I. (2000): A húsok zsír- és koleszterin-tartalma és zsírsavképe. A Hús. 10. évf. 1.sz. 19-23.p.

E. Kalm (1994): A sertéstenyésztés helyzete, fejlesztésének iránya és lehetőségei Nyugat-Európában. Nemzetközi Sertéstenyésztési Tanácskozás Debrecen, 15-29.p.

Kiss I.-Ember I. (2000): A táplálkozás és a rák II. A Hús. 10. évf. 3.sz. 152-155.p.

Lakner Z.-Vízvári B. (2000): A magyar gabona-húsvertikum fejlesztésének néhány társadalmi-gazdasági összefüggése. A Hús. 10. évf. 3.sz. 178-187.p.

Scheeder és mtsai (1998): Oxidative stability and texture properties of fermented sausages produced from pork differing in fatty acid composition Porc of the 44. th ICO MST, Barcelona.

FATTY ACID COMPOSITION OF THE FAT IN DIFFERENT PIG GENOTYPES AS COMPARED TO MANGALICA

Summary

The fatty acid composition of fat samples from individuals of 7 purebred and 3 crossbred breeds fed with the same feeds were analysed.

Within the fatty acid composition in different purebred and crossbred varieties the proportions of saturated and unsaturated acids were significantly different.

The saturated fatty acid content of the red Mangalica breed was 36,99 %, and with the exception of the blonde Mangalica breed it was significantly lower, as well as their unsaturated fatty acid content of 63,01 % was significantly higher at P 0,1% level than in the other breeds.

Sex did not result in significant differences in the amounts of either saturated or unsaturated fatty acids. Out of the saturated fatty acids, the mean values of the 10 breeds analysed showed differences of significance at the level of P 5%.

As regards the amounts of unsaturated acids of myristoleic acid (0,59%) and linolenic acid (0,47%) that occur in the smallest amounts, the differences between mean values at P 5% were also significant.

The differences between the mean values of palmitoleic acid (2,36%), oleic acid (39,74%) and linolic acids (12,59%), the latter being the most important as regards its significance for nutrition physiology, are significant at the level of P 0.1%.