

КЛАНИЧНИ КАЧЕСТВА И ФИЗИКОХИМИЧЕН СЪСТАВ НА МЕСОТО ПРИ ЧИСТОПОРОДНИ СВИНЕ И КРЪСТОСКИ С РАЗЛИЧЕН ПРОИЗХОД⁺

ЖИВКО НАКЕВ, АПОСТОЛ АПОСТОЛОВ, ДАНАИЛ КЪНЕВ, РАДКА НЕДЕВА, КАТЯ ЕНЕВА

Земеделски институт – Шумен

В продължение на много години основната цел на производството на свине е да се увеличи процентът на месо в трупа (Cameron, 1990). С методите на селекция се постигнаха драстични подобрения в състава на трупа (Latorre et al., 2008). Според Newcom et al. (2004) усилията за подобряване на кланичната характеристика на трупа трябва да се насочат към качеството на месото като един от начините е да се включат в схемите на кръстосване местни породи.

Дунавската бяла порода свине е единствената българска културна порода. През последните години поради на вноса на свине от други произходи тя загуби своето място в свиневъдството на страната. Поголовието ѝ е под 1000 основни свине, отглеждани в три стопанства. Една от възможностите за запазване и увеличаване на популацията е изпитване на позиционния ефект и включването ѝ в схемите за кръстосване и хибридизация. Изпитването на комбинации между различните породи и линии свине с оглед намиране на най-ефективните схеми на кръстосване и хибридизация е било обект на многобройни изследвания (Бенков, 1985; Сланев и кол. 1996; Шостак, 2005).

Според Сланев и кол. (2006) проучвания от този род – с породи и линии, развъждани у нас, са особено полезни с оглед тенденцията за непрекъснат внос на свине от различни породи и ниво на продуктивност.

С настоящото изследване си поставихме за цел да проучим количествените и качествените характеристики на трупа при кръстоски с участието на Дунавската бяла порода свине.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В Земеделски институт – Шумен беше проведен научно-стопански опит с 21 уговявани прасета, разпределени в 3 групи по 7 броя по посочената схема.

Схема на опита

I група (контролна)	II група (опитна)	III група (опитна)
Дунавска бяла (ДБ)	♀ Дунавска бяла х ♂ (Английски Ландрас х Пие-трин)	♀ Дунавска бяла х (Английски Ландрас х Пие-трин) х ♂ Датски Ландрас

Животните бяха отглеждани в индивидуални боксове с размери 200/50 cm, при система на хранене и поене

на воля. Опитът започна при 30 kg жива маса и приключи при 110 kg.

На 90 kg живо тегло бе извършена преценка на качеството на трупа *in vivo* с апарат Piglog 105.

След достигане на определеното предкланично тегло животните бяха заклани, а след 24-часово охлаждане беше направен кланичен анализ съгласно Правилника за преценка на развъдната стойност, производство и класиране на свине за разплод (1996).

За определяне на химичния състав на месото бяха използвани следните методи: рН в месото беше измерено с апарат Hanna HI 8814; дебелината на мускулните влакна и загуба на тегло при термична обработка – по методите, описани от Otto (1959, 1963, 1964). Водозадържащата способност на месото (ВЗС) беше преценена по количеството на свободната вода по метода на Grau и Hamm (1952); цветът на месото беше определен със спектроколориметър "Specol" при дължина на вълната 525 nm (Пинкас, 1981).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от измеренията *in vivo* с апарат PIG LOG 105 на изследваните групи са показани в табл. 1. От тях е видно, че по време на растежа прасетата от II и III група се отличават с по-добра кланична стойност на трупа. При еднакви условия на хранене и отглеждане те отслюват в точка x_2 съответно с 6.57 mm ($P \leq 0.001$) и 4.86 mm ($P \leq 0.01$) по-тънка сланина и реализират с 3.57% ($P \leq 0.001$) и 2.26% ($P \leq 0.05$) повече постно месо в сравнение с Дунавската бяла. В точка x_1 и x_3 се установява същата тенденция. Установените разлики между I и III група за признака просвет на MLD е 10.42 mm ($P \leq 0.01$). Pipek and Jelenikova (1999) препоръчват среден дял на постното месо 54-57% за удовлетворяване на потребителите. Според Kovařova et al. (2006) идеалният дял на постното месо трябва да достига 53-55%. Авторите заключават, че за трупове, класирани извън посочения диапазон, би могло да се очаква понижаване на качествените характеристики на месото.

Данни за основните кланични качества на изследваните групи са показани в табл. 2. От тях е видно, че свинете от II и III група се характеризират с по-тънка сланина във всички точки на измерване в сравнение с чистопородните прасета от I група ($P \leq 0.001$; $P \leq 0.01$). Голямата дължина на трупа при трипородните кръстоски (II група) е с 4.29 mm ($P \leq 0.05$) и 3.29 mm ($P \leq 0.001$) по-голяма от тези от I група и III група. Повърхността на MLD при кръстоските е 48.00 cm² и 50.57 cm² и те превъзхождат по този показател чистопородните съответно със 7.51 и 10.09 cm²

⁺ Статията е докладвана на научна конференция на ЗИ – Шумен „Иновации в аграрната наука за ефективно земеделие“, организирана със съдействието на Министерството на образованието и науката през 2015 г.

Таблица 1. Дебелина на сланина и процент постно месо *in vivo*Table 1. Thickness of fat and lean meat percentage *in vivo*

Признаци/ Traits	Групи/ Groups	I група / I group			II група / II group			III група / III group			Достоверност
		\bar{x}	C	E	\bar{x}	C	E	\bar{x}	C	E	
Дебелина на сланината x_1 / Fat thickness x_1		24.14	10.54	3.98	20.86	16.93	6.40	23.57	13.38	5.06	
Дебелина на сланината x_2 / Fat thickness x_2		22.14	9.90	3.74	15.57	18.11	6.84	17.28	15.56	5.88	1-2***1-3**
Дебелина на MLD x_3 / Thickness of MLD x_3		52.00	7.02	2.65	56.00	12.95	4.89	62.42	11.88	4.49	1-3**
Постно месо, %/ Lean meat, %		51.77	2.61	0.98	55.34	1.89	0.71	54.03	2.83	1.07	1-2***1-3*

Таблица 2. Кланични качества

Table 2. Slaughter qualities

Признаци/ Traits	Групи/ Groups	I група / I group			II група / II group			III група / III group			Достоверност
		\bar{x}	C	E	\bar{x}	C	E	\bar{x}	C	E	
Живо тегло, kg/ Slaughter weight, kg		110.86	2.82	1.06	113.00	2.75	1.03	113.43	2.32	0.88	
Кланичен рандеман, %/ Slaughter output, %		65.59	5.37	2.03	66.87	1.24	0.47	68.63	1.92	0.73	2-3*
Малка кланична дължина, cm/ Small slaughter length, cm		82.85	4.32	1.63	85.85	1.41	0.53	82.85	1.76	0.66	2-3**
Голяма дължина, cm/ Much slaughter length, cm		96.29	3.68	1.39	100.71	1.96	0.74	97.43	1.43	0.54	1-2*2-3**
Холка, mm / Shoulder, mm		36.28	14.64	5.53	28.86	15.93	6.02	32.14	12.75	4.82	1-2*
Гръб, mm / Back, mm		21.43	5.93	2.24	15.57	14.29	5.40	16.71	20.93	7.91	1-2***1-3**
Кръстец L_1 , mm / Stook L_1 , mm		28.14	8.06	3.04	20.27	15.25	5.76	20.00	15.54	5.87	1-2***1-3***
Кръстец L_2 , mm / Stook L_2 , mm		22.00	7.42	2.80	12.00	22.56	8.53	14.14	31.99	12.09	1-2***1-3***
Кръстец L_3 , mm / Stook L_3 , mm		30.28	7.79	2.94	19.57	17.91	6.79	21.86	22.94	8.67	1-2***1-3**
Повърх. на муск. око, cm ² / Area MLD, cm ²		40.49	7.39	2.79	48.00	10.10	3.82	50.57	15.98	6.04	1-2**1-3**

Таблица 3. Съдържание на месо с кости и сланина в частите на трупа

Table 3. Meat with bones composition in the carcass' parts

Признаци/Traits	Групи/Groups	I група / I group			II група / II group			III група / III group			Достоверност
		\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	
Врат, kg / Neck chop, kg		5.08	9.46	3.57	6.24	7.73	2.92	6.30	11.18	4.22	1-2***1-3**
Месо, kg / Meat with bone, kg		4.02	8.78	3.32	5.46	7.54	2.85	5.35	11.79	4.83	1-2***1-3***
Сланина, kg / Fat, kg		1.06	19.76	7.47	0.79	17.12	6.47	0.94	13.49	5.10	1-2*2-3*
Преден бут, kg / Fore ham, kg		4.43	9.69	3.66	5.01	5.57	2.11	4.61	7.02	2.65	1-2*2-3*
Месо, kg / Meat with bone, kg		4.03	10.22	3.86	4.68	5.43	2.05	4.27	7.49	2.83	1-2**2-3*
Сланина, kg / Fat, kg		0.41	10.98	4.15	0.33	28.94	10.94	0.34	22.94	8.67	
Гръдна част, kg / Breast part, kg		4.85	12.44	4.70	4.74	5.55	2.10	4.73	10.41	3.93	
Месо, kg / Meat with bone, kg		3.46	9.29	3.51	3.89	4.79	1.18	3.87	11.81	4.46	1-2*
Сланина, kg / Fat, kg		1.39	24.19	9.14	0.86	25.07	9.47	0.86	23.19	8.76	1-2**1-3**
Поясна, kg / Waist part, kg		3.65	8.41	3.18	3.56	7.23	2.73	3.57	11.85	4.48	
Месо, kg / Meat with bone, kg		2.69	6.82	2.58	3.00	4.71	1.78	2.96	14.97	5.66	1-2**
Сланина, kg / Fat, kg		0.95	22.46	8.49	0.56	22.83	8.63	0.61	28.86	10.91	1-2**1-3**
Корем, kg / Belly, kg		6.47	8.42	3.18	6.61	5.94	2.24	6.57	2.73	1.03	
Месо, kg / Meat with bone, kg		4.28	10.37	3.92	4.87	4.05	1.53	4.97	5.65	2.13	1-2**1-3**
Сланина, kg / Fat, kg		2.19	11.86	4.48	1.74	20.38	7.70	1.60	23.10	8.73	1-2*1-3**
Същински бут, kg / Real ham, kg		8.19	4.50	1.70	8.71	5.86	2.21	9.01	5.74	2.17	1-2*1-3**
Месо, kg / Meat with bone, kg		6.59	3.95	1.49	7.48	6.09	2.30	7.78	7.32	2.76	1-2***1-3***
Сланина, kg / Fat, kg		1.60	12.35	4.66	1.23	15.38	5.81	1.23	18.62	7.04	1-2**1-3**
Джолан, kg / Shin, kg		1.39	10.27	3.88	1.56	8.97	3.39	1.54	8.24	3.11	
Месо, kg / Meat with bone, kg		1.24	10.99	4.15	1.44	7.85	2.97	1.45	9.54	3.60	1-2**1-3*
Сланина, kg / Fat, kg		0.16	26.63	10.06	0.11	33.07	12.50	0.09	20.35	7.69	1-3**
Общо месо с кости, kg		26.76	6.15	2.32	31.30	3.05	1.15	31.15	7.34	2.77	1-2***1-3**
Общо месо с кости%		75.46	2.86	1.08	83.41	2.26	0.86	82.68	3.76	1.42	1-2***1-3***
Общо сланина, kg		8.72	12.35	4.67	6.24	13.74	5.19	6.51	16.98	6.42	1-2***1-3**
Общо сланина, %		24.54	8.81	3.33	16.59	11.39	4.31	17.32	17.98	6.79	1-2***1-3***

($P \leq 0.01$). Варирането на признаците дебелина на сланината на гърба и в трите точки на кръстеца е най-високо при III група.

От анализа на тегловните характеристики на отделните части от трупа (табл.3) става ясно, че в средната част на трупа (гръдна и поясна) не се установяват достоверни разлики между изследваните групи. По-тежки са частите, характеризиращи краниалната част на трупа (поясна и преден бут) и каудалната (същински бут) част на трупа при II и III група в сравнение с I група ($P \leq 0.05$; $P \leq 0.01$). Резултатите от разпределението на отделните морфологични съставки на трупа показват, че количеството на сланината в вратната пържола е по-малко, а месото в предния бут – повече при трипородните кръстоски в сравнение с четирипородните животни. Прасетата от II и III група се отличават с по-добра кланична стойност на трупа. Във всички части от трупа при тях се установява по-благоприятно съотношение на месо с кости и сланина в сравнение с групата на чистопородните животни. Количеството на месо с кости е със 7.94% и 7.21% повече в сравнение с I група ($P \leq 0.001$).

При подобно наше изследване на двупородни кръстоски с участието на животни от Дунавска бяла порода, заклани при 100 kg живо тегло и представени драни, установихме 77.24% и 81.91% месо с кости в половинката, повърхност на $MLD - 36.16$ и 39.65 cm^2 при ДБ x АЛ и ДБ x АД (Сланев и кол., 2006).

Получените от нас резултати за химичния състав и качествените характеристики на месото (табл. 4) показват, че мазнините са в границите от 2.54 до 2.99%. Разликите по отношение на водата, сухото вещество,

протеина и минералните вещества са малки и статистически недоказани. Стойностите на признаците pH_1 и pH_2 са в оптимални граници. При свинете от II група ремисията на отражение е с 4.53% ($P \leq 0.001$) и 2.28% по-ниска в сравнение с тази на I и III група. При чистопородните свине ВЗС е 32.09%, което е с 2.92% ($P \leq 0.001$) и 3.17% ($P \leq 0.01$) по-високо от стойностите, установени за този признак при II и III група. Независимо от разликите признаците, характеризиращи химичния състав и качеството на месото при всички групи, не показват отклонение от параметрите, определящи „нормалното“ месо, описани от Pipek (1995).

От химичния състав на трупа интрамускулните мазнини и протеинът имат най-голямо влияние върху хранителната стойност на месото. Много автори установяват, че енергийната стойност на месото се увеличава с нарастването на количеството на интрамускулни мазнини (Fernandez et al., 2000; Fortin et al., 2004; Purslow, 2005; Jukna et al. 2007). За приемлив вкус на свинското месо се препоръчва съдържанието на интрамускулни мазнини да варира от 2 до 4% (Verbeke et al., 1999). Според Fernandez et al. (1999) 2.5-3.5% съдържание на мазнини в дългия гръбен мускул осигурява добри вкусови качества. Obadálek (1999) заключава, че общото съдържание на интрамускулни мазнини трябва да е между 1.6 и 2%, като под тази граница кулинарните качества на месото се влошават. Ingr (2005) смята, че мазнини под 2% причиняват по-ниска сочност на свинското месо, което е неблагоприятно както визуално, така и от кулинарна гледна точка.

Таблица 4. Химичен състав на трупа, %
Table 4. Chemical composition of the carcass, %

Признаци/Traits	Групи/ Groups			I група / I group			II група / II group			III група / III group			Достоверност
	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	\bar{x}	<i>C</i>	<i>E</i>	
Вода, %/Water, %	72.563	2.284	0.722	73.937	2.687	0.850	73.320	4.043	1.279				
Сухо вещество, % / Dry matter, %	27.434	6.044	1.911	26.063	7.621	2.410	26.680	11.111	3.514				
Органично вещество/ Organic matter, %	26.233	6.086	1.925	24.915	7.580	2.397	25.550	11.171	3.533				
Мазнини, %/ Fat, %	2.995	25.028	7.915	2.549	22.143	7.002	2.566	30.128	9.527				
Минерални в-ва, %/ Minerals, %	1.204	6.795	2.149	1.148	9.416	2.978	1.130	11.733	3.710				
Протеин, %/ Protein, %	23.238	7.515	2.377	22.368	8.281	2.619	22.984	10.775	3.407				
Свободна вода (ВЗС), %/ Water retention, %	32.09	2.902	0.918	29.17	6.755	2.136	28.92	9.942	3.144	1-2***	1-3**		
pH_1	6.079	1.232	0.390	6.142	1.239	0.392	6.178	2.446	0.774				
pH_2	5.617	1.557	0.492	5.662	1.487	0.470	5.698	1.875	0.593				
Цвят, nm/ Colour, nm	26.580	10.450	3.305	22.054	11.687	3.696	24.337	9.521	3.011	1-2**			
Загуба при варене, %/ Weight loss at boiling, %	48.500	6.958	2.200	45.500	10.928	3.456	45.500	12.093	3.824				
Загуба при печене, % / Weight loss at roasting, %	46.000	8.574	2.711	43.000	9.806	3.101	43.500	7.758	2.453				
Дебелина на муск. влакна, μm / Thickness of muscular fibre, μm	43.825	9.894	3.129	43.948	7.540	2.384	41.225	8.137	2.573				

ИЗВОДИ

В условията на проведения опит кръстоските се характеризират с по-тънка сланина във всички точки на измерване в сравнение с чистопородните прасета от I група ($P \leq 0.001$; $P \leq 0.01$).

Свинете от II и III група се отличават с по-добра кланична стойност на трупа. Количеството на месо с кости при тях е със 7.94% и 7.21% повече в сравнение с I група ($P \leq 0.001$).

Химичният състав и качеството на месото при изследваните произходи не показват отклонение от параметрите, характеризиращи „нормалното“ месо.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бенков, Б.**, 1985. Проучване върху междупородното кръстосване и хибридизацията при свине. Дисертация, 358.
2. **Пинкас, А.**, 1981. Обективна характеристика и взаимната връзка между някои основни признаци, характеризиращи качеството на месото при селскостопанските животни, Докторска дисертация, С., 305.
3. **Правилник** за преценка на развъдната стойност, производство и класиране на свине за разплод. София, 1996.
4. **Сланев, С., А. Апостолов, К. Ангелов**, 1996. Изпитване върху по-важните кланични лачества, качеството на месото и тлъстината при две и четирипородни кръстоски. Животновъдни науки, 2.
5. **Сланев, С., Ж. Накев, А. Стойков, А. Апостолов**, 2006. Проучване върху кланичната стойност на трупа и качеството на месото на двупородни кръстоски с оглед създаването на високопродуктивни синтетични нерези и хибриди, Животновъдни науки, vol. XLII, 5, 26-32.
6. **Шостак, Б.**, 2005. Дунавската бяла порода свине, продуктивност при чистопородно развъждане и кръстосване. Дисертация, Шумен
7. **Grau, R., K. Hamm**, 1952. Die Fleischwirtschaft, 4.
8. **Ingr, I.**, 2005. Maso ve veřejnem stravovani. Maso, 3, s. 17-18.
9. **Latorre, M. A., Pomar C., Faucitano L., Garipey, C.**, 2008. The relationship within and between production performance and meat quality characteristics in pigs from three different genetic lines. Livest. Sci. 115: 258-267.
10. **Cameron, N. D.**, 1990. Genetic and phenotypic parameters for carcass traits, meat and eating quality traits in pigs. Livest. Prod. Sci. 26: 119-13.
11. **Newcom, D. W., Stalder K. J., Baas T. I., Goodwin R. N.**, 2004. Breed differences and genetic parameters of myoglobin concentration in porcine longissimus muscle. *J. Anim. Sci.* 82: 2264-2268.
12. **Otto, E.**, 1959, Archiv fur Tierzucht, 4.
13. **Otto, E.**, 1963, Tierzucht, 56.
14. **Otto, E.**, 1964, Archiv fur Tierzucht, 4.
15. **Pipek P.**, 1995. Technologie masa. VSCHT Praha, pp334.
16. **Pipek, P., Jelenikova, J. Насп**, 1999. Při produkci jatečných zvířat, jatečnem opracovani a v masne vyrobě. Farmař, 1999, V, 12, s. 63 – 65.
17. **Kovařova, K., Ledvinka, Z., Samek, M. Kvalita**, 2006. Vepřoveho masa jatečných prasat různých plemen. Maso, 5, s. 8–10.
18. **Fernandez, X., Maurot J., Lebret B., Gilbert S., Monin G.**, 2000. Influence of intramuscular fat content on lipid composition, sensory qualities and consumer acceptability of cured cooked ham. *Science Food Agric.* Vol. 80. p. 705-710.
19. **Fortin, A., Robertson W. M., Tong A. K. W.**, 2004. The eating quality of Canadian pork and its relationship with intramuscular fat. *Meat Science*, vol. 69, p. 297-305.
20. **Purslow, P. P.**, 2005. Intramuscular connective tissue and its role in meat quality. A review. *Meat Science*, vol. 70, p. 435-447.
21. **Jukna, Č., Jukna V., Valaitiene V., Korsukovas A.**, 2007. Skirtingi rūdžių gyvūnų mėsos kokybės palyginamasis įvertinimas. *Veterinarija ir zootechnika*. T. 37 (59), p. 24–27
22. **Verbeke, W., M. J., Oeckel Van, N. Warnants, J. Viaene, Ch. V. Boucque**, 1999. Consumer Perception, Facts and Possibilities to Improve Acceptability of Health and Sensory Characteristics of Pork. *Meat Sci.* 53:77-99.
23. **Fernandez, X., Monin G., Talmant A., Mourot J. and Lebret B.**, 1999. Influence of intramuscular fat content on the quality of pig meat – 1. Composition of the lipid fraction and sensory characteristics of m. longissimus lumborum. *Meat Science* 53, 59–65.
24. **Obadalek, J.**, 1999. Vliv krmeni na kvalitu vepřoveho masa. *Naš chov*, 8, s. 9–10.

CARCASS QUALITIES AND PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION OF MEAT
IN PUREBRED AND CROSSBRED PIGS OF DIFFERENT ORIGIN⁺

J. Nakev, A. Apostolov, D. Kanev, R. Nedeva, K. Eneva
Agricultural Institute – Shumen

SUMMARY

An experiment with 21 fattening pigs was conducted in Agricultural institute – Shumen with the aim to study carcass qualities and physicochemical composition of meat as affected by lineage. The pigs were allotted into three groups with 7 pigs in each and the following origin: Group I – Danube White breed; Group II – ♀ Danube white x ♂ (English Landrace x Pietrain); Group III – ♀ Danube white x (English Landrace x Pietrain) x ♂ Danish Landrace.

The experiment started at 30 kg live weight and ended at 110 kg. The pigs were slaughtered at reaching the determined pre-slaughter weight and after 24-hour cooling of the carcasses a slaughter analysis was carried out in compliance to the Regulation for Evaluation of Breeding Value, Productivity and Classification of Breeding Pigs (1996).

It was established that the interbreeding combinations are characterized by thinner backfat at all measurement points as compared to the purebred pigs from Group I ($P \leq 0.001$, $P \leq 0.01$). The three- and four-breed crosses showed higher carcass value, having more favourable boned-meat/backfat ratio at all topographic points in comparison to purebred carcasses. Bone-in meat percentage in Groups II and III is respectively by 7.94 and 7.21% higher than in Group I ($P \leq 0.001$). The traits related to chemical composition and quality of meat in all three groups are within the standard parameters for “normal” meat.

Key words: *pigs, three and four purebred crosses, slaughter analysis*

⁺ This article was reported at a scientific conference of AI-Shumen “Innovations in agricultural science for effective agriculture”, organized in collaboration with the Ministry of Education and Science in 2015.