

Н. В. Соколов, Н. Г. Зелкова

Наследуемость продуктивных качеств ремонтных свинок крупной белой породы при линейном разведении

Аннотация. Цель работы — изучить продуктивность свинок крупной белой породы, оцененных и отобранных для ремонта стада в процессе формирования линии. За 6 поколений селекции возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 6 дней, толщина шпика — на 1,7–2,0 мм, повысились глубина длиннейшей мышцы на 4,9 мм и выход постного мяса в туше — на 1,4%. При этом многоплодие свиноматок селекционной группы выросло до 13,0 поросят, количество поросят при отъеме — до 11,4, масса гнезда в 30 дней — до 92,4 кг. Рост продуктивности ремонтного молодняка обусловлен не высокими, но достоверными показателями наследуемости, вычисленными по результатам дисперсионного анализа данных 968 свинок, отобранных от трех групп производителей и 6 групп свиноматок смежных поколений F_2 – F_3 , F_3 – F_4 , F_4 – F_5 . Влияние производителей (фактор А) было максимальным в отношении возраста при массе 100 кг ($h^2=36,5\%$) и выхода постного мяса ($h^2=3,3\%$) в группе матерей F_3 – F_4 ; толщины шпика над 6–7 грудными позвонками ($h^2=4,8\%$) и глубины длиннейшей мышцы ($h^2=5,4\%$) в группе матерей F_2 – F_3 . Влияние матерей (фактор В) по всем группам было низким. Совместное влияние двух факторов (АВ) проявилось в группе матерей F_3 – F_4 по толщине шпика в трех точках сканирования ($h^2=3,8$ – $7,9\%$) и глубине длиннейшей мышцы ($h^2=2,6\%$); группе матерей F_4 – F_5 — по возрасту при массе 100 кг ($h^2=6,7\%$) и толщине шпика над 6–7 грудными позвонками ($h^2=7,0\%$).

Ключевые слова: селекция; линия; крупная белая; ремонтные свинки; скорость роста; мясные качества; наследуемость.

Авторы:

Соколов Николай Витальевич — доктор сельскохозяйственных наук; e-mail: nsokolov1@yandex.ru;

Зелкова Нина Георгиевна — кандидат биологических наук; e-mail: ngzelkova@yandex.ru.

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, Россия, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4.

Введение. Линии являются структурными частями породы. Они могут быть закрытыми или открытыми. Формирование закрытых линий возможно в селекционно-генетических центрах при высоком уровне селекционной работы с достаточно крупной популяцией, что позволит избежать вынужденного инбридинга.

В товарном хозяйстве целесообразно формировать открытую линию с периодическим завозом производителей из племенных хозяйств и использованием их без нарушения сложившейся структуры стада. При этом линейное разведение стада материнской основы решает две задачи: а) воспроизводство свинок для ремонта селекционной части стада; б) скрещивания части маток с производителями отцовских пород для системы гибридизации. Это дает возможность отказаться от постоянного приобретения ремонтного молодняка как для материнского стада (линейное разведение), так и для воспроизводства гибридных свинок, экономить средства, получать стандартную продукцию. При формировании линии и совершен-

ствовании продуктивных качеств животных путем отбора и подбора происходят генетические изменения, которые необходимо учитывать в процессе селекции. Промежуточный характер наследования показателей откормочных и мясных качеств свиней требует их сохранения и улучшения с учетом производства продукции нужного качества.

Цель исследований — изучение наследуемости показателей скорости роста и мясных качеств свинок, отобранных после оценки для ремонта основного стада крупной белой породы (КБ).

Материал и методы. Исследования выполнены в товарном хозяйстве Краснодарского края ООО «Радуга» Лабинского района. На одной из репродукторных ферм за 10 лет сформирована линия КБ на основе животных из СГЦ «Знаменский» Орловской области. В разные годы приобретали производителей из этого хозяйства, а также СГЦ «Мортадель» Владимирской, ПР АО «Шувалово» Вологодской областей и ПР «Прохладенский» Р. Кабардино-Балкария. В свою очередь, в эти хозяйства поступал селекционный материал

из Канады, Англии, Франции и Ирландии. Производителей распределяли по четырем ветвям и использовали при подборе с помощью компьютерной программы, разработанной сотрудниками КНЦЗВ. В эту программу заносятся данные происхождения и продуктивность животных — основного стада и молодняка. Оцениваем мясные качества ультразвуковым прибором «реального времени» AQUILA VET PRO (Нидерланды). Расчетный выход постного мяса у свинок, отобранных для ремонта стада, в исследовании D. M. Lopes и др. [1] составлял от 54,1 до 60,8 %. Величина этих значений зависела от толщины шпика и глубины длиннейшей мышцы. Коэффициенты корреляции между показаниями УЗП и результатами обвалки туш составляют по данным J. C. Forrest и др. — 0,68 [2], S. J. Moeller и др. [3] — 0,63–0,79.

В настоящее время свиноматки селекционной группы, от которых отбираем ремонтный молодняк, имеют следующие показатели продуктивности: многоплодие — 13,0 поросят; количество поросят при отъеме в 24 дня — 11,4; масса гнезда в 30 дней — 92,4 кг. Ежегодно оцениваем 180–220

свинок — потомков маток этой группы. Оценку и отбор ремонтного молодняка выполняли в соответствии с разработанным нами патентом на изобретение № 2680545 [4]. Для расчета наследуемости показателей роста и мясных качеств ремонтных свинок использовали двухфакторный дисперсионный анализ [5]. В исследовании выделили 3 группы производителей, каждая из которых участвовала в осеменении свиноматок двух смежных поколений: F_2 – F_3 , F_3 – F_4 и F_4 – F_5 . Фактор А — влияние производителей, В — влияние матерей смежных поколений на показатели свинок, АВ — совместное влияние двух факторов. В результате получены сравнительные данные продуктивности свинок поколений F_3 – F_6 и коэффициенты наследуемости скорости роста и мясных качеств.

Результаты и их обсуждение. Сравнительная продуктивность ремонтных свинок поколений F_3 – F_6 показана в таблице 1.

От поколения к поколению наблюдалась тенденция улучшения показателей, но разница между

Таблица 1. Показатели продуктивности свинок КБ поколений F_3 – F_6

Показатели		$M \pm m$	Cv, %	$M \pm m$	Cv, %
№№ производителей		7454, 9443, 935, 9658			
Поколение свиноматок/количество потомков		F_2 . n=110		F_3 . n=119	
Возраст при массе 100 кг, дней		181±0,6	3,6	182±0,5	3,2
Толщина шпика, мм	над 6–7 грудными позвонками (P_1)	14,7±0,26	18,3	14,3±0,25	19,1
	над 10-ым ребром (P_2)	10,9±0,24	22,7	10,2±0,22	23,4
	над последним ребром (P_3)	11,2±0,22	20,2	10,6±0,20	20,9
Глубина длиннейшей мышцы, мм		43,6±0,36	8,6	43,9±0,34	8,5
Выход постного мяса, %		57,0±0,17	3,1	56,9±0,17	1,8
№№ производителей		544, 607, 88361, 88501, 89071			
Поколение свиноматок/количество потомков		F_3 . n=140		F_4 . n=215	
Возраст при массе 100 кг, дней		172±0,6	4,0	169±0,6	5,2
Толщина шпика, мм	над 6–7 грудными позвонками (P_1)	11,7±0,22	22,3	11,6±0,17	21,2
	над 10-ым ребром (P_2)	9,7±0,19	25,1	9,7±0,16	23,8
	над последним ребром (P_3)	9,6±0,20	25,1	9,3±0,14	22,6
Глубина длиннейшей мышцы, мм		45,6±0,37	9,5	46,2±0,35	11,3
Выход постного мяса, %		57,5±0,17	3,4	57,8±0,13	3,4
№№ производителей		663, 895, 1924, 88361, 88501			
Поколение свиноматок/количество потомков		F_4 /n=221		F_5 /n=163	
Возраст при массе 100 кг, дней		170±0,5	4,7	174***±0,6	4,3
Толщина шпика, мм	над 6–7 грудными позвонками (P_1)	12,5±0,15	18,2	13,0***±0,16	15,6
	над 10-ым ребром (P_2)	10,3±0,14	19,9	10,5±0,15	18,7
	над последним ребром (P_3)	9,4±0,13	20,7	9,2***±0,13	17,8
Глубина длиннейшей мышцы, мм		47,3±0,36	11,2	48,5***±0,40	10,5
Выход постного мяса, %		58,0±0,13	3,3	58,4***±0,14	3,1

Примечание: *** $P < 0,001$.

ними была не существенной, однако при сравнении продуктивности свинок F_3 и F_6 в результате накопления положительных изменений в процессе селекции понизились возраст при массе 100 кг на 7 дней, толщина шпика в точках сканирования P_1 и P_3 на 1,7 и 1,0 мм, а также возросли глубина длиннейшей мышцы на 4,9 мм, выход постного мяса в туше на 1,4 % ($P<0,001$).

Дисперсионный анализ дал возможность определить коэффициенты наследуемости ($h^2=\eta^2$) основных показателей у ремонтных свинок, которые характеризуют мясную продуктивность животных стада (табл. 2).

На начальном этапе формирования линии можно отметить невысокое, но достоверное влияние

производителей на толщину шпика над 6–7 грудными позвонками и глубину длиннейшей мышцы. Результаты анализа данных у свинок F_4 – F_5 (табл. 3) и F_5 – F_6 (табл. 4) показали повышение влияния как производителей, так и совместного влияния обоих факторов (производитель, свиноматки) на ряд показателей продуктивности.

Производители показали средние по значению и достоверные доли влияния на скорость роста у свинок поколений F_4 – F_5 ($h^2=36,5\%$), а также низкие, но достоверные на толщину шпика в разных точках сканирования и выход постного мяса. Совместное влияние двух факторов было достоверным по толщине шпика и глубине длиннейшей мышцы.

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа показателей скорости роста и мясных качеств ремонтных свинок КБ F_3 – F_4

Показатели	X	A	B	AB	Z	Y
матери F_2 – F_3. Возраст при массе 100 кг						
C_i	1861,7	472,4	328,0	1061,3	33237,1	35098,8
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,053	0,013	0,010	0,030	0,947	1,000
v_i	7	3	1	3	221	228
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	266,0	157,5	328,0	353,8	150,4	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	1,8	1,0	2,2	2,4	—	—
матери F_2 – F_3. Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками						
C_i	100,35	80,83	2,24	17,28	1579,23	1679,58
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,060*	0,048*	0,002	0,010	0,940	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	14,34	29,94	2,24	5,76	7,15	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,0	3,8	0,3	0,8	—	—
матери F_2 – F_3. Толщина шпика над 10-ым ребром						
C_i	89,88	40,18	10,75	38,95	1274,36	1364,24
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,066*	0,029	0,008	0,029	0,934	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	12,34	13,39	10,76	12,98	5,77	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,2	2,3	1,9	2,3	—	—
матери F_2 – F_3. Толщина шпика над последним ребром						
C_i	54,65	25,53	12,46	16,66	1106,21	1160,86
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,047	0,022	0,011	0,014	0,953	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	7,81	8,51	12,46	5,53	5,01	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	1,6	1,7	2,5	1,1	—	—
матери F_2 – F_3. Глубина длиннейшей мышцы						
C_i	179,19	168,73	3,91	6,55	2974,39	3153,58
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,057	0,054**	0,001	0,002	0,943	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	25,60	56,24	3,92	2,18	13,46	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	1,9	4,2	0,3	0,2	—	—
матери F_2 – F_3. Выход постного мяса						
C_i	35,72	20,04	1,40	14,28	693,75	729,47
$\eta^2 = C_i/C_y$	0,049	0,027	0,002	0,020	0,951	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	5,10	6,68	1,40	4,76	3,14	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	1,6	2,1	0,4	1,5	—	—

Примечание: здесь и далее — C_i — дисперсии; C_y — общая; $C_{x, a, b, ab}$ — факториальные; C_z — остаточная; $\eta^2_{x, a, b, ab}$ — доля изменчивости, обусловленная факторами A, B, AB; v_i — степень свободы для дисперсий; σ^2_i — варианты; F_i — критерий достоверности; * — $P<0,05$; ** — $P<0,01$; *** — $P<0,001$

Для потомства свиноматок F_4 – F_5 низкие по значению, но достоверные коэффициенты наследуемости по возрасту достижения живой массы 100 кг ($h^2=14,5\%$), а также толщине шпика в точках P_1 и P_2 , выходу постного мяса. Слабое материнское влияние проявилось в отношении толщины шпика в точке P_1 и глубины длиннейшей мышцы. Совместное влияние производителей и свиноматок было достоверным по скорости роста, толщине шпика в точках P_1 и P_2 .

М. М. Cabling и др. оценили наследуемость, генетические и фенотипические корреляции между показателями продуктивности и качеством мяса у 690 свиных пород дюрков с 2009 по 2012 гг. [6]. Результаты показали среднюю и высокую наследуемость показателей среднесуточных приростов — 0,67, толщины шпика — 0,68, площади «мышечного глазка» — 0,41 и выхода постного

мяса — 0,73. С. Radović и др. в течение 5 лет изучали продуктивность свинок шведский ландрас (ШЛ) и их помесей с КБ ($n=3600$). Мясные качества оценивали с помощью УЗП Piglog 105. Наследуемость возраста при массе 100 кг, толщины шпика, глубины длиннейшей мышцы и выхода постного мяса составили, соответственно, 0,103; 0,639; 0,633 и 0,105 [7]. В. Dube и др. изучили наследуемость скорости роста, толщины шпика, выхода постного мяса в туше у 13703 свиней КБ и 4128 туш в 28 стадах за период 1990 — 2007 гг. [8]. Наследуемость скорости роста составила $0,24 \pm 0,06$; толщины шпика — $0,45 \pm 0,04$. Авторы делают вывод о том, что показатели скорости роста и мясные качества могут быть улучшены посредством селекционной работы.

Заключение. Выполненные исследования дают основание утверждать, что в товарном хо-

Таблица 3. Результаты дисперсионного анализа показателей скорости роста и мясных качеств ремонтных свинок КБ F_4 – F_5

Показатели	X	A	B	AB	Z	Y
матери F_3 — F_4. Возраст при массе 100 кг						
C_i	22127,1	21319,4	45,0	762,7	36255,7	58382,8
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,379***	0,365***	0,001	0,013	0,621	1,000
v_i	9	4	1	4	345	354
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	2458,6	5329,9	45,0	190,7	105,1	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	23,4	50,7	0,4	1,8	—	—
матери F_3 — F_4. Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками						
C_i	145,55	60,79	1,38	83,38	2070,97	2216,52
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,066**	0,027*	0,001	0,038*	0,934	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	16,17	15,20	1,38	20,85	6,00	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,7	2,5	0,2	3,5	—	—
матери F_3 — F_4. Толщина шпика над 10-ым ребром						
C_i	127,84	49,75	0,57	77,52	1732,83	1860,67
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,069**	0,027*	0,000	0,042**	0,931	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	14,20	12,44	0,57	19,38	5,02	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,8	2,5	0,1	3,9	—	—
матери F_3 — F_4. Толщина шпика над последним ребром						
C_i	211,29	71,37	1,38	138,54	1545,54	1756,83
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,120***	0,041**	0,001	0,079***	0,880	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	23,48	17,84	1,38	34,64	4,48	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	5,2	4,0	0,3	7,7	—	—
матери F_3 — F_4. Глубина длиннейшей мышцы						
C_i	422,92	189,17	13,40	220,35	7990,37	8413,30
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,050*	0,022	0,002	0,026*	0,950	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	46,99	47,29	13,40	55,09	23,16	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,0	2,0	0,6	2,4	—	—
матери F_3 — F_4. Выход постного мяса						
C_i	76,52	44,79	3,24	28,49	1291,46	1367,98
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,056*	0,033*	0,002	0,021	0,944	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	8,50	11,20	3,24	7,12	3,74	—
$F_i = \sigma^2_i/\sigma^2_z$	2,3	3,0	0,09	1,9	—	—

зяйстве необходимо иметь линию материнской породы, совершенствуя продуктивные качества животных, как основу системы гибридизации и рентабельного производства свинины. В настоящее

время в хозяйстве при среднесуточных приростах молодняка 622 г от рождения до живой массы 110 кг затраты корма составляют 2,58 кг.

Таблица 4. Результаты дисперсионного анализа показателей скорости роста и мясных качеств ремонтных свинок КБ F₅–F₆

Показатели	X	A	B	AB	Z	Y
матери F₄ – F₅. Возраст при массе 100 кг						
C _i	12374,2	8170,7	417,0	3786,5	44066,7	56440,9
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,219***	0,145***	0,007	0,067***	0,781	1,000
v _i	9	4	1	4	374	383
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	1374,9	2042,7	417,0	946,6	117,8	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	11,7	17,3	3,5	8,0	—	—
матери F₄ – F₅. Толщина штика над 6-7 грудными позвонками						
C _i	210,72	49,37	33,50	127,85	1608,84	1819,56
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,116***	0,027*	0,018**	0,070***	0,884	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	23,41	12,34	33,50	31,96	4,30	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	5,4	2,9	7,8	7,4	—	—
матери F₄ – F₅. Толщина штика над 10-ым ребром						
C _i	98,75	50,46	6,63	41,66	1443,49	1542,24
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,064**	0,033**	0,004	0,027*	0,936	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	10,97	12,61	6,23	10,42	3,86	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	2,8	3,3	1,7	2,7	—	—
матери F₄ – F₅. Толщина штика над последним ребром						
C _i	123,20	105,28	1,77	16,15	1137,57	1260,77
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,098***	0,084***	0,001	0,013	0,902	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	13,69	26,32	1,77	4,04	3,04	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	4,5	8,7	0,6	1,3	—	—
матери F₄ – F₅. Глубина длиннейшей мышцы						
C _i	248,26	53,70	114,0	80,56	10297,49	10545,75
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,024	0,005	0,011*	0,008	0,976	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	27,58	13,42	114,0	20,14	27,53	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	1,0	0,5	4,1	0,7	—	—
матери F₄ – F₅. Выход постного мяса						
C _i	59,69	43,44	1,49	14,76	1274,13	1333,82
$\eta^2 = C_i/C_v$	0,045*	0,033**	0,001	0,011	0,955	1,000
$\sigma^2_i = C_i/v_i$	6,63	10,86	1,49	3,69	3,41	—
F _i = σ^2_i/σ^2_z	1,9	3,2	0,4	1,1	—	—

Литература

1. Lopes D. M. et al. Estimation of Fat Depth and Longissimus Muscle Area in Swine by the Use of Real Time Ultrasonography / D. M. Lopes et al. // J. Anim. Sci. — 1987. — Vol. 65 (Suppl. 1). — P. 512.
2. Forrest J. C. et al. A Review of Potential New Methods of On Line Pork Carcass Evaluation / J. C. Forrest et al. // J. Anim. Sci. — 1989. — Vol. 67. — P. 2164.
3. Moeller S. J. et al. Development of Adjustment Factors for Backfat and Loin Muscle Area from Serial Real-Time Ultrasonic Measurement on Purebred Lines of Swine / S. J. Moeller et al. // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 76. — P. 2008.
4. Соколов Н. В. Способ отбора племенных свинок пород мясного типа / Н. В. Соколов, Н. Г. Зелкова, С. Н. Зелков // Патент на изобретение № 2680545. — 2019.
5. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных. / М.: Колос. — 1970. — 424 с.
6. Cabling M. M. Estimation of genetic associations between production and meat quality traits in Duroc pigs / M. M. Cabling et al. // Asian-Australas J. Anim. Sci. — 2015. — № 28(8). — P. 1061–1065.

7. Radovic C. et al. Heritability, phenotypic and genetic correlations of the growth intensity and meat yield of pigs / C. Radovic et al // Biotechnology in Animal Husbandry. — 2013. — № 29(1). — P. 75–82. — doi:10.2298/BAH1301075R.
8. B. Dube et al. Genetic relationship between growth and carcass traits in Large White pigs / B. Dube, S. D. Mulugeta, K. Dzama // S. Afr. J. Anim. Sci. — 2013. — Vol. 43. — №.4. — P. 482–492. doi:10.4314/sajas.v43i4.5.

Sokolov N., Zelkova N.

Heritability of productive qualities in replacement gilts of Large White breed at linear breeding

Abstract. *The aim of the work is to study the productivity of Large White gilts that were estimated and selected for herd replacement in the process of line formation. Within 6 generations of selection the age of live weight 100 kg achievement reduces on 6 days, fat thickness on 1,7–2,0 mm, the depth of longissimus muscle increases on 4,9 mm and lean meat output in carcass on 1.4%. The size of litter of dams in selection group increases up to 13,0 piglets, the number of pigs at weaning — to 11,4, the litter weight at 30 days — to 92,4 kg. The productivity increase of replacement pigs is caused by though not high but reliable heritability indices, calculated according to results of dispersion analysis of data's of 968 gilts, selected from 3 sires groups and 6 dams groups of adjacent generations F_2 – F_3 , F_3 – F_4 , F_4 – F_5 . The influence of sires (factor A) is maximum for age at 100 kg weight ($h^2=36,5\%$) and for lean meat output ($h^2=3,3\%$) in dams group F_3 – F_4 ; the fat thickness over 6–7 pectoral ribs ($h^2=4,8\%$) and the depth of longissimus muscle ($h^2=5,4\%$) in dams group F_2 – F_3 . The influence of dams (factor B) is low in all groups. The mutual influence of both factors apparent in dams group F_3 – F_4 in fat thickness in three points of scanning ($h^2=3,8$ – $7,9\%$) and in longissimus muscle depth ($h^2=2,6\%$); in dams group F_4 – F_5 — in 100 kg weight age ($h^2=6,7\%$) and in fat thickness over the 6–7 pectoral ribs ($h^2=7,0\%$).*

Keywords: selection; line; Large White; replacement gilts; growth rate ; meat quality; heritability; dispersion analysis

Authors:

Sokolov N. — Dr. Habil. (Agr. Sci.); e-mail: nsokolov1@yandex.ru;

Zelkova N. — PhD (Biol. Sci.); e-mail: ngzelkova@yandex.ru

Federal state budget scientific institution «Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine»: 350055, st. Pervomaiyskaja, h.5, s. Znamenskiy, Krasnodar, Russia.

References

1. Lopes D. M. et al. Estimation of Fat Depth and Longissimus Muscle Area in Swine by the Use of Real Time Ultrasonography / D. M. Lopes et al. // J. Anim. Sci. — 1987. — Vol. 65 (Suppl. 1). — P. 512.
2. Forrest J. C. et al. A Review of Potential New Methods of On Line Pork Carcass Evaluation / J. C. Forrest et al. // J. Anim. Sci. — 1989. — Vol. 67. — P. 2164.
3. Moeller S. J. et al. Development of Adjustment Factors for Backfat and Loin Muscle Area from Serial Real-Time Ultrasonic Measurement on Purebred Lines of Swine / S. J. Moeller et al. // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 76. — P. 2008.
4. Sokolov N. V. The method of breeding swine selection of meat type breeds / N. V. Sokolov, N. G. Zelkova, S. N. Zelkov // Patent on the invention № 2680545. — 2019.
5. Merkur'yeva E. K. Biometrics in selection and genetics of agricultural animals / E. K. Merkur'yeva. M. Kolos. 1970. 424 p.
6. Cabling M. M. Estimation of genetic associations between production and meat quality traits in Duroc pigs / M. M. Cabling et al. // Asian-Australas J. Anim. Sci. — 2015. — №28(8). — P. 1061–1065.
7. Radovic C. et al. Heritability, phenotypic and genetic correlations of the growth intensity and meat yield of pigs / C. Radovic et al // Biotechnology in Animal Husbandry. — 2013. — №29 (1). — P. 75–82. — doi:10.2298/BAH1301075R.
8. B. Dube et al. Genetic relationship between growth and carcass traits in Large White pigs / B. Dube, S. D. Mulugeta, K. Dzama // S. Afr. J. Anim. Sci. — 2013. — Vol. 43. — №.4. — P. 482–492. doi:10.4314/sajas.v43i4.5.