

ÜBER DIE URSACHEN DER VARIATION IN DER DICKE DES RÜCKENSPECKES AN DER VERSUCHSSTATION FÜR SCHWEINEZUCHT

K. MAIJALA und V. VAINIKAINEN

Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung, Abteilung für Haustierzüchtung, Tikkurila

Eingegangen am 29. I. 1962

Die Nachfrage auf dem Schweinefleisch- wie auch auf dem sonstigen Fleischmarkt hat sich in letzter Zeit am stärksten dem sog. mageren Fleisch zugewandt. Bei den Schweinen hat diese Ausrichtung infolge des Baconmarktes früher als bei den übrigen Haustieren angefangen. Ein besonders wichtiger Faktor bei der Gütebeurteilung von Bacon ist die Dicke des Rückenspeckes gewesen oder eher seine Dünne, die daher zu den erstrangigen Zielsetzungen der Schweinezucht gehört hat. In den allerletzten Jahren hat ihre Bedeutung noch weiter zugenommen, da es sich herausgestellt hat, dass auch das Verhältnis Fleisch- Fett des geschlachteten Tierkörpers recht zuverlässig nach der Dünne des Rückenspeckes beurteilt werden kann (16, 18).

Das Messen der Rückenspeckdicke hat bis in die letzten Jahre das Schlachten des Tieres vorausgesetzt, so dass eine Individualselektion nicht möglich gewesen ist. Gegenwärtig hat es den Anschein, dass mit dem Echolot eine Messung auch bei lebenden Schweinen zuverlässig vorgenommen werden könnte (4, 17); da sich aber das Messen vieler anderen Schlachteigenschaften auch weiterhin nur durch Schlachten des Tieres ermöglichen lässt, kann das Material zur Dicke des Rückenspeckes grösstenteils aus den Ergebnissen der Nachkommenversuchstationen oder der sog. Stammversuche beigebracht werden. Ergebnisse dieser Stationen für Nachkommenbeurteilung sind auch vom genetischen Standpunkt recht viel analysiert worden (1, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18). Obgleich diese stofflichen Unterlagen von Versuchstationen verschiedener Länder in mancher Hinsicht zu übereinstimmenden Ergebnissen geführt haben, ist man unter den Forschern im allgemeinen der Ansicht, dass sich über eine Versuchstation oder ein Land gewonnene Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf andere Verhältnisse anwenden lassen. Trotz den Bemühungen

um gegenseitige Angleichung der Versuchsstationen verschiedener Länder hat jedes Gebiet seine eigenen besonderen Verhältnisse, die auf eigene Weise auf die Ergebnisse einwirken können. Z.B. beeinflussen Boden und Klima die Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Futters, und auch die Tiermaterialien können von verschiedener Genzusammensetzung sein.

Die vorliegende Arbeit ist das erste Bemühen, die Ergebnisse der Finnischen Versuchstation für Schweinezucht zu analysieren. Die Aufmerksamkeit gilt jedoch diesmal nur der Dicke des Rückenspeckes sowie ihrer Abhängigkeit vom Gewicht des geschlachteten Tierkörpers und vom Geschlecht.

Material und Untersuchungsmethode

Das Untersuchungsmaterial wurde den in den Jahren 1955—58 gewonnenen Befunden der Stammversuche an der Finnischen Versuchsanstalt für Schweinezucht entnommen, und zwar gesondert für die Yorkshirerasse und die Landrasse einerseits und für die verschiedenen Geschlechter andererseits. Da es darauf ankam, im Zusammenhang mit der Untersuchung auch eine Auffassung von dem Anteil der Erbllichkeit an der Variation der Dicke des Rückenspeckes an der Versuchsstation für Schweinezucht zu gewinnen, wurde die Auslese des Materials auf die Weise vorgenommen, dass aus jeder Versuchsgruppe in das auf ein bestimmtes Geschlecht bezogene Material wenigstens zwei Tiere aufgenommen wurden. Auf diese Weise gelangten die in der Geschlechtszusammensetzung ungleichmässigen Gruppen nur in das Material des Geschlechtes, das in der Gruppe am stärksten vertreten war. Von jedem Eber waren zum mindesten 2 Gruppen von wenigsten 2 Borchen oder eine entsprechende Menge gleichartiger Gruppen von weiblichen Tieren zu erhalten. So gestaltete sich das Material in seiner Zusammensetzung, wie in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1. Umfang des Materials.

Rasse	Anzahl der Väter			Anzahl der Mütter			Anzahl der Ferkel		
	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Yorkshire	74	72	146	241	233	474	508	495	1003
Landschwein	13	14	27	41	45	86	86	99	185
	87	86	173	282	278	560	594	594	1188

Die im Material anzustrebende Balance in analytischer Hinsicht hatte etwas zu leiden, da auch solche Versuchsgruppen aufgenommen wurden, die 3 oder 4 Vertreter eines und desselben Geschlechtes umfassten, auf der anderen Seite aber liess sich das Material dadurch um 63 Sauen und 192 Ferkel vermehren.

Die Dicke des Rückenspeckes kam bei jedem Ferkel in das Material als Mittelwert dreier Messungen, von denen eine an der Schulter und die zweite an der Rückenmitte erhalten worden war und die dritte ihrerseits den Mittelwert dreier an der

Lende vorgenommenen Messungen darstellte. Als Schlachtgewicht wurde dasjenige Gewicht des erkalteten geschlachteten Tieres benutzt, das man etwa 20 Stunden nach dem Schlachten erhalten hatte. Mittelwerte und Streuungen dieser Messungsergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2. Mittelwerte und Streuungen von Rückenspeckdicke und Schlachtgewicht.

Geschlecht	Rückenspeckdicke, mm				Schlachtgewicht, kg			
	Yorkshire		Landschwein		Yorkshire		Landschwein	
	Mittelwert	Streuung	Mittelwert	Streuung	Mittelwert	Streuung	Mittelwert	Streuung
♂	36.35	3.884	36.80	4.047	69.10	2.527	68.60	2.594
♀	33.23	4.049	34.65	3.767	69.15	2.420	68.60	2.155
♂-♀	3.12	-0.165	2.15	0.280	-0.05	0.107	0	0.439

Die Materialien zu beiden Rassen sind so umfassend, dass die erhaltenen zwischen den Geschlechtern bestehenden Unterschiede in der Dicke des Rückenspeckes statistisch signifikant sind. Der mittlere Fehler der Differenz macht bei Yorkshire nämlich ± 0.025 aus. Beim Landschweinmaterial beläuft sich der entsprechende mittlere Fehler auf ± 0.058 mm. Die zwischen den Geschlechtern festgestellten Unterschiede stimmen mit den in anderen Ländern erhaltenen Ergebnissen überein. JOHANSSON & KORKMAN (9) erhielten nämlich als entsprechende Differenzen in den J. 1928—33 3.1 mm, in den J. 1934—37 2.6 mm und in den J. 1938—43 2.8 mm sowie OSTERHOFF (15) in seinem schwedischen, dänischen und deutschen Material jeweils 3 mm. JONSSON (12) erhielt als Unterschied bei seinen Tieren mit Gruppenfütterung 2.8 mm und bei Einzelfütterung der Schweine 2.5 mm.

Vereinigt man die Materialien beider Rassen von Tabelle 2, so ergibt sich als Unterschied der Geschlechter 2.95 mm, so dass als praktische »Faustregel« 3 mm angenommen werden kann. Somit entfällt auf die Mittelwerte derjenigen Gruppen, die nur ein Geschlecht umfassen, ein Fehler von 1.5 mm, soweit der zwischen den Geschlechtern bestehende Unterschied nicht berücksichtigt wird. Die Gruppen mit überwiegender Anzahl von Borchchen erhalten zu schlechte und die überwiegender weiblichen Gruppen zu gute Werte. Im Lichte des benutzten Materials beliefe sich der Anteil der Gruppen, bei denen ein darauf beruhender Fehler vorgekommen ist, auf etwa 24 %. Bei dem grössten Teil von diesen hat der Fehler im Mittel nur 0.75 mm betragen, und bei nur etwa 1.2 % aller Versuchsgruppen hat der Fehler 1.5 mm ausgemacht.

Sowohl über die Dicke des Rückenspeckes als auch über das Schlachtgewicht wurde die übliche hierarchische Varianzanalyse angestellt, um den Anteil der verschiedenen Ursachen ihrer Variation herauszustellen. Die Abhängigkeit der Rückenspeckdicke vom Schlachtgewicht wurde mittels Kovarianzanalyse untersucht, um eine Auffassung davon zu gewinnen, welche Faktoren diese Abhängigkeit in erster Linie bewirken. Bei Diesen Analysen hat man sich vornehmlich nach BONNIER-TEDIN (2) und SNEDECOR (19) gerichtet.

Tabelle 3. Varianzanalyse über die Rückenspeckdicke an der Versuchstation für Schweinezucht in den Jahren 1955—58.

Ursache der Variation	Freiheitsgrade		Durchschnittsquadrate		% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. Variation		% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. variation	
	♂	♀	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Gesamtvariation	—	—	1187	—	—	—	—	100.00
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	1	—	—	—	—	20.88
Variation innerhalb der Geschlechter	593	593	1186	0.152681	0.157723	100.00	100.00	—
V. zwischen den Rassen	1	1	2	0.140000	0.890000	0	2.53	0.86
V. zwischen den Vätern	85	84	169	0.354588***	0.400833***	18.68	21.71	20.30
V. „ Müttern	195	192	387	0.158974***	0.153021***	20.18	14.81	17.42
V. innerhalb der Mütter	312	316	682	0.093728	0.100728	61.14	60.95	61.20

*** = $P < 0.001$; ** = $P < 0.01$; * = $P < 0.05$; (*) = $P < 0.20$.

Tabelle 4. Varianzanalyse über die Rückenspeckdicke von Yorkshireschweinen an der Versuchstation für Schweinezucht in den Jahren 1955—58, auch unter Berücksichtigung des Anteils vom Geburtsstall.

Ursache der Variation	Freiheitsgrade		Durchschnittsquadrate		% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. Variation		% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. variation	
	♂	♀	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Gesamtvariation	—	—	731	—	—	—	—	100.00
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	1	—	—	—	—	24.63
Variation innerhalb der Geschlechter	374	356	730	0.154278	0.168371	100.00	100.00	—
V. zwischen den Geburtsställen	19	16	35	0.327895	0.332500	0.00	0.00	0.00
V. „ Vätern	32	31	63	0.357500**	0.448065***	17.62	21.85	19.76
V. „ Müttern	125	120	245	0.161280**	0.164750**	18.35	14.54	16.39
V. innerhalb der Mütter	198	189	387	0.100354	0.110899	64.03	63.61	63.85

Ergebnisse

D i c k e d e s R ü c k e n s p e c k e s. Die Befunde bei der Analyse zur Dicke des Rückenspeckes sind aus Tabelle 3 zu entnehmen.

In der Varianz bestehen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Geschlechtern; zwar scheint die Varianz zwischen Vollgeschwistern bei weiblichen Tieren grösser als bei männlichen zu sein, was sich auch in der Gesamtvarianz äussert. Die zwischen den Vätern erkennbare Varianz ist auch bei den weiblichen Tieren umfassender als bei den Borchten, und die zwischen den Säuen wahrzunehmende ist wiederum entsprechend geringer.

Aus den Kolumnen über die prozentualen Anteile der verschiedenen Ursachen zur Varianz ist zunächst zu entnehmen, dass der Anteil des Geschlechtes an der gesamten Varianz der Eigenschaft annähernd 21 % betragen hat oder grösser als der Anteil der Väter oder Mütter gewesen ist. Die Unterschiede zwischen den Rassen dagegen sind bei dem betrachteten Material belanglos gewesen.

Der Anteil der Väter war etwas grösser als der der Mütter. OSTERHOFF (15) erhielt als entsprechende Werte bei dem schwedischen Material seiner Untersuchung 12.4 % und 5.5 %, bei ihrem dänischen Material 15.8 % und 5.7 % sowie bei ihrem deutschen 13.8 % und 23.2 %, wobei an erster Stelle der Anteil der Väter angeführt ist. Da sich sowohl sein schwedisches als auch sein dänisches Material auf die Befunde mehrerer Versuchsstationen — der Anteil der zwischen ihnen bestehenden Unterschiede an der gesamten Varianz belief sich auf 11.8 % und 8.2 % — gründeten, können zu den Anteilen der Väter wie auch der Mütter bei diesen Stoffsammlungen 2—3 Prozenteinheiten hinzugerechnet werden, damit sie den Anteil der Väter und Mütter an der *i n n e r h a l b* der Stationen bestehenden Varianz spiegeln. Dann werden sie dem von uns bewerteten sowie OSTERHOFFS deutschem Material vergleichbar sein.

Jedenfalls ist zu erkennen, dass die für das schwedische und das dänische Material erhaltenen Bewertungen ebenfalls erweisen, dass der Anteil der Väter grösser als der der Mütter ist. Zu demselben Ergebnis kam auch JONSSON (12) in seinem auf die Gruppenfütterung bezogenen Material, in dem er binnen einem Vierteljahr an nur einer Station bei den ♂-Ferkeln als Anteil der Väter 13 % und als den der Mütter 5 % sowie als entsprechende Zahlen bei den ♀-Ferkeln 18 % und 13 % erhielt. Obgleich die Ergebnisse JONSSONS über das Einzelfütterungsmaterial entgegengesetzt waren (bei den ♂-Ferkeln der Anteil der Väter 18 % und der der Mütter 22 % sowie bei den ♀-Ferkeln entsprechend 14 % und 19 %), dürfte es begründet sein, nach der Ursache der Verschiedenheit zwischen den Anteilen von Vätern und Müttern zu suchen.

Als etwaige Erklärung käme in Frage, dass verschiedene Väter meistens in verschiedenen Schweineställen gewirkt haben. Wenn das anfängliche Aufziehen der Ferkel vor ihrem Verschicken an die Versuchsstation in den verschiedenen Schweineställen verschieden ist oder die Einlieferungsstrecken nach der Versuchsstation sehr verschieden sind und wenn diese Unterschiede einen Einfluss auf die Entwicklung der Ferkel an der Versuchsstation ausüben, ist der Anteil der Väter teilweise scheinbar. Um zu erkennen inwieweit in den Anteil der Väter eine Beeinflussung durch

den Herkunftsschweinegestall eingeht, wurde es als begründet erachtet, diesen als eigenen Variationsfaktor zu nehmen. Dieser Gesichtspunkt schränkte das Material beträchtlich ein, da Eber, die die einzigen Vertreter ihres Schweinegestalles im Material waren, nicht einbezogen werden konnten. Wegen des geringen Umfangs des Materials an Landschweinen konnten nur beim Yorkshirerematerial Berechnungen angestellt werden. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 4 zu ersehen.

Die Ergebnisse erweisen, dass die Herkunftsschweinegeställe keinen Einfluss auf die Variation der Dicke des Rückenspeckes an der Versuchsstation für Schweinezucht ausüben. Derart stehen sie gut im Einklang mit den Befunden von SMITH et al. (18) nach denen die gemeinsamen Umweltfaktoren der Ferkel eines und desselben Wurfs so gut wie ohne Wirkung auf die Schlachteigenschaften wären, obschon ihnen eine gewisse Bedeutung für Zuwachs und Futtermittelverwertungsvermögen nach der Säugezeit zukommt.

Eine andere mögliche Ursache des höheren Betrages für den väterlichen Anteil mag darin bestehen, dass die Mütter von den Ferkeln verschiedener Väter einer anderen Sippe angehören: selten benutzt man zwei aufeinanderfolgende oder gleichzeitige Eber eines und desselben Schweinegestalles für dieselben Säue, da diese teilweise Töchter des einen Ebers sein können. Die Mutterseitigen Grossväter der Ferkel haben sich also systematisch auf die verschiedenen Eber verteilt und dadurch die zwischen diesen Nachkommengruppen bestehenden Unterschiede gesteigert. Auf der anderen Seite verliert auch diese Erklärung ihre Bedeutung, wenn in Betracht gezogen wird, dass der Anteil der Väter bei dem obengenannten für die Einzel- fütterung ausgewerteten Material JONSSONS doch geringer als der der Mütter gewesen ist.

Der zwischen den Geschlechtern bestehende Unterschied in Tabelle 2 ist bei Yorkshire grösser als bei den Landschweinen gewesen. Das spiegelt sich auch in Tabelle 4, in der der Anteil des zwischen den Geschlechtern ermittelten Unterschiedes an der Variation der Dicke des Rückenspeckes annähernd 25 % ausgemacht hat. Das Eliminieren dieser Differenz hat den Anteil der Väter von 14.90 % auf 19.76 % und den der Mütter von 12.35 % auf 16.39 % gesteigert.

Schlachtgewicht. Die Befunde bei der Analyse des Schlachtgewichtes sind in Tabelle 5 angegeben. Wie bereits aus den Mittelwerten von Tabelle 2 zu ersehen gewesen ist, kommt dem Geschlecht und der Rasse in der Variation des kalten Schlachtgewichtes keine nennenswerte Bedeutung zu. Dagegen ist es überraschend festzustellen, dass für die Variation zwischen Vätern und Müttern so grosse Anteile ermittelt worden sind, obgleich man versucht hat, alle Versuchstiere bei gleichem Gewicht zu schlachten. Aus praktischen Gründen ist jedoch nur einmal wöchentlich geschlachtet worden: jede Woche werden die Tiere geschlachtet, die am betreffenden Vortage bei der Wägung wenigstens 88 kg schwer gewesen sind. Dabei können die Tiere einer Versuchsgruppe diese Gewichtsgrenze eben noch überschreiten und in eben derselben Woche geschlachtet werden, während Mitglieder einer anderen Gruppe etwas unterhalb dieses bestimmten Gewichtes bleiben können und erst in der folgenden Woche geschlachtet werden. Dann können sie schon weit über diese Grenze hinausgekommen sein. Die grössten täglichen Zuwachsgeschwindigkeiten belaufen sich auf etwa 800 g, so dass der darauf beruhende Fehler im Lebendgewicht des

Tabelle 5. Varianzanalyse über das Gewicht des kalten Schlachtes an der Versuchstation für Schweinezucht in den Jahren 1955—58

Ursache der Variation	Freiheitsgrade			Durchschnittsquadrate			% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. innerhalb der Variation		
	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Gesamtvariation	—	—	1187	—	—	6.0674	—	—	100.00
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	1	—	—	0.3100	—	—	0
Variation innerhalb der Geschlechter	593	593	1186	6.4550	5.6894	6.0722	100.00	100.00	100.00
V. zwischen den Rassen	1	1	2	18.2700	25.0700(*)	21.6700(*)	0.36	0.94	0.63
V. „ Väter	85	84	169	11.3127**	9.0180*	10.1721***	9.69	6.81	8.34
V. „ Mütter	195	192	387	7.0296**	6.3257**	6.6804***	16.83	16.11	16.51
V. innerhalb der Mütter	312	316	628	4.7346	4.3566	4.5444	73.12	76.14	74.52

Tabelle 6. Varianzanalyse über die Schlachtgewichte von Yorkshireschweinen an der Versuchstation für Schweinezucht in den Jahren 1955—58, auch unter Berücksichtigung des Anteils vom Geburtsstall.

Ursache der Variation	Freiheitsgrade			Durchschnittsquadrate			% der innerhalb der Geschlechter bestehenden Gesamtv. innerhalb der Variation		
	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Gesamtvariation	—	—	731	—	—	6.4769	—	—	100.00
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	1	—	—	2.7000	—	—	0
Variation innerhalb der Geschlechter	374	356	730	7.0282	5.9084	6.4821	100.00	100.00	100.00
V. zwischen den Geburtsställen	19	16	35	12.4211	10.7138	11.6406	0	0.29	0
V. „ Väter	32	31	63	16.1556**	10.3561*	13.3019***	16.97	9.06	13.42
V. „ Mütter	125	120	245	7.2940**	6.3678*	6.8403***	15.81	15.00	15.48
V. innerhalb der Mütter	198	189	387	4.8677	4.4804	4.6786	67.22	75.65	71.10

Schlachtzeitpunktes höchstens $7 \times 0.8 = 5.6$ kg ausmacht. Wenn der Schlachtverlust in allen Fällen dieselben 25 % ausmachte, ergäbe sich daraus als Fehler im kalten Schlachtgewicht 4.2 kg.

Die Streuung der Schlachtgewichte im gesamten Material hat 2.463 kg betragen, wonach sich 99.7 % aller Fälle innerhalb der Grenzen von 61.7 und 76.5 kg unterbringen lassen. Die extremen Unterschiede im Schlachtgewicht belaufen sich also auf annähernd 15 kg, so dass einzig das Schlachtgewicht nicht ausreicht, diese Unterschiede im Schlachtgewicht zu erklären. Offenbar muss auch der Schlachtverlust beträchtlich wechseln. Dieses Schwanken kann sowohl auf erbliche als auch auf äussere Ursachen zurückzuführen sein, deren relative Bedeutung sich durch Sammeln von Angaben auch über die beim Schlachten bestehenden Lebendgewichte ermitteln liesse. Auch im Lichte des jetzt ausgewerteten Materials kann nachgesehen werden, ob den etwa verschiedenen Aufzuchtverhältnissen der einzelnen Schweineställe vor der Verschiebung an die Versuchsstation ein Anteil an den in den Schlachtgewichten wahrgenommenen Unterschieden zukäme. Daher sind in Tabelle 6 die Ergebnisse einer entsprechenden Analyse über die Schlachtgewichte wie in Tabelle 4 über die Rückenspeckdicken angegeben.

An den Zahlen der Tabelle kann festgestellt werden, dass zwischen den einzelnen Schweineställen in der anfänglichen Ferkelpflege keine solchen systematischen Unterschiede bestehen, die sich an den Versuchsstationen für Schweinezucht im Schlachtverlust und in den Schlachtgewichten der Ferkel äusserten.

Gegenüber den Tabellen 3 und 4 über die Dicke des Rückenspekkes besteht in den Tabellen 5 und 6 über die Schlachtgewichte der Unterschied, dass der Anteil der Mütter an der Variation nunmehr etwas grösser als der der Väter ist. Zwar ist die Differenz nicht beträchtlich, deutet aber doch darauf hin, dass maternelle Beeinflussungen in der Variation des Schlachtgewichtes (im Schlachtverlust) von grösserer Bedeutung als in der Variation der Rückenspeckdicke sein können. Auf der anderen Seite kann der gesamte Unterschied darauf beruhen, dass die Ferkel eines und desselben Wurfes in vielen Fällen gleichzeitig geschlachtet werden. Das durchschnittliche Lebendgewicht eines Wurfes kann dadurch beim Schlachten um einige Kilogramm höher als das eines anderen Wurfes sein. In den nach Vätern berechneten Mittelwerten ist diese Wirkung des Schlachtgewichtes nicht wahrzunehmen.

Der Einfluss des Schlachtgewichtes auf die Dicke des Rückenspekkes. Um zu beleuchten, inwieweit die oben hervorgetretenen verhältnismässig beträchtlichen Schwankungen des Schlachtgewichtes auf die Dicke des Rückenspekkes von Einfluss sind, ist die in Tabelle 7 angegebene Kovarianzanalyse angestellt worden.

Am auffallendsten in Tabelle 7 ist, dass der Einfluss des Schlachtgewichtes auf die Dicke des Rückenspekkes bei den Weibchen viel stärker als bei den Borchchen ausfällt. So beläuft sich die innerrassische Kovarianz bei den Weibchen auf 0.2981, während sie bei den Männchen nur 0.1892 ausmacht. Die entsprechenden Korrelationen betragen 0.313 und 0.191 sowie die Regressionen 0.527 mm/kg und 0.294 mm/kg.

Die durchschnittliche Regression innerhalb des Geschlechtes und der Rasse

beläuft sich auf 0.403 mm/kg. Je grösser das Schlachtgewicht also ist um so dicker ist der Rückenspeck. In bezug auf die Mittelwerte der Rassen ist das Verhältnis umgekehrt: obgleich das Schlachtgewicht der Yorkshireschweine etwas höher als das des Landschweines war, so war ihr Rückenspeck doch dünner. Die Differenzen der Mittelwerte in Tabelle 2 waren jedoch belanglos, so dass auch dieser Korrelation keine grosse Aufmerksamkeit zugewendet zu werden braucht. Dass sich der Wert der Korrelation der Vollständigkeit annähert, liegt nur daran, dass es keine freien Varianten gegeben hat. An sich ist die ganze Korrelationsberechnung unwesentlich. Dasselbe betrifft die Unterschiede zwischen den Geschlechtern: auch da hatten zufällig die dickspeckigen ♂-Ferkel einen um 0.05 kg niedrigeren Mittelwert der Schlachtgewichte als die dünnspeckigen ♀-Ferkel, wodurch das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten ein anderes als bei den zwischen den Individuen bestehenden Kovarianzen wurde. Der hohe Zahlenwert der Korrelation ist wiederum darauf zurückzuführen, dass es keine freien Varianten gegeben hat. Infolgedessen sind die Kovarianzen der Geschlechter und Rassen nicht von nennenswertem Einfluss auf die Gesamtkovarianz gewesen. So hat sich durch sie auch der Regressionskoeffizient nur von 0.403 auf 0.386 vermindert.

Die erhaltenen Regressionskoeffizienten stimmen verhältnismässig gut mit den in anderen Ländern gewonnenen Erfahrungen überein. So betrug die betreffende Regression an den dänischen Versuchsstationen in den Jahren 1936—37 0.54 mm/kg und in den Jahren 1954—55 0.34 mm/kg. CLAUSEN et al. (ref. 6) erhielten bei einem Versuch folgende Zahlenreihen:

Schlachtgewicht kg	57.8	65.8	73.9	82.1	90.2	9.85
Rückenspeckdicke mm	3.09	3.36	3.63	3.90	4.17	4.44
Zunahme der Rückenspeckdicke mm/kg	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

Aus der Zahlenreihe kann geschlossen werden, dass die besagte Regression wenigstens in dem Schlachtgewichtsabstand von 57.8—98.5 kg geradlinig ist. Da die Regressionen in den Jahren 1954/55 und 1936/37 verschieden waren, haben die dänischen Forscher angenommen, dass ihr Wert bei verschiedenen Rassen verschieden sein könne, so dass sie in den einzelnen Ländern auch gesondert zu untersuchen sei. Auf der anderen Seite erweisen die Mittelwerte der verschiedenen Materialien OSTERHOFFS (15), dass bei grober Schätzung der betreffenden Regression die Stoffsammlungen der verschiedenen Länder ausgewertet werden können. Die Mittelwerte waren nämlich folgende:

deutsches Material	Schlachtgewicht 110 kg	Rückenspeck 4.4 cm
schwedisches »	» 98 »	» 3.8 »
dänisches »	» 88 »	» 3.4 »

Nach diesen Zahlen nähme die Dicke des Rückenspeckes um 0.4—0.5 mm zu, wenn das Schlachtgewicht um ein Kilogramm steigt. Eigentlich handelt es sich bei diesen dänischen Versuchen und bei den Ergebnissen OSTERHOFFS um den Einfluss

Tabelle 7. Die Abhängigkeit der Rückenspeckdicke vom Schlachtgewicht.

Ursache der Variation	Kovarianz		Korrelation		Regression $b_{y/x}$ (mm/kg)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Gesamtvariation	—	—	—	—	—	—
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	—	—	—	—
V. innerhalb der Geschlechter	0.1861	0.2880	0.187	0.299	0.288	0.506
V. zwischen den Rassen	-1.6500	-5.6900	-1.032	-0.887	-0.903	-2.270
V. innerhalb der Rasse	0.1892	0.2981	0.191	0.313	0.294	0.527
V. zwischen den Vätern	0.2561	0.4921	0.128	0.259	0.226	0.546
V. innerhalb der Väter	0.1779	0.2660	0.218	0.339	0.317	0.521
V. zwischen den Müttern	0.1927	0.2986	0.182	0.303	0.274	0.472
V. innerhalb der Mütter	0.1687	0.2462	0.253	0.372	0.356	0.565

Freiheitsgrade und Durchschnittsquadrate sind in den Tabelle 3 und 5 zu sehen.

Tabelle 8. Die Anteile der verschiedenen Faktoren an der Kovarianz zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke.

Ursache der Variation	Kovarianzanteile		% der Gesamtkovarianz		% der Kovarianz innerhalb Geschlecht und Rasse	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Gesamtvariation	—	—	—	—	—	—
Variation zwischen den Geschlechtern	—	—	—	—	—	—
V. innerhalb der Geschlechter	0.18296	0.27791	100.00	100.00	—	—
V. zwischen den Rassen	-0.00642	-0.02082	-3.50	-7.49	-5.87	-
V. innerhalb der Rasse	0.18938	0.29873	—	—	—	—
V. zwischen den Vätern	0.00929	0.02802	5.08	10.08	8.05	9.38
V. * Müttern	0.01137	0.02454	6.21	8.83	7.63	8.21
V. innerhalb der Mütter	0.16872	0.24617	92.21	88.58	89.57	82.41

des Alters auf die Dicke des Rückenspeckes, während sich bei vorliegende Untersuchung mit dem Verhältnis zwischen Schlachtverlust und Rückenspeckdicke befasst.

Um eine Auffassung davon zu gewinnen, in welchem Masse die verschiedenen Variationsquellen auf die zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke bestehende Kovarianz einwirken, sind für Tabelle 8 die Anteile der verschiedenen Faktoren an der Kovarianz berechnet worden nach einem Verfahren, das als erste HAZEL et al. (1943) angewandt haben.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass der Anteil der Väter und Mütter an der Kovarianz von Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke bei den ♀-Ferkeln grösser ist als bei den ♂-Ferkeln. Demgemäss würde die in Tabelle 7 hervorgetretene Differenz zwischen den Geschlechtern in der zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeck bestehenden Regression nicht einzig auf äusseren Faktoren beruhen, sondern auch auf erblichen. Soweit das Ergebnis der Wirklichkeit entspricht, lässt sich dafür keine andere Erklärung beibringen als die, dass es Gene gebe, die sich nur in dem einen Geschlecht bei bestimmter hormonaler Konstitution äussern könnten. Darauf, dass der Unterschied zwischen den Geschlechtern wirklich sein kann, weist die Übereinstimmung der Anteile von Vätern und Müttern bei beiden Geschlechtern für sich hin: die Werte von Vätern und Müttern stützen einander in beträchtlichen Masse. Auf der anderen Seite spricht ihre Übereinstimmung dafür, dass die materalen Einflüsse nicht an der Kovarianz von Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke beteiligt sind.

Die zwischen den Rassen bestehende Kovarianz verminderte die innerhalb des Geschlechtes ermittelte Kovarianz im Mittel um 5.87 %. Obgleich der Anteil der Rasse an der Kovarianz entgegengesetzt ausgerichtet wie der der Väter und Mütter war, stützt er doch das von den letztgenannten gegebene Bild insoweit, als der Zahlenwert des Anteils bei den ♀-Ferkeln grösser als bei den ♂-Ferkeln ist.

Bei dem Yorkshirerematerial, auf das sich die Tabellen 4 und 6 gründen, war es möglich, auch zu untersuchen, welchen Anteil die Herkunftsschweineställe an der zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke bestehenden Kovarianz haben. Dabei stellte es sich heraus, dass auch dieser Faktor dazu beiträgt, die nach Individuen berechnete Kovarianz zu vermindern. Die aus den Mittelwerten der Schweineställe berechnete Regression betrug zwar nur -0.098 mm/kg und die Korrelation -0.058 , aber die aus den reinen Kovarianzanteilen der Schweineställe berechnete Korrelation war -0.563 und der Anteil der Schweineställe an der Gesamtkovarianz -12.50 %. Nach der innerhalb der Geschlechter bestehenden Kovarianz berechnet belief sich dieser Anteil auf -11.57 %, wobei er bei beiden Geschlechtern gleich gross war (bei den ♂-Ferkeln -10.14 % und bei den ♀-Ferkeln -11.79 %). Obgleich der Herkunftsschweinestall weder auf die eine noch auf die andere Varianz einen Einfluss ausübte, wirkte er also doch auf die zwischen ihnen bestehende Kovarianz ein. Es scheint somit, dass zwischen den Schweineställen Unterschiede bestehen, die sowohl den Schlachtverlust als auch die Rückenspeckdicke gleichzeitig vermindern.

Anteil der Erbllichkeit und der Umweltfaktoren. Aus den Tabellen 3 und 4 ist zu ersehen, dass der Anteil der Vater und Mütter an der Variation der Dicke des Rückenspeckes sehr signifikant gewesen ist. Bei planloser

Paarung beträgt die Verwandtschaft zwischen Halbgeschwistern 25 %, so dass der zwischen den Ebern bestehende Variationsanteil 1/4 der erblichen Variation ausmachen müsste. Recht oft wird jedoch derselbe Eber für miteinander verwandte Säuen benutzt, z.B. für Töchter eines bestimmten Ebers wodurch die Halbgeschwister auch durch ihre Mütter miteinander verwandt sind. In den benutzten Material belief sich denn auch der durchschnittliche Verwandtskoeffizient der Halbgeschwister auf 0.30775. Vergleichshalber sei angeführt, dass der Koeffizient bei dem entsprechenden Material von JOHANSSON & KORKMAN (9) 0.30625 ausgemacht hat, bei dem Gruppenfütterungsmaterial von JONSSON (1959) 0.284 und bei seinem Einzelfütterungsmaterial 0.312. Teilt man die Zahl für den prozentualen Anteil der Väter an der Variation durch diesen Verwandtschaftskoeffizienten, so lässt sich eine Auffassung von dem Anteil der Erbllichkeit an der Variation der Dicke des Rückenspeckes gewinnen. Nur kommt es darauf an, auf welche Weise der zugrunde zu legende Anteil der Väter berechnet worden ist. Die Verfasser haben es als motiviert erachtet, ihn auf mehreren Grundlagen zu berechnen, um zu sehen, wie weit jeder Faktor auf die Heritabilitätsbewertung einwirkt. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 9. In derselben Tabelle sind auch die entsprechenden Schätzungen über die Heritabilitäten des Schlachtgewichtes (= des Schlachtverlustes) angegeben.

Tabelle 9. Heritabilität von Rückenspeckdicke und Schlachtgewicht an der Versuchsstation für Schweinezucht in den Jahren 1955–58.

Variation, mit der die erbliche Variation verglichen worden ist	Heritabilitätsschätzungen					
	Rückenspeckdicke			Schlachtgewicht		
	♂	♀	Insges.	♂	♀	Insges.
Gesamtvariation an der Station	—	—	0.52	—	—	0.27
Variation innerhalb der Geschlechter	0.61	0.71	0.66	0.31	0.22	0.27
Variation innerhalb der Geschlechter und Rasse	0.61	0.72	0.67	0.32	0.22	0.27

In der Dicke des Rückenspeckes wurde für die ♀-Ferkel eine grössere Heritabilität erhalten, aber im Schlachtgewicht für die ♂-Ferkel. Diese zwischen den Geschlechtern bestehenden Unterschiede in den Werten der Heritabilität waren jedoch nicht statistisch signifikant. Dagegen ist zu beachten, was das Eliminieren der zwischen den Geschlechtern bestehenden Mittelwertunterschiede bei Beurteilung der Dicke des Rückenspeckes bedeutet: die Heritabilität innerhalb des Geschlechtes war 14 %-Einheiten höher als die nach der Gesamtvariation berechnete Heritabilität. Bei den meisten entsprechenden Analysen ist dieser Einfluss des Geschlechtes nicht eliminiert worden, und somit sind ihre Ergebnisse der in der obersten Reihe angegebenen Bewertung vergleichbar, mit der sie im allgemeinen in gutem Einklang stehen. So bekam LUSH (14) als Schätzung 0.47, DICKERSON (4) 0.54, JOHANSSON & KORKMAN (9) 0.52 sowie OSTERHOFF (15) mit verschiedenen Materialien folgende Werte:

deutsches Material (1952—54)	Schlachtgewicht 110 kg,	$h^2 = 0.46$
schwedisches » (1948—52)	»	98 » $h^2 = 0.48$
dänisches » (1951—52)	»	88 » $h^2 = 0.57$

JONSSON (1959) berechnete die Schätzungen gesondert für die verschiedenen Geschlechter und erhielt dabei folgende Heritabilitäten:

	♂	♀
bei Gruppenfütterung	0.46	0.56
bei Einzelfütterung	0.65	0.44

SMITH et al. (18) kam bei seinem englischen Material zu der Bewertung 0.66. Die in Tabelle 9 angegebenen Heritabilitäten der Schlachtgewicht sind als solche des Schlachtverlustes zu deuten. Verglichen mit dem von SMITH et al. (18) erhaltenen auf den Schlachtverlust bezogenen Wert 0.40 ist unser Wert etwas niedrig. Doch ist der Unterschied auch statistisch nicht signifikant, und ausserdem findet sich für ihn eine natürliche Erklärung: zum Teil beruht das Schwanken im Schlachtgewicht auf den Lebendgewichtsdifferenzen des Schlachtzeitpunktes, die auf keinerlei Weise berücksichtigt worden sind. Sie haben die Fehlervariation gesteigert und die Heritabilitätsbewertung entsprechend herabgesetzt. Eigentlich ist es überraschend festzustellen, dass die Heritabilitätsbewertung nicht noch geringer ausgefallen ist. Offenbar spielen die Lebendgewichtsunterschiede beim Schlachten in der Variation des Schlachtgewichtes bei weitem keine so grosse Rolle wie das Schwanken des Schlachtverlustes.

Da es sich so herausgestellt hat, dass am Schwanken der Schlachtgewichte erbliche Faktoren einen deutlichen Anteil haben, ist es interessant zu sehen, welches der Anteil der Erbllichkeit an der zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke bestehenden Korrelation ist. Daher sind für Tabelle 10 die zwischen diesen Eigenschaften liegenden genetischen sowie die durch die Umweltbedingungen verursachten Korrelationen berechnet worden.

Tabelle 10. Der Anteil von erblichen und Umweltfaktoren an der zwischen Schlachtgewicht und Rückenspeckdicke bestehenden Korrelation.

Geschlecht	Genetische Korrelation	Durch Umweltfaktoren bedingte Korrelation		
		an der gesamten Station	innerhalb der Geschlechter	innerhalb der Geschlecht und Rasse
♂	0.069 ± 0.106	—	0.304	0.311
♀	0.237 ± 0.105	—	0.437	0.467
insges.	0.146 ± 0.073	0.331	0.366	0.383

Aus der Tabelle gehen dieselben Sachverhalte wie aus Tabelle 8 hervor, aber nur in anderer Form: die genetische Korrelation ist bei ♀-Ferkeln etwa dreimal so gross wie die entsprechende Korrelation bei den ♂-Ferkeln. Der Unterschied ist

allerdings nicht statistisch signifikant, obgleich die Signifikanz der bei den ♀-Ferkeln bestehenden Korrelation 95-prozentig ist. Die gemeinsame Schätzung ist ebenso signifikant und hinweist also darauf, dass diejenigen Schweinegeschlechter, die dazu neigen, eine dünne Speckschicht zu bilden, vielleicht die Tendenz haben, in ihrem Gekröse und in den übrigen im Zusammenhang mit dem Schlachten zu entfernenden Körperteilen fett anzusammeln.

Auch die Korrelation der Umweltbedingungen war bei den Weibchen etwas enger als bei den Männchen, aber der Unterschied war verhältnismässig viel geringer als bei der genetischen Korrelation.

Diskussion

Diese Untersuchung nahm ihren Anfang wegen eines aus dem Auslande hereingebrachten Yorkshire-Ebers, der dünnen Rückenspeck vertreten sollte, aber in dieser Hinsicht ziemlich enttäuschte, als seine Nachkommengruppen an der Finnischen Versuchstation für Schweinezucht beurteilt wurden. Als die Ursachen des Widerstreits in den im Ausland und den in Finnland gemachten Befunden erörtert wurden, regte sich auch der Gedanke, dass das verschiedene Schlachtgewicht der einzelnen Länder als Teilfaktor wirksam gewesen sei. Da das Lebendgewicht des Tieres beträchtlich vom Inhalt des Darmes und der Harnblase im Augenblick des Wägens abhängig ist, dachte man, das Gewicht des geschlachteten Körpers gebe ein zuverlässigeres Bild von der Grösse des Schweines. Daher wurde Material über die Gewichte des kalten Tierkörpers gesammelt. Nach Durchführung der Berechnungen stellte es sich jedoch heraus, dass die Angaben über beides hätten gesammelt werden sollen, bevor die Deutung ganz klar hätte erhalten werden können. Auf der anderen Seite ist festzustellen, dass das kalte Schlachtgewicht allein Möglichkeiten zu vielseitigerer Betrachtung bot, als einzig das Lebendgewicht im Augenblick des Schlachtens zu geben vermocht hätte.

Das Schwanken im Schlachtgewicht war überraschend stark, sein Bereich umfasste 15 kg. Da die grösstmögliche Variations amplitude der Lebendgewichte beim Schlachten etwa 5.6 kg ausmacht, wovon auf den kalten Körper nur 4.2 kg entfallen sollten, konnte der Wechsel im Schlachtgewicht grösstenteils auf die Schwankungen im Schlachtverlust zurückgeführt werden. Durch Untersuchen des Schlachtgewichtes war es somit möglich, Schlüsse über den Schlachtverlust zu ziehen.

Die Variation im Schlachtgewicht übte einen beträchtlichen Einfluss auch auf die Schwankungen in der Dicke des Rückenspeckes aus: innerhalb des Geschlechtes und der Rasse bedeutete 1 Kilogramm Anstieg im Schlachtgewicht 0.403 mm Verdickung im Rückenspeck. Bei den Weibchen machte diese Zunahme ganze 0.506 mm aus, bei den Männchen 0.288 mm. Die Benutzung unberichtigter Dicken von Rückenspeck als Grundlagen bei der Züchtungsauslese hat also vielleicht Schweine bevorzugt, die ihr Fett statt im Rücken in dem Gekröse oder anderen im Zusammenhang mit dem Schlachten wegzuwerfenden Teilen gespeichert haben. Da ein Teil des verschiedenartigen Verlagerens von Fett sich auf erbliche Faktoren gegründet hat, so hat sich der Schlachtverlust bei der Züchtungsteigern können, während sich zugleich der Rückenspeck verdünnt hat. Die in den verschiedenen Jahren erhaltenen

durchschnittlichen Ergebnisse der Versuchsstation für Schweinezucht erweisen zwar nicht, dass eine derartige Entwicklung in den Schlachtverlusten vor sich gegangen wäre, aber auf der anderen Seite ist der auf die Dünne des Rückenspeckes gelegte selektive Nachdruck in Finnland auch mässig gewesen, weil sich die Aufmerksamkeit so vielen anderen Eigenschaften zugewandt hat. Zudem ist der Anteil des Schlachtverlustes an der Gesamtvariation in der Dicke des Rückenspeckes an der Versuchsstation für Schweinezucht letzters verhältnismässig gering gewesen: Während der Anteil der Geschlechter annähernd 21 % ausmacht und der Anteil der Erbllichkeit ohne Geschlechtskorrektur 52 % beträgt, beläuft sich der Anteil der Schlachtgewichtsdifferenzen auf nur etwa 5 %. Bei den Weibchen beläuft sich die Heritabilität auf etwa 72 % und der Anteil des Schlachtgewichtes auf annähernd 9 %, indessen die entsprechenden Werte der Borche 61 % und 3.5 % ausmachen. Der durchschnittliche Anteil des Schlachtgewichtes innerhalb des Geschlechtes betrug auf diese Weise um 6 %.

Die Bedeutung der Schlachtgewichtskorrektur im Vergleich zur Geschlechtskorrektur nimmt jedoch darum zu, weil die Schlachtgewichtskorrektur ganze Versuchsgruppen und den Ebern zugehörigen Nachkommengruppen betreffen kann, während sich die Geschlechtsunterschiede bei etwa 3/4 der Versuchsgruppen von selbst eliminieren. In den Nachkommengruppen der Eber gleichen sich die Geschlechtsverteilungen noch mehr aus. Im züchterischen Sinne kann der Schlachtgewichts- oder der Schlachtverlustkorrektur eine grössere Bedeutung zukommen, als der Anteil der Schlachtgewichtsunterschiede über die Variation der Rückenspeckdicke ausweist: indem man durch die Korrektur die Beurteilungssicherheit der Rückenspeckdicke verbessert, wird auch durch sie einer Steigerung des Schlachtverlustes entgegengewirkt. In ganzheitlicher Sicht könnte man zu demselben Ergebnis gelangen, wenn der Futtermittelverbrauch je Schlachtgewichts- und nicht je Lebendgewichtskilogramm gemessen würde. Jedenfalls sind die Lebendgewichtsunterschiede des Schlachtaugenblickes zu eliminieren. Da sich die Regressionen der vorliegenden Untersuchung in bezug auf die Lebendgewichtsdifferenzen auf unkorrigierte Schlachtgewichte gründen, eignen sie sich nicht ohne weiteres als Korrekturzahlen, obgleich es offenbar ist, dass die »richtigen« Zahlen nicht stark von ihnen abweichen.

Zusammenfassung

In der Untersuchung ist der Einfluss von Schlachtgewicht und Geschlecht auf die Dicke des Rückenspeckes in den Jahren 1955—58 an der Finnischen Versuchsstation für Schweinezucht betrachtet worden. Das Material umfasst insgesamt 594 Borche und gleich viele ♀-Ferkel. Die wichtigsten Ergebnisse:

Der innerhalb der Geschlechter bestehende Unterschied in der Dicke des Rückenspeckes betrug bei der Yorkshirerasse 3.12 ± 0.025 und bei den Landschweinen 2.15 ± 0.058 mm. Der Anteil der zwischen den Geschlechtern bestehenden Unterschiede an der Gesamtvariation der Rückenspeckdicke belief sich auf annähernd 21 %.

Die Heritabilität der Rückenspeckdicke betrug, aus der zwischen Halbgeschwistern bestehende Korrelation berechnet, 52 %; wenn aber die zwischen den Geschlechtern erscheinenden Differenzen eliminiert wurden, stieg die Heritabilität auf 67 %.

Die Variation im Gewicht des kalten Körpers war verhältnismässig weit; die Gesamtstreuung machte 2.463 kg aus, wobei sich der Unterschied zwischen den äussersten Schwankungsgrenzen auf 15 kg belief. Nur kaum 1/3 dieser Werte liess sich auf die Lebendgewichtsunterschiede im Augenblick des Schlachtens zurückführen, während der hauptsächlichste Teil auf den Schwankungen des Schlachtverlustes beruhte.

Die Heritabilität im Gewicht des kalten Körpers betrug 27 %. Wären die im Augenblick des Schlachtens bestehenden Lebendgewichtsunterschiede eliminiert worden, so wäre dieser Wert offenbar noch höher gewesen.

Die Regression der Rückenspeckdicke vom Schlachtgewicht belief sich bei den ♀-Ferkeln auf 0.506 mm/kg, aber bei den ♂-Ferkeln auf 0.288 mm/kg, wobei die innerhalb des Geschlechtes bestehende Regression 0.390 mm/kg ausmachte. Innerhalb der Rassen berechnet, waren die entsprechenden Werte 0.527, 0.294 und 0.403 mm/kg.

Die Korrelation zwischen der Rückenspeckdicke und dem Schlachtgewicht beruhte teilweise auf erblichen Faktoren, während sich die genetische Korrelation auf 0.146 ± 0.073 belief. Auch diese genetische Korrelation war bei den ♀-Ferkeln enger als bei den ♂-Ferkeln, wobei die Korrelationen entsprechend 0.237 ± 0.105 und 0.069 ± 0.106 waren.

Rasse und Geburtsstall der Ferkel waren nicht nennenswert an der Variation von Rückenspeckdicke und Schlachtgewicht beteiligt, wohl aber in gewissen Masse an der zwischen ihnen bestehenden Kovarianz.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) BERGE, S. 1936. Avkastningskontroll med svin. Melding. fra Norges Landbrukshogskole.
- (2) BONNIER, G. & TEDIN, O. 1957. Biologisk variations analys.
- (3) CLAUSEN, HJ., JESPERSEN, N. J., NORTOFT THOMSEN, R. & WINTER, J. E. Svinenes anatomiske og kemiske sammensetning. Unpublished mimeography of The National Research Institute on Animal Husbandry, Copenhagen.
- (4) DICKERSON, G. E. 1947. Composition of hog carcasses as influenced by heritable difference in rate and economy of gain. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 354.
- (5) DIEKMANN, A. 1960. Erkennung von Fettansatz und Fleischbildung am lebenden Schwein mit Ultraschall. Diss. Landw. Fakultät, Göttingen.
- (6) FAO, 1957. Report of the meeting on pig progeny testing in Europe.
- (7) FREDEEN, H. T. & JONSSON, P. 1957. Genic variance and covariance in Danish Lantrace swine as evaluated under a system of individual feeding of progeny test groups. Zeitschr. f. Tierzücht. und Züchtungsbiologie 70: 348—363.
- (8) HAZEL, L. N., BAKER, M. L. & REINMILLER, C. F. 1943. Genetic and environmental correlations between the growth rates of pigs at different ages. J. Animal Sci. 2: 118—128.
- (9) JOHANSSON, I. & KORKMAN, N. 1950. A study of the variation in production traits of bacon pigs. Acta Agric. Scand. 1: 62—96.
- (10) JONSSON, P. 1956. Fortsatte statistiske undersøgelser over grisenes daglige tilvækst samt foderforbruget per kg tilvækst. Tidsskr. for Landøkonomi 11—12/1955; 405—429.

- (11) JONSSON, P. 1958. Estimates of heritabilities and genetic and phenotypic correlations of certain production characters in the Danish Lantrace Pigs. *Acta Agric. Scand.* 8: 88—105.
- (12) JONSSON, P. 1959. Sammenligning mellem holdfodring og individuel fodring av svin. 313. beretn. fra Forsøgslaboratoriet.
- (13) — 1959. Undersøgelse vedrørende en eventuel vekselvirkning mellem arv og milieu hos svin. 313. beretn. fra Forsøgslaboratoriet.
- (14) LUSH, J. L. 1936. Genetic aspects of the Danish system of progeny testing swine. *Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bull.* 204.
- (15) OSTERHOFF, D. 1956. Erblighkeitsuntersuchungen und Nachkommenprüfungen auf Grund der Ergebnisse der Schweinemastleistungsprüfungen. *Zeitschrift f. Tierzücht. und Züchtungsbiol.* 68: 199—240.
- (16) PIRCHNER, F., BERTEL, H. & DAGHOFER, G. 1960. Beziehungen zwischen Mast- und Schlachteigenschaften von Schweinen. I. Phänotypische Variation und Korrelationen. *Die Bodenkultur* 11: 99—111.
- (17) SKJERVOLD, H., INDREBØ, T. & ØDEGÅRD, A. K. 1960. Registrering av ryggspekkstykkelsen på levende svin. Melding. fra. Norges Landbrugshøgskole 39: 4.
- (18) SMITH, C., KING, J. W. & GILBERT, M. 1961. Genetic parameters of British Large White bacon pigs. *Animal Production* 4:128—143.
- (19) SNEDECOR, G. W. 1956. *Statistical methods*. Ames: Iowa State College Press. 5th ed., 534 pp.

S E L O S T U S :

SELKÄSILAVAN PAKSUUDEN MUUNTELUN SYISTÄ SIKATALOUSKOEASEMALLA

K. MAIJALA & V. VAINIKAINEN

Maatalouden tutkimuskeskus, kotieläinjalostuslaitos, Tikkurila

Tutkimuksessa on tarkasteltu ruhonpainon ja sukupuolen vaikutusta selkäsilavan paksuuteen Suomen sikatalouskoeasemalla vuosina 1955—58, aineiston käsittäessä yhteensä 594 leikkoporsasta ja yhtä monta naarasporasta. Tärkeimmät tulokset:

Sukupuolien välinen ero selkäsilavan paksuudessa oli yorkshirerodulla 3.12 ± 0.025 mm ja maataisrodulla 2.15 ± 0.058 mm. Sukupuolien välisten erojen osuus selkäsilavan paksuuden kokonaismuuntelusta oli lähes 21 %.

Selkäsilavan paksuuden heritabiliteetti puolisisarusten välisestä korrelaatiosta laskien oli 52 %, mutta jos sukupuolien väliset erot eliminoitiin, nousi heritabiliteetti 67 %:iin.

Kylmän ruhon painon muuntelu oli verraten laajaa; kokonaishajonta oli 2.463 kg, jolloin äärimmäisten vaihtelurajojen erotus oli 15 kg. Vain vajaa 1/3 näistä eroista voitiin selittää johtuviksi elopainoeroista teurastushetkellä, pääosan johtuessa teurastappion vaihteluista.

Kylmän ruhon painon heritabiliteetti oli 27 %. Jos teurastushetken elopainoerot olisi eliminoitu, tämä arvo olisi ilmeisesti ollut vieläkin korkeampi.

Selkäsilavan paksuuden regressio ruhon painosta oli ♀-porsilla 0.506 mm/kg, mutta ♂-porsilla 0.288 mm/kg, keskimääräisen sukupuolensisäisen regression ollessa 0.390 mm/kg. Rotujen sisäisesti laskettuna vastaavat luvut olivat 0.527, 0.294 ja 0.403 mm/kg.

Selkäsilavan paksuuden ja ruhonpainon välinen korrelaatio johtui osittain perinnöllisistä tekijöistä, geneettisen korrelaation ollessa 0.146 ± 0.073 , Tämä geneettinenkin korrelaatio oli kiinteämpi ♀-porsilla kuin ♂-porsilla, korrelaatioiden ollessa vastaavasti 0.237 ± 0.105 ja 0.069 ± 0.106 .

Rodulla ja porsaitten syntymäsikalalla ei ollut sanottavasti osuutta selkäsilavan paksuuden eikä ruhonpainon muunteluun, mutta kyllä jonkin verran niiden väliseen yhteismuunteluun.