

HAUPT- UND INTERAKTIONSEFFEKTE AUF ZUCHTLEISTUNGSKRITERIEN BEI SCHWEINEKREUZUNGEN

Main and interaction effects upon litter performance traits in pig crosses

Principaux effets et effets d'une interaction sur les critères
de la performance d'élevage chez des porcs croisés

P. GLODEK *
O. W. MARQUARD *

EINFÜHRUNG

Von entscheidender Bedeutung für die Einführung von Hybridzuchtverfahren auch in der Schweinezüchtung ist das Ausmaß von allgemeinen und speziellen Kombinationseffekten auf wesentliche Leistungseigenschaften des Schweines. Ein bereits 1948 von HENDERSON entwickeltes Verfahren zur Schätzung dieser Effekte konnte außer ihm nur noch von HETZER *et al.* (1961) angewendet werden, da ausreichend vollständige diallele Kreuzungsversuche aus Kostengründen bisher nicht durchgeführt werden konnten und auch die genannten Autoren wegen ihres unzureichenden Datenumfanges keine eindeutigen Ergebnisse erzielen konnten.

In Ermangelung wirtschaftlich akzeptabler Inzuchtlinien beim Schwein hat sich daher das Interesse der Praxis den Rassenkreuzungsversuchen zugewendet, und hier haben SMITH (1964), MOAV (1966) und JACUBEC u. FEWSON (1970) Methoden angegeben, mit denen teure vollständige Testkreuzungsdiallele umgangen und stattdessen nur die aufgrund allgemeiner Kombinationseffekte aussichtsreichsten Kreuzungen erstellt werden können. Aus derartigen unvollständigen Kreuzungsprogrammen können jedoch keine allgemeingültigen, sondern nur noch fixe Haupt- und Interaktionseffekte zwischen den beteiligten Rassen geschätzt werden, doch geben auch sie wertvolle Anhaltspunkte über die begehrten Kombinationseffekte bei Schweinekreuzungen.

MATERIAL UND METHODEN

An zwei Teildiallelen eines größeren Testkreuzungsprogrammes mit jeweils neun bzw. zehn Drei- und Vierrassenkreuzungen wurde eine fixe Least-Squares-

* Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen, 34 Göttingen, Albrecht-Thaer-Weg, 1, Bundesrepublik Deutschland.

TABELLE 1

ZAHLE DER SAUEN IN DEN VERSCHIEDENEN KREUZUNGSKOMBINATIONEN

Diallel	Mutterkomb.	Vaterkombinationen					ΣMK
		B	E	F	G	E \times F	
I	A \times B...	36	30	35	33	23	157
	B \times C...	43	19	30	36	30	158
	ΣVK ...	79	49	65	69	53	315
II	A \times B...	36	—	—	33	23	92
	B \times C...	43	—	—	36	30	109
	B \times D...	43	—	—	43	34	120
	ΣVK ...	122	—	—	112	87	321

Analyse nach HARVEY (1960) durchgeführt, um Konstanten für die beteiligten Mutter- und Vaterkombinationen sowie die Interaktion zwischen Ihnen zu schätzen. Die Datenübersicht in Tabelle 1 zeigt die Zahl der Sauen mit abgeschlossenen ersten und zweiten Würfen. Als Leistungsmerkmale wurden die Durchschnittsleistung über erste und zweite Würfe in der Zahl der lebend (LGF) und tot geborenen Ferkel je Wurf (TGF) sowie der Wurfgröße (LF 35) und des Wurfgewichtes am 35. Lebenstag (WG 35) untersucht.

Die Daten wurden von anderen systematischen nicht genetischen Effekten wie Betrieb und Abferkelsaison befreit bevor sie in diese Analyse kamen (BRUNS, 1973). In allen Kombinationen wurde ein Eber-Sauen-Verhältnis von 1:5 angestrebt, um individuelle Eber-effekte möglichst klein zu halten.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Aus den in Tabelle 2 wiedergegebenen F-Werten geht hervor, daß hoch gesicherte Effekte der Vaterkombination auf die Zahl der totgeborenen Ferkel bestehen, die hier ausgewählten Mutterkombinationen aber keine signifikant unterschiedlichen Zuchtleistungen zeigten. Signifikante Interaktionseffekte wurden im zweiten Diallel für die Wurfgrößen und im ersten nur für das Wurfgewicht gefunden.

TABELLE 2

F - WERTE AUS DER FIXEN LEAST - SQUARES - ANALYSE FÜR HAUPT- UND INTERAKTIONSEFFEKTE ZWISCHEN MUTTER- UND VATERKOMBINATIONEN

Merkmal FG	Diallel I			Diallel II		
	MK 1	VK 4	MK \times VK 4	MK 2	VK 2	MK \times VK 4
LGF ...	0	0.7	0.5	2.0	0.4	2.6*
TGF ...	0.2	4.8**	0.5	0.1	4.6**	1.6
LF 35 ...	0	0.2	0.6	0.7	0.1	1.4
WG 35 ...	0.4	0.9	3.6**	0	1.5	1.1

* Significant ($P < 0.5$).** Hoch significant ($P < 0.1$).

TABELLE 3

LEAST-SQUARES KONSTANTEN \pm STANDARDFEHLER FÜR VIER ZUCHTLEISTUNGSKRITERIEN IM DIALLEL I

Mutter- komb.		Vaterkombination					ΣMK
		B	E	F	G	E \times F	
A \times B	LGF	0.08 \pm 0.33	-0.04 \pm 0.36	-0.26 \pm 0.33	0.22 \pm 0.34	0.00 \pm 0.41	0.00 \pm 0.16
	TGF	0.05 \pm 0.13	-0.12 \pm 0.14	0.03 \pm 0.13	0.05 \pm 0.13	-0.01 \pm 0.16	-0.02 \pm 0.06
	LF 35	-0.07 \pm 0.32	0.01 \pm 0.35	-0.16 \pm 0.33	0.29 \pm 0.33	-0.06 \pm 0.40	0.00 \pm 0.16
	WG 35	-4.2 \pm 3.0	-3.5 \pm 3.2	6.1 \pm 3.0	1.7 \pm 3.1	0.0 \pm 3.7	0.7 \pm 1.4
B \times C	LGF	-0.08 \pm 0.30	0.04 \pm 0.45	0.26 \pm 0.36	-0.22 \pm 0.33	0.00 \pm 0.36	-0.00 \pm 0.16
	TGF	-0.05 \pm 0.12	0.12 \pm 0.17	-0.03 \pm 0.14	-0.05 \pm 0.13	0.01 \pm 0.14	0.02 \pm 0.06
	LF 35	0.07 \pm 0.29	-0.01 \pm 0.44	0.16 \pm 0.35	-0.29 \pm 0.32	0.06 \pm 0.35	0.00 \pm 0.16
	WG 35	4.2 \pm 2.7	3.5 \pm 4.1	-6.1 \pm 3.2	-1.7 \pm 3.0	0.0 \pm 3.2	-0.7 \pm 1.5
Σ VK	LGF	-0.02 \pm 0.22	0.06 \pm 0.29	-0.28 \pm 0.25	0.27 \pm 0.24	-0.03 \pm 0.27	9.58 \pm 0.11
	TGF	0.23 \pm 0.09	0.10 \pm 0.11	-0.21 \pm 0.09	0.10 \pm 0.09	-0.23 \pm 0.10	0.54 \pm 0.04
	LF 35	0.23 \pm 0.09	0.05 \pm 0.28	-0.05 \pm 0.24	0.15 \pm 0.23	-0.05 \pm 0.27	8.57 \pm 0.11
	WG 35	3.3 \pm 2.0	-2.3 \pm 2.6	-0.9 \pm 2.2	0.6 \pm 2.1	-0.7 \pm 2.5	74.8 \pm 1.0

Eine Betrachtung der Least-Squares Konstanten in Tabelle 3 zeigt zwar, daß zwischen den beiden ersten Mutterkombinationen über alle fünf Vaterkombinationen hinweg nur geringe Leistungsunterschiede bestehen, daß sie aber mit den einzelnen Vaterkombinationen recht unterschiedliche Leistungen ergeben. Im zweiten Diallel (Tabelle 4) sind die Unterschiede zwischen den drei Mutterkombinationen größer, was offenbar auch zu größeren Interaktionseffekten geführt hat, obwohl zwei Vaterkombinationen weniger enthalten sind. Wenn die an diesem Teilmaterial gefundenen Schätzwerte auch noch mit großen Standardfehlern behaftet sind, so zeigen sich in Wurfgröße und Wurfgewicht doch auch hier Abweichungen zwischen 5-10 % des Gesamtmittels, die nicht auf additive Geneffekte zurückzuführen sind.

TABELLE 4

LEAST-SQUARES KONSTANTEN ± STANDARDFEHLER FÜR VIER ZUCHLTEISTUNGSKRITERIEN IM DIALLEL II

Mutterkomb.		Vaterkombination			Σ MK
		B	G	E × F	
A × B	LGF	-0.16 ± 0.33	0.46 ± 0.35	-0.29 ± 0.42	0.25 ± 0.21
	TGF	0.11 ± 0.12	0.00 ± 0.13	-0.12 ± 0.15	0.02 ± 0.08
	LF 35	-0.28 ± 0.33	0.45 ± 0.34	-0.17 ± 0.41	0.15 ± 0.21
	WG 35	-3.3 ± 3.0	2.1 ± 3.1	1.1 ± 3.7	-0.1 ± 1.9
B × C	LGF	-0.12 ± 0.30	0.23 ± 0.33	-0.10 ± 0.36	0.04 ± 0.19
	TGF	0.07 ± 0.11	-0.03 ± 0.12	-0.04 ± 0.13	0.00 ± 0.07
	LF 35	-0.03 ± 0.30	-0.03 ± 0.33	0.06 ± 0.36	0.03 ± 0.19
	WG 35	3.4 ± 2.7	-3.0 ± 3.0	-0.5 ± 3.3	-0.1 ± 1.6
B × D	LGF	0.28 ± 0.30	-0.68 ± 0.30	0.38 ± 0.34	-0.29 ± 0.18
	TGF	-0.19 ± 0.11	0.03 ± 0.11	0.16 ± 0.13	-0.02 ± 0.07
	LF 35	0.31 ± 0.30	-0.42 ± 0.30	0.11 ± 0.34	-0.18 ± 0.18
	WG 35	-0.2 ± 2.7	0.8 ± 2.7	-0.7 ± 3.1	0.2 ± 1.7
Σ VK	LGF	0.05 ± 0.18	-0.14 ± 0.19	0.10 ± 0.22	9.51 ± 0.11
	TGF	0.10 ± 0.07	0.08 ± 0.07	-0.19 ± 0.08	0.56 ± 0.04
	LF 35	0.05 ± 0.18	-0.06 ± 0.19	0.01 ± 0.21	8.47 ± 0.11
	WG 35	2.2 ± 1.6	-0.1 ± 1.7	-2.1 ± 1.9	75.8 ± 1.0

* P < 0.5 (significant).

** P < 0.1 (hoch significant).

In Anbetracht der Tatsache, daß es sich bei diesem Material um «sinnvoll» ausgewählte Kombinationen aus unselektierten Rassenstichproben handelte, die keineswegs als uniforme Linien bezeichnet werden konnten, darf wohl für die Zukunft mit durchaus ökonomischen speziellen Kombinationseffekten auch zwischen nicht ingezüchteten Zuchtlinien aus verschiedenen Schweinerassen gerechnet werden. Allerdings werden solche Effekte nur in noch größeren Testkreuzungsversuchen mit ausreichender Genauigkeit identifiziert werden können.

Wesentlich höhere nicht additive Effekte scheinen sich auf die Zahl tot geborener Ferkel auszuwirken, obwohl hierfür auch hoch gesicherte Effekte der Vaterrasse gefunden wurden.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus einem größeren Testkreuzungsprogramm mit verschiedenen europäischen und amerikanischen Schweinerassen wurden zwei Diallele (2×5 und 3×3) ausgewählt.

Nach der Korrektur für systematische Umwelteffekte wurde eine Least-Squares Analyse (HARVEY, 1960) durchgeführt, um fixe Effekte für Vater- und Mutterkombination, sowie die Interaktion zwischen beiden für Zuchtleistungsmerkmale zu schätzen.

An den Durchschnittsleistungen über erste und zweite Würfe für gut 300 Sauen wurden signifikante F-Werte bei der Vaterkombination für die Zahl der totgeborenen Ferkel gefunden. Signifikante Interaktionseffekte ergaben sich für die Zahl der lebend geborenen Ferkel und das 35-Tage-Wurfgewicht.

Da nur ausgewählte Sauenkombinationen vertreten waren, konnte zwischen ihrer mittleren Zuchtleistung keine signifikante Differenz gefunden werden.

Für spezielle Kreuzungen wurden Abweichungen von 5-10 % vom Elternmittel für Wurfgröße und Wurfgewicht gefunden, für die Zahl totgeborener Ferkel waren diese wesentlich höher.

SUMMARY

Two dialleles (2×5 and 3×3) have been extracted from a larger three- and four-way test-cross programme with various European and American breeds of pigs. After adjusting for systematic non-genetic effects, a least squares analysis (HARVEY, 1960) has been performed in order to estimate the fixed effects of sire and dam combination as well as the interaction of both for litter performance traits.

Including the average performance of 1st and 2nd litters of some 300 sows, significant F-values were found for sire combination in the number of stillborn piglets. Significant interactions were found for the number of piglets born alive and litter weight at 35 days. Since only selected dam combinations were included, there was no significant difference between their mean performance.

In litter size and litter weight, deviations of specific crosses from their parental means in the order of 5-10 % were found; in the number of stillborn pigs this deviation was much higher.

RESUME

D'un programme de croisement à double et triple étage, effectué avec différentes races porcines européennes et américaines, on a choisi deux diallèles (2×5 et 3×3). Après avoir ajusté pour les effets systématiques du milieu, on a procédé à une analyse des moindres carrés (HARVEY, 1960) pour estimer les effets fixes pour les combinaisons paternelle et maternelle ainsi que l'interaction entre ces deux pour certains critères de la performance d'élevage.

Les moyennes des performances de plus de 300 truies, obtenues à partir des premières et deuxième portées, ont révélé pour la combinaison paternelle des valeurs F significatives pour le nombre des porcelets mort-nés. Pour le nombre

des porcelets nés vivants et le poids de la portée à 35 jour, on a établi des effets significatifs d'une interaction.

Etant donné qu'on n'a utilisé que des combinaisons maternelles sélectionnées, on n'a pas trouvé de différences significatives entre les moyennes de leurs performances d'élevage.

Pour certains croisements, on a observé des déviations de 5 à 10 % de la moyenne des parents en ce qui concerne la taille et le poids de la portée. Ces déviations ont été nettement supérieures pour le nombre des porcelets mort-nés.

ZITIERTE LITERATUR

- BRUNS, E. (1973): Dissertation, Göttingen.
HARVEY, W. R. (1960): *USDA-ARS*, 20-8.
HENDERSON, C. R. H. (1948): Dissertation, Iowa State.
HETZER, H. O.; COMSTOCK, R. E.; ZELLER, I. H.; HINER, R. L., and HARVEY, W. R. (1961):
USDA Tech. Bull. No. 1237.
JACUBEC, V., und FEWSON, D. (1970): *Züchtungskunde*, 42, 394.
MOAV, R. (1966): *Animal Production*, 8, 203-365.
SMITH, C. (1964): *Animal Production*, 6, 337.