

瘦肉型猪二元杂交组合试验研究*

(一) 肥育性能及胴体性状

刘孝惇 路兴中 沈亦飞

王德芳 柳万生 杨公社

(西北农学院牧医系)

提 要

为发展瘦肉型猪生产和评定关中黑猪的种用价值,在陕西省科委及农牧厅领导下,西北农学院牧医系于1982年10月至1983年,以关中黑猪及八眉猪为母本,杜洛克、长白及巴克夏为父本进行了二元杂交组合及杂种猪肥育对比试验,计二元杂交组合五个、亲本对照组三个、共八组,肥育猪64头。按20~90公斤肥育期间平均日增重、饲料利用效率和90公斤屠宰时胴体长、膘厚、眼肌面积、瘦肉率六项性状,初步评选出杜关、长关、杜八三个较好的杂交组合和关中黑猪为优秀母本,其胴体瘦肉率分别为64.34%,56.62%,54.36%及53.29%,比原有地方品种八眉猪分别高46.67%、29.06%、23.91%及21.47%,效果显著,可以作为关中地区建立商品瘦肉猪生产基地和良种繁育体系的参考。

材 料 及 方 法

一、试验猪的选择与配种

选择西农畜牧试验站的经产母猪关中黑猪(6头)、八眉猪(9头)为母本,咸阳市食品公司猪场的杜洛克、长白及西农的巴克夏公猪为父本,于一九八二年十至十一月交配(杂交组合见下表),并以纯种八眉猪、关中黑猪、巴克夏猪为对照组。

父本 母本	杜洛克	长白猪	巴克夏
关 中 黑 猪	×	×	
八 眉 猪	×	×	×

* 参加本项研究工作的有:贺信义、董恩娜、高志敏、杜立新、李碧春、魏忠义、王宣成、马建刚、耿社民、苏汉义及养牛学、奶山羊研究室的有关同志协助剥离,特此致谢。

为了消除种猪个体效应的影响，确切评定杂交效果，除固定交配公猪外，并采用杜洛克与长白猪混合精液给同一头母猪输精，对同母异父的杂交仔猪，根据显性遗传规律，按仔猪毛色识别血统。断奶时，每个组合选出10头仔猪进行预试，并去势、驱虫和预防接种，到组均体重达 20 ± 2.00 公斤时，选定8头（公、母各半）进行肥育，到组平均体重达92公斤时结束，各组合的窝数及肥育猪数如下：

组 合	杜 关	长 关	杜 八	长 八	巴 八	巴克夏	关中黑	八 眉
窝 数	6	6	6	6	3	3	3	2
肥育猪数	8	8	8	8	8	8	8	8

二、试验猪的饲养管理

母猪及哺乳仔猪按西农畜牧试验站种猪常规饲养管理，到仔猪60日龄断乳。
肥育试验猪自预试期即按组分圈，小群管理，用肥育前期饲料，生料拌湿，日给三次以饱食不剩料为度，食后饮水。猪只在带运动场的小圈内自由活动。

三、肥育猪的饲料

以关中广种、习用的玉米、麸皮、棉籽饼、菜籽饼、青干草粉为主，在没有菜籽饼时，按农村用黄豆喂猪的习惯，暂用豆饼代替，并补加少量鱼粉，其配合比例及营养成分含量如下：

体 重 （公斤）	20~35	35~60	60~90
组 成（%）：玉米	52.70	52.70	52.12
麸皮	21.62	21.62	12.48
棉籽饼	3.60	3.60	3.52
豆饼及菜籽饼	10.81	10.81	8.96
鱼粉	7.21	4.50	3.00
青干草粉	2.70	5.41	8.00
大麦			10.58
食盐	0.46	0.46	0.44
骨粉	0.90	0.90	0.90

续表

计算成分:		
消化能 (大卡/公斤):	3214	3116
粗蛋白 (%)	17.37	15.96
可消化粗蛋白 (%)	13.90	12.59
粗纤维 (%)	4.23	5.14
钙 (%)	0.74	0.65
磷 (%)	0.81	0.73

四、屠宰测定

试验开始及结束的体重均按早饲前连续三天称重的平均值计算，试验期间每30天称重一次，并以称箱底的办法计算饲料消耗量。

屠宰前停止饲喂24小时后，再称测宰前空腹活重及体尺，屠宰、胴体测量及剥离按常规进行，每组屠宰 7 头，剥离 4 头，留出一头供品尝鉴定。

五、肉油品质分析

在第十至最后肋骨处采取眼肌及皮下脂肪样品，由武功农业测试中心作肉品化学成分测定，由西农中心实验室作肉油氨基酸含量及脂肪酸组成分析和肌纤维组织学电镜观测，脂肪的物理特性由西农养猪实验室进行。

六、资料处理

有关资料均经方差分析，并按杜关、长关、杜八、长八四个组合的资料作配合力估计，公式为：

一般配合力 (G、C、Ax)：

$$G \cdot C \cdot A_x = \frac{\sum F_1}{N}$$

特殊配合力 (S、C、Axy)：

$$S \cdot C \cdot A_{xy} = XY - \frac{G \cdot CA_x + G \cdot C \cdot A_y}{2}$$

种用价值 (P、Ax)：

$$P \cdot A_x = (G \cdot C \cdot A_{\bar{x}} - G \cdot C \cdot A_{\bar{y}}) / G \cdot C \cdot A_y$$

结 果 及 分 析

一、产肉性能

(一) 肥育猪的日增重及饲料利用率

由表 1 可见：在五个杂交组合和三个亲本对照组中，日增重组间差异极显著，并以

肥育猪的肥育性能

表 1

组合	头数	始重 (公斤)	平均日龄 (日)	末重 (公斤)	身长 (厘米)	体躯率 (%)	肥育天数 (日)	日增重 (克)	混合料 (公斤)	DE (大卡)
杜 关	8	20.18±2.39	80.50	89.67±13.42	108.38±14.85	94.81	119.5	584.81**	3.30	10339
长 关	8	20.21±2.16	83.50	90.42±12.79	119.06±5.72	85.20	127	557.75	3.70	11655
杜 八	8	19.94±1.99	95.63	89.92±10.10	113.19±5.99	91.33	121	578.32	3.41	10683
长 八	8	20.50±3.80	98.25	91.06±8.88	124.88±6.58	83.08	127	555.62	3.70	11592
巴 八	8	20.50±2.17	100.00	90.98±16.82	117.31±7.90	92.01	128	550.46	3.75	11749
巴克夏	7	20.20±1.94	97.43	90.86±9.16	115.29±9.10	91.94	143	493.54	3.96	12406
关中黑	8	20.31±1.89	88.00	90.31±13.31	119.06±7.19	88.30	137	510.75	3.98	12469
八眉猪	8	20.2±2.52	114.58	83.15±11.86	120.75±7.37	86.34	153	411.44	5.02	15728

** P<0.01—差异极显著。

杜关的日增重和饲料利用率最高,分别为584.81克及3.3公斤,其余依次为杜八、长关、长八。巴八亦均超过了对照组的水平,显示出了优势。

(二) 屠宰成绩及胴体性状

如表2所示,在五个杂交组合中,眼肌面积及皮厚的组间差异极显著($P < 0.01$)。其中屠宰率,长关、长八最高,杜八最低;背膘,杜关最薄,巴八最厚;眼肌面积,杜关最大,巴八最小。按亲本分析:以杜洛克为父本的屠宰率低,胴体短,膘薄,皮稍厚;以关中黑为母本的二组皮薄,眼肌面积大。按瘦肉型猪膘薄、肉多的要求,以杜关最好,长关次之,巴八最差。

(三) 胴体组成

根据左半片胴体的分切及剥离测定结果(见表3),胴体各部位比率及组成,组合间差异极显著。杜关组臀腿率及瘦肉率最高,脂肪率最低,分别为31.87%、64.34%及16.34%,长关、杜八次之,巴八最低,并低于纯种对照组的水平,其中杜关、长关、杜八是符合瘦肉型猪要求的。

二、品种杂交配合力

配合力分为一般配合力和特殊配合力两种,是由不同作用类型的基因所形成的两种遗传效应。根据瘦肉型猪日增重、瘦肉率等六个主要经济性状估计的一般配合力($G \cdot C \cdot A$)及种用价值($P \cdot A$)如表4所示。

在父系中杜洛克的一般配合力较好,仅身长呈负数,平均六个性状的配合力值比长白高6.58%;在母系中关中黑猪的一般配合力较好,只在身长上有降低之势,但总平均仍比八眉猪高9.98%,尤在提高杂种后代的眼肌面积及瘦肉率上效果明显,种用价值较高。

三、特殊配合力

特殊配合力是由非加性基因效应造成的即杂种优势部分,如表5所示,杜关组合在日增重、眼肌面积和瘦肉率、饲料消耗上均表现有较高的特殊配合力($S \cdot C \cdot A$),长关组合则在日增重及身长上的特殊配合力高,杜八在日增重、长八组合在身长及膘厚上的特殊配合力好,显示了品种组合亲本选配的重要性。

讨 论 与 结 语

1. 杂交组合的筛选

按五个杂交组合的日增重、饲料利用率、胴体长、膘厚、眼肌面积及瘦肉率六个性状的平均成绩与各组指标比较(表6)可见,杜关组合最好,各项成绩均属第一;其次是长关和杜八组合;长关的日增重及饲料利用率等肥育性能虽不如杜关,但胴体品质较好,亦适于瘦肉型猪的生产方向,胴体瘦肉率分别为64.34%、56.62%及54.36%,比原有地方种八眉猪的瘦肉率分别提高了46.67%、29.06%及23.91%,达到了国家对瘦

表 2 屠宰成绩及胴体性状

组 合	头 数	屠 前 活 重 (公斤)	胴 体 重 (公斤)	屠 宰 率 (%)	胴 体 长 (厘米)	膘 厚 (厘米)	皮 厚 (厘米)	眼肌面积 (cm ²)	板油率 (%)
杜 关	7	90.43±11.04	63.60± 7.94	69.72±1.31	77.34±4.10	2.50±0.74	0.43±0.06**	29.67±5.34**	1.90
长 关	7	91.15±11.08	64.59± 9.34	70.70±2.49	80.24±4.17	2.87±0.42	0.32±0.03	24.86±3.95	3.19
杜 八	7	90.36± 8.83	61.93± 7.84	68.37±2.48	77.65±2.20	2.76±0.49	0.56±0.05	19.19±2.83	3.46
长 八	7	92.22± 9.22	65.29± 7.83	70.69±1.64	77.86±2.50	3.27±0.67	0.54±0.05	21.19±2.20	4.59
巴 八	7	89.36±18.08	62.65±13.31	70.07±4.33	75.58±5.85	3.35±0.91	0.67±0.07	15.99±1.58	3.97
巴克夏	6	91.34± 8.33	66.17± 7.38	72.41±3.48	77.45±3.32	3.35±0.20	0.42±0.04	26.88±2.92	3.16
关中黑	7	89.72±13.65	65.15±11.67	72.33±2.35	76.45±4.03	3.05±0.28	0.48±0.07	23.38±5.15	2.50
八 眉	7	88.38±12.40	61.38± 9.11	69.42±1.6	75.50±5.61	3.01±1.04	0.72±0.10	14.55±1.84	7.59
				P>0.05		P>0.05	P<0.01	P<0.01	

** P<0.01—差异极显著。

表3 胴体各部位的比率及组成

组 合	胴 体 各 部 位 的 %					胴 体 组 成 %			
	颈 部	肩 胸	腰 部	臀 腿	肌 肉	脂 肪	骨 骼	皮 肤	
杜 关	6.99±0.84	50.09±1.18	11.16±0.59	31.87±0.24	64.34±3.25**	16.34±3.15**	10.09±0.80	9.23±1.18	
长 关	7.32±0.43	50.28±1.20	11.47±1.48	30.93±1.12	56.62±1.04	25.15±1.65	10.03±1.00	8.20±1.03	
杜 八	7.11±0.88	49.89±0.77	12.31±0.26	30.70±1.19	54.36±1.93	22.52±2.25	10.52±0.78	12.54±0.84	
长 八	6.19±0.23	51.33±1.26	13.26±0.16	29.22±1.20	47.35±3.75	30.65±4.59	10.76±1.14	11.25±0.46	
巴 八	7.04±0.90	51.98±1.06	12.63±0.86	28.35±0.57	45.71±2.83	32.22±3.04	9.26±0.46	12.78±1.51	
巴克夏	6.42±1.11	51.27±1.49	11.85±0.72	30.47±0.99	54.26±1.14	27.63±2.68	10.11±0.72	8.02±1.00	
关 中 黑	6.71±1.75	51.66±1.49	12.18±1.77	29.46±1.18	53.29±2.69	26.82±3.81	9.43±1.05	10.60±0.67	
八 眉	6.35±0.79	52.96±1.40	12.12±1.22	28.58±0.95	43.87±4.02	33.89±7.56	9.17±1.70	13.07±2.32	

** P<0.01—差异极显著。

表4 一般配合力

性状 \ 品 种	杜 洛 克	长 白	关 中 黑	八 眉
日 增 重	G.C.A 579.90 P.A 104.64	554.20 100.00	567.15 100.04	566.95 100.00
饲料利用率	G.C.A 3.36 P.A 109.43	3.71 100.00	3.51 101.40	3.56 100.00
身 长	G.C.A 110.79 P.A 90.83	121.97 100.00	113.22 95.53	119.04 100.00
膘 厚	G.C.A 2.63 P.A 85.67	3.07 100.00	2.69 89.07	3.02 100.00
眼 肌 面 积	G.C.A 24.43 P.A 106.08	23.03 100.00	26.86 133.04	20.19 100.00
瘦 肉 率	G.C.A 59.35 P.A 114.16	51.99 100.00	60.48 118.91	50.86 100.00
P.A 平均值	106.58±8.69	100	109.98±14.10	100

表5 特殊配合力

性状 \ 杂交组合	杜 关	长 关	杜 八	长 八
日 增 重	7.98	7.88	4.88	-4.98
饲 料 利 用 率	-0.14	0.11	-0.05	0.06
身 长	-3.88	1.22	-1.73	4.38
膘 厚	-0.16	-0.01	-0.07	0.22
眼 肌 面 积	4.03	-0.09	-3.12	-0.42
瘦 肉 率	4.43	0.39	-7.45	-4.08

表 6 各组合主要经济性状比较表

性状 杂交 组合		日 增 重		饲料利用率		膘 厚		眼肌面积		瘦肉率		胴 体 长	
		克	位次	%	位次	厘米	位次	平方厘米	位次	%	位次	%	位次
杂种平均值		563.76		3.58		2.95		22.18		53.68		77.26	
为平均值的 (%)	杜 关	103.1	1	92.2	1	84.7	1	133.8	1	119.9	1	100.10	5
	长 关	98.1	4	103.9	4	97.3	3	112.1	3	105.5	2	100.73	2
	杜 八	102.6	2	95.7	2	93.6	2	86.5	6	101.3	3	100.50	3
	长 八	98.6	3	103.4	3	110.8	5	95.5	5	88.2	6	100.78	1
	巴 关	97.7	5	104.7	5	113.6	6	72.1	7	85.2	7	97.82	7
	巴克夏	87.6	7	110.6	6	113.6	6	121.19	2	101.0	4	100.25	4
	关 中 黑	90.6	6	111.2	7	103.4	4	105.4	4	99.4	5	98.95	6
	八 眉 *	73.0	8	140.2	8	122.4	7	65.6	8	81.7	8	97.72	8

肉型猪瘦肉率53%以上的要求。而长八及巴八组合的肥育性能虽比纯种对照组好，显示了杂种优势，但胴体品质、瘦肉率及眼肌面积还不如关中黑猪及巴克夏对照组。就当前情况来看，为改变传统的脂肪型生产方向，发展瘦肉型猪，当以胴体品质为主攻目标进行选择，杜关则是最佳组合，应大力推广；而为了适应不同地区及条件和增加产品的多型性，在有些地区还可推广长关及杜八组合。

2. 采用瘦肉型猪杂交组合经济效益的估测

发展瘦肉型猪有降低饲料消耗、提高肥猪的增重率和出槽率，增进养猪户的经济收益和社会商品之效，仅就西安市商品猪肉零售业的经济效益估算也是很可观的。

据陕西省瘦肉型猪技术讲习会1983年11月在户县对当地血统不清的商品肥猪的抽样测定，6头肥猪的平均体重101.78公斤，胴体重为77公斤，膘厚3.91厘米，瘦肉率46.31%，属肉脂兼用型胴体。如果采用杜关、长关及杜八三个组合，按其瘦肉率达到五个杂交组合的平均水平53.68%计算，即由现在瘦肉率46.31%的基础上提高到53.68%，等于每头猪多生产5.67公斤或15.91%的瘦肉。按肥肉售价每公斤为1.4元，瘦肉售价为2.6元，差额1.20元估计，则每百公斤肉可增加纯收入19.00元。西安市平均每日销售猪肉7.5万公斤，如全改为瘦肉型猪肉，每日即可增加14,250元的收益，全年即为5,201,250元。

3. 几点建议

改变传统的养猪方向,发展瘦肉型猪生产,在养猪业中是一场重大的改革和艰巨的任务,但又是大势所趋、人心所向的当务之急。如在关中地区推广以杜关和长关为主的杂交组合,当前急待解决的问题主要有三:

- ①杂交亲本的来源及杂交繁育体系的建立;
- ②配合饲料及肥育方式的改进;
- ③瘦肉型猪的标准及收购办法的修订。

猪的生产性能及产品品质是由遗传和环境共同作用的结果,选定了适宜的杂交组合,就要下大力气解决亲本品种猪的来源问题,以奠定生产的遗传基础。瘦肉型种公猪虽缺,但毕竟需要量少,且易受人重视,是比较好解决的。我省约有杜洛克种母猪50头,长白种母猪150头,以年产2窝,每窝育成6头仔猪计算,1984年即可育成种用仔猪2400头,按公母各半计,约有1200头公猪。关键是母本,需要量大,且往往不被重视。目前,关中黑猪太少,现有六个育种场仅有种母猪400多头,急待增场扩群,建立繁育体系,加速推广,以供需要。

发展饲料工业,生产配合饲料,确保按猪的营养需要配制有信誉的配合饲料,是开发瘦肉型猪生产的物质基础和保证,解决这个问题要比改变吊架子肥育法容易得多。

猪的生长发育是有一定规律的,群众概括为“小猪长骨,中猪长皮(意指肚皮、消化器官),大猪长肉,肥猪长油”,一般六月龄前是骨、肉的强烈生长期,其后主要是沉积脂肪。饲养瘦肉型猪,就要把传统的先吊架子后催肥、抑制肌肉生长、促进脂肪沉积的肥育方式,反转过来,用“先催后吊”的“四、二、五、九〇”肥育法,即仔猪哺乳40天,断乳后人工哺育20天,喂以优良饲料,促进其消化器官发育和适应成年猪的饲料,然后催肥五个月,其中前三个月采取丰富饲养,强度肥育以促进肌肉发育,后两个月采取限制料量的办法以保证肌肉生长,防止脂肪过量沉积,到7个月龄体重达90公斤屠宰。这样既可利用猪的生长规律生产出符合市场需要的瘦肉型猪,又可缩短饲养期,一年能出两槽猪,有利于发展商品猪生产和增加养猪户的收入。

发展瘦肉型猪提高商品率,就要按商品生产的特点制订瘦肉型猪的规格标准和收购价格及办法,以经济法则促进和指导养猪业的发展,这将是实惠最有效的措施。

参 考 文 献

1. D. S法乐康纳:“数量遗传学概论”,科学出版社,1958年。
2. 路兴中等:“八眉猪种质特性初探”(内部资料),西北农学院,1983年。
3. 路兴中:“养猪生产中几个问题的商榷”(内部资料),西北农学院,1983年。

**A Study On Cross Combination Of Two Breeds
Of The Bacon-Type pigs**

Liu Xiao-chen Lu Xin-zhong Sheng Yi-fei
Wang De-fang Liu Wan-sheng Yang Gong-shuei
(The Northwestern College Of Agriculture)

Abstract

In order to develop the bacon-type-pig production and to evaluate the breeding value of Guanzhong black breeds, the Animal Husbandry and Veterinary Department of the Northwestern College of Agriculture, led by Shanxi Science Commission and Shanxi Agricultural and Animal Husbandry Department, carried out cross combination of two breeds with Guanzhong Black and Bamei breeds as the female parent line and Duroc/landrace/Berkshire as the male parent line, as well as control experiments on their fattening from October 1982 to 1983. There were five cross combinations of two-breeds and three parent control groups, eight groups in total with 64 pigs involved. Three better cross combinations of $D \times G/L \times G/D \times B$ as well as Guanzhong black breeds have been preliminarily selected and evaluated as the fine female parent lines in accordance with the body weight of 20-90 kg on the average daily weight gain during the fattening period/consumption efficiency of feeds/carcass length/backfat thickness/eye muscle area and lean percentage of carcass at the body weight of 90 kg when slaughtered with the lean percentage of carcass being 64.34%, 56.62%, 54.36% and 5.29% respectively, which are 46.67, 29.06, 23.91 and 21.47% higher than that of local Bamei pigs respectively. The results were obvious and can be used as reference for establishment of the bacon-type-pig production base and the good breed reproduction system as well.