

吉林中型猪毛色遗传规律的初探

张树敏 李润藩 宋金彩

(吉林省农科院畜牧分院)

一、前言

家猪的毛色性状,从遗传角度而言,是由少数具有显隐性关系的基因所决定的非此即彼的质量性状^[1]。猪的毛色虽然不是一个重要的经济性状,却是品种特性的重要标志,是选种的依据之一。

从环境生理学而言,不同毛色的猪对温度、湿度和饲料种类等环境因素有不同的反映。对于生产性能也产生不同程度的影响。吉林省是温带大陆性季风气候,全年平均气温仅在3.2—5.6℃,无霜期为110—115天,全省日平均气温 $\geq 0^\circ\text{C}$ 始于3月末或4月初,终于11月上旬。在这样一个较寒冷的气候条件下,什么毛色表现更好呢?大多数养猪户认为黑色比白色抗寒,另外黑色猪一般都表现了对寒冷气候的良好的适应性和较优越的繁殖性能。

利用猪的毛色遗传的知识,将一个品种的毛色与其品种的生产特性结合起来,培育新品种在国外已有应用, Sewall wright (1918年)发现显性白色会降低繁殖力,则通过将纯合的 e^p 、 e^{ch} 和 e^{pe^b} 基因型中限制黑色的修饰基因统统结合起来,就可以产生隐性白色。

吉林中型猪是正在培育的一个瘦肉型猪新品种,它的育种方法是杂交育种法。第一亲本是长白公猪(白毛),和本地母猪(黑毛,尽量选择纯民猪)。杂交产生的一代杂种母猪(白毛带黑斑)再用杜洛克(红毛)做第二父本杂交产生的仔猪分离出黑、白、花斑(红黑花)三种毛色,从中选择合乎育种标准仔猪进行培育。然后将相同毛色的猪进行横交。

在理论上,用W代表显性白色^[2], W^a 代表野猪色, W^b 代表黑猪色, W^r 代表棕色,则有

$$W \rightarrow W^a \rightarrow W^b \rightarrow W^r$$

显性白色对任何有色(野猪色、黑花、棕色)都是完全显性,全黑色对棕色是显性,但是对含有巴克夏或波中猪品种血液的猪(这两个品种是黑色并带有六白,即四蹄、尾尖和额部为白色)和杜洛克杂交,其后代并不表现为黑色,而表现为宗黑斑或棕色。

二、材料与方法

材料取自1987年至1989年春以来杜×长本59窝,1988—1989春横交的黑系24窝,白系15窝,花系25窝,观察其毛色,对所有的毛色实行现场观察和记录。

现将3年来观察到杜×长本毛色分离情况列入表1。

在观察中发现，一产母猪产有黑色仔猪的，以后各产次都有黑色，一产不产黑猪的以后各产次都不产黑色仔猪。同时也发现产黑猪的窝数（29）和没产黑猪的窝数（30）几乎相等。将产黑猪杜×长本毛色分离情况见表2。

表1 杜×长本毛色分离情况 单位：头（%）

品 种	统计窝数	毛 色			合计
		白	黑	花斑	
杜×长本	59	338	82	268	688
百分比（%）		49	12	39	

表2 长本母猪产黑毛杜长本仔猪统计表

品 种	统计窝数	毛 色			合计
		白毛	黑毛	花斑	
杜×长本	29	145	82	104	331
百分比		44	25	31	

不同性别的毛色分离情况见表3。三黑和三黑横交之后毛色分离情况如表4。

表3 杜×长本公母毛色分离统计表

品 种	统计窝数	白毛		黑毛		花斑		合计
		公 母		公 母		公 母		
		公	母	公	母	公	母	
杜×长本	59	162	176	36	46	126	142	688
百分比		24	26	7	18	21		

表4 三黑×三黑毛色分离情况

品 系	统计窝数	黑毛	红黄	花斑	总计
三黑×三黑*	25	149	50	39	329
百分比		61	22	17	

*三黑为杜长本黑色。

三白和三白（杜长本白色）横交之后毛色分离情况如表5。三花和三花（杜长本花斑色）横交之后毛色分离情况如表6。

表5 三白横交毛色分离情况

品 系	统计窝数	白	花斑	红毛	合计
三白×三白	15	195	30	10	145
百分比		72	21	7	

表6 三花横交毛色分离情况

品 系	统计窝数	花斑	黑白花	红毛	合计
三花×三花	25	119	55	66	240
百分比		50	23	27	

三、结果讨论和分析

1. 由表1和表2得知，长白（白毛）和本地猪杂交产生长本（白色）为杂合基因型，同杜洛克交配产生了毛色分离，为什么有的长本母猪分离黑毛，有的没有分离出来。为此我们对长本母猪进行横交，现将产生黑白花仔猪的统计如表7。

表7 长本横交毛色分离情况

组 合	统计窝数	白毛	黑白花	黑毛	合计
长本×长本	10	76	12	16	104

从理论上讲，如果是一对基因控制的话，长本横交应产生1/4黑色（纯隐性），1/4纯显性白毛，2/4白色（杂合子），而不应出现黑白花，这就证明了本地猪不是纯隐性，因长白纯。经调查，我们用的本地猪有部分是吉黑猪和巴克夏的杂合体。含有巴克夏（六白）的个体同杜洛克杂交，黑色不表现显性，而后代出现花斑，在我们育种猪群之中，含有巴克夏的血液长本猪和不含有巴克夏血液的出现频率基本相等。因此，可设长白的基因型 $WWe^w e^w$ ，含有巴克夏血的

本地猪基因型为BBbb，纯本地猪的基因型为BBe^be^b，则长本就有一种基因型WBe^wb^w（白），WBe^we^b（白），杜洛克的基因型为RRe^re^r。则杜长本的分有二种类型。见表8、表9。

表8 含巴克夏血的杜长本基因型和表型

父	母	We ^w	Wb	Be ^w	Bb
Re ^r	WRRe ^w e ^r	WRbe ^r	BRRe ^w e ^r	BRbe ^r	
表型	白	白	花	花	

因此，在群体内杜×长本毛色分离的理论比值为4：3：1（白：花：黑）

对实际毛色分离情况做X²检验，见表10。

查X²表，df=3-1=2 X_{0.05}²=5.991

表9 不含巴克夏血的杜×长本基因型和表型

父	母	We ^w	We ^b	Be ^w	Be ^b
Re ^r	WRRe ^w e ^r	WRRe ^b e ^r	BRRe ^w e ^r	BRRe ^b e ^r	
表型	白	白	花	黑	

表10 X²检验表

项目	白	花	黑	合计
观察值	338	268	82	688
理论值	334	258	86	
X ²	0.09	0.35	0.14	0.56

X²<X_{0.05}² P>0.05差异不显著，

表明以上三种基因组合符合4：3：1。证明假设成立。

2. 由表3可知，三种毛色之中，公、母的比例基本相等，只是母比公稍多一点，经X²检验X_白²=0.58、X_黑²=1.22、

X_花²=0.96都小于X_{0.05}²=3.841说明各毛色公母分离比符合1：1的规律。

3. 由表4可知，在黑系横交中，F_{三黑}×F_{三黑}的表型中纯黑占61%，花斑占22%，红黄占17%，基因型比值分析如表11。

由表11可知，三黑横交之后毛色分离的理论比值是9：4：3（黑：花：红黄）。对实际结果进行X²检验，X²=2.25<X_{0.05}²=5.991 P>0.05差异不显著，表明实际值和理论值相等。

由此可见，三黑猪在横交中没有产生一个白色猪，说明白色对所有色是完全显性的。黑色虽对白色是隐性的，由于本地猪不是纯合体所以出现有少量的六白猪，加之黑色对棕色又是显性，所以中型猪黑系是显性杂合体，受两对基因控制。通过简单的表型选择是很难达到纯化的，只有通过测交找出显性纯合体互交才能纯合稳定。

4. 三白横交后，表型比例为白占72%，花斑占21%，红毛占7.0%。通过上述的分析可知基因型将分离出48种。因此，可知白系也是显性杂合体。

5. 三花的毛色分离比较复杂，且红黑花和黑白花又难以区别。因此，花系不易固定，只做为观察对照和生产群。

表11

三黑横文的基因型和表型

公 \ 母	Be^b	Be^r	Re^b	Re^r
Be^b	$BBe^b e^b$ (黑)	$BBe^b e^r$ (黑)	$BRe^b e^r$ (黑)	$BRe^b e^r$ (黑)
Be^r	$BBe^b e^r$ (黑)	$BBe^r e^r$ (花)	$BRe^b e^r$ (黑)	$BRe^r e^r$ (花)
Re^b	$BRe^b e^b$ (黑)	$BRe^b e^r$ (黑)	$RRe^b e^b$ (花)	$RRe^b e^r$ (红)
Re^r	$BRe^b e^r$ (黑)	$BRe^r e^r$ (花)	$RRe^b e^r$ (红)	$RRe^r e^r$ (红)

说明: B对R是显性, e^b 对 e^r 是显性, 当RR重合并有一个以上 e^r 则表型是红黄色, 否则就是花色。

四、结 论

三品种杂交的毛色分离规律比较复杂, 且有些毛色分离的规律国内外未见报道。本文只是通过一些表型值, 对中型猪的毛色遗传规律进行初步探讨, 初步确定中型猪的毛色是受两对基因控制, 是通过显性上位互补起作用。主基因的效应大于修饰基因的效应。

要想加速纯合, 黑系较容易, 通过测交选择纯显性的黑色的种公猪, 对母猪应首先消除花斑基因和纯红基因。通过逐一淘汰达到纯化固定。

白系和花系的固定较难, 本文不做探讨。

参 考 文 献

- [1] 国营连农农场: 宁夏黑猪“连农型”毛色遗传规律的研究, 《宁夏黑猪育种技术资料》, 1982年10月, 169—176页。
- [2] 师守堃等: 北京黑猪的毛色遗传, 《遗传》, 1980年, 2期, 23—25页。
- [3] J.F.拉斯里: 《家畜改良遗传学》, 山西农学院译, 68—70页。

(上接第22页)

用率较低, 尤其盐碱地区, 土壤盐份含量高, 氮磷损失更严重。要改变这些弊病, 必须做到化肥与有机肥结合施用; 氮、磷、钾按比例结合施锌等微量元素; 在肥料分配上, 将氮肥总量的50—60%及磷、钾肥的全部做底肥全层施入或深层集中施入, 氮肥总量的30—20%做粪肥施, 20%做穗肥施用。积极研究和推广盐碱地水稻专用复合粒肥, 做到既节肥又高产。