

利用好外来种猪,进一步提高猪场生产效率

喻传洲¹ 李文献² 杨华威²

1.华中农业大学动物科技学院,武汉 430070;2.武汉天种畜牧股份有限公司,武汉 430344

摘要 在生猪价格低迷时期,为降低养猪成本,可以充分利用不同品种、品系外来种猪的特点,优化商品猪的杂交模式;同时,对外来种猪进行适应性选育,能提高猪场生产效率。

关键词 外来种猪;杂交模式;适应性选育

中国近来发生的反常的、超长的生猪价格低迷时期,其直接原因是养猪量过剩。这预示着国内养猪业面临着一场残酷的竞争。如何在这场竞争中赢得胜利,降低养猪成本是决定性因素。养猪成本的降低是涉及到种、料、管、病各个养殖环节的一项系统工程。

本文针对“种”的问题,专门讲讲外来种猪的利用和选育两个问题。

1 充分利用不同品种、品系外来种猪的特点,优化商品猪的杂交模式

1.1 商品猪杂交模式及其效应

当前,我国养猪生产中使用的每个外来品种或品系都具有瘦肉率高、生产快的特点,为什么不直接用纯繁,而要采用杂交来生产商品猪呢?其目的就是为了利用杂种优势。所谓杂种优势是指双亲形成的杂合体子代在生活力、抗逆性、某些生产性能等方面优于亲本,且为生物界普遍存在的一种现象。换言之,杂种优势是纯繁永远得不到的一种额外效应。这份额外效应利用得越多、越好,养猪生产效益就越高。

归根结底,在商品猪的杂交模式中要利用好遗传的 3 种效应。

1)亲本本身育种值效应。参加商品猪杂交体系的品种、品系的育种值越高,商品猪的性能越好。因

此,商品猪杂交繁育体系必须重视亲本性能的选育和表现。当前,在商品猪生产的杂交繁育体系中的杂交外来亲本(如杜洛克、大白、长白等品种中的各个品系)都是各有特色的优良亲本。

2)杂交优势效应。

①在很多情况下,品系间杂交优势大于品种间杂交优势。这是因为品系内的纯合度往往比品种内更高。

②在实践中发现,2 个高度培育的亲本杂交,其子代的性能往往超过亲本。例如,A 品种日增质量 900 g,B 品种日增质量也是 900 g,当 A×B 时,杂种个体的日增质量可能达 950 g。在理论上,用超显性假说可以解释这种现象。

③杂种优势是生物界的普遍现象,其机理复杂,至今尚无一种自然科学理论对此现象做出完美解释。但可以给自然科学研究提供思维方法的哲学似乎对解释杂种优势现象有所裨益。哲学告诉我们,差异即矛盾,矛盾则是推动事物发展的动力。因此,具有差异的杂合体比纯合体具有更强的生命力。

3)不同亲本性状的互补效应。商品猪杂交繁育体系中的专门化品系(专门化父系和专门化母系)就是互补效应的最好应用。在瘦肉型猪的杂交繁育体系中,父系和母系选择的性状各有分工,对母系的性能更为强调的是繁殖性能好、适应性强;对父

系的性能更为强调的是瘦肉率高、饲料报酬好、生长速度快等。当然,作为瘦肉型种猪,无论是父本或母本,瘦肉率高、生长速度快都是必须的,不过对父本而言,这些性状要更为突出。适应性也是一样,相对于父本而言,母本群体大,适应性显得更重要。

将以上 3 种效应最优地组合于商品猪中,就是商品猪杂交繁育体系的目的。

在商品猪生产的杂交模式中,按参与杂交的品种、品系的数量分为二元杂交、三元杂交、四元杂交和五元杂交,其杂交的效应因杂交方式而异。表 1 显示了不同杂交方式的遗传效应。

表 1 不同杂交方式的遗传效应

杂交方式	杂种优势			遗传互补性
	个体	母本	父本	
纯种繁育 AA	0	0	0	-
二元杂交 AB	1	0	0	+
三元杂交 A(BC)	1	1	0	++
四元杂交 (AB)(CD)	1	1	1	+++
五元杂交 (AB)(CDE)	1	2	1	++++

从表 1 可见,商品猪杂交繁育体系中,随着参与的品种、品系数量的增多,杂交次数的增加,杂交优势和性状间的互补效应也相应增强。

1.2 三品五元商品猪杂交模式的构想

当前我国瘦肉型商品猪的生产中,杜长大三元杂交是主要杂交模式。为了使各具特色的外来优良品种和品系在商品猪杂交体系中更好发挥杂交优势和互补效应,作者曾在 2009 年写了“三品五元杂交商品猪配套系之构想”一文(基于学术界对“配套系”概念的争论,作者在此文中用“杂交模式”或“杂交繁育体系”取代“配套系”)。该杂交模式如图 1 所示。

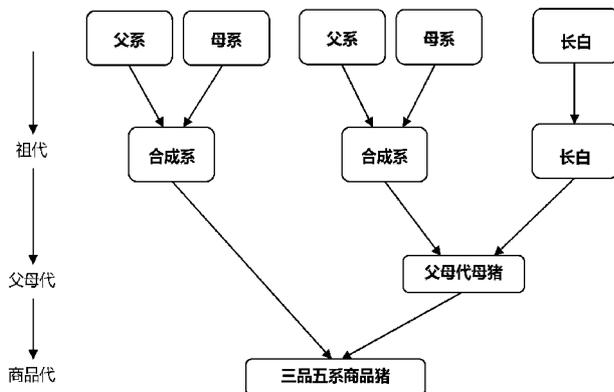


图 1 三品五元商品猪杂交模式

这种杂交模式与 PIC 配套系颇为相似,不过三品五元模式中所用亲本是当今被公认的瘦肉型猪种中最优良的品种和品系。与杜长大杂交组合比较,三品五元杂交模式具有如下优势。

1)比杜长大三元杂交多利用 2 次杂交优势,杂交子代的生活力、抗逆性和生产性能会有所提高。该杂交模式使父母代母猪由长大二元变为长大三元,父母代公猪(终端父本)由纯种变为二元杂种。顺便指出,终端父本的杂交优势不限于仅用杜洛克美系和台系杂交来实现,也可用杜洛克和皮特兰等杂交而获得。

2)可以更好利用外来不同品系的突出优点,进行品系杂交,既可获得甚至高于品种杂交的品系杂交优势,又可得到互补效应。例如,大白品种中,美系具有生长快、瘦肉型体型特征明显、肢蹄结实等优点;丹系具有繁殖力好的优势,但肢蹄较弱。两者杂交其子代优点更优,缺点得以弥补。

3)该模式与 PIC 配套系相比,制种简便。曾祖代(原种)无需单独培育,利用现成的品种、品系即可。与杜长大三元杂交比,虽然增加了 2 个父本,但对于只利用祖代来生产亲代的大型商品猪场来说,不需要建立父系群体,只引进父系公猪即可。对于专业化种猪公司而言,也只要增加 2 个很小的父系群,能够提供用于系间杂交的公猪即可。

实际上,国内一些猪场早就在用品系间杂交了,只是害怕客户说“你的种猪不纯”而不敢承认而已。用品系间杂交得到的祖代猪相对于纯系祖代猪而言,生产出来父母代母猪会具有更大的杂种优势,会给生产带来更大的效益。

2 对外来种猪必须进行适应性选育

2.1 对外来种猪进行适应性选育的必要性

在商品猪的杂交繁育体系中,杂交亲本品种的性能必须优良。任何生物品种本身都是适应当时当地的经济和自然条件的产物,因此,优良品种必须具有良好的环境适应性。

外来猪虽然有卓越的生产性能,但来到中国后,因水土不服遗传潜力未能得以充分展现。尤其是来自纬度低的北欧国家的种猪,相对于来自气候条件较为接近中国气候的国家的外来种猪,适应性更差。这就是丹系猪比美系猪更难养的重要原因。总的来说,外来猪比我国地方猪适应性要差,例如,

有研究从分子水平证实,我国地方通城猪对蓝耳病抗性优于外来大白猪。

对外来猪适应性的选育,在当前的中国主要要解决 2 个问题。

1)对夏季高温高湿天气的适应。由于中国气候特点,大部分地区夏季高温高湿,外来猪的故乡大多没有这一气候特点,因此,外来猪在夏季的生产性能急剧下降。即使在防暑降温设备好的条件下,在炎热季节猪的生产性能仍然会受影响;对于大多数条件差的猪场,则影响更甚。

2)对疾病的抵抗力。当前,猪的疾病严重困扰着中国的养猪业,给生产带来巨大损失。疾病复杂,分布面广,短期内难以改变这种局面。因此,尽快提高猪的抗病性也是育种工作者的重要任务。

2.2 加快适应性选育的方法——逆境中选择

1)逆境中选择抗逆性的可行性。

在逆境中适应性(抗逆性)选择是可行的。传统观点认为,生物个体在逆境中表现的抗逆性是环境效应,是不可遗传的。实际上,任何性状的表型变异都是遗传和环境相互作用的结果。逆境中个体的抗逆性是有其遗传基础的,归纳起来有 2 点。

①来自基因组 DNA 的变异。逆境中表现抗逆性的个体的基因组中本身就可能携有抗逆性基因,这类抗逆性基因无疑是可稳定遗传的。

②来自表观遗传基因的变异。表观基因在环境条件的影响下,虽然基因的 DNA 不发生结构变异,但因环境变化引起基因表达过程中的适应性的变异,如 DNA 甲基化、组蛋白乙酰化、siRNA (Small interfering RNA) 作用等对基因表达可以遗传到数个世代,而且随着相同环境条件的连续世代对生物群体的刺激,遗传的稳定性会渐趋增强。这种表观遗传的机理,在很大程度上为 19 世纪拉马克的“获得性遗传”理论提供了分子学证据。

当前,利用全基因组选择法研究生物的抗病性

是一大热点,全基因组选择法利用高通量测序、基因芯片技术,搜索大量抗病性基因标记,然后通过标记选择、基因工程等手段选择抗病性个体。虽然这一方法前景广阔,但选择的准确性目前也只能达到 60%~70%。何况,动物的抗病性也并非完全由核基因决定。

2)逆境中抗逆性选育操作方法。

①坚持在逆境中选留种猪。猪场常遇到的较大逆境就是极端气候和疾病暴发。在这种情况下,要特别关注并选留那些抗逆性强的优秀个体,例如,高温季节产房内大多数母猪的繁殖性能下降,但有极少数母猪繁殖性能很好,这就要在其仔猪中多留种,甚至窝选。又如,当某传染性疾病发生时多数猪的生长发育受阻,在这种情况下,要敢于选留那些不发病的优秀个体。

②坚持逆境中性能测定,坚持同期选择。在逆境中的优秀个体,表型值可能不是历史上最优者,但育种值可能最优或很优。因为在 BLUP 估计育种值过程中可剔除主要环境效应对育种值的影响。

③尽快扩大抗逆性基因(包括基因组基因和表观基因)在群体中的频率。

具体方法是:①加强抗逆性个体的选配,特别要让抗逆性强的公猪尽可能多配母猪;②保持一个相对封闭的种猪群体。

稳定的猪群有利于抗逆性基因在群体中的频率逐代提高。稳定群体的措施:引种一次到位,以后只引公猪或精液,切忌反复引进大批母猪。假如把提高猪群的抗逆性比作烧开水,若不断向锅里加冷水,水则永不能沸腾。

在逆境中选择抗逆性个体具有简便、直观等优点,不需要人为制造逆境,育种成本低。这种选择方法尽管是表型选择,但任何表型的变异都包含有遗传和环境的变异。何况,现代科学证明环境引起的表观基因的变异也是可以遗传的。