

性能测定在猪育种中的作用及其发展

倪德斌

华中农业大学 / 农业部种猪质量监督检验测试中心(武汉), 武汉 430070

摘要 本文扼要回顾了人工选择为人类留下了宝贵的遗传资源,数量遗传学理论的发展完善催生了种猪测定,后裔测定的兴起和种猪测定的发展历程,在引证种猪测定技术与猪育种目标密不可分史实的基础上,借以说明种猪性能测定在猪育种中的作用,探讨种猪测定的未来。

关键词 猪;性能测定;育种

宏观上讲,猪育种的理论依据、技术流程是基本相同的,都是围绕“育种目标”重复开展的诸如性能测定、选种选配、遗传评估等基础工作,并根据测定结果来评判遗传改良效果。因此,有些人认为育种就是引种、配种、测定和评估,是用来撑场面的面子工程;有些人则认为育种就是培育新品种,是根深莫测的科研工作,需要专业人才和专家智慧;而有些人认为,测定结果就是一些需要上报的数据,与本场的育种关系不大。为此,本文拟在回顾人工选择与猪育种,数量遗传与种猪测定、后裔测定等史实的基础上,探讨性能测定在猪育种中的作用及其发展,并借以抛砖引玉。

1 人工选择为人类留下了宝贵的遗传资源

我国是猪驯化饲养最早的国家,我国甲骨文时代就有猪的文字记载。纵观我国养猪史,不难发现,早期养猪只是为了满足人们的某些需求,在猪世代繁衍的过程中施加一些干预,这种干预的实质就是人工选择。在社会变迁、人类迁徙和自然条件等因素的作用下,猪群中的变异个体成为人工选择的新宠,加速了猪的体型外貌、生产性能和胴体组成朝着人们希望的方向演化。中国人民的祖先用成功的经验告诉世人,尽管人工选择需要实践经验,费时费力且事倍功半,但如果能够持之以恒地沿着某一方向进行选择,就能形成具有理想特色的猪种类型

(脂肪型、瘦肉型)及其品种。达尔文在《物种起源》中记载了中国人民对“人工选择及变异观念”的卓越贡献,多次提及“中国猪种改进欧洲猪品种的价值与贡献”。联合国粮农组织(FAO)资料显示,我国(含台湾)有地方猪种 114 个;《中国畜禽遗传资源志:猪志》(2011.5)中收录的地方品种有 76 个。由此可见,中国人民的人工选择造就了中国猪种的多样性,为当下的世界猪种改良留下了宝贵的遗传资源。

2 数量遗传学理论的发展完善催生了种猪测定

孟德尔 1865 年发现遗传定律后,统计学家、遗传学家和生理学家在验证、拓展孟德尔遗传定律基础上,融入生物、统计等学科理论,使之发展成为“数量遗传学”。随着概率论、线性代数、多元统计、计算机技术和超声技术的发展与应用,使得某些数量性状的表现值如生长速度、背部脂肪厚度、瘦肉量等可以通过随机抽样来测定,并借助数学模型(如 BLUP)来分析研究遗传参数(遗传力、遗传相关、选择指数和育种值),预测遗传动态,指导育种工作。由此可见,数量遗传学理论的发展完善催生了种猪测定,种猪测定结果的应用成就了育种的高新技术新方法如群体继代选育的发展与应用;育种目标与育种技术的发展,推动着测定技术与方案的优化;测定新技术新方法的综合运用,加快了新品种新品系的育成,如我国以地方品种为素材,已培育

收稿日期:2016-07-07

倪德斌,男,华中农业大学动科动医学院高级畜牧师,农业部种猪质量监督检验测试中心(武汉)副主任兼技术负责人。

出 24 个品种(配套系)。从这个意义上讲,种猪测定是育种的基础,没有测定,就没有真正意义上的育种。

3 后裔测定的兴起

1887 年,丹麦生猪出口德国受禁后,采用英国大白公猪与本地长白杂交,生产的瘦肉型杂交商品猪出口英国。由于养猪生产者使用杂种进行生产,导致杂交商品猪质量问题时有发生,为提高商品猪质量,丹麦成立了“国家认证育种中心(1895)”,建立了世界上第一个育种猪群(1896),在国家层面上开展种猪质量认证、纯种选育、种猪登记和杂交生产。然而,早期的种猪认证和评分并不顺利,由于只依据种猪外型评定难以选出具有优秀遗传品质的个体,而主要经济性状的表現值如背部脂肪厚度、硬度和分布,腹肌厚度与产量,瘦肉量与肉质等需要屠宰测定才能得到,为作好种猪质量认证和纯种选育工作,1899 年首次在育种群中开展了后裔测定。由于育种群不同,其测定环境条件、测定方法和技术等方面的差异导致育种群间测定结果的可比性较小。为提高后裔测定结果的可比性,1907 年,丹麦建立了世界上第一个种猪后裔测定站,在丹麦联合肉品厂的资助下,丹麦国家动物科学研究所(NIAS)在总结早期后裔测定经验的基础上,制定了种猪后裔测定标准,并按照该标准,在相对一致的测定方法、饲料营养、饲养管理和环境条件下开展后裔测定。由此可见,丹麦长白猪成为世界著名的瘦肉型猪种,与丹麦成功开展的种猪后裔测定密不可分。继丹麦成功开展后裔测定之后,世界各国兴起了种猪后裔测定热潮,如 1923 年瑞典、1935 年加拿大、1960 年日本相继建立了后裔测定站,并开展后裔测定工作。

4 种猪测定的发展历程

后裔测定是利用种猪多个后裔的性能测定成绩来评估该种猪的遗传能力或种用价值,随着遗传力学说的发展,种猪类型由脂肪型向瘦肉型转变,背膘厚、瘦肉率成为猪育种的首要性状。为加快背膘厚、瘦肉率的选育效果,欧美等国的种猪测定工作开始利用活体刺尺测膘技术,并将种猪本身活体背膘的测定结果作为评估该种猪的遗传能力或种

用价值的依据;于是,费时费力的后裔测定已不能适应猪育种中一年一世代的需要;逐步被利用种猪本身及其全同胞或半同胞的性能测定成绩来评估该种猪的遗传能力或种用价值的同胞测定所取代。然而,刺尺测膘的创伤可能导致感染而影响其种猪价值,制约了刺尺测膘的发展与应用;1956 年,第二届国际超声学术会议的召开促进了超声技术应用在欧美的兴起,欧美等国的育种者开始将超声技术运用于种猪测定,活体超声测膘技术快速取代了刺尺测膘,于是,利用测定种猪个体本身的性能测定成绩来评估该种猪的遗传能力或种用价值成为猪育种必备的技术手段。

综上所述,种猪测定历经了后裔测定→同胞测定→个体测定演化过程,在此过程中,超声活体测定技术的发展与应用,数量遗传学理论及其遗传力学说起到了关键性作用。也就是说,猪育种目标的改变,促进了新技术新方法在种猪测定中的应用与发展,猪育种理论的发展完善,加速了新技术新方法转化为种猪测定的技术与方法,使得种猪性能测定成为猪育种的基础,并延续至今。

5 种猪测定的未来

纵观种猪测定与猪育种的发展历程,不难发现,当育种者关注猪肌肉品质变劣问题时,就催生了氟烷测定技术、酶活、酶型检测技术在种猪测定中的应用;当育种者关注基因组选择时,就催生了 DNA 标记、基因测序技术、基因探针等检测技术在种猪测定中的应用;当育种者关注种猪活体组成(胴体性状与肌肉品质)时,就催生了计算机断层成像技术(Computed Tomography,CT)、核磁共振(Nuclear Magnetic Resonance,NMR)技术在种猪测定中的应用。

综上所述,种猪测定技术与猪育种目标密不可分。这就是说,社会发展的无止境造就了科技发展的无极限。因此,市场需求的变化永远是猪育种的目标和方向,伴随着育种目标的变化,必然催生出新的测定技术、新的测定方法。当下的市场需求呈现出多层次多元化的结构性变化,全基因组选择与常规育种相结合的育种技术或许是猪育种的发展方向,大数据联合育种技术必将催生出大数据的跨区域同步种猪测定技术。