

程金花, 王海涛, 朱慈根, 等. 江苏省养猪业科技需求现状分析与对策研究[J]. 江苏农业学报, 2015, 31(5): 1184-1190.
doi:10.3969/j.issn.1000-4440.2015.05.038

江苏省养猪业科技需求现状分析与对策研究

程金花¹, 王海涛², 朱慈根³, 戴红君¹, 马剑凤¹

(1. 江苏省农业科学院农业经济与信息研究所, 江苏 南京 210014; 2. 合肥工业大学经济学院, 安徽 合肥 230009; 3. 江苏省畜牧总站, 江苏 南京 210036)

摘要: 为了分析江苏省不同规模养猪场的科技需求特征, 为养猪业科技供给与需求有效对接提供科学参考, 采用问卷方式调研了江苏省苏北、苏中和苏南地区不同规模养猪场, 统计分析了不同规模养猪场的养殖现状和科技需求特征。结果表明: 养猪场规模越大对优良品种的需求越强烈; 中小规模养猪场对饲料营养技术需求相对较弱, 但对新型饲料配制技术需求迫切; 不同规模养猪场对饲养管理与疫病防治技术都十分重视, 但对废弃物处理技术需求意愿较低, 且表现出明显的规模差异; 中等规模及以下养殖场更倾向于不定期的科技人员入场指导, 而大规模养殖场更期望通过产学研联合的方式获得科技扶持, 可见科技扶持应当兼顾不同规模养猪场的需求差异。根据研究结果, 对提升科技助推江苏省养猪业发展水平提出了相关对策建议。

关键词: 养猪业; 规模养殖; 科技需求

中图分类号: F326.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4440(2015)05-1184-07

Investigation of the demands for science and technology in pig industry of Jiangsu province

CHENG Jin-hua¹, WANG Hai-tao², ZHU Ci-gen³, DAI Hong-jun¹, MA Jian-feng¹

(1. Institute of Agricultural Economics and Information, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China; 2. School of Economics, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 3. Jiangsu Animal Husbandry Station, Nanjing 210036, China)

Abstract: This study aimed to analyze the demands for science and technology in different scales of pig farms of Jiangsu province, and bridge the gap between supply and demand. Investigations were conducted in the pig farms in northern, central and southern Jiangsu by questionnaire to analyze the characteristics of the demands for science and technology by statistical methods. Large scale farms showed more demands in excellent pig breeds, and small and mid-scale farms tended to be more interested in new feed formulation technology. All farms cared more about feed management and disease control but less about waste disposal. Medium and small scale pig farms favored unscheduled door-to-door instructions offered by sci-tech professionals and large farms hoped to get supports via industry-university-research cooperation. Therefore, sci-support should take demand diversity into consideration. Suggestion was proposed to improve the positive effects of sci-tech on pig industry.

Key words: pig industry; scale breeding; sci-tech demand

收稿日期: 2015-01-22

基金项目: 江苏省农业科技自主创新基金项目[CX(11)4031]; 江苏省农业科学院农业经济与科技发展项目(JK1405)

作者简介: 程金花(1981-), 女, 江苏大丰人, 博士, 副研究员, 主要从事农业科技信息服务与研究。(Tel) 025-84391912; (E-mail) chengjh0531@163.com

通讯作者: 马剑凤(1964-), (Tel) 025-84390283; (E-mail) jianfeng-ma1964@163.com

江苏省是全国生猪主产区之一, 产业基础良好, 是全国生猪产业重点建设区域^[1]。全省地方猪种资源丰富, 良种繁育体系基本建立, 规模养殖发展迅速, 优势区域逐步形成, 猪肉产品加工业日益发展,

生猪产业化进程加快。与此同时,资源、环境、公共卫生安全的压力日益突出,迫切需要通过科技化解种种约束,实现养猪业的快速转型。当前,全省畜牧业还存在科研与生产需求脱节、科技推广体系不完善等问题,养猪业各环节的科技发展水平还有待进一步提高,这些因素的存在限制了江苏省养猪业发展水平的提升。基于此,本研究通过对江苏省不同经济区域典型市(县、区)养猪业的实地调研,分析不同规模养殖场的科技需求现状,并针对如何进一步发挥科技对全省养猪业发展与产业升级的助推效应提出相关对策建议。

1 江苏省养猪业科技需求的数据来源与样本分布

本研究数据来自2012年1月~2013年12月对调研地畜牧业主管部门、不同规模养猪场(户)的实际调研。采用现场座谈与访谈的方式进行,先与畜牧业主管部门开展座谈,再根据各地区养猪业的区域分布,选择典型乡镇,深入基层与养殖户开展面对面访谈,填写“生猪养殖成本效益及科技需求调研问卷”。调研地点为宿迁市3县2区(宿豫、宿城、沭阳、泗洪、泗阳)、邳州市、如东县、如皋市、泰兴市、苏州市吴中区等10个地区,基本覆盖江苏省苏南、苏中和苏北3个不同的典型经济区域,能反映不同经济区域生猪产业的特点。其中,泗洪、沭阳、邳州、如东、如皋和泰兴是全国生猪产业优势市(县、

区),是江苏省养猪业重点发展地区^[1]。

共收集不同规模养殖场(户)调查问卷300多份,有效问卷217份,其中邳州市32份(占14.7%),如东县31份(占14.3%),如皋市38份(占17.5%),宿迁市51份(占23.5%),泰兴市35份(占16.1%),吴中区30份(占13.8%)。根据《中国畜牧业年鉴》和江苏省农业委员会对规模养猪场的分类标准,结合本研究调研样本的规模分布,将年出栏1 000头以下($\leq 1\,000$ 头)的养猪场定义为一般规模及以下养猪场,年出栏1 001~4 999头的养猪场定义为中等规模养猪场,年出栏超过5 000头($\geq 5\,000$ 头)的养猪场定义为大规模养猪场。

2 江苏省不同规模养猪场的科技需求现状分析

2.1 不同规模养猪场对优良品种的需求

养猪业效率的提高一半依赖于优良品种。首先,全省范围内养猪业疫病防控压力大,猪抗病能力、抗逆性的提高是全省养猪业的共同需求;其次,越来越多的消费者更加注重对肉品质量与风味的选择,风味鲜美的优质肉品与普通肉品相比更具市场竞争力。调研资料显示:不同规模养殖场都对抗病力、生长速度和肉质的需求比较高,其中尤以对抗病力的需求最高,88%的养殖场需求强烈;而不同规模养殖场对繁殖性能的需求略低,但养殖场的规模越大对繁殖性能的需求越高(表1)。

表1 不同规模养猪场对优良品种的需求情况

Table 1 Demands of excellent breeds by different scale pig farms

特性	需求情况	养猪场			
		一般规模及以下	中等规模	大规模	合计
繁殖性能高	需要	84(56.4%)	33(62.3%)	11(73.3%)	128(59.0%)
	一般	41(27.5%)	6(11.3%)	3(20.0%)	50(23.0%)
	不需要	24(16.1%)	14(26.4%)	1(6.7%)	39(18.0%)
抗病力强	需要	131(87.9%)	45(84.9%)	15(100.0%)	191(88.0%)
	一般	5(3.4%)	0	0	5(2.3%)
	不需要	13(8.7%)	8(15.1%)	0	21(9.7%)
生长速度快	需要	100(67.1%)	44(83.0%)	13(86.7%)	157(72.4%)
	一般	38(25.5%)	7(13.2%)	2(13.3%)	47(1.7%)
	不需要	11(7.4%)	2(3.8%)	0	13(6.0%)
肉质好	需要	122(81.9%)	43(81.1%)	14(93.3%)	179(82.5%)
	一般	8(5.4%)	8(15.1%)	1(6.7%)	17(7.8%)
	不需要	19(12.8%)	2(3.8%)	0	21(9.7%)

一般规模及以下:年出栏 $\leq 1\,000$ 头;中等规模:年出栏1 001~4 999头;大规模:年出栏 $\geq 5\,000$ 头。

2.2 不同规模养猪场对饲料营养的技术需求

70%左右的养殖场需要对猪营养需求进行指导,并对新型绿色的饲料配方技术的需求强烈,且随着养殖规模的扩大需求度增加,表明养殖场规模越

大越注重对猪营养需求与摄入的精细化管理。而不同养殖场对新型、绿色无公害饲料原料的选择技术需求相对较低,且随着养殖规模的扩大需求度降低(表2)。

表2 不同规模养猪场对饲料营养的需求情况

Table 2 Demands of feed and nutrition by different scale pig farms

技术需求	需求程度	养猪场			
		一般规模及以下	中等规模	大规模	合计
猪营养需求指导	需要	98(65.8%)	39(73.6%)	12(80.0%)	149(68.7%)
	一般	19(12.8%)	5(9.4%)	0	24(11.1%)
	不需要	32(21.5%)	9(17.0%)	3(20.0%)	44(20.3%)
新型饲料配方技术	需要	107(71.8%)	44(83.0%)	13(86.7%)	164(75.6%)
	一般	24(16.1%)	0	0	24(11.1%)
	不需要	18(12.1%)	9(17.0%)	2(13.3%)	29(13.4%)
新型、绿色无公害饲料原料选择技术	需要	78(52.3%)	26(49.1%)	6(40.0%)	110(50.7%)
	一般	10(6.7%)	1(1.9%)	0	11(5.1%)
	不需要	61(40.9%)	26(49.1%)	9(60.0%)	96(44.2%)

养猪场规模定义见表1注。

2.3 不同规模养猪场对饲养管理与疫病防治技术的需求

随着各级政府对标准化规模化或生态健康养殖技术的推进,对规模化、集约化生产条件下养殖技术的创新和饲养环境改良的技术需求不断增加。70%左右的养殖场对标准化规模化养殖技术指导、生态健康养殖技术更新指导和饲养环境改良技术指导需求强烈,中大规模养殖场对生态健康养殖技术、饲养环境改良技术的需求更为强烈(表3)。

养猪场的疫病防控,防重于治。如何科学选择、使用疫苗和药物,执行合理的免疫程序和防疫措施在实际生产中显得尤为重要,这也是本次调研中反映比较突出的需求。83%以上的养殖场对药物使用指导、防疫技术指导的需求较为强烈;对药物使用指导的需求随着养殖规模的扩大而降低,而中等规模养殖场对防疫技术指导的需求最大;同时,调研中也反映出中等规模以上养猪场对猪病的现场快速诊断制品与监测技术的关注度和需求量在逐渐增加(表4)。

表3 不同规模养猪场对饲养管理技术的需求情况

Table 3 Demands of feeding management technologies by different scale pig farms

饲养管理技术	需求程度	养猪场			
		一般规模及以下	中等规模	大规模	合计
标准化规模化养殖技术指导	需要	101(67.8%)	36(67.9%)	12(80.0%)	149(68.7%)
	一般	37(24.8%)	11(20.8%)	1(6.7%)	49(22.6%)
	不需要	11(7.4%)	6(11.3%)	2(13.3%)	19(8.8%)
生态健康养殖技术更新指导	需要	103(69.1%)	45(84.9%)	12(80.0%)	160(73.7%)
	一般	28(18.8%)	1(1.9%)	0(0.0%)	29(13.4%)
	不需要	18(12.1%)	7(13.2%)	3(20.0%)	28(12.9%)
饲养环境改良技术指导	需要	95(63.8%)	45(84.9%)	13(86.7%)	153(70.5%)
	一般	33(22.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)	33(15.2%)
	不需要	21(14.1%)	8(15.1%)	2(13.3%)	31(14.3%)

养猪场规模定义见表1注。

表4 不同规模养猪场对疫病防治技术的需求情况

Table 4 Demands of disease control technologies by different scale pig farms

防治技术	需求程度	养猪场			
		一般规模及以下	中等规模	大规模	合计
药物使用指导	需要	132(88.6%)	45(84.9%)	12(80.0%)	189(87.1%)
	一般	4(2.7%)	0	2(13.3%)	6(2.8%)
	不需要	13(8.7%)	8(15.1%)	1(6.7%)	22(10.1%)
防疫技术指导	需要	125(83.9%)	45(84.9%)	11(73.3%)	181(83.4%)
	一般	6(4.0%)	0	1(6.7%)	7(3.2%)
	不需要	18(12.1%)	8(15.1%)	3(20.0%)	29(13.4%)

养猪场规模定义见表1注。

2.4 不同规模养猪场对废弃物处理技术的需求

养猪业的粪污排放与管理始终影响着产业的健康发展。当前,全省大多数中大型规模养猪场均建有沼气、堆肥、沤肥等处理设施,调研的养猪场中41.9%具备配套的农田,种植蔬菜、苗木和粮食作物等,养猪废弃物的资源化利用与无害化处理得到了

积极的推广应用。50%左右的养猪场对粪污收集、沼气有效利用、沤肥和堆肥等无害化处理工艺参数的需求强烈,不同规模养猪场对粪污处理设施的扶建需求更为强烈,其中尤以中大型规模养猪场对粪污处理设施施工工艺与资金配套的需求最大(表5)。

表5 不同规模养猪场对废弃物处理技术的需求情况

Table 5 Demands of waste disposal technologies by different scale pig farms

废弃物处理技术	需求程度	养猪场			
		一般规模及以下	中等规模	大规模	合计
粪污收集技术指导	需要	67(45.0%)	37(69.8%)	11(73.3%)	115(53.0%)
	一般	19(12.8%)	0	0	19(8.8%)
	不需要	63(42.3%)	16(30.2%)	4(26.7%)	83(38.2%)
沼气技术指导	需要	74(49.7%)	36(67.9%)	10(66.7%)	120(55.3%)
	一般	6(4.0%)	1(1.9%)	1(6.7%)	8(3.7%)
	不需要	69(46.3%)	16(30.2%)	4(26.7%)	89(41.0%)
沤肥/堆肥技术指导	需要	68(45.6%)	29(54.7%)	9(60.0%)	106(48.8%)
	一般	22(14.8%)	7(13.2%)	2(13.3%)	31(14.3%)
	不需要	59(29.6%)	17(32.1%)	4(26.7%)	80(36.9%)
粪污处理设施扶建	需要	82(55.0%)	44(83.0%)	14(93.3%)	140(64.5%)
	一般	30(20.1%)	5(9.4%)	0	35(16.1%)
	不需要	37(24.8%)	4(7.5%)	1(6.7%)	42(19.4%)

养猪场规模定义见表1注。

2.5 不同规模养猪场对信息技术服务的需求

从实地调研的情况来看,85%的养殖场对猪肉市场动态、疫病动态与防控、养殖技术改进等产业信息的需求强烈。在技术服务形式方面,要求科技人员能不定期的入场指导,建立常态化的技术服务体系(表6、表7)。

从对科技服务提供方的选择看,一般规模及以下养殖场更多地希望从政府推广机构(畜牧兽医主管部门)获得技术指导或服务;而大规模养殖场则更倾向于通过高校或科研机构的产学研方式获得科技服务,以提升自身的科技水平;约10%左右的养殖场选择了2种或2种以上科技服务提供方(表8)。

表 6 不同规模养猪场希望获得的科技服务类型

Table 6 Type of sci-tech supports needed by different scale pig farms

养猪场	科技服务类型			
	发放技术材料	集中授课培训	科技人员入场指导	产学研联合
一般规模及以下	57(38.3%)	59(39.6%)	82(55.0%)	14(9.4%)
中等规模	21(39.6%)	21(39.6%)	33(62.3%)	10(18.9%)
大规模	6(40.0%)	5(33.3%)	8(53.3%)	9(60.0%)
合计	84(38.7%)	85(39.2%)	123(56.7%)	33(15.2%)

养猪场规模定义见表 1 注。

表 7 不同规模养猪场希望获得的科技服务周期

Table 7 Cycles of sci-tech service needed by different scale pig farms

养猪场	不定期、可随时获得	每周 1 次	每月 1 次	每季度 1 次
一般规模及以下	70(47.0%)	8(5.4%)	46(30.9%)	25(16.8%)
中等规模	29(54.7%)	2(3.8%)	19(35.8%)	3(5.7%)
大规模	11(73.3%)	1(6.7%)	3(20.0%)	0
合计	110(50.7%)	11(5.1%)	68(31.3%)	28(12.9%)

养猪场规模定义见表 1 注。

表 8 不同规模养猪场期望的科技服务提供方

Table 8 Providers of sci-tech service needed by different scale pig farms

养猪场	政府推广机构	合作社或公司	高校或科研机构
一般规模及以下	104(69.8%)	26(17.4%)	33(22.1%)
中等规模	27(50.9%)	8(15.1%)	27(50.9%)
大规模	8(53.3%)	5(33.3%)	13(86.7%)
合计	139(64.1%)	39(18.0%)	73(33.6%)

养猪场规模定义见表 1 注。

3 进一步提升科技助推江苏省养猪业发展水平的对策建议

3.1 以科技促进生猪产业的转型升级

中国瘦肉型猪核心种源主要依赖进口,每年从北美、欧洲进口种猪 3 000 头左右;与此同时,地方猪资源数量呈下降趋势^[2]。江苏省养猪业对外来品种依存度高,规模化生产中使用的良种主要为国外三元或二元杂交系,本地品种推广率相对较低,且引入品种生产性能与原产国相比还存在很大的差距。应进一步加强品种性能测定、遗传评估、引进品种与本地优良品种资源的选育与利用,不断完善优良品种的选育与推广体系。加速推进功能基因挖掘、分子设计育种和细胞工程育种技术与方法等在品种选育中的熟化推广,利用现代生物技术选育出

繁殖性能好、生产速度快、抗病性能强、肉质鲜美的新品种(品系)。

中国蛋白质饲料原料自给率不足 50%^[2],作为动物源性蛋白质原料资源的鱼粉主要以进口为主,2014 年饲用鱼粉进口量达到 $1.039 \times 10^6 \text{ t}$ ^[3]。同时,对安全高效环保的饲料添加剂的研发相对滞后,高效、无残留、环保的新产品仍主要靠进口^[2]。首先,应强化对不同饲养条件下不同生理阶段猪的动态营养需求研究,尤其是对外来引进品种本土化饲养营养需求的研究。其次,必须加强新型饲料添加剂和饲料原料的开发与利用,重点加强高蛋白质、高能量等大豆和玉米替代饲用资源和高效环保型饲料添加剂的开发研究,降低对进口原料的依赖。第三,进一步研究与利用氨基酸螯合微量元素、氨基酸螯合矿物质、植酸酶、中草药制剂、微生态制剂等营养调控技术,提高猪的养分吸收率、降低粪便中有害物质排放。

加快开发出适应不同地区、不同生产方式的猪舍、饲养工艺及设施、生产环境控制等技术,以及从品种、饲料选择到猪群管理、废弃物处理等各环节标准化技术的研究、集成配套与推广,推进健康养猪工程技术的发展。推广发酵床、农牧循环等生态养猪模式,强化养猪-种植农牧循环耦合参数与技术的探索与研究;推进养殖废弃物处理技术专业化发展,粪污沼气化处理技术方面应更加关注可再生能源的开

发与温室气体的排放,废水和沼液的自然处理方面要更加关注氧化塘、人工湿地等的填料创制^[4]。

3.2 以规模化、产业化促进科技创新与推广

全省年出栏 50 头以下散户和小规模养猪场的比重为 88%,其出栏量仍占全省出栏量的 14.7% 左右(来源于江苏省畜牧总站统计资料)。调研样本中,75% 左右的一般规模及以下养猪场为独立经营,90% 左右的一般规模及以下猪场的商品猪在不签订合约的情况下依赖经纪人或猪贩子进行销售。而养猪业发达的美国,2012 年出栏 100 头以下的养殖场在全国的比例为 71% 左右,其出栏量的比例仅为 0.8%^[5];除 25% 左右的生猪属于屠宰加工厂本身所有外,70% 左右的生猪通过公司与养殖户的行销合约交易^[6]。散户和小规模养殖户的存在和无序发展,不利于养殖污染的控制与管理、疫病的防控以及优良品种和配套标准化养殖技术的推广与应用,进一步制约了产业的转型升级。

应以国家标准化规模养殖场的创建为契机,进一步提高养猪业的规模化程度。鼓励支持各类生产性服务组织、合作经济组织与相关协会、农业科技园区、养殖小区或基地的发展,发挥其在生猪生产、科研、市场和政府等不同主体间的桥梁纽带作用,成为产业技术推广的重要推手。扶持和鼓励以家庭为单位的适度规模养殖场的发展。鼓励大型养殖企业、屠宰加工企业、饲料生产企业发展“公司+农户”模式和订单生产,建立紧密的利益合作机制,以大型企业的发展提高农户生产的组织化程度和产业技术水平。探索建立以大型饲料加工、生猪养殖或屠宰加工企业为主导的产、供、销一体化经营模式,促进产业的纵向一体化发展。

3.3 进一步建立健全产业科技服务链

强化成果转化体系。省内以江苏省农业科学院、南京农业大学、扬州大学等单位为代表的科研机构在生猪抗病分子标记筛选与抗病育种、瘦肉型新品种选育、猪肉加工等产业环节已经开展了大量的基础研究,并取得了一系列的创新成果^[7-14]。应充分落实好现阶段支持农业科技创新成果转化的各项政策,建立以政府为主导、市场为主体,集成农业院校、科研院所、涉农企业、农业合作组织、农业科技园区等多方面的创新成果转化体系,加速促进农业科技创新成果在养猪业的推广应用。

健全科研推广服务体系。应建立起科研机构-

畜牧兽医站-养殖场一体化的科技研发与推广体系,根据养殖场的现实需求开展相关技术的研发与推广,加速新品种、新技术、新模式的转化与推广应用。充分发挥科研机构的技术力量,与畜牧兽医站共同开展常态化的技术培训和技能训练,提高养猪业从业人员的技术水平。应针对不同规模养殖场采取不同的服务体系,坚持服务小农户、规范专业户、指导大型养殖场。对于小规模养殖场,发展公司(合作社)+农户的经营模式,以公司或合作社为农户提供技术服务为主,基层畜牧兽医站主要提供集中的技术培训与指导;中等规模养殖场以畜牧兽医站一对一的直接技术服务为主;中大规模养殖场,鼓励以畜牧兽医站为纽带,加强与科研院所、高校的产学研联合体系,积极争取各类科技项目,以项目带动养殖技术的开发与推广。

健全优质猪肉产品生产的全程质量控制体系。小规模养殖场设施简陋,饲料、药物的来源混乱、复杂,为猪肉制品的安全埋下了隐患。调研样本中,一般规模及以下养猪场多以自然通风为主,不具备机械通风和增温设施,养猪场的粪便处理设施不完善,粪污随意排放的现象仍然存在。这些养殖场中,除执行国家规定的强制性免疫外,62% 左右的防疫药物由养殖场自行购买,其中购买途径不明确的占 60% 左右。应加强对种苗、饲料、药物等养殖投入品的管理、养殖环境的生态调控与监测,建立和完善猪肉产品质量安全的快速检测与可追溯等技术体系,运用 HACCP 体系全程控制和管理猪肉产品的质量。完善畜产品质量安全法律法规标准体系建设和环境保护政策措施,积极研究制定促进养殖业可持续发展的相关法律法规政策,为养猪业的可持续发展保驾护航。

建立完善信息服务体系。以政府为主导,联合相关科研单位开展广泛的产业信息分析、预测与评估工作,跟踪国际国内市场动态、疫情发展动态,完善原料及猪肉产品的价格信息发布制度、养猪生产动态预警体系和重大疫情防治预警体系,并通过网络、电视、报纸和手机等将养殖业信息及时发布给养殖户,提升养殖户对产业形势的认知与预判能力。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国农业部. 全国生猪优势区域布局规划(2008-2015)[R]. 北京:中华人民共和国农业部,2008.

- [2] 中国养殖业可持续发展战略研究项目组. 中国养殖业可持续发展战略研究综合卷[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [3] 孔 燕. 2014 年中国鱼粉市场分析及 2015 年展望[J]. 中国畜牧杂志, 2015, 51(2): 72-75.
- [4] 农业部科技教育司, 财政部教科文司. 中国农业产业技术发展报告(2012)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [5] United States Department of Agriculture-National Agricultural Statistics Service. Livestock slaughter, 2012 summary[R]. United States of American; United States Department of Agriculture-National Agricultural Statistics Service, 2013.
- [6] LAWRENCE J D. Hog marketing practices and competition questions[J/OL]. Choices, 2010, 25(2): 101-106. <http://www.choicesmagazine.org/magazine/article.php?article=122>.
- [7] 扬州大学. 杀菌通透性增强蛋白基因作为猪大肠杆菌病的抗性遗传标记的应用: 中国, CN201010578028.5[P]. 2011-05-25.
- [8] 扬州大学. 杀菌通透性增强蛋白基因作为猪一般抗病力遗传标记的应用: 中国, CN201210369867.5[P]. 2013-06-26.
- [9] 扬州大学. 大白猪优质高效抗逆性配套系的培育方法: 中国, CN201010579148.7[P]. 2011-06-08.
- [10] 扬州大学. 苏太猪一般抗病力综合选择指数选择育种方法: 中国, CN201410191082.2[P]. 2014-07-23.
- [11] 扬州大学. 苏太猪抗 F18 大肠杆菌新品系的培育方法: 中国, CN201010018206.9[P]. 2010-08-04.
- [12] 江苏省农业科学院. 一种培育瘦肉型猪的育种方法: 中国, CN201210212019.3[P]. 2012-10-24.
- [13] 江苏省农业科学院. 一种提高二花脸猪瘦肉率的育种方法: 中国, CN201210212018.9[P]. 2012-10-24.
- [14] 江苏省农业科学院. 一种提高梅山猪瘦肉率的育种方法: 中国, CN201210211948.2[P]. 2012-10-24.

(责任编辑: 张震林)