

颜培实. 见微知著试论动物科学专业的科研与课程设置 [J]. 畜牧与兽医, 2024, 56 (12): 126-130.

YAN P S. Scientific research and curriculum design for college studies of specialized animal sciences from the first small beginnings [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2024, 56 (12): 126-130.

# 见微知著试论动物科学专业的科研与课程设置

颜培实

(南京农业大学动物科技学院智慧畜牧与环境科学系, 江苏 南京 210095)

**摘要:** 大学的科学研究与课程设置必须面向经济建设主战场, 放眼世界、面向未来, 培养社会主义事业建设者。本文以动物科学这门专业为例, 从社会需求、地方品种种质资源、家畜繁殖力、评价家畜耐热性、专业课程设置、校企合作实践这6大方面展开论述, 以期为我国畜牧发展提供一些参考基础。

**关键词:** 动物科学; 教学; 培养目标; 专业课之思政

**中图分类号:** G423.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 0529-5130(2024)12-0126-05

## Scientific research and curriculum design for college studies of specialized animal sciences from the first small beginnings

YAN Peishi

(Department of Intelligent Animal Husbandry and Environmental Science, College of Animal Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** The scientific research and curriculum of universities must face the main battlefield of economic construction, look to the world, meet the future, and train builders of the socialist construction cause. Taking animal science as an example, this paper discusses six aspects: social demand, local breed germplasm resources, livestock reproduction ability, evaluation of livestock heat resistance, professional curriculum setting, and school-enterprise cooperation practice, in order to offer some reference basis for the development of animal husbandry in China.

**Keywords:** animal science; teaching; education objective; ideology and politics in specialized curriculum

畜牧学是应用学科, 支撑畜牧业, 饲料工业和毛裘、皮革、毛纺等食品轻工业, 其从餐饮、宠物伴侣和导盲犬介护, 均与百姓生活息息相关; 从畜牧废弃物与环境保护、草原过牧退化、甲烷排放与气候温暖化、药物残留、食品安全与健康生产、到动物福利、智慧畜牧生产、绿色可持续发展等话题均与社会发展密不可分。讲授畜牧学一级学科课程的动物科学专业的科研与课程设置理应稳中求变, 核心问题则是教学、科研和推广是否以社会需求为导向, 论文能否写在大地上, 树立正确专业理念、培养为畜牧业服务的建设者。

### 1 以社会需求为导向

羊排上附着皮下脂肪, 人人知无脂不香, 但人们

吃肥牛、肥羊, 趣旨不在皮下脂肪。以孢子为例, 皮下脂肪很薄, 是由于野生环境难食精料。从分子生物学角度, 探求脂肪沉积的特性, 可以发多少 SCI 论文, 研究者切入点不同就会找到不同的通经, 从线粒体、高尔基体, 超微结构到质谱与小分子等。

关键要让饲养者知道羊的蛋白质与能量利用率特点, 舍饲不要用过量精料催肥, 避免浪费饲料提高成本, 讲清社会需求与经济效益。要让公务员和研究者知道, 更多的产学研推。因此, 我们应反思, 如何将社会宏观问题与科研的微观探索密切结合起来, 不应以 SCI 论文为导向, 谁的文章实用价值更高, 谁的文章能写在中国大地上则更难能可贵。

### 2 保护地方品种种质资源

1987年许振英先生主编《中国地方猪种种质特性》, 工作内容涵盖6大地域类型“50个地方猪种中的10个品种”。当下, 中华民族伟大复兴的新时代, 知识分子是民族的时代脊梁, 不人云亦云, 不唯书不

收稿日期: 2024-01-24; 修回日期: 2024-11-04

基金项目: 南京农大课程思政建设项目 (KCJC202309)

第一作者: 颜培实, 男, 应用生物学博士, 教授, E-mail: yanps@hotmail.com。

唯师，才能走出一条创新之路，不负韶华。

陕西省地方品种秦川牛在16月龄前生长速度较快，9~16月龄日增重呈峰值速度，而安格斯、西门塔尔和夏洛莱的却一直下滑，秦川牛的生长速度及增重期更快、更长。探究杂交“改良”后发现，3种杂交组合在12月龄前呈下降趋势，且12月龄时日增重最低，在12~15月龄时生长速度增加，在15月龄时达到顶峰，之后下降极不平衡。因此，学者提出了从秦川牛的品种选育做起，加快优秀遗传资源的广泛推广使用，稳步提高选育进展<sup>[1]</sup>。

东北农学院李世安教授在1981年日本畜产会报上发表了《蒙古牛と外国品種との交雑試験》短报，蒙古牛和荷斯坦牛，利用利木赞、安格斯、无角海福特公牛、与褐色或黑毛蒙古牛(M)母牛杂交，分别标记L杂种、A杂种、H杂种，夏洛莱与荷斯坦黑白花(BW)杂交标记C杂种，西门塔尔公牛与红白花(RW)母牛杂交标记S杂种。试验结果在舍饲条件下，与肉牛杂交组合表现良好，但在冬季月平均气温-15~-10℃的放牧条件下，肉牛与奶牛C杂种(-10±45)g，S杂种(179±98)g，BW为(238±317)g，S杂种1头死亡。肉牛与蒙古牛杂交适应能力好，没有发生死亡，但体增重很低，放牧蒙古牛与舍饲蒙古羊同样(333±131)g的日增重，推论在常年放牧条件下，欧洲肉牛对蒙古牛改良效果甚微<sup>[2]</sup>。此篇论文简报，在粮食短缺国际大背景下，不用精料催肥本土蒙古牛，与粟文明关联的蒙古牛、蒙古马、本地绵羊和驴骡就是节粮型草食家畜的精品，我们的教学思政就要阐明我国各地域农耕文明和基于各地文明孕育而生的地方良种。

2015年7月10日至8月8日，在日粮青贮玉米占90%，舍温35℃饲养条件下，各体重阶段锦江牛(中国瘤牛)与西门塔尔牛的生产性能在300kg以上阶段，锦江牛因采食量高，有较高增重和饲料转化效率<sup>[3]</sup>。秦川牛也具有一定中国瘤牛血统，在15月龄以上具有较高的日增重。对于锦江牛体温调节、能量代谢、脂肪沉积以及汗腺功能之遗传等，进行深入研究，与之对应的直肠温度数据发现，在250kg以上体重阶段，锦江牛直肠温度显著低于西门塔尔牛。此外，锦江牛血液淋巴细胞热休克蛋白HSF1和HSP70的表达量显著增加<sup>[3]</sup>。

保存本土家畜的遗传多样性和气候适应性，任重道远，反观历史，从老淮猪到新淮猪、苏淮猪，我们丢了什么？得到什么？为什么“洋三元”如今占有较大市场份额？盛志廉<sup>[4]</sup>在提纯本土品种性状基础上杂交利用保种理念，得以实现，黑龙江省农科院王文涛等<sup>[5]</sup>致力于研究东北民猪，民族的传统的土生

土长的家畜品种是华夏各民族祖先留下宝贵财富，是我们赖以发扬光大的根本。

### 3 提高家畜繁殖力

《提高母猪单产效益的研究》核心内容以枫泾猪等太湖猪为母系父本与哈白猪杂交猪为母本，杜洛克等瘦肉猪为父本，提高母猪的单产效益<sup>[6]</sup>，产仔数、断奶窝重、窝产肉量是衡量标准，春秋各1产，不用激素调控，双月断奶45日龄开始补料，当时杜洛克带来血痢疾和枫泾猪呼吸道疾病是限制因素，更多选择了长白猪为父本，一年两产且避过寒暑之冬夏。如今我国猪的繁殖率下降，包括奶牛利用年限缩短，原因在哪里？是否健康生产。

从分子生物学找免疫途径、氧化应激的途径，都能找到原因，也会衍生探讨补救方法。试想若是卵巢囊肿，导致血流不畅，缺氧是卵泡闭锁的原因，若为人类医学考量，足浴可缓解缺氧尚有希望，从畜牧生产经济性考虑是否现实，逐本溯源，减少卵巢囊肿之成因才是关键。也可能霉变饲料、金属元素的问题，母猪过劳而依赖激素的缘故，大学学科荟萃，应该能找到答案。

我国奶牛1kg鲜奶的生产成本高于进口鲜奶，在饲料谷物供应短缺背景下，回归本源让反刍家畜吃草是智慧畜牧业重要策略，秸秆过腹还田，农牧结合是五千年华夏文明智慧结晶，终结精料型奶业所致奶牛酸中毒而使奶牛利用年限下降问题刻不容缓。若此，会少添加多少碳酸氢盐，节约多少谷物？减少对进口谷物依赖也可提高我国的贸易自主权，更重要可增加奶业和奶农的经济收益。

终止精料型奶业，英国已走在前列，历经10年转为奶牛放牧饲养模式，年产奶量降至7.9吨。科技是第一生产力，Zhu等<sup>[7]</sup>证明在瘤胃中牧草蛋白质被牧草自身蛋白酶降解，存在C/N失衡时间差。英国用高糖黑麦草弥补C/N问题，日粮中WSC浓度的增加导致可消化DM摄入量的增加，进而导致产奶量增加。在增加乳蛋白产量的同时，尿氮排泄量也减少，从而显著提高了日粮氮在产奶过程中的利用效率<sup>[8]</sup>，奶牛放牧才得以成功。

智慧农业、智慧畜牧不是简简单单的人工智能化，而是在中华文明农牧结合的3500年文化中寻得人类社会可持续发展的曙光。“见不善而不能退，退而不能远，过也。”比起精料型奶牛和肉牛生产，放牧后产量下降，却有利于生态，有利于节约谷物饲料，“谓国不以利为利，以义为利也”。

### 4 应对气候变化正确评价家畜的耐热性

Chen等<sup>[9]</sup>研究表明耐热奶牛的呼吸数和体表温

度都有升高, 体温略低, 但统计学均无显著差异, 产奶量热敏感 S 组高于 40 kg, 而耐热 T 组不足 40 kg, S 比 T 高出约 5 kg, 在 5 月份所选 43 头牛平均产奶量为  $(40.4 \pm 5.7)$  kg, 经历高温环境耐热 T 组产奶量下降了, 热敏感 S 组下降甚微。耐热组皮质醇 (COR) 显著降低, 推论应激水平较低。奶牛正常体温在  $38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 标示热应激的临界体温为  $39\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 两组阴道温度平均值都不足  $39\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。体温高意味着代谢率高, 意味着高产, 传统耐热系数以体温升高来判断谁耐热的后果就是选择低产者, 这与畜牧生产经济性背道而驰。Liu 等<sup>[10]</sup>对 42 头牛进行主成分分析, 按耐热性分析对牛群排序, 以前 3 位为耐热组 (HT) 和末尾 3 位为非耐热组 (NHT) 进行对比分析, HT 之 HSP70 和 HSP90 和 COR 均显著升高, 而直肠温度 (RT) 和呼吸数 (RR) 显著下降, 特别是产奶量由热应激前  $(42.0 \pm 0.9)$  kg 有所下降, 但 HT 仅下降 2.8 kg, NHT 下降 10.7 kg。将产奶量还是将产奶量下降列入主成分分析, 比较耐热用序列二极区组还是以序列中值二分区组, 试验牛产奶量  $(42.0 \pm 0.9)$  kg 非常接近, 且都是高产奶牛, 耐热与否排除了初始产奶量影响。

Qu 等<sup>[11]</sup>选择高产奶牛  $(41.44 \pm 2.25)$  kg 和低产奶牛  $(29.92 \pm 1.02)$  kg 对比, 8:00 各组 RR 均降低, 唯有 HP 组 RT 下降到临界体温  $39\text{ }^{\circ}\text{C}$  之下, 且 20:00 的 RR 开始降低, 在热应激期体温日节律能否表达是判断家畜耐热性和防暑技术成败的重要指标。高产组糖皮质激素 (GC)、雌激素和脂肪代谢关联

IGF-1 显著升高, 而且血液低密度脂蛋白 (VLDL) 和介导将 VLDL 移出肝脏载脂蛋白 ApoB-100 也显著增加。高产奶牛不止产奶量高, 其乳脂产量为低产奶牛的 1.5 倍。

## 5 动物科学专业课程设置

英美提倡培养 T 型人才, 亦即一专多能。张子仪院士很推崇许振英先生的思想, 在访谈录中多次引用许老语录<sup>[12]</sup>, 其中有培养“而”型人才, 亦即打好数理化、文学和文体功底, 融会贯通, 一专多能。王庆镐<sup>[13]</sup>和许振英两位先生德高望重, 坚持工作到 80 多岁, 谱写了甘为人梯正气浩然之凯歌。

学为人师、行为示范, 关于立德树人, 本文讨论前 4 个问题, 已经蕴含, 且东北农业大学领导对而型人才培养具有更多见地与实践<sup>[14]</sup>, 不再讨论。以表 1 和 2 的课程设置为例, 本人有一些拙见。动物学、家畜解剖学、组织胚胎学、家畜生理学、动物生物化学和动物遗传学是动物科学的专业基础课, 这些专业课程学时略少; 开设众多选修课, 难以保持足够必修课学时; 选修课设置更要与社会需求相匹配。国家历来重视家畜品种和育种问题, 遗传学是育种学基础, 家畜的经济性状多为连续性数量性状, 统计遗传学、数量遗传学从北农吴仲贤先生到东农盛志廉先生, 都是数量遗传学的践行者, 南农教学计划也应增加数量遗传学。为了更好地立德树人, 课程如何设置? 值得深思。

表 1 动科院开设的各类必修课与选修课

课程类别	营养与饲养	环境与管理	生殖与繁殖	遗传与育种	动物生产	通论
学科基础课				生物统计与试验设计 生物统计与设计实验		创新创业概论 学科导论 创业训练项目
专业基础课	动物营养学 动物营养学实验		动物繁殖学	动物遗传学 动物遗传学实验		科研基础训练
专业核心课	饲料学*	家畜环境卫生学		动物育种学	禽生产学 猪生产学 牛生产学 羊生产学	
专业实践课	饲料营养价值评定 饲料配方及配制技术	家畜环境卫生学实习	动物繁殖学实习		家禽生产实习 猪生产实习 牛生产实习 羊生产实习	
专业选修	畜牧微生物学 畜牧微生物学实验	畜牧场规划设计 畜牧场废弃物处理	动物繁殖新技术 动物分子细胞生物学	动物育种新技术 组学数据分析	现代畜牧业经济管理 畜牧场经营管理	畜产品加工技术 英文献读与写

续表1

课程类别	营养与饲养	环境与管理	生殖与繁殖	遗传与育种	动物生产	通论
	饲料营销学	饲料卫生学	(双语)	动物表观遗传学基础	动物生产质量控制	文献读写英语
	生物饲料工艺学	家畜生态学	牛羊繁殖学	动物育种新技术实验	兔生产概论	
	饲料添加剂工艺学	家畜福利	动物生殖内分泌学	生物信息学	特种经济动物概论	
专业选修	饲料营养与动物健康	家畜行为学	动物繁殖毒理学	经济性性状形成生物学	观赏动物概论	
	猪禽营养学	智慧畜牧业概论	动物胚胎工程前沿		伴侣动物	
	草食动物营养学				设施动物养殖学	
	宠物营养与饲料					
	现代动物营养学					
	饲料加工工艺学					

表2 动科院开设的公选课和教授公开课

课程类别	营养与饲养	环境与管理	生殖与繁殖	遗传与育种	动物生产	通论
文化素质教育课	动物营养与食品安全	动物福利	辅助生殖基础	转基因与克隆技术	生活伴侣—宠物	畜牧概论
	微生物与人类健康	动物行为学			犬猫养护	人类与畜牧业
	分子营养学与技术					养马与马术
教授公开课	模式动物与生命科学	PM <sub>2.5</sub> 与健康研究	干细胞研究进展应用	品种资源调查与育种	智慧养羊	SRT中动物建模
	肠道微生物研究	智慧养殖研究进展	基因组编辑技术进展	大数据与组学技术	鸟类的繁衍与保护	科研素养养成
	食物与胃肠道相知		胚胎工程研究进展	现代遗传学导论	规模化猪场规划设计	专业论文写作 i
	母乳中的奥秘		肉羊繁殖的调控奥秘	鸟类遗传学研究进展	现代畜牧场管理技术	
	健康与畜产品安全		甾体—生命的钥匙	DNA 测序细胞组学	吃货的生物学修养	
	鱼类美味营养学故事		动物卵子质量保护	基因魔盒	犬猫临床营养研究进展	
	瘤胃结构与功能揭秘		方法学鉴定和质控	超级细菌抗性基因组		
	精准饲养的智慧管控		解密卵巢黄体			
			解密多胎疫苗			

## 6 校企合作注重实践教学环节

实践教学环节应知行合一，加强学生实践能力，提高其劳动技能，如检测直肠温度、人工授精、直肠触诊卵泡状态、挤奶、判断母猪是否放乳、母畜是否发情等都应该让学生熟练掌握。不止要重视学生的实习，更要抓好青年教授和副教授的实战训练，走出学校、走出超净工作台，了解生产，了解社会。

时过境迁，三年疫情多在线上教学，更应上好每一节课，捕捉学子心灵<sup>[15]</sup>。加强实践教学环节的问题，把论文写在祖国大地上之育人，从娃娃兵开始，才能刻骨铭心。看到大学绿地之水管子漫灌、喷灌，水溢上路，如何体验节水之资源循环利用的绿色发展理念，办世界一流农业大学就是要见微知著，家庭和学校的氛围，培育着孩子的素质，学为人师，行为世范真不简单。

## 参考文献：

- [1] 江晓军, 陈宏, 王武生, 等. 秦川牛生长趋势分析 [J]. 中国牛业科学, 2022, 48 (4): 46-49.
- [2] 李世安. 蒙古牛と外国品種との交雑試験 [J]. Jpn J Zootech Sci, 1981, 53 (3): 217-219.
- [3] 郑月. 锦江牛与西门塔尔牛耐热性和脂质代谢及肉品质的比较研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2017.
- [4] 盛志廉. 中国地方猪种的杂交利用 [J]. 中国畜牧杂志, 2006 (1): 3-4.
- [5] 王文涛, 何鑫森, 刘娣, 等. 民猪不同杂交组合重要生产性能研究 [J]. 猪业科学, 2022, 39 (11): 112-113.
- [6] 齐守荣. 提高母猪单产效益是提高养猪生产水平的战略重点 [J]. 东北养猪, 1987 (2): 2-4.
- [7] ZHU W Y, KINGSTON-SMITH A H, TEONSOCO D, et al. Evidence of a role for plant proteases in the degradation of herbage proteins in the rumen of grazing cattle [J]. J Dairy Sci, 1999, 82 (12): 2651-2658.
- [8] MILLER L A, MOORBY J M, THEODOROU M K, et al. Increased concentration of water-soluble carbohydrate in perennial

- ryegrass (*Lolium perenne* L.): milk production from late-lactation dairy cows [J]. *Grass Forage Sci*, 2002, 56 (4): 383-394.
- [9] CHEN X Y, YAO J H, GU X H, et al. Impact of heat stress on blood, production, and physiological indicators in heat-tolerant and heat-sensitive dairy cows [J]. *Animals*, 2023, 13 (16): 1-14.
- [10] LIU S H, YUE T T, YANG L G, et al. Transcriptome analysis reveals potential regulatory genes related to heat tolerance in holstein dairy cattle [J]. *Genes (Basel)*, 2020, 11 (1): 68.
- [11] QU M Z, WEI S J, CHEN Z Q, et al. Differences of hormones involved in adipose metabolism and lactation between high and low producing Holstein cows during heat stress [J]. *Anim Nutr*, 2015, 1 (4): 339-343.
- [12] 戴有理. 博学笃志 切问近思: 中国工程院院士、博士生导师张子仪研究员访谈录 [J]. *中国家禽*, 2001, 23 (15): 1-3.
- [13] 颜培实, 时胜远. 甘为人梯 正气浩然 [J]. *饲料博览*, 2006 (8): 113-115.
- [14] 李伟凯. 基于“三位一体”的东北农业大学立德树人的实践探索 [J]. *中国农业教育*, 2023, 24 (4): 16-22.
- [15] 魏胜娟, 颜培实. 家畜福利课程线上教学模式的实施与探讨 [J]. *家畜生态学报*, 2023, 44 (1): 93-96.

· 信息 ·

## 倡导健康养殖新理念 解读疫病防控新技术

### 欢迎订阅 2025 年《畜牧与兽医》

ISSN 0529-5130, CN 32-1192/S

《畜牧与兽医》月刊由教育部主管、南京农业大学主办。1935 年创刊，由原中央大学畜牧兽医系编辑出版，著名兽医学家罗清生教授任主编，至今已有 89 年的办刊历史。始终遵循“为社会服务，为畜牧生产服务”和“理论与实践相结合，普及与提高并举”的办刊宗旨。本刊连续入选中国科技核心期刊（中国科技论文统计源期刊）、《中文核心期刊要目总览》，先后荣获华东地区优秀期刊、江苏期刊方阵双效期刊、江苏省优秀科技期刊、全国高校优秀期刊、全国畜牧兽医类优秀期刊等。

**读者对象：**畜牧、兽医科技工作者和大专院校师生等。

**主要内容：**主要刊登畜牧、兽医两学科各领域的研究报告、文献综述等。主要栏目有遗传繁育、动物营养、环境卫生、基础兽医、预防兽医、临床兽医和专题综述等。

**征订办法：**本刊为月刊，大 16 开，定价：28.00 元，全年 12 期共 336.00 元。邮发代号：28-42，全国各地邮局均可订阅。邮局漏订者可直接汇款至本刊杂志社补订。

**地 址：**江苏省南京市江北新区滨江大道 666 号南京农业大学行政楼 A320《畜牧与兽医》编辑部

**邮 编：**210031

**电 话：**025-84395701（编辑部）

**E-mail：**muyizz@njau.edu.cn