

第九章 T/CALAS 36—2017《实验动物 实验用猪配合饲料》实施指南

第一节 工作简况

根据中国实验动物学会实验动物标准化专业委员会有关文件及 GB/T 16733—1997《国家标准制定程序的阶段划分及代码》和《采用快速程序制定国家标准的管理规定》的要求，全国实验动物标准化技术委员会负责编制该国家标准《实验动物 实验用猪配合饲料》。起草单位和主要起草人为：中国农业科学院哈尔滨兽医研究所的张圆圆、韩凌霞、陈洪岩，东北农业大学的单安山、石宝明、李建平。

第二节 工作过程

2015 年 9 月，召开了标准启动会和第一次研讨会，明确了分工、研究内容及进度安排。2015 年 10 月，完成了对收集到的国内外相关标准及相关资料数据的整理、分析，为计算实验用猪各阶段配合饲料的营养成分提供基础参数。2015 年 11 月，采集了中国农业科学院哈尔滨兽医研究所国家种子中心及北京科澳协力饲料有限公司实验用猪饲料样品，并检测了常规饲料成分，为制定配合饲料标准积累原始数据。2015 年 12 月，通过咨询专家对实验用猪配合饲料标准框架及指标内容的建议和意见，并且结合我们查阅的资料和研究结果，确定了标准框架及指标内容，初步将生长阶段分为开口料、生长料、妊娠料、哺乳料和维持料五个阶段。2016 年 1 月，参考公司生的饲料品标签营养成分的标示数据，根据 NRC（1998）数据及种子中心多年来积累的实测数据，课题组确定了实验用猪各阶段料营养水平。

2016 年 3 月，通过 E-mail 方式向实验动物研究、动物营养、实验用大白猪、长白猪、实验用小型猪培育及饲养等相关领域的专家征求对研究稿及其编写说明的修改意见。2016 年 4 月，根据专家返回的修改意见和建议，对本研究稿进行逐条修改，并完成专家意见的汇总处理。2016 年 10 月，按照团体标准的要求，修改征求意见稿和编制说明的格式及内容。2016 年 11 月，对 35 项团体标准提出修改意见。2016 年 12 月，参照汇总后的修改意见，对本标准逐条进行修改和审视。

2017 年 7 月，标准征求意见稿在中国实验动物学会网站公开征求意见，共收集意见或建议 3 条，编制组根据专家提出的修改意见和建议，对本标准整理修改后形成标准送审稿、标准送审稿编制说明和征求意见汇总处理表。

2017年8月30日,召开标准审查会,专家提出修改意见,编制组根据专家提出的修改意见和建议,对本标准整理修改后形成标准报批稿、标准报批稿编制说明和征求意见汇总表。

2017年12月29日,中国实验动物学会第七届理事会常务理事会第一次会议批准发布包括本标准在内的《实验动物 教学用动物使用指南》等23项团体标准,并于2018年1月1日起正式实施。

第三节 编写背景

实验用猪是经人工饲养,对其携带的病原微生物和寄生虫实行控制,遗传背景明确或者来源清楚,用于科学研究、教学、生产、检定及其他科学实验的猪,包括SPF级、清洁级和普通级猪。实验用猪主要为小型猪,大白猪和长白猪是集约化生产饲养最广泛的品种,目前已有实验用SPF级、清洁级和普通级水平的猪存栏。作为实验动物,实验用大白猪、长白猪和小型猪的饲养环境及使用目的不能等同于常规饲养的猪,例如,其必须使用全价配合饲料,且配合饲料和饮水必须经过高压灭菌或钴-60辐照等无菌化处理,不能含有添加剂和抗生素。因此,制定适合实验用大白猪、长白猪和小型猪的配合饲料营养标准是非常必要的。本标准的制定为实验用猪的健康提供基础,为试验结果及其产品质量和稳定性提供保障,进而满足生命科学研究的需要,为医疗、医药行业服务。

第四节 编制原则

本部分以国务院批准1988年国家科委2号令公布的《实验动物管理条例》,以及1997年国家科学技术委员会和国家技术监督局联合颁布的《实验动物质量管理办法》为依据,收集、整理国内外相关组织、地方和行业有关实验用大白猪、长白猪质量控制标准,以及迄今为止国内外研究机构发表的以实验用大白猪、长白猪作为实验材料开展的饲料营养质量控制研究基础上制定的。确定标准主要内容的论据包括NY/T 65—2004《猪饲养标准》和NRC(1998)猪营养需要,同时参考商品大白猪、长白猪的营养需要量制定而成。

同样,收集、整理国内外相关组织、地方和行业有关实验用小型猪质量控制标准,以及迄今为止国内外研究机构发表的以实验用小型猪作为实验材料开展饲料营养质量控制研究基础上制定的数据或文献。确定标准主要内容的论据包括:DB11/T 828.5—2011《实验用小型猪 第5部分:配合饲料》、DB46/T 251—2013《实验动物 五指山猪饲料营养要求》、《实验用小型猪营养需要研究进展》(高青松,刘源.中国比较医学杂志,2009,19(2):74-78)、《贵州实验动物香猪营养需要模型研究》(李昌茂.贵阳:贵州大学硕士学位论文,2009)、《广西巴马小型猪生长期日粮蛋白与能量水平需要的测定》(兰干球,郭亚芬,王爱德.实验动物科学,2007,24(6):36-38)、《中国特产(种)动物营养需要及饲料配制技术》(杨嘉实,周毓平,刘继业.北京:中国科学技术出版社,1994,200:216),同时参考商品小型猪的营养需要量制定而成。

第五节 内容解读

1. 实验用猪配合饲料的阶段划分

现有的实验动物饲料主要划分为两部分,即生长繁殖饲料和维持饲料,这两种饲料可以满足对啮齿类动物的需求。但是,猪体型相对较大,生长周期长,生长速度较快,对于饲料敏感,不同生长和生产阶段的营养需要量变化较大,如果仍然分为两种饲料进行饲喂,不能够很好地满足其生长和生产的特殊性。尤其妊娠期与哺乳期是两个重要的繁殖阶段,因此将其单独划分饲喂是非常必要的。在充分满足猪的生理及营养需要的基础上,综合考虑其他已有报道和可操作性,拟采用五阶段料进行饲喂,即开口料、生长料、妊娠料、哺乳料和维持料。

2. 加工、消毒过程及保质期内储存造成配合饲料营养成分损失的考虑

配合饲料加工过程中通常需要制粒或膨化。制粒或膨化由于其特有的热加工工艺条件,能够使淀粉糊化、蛋白质变性,改善饲料的适口性,提高其消化吸收率,甚至能杀灭其中的微生物,达到消毒目的;但同时也破坏了饲料中的维生素、酶等热敏成分。根据有关报道,维生素C、维生素K₃、维生素B₁、维生素B₆、维生素A、维生素E、维生素D₃较为敏感,其中维生素C和维生素K₃损失最高可达75%~80%。而制粒或膨化对饲料中蛋白质、氨基酸、脂肪、淀粉、矿物元素等影响不大。

根据《实验动物 配合饲料卫生标准》,实验动物配合饲料常常需要进行灭菌处理,常用的有⁶⁰Co辐照灭菌、高温高压蒸汽灭菌、微波灭菌、饲料加工工艺灭菌等。高压蒸汽灭菌较为彻底,但是对营养成分破坏较大,尤其是一些热敏成分,如维生素等,蛋白质的品质也会降低。

另外,储存条件和时间对维生素的保存也有影响。Christian测定了维生素A在不同条件下储存3个月的保存率,低温低湿条件下为88%,高温低湿条件下为86%,高温高湿条件下为2%。经过制粒加工、存储8个月的饲料中各种维生素的活性总存留率,其中最低的为维生素K,只有36%;最高的为维生素B₂,可存留86%,相差1倍多。经过预混、加工(调质、制粒)、干燥、包装及较长时间的储存(8个月),总存留率较高的有维生素B₂、维生素B₁₂、泛酸钙、维生素E,达70%以上;总存留率最低的是维生素K,只有15%;总存留率较低的有维生素A、维生素D₃、叶酸、维生素B₁,在45%~60%之间变化。实验动物配合饲料储存时间一般规定为2~3个月,在确定实验用猪配合饲料营养素水平时,需要考虑储存过程对饲料中营养物质特别是维生素的损失。

综上,在确定配合饲料营养素水平时,为了使实验用猪采食时饲料中的营养素满足其需要,一定要给予一个安全裕量,以补充配合饲料中营养素特别是维生素在加工过程、消毒过程及保质期内储存期间造成的损失。

3. 实验用猪配合饲料除营养成分外的质量要求、营养成分测定及卫生要求的确定

配合饲料的质量要求(质量要求总原则、饲料原料质量要求、检测规则、标签、包装、储存、运输)应符合GB/T 14924.1—2001中的规定;配合饲料营养成分测定按GB/T 14924.9—2001、GB/T 14924.10—2008、GB/T 14924.11—2001、GB/T 14924.12—2001执行;配合饲料卫生要求应符合GB 13078—2001中的规定。

第六节 分析报告

参照本标准限定的营养成分进行配比, 配制得到的饲料应用于各个时期的实验用猪, 与原有饲料进行比较后得出: 新的饲料配方能够显著缓解妊娠母猪便秘的情况, 仔猪生长状况良好, 饲料转化率提高; 五阶段的配方划分, 能很好地满足胎儿发育营养需要, 同时保证了母猪的生产性能和体况维持。

第七节 其他说明

一、国内外同类标准分析

国际上没有实验用猪配合饲料标准, 目前没有国外标准可借鉴。

海南省 DB46/T 251—2013 《实验动物 五指山猪饲料营养要求》、湖南省 DB43/T 958.3—2014 《实验用小型猪 第3部分: 配合饲料》、江苏省 DB32/T 1650.2—2010 《实验用猪 第2部分: 配合饲料》, 以及 GB 14924.3—2010 《实验动物 配合饲料营养成分》中对鼠、豚鼠、兔、犬、猴等的饲料种类划分为两部分, 即生长繁殖饲料和维持饲料; 由于动物种类和生活习性的不同, 北京市 DB11/T 828.5—2011 《实验用小型猪 第5部分: 配合饲料》将饲料种类划分为四个部分, 即开食料、生长料、哺乳料和维持料。本标准与以上标准不同的是, 单独划分出妊娠阶段的饲料, 称为妊娠料。处于妊娠阶段的母猪, 满足胎儿发育的同时, 需供给母猪营养需要; 此时能量不能够过大, 防止母猪过肥, 影响分娩; 由于运动量减少, 需增加粗纤维, 防止母猪便秘的情况发生。如果以生长料饲喂妊娠期母猪, 则粗纤维含量缺乏; 如果以哺乳料饲喂妊娠期母猪, 则能量过高。因此, 五阶段划分开食料、生长料、哺乳料、妊娠料和维持料, 最适宜实验用猪的生长和繁育。

二、与法律法规、标准关系

本部分参考国家质量监督检验检疫总局《实验动物 配合饲料通用质量要求》《实验动物 配合饲料卫生标准》等标准, 以及国内外大白猪、长白猪营养需要量[如 NY/T 65—2004 《猪饲养标准》、NRC (1998) 猪营养需要]、国内外小型猪营养需要量(如 DB46/T 251—2013 《实验动物 五指山猪饲料营养要求》、GB 14924.3—2010 《实验动物 配合饲料营养成分》等)、商品饲料生产企业产品营养标示数据, 结合我国实验用猪的生长繁殖特点和各地培育实验用猪的生产实际情况, 在综合分析相关的饲养实验数据和营养需要量研究成果的基础上制定。在标准中, 规定了实验用猪配合饲料的质量要求、营养成分要求、卫生要求、检测规则, 以及标签、包装、储存和运输要求。

本部分的编写在格式上采用 GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第一部分: 标准的结构和编写规则》的规定。

三、重大分歧的处理和依据

从标准结构框架和制定原则的确定、标准的引用、有关技术指标和参数的试验验证、主要条款的确定直到标准草稿征求专家意见（通过函寄和会议形式，多次咨询和研讨），均未出现重大意见分歧的情况。

四、作为推荐性标准的建议

本标准建议，质量要求和日粮常规营养成分水平为强制性条款，其余为推荐性条款。因为质量要求和日粮常规营养成分水平是保证实验用猪生理健康、体况正常的根本，否则将可能影响到实验用猪用于实验研究及其所获得数据的准确性；而其他条款则没有这么重要，故建议定为推荐性条款。

五、标准实施要求和措施

建议由中国实验动物学会实验动物标准化专业委员会组织本标准的宣传、推广和实施监督。