**6.层叠式笼养蛋鸡改善蛋品质关键技术**

一、技术概述

**（一）基本情况**

我国现代蛋鸡养殖采用的高密度层叠式笼养模式生产实践中普遍存在产蛋后期蛋品质下降较大的“卡脖子”难题，备受业界关注。但由于该难题具有与养殖模式关联性高且致因复杂的“模式综合征”特性，目前还没有其他有效应对的系统性技术来解决这一“卡脖子”难题。据典型调研，许多场户蛋鸡薄利养殖的利润取决于这一问题是否解决，许多企业因此而流失养殖效益。

现代蛋鸡养殖实践中，我们享受了新的养殖模式带来的红利，也应该承担该模式带来的风险。但现代养殖构建了较为复杂的生产系统，产生的难题也成系统，问题的致因一定是系统性的，解决问题的方法必然需要系统方略，本项技术基于上述问题，研发出层叠式笼养蛋鸡改善蛋品质关键技术。核心技术是“强体质”的蛋鸡“两阶段”关键发育期体重控制技术；“强保健”的蛋鸡“肠-肝-生殖系统”轴精准保健技术；“强代谢”的“四步法”提升蛋壳质量技术，三项技术同步化实施，为解决目前我国蛋鸡养殖中蛋品质提升难题提供了科学高效、实用性强的系统性技术方案。

**（二）推广应用情况**

（1）该技术由西北农林科技大学、陕西省畜牧技术推广总站、陕西省汉中市动物疫病防控中心等单位专家团队研发并推广。

（2）该项技术首先在国家蛋鸡产业技术体系杨凌综合试验站在陕西、宁夏的五个示范县共13个蛋鸡企业，陕西省家禽产业技术体系6个龙头企业中试、优化和示范，然后推广到陕西、宁夏、甘肃、山西、河南、四川、新疆等省区。3年来累计推广企业340多个，蛋鸡6700多万只。

（3）项目团队主要专家3年来在全国蛋鸡产业技术论坛或研讨会上累计进行53次专题技术推广或推介；线上技术培训等21次。其中线下参加会议企业1.64万个/次，人数达到2.43万人/次；线上参加人员累计达到126万人次（图1）。

**（三）提质增效情况**

该项技术试验与示范典型调研表明：新技术应用产蛋率提高3.7 %，合格蛋率提高5.8%，淘率降低2.4 %，料蛋比降低6%。三年按累计推广6700万只，新增纯收益3.29亿元，年节约饲料用粮4.5万吨。经济与社会效益十分显著。

**（四）获奖情况**

该项技术为重要的技术内容，集成的“蛋鸡规模化养殖关键新技术示范与推广”项目荣获2023年度陕西省农业技术推广成果一等奖（陕政办函〔2024〕107号）。

二、技术要点

本项技术瞄准备受业界关注的蛋鸡养殖产蛋后期蛋品质下降的卡脖子难题，推出“三位”技术融合为“一体”同步实施应对技术：

**（一）、“一位”技术：强体质发育——蛋鸡“两阶段”关键期体重发育精准控制技术**

**1.技术切入点：**

**（1）5周龄鸡体重精准控制**——蛋鸡一生最重要的体重发育指标，决定蛋鸡一生的生产与健康。

**（2）18-25周龄（爬坡期）体重精准控制**——决定蛋鸡高产的关键体重指标。

**2. 5周龄体重控制关键技术点**

**（1）关键技术点**

①控制原则：鉴于频繁免疫等强应激，该期应最大的体型指标（胫长、体重）发育控制，均匀度大于90%。

②优质种源:高产、健康（关注MS母源抗体、沙门氏菌阳性率）；

③第一周体重控制，比标准增加5g左右，决定一生消化系统功能。

④强化免疫力培育：2-3周龄是免疫力培育关键时期。重点防控传支、肌腺胃炎、MS和法氏囊炎。

⑤严格饲养管理：按体重发育换料，不能按日龄换料；较正常密度低10%-15%饲养对层叠式笼养特别重要。严格检测体重、胫长，使鸡每周至少达标；

⑥ 强化抗应激：应激是百病之源，关键是冷应激和免疫应激；关键控制点是温度、湿度。

**（2）技术难点与对策：**关键是频繁免疫等应激导致体重不达标。

①关键难题：频繁免疫等应激导致体重不达标。

②关键对策：**应**根据每周体重检测情况，对不同体重的鸡群采用不同的饲喂计划，调整喂料方法及喂料量；采取调整光照时间、调整鸡舍温度、调整饲料营养浓度、调整免疫时间等的办法调整鸡群的采食，以调整鸡群体重；

**3.18-25周龄体重控制关键技术点**

本阶段是蛋鸡高产的决定期，也是蛋鸡一生应激最大、最广泛、容易感染疾病的时期，具有“一小（鸡采食量小）、二大（鸡生理应激大，生殖负担大）、三快（产蛋率增加快、生殖系统增重快；蛋重增加快）、四弱（四大压力导致四弱——生殖压力、肝肠生殖轴代谢压力；内分泌调控压力；免疫代谢）的特点，实施如下关键技术点：

**（1）关键技术点**

**①第一要务：保障体增重，严防体透支** 提高鸡采食量是避免产蛋爬坡期“熄火”重要举措，最重要的是保障平滑的体重增长曲线。第一：保证体增重：18-25周共增加约400g的体重；第二：保证体能贮备：蛋鸡开产前，体脂贮备到一定程度生殖系统功能才会启动，才会发育，没有体贮能，就没有产蛋率。

主要举措：第一：增加营养浓度和采食 可在午夜开灯1-1.5h增加采食；第二：强化日粮能量：体贮能与产蛋的第一营养要素；第三：强化日粮助消化营养，提高营养利用率；第四：严格检测体重或用蛋型指数估测体重变化。

**②第二要务：强化抗应激与产前集中免疫的“抗体管理”** 第一，本阶段是多种应激叠加：生理应激+免疫应激，补加足量的维生素等抗应激物质；第二，集中免疫后的“抗体管理”。围绕产生高抗体和抗体流失慢来展开。强化抗体营养、免疫物质和抗菌、保肝物质补加。

**③第三要务：强化髓质骨发育** 此阶段髓质骨发育较快，可视为鸡体“二次免疫系统”再造。关键举措是日粮注意有机钙和与钙代谢关联的维生素、微量元素添加（图2）。

**（2）技术难点与对策：**

**①**主要难题：低采食量与强应激；

**②**增加能量比增加蛋白质更重要；增加维生素、微量元素等十分必要；夜间开灯1小时，增加采食时间；预防输卵管炎和关注的疾病的发生。

**（二）第二位：强保健支撑——蛋鸡“肠-肝-生殖系统”轴一体化保健精准控制技术**

**1.“肠肝生殖轴”系统保健**

“肠肝生殖轴”一体化保健的基础是：肠提供营养物质，肝转化营养物质，生殖生成鸡蛋营养。

1. **肠—肝—生殖轴系统保健**

**①保健第一步，从“肠”计议** 肠道是肠—肝—生殖“轴”的营养之源，健康保障与疾病风险之源，解决轴心难题必须从肠道做起。肠道健康维护包括肠道完整性、微生态环境与功能的健全性，重点关注肠道修复。从防霉菌、球虫做起，科学使用有益肠道的添加剂，维护肠道菌群平衡，避免滥用抗生素对菌群平衡损害。

**②肝脏保健，“司令部”稳健** 保肝三部曲：第一步：补充最缺的维生素；同时加油补充胆碱，磷脂，胆汁酸和抗氧化酶；第二步：疏肝利胆，解除毒素；第三步扶正补肝肾，可用相关中草药。

**③生殖道保健，蛋工厂高产** 第一：关键控制四阶段——生殖发育期（功能建设期），产蛋爬坡期（生殖强应激期），产蛋高峰期（生殖负担重、功能脆弱期），产蛋后期期（生殖功能退化期）；第二，关键切入点：提高鸡群免疫力，补充优质维生素等营养免疫物质，每月一次使用规范抗菌或中草药预防消炎、保健；强化日常管理消毒，严格基础免疫和免疫后分析，特别关注传支、MS等的系统防控。

**（2）.系统保健三重点：预防肌腺胃炎、脂肪肝和输卵管炎**

①腺肌胃炎防控三部曲：第一步种源净化；第二步严防饲料霉变；第三步严防混合感染的其他病毒菌。

②脂肪肝防控：脂肪肝是肝脏脂肪代谢异常所致。解决方法：第一：修复肝功能——微量营养素、磷脂、胆汁酸等、解毒化瘀；第二：预防疾病感染——肝脏成为混合感染靶器官；第三，能量少不得，蛋白多不得。

③输卵管炎预防 第一，提高鸡群免疫力，如黄芪多糖、优质维生素等。第二，每月预防消炎一次；第三，强化环境消毒管理，严防环境冷应激。

**（三）第三位：强代谢保障——四步法系统提升蛋壳质量精准控制技术**

包括：基本保障——强骨；物质保障——营养支撑；管理保障——动态精准管理；健康保障——防控疾病与保健。

**1.第一步，基础保障：蛋鸡“三段式”强骨**

（1）强发育：12周龄前胫骨的发育，特别是6周龄前的发育；

（2）强储备：预产期强化骨髓储备；

（3）防透支：产蛋期强化骨周转；产蛋后期延缓骨骼衰老，减少骨钙透支，

**2.第二步，物质保障：动态化与钙代谢关联的综合营养**

（1）强化12周龄前骨骼发育的钙磷平衡营养；

（2）预产期骨髓储备:2.5%-3%高钙日粮+促钙物；

（3）强化产蛋后期骨钙周转能力，节约骨髓钙利用：①产蛋后期4%钙日粮+促钙物；②日粮钙源粗、细各半；③午夜开灯补钙；④强化钙转化利用，特别强调“25-羟基VD3”利用。

**3.第三部曲：管理保障：以强骨为主线的精细化动态管理**

①热应激、产蛋后期变革饲养程序：午夜开灯1-1.5h 增加采食，节约髓骨钙动员；

②强骨训练：降低饲养密度，增加强骨运动；

③强化快速采食训练，顿饲、空槽，有助于改善肠道钙吸收；

④弱化层叠式笼养“光应激”，有助于蛋壳钙沉积；

⑤综合措施控制和降低产蛋后期蛋重。

**4.第四部曲：健康保障：改善蛋壳质量与防病保健密切结合（图3）**

①与肝功能改善相结合；

②与生殖性传支、MS相结合；

③与霉菌毒素、肠道健康相结合。

④与产蛋后期补气血结合。产蛋后期鸡气血不足很普遍，补气血具有重要“延缓衰老”综合调控效应，解决“老鸡不行”问题。

**（四）“强体质、强保健、强代谢”的“三位”技术“一体化”融合，在养殖中整体性推进**

本项技术瞄准提升鸡蛋品质“一体化”目标，融合“体质发育支撑、保健支撑、物质代谢支撑”的“三位”技术，同步化、系统化实施，具有显著而独特的提质增效养殖效应。

三、适宜区域

该项技术适合于全国所有区域采用层叠式高密度笼养模式的规模化蛋鸡养殖场户实施。

四、注意事项

**1、本项技术主要研发与推广者：**西北农林科技大学高玉鹏，王哲鹏；陕西省畜牧技术推广总站，肖红年；汉中市动物疫病预防控制中心（汉中市畜禽产业发展中心）李宁；等。

**2.本项目技术实施**：特别适合于现代高密度层叠式笼养蛋鸡模式实践提质增效。特别强调的是，该项技术应对的是与该模式关联的“模式综合征”。技术实施必须强化同步性、一体化实操。技术目标应对蛋鸡健康、生产、鸡蛋品质的整体提升效应。

五、技术依托单位

1.单位名称 西北农林科技大学

联系地址：陕西省杨凌示范区西北农林科技大学动科学院

邮政编码：712100

联 系 人：高玉鹏 王哲鹏

联系电话：029-87092937；15619295726

电子邮箱：wangzhepeng-001@163.com

2.单位名称：陕西省畜牧技术推广总站

联系地址：西安市莲湖区未央路28号

邮政编码： 710014

联 系 人：肖红年

联系电话：15802912589

电子邮箱：xhn1227@163.com

3.陕西省汉中市动物疫病预防控制中心

联系地址：汉中市汉台区前进中路1500号

邮编：723099

联系人：李宁

联系电话：15591617653

电子邮箱：810226606@qq.com