

# 云南饲料

## YUNNANFEED

(内部资料 免费交流)

### 双月发行

### 2021年第3期

### (总第一百一十六期)

### 6月20日出版

主 办:云南省饲料工业协会  
主 编:张 曦  
副 主 编:张存焕  
编 委:毛华明 邓君明 钱朝海  
王钦晖 李琦华 潘洪彬  
陶琳丽 马 丹 甘文斌  
高婷婷 陶 治  
责任编辑:黄艳芳 张燕鸣  
地 址:云南农业大学老校区鸡文化博  
物馆3楼  
邮 编:650201  
电 话:0871—65616557  
传 真:0871—65616557  
E—mail: ynsbj@126.com  
印 刷:云南省人大机关印务中心  
(如有质量问题,请与印务中心联系。

0871—64143293)

准印证号:(53)Y000105

印数:1500册

发送对象:协会会员单位及行业相关单位

## 目 录

### 译文综述

- 畜牧业大数据平台建设应用与对策思考 ..... 李志雄(2)
- 减少乳仔猪饲料中乳清粉用量的可行性分析及其策略  
..... 刘庚寿(4)
- 酶制剂在肉鸡小麦日粮中的潜在营养价值 ..... 建明中国(8)
- 霉菌毒素并无真正的“安全剂量”,非瘟下保障饲料安全至关重要  
..... 胡庆勇(9)
- 三废滞留:“完美”饲养管理方案的不完美产物 ..... 刘自远(12)
- 生长肥育猪最佳生长模式的营养需要 ..... 中国猪业网(14)
- 饲料健康应用:益生菌及益生元与抗生素组合应用研究进展  
..... 中国饲料添加剂网(16)
- 提高饲料品质从改善生产工艺做起 ..... 朱 湘 伍璋健(19)

### 养殖技术

- 哺乳仔猪护理技术 ..... 猪业科学(22)
- 中兽药对鸡球虫病的防治 ..... 中国禽病网(24)
- 家禽肠道疾病分析 ..... 华英科技(25)
- 夏季热应激的管理 ..... 饲料机械与加工(26)

### 经验交流

- 谷物类及其制品质量优劣的鉴别办法 ..... 饲料天地(28)
- 饲料混合机检测存在的问题及对策 ..... 王逸清(34)
- 母猪不吃饲料,你知道为什么吗? ..... 中国饲料添加剂网(37)
- 饲料含粉率高应该怎么控制? ..... 饲料技术汇(38)
- 饲料添加剂丙酸检测还在依据老标准? 有些指标可能过时了  
..... 中国饲料添加剂网(39)
- 维生素C,夏季猪场防治猪病很神奇? ..... 国际畜牧网(40)



# 畜牧业大数据平台建设 应用与对策思考

作者:李志雄

当前,畜牧业大数据、智慧养殖、物联网等新业态新模式蓬勃发展,成为推动畜牧业高质量发展的新动能。着力构建畜牧业大数据服务平台、加快畜牧产业数字化转型步伐、



推进大数据—物联网—智慧养殖一体化进程、全面提升畜牧业综合效益是新时代畜牧业发展的新方向。近年来,红河州在推动数字畜牧发展中作了积极的实践应用,成功探索出了一些可复制可推广的做法与经验。

推进大数据—物联网—智慧养殖一体化进程、全面提升畜牧业综合效益是新时代畜牧业发展的新方向。近年来,红河州在推动数字畜牧发展中作了积极的实践应用,成功探索出了一些可复制可推广的做法与经验。

## 一、红河州畜牧业大数据平台建设与实践

红河州高原特色畜牧业大数据服务平台,是云南省农业系统首家畜牧业大数据服务平台,已进入华为红河州云计算大数据中心,成为全省数字农业的可复制可推广典型示范样板,引领红河州高原特色畜牧业高质量发展。畜牧业大数据平台于2017年下半年开始建设,2018年初试运行,2020年建成应用,成功实现了大数据—物联网—智慧养殖和州县乡一体化,全面提升了全州畜牧业信息化数据化服务水平,应用成效显著,被云南省农业农村厅作为2021年度云南省农业主推技术在全省推广应用,推荐提名为农业农村部2020—2021年度神农中华农业科技奖和云南省2021年度科技进步奖。

(一)建设背景。按照《农业农村部“十三五”全国农业农村信息化发展规划》“到2020年“互联网+”现代

原特色农业相结合”的发展目标,针对红河州畜牧业发展中信息化程度低、管理模式滞后、服务能力弱化、养殖户需求信息量大等新问题,红河州畜牧技术推广站领衔,集全州13个县市畜牧技术推广站和138个乡镇畜牧站之力建设畜牧业大数据服务平台,加快大数据与高原特色畜牧业的全面融合。

(二)建设目的。一是为党委政府决策提供全州畜牧业实时、翔实、便捷的数据;二是在产前、产中、产后为养殖户提供全要素、高效、便捷的信息化数据服务;三是转变管理服务方式,提高服务质量和效率,降低管理服务成本。

(三)平台结构。大数据平台共分为后台管理、展示平台、客户端(APP)三大板块。后台管理实现州县乡三级共管共享共展示;展示平台共有平台简介、大屏展示、规模养殖、统计监测、养殖技术、专家咨询、遗传资源、牧草资源、政策法规、价格行情、供求信息、名企推介、畜产品图、产品安全、粪污利用16个子系统;客户端(APP)共有我的位置、我的信息、自主备案、备案管理、规模养殖、统计监测、养殖技术、专家咨询、遗传资源、



牧草资源、政策法规、价格行情、供求信息、名企推介、畜产品图、产品安全、粪污利用等17个系统,养殖户可用APP经过县级管理员审核后发布供求信息和营销畜产品。

(四)技术特点。一是将计算机B/S网络结构模式和地理信息技术融合进畜牧业管理中系统筹实现州县乡企四级畜牧业数据服务和展示,形成红河州畜牧业大数据服务中心和全州畜牧养殖一条线、一套表、一张图的功能,达到动态、准确、方便挖掘利用畜牧业数据和展示畜牧养殖业效果的目的,实现全州畜牧养殖企业和散养户内部大交流和畜牧业大循环;二是实现PC端和手机端共联共享,实时查询养殖场和散养信息、分析辖区内畜种、原料、产品价格,随时添加不同数据模型实现不同计算需求或预估(如预估肉奶蛋产量、计算粪污产生量、计算猪粮比曲线等);三是在一个数据中心下,实现管辖区域不同查询和展示结果各异,解决信息孤岛严重的局面,完成全州规模养殖场分区域、分畜种大屏展示和查询;四是州级负责平台的开发和维护,州级以下各级均不需要进行平台的开发和维护,不需要支出任何费用。

(五)推广应用效益。据云南省科学技术研究院科技查新报告结果显示,本成果整体达到了国内领先水平。一是在推进“数字中国”、“数字农业”、“互联网+高原特色农业”的进程中,为云南省农业系统提供了一个可复制可推广的数据化服务应用典型示范样板。先后有云南省农业农村厅、云南省畜牧总站、云南省畜牧兽医科学院、云南省草地动物科学院、云南省草山饲料工作站等省级单位领导和专家到红河州专题指导调研,迪庆、怒江、普洱、大理、玉溪、版纳等9个地州市畜牧技术推广站领导和专家到红河州参观学习,州内农业系统领导、技术骨干和养殖户参观培训,累计63批1315人次;二是在决胜脱贫攻坚、实施乡村振兴战略和云南省打造“世界一流”“绿色食品牌”工作中以及新冠肺炎疫情及非洲猪瘟疫情期间,为党委政府决策提供实时、翔实、便捷的数据依据。在华为红河州云计算大数据中心,州委、州政府领导实时调度畜牧业服务平台数据,形成了领导决策驾驶舱功能;三是转变了畜牧业管理和服务方式,提高了服务质量和效率,极大降低了管理和服务成本,助推全州畜牧业信息化建设,为全州培养畜牧业信息化人才160余人;四是构建起畜产品供求精准服务系统,为畜牧业服务、生产、销售等各阶段的

经营管理决策提供强大的技术手段和高效、畅通、丰富的信息渠道,实现精准供需求;五是实现2036个规模养殖场,1275个村委会散养户数据共享共用,实现市场行情数据36306条,存出栏数据46500条,散养户数据46759条,新增利润超过7.5亿元。

## 二、畜牧业大数据平台建设应用对策思考

(一)推动畜牧业数字化转型,构建畜牧业大数据服务平台。加快畜牧业数字化转型步伐,实现产业数字化、数字产业化。着力构建省、州两级畜牧业大数据中心,构建数字资源体系,对区域内畜牧业各类数据资源进行整合与集成,推动数据标准化。完善生产、经营、管理、服务等应用体系,全面提升服务、监管、分析能力,提升政策法规、科技服务、市场动态、供求信息、专家咨询等惠农信息服务水平。

(二)推动智慧养殖,构建畜牧业物联网综合管理平台。推进畜牧业单品种从生产、加工、流通、销售、消费的全产业链畜牧业物联网综合管理平台建设,加快数字信息技术综合应用。加大畜牧业物联网应用试点示范推广力度,依托畜牧业设施,推广智慧养殖,加快推动智能养殖场、数字化育种和畜产品质量追溯、疾病预警和防控系统建设,实现自动养殖、动态监测、物联网管控、生产数据自动汇总及分析等,提高畜禽养殖水平。

(三)推动畜牧业服务方式转变,构建适应新发展阶段的畜牧业人才支撑体系。在新发展阶段,用新发展理念推动畜牧业新发展格局,构建适应新发展阶段的畜牧业人才支撑体系,全面提升畜牧业信息化发展水平。随着5G、物联网、大数据、新业态等新技术的不断发展,畜牧部门的职能随之变化,从单一的科技推广、技术指导、疫病防控到信息化和数据化服务的转变,从线下实地服务到线上远程服务的转变。畜牧科技工作者要转变观念、转变服务方式。要不断强化学习新技术、新知识,提升自身素质,增强服务能力。

(四)推动畜牧业发展资金扶持方向转变,构建畜牧业信息化发展长效机制。信息化数据化是产业发展的必由之路。要实现畜牧业大数据平台—物联网—智慧养殖,提升畜牧业发展水平,各级畜牧业发展资金的投入扶持方向要转变,构建畜牧业信息化发展长效机制。重点支持省、州两级畜牧业大数据中心和畜牧业物联网综合管理平台的建设,扶持养殖场积极发展智慧养殖。





# 减少乳仔猪饲料中乳清粉用量的可行性分析及其策略

文章来源:上海美农研发中心 作者:刘庚寿

乳清粉是乳清经过脱水干燥后的产物,富含乳糖和矿物质,被广泛应用到乳仔猪饲料中;由于受货源和价格等因素的限制,乳清粉的使用在一定程度上影响了饲料企业的原料采购和饲料产品的利润。

本文主要从乳清粉的使用目的、使用效果和影响乳清粉使用效果因素等方面进行分析,并从中找到降低乳清粉在乳仔猪饲料中用量的途径,以供饲料企业和养殖企业在制定饲料配方时参考。

## 一、乳清粉在乳仔猪饲料中的应用

### 1、乳清粉使用目的(功能)

#### 1)提供能量

一般乳清粉的代谢能为 3200~3300kc/kg,其主要功能物质为乳糖。一般断奶前的乳猪体内乳糖酶活性较高(见图1),乳糖在乳糖酶的作用下分解成葡萄糖和半乳糖,从而达到提供能量的目的。

仔猪出生后消化酶变化动态 (Cranwell 1995)

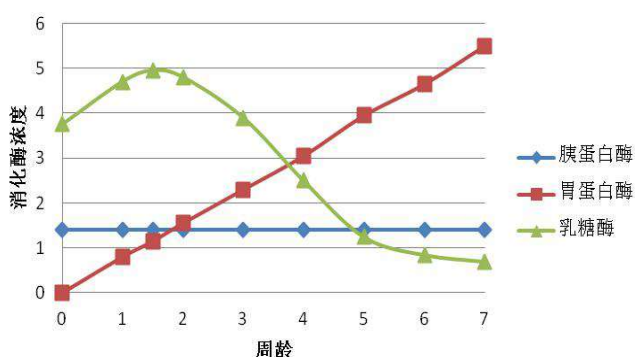


图1 仔猪出生后乳糖酶活性变化

#### 2)维持消化道适当的酸度

仔猪胃内含有大量乳酸杆菌(见表1),乳糖在乳酸杆菌的作用下发酵形成乳酸(见图3),从而维持消化道适当的酸度条件。

表1 仔猪胃中主要微生物菌群及数量

名称	数量 (log10/g鲜物质) [2]
乳酸杆菌 (Lactobacilli)	7-8
大肠杆菌 (Escherichia coli)	5-6

资料来源:苏 勇,朱伟云 2006

#### 3)提供一定量易消化的蛋白质

乳清粉中含有牛奶中大部分水溶性物质,如乳糖、乳白蛋白、乳球蛋白、水溶性维生素以及矿物质等,其中蛋白含量虽低(一般2~12%),但其利用价值与酪蛋白同为优质的乳蛋白,其消化率远远高于其它动植物蛋白。(见图2)

仔猪对不同来源蛋白质的消化率

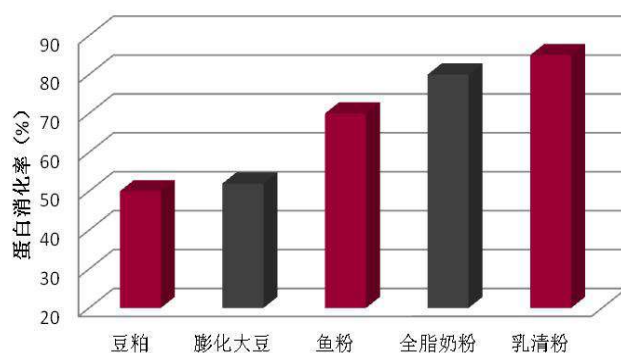


图2 仔猪对不同来源蛋白质的消化率 资料来源: Daniel Sauvant 等

#### 4)增加饲料适口性

首先,乳清粉中含有大量的乳糖,乳糖的甜度是蔗糖的30%(见表2),所以饲料中添加大量乳清粉可以适当提高饲料的甜度,从而增加饲料的适口性;其次,乳清粉本身所具备的较为舒适的乳香味可以适当掩盖饲料中其它的异味,赋以饲料舒适的奶香气息,从而提高猪的采食量。



表2 不同甜原料的比甜度

名称	甜度	名称	甜度
蔗糖	100	乳糖	30
90%果糖糖浆	173	蔗糖蜜	74
42%果糖糖浆	100	枫糖浆	64
葡萄糖	64	麦芽糖	46
蜂蜜	97	玉米糖浆	30

资料来源:上海美农

2、作用效果

1)对采食量、增重的影响

表3 乳清粉的含量对仔猪生产性能的比较

项目		乳清粉添加量 %			
		0	10	20	30
日均采食量 g/d	0~14天	227	222	259	254
	0~35天	549	563	599	617
日均增重g/d	0~14天	113	123	163	159
	0~35天	313	322	358	363
料重比	0~14天	2.0	1.82	1.58	1.60
	0~35天	1.75	1.74	1.70	1.70

资料来源:Clarkson 和 Allee(1981)

2)对营养物质消化率的影响

表4 不同添加量的乳清粉对断奶仔猪营养物质消化率的影响

分组	A	B	C
乳清粉添加量 %	5	10	20
干物质 %	85.37	85.98	87.51
粗蛋白质 %	74.42	77.16	79.65
粗脂肪 %	35.95	48.93	57.34
无氮浸出物%	91.46	92.99	93.27

资料来源:高玉红等

3)对肠道微生物菌群的影响

表5 不同添加量的乳清粉对断奶仔猪粪便菌群的影响

分组	A	B	C
乳清粉添加量 %	5	10	20
总菌数 lg CFU个/g	9.71	9.63	9.53
大肠杆菌 lg CFU个/g	7.85	7.44	7.21
乳酸杆菌 lg CFU个/g	7.91	8.35	8.45

资料来源:高玉红等

二、影响乳清粉在乳仔猪料中应用效果的因素

1、动物生理方面

1)乳糖酶的分泌

仔猪出生后,消化道中乳糖酶的浓度迅速提高,到10日龄左右消化道内乳糖酶的浓度达到最大,然后逐步下降到25日龄(断奶)左右乳糖酶浓度只有高峰时的60%左右,42日龄时只有高峰时的15%(见图1)。从上面我们可以看出:仔猪在断奶前,消化道中乳糖酶的活性

较高,可以很好的利用乳糖作为能量使用,而断奶后乳糖酶活性急剧下降,乳糖作为能量使用的利用率下降。

2)消化道乳酸杆菌的含量

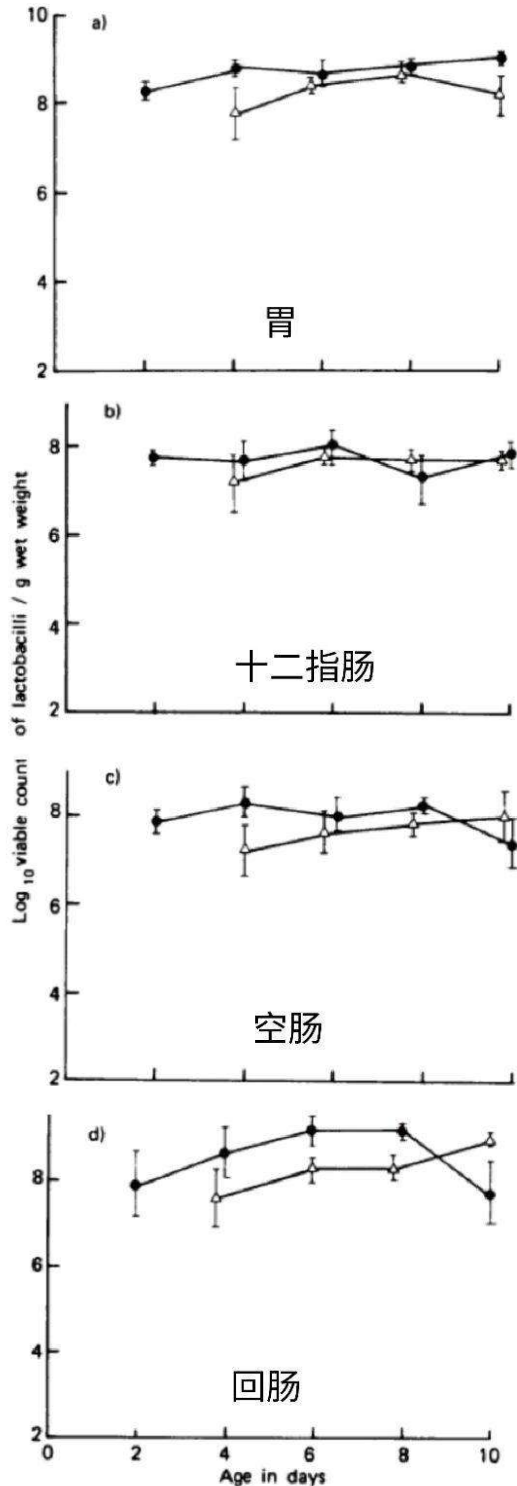


图3 不同消化器官乳酸杆菌数量变化资料来源: P.A.Barrow et



【注】A、哺乳仔猪，△早期断奶仔猪，其中图中标记数据为6个重复的平均值，竖线表示平均值的标准误。B、横坐标——出生日龄(d)、纵坐标——乳酸杆菌数量(lgCUF/g)。

仔猪出生后，乳酸杆菌迅速定植于消化道，正常情况下2周龄以后，消化道内乳酸杆菌的含量基本保持恒定(见图3)，可以稳定的利用饲料中的乳糖发酵形成乳酸，从而达到维持消化道PH值的目的。

### 3)小结

哺乳仔猪可以很好的利用日粮中的乳糖，在乳糖酶的作用下形成葡萄糖和半乳糖作为主要能量源，同时部分乳糖在乳酸杆菌的作用下形成乳酸；断奶仔猪消化道内乳糖酶浓度下降，利用乳糖作为能量源的能力下降，饲料中的乳糖主要在乳酸杆菌作用下形成乳酸以维持消化道内的酸度。

### 2、乳清粉添加量方面

仔猪的乳糖酶在10日龄时浓度达到高峰，然后迅速下降，至42日龄时已经很低，而国内断奶日龄一般在21-25天，正好乳糖酶迅速下降之时，此时饲料中添加大量的乳清粉，乳糖被转换成能量的比例大幅度下降，部分乳糖在乳酸杆菌作用下形成乳酸，其余部分则不能被仔猪利用，这也是在断奶仔猪饲料中开始时随着饲料中乳清粉用量增加猪的整体生产性能表现上升(见表6)的主要原因。当用量达到一定程度以后随着乳清粉添加量的增加仔猪生产性能表现趋于平缓。(见表7)

表6 不同添加量乳清粉对于21天断奶仔猪使用效果

添加量	2%	4%	6%
初始重 kg	5.50	5.55	5.61
日均采食量 g/d	198.8	221.0	295.0
日均增重 g/d	97.5	116.7	173.3
料重比	2.04	1.89	1.70

资料来源:上海美农

表7 不同对于28日龄断奶仔猪使用效果

添加量	0	5%	10%	15%
初始重 kg	7.62	7.86	7.90	7.99
日均采食量 g/d	693.00	728.80	727.65	727.50
日均增重 g/d	420.00	502.66	495.00	500.00
料重比	1.65	1.45	1.47	1.46

资料来源:易永红等

## 三、降低乳仔猪饲料中乳清粉用量的方案(策略)及其分析

### 1、降低乳清粉用量的方案(策略)

1)玉米+有效酸化剂+适量调味剂(诱食剂+甜味剂)来降低乳清粉的用量；2)葡萄糖(或蔗糖)+有效酸化剂+诱食剂来降低乳清粉的用量。

### 2、方案的可行性分析

1)玉米+有效酸化剂+适量调味剂(诱食剂+甜味剂)来降低乳清粉用量的可行性分析

#### 能量方面

表8 玉米和乳清粉能量比较表

原料	猪消化能Mcal/kg	猪代谢能Mcal/kg	猪净能Mcal/kg	备注
玉米	3.39~3.44	3.20~3.24	2.64~2.69	
乳清粉	3.44	3.22	2.78	高蛋白CP12%

资料来源:中国饲料数据库2011年第22版

由表8可以看出:玉米和乳清粉对猪的消化能、代谢能和净能基本一致，而仔猪在断奶(25日龄)以后体内淀粉酶的浓度完全可以消化外源性的淀粉，理论上可以使用玉米补充因乳清粉用量下降后猪对能量的要求。

#### 维持消化道酸度方面

乳清粉中乳糖在体内乳酸杆菌的作用下发酵形成的乳酸释放出H<sup>+</sup>来维持消化道内的酸度，而有效的酸化剂进入消化道后，各种酸释放出的H<sup>+</sup>亦可维持消化道的酸度。必须注意的是乳酸杆菌发酵形成乳酸是一个逐步释放的过程，所以要求酸化剂在体内的释放必须保持一定的缓释，才能维持消化道酸度的相对稳定。

#### 饲料适口性方面

乳清粉提高饲料适口性主要包括:乳清粉中乳糖的甜味可以适当增加饲料的适口性，乳清粉自身所散发的乳香气息可以掩盖饲料中其它的异味，同时可以适当引诱仔猪采食。而甜味剂使用于饲料中亦可以提高饲料适口性，少量高甜度的甜味剂就可以达到乳清粉中乳糖所达到的效果；诱食剂为具有诱食效果的香味剂，首先具有较好的诱食效果，同时其纯正的奶香气息也可以掩盖饲料中其它的异味。所以通过甜味剂和诱食剂组合可以代替乳清粉提高饲料的适口性。

2)葡萄糖(或蔗糖)+有效酸化剂+诱食剂来降低乳清粉用量的可行性分析

#### 能量方面

表9 葡萄糖和乳清粉能量比较表

原料	猪消化能Mcal/kg	猪代谢能Mcal/kg	猪净能Mcal/kg	备注
葡萄糖	3.36	3.22	2.52	
蔗糖	3.80	3.65	2.85	
乳清粉	3.44	3.22	2.78	高蛋白CP12%

资料来源:中国饲料数据库2011年第22版





由表9可以看出:葡萄糖(或蔗糖)和乳清粉对猪的消化能、代谢能和净能基本一致,葡萄糖可以直接被仔猪吸收,而仔猪在断奶(25日龄)以后体内具有一定蔗糖酶可以消化一定量的蔗糖,所以理论上可以使用葡萄糖(或蔗糖)补充因乳清粉用量下降后猪对能量的要求。

#### 维持消化道酸度方面

乳清粉中乳糖在体内乳酸杆菌的作用下发酵形成的乳酸释放出H<sup>+</sup>来维持消化道内的酸度,而有效的酸化剂进入消化道后,各种酸释放出的H<sup>+</sup>亦可以维持消化道的酸度,必须注意的是乳酸杆菌发酵形成乳酸是一个逐步释放的过程,所以要求酸化剂在体内的释放必须保持一定的缓释,才能维持消化道酸度的相对稳定。

#### 饲料适口性方面

葡萄糖和蔗糖本身的甜度高于乳糖(见表2),所以用葡萄糖(或蔗糖)代替乳清粉更能提高饲料的适口性;诱食剂为具有诱食效果的香味剂,首先具有较好的诱食效果,同时其纯正的奶香气息也可以掩盖饲料中其它的异味。所以通过葡萄糖(或蔗糖)和诱食剂组合可以代替乳清粉提高饲料的适口性。

#### 3、方案使用效果验证

1)玉米+有效酸化剂+适量调味剂(诱食剂+甜味剂)来降低乳清粉用量应用结果

试验处理组	处理一	处理二	处理三
基础日粮	94	94	94
玉米	0	2.8	5.75
乳清粉	6	3	0
甜味剂(超甜素) ppm	/	25	50
诱食剂(108A) ppm		150	300
酸化剂(善维德)	0	0.20	0.30
数量(头)	20×6	20×6	20×6
初始重(kg)	7.24	7.07	7.00
日采食量(g)	263.9	305.0	301.4
日均增重(g)	131.3	212.5	241.3
料重比	2.01	1.44	1.25
腹泻率(%)	13.70	6.82	4.17

资料来源:上海美农

2)葡萄糖(或蔗糖)+有效酸化剂+诱食剂来降低乳清粉用量的应用结果

组别	处理一	处理二
乳清粉(%)	0	4
葡萄糖(%)	4	0
诱食剂(108A) ppm	200	/
酸化剂(善维德)(%)	0.25	0
头数	15*4	15*4
初始均重(kg)	6.72	6.68
终末均重(kg)	12.51	11.82
日均采食量(kg)	0.52±0.06	0.50±0.09
日均增重(kg)	0.42±0.07	0.37±0.06
料肉比	1.27±0.08	1.35±0.05
腹泻率(%)	2.59±1.51	3.65±3.51

资料来源:上海美农

#### 四、结论

目前国内乳清粉主要来源于进口,其价格和货源受国际市场影响较大。在价格合理和货源充足的情况下,我们可以考虑在乳仔猪饲料中添加一定量的乳清粉来提高饲料的品质,其使用量需要根据猪的不同饲养阶段和猪的生理情况进行确定;当乳清粉货源紧张或价格较高时,我们可以在添加合适的能量饲料的基础上配合有效的酸化剂和调味剂来降低饲料中乳清粉的用量。





# 酶制剂在肉鸡小麦日粮中的潜在营养价值

文章来源:建明中国

2021年3月15日农业农村部畜牧兽医局,为了推进玉米豆粕在动物日粮中的减量使用,组织了相关专家研究制定了《饲料中玉米豆粕减量替代工作方案》。而实际上,由于在市场的推动下(小麦和玉米价格的倒挂),玉米豆粕减量替代的工作在各个企业早已开展。酶制剂是小麦日粮中,重要的技术方案之一。虽然其添加量通常不高,但是往往在动物实验和生产实践中都能展现出显著的效果,所以酶制剂可能具有非常高的表观营养价值,也就是常常被提到的潜在营养价值。本文在于分享行业内对酶制剂在小麦日粮中的潜在营养价值,以及建明的研究和观点。

### 一、NSP酶的营养价值贡献(外)

在2015年,Cowieson et al. 在meta-分析中总结到,木聚糖酶能够提高小麦表观代谢能100kcal/kg左右。并且分析道,其中82%的能量贡献来自于碳水化合物的利用改善,13%的能量贡献来自于蛋白质的利用改善,5%的能量贡献来自于脂肪的利用改善。利用 Wealleans et al(2019)中提到的统计方式,总结2015-2021的酶制剂对于全小麦肉鸡日粮影响的9篇相关文章15个数据(图1),得出非淀粉多糖酶(NSP酶)在全小麦肉鸡日粮中能够提高大约  $92.92 \pm 43.29$  kcal/kg 的代谢能。



图1 NSP酶在全小麦日粮中的能源贡献

通过近5年文献总结,可以看到有趣的结果:营养浓度在很大程度上影响了NSP酶在小麦日粮中的能量价值贡献。在Wickramasuriya et al(2020)的实验中,高能量组中NSP酶代谢能释放为19 Kcal/kg,而在低能量组中NSP酶代谢能释放为116Kcal/kg。而在现实生产过程中,一般日粮水平都高于育种推荐,其很可能造成使用感受的不同原因之一。

不同料型对于NSP酶在小麦日粮中的能量价值贡献影响不大。在Hosseini et al (2016)文章中显示:NSP酶分别在全小麦肉鸡日粮的粉料,破碎料和颗粒料中,能值释放为:57.46, 52.58和57.36Kcal/kg。

总体来讲,不论是综述还是近五年的研究都表明,NSP酶制剂在肉鸡全小麦日粮中能够释放能值大概在90-100kcal/kg左右。

### 二、NSP酶的营养价值贡献(内)

总结建明已发表关于NSP酶的对于肉鸡日粮的能量贡献的研究(图2),可以看出NSP酶在不同类型肉鸡日粮中,平均能量贡献为89kcal/kg左右。由于日粮类型的不同,所以NSP酶的选择复配不同,因此数据间波动会更加的大。但是整体来讲,其能量价值的贡献值和外部文献的研究就过还是比较吻合。而2020年末,在川农所做实验(未发表)中结果表明,在全小麦日粮中,八宝威FHS®能够提高日粮代谢能值120kcal/kg左右。



图2 NSP酶在肉鸡日粮中能量贡献





# 霉菌毒素并无真正的“安全剂量”， 非瘟下保障饲料安全至关重要

文章来源：奥特奇(中国)研发技术部 作者：胡庆勇

## 导读

在非洲猪瘟下，不仅生物防控要做好，保障动物的营养供给和安全同样不可或缺。但即使饲料中霉菌毒素污染水平在法规限值之内，生产现场还是经常遇到因霉菌毒素问题引起的临床或亚临床症状，影响动物生产性能，究其原因有哪些呢？

霉菌毒素存在安全剂量吗？

众所周知，霉菌毒素是霉菌在生长过程中产生的次级代谢产物，迄今已有500多种被分离鉴定出来。当动物采食被霉菌毒素污染的日粮后，健康状况会受到

影响，表现出来的症状可能是多种多样的，比如采食量下降、生长速度变慢、抗氧化能力降低，免疫力受到抑制等，但无一例外，最终都会影响到人畜健康和食品安全，带来巨大的经济损失。

在霉菌毒素管控上，我国《饲料卫生标准》和《宠物饲料卫生规定》对饲料中霉菌毒素的限量做出了明确的要求，对保障饲料卫生安全、保护动物健康有重要的作用。但即使饲料中霉菌毒素污染水平在法规限值之内，生产现场还是经常遇到因霉菌毒素问题引起的临床或亚临床症状，影响动物生产性能，究其原因有哪些呢？

## 三、影响NSP酶的营养价值贡献因素

NSP酶的营养价值贡献虽然只是简单的能值推荐，但是其密切的关系着配方的饲喂效果和成本经济性，所以更多的关注数字来源更为重要。

消化实验。采样的时间与阶段，采样的频率和点位都有可能影响NSP酶的价值贡献。实验的采样方式很大程度影响着营养价值贡献。

性能实验。营养水平的改变(特别是能量水平的梯度变化)和NSP酶的价值贡献有着密切的关系。因此实验设计很大程度影响着营养价值贡献。

统计方式。不同的统计方式可能会呈现出不同的营养价值贡献的结果，可以对比不同方式的结果，结合在实际应用过程中的经验，选择或者校正最适合的方式总结。

而且在Bedford et al (2020) 文章中指出10个因素都能够对于外源酶制剂的营养价值贡献产生影响，包括：1. 日龄；2. 品种；3 疾病；4 光照；5 饲料可利用性；6 饲喂方式；7 料型；8 养殖环境；9 原料；10 营养浓度。

因此对于NSP酶的营养价值贡献需要理性应用：

1. 就如前两部分文献总结，NSP酶在肉鸡小麦日粮中

能够释放能值在80-100kcal/kg，能够说明饲用酶制剂对于小麦日粮是有效果的，八宝威®FHS在全小麦日粮中的能值贡献在120kcal/kg左右，其效果与行业内普遍认识相对吻合，但是并不推荐在配方中直接使用120kcal/kg为八宝威®FHS赋值。2. 各种因素都能够影响NSP酶的营养价值贡献，因此饲喂统一性越高可能营养价值贡献使用的可能性与重复性会越大：比如规模猪场，肉鸡，蛋鸡场，和种鸡场等，营养价值贡献使用的风险会更小，可操作性更强。3. 酶制剂供应商提供的营养价值贡献可以作为基础的参考。技术人员可以根自身的种种因素，在添加剂供应商推荐的营养价值贡献表的基础上，去升级和总结更适合于自身的潜在营养价值。

## 四、总结

理性对待酶制剂在小麦日粮中的价值贡献，根据自身条件大胆的探索酶制剂在小麦日粮中的潜在营养价值。探索的基础是酶制剂的稳定性(酶谱精确性，酶的耐受性，生产的精准性等)和基础推荐的科学性(研发数据，应用数据)。只有这样，在生产中的探索才会得出重复性和利用性比较高的结果和方案。



### 1 霉菌毒素的协同作用

根据2019年收获季霉菌毒素调查报告,平均每份饲料中污染8.54种霉菌毒素。

这是因为动物日粮由多种原料组成,一种原料可能被几种霉菌污染,一种霉菌又可以分泌多种霉菌毒素。动物常常要应对多种霉菌毒素带来的应激,这些霉菌毒素间还存在协同或累加作用,产生比单一毒素更为严重的危害。

Jia等(2016)研究表明,黄曲霉毒素和玉米赤霉烯酮的互作,导致蛋鸡产蛋率比单一霉菌毒素存在时更低,并且互作增加了黄曲霉毒素在鸡蛋中的沉积,且发生沉积的时间会更早,消除时间更长。

Huff等(1981)研究表明,黄曲霉毒素和赭曲霉毒素同时存在时3周龄肉鸡体重是赭曲霉毒素单独存在时的70%,黄曲霉毒素单独存在时的69%。

此外,赭曲霉毒素和橘霉素,呕吐毒素和萎蔫酸也存在互作(Smith等,2003)。

### 2 隐性霉菌毒素

隐性霉菌毒素的科学定义是共轭结合的霉菌毒素,通常是和极性物质如糖苷或脂肪酸以共轭形式结合的霉菌毒素(Berthiller等,2005),用酶联免疫检测方法检测不出来,但是在动物的胃肠道里水解后可以释放出它们的毒性前体,是动物饲料中霉菌毒素含量测定不准确的一个主要因素,例如DON-3-葡萄糖苷在肠道中会释放出游离的呕吐毒素,危害动物健康。

Tran and Smith(2011)研究表明,用TFMSA(三氟甲磺酸)将DON的隐性霉菌毒素水解后,DON的检出率在玉米样品、小麦样品中检出率分别提高了35.5%、36.8%,忽视隐形霉菌毒素的存在会低估霉菌毒

素的潜在威胁,也会造成防治策略的失败。

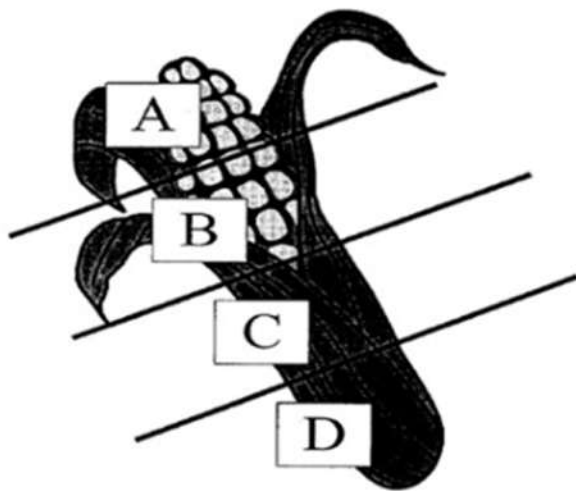
### 3 新兴霉菌毒素

新兴霉菌毒素是指在法规中没规定,常规很少检测,但最新的研究表明,它们对动物的健康又有很大危害的霉菌毒素。

实验室从2019年下半年开始新增加了6种新兴霉菌毒素的检测,包括黄绿青霉素、白僵菌毒素、恩镰孢菌素A/A1和恩镰孢菌素B/B1,它们会造成细胞毒性,肝脏坏死,增加活性氧簇含量。从4184个样品霉菌毒素检测表明,新兴霉菌毒素检出率超过80%,平均含量为186ppb,最大检出值7,594ppb。新兴霉菌毒素作为一大潜在威胁,一定程度上也影响了动物健康。

### 4 取样误差

霉菌毒素在饲料中是不均匀分布的,代表性取样进行检测才能保证结果的准确。这源自两个方面,一方面是霉菌毒素本身在植物原料中分布就是不均匀的,Wetter等(1999)研究表明,针对同一个玉米穗,在顶端和底部霉菌毒素含量差异很大,详见下表。



区域	DON (ug/g)		
	平均值	最小值	最大值
A	445.79	69.96	722.45
B	9.92	ND	24.27
C	0.41	ND	1.41
D	0.30	ND	2.37

另一方面是,饲料或原料在储存过程中因“热点”的存在,会导致局部霉菌毒素含量高于其他地方。Johnson等(1969)针对同一个筒仓内,不同位置选取的96个样品进行检测,呕吐毒素含量结果从未检测到304ppb,可见正确科学的取样对于正确评估霉菌毒素



污染水平十分重要。

### 5 霉菌毒素的接触频率和剂量

霉菌毒素具有累积效应,高剂量污染时短期内就会表现出临床症状,而低剂量的持续接触也会造成生产性能的下降。

《饲料卫生标准》中猪配合饲料呕吐含量要小于等于1000ppb,Alizadeh等(2015)的研究表明,6周龄仔猪连续采食10天900ppb的呕吐毒素后,ADG较对照组降低了31%,FCR升高了40.2%,此外十二指肠和空肠的绒毛高度降低,隐窝深度增加,肠上皮细胞吸收表面积降低,呕吐毒素还通过氧化应激改变了机体免疫性能。

### 6 霉菌毒素与疾病的互作

Antonissen等(2007)研究表明,呕吐毒素的存在,导致由梭菌引起的坏死性肠炎发生率由20%上升到了47%,而DON单独存在时,并未导致坏死性肠炎的出现。DON破坏肠道结构的完整性,导致其通透性增加,引发“肠漏”及营养物质外泄,为梭菌的繁殖提供了丰富的营养,梭菌的繁殖产生大量毒力因子,导致梭菌性坏死性肠炎的发生率显著上升。

此外,霉菌毒素还会造成免疫抑制,干扰动物对疾病的抵抗力(Chang等,1979a,b)。例如,黄曲霉毒素中毒的家禽在接触沙门氏菌和致病性大肠杆菌后不能维持或升高体温,降低家禽对疾病的抵抗力(Wyatt,2004未发表数据)。

此外,动物跟霉菌毒素与病原接触的顺序也很重要。先接触霉菌毒素后接触抗原造成的免疫抑制会更为严重。Ramos等(2010)研究表明,当猪先接触烟曲霉毒素,后感染PRRS会造成比先感染PRRS,后接触烟曲霉毒素更严重的危害,原因是烟曲霉毒素会先造成免疫抑制,降低对疾病的抵抗能力。

### 7 霉菌毒素与营养物质的互作

动物霉菌毒素中毒时,营养物质的吸收、分配、利用都会受到影响。霉菌毒素与营养物质的互作体现在三方面。

第一,假如饲料中有霉菌毒素的存在,则饲料中至少有一种原料支持霉菌的生长,霉菌会造成养分损耗,这意味着霉变或有霉菌毒素存在的原料,某种营养物质的含量会低于正常水平。不管是否存在霉菌毒素,实际原料的养分会低于预期,从而影响动物性

能。

第二,霉菌毒素会影响消化酶的活性,Osborne和Hamilton(1981)研究表明,黄曲霉毒素中毒会降低肉鸡体内胰蛋白酶、脂肪酶和淀粉酶活性,导致饲料原料的消化率降低,造成饲料浪费,料肉比高,同时养分流入后肠道改变了应有的菌群平衡。

第三,某些营养素可以缓解霉菌毒素中毒症状。霉菌毒素中毒会导致动物蛋白质合成受阻,因此霉菌毒素中毒时氨基酸营养是十分关键的。

Veltmann等(1981)研究表明,接受相同水平黄曲霉毒素处理的动物,如果蛋氨酸水平低于100%NRC推荐量,动物中毒症状更严重;而134%NRC推荐量的蛋氨酸对黄曲霉毒素中毒有积极缓解作用。

此外,维生素E和硒在缓解霉菌毒素中毒,增加对机体保护方面也有显著效果(Shi等,1995;Burguera等,1983)。

### 8 饲料生产过程或养殖现场的二次污染

很多时候风险除了来自原料本身外,在饲料生产过或养殖现场也会造成二次污染。霉菌毒素的现场管理一直是霉菌毒素管理的一个重要部分。经过五年多的现场审计,我们发现由于清洁管理不同,同一饲料厂同一设备在不同季节霉菌总数会相差10的六次方之多;

此外,饲料厂的散装车也是容易忽视的环节,我们监测到的清洁度最差的散装车霉菌总数达到十的九次方。养殖现场中料仓、料槽和水线也是霉菌易增殖的关键点。

高水平的霉菌污染,一方面会直接造成动物免疫抑制,使得动物对霉菌毒素更加敏感;另一方面高水平的霉菌也会在条件适宜时产生霉菌毒素造成二次污染,通过消化道进入动物体内危害动物健康。

可见,霉菌毒素并无真正的“安全剂量”,很多因素都会造成动物对霉菌毒素表现出临床或亚临床症状,危害动物健康、影响食品安全。霉菌毒素防控,需要从原料采购,饲料生产,饲料流转、养殖现场管理等多环节入手,才能有效地降低饲料生产和动物饲喂过程中的霉菌毒素风险。

参考文献(略)





# 三废滞留：“完美”饲养管理方案的不完美产物

文章来源：湖南农业大学动物医学院 作者：刘自远

一句“细节决定成败”的话，让我们的猪场管理者有了太多的想象空间，所谓“完美”的饲养管理方案就是从饲养管理的各个环节，诸如“品种”、“营养”、“人员”、“环境”、“栏舍”、“生物安全”和“疫病防控”等各方面关注细节、考虑周全，一场“完美”大方案在许多规模猪场中展开。

## 1 近乎“完美”的饲养管理方案

我们试图精心设计一个“完美”的饲养管理方案，可以全方位地做好饲养管理工作。

### 1) 品种好

养猪生产品种最重要，优良的遗传性能使养猪生产“直上云霄”，为此，我们狂热的、大量地从国外引进优良品种，猪的品种越来越好。

### 2) 饲料好

饲料营养是根本，为了提高饲料的利用效率，在营养方面做了大量的文章，譬如营养水平越来越高、研究越来越精细、越来越容易消化，饲料的成本越来越高但消化吸收利用率越来越好，以至于膨化料、颗粒料在母猪生产中大行其道。

### 3) 栏舍、环境和设施好

栏舍环境控制越来越严格，如智能控温系统（水帘降温系统、滴水降温系统、自动卷帘系统、自动通风系统、冷风系统等）、自动给料系统和饮水给药系统等大量使用，给猪场带来了实实在在的便利，也对猪场小环境控制、精细化喂养和饮水等产生了深远的影响，能实现环境温度、湿度和氨气浓度的动态观察、记录和控制，能完全实现母猪同时饲喂、个性化定量控料等。

### 4) 人员素质逐年提高

养猪业经过近三十多年的发展，养猪从业人员的素质大大提升，许多猪场管理者接受过专业教育或培训、很多从生产一线脱颖而出的技术骨干成为了技术经理，养殖经验多和管理水平高。

### 5) 生物安全措施到位

疫苗、消毒、隔离等生物安全措施得到了规模猪场的普遍认可和广泛使用。

### 6) 药物保健意识大大提高

规模猪场普遍使用药物保健措施来减少和控制猪

场疫病的发生。

## 2 生产结果却未必“完美”

### 2.1 母猪发情障碍愈发严重

当前规模猪场问题多见，如后备母猪普遍出现不发情、发情不明显、延后发情以及发情后找不到静立反应的现象。生产上解决这些问题的方法主要靠使用催情激素如三合激素、氯前列烯醇、PG600和PC600等，使用后尽管母猪可能会发情、但出现持续。发情（发情配种后5~7d仍然接受公猪爬跨，即所谓的“慕雄狂”）、配不上种和返情的现象也比较多见。

许多规模猪场不得不实施“后备母猪发情即配种”的制度，因为很难找到后备母猪发情时的静立反应，发情时不立即配种就错过了配种时机，就有可能出现再也配不上的现象；后备母猪的阴户普遍偏小，发情时输精管都不容易插进去，特别是夏天发情流脓的现象比较普遍。后备母猪阴户偏小和输精管插不进去说明产道狭窄，与子宫和产道发育不良有关；子宫内膜炎历来认为与细菌如葡萄球菌、链球菌和大肠杆菌等的感染有关，因为夏季气温比较高，非常适合细菌的生长繁殖，但问题就是后备母猪暂时还不存在外源性感染的问题，没有感染的门户哪来的化脓？

### 2.2 经产母猪产后感染的现象增多

母猪产后感染的现象也特别普遍，其实我们采取了一系列措施如产前产后在饲料中添加抗生素、产后连续3d肌肉注射抗菌消炎药物以及产后抗菌药物冲洗子宫、子宫灌注消毒防腐药物和宫内塞药丸等预防和控制产后感染，仍然没有解决产后感染问题。

### 2.3 霉菌毒素危害不减

当前，专家们普遍认为后备母猪夏天流脓与饲料的霉变和霉菌毒素中毒特别是玉米赤霉烯酮等中毒有关，玉米赤霉烯酮中毒后确实会引起子宫、阴道水肿、溃疡等，问题是有些猪场非常重视饲料原料质量的控制、也非常重视霉菌毒素的危害，甚至在饲料中长期、大剂量添加控制霉剂来控制霉菌毒素等，但问题仍然存在、收效甚微。还有一些问题我们不清楚，既然是霉菌毒素中毒，应该是饲料采食量高、饲喂时间长的猪才会容易中毒，但实际情况是吃得少的、吃得时间短的猪



中毒表现明显(如阴户红肿、皮肤表面长疙瘩);既然是霉菌毒素中毒,梅雨季节空气的湿度大,应该中毒的表现更明显,而实际情况是,天气炎热和夏季中毒表现更明显(如长疙瘩、后备母猪夏季流脓、子宫内膜炎等)。

#### 2.4 强化哺乳营养却难“催奶”

哺乳料的营养水平是越来越高,部分基础配方的玉米达到65%以上、豆粕达到23%以上,有时我们还要向饲料中添加油脂或脂肪粉,为了提高饲料消化率,我们大量使用膨化大豆和进行高温高压制粒,可母猪的奶水照样没有改善多少,哺乳母猪和哺乳仔猪的饲养管理搞得越来越复杂,如设计“完美”的教槽料或开口料直接饲喂仔猪、给刚出生的仔猪剪牙断尾、给哺乳仔猪关节贴胶布或在产床上垫地毯……

### 3 “完美”方案缘何结果不“完美”

我们一直在思考一个问题:土猪为什么发情特别明显?根本还不需要做发情鉴定,耐粗、抗病能力强和繁殖性能都高;而“洋猪”则正好相反,发情特别不明显、发情鉴定(哪怕是用公猪来做发情鉴定也于事无补)特别仔细也可能出现漏配的情况,对母猪进行精细化管理,也提高不了其繁殖性能。洋猪的饲养管理特别精细,无论从营养水平、饲管层次、环境条件、生物安全和动物保健等各个方面都要强于土猪。为什么一个看似非常“完美”的饲养管理带不来一个完美的结果?

这还得从笔者提出的“三废滞留”理论说起。三废滞留理论的原理告诉我们:现代工业饲喂模式(如饲料营养水平高、容重比低、饮水量少、限制运动、大量使用各种各样添加剂和药物等)导致母猪便秘、喘气咳嗽和拉白色尿液,其实际是粪便、尿液和废气二氧化碳不能从正常途径排出体外,结果大量毒素从破损的胃肠道和呼吸道滞留体内,即“三废滞留”。“三废滞留”产生大量“三废毒素”引发脏腑机能损伤和代谢紊乱。“三废毒素”大量和长期滞留体内,不能从正常途径排泄,不得不从异常途径如皮肤、子宫和乳腺排出体外,表现明显的诸如延期分娩、产程过长、产后胎衣或胎儿滞留子宫等母猪分娩障碍和产后感染、乳腺炎、子宫内膜炎和断奶不发情等繁殖障碍性疾病。

为什么不发情?主要与“三废毒素”引发卵巢损伤(黄体不能消失形成持久黄体、卵泡发育不良导致小卵泡和合格卵泡减少),雌激素的分泌不足(小卵泡中的卵泡膜内皮细胞和颗粒细胞减少导致雌激素分泌减少)就导致母猪不发情、发情不明显或呆立反应不明显。

母猪产后出现感染流脓或经产母猪发情时流脓等问题我们可以理解,因为母猪产后有3-5天的子宫开

张、产道水肿、破损和恶露排出期,外源性细菌很容易随着恶露、破损水肿的产道和开张的子宫颈进入子宫引起感染发脓,可能还存在胎衣碎片或胎儿滞留子宫。由于营养丰富、温湿度适宜,更适合细菌的感染化脓;经产母猪发情流脓也可以理解,因为母猪产后消炎不彻底或有胎衣碎片、胎儿滞留等引发子宫复旧不全等。但为什么后备母猪夏天流脓、为什么严格抗菌消炎也控制不了母猪产后感染?因为夏季天气炎热,母猪采食量下降、饮水增加但出汗增多、肛温升高而需水增加、胃肠蠕动减弱胃肠吸收水分增多等导致便秘,夏季热性喘息、呼吸急促和心跳代偿性加快造成心衰和肺衰,夏季热性喘息、出汗增多、饲料中蛋白质过高造成肝肾压力增大、肝脏解毒和肾脏排尿排毒能力下降,也就是夏季三废滞留的情况更严重、三废毒素的产生更多和危害更大。大量三废毒素、细菌和内毒素在体内的急剧聚集引起后备母猪的卵巢损伤和子宫内膜的内源性感染,所以在夏季极易出现后备母猪不发情、发情不明显、发情时静立反应不明显以及夏季发情时流脓的现象。

尽管我们高度关注了霉菌毒素的防控仍然不能解决霉菌毒素的危害,其主要原因是夏季三废毒素、内毒素的急性产生和大量蓄积引起的各种毒性反应,不单纯是霉菌毒素危害的问题,所以夏季小猪和后备母猪皮肤表面容易长疙瘩并且特别明显,因为小猪机体只有四条排毒途径:肠道、呼吸道、尿道和皮肤,夏季前面三条通道堵住明显、夏季出汗明显增多,因此三废毒素、内毒素和霉菌毒素就从皮肤这一条通道大量排出,就会出现特别多的皮肤长疙瘩的现象,这很容易让我们误会霉菌毒素的危害特别大。

为什么我们强化了营养而奶水还是比较少?这还是与三废滞留理论有关。夏季越强化营养,母猪的采食量越低、肝肾的压力和损伤越大,三废滞留的情况越严重,三废毒素、内毒素的产生蓄积更多,母猪分娩完成后,夏季打开了异常排毒途径生殖道和乳道,造成大量毒素引起产后子宫、阴道、乳腺水肿、感染等,造成严重的子宫内膜炎、乳房肿胀和泌乳障碍,这可能就是我们现在常说的MMA(子宫炎-乳腺炎-泌乳综合征)产生的真实原因,所以母猪奶水反而不足。

综上所述,我们看似完美的饲养管理,其实引发的是严重的三废滞留,造成大量三废毒素、内毒素和霉菌毒素的急性产生和大量蓄积,引发母猪不发情、后备母猪流脓、小猪皮肤表面长疙瘩、子宫内膜炎、乳房肿胀和奶水减少等一系列问题,其危害远远超出我们的想象。因此,一个看似非常“完美”的饲养管理就是没有非常完美的结果。



# 生长肥育猪最佳生长模式的营养需要

文章来源:中国猪业网

生长肥育阶段猪所消耗的饲料占全期耗料的70%~75%,如果在该阶段采用有关饲料配方、营养需要、饲料原料和饲料加工的最新研究成果,必将大幅度提高生产效益。在强调胴体总重的同时,生产者提供的产品还必须满足消费者要求,即提供高品质、低脂肪、高瘦肉率的胴体。此外,还要以尽可能低的成本处理猪只粪便,使之不污染环境。

## 1. 基因型和性别对营养需要的影响

猪的营养需要包括3个方面:维持、瘦肉生长和脂肪沉积。只有当日粮提供的营养超过维持需要时,营养素才能用于瘦肉生长和脂肪沉积。由于动物生产性能、健康状况、体重、采食量、环境及其它因素的差异,不同品种猪的最佳营养水平差别极大。生长肥育猪的瘦肉增长率是决定氨基酸需要量的最重要的因素,也是决定能量需要量的主要因素之一。只有相应调整日粮的氨基酸和能量水平,高瘦肉率型猪才可能表现出其瘦肉生长的潜在优势(表1)。为了获得最大的瘦肉产量,在配合日粮时必须考虑动物的遗传和性别差异。与阉猪相比,小母猪的瘦肉率高、采食量少,所以小母猪日粮的氨基酸水平要高于阉猪。研究表明配合日粮时必须考虑性别差异,才能发挥高瘦肉率型猪的最大潜力。小公猪、阉猪和小母猪对提高日粮赖氨酸水平都有反应,但高瘦肉率型小母猪的反应最大。该研究结果表明,饲养水平不足的情况下,高瘦肉型猪的生产性能与中等瘦肉率型猪相似。

表1 日粮赖氨酸水平对高瘦肉率和中等瘦肉率型猪生产性能的影响(22~107kg)

基因型	日粮赖氨酸水平(%)	0.5	0.65	0.80	0.95
采食量 (kg/d)	高瘦肉率型	2.51	2.74	2.85	2.86
	中等瘦肉率型	2.97	3.06	3.00	2.91
日增重 (kg/d)	高瘦肉率型	0.72	0.89	0.93	0.93
	中等瘦肉率型	0.81	0.89	0.86	0.86

饲料 转化率 (F/G)	高瘦肉率型	3.48	3.08	3.06	3.08
	中等瘦肉率型	3.67	3.44	3.49	3.38
瘦肉 增长率 (kg/d)	高瘦肉率型	0.29	0.39	0.40	0.41
	中等瘦肉率型	0.29	0.31	0.31	0.31

## 2. 影响采食的因素及其对能量和氨基酸供给量的影响

采食量与生长性能关系密切。制作日粮配方时要求准确测定采食量,不同猪群的采食量变异相当大。影响采食量的因素很多,动物本身的因素有体重、性别、基因型、健康状况,饲料方面的因素有日粮能量浓度、其它营养素的水平、原料组成、新鲜度、饲料加工、容重、水等,环境因素有温度、饲养密度、群体大小、窝栏设计。

表2 基因型、性别和赖氨酸水平对肥育猪生产性能的影响

基因型	高瘦肉率型阉猪		高瘦肉率型小母猪		中等瘦肉率型阉猪		中等瘦肉率型小母猪	
	赖氨酸 (%) <sup>a</sup>	0.75	0.90	0.75	0.90	0.75	0.90	0.75
采食量 (kg/d) <sup>fe</sup>	3.00	3.11	2.87	2.77	2.77	3.03	2.54	2.88
日增重 (g/d) <sup>bcd</sup>	930	980	870	910	820	910	750	860
饲料转化率 (F/G) <sup>e</sup>	3.24	3.17	3.32	3.08	3.41	3.33	3.43	3.38
瘦肉增长率 (g/d) <sup>bfg</sup>	290	299	281	349	231	263	263	290

注:a表示赖氨酸水平的计算值;b,e表示遗传效应分别为P<0.01或0.06;c,f表示性别效应分别为P<0.01或0.08;d,g表示赖氨酸效应分别为P<0.01或0.06。





A 能量摄入水平对蛋白质沉积的影响一般认为肥育猪的自由采食量主要由每日摄入的消化能决定,日粮能量水平升高,自由采食量就下降。然而对于小于 50kg 的生长猪,肠道容积常常限制其采食量。对于大多数生长猪,能量(或饲料)摄入量低时会限制其生长。日粮能量水平升高时,能量日摄入量就增加(表 3)。生长猪的日粮能量水平升高会改善其饲料转化率和生长速度。对于肥育猪,能量摄入量一般不限制其瘦肉生长速度。所以能量(或饲料)摄入量与机体蛋白质沉积没有关系,每日氨基酸的需要量也不受采食量的影响。换言之,蛋白质摄入量是决定瘦肉生长的主要因素,所以要依据每日氨基酸摄入量来进行肥育猪的日粮配合。

表 3 日粮能量水平对生长小公猪每日能量摄入量和生产性能的影响(20~50kg 体重)

能量水平(Kcal/kg)	2820	3035	3250	3465	3610
自由采食量(kg/d)	2.19	2.21	2.19	2.17	2.05
能量摄入量(Mcal/d)	6.14	6.62	7.10	7.48	7.39
日增重(g)	695	776	847	898	913
饲料转化率(F/D)	3.16	2.89	2.61	2.39	2.25
胴体 p2( mm)	14.4	15.3	15.6	16.0	16.4

B 可消化赖氨酸与体重和瘦肉生长率的关系 具体见表 4。由于生长猪能量摄入量常限制其瘦肉的生长率,因此赖氨酸水平以有效赖氨酸与可消化能的推荐比值表示。此时,增加能量摄入量将增加蛋白质的沉积量,进而增加了每日的氨基酸需要量。对于肥育猪,能量摄入量一般不会限制其瘦肉的生长,氨基酸的需要量以 g/d 的形式给出,这样表示,需要量的数值就与采食量无关。不同品种、不同生产猪的采食量变化很大,为了在配合日粮时应用这一原理,就必须掌握生长猪日粮的能量浓度和肥育猪日粮的实际采食量。

表 4 的有效赖氨酸的推荐量以占日粮的百分比表示,日粮能量浓度为 3150Kcal/kg,采食量按平均值计算(1988NRC 的 90%)。如果采食量的实际水平或能量水平与此不同,饲料的有效赖氨酸水平必须做必要调整。

表 4 回肠可消化赖氨酸建议供给量(日粮百分数)与生长肥育猪的瘦肉生长速度和体重的关系

瘦肉生长速度	体重(kg)		
	25 45 (g/Mcal DE)	60 70 (g/Mcal DE)	110(g/d)

高瘦肉率型	2.70(0.86%)	2.35(0.74%)	20.00(0.67%)
中等瘦肉率型	2.25(0.71%)	-	17.5(0.61%)
中等瘦肉率型	1.95(0.61%)	-	15.5(0.54%)

注:高瘦肉率型、中等瘦肉率型和未改良型猪的平均瘦肉生长率分别为 480、440、400g/d。

C 性别对采食量和氨基酸供给量的影响与小母猪相比,阉猪耗料多,生长快,饲料效率低,胴体瘦肉产量低。两者生产性能的差异一般随着月龄的增加而加大。阉猪与小母猪分栏饲养,以便饲喂不同的日粮。小母猪采食量较低,瘦肉生长速度较快,其需要的氨基酸水平也相应较高。与阉猪相比,母猪在生长阶段和肥育阶段的氨基酸水平分别要高 5% 和 15%。

表 5 肉骨粉在可消化氨基酸的基础上取代豆粕对生长猪(10~45kg)生产性能的影响

组别	100% 豆粕蛋白		50% 豆粕蛋白+50% 肉骨粉蛋白	
	1	2	3	4
添加氨基酸	-	-	Trp	Trp+Lys
粗蛋白质(%)	15.2	15.2	15.2	15.3
总色氨酸(%)	0.12	0.09	0.12	0.12
回肠可消化色氨酸(%)	0.09	0.06	0.09	0.09
总赖氨酸(%)	0.70	0.66	0.66	0.74
回肠可消化赖氨酸(%)	0.60	0.53	0.53	0.60
采食量(kg)	1.67	1.53	1.60	1.78
日增重(g)	690a	590b	610a	710a
料肉比(F/G)	2.42a	2.63b	2.63b	2.49a

注:a、b 同行肩标不同字母者为显著(P<0.05)。

### 3. 蛋白质品质对生长性能的影响

采用回肠可消化氨基酸配合日粮,研究表明玉米-豆粕型日粮中,如果仅以肉骨粉替代来自豆粕的 50% 粗蛋白质,会导致动物平均日增重下降、饲料转化率变差。在此基础上再添加色氨酸,使其回肠可消化色氨酸水平达到对照组水平,生长性能没有显著改善,若同时添加色氨酸和赖氨酸,使其回肠可消化色氨酸和赖氨酸水平达到对照组水平,平均日增重明显提高,并超过对照组,饲料转化率与对照组相当。其它研究结果表明,高粱-豆粕型日粮中,以棉籽粕代替豆粕,根据回肠可消化赖氨酸配合日粮,动物生产性能大大优于对



# 饲料健康应用： 益生菌及益生元与抗生素组合应用研究进展

文章来源：中国饲料添加剂网

几十年来,饲料中添加抗生素在预防动物疾病、抗应激、提高动物生产性能等方面所取得的显著效果有目共睹,但抗生素的长期和广泛应用,导致了肠道菌群失衡、药物残留、耐药性及其传递和传播等负效应。近年来,随着生物技术和微生物工业的发展,一些微生态调节剂作为饲料中抗生素的替代品应运而生,如活菌制剂(益生菌)和低聚糖(益生元)等,它们通过维持动物肠道内微生态平衡而促进动物生长,提高动物机体免疫力和生产性能。目前,益生菌和益生元已广泛在饲料中研究和应用,已就不同种类的益生菌或益生元的作用机理、应用效果及在不同动物种类、年龄、饲养环境下的最佳用量进行了大量的研究,但不同的益生菌或益生元之间以及益生元与抗生素、益生菌以及其他营养性或非营养性添加剂之间存在着协同或拮抗作用,寻找这些新型饲料添加剂最佳协同效应的添加组合,已成为饲料研究的热点之一。因此,本文对近年来所进行的相关研究进行了综合比较分析。

## 1、饲用微生态调节剂和抗生素的种类

微生态调节剂是指在微生态学理论指导下,可调整微生态失调,保持微生态平衡,提高宿主健康水平或增进益生菌及其代谢产物和(或)生长促进物质的制

照组水平。

猪不需要蛋白质本身,而是需要特定水平、彼此平衡的氨基酸。大多数猪的实用日粮中,赖氨酸是第一限制性氨基酸。因此要首先确定日粮中赖氨酸的水平,然后根据理想蛋白质中氨基酸的比例,确定其它氨基酸的水平。

氨基酸的比例随着体重和生长速度的变化而变化。猪体重增加,机体维持需要更多蛋白质。理想蛋白质模式及氨基酸需要量应该以回肠氨基酸消化率来

剂,主要包括益生菌(Probiotics),益生元(Prebiotics)、合生素(Synbiotics)。

益生菌是有利于宿主肠道微生物平衡的活菌食品或饲料添加剂。目前,用作微生态饲料添加剂的微生物主要有:乳酸菌、芽孢杆菌、酵母菌、放线菌、光合细菌等几大类。1989年,美国FDA批准使用的微生物有40余种,其中30种是乳酸菌。2003年,我国农业部批准使用的饲料级微生物添加剂品种有:地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、两歧双歧杆菌、粪肠球菌、屎肠球菌、乳酸肠球菌、嗜酸乳杆菌、干酪乳杆菌、乳酸乳杆菌、植物乳杆菌、乳酸片球菌、戊糖片球菌、产阮假丝酵母、酿酒酵母、沼泽红假单胞菌。

益生元是能够有选择性地刺激宿主动物消化道内有益菌的生长,从而对动物产生有利作用的食物或饲料中的不可消化成分,包括低聚糖、微藻(如螺旋藻、节旋藻)及天然植物(如中草药、野生植物)等。目前,饲料中研究较多的益生元主要是低聚糖、酸化剂、中草药和糖磅素等几大类。低聚糖是由2~10个单糖分子通过糖苷键形成直链和支链的糖类,它们很难为动物体内的消化酶所降解,可直接进入肠道,作为有益微生物的营养底物,促进肠道有益微生物的增殖,抑制有害微

表示,以改进日粮配方的准确性。

## 4 结语

基因型和性别不同的猪瘦肉生长速度差别很大,生长猪的蛋白质沉积能力是决定其生长性能和日粮氨基酸需要的主要因素。配合日粮和选择饲养制度时必须考虑能量与蛋白质沉积的关系及其影响因素。采用理想蛋白质概念,可在不降低猪生产性能的前提下,既满足动物氨基酸需要又减少了机体的氮排泄。



生物的生长,从而改善肠道微生态环境;饲料中研究和应用的低聚糖有甘露聚糖(MOS)、低聚果糖(FOS)、低聚木糖(XOS)、低聚半乳糖(GOS)、低聚异麦芽糖不(IMO)、大豆低聚糖(SBOS)等。饲料酸化剂的应用已有30多年的历史,包括无机酸和有机酸,无机酸主要有硫酸、盐酸和磷酸,但无机酸存在使用效果不甚理想和腐蚀加工机械等问题;有机酸更为人们所认可,主要有柠檬酸、延胡索酸、乳酸、丙酸、苹果酸、山梨酸、甲酸、乙酸等,生产中使用较为普遍且效果较好的有机酸是柠檬酸、延胡索酸、乳酸。

自1974年欧共体首先禁止了青霉素和四环素的使用开始,抗生素的应用已广受禁用和限用。2002年,我国农业部批准规定的可在饲料中长期添加使用以预防动物疾病、促进生长的饲用药物添加剂品种仅有33种。

### 2、益生菌及益生元与抗生素的作用机理

饲料中添加抗生素、益生菌、益生元对生产性能方面的有益作用是防病功能的延伸,可从两个方面发挥作用,即微生物途径和肠组织代谢途径。关于微生物途径,抗生素通过非选择性阻止或破坏肠道微生物生长和代谢,而消除肠道有害微生物对动物生长的抑制作用;益生菌通过补充有益微生物,利用有益菌菌群优势竞争性抑制有害菌定植;益生元作为内源性有益菌的营养基质,高选择性地促进有益菌的增殖,亦可作为“假受体”与病原菌的配体结合,减少病原菌与肠粘膜上皮细胞受体结合的机会,使其因饥饿而死亡,达到抑制有害菌生长的目的。一些学者就益生菌、益生元的作用机理,提出了优势种群学说、生物夺氧学说、菌群或屏障学说等。关于肠组织代谢途径,有人认为微生物生态制剂调节肠道微生态区系,降低肠副膜的代谢率和能量消耗(肠组织是对能量及蛋白需要量最大的一个器官),那么可将更多的营养素用于生产方面,从而提高了生产性能。多数学者认为通过免疫营养途径提高生产性能是微生态调节剂主要的作用方式,潘宝海等(2000)、段智变等(2003)从代谢、免疫和营养角度详细综述了微生态调节剂作用机理。

### 3、微生态调节剂及抗生素在畜禽生产中组合应用效果

大量试验表明,单一添加益生菌或益生元或抗生素具有显著提高增重、饲料转化率和机体免疫机能,预防治疗疾病、降低死亡率的效果。据报道,益生菌类产品可使肉鸡增重提高5%~15%,饲料报酬提高5%~

15%,发病率下降5%~10%,死亡率降低8%~15%等;益生元类产品使幼育苗日增重提高3%~14%,料重比下降1%~13%,并明显减少动物消化道和畜禽产品中的一些有害菌如大肠杆菌、沙门氏菌数量。一些试验亦表明组合添加益生菌与益生元及抗生素具有协同作用,但报道的使用效果不一。

#### 3.1 益生菌与益生元的添加效果

在饲料生产中添加单一益生菌菌株的较少,多为由芽孢杆菌与乳酸杆菌联合组成或由乳酸杆菌属与酵母联合组成的复合活菌制剂。不同寡糖之间配合使用的研究则相对较少。徐丽萍等(2002)报道,复合菌对0~49日龄肉鸡生产性能的改善不及金霉素(100mg/kg)有效,但在第一周明显促进肠道双歧杆菌增殖( $P < 0.01$ )抑制大肠杆菌增殖( $P < 0.05$ ),其后各组菌数量趋向一致。孔令勇等(2003)比较复合益生菌剂(以芽孢杆菌、乳酸杆菌)与单一芽孢杆菌在肉鸡饲养中的使用效果发现,各组肉鸡日增重、料重比、死淘率均差异不显著( $P > 0.05$ )。

#### 3.2 合生素添加效果

合生素是益生菌与益生元联合使用的制剂,许多学者认为合生素既可发挥益生菌的生理性细菌活性,又可选择性地增殖有益菌,从而使益生作用更持久。益生菌与适量的有机酸、低聚糖、中草药等联用均具有一定的协同作用。苏军(1999)采用两因素一次均匀设计研究益生菌(芽孢杆菌制剂)和有机酸(柠檬酸)对0~21日龄肉鸡综合效果表明,益生菌和柠檬酸添加量分别在0~0.6%、0~0.9%时,肉鸡已增重与料重比随两者添加分别线性增加( $R^2=0.86$ )与降低( $R^2=0.80$ )。邵良平等(2000)报道,甘露寡糖和粪链球菌合剂能极显著提高白细胞吞噬率( $P < 0.01$ )和PHA淋巴细胞转化率( $P < 0.01$ ),使白细胞吞噬率显著高于甘露寡糖组和粪链球菌组,并指出复合益生菌在一定程度上能更有效地提高动物细胞免疫功能;同时,甘露寡糖和粪链菌合剂在提高SOD和GSH-PX活性方面亦比单一饲用效果更佳。陈旭东等(2003)在断奶仔猪日粮中添加芽孢杆菌(0.2%)、果寡糖(0.4%)及合剂取得与金霉素(75mg/kg)相似的抑菌效果,但芽孢杆菌果寡糖联合使用不能进一步促进肠道内生芽孢杆菌的增殖,却导致盲肠内容物中大肠杆菌( $P < 0.05$ )和需氧菌( $P > 0.05$ )总数增加。丁何等(2003)体外研究发现,贯众、白术、黄芪、山萸肉等15种中草药对乳酸杆菌均有不同程





度的促进作用,得出这些中草药与乳酸杆菌具备协同剂的功能。

### 3.3 益生元与抗生素组合添加效果

益生元与抗生素组合使用的研究多集中在寡糖抗生素合剂的试验,一些试验表明两者配合使用具有协同效应。石宝明等(2000)报道,与对照组相比,寡聚糖(0.1%)与金霉素(25mg·kg<sup>-1</sup>饲料)结合使用在断奶5~8周仔猪日增重上,是单一使用寡糖提高幅度的5倍多,腹泻率下降幅度的1.7倍,料重比多下降了0.2,每kg饲料成本多节约0.36元。蒋正宇等(2004)在比较日粮中饲喂添加抗生素(杆菌肽锌16.7mg/kg和硫酸粘杆菌3.3mg·kg<sup>-1</sup>,对照组)、低聚木糖(0.02%)、合生素(0.005%益生元+0.005%或0.01%低聚木糖)、抗生素低聚木糖合剂(抗生素同对照组+0.005%或0.01%低聚木糖)对肉鸡肠道微生物菌群和生产性能的影响时发现,各试验组肉鸡空肠的乳酸菌数分别提高了19.89%( $p < 0.05$ )、9.17%、20.21%( $p < 0.05$ )、13.98%( $p < 0.05$ )和16.75%( $p < 0.05$ ),除0.005%低聚木糖+抗生素组,其它各组大肠杆菌数量均较高,益生元与抗生素合用(0.005%低聚木糖+抗生素组)使肉鸡增重、饲料转化率与成活率为最佳。

### 3.4 益生菌与抗生素组合添加效果

因益生菌为活菌,抗生素对其可能具抑制或杀灭作用,在日粮中抗生素与益生菌联合使用似乎也抑制或削弱益生菌的效果,但一些试验表明,合理配伍使用具有明显的增效作用。吕东海(2001)报道,在日粮中单独添加抗生素(或硫酸黏菌素)或益生菌不能有效地改善肉鸭的生产性能,但抗生素(杆菌肽锌)与益生菌

(0.01%)合用则使肉鸭日增重提高了3.15%,料重比下降了0.09%,但合剂中双倍剂量添加益生菌对生产性能改善效果下降。赵智华(2002)采用3e<sup>7</sup>因子设计研究抗生素(1~7日龄添加土霉素,0.05%、0.1%、0.2%)和益生菌(8~42日龄,0.075%、0.15%、0.3%)在肉鸭饲料中结合使用的效果发现0.1%土霉素和0.075%益生菌结合使用,肉鸭生产性能和屠体品质改善效果最佳,土霉素与益生菌对死亡率、料重比、屠体性能交互作用不显著( $p < 0.05$ )。张忠远(2004)用治疗剂量金霉素(500mg/kg)预处理后,分别饲喂甘露寡糖、糖萜素和金霉素,肉仔鸡盲肠菌群数量、厌氧菌和好氧菌都显著降低( $p < 0.05$ ),且生产性能得到提高( $p < 0.05$ )。

### 3.5 微生态调节剂与其他添加剂组合添加效果

徐建熊等(2003)报道,酶制剂与益生菌联合添加提高了生长猪十二指肠、回肠和肠中淀粉酶( $p < 0.01$ )和蛋白酶活性( $p < 0.01$ )。刘安芳等(2003)在肉鸭日粮中添加加酶益生元(0.2%),在促进肉鸭生长、提高饲料转化率和成活率,增加经济效益方面,可达到与添加土霉素(40mg·kg<sup>-1</sup>)类似的效果。益生菌对提高酶制剂活性有一定意义,酶制剂发挥作用能更有效地提供益生菌生长所需要的营养物质,它们之间的协同作用促进了微生制剂和酶制剂的进一步研究和应用。微生态调节剂之间组合使用及与其他添加剂联合使用的效果具有不稳定性和不可预见性。多数试验证实合理的配伍使用具有协同效应,但其机理研究缺乏深入和有效的试验支持。录求配伍使用合剂的最佳添加量组合,以最大限度的替代抗生素或降低抗生素用量的将日益得到重视。





# 提高饲料品质从改善生产工艺做起

文章来源:饲料机械与加工 作者:朱 湘 伍璋健

通过改善饲料生产工艺来提高饲料品质,已成为现代饲料企业提高产品质量的重要手段之一。饲料生产过程中,影响产品质量的因素综合起来可归纳为三个方面:一是原材料质量的达标性;二是饲料配方的科学性;三是生产工艺的优劣性,三者相互影响,相辅相成。本文结合生产实际着重阐述可通过改善哪些生产环节的生产工艺来提高饲料产品质量。

## 1 饲料生产工艺与品质保障

### 1.1 饲料生产工艺流程

原料的接收与清理——贮存(筒仓、袋装、油罐)——粉碎(含膨化等原料预处理)——配料——混合——制粒(冷却)——计量包装。

### 1.2 饲料品质保障

①通过设备和工艺技术相结合来完成饲料生产过程。提高生产工艺水平以及产品质量和设备的利用率,保障饲料品质,从而最大限度提高动物生产性能;②当“营养配方”转换为“生产配方”后,真正可执行和控制的就是“工艺方案”,稳定可靠的“工艺方案”才能够保障产品设计的质量。

## 2 改善工艺的关键

下面通过对几处关键工艺如何进行改善的讨论、分析和研究,总结出一些可行性的技术经验,供同行参考,以通过改进工艺更好的提升和稳定饲料生产品质。

### 2.1 饲料的水分控制

饲料生产过程中必须关注的问题有:①如何减少饲料中霉菌和细菌总数;②如何提高制粒质量;③如何降低粉尘;④如何提高单班生产效率,降低加工能耗;⑤如何充分有效的利用蒸汽,并冷却充分,保持饲料中适宜的水分。以上几点都与物料水分的高低有关,可见在饲料中保持合适水分的重要性。而饲料的水分受

天气及原料的影响,在一年中的各个季节波动很大。较为合适的水分含量,能保证较好的颗粒质量(如糊化度、颗粒硬度、粉化率、溶水性等),同时也能降低机械的磨损、减少能耗,提高设备使用年限和生产效率。

所有饲料的配方均以88%作为干物质基础,这意味着饲料水分含量理论上应为12%。而在实际生产中,由于原料水分及季节的变化,饲料成品的水分含量一般在8%~13%之间波动,尤其是在夏、秋高温季节,水分散失很严重(0.5%~3%)。水分过低会影响饲料的适口性,导致颗粒过硬并引起采食量、消化率降低等严重问题。以教槽料为例:该产品生产出来水分仅有8%~9%,因水分过低影响到淀粉的糊化,出现硬度偏大,采食量降低的现象,进而影响动物的生长性能。

为解决配合饲料水分过低和颗粒质量问题,通过使用饲料保水设备来改善工艺,即将表面活性剂与适量水的混合液通过设备均匀喷洒到混合机中物料的表面,达到增加饲料水分的目的。经反复试验,可使教槽料水分提高至10.5%左右,提高了淀粉糊化程度并能够有效缓解颗粒硬度,从而大大提升了饲料品质(见表1)。

表1 颗粒饲料中水分含量与颗粒硬度的关系

项目	A组	B组	C组
冷却后颗粒水分含量(%)	8.8	9.5	10.4
颗粒长度(cm)	8.5	8.5	8.5
颗粒硬度平均值(kg)	4.2	2.7	2.7

保水设备工艺技术的不断成熟,能调整教槽料、乳猪料水分至适宜水平,改善颗粒硬度,同时,解决了因饲料入模水分低时颗粒表面与模孔内壁、压辊产生强烈,大量机械能转为热能被消耗的问题,降低了能耗,



提高生产效率(见表2)。

表2 饲料水分含量与制粒能耗和生产效率的关系

项目	A组	B组	C组
粉料水分含量(%)	10.3	11.2	12.0
制粒前水分含量(%)	12.5	13.1	14.2
制粒后水分含量(%)	12.3	12.9	13.9
冷却后水分含量(%)	10.7	11.4	12.3
电量(KW/t)	15.4	13.4	13.1
能源节省(%)	0	13	15
生产效率(T/h)	12.4	14.3	14.8

### 2.2 原料的除杂控制

饲料原料中混入了大量的杂质,如不事先清理,就会影响产品质量,甚至影响动物的生产性能,在加工过程中损耗设备,影响生产。目前谷物类原料,如玉米在饲料配方中占有绝对大的比例(高达70%左右),由于玉米含有较多玉米秸秆、穗轴、玉米芯、根茬以及沙粒等杂质,这些杂质的比例一般在0.5%~2%之间,有的甚至高达3%以上,为霉菌、细菌以及害虫提供了适宜的生长环境。经检测发现,玉米经过除杂后杂质的霉菌毒素含量远远高于玉米本身霉菌毒素含量(见表3)。

表3 同批次玉米颗粒和玉米杂质中霉菌毒素含量对照

霉菌毒素含量	玉米赤霉稀酮毒素( $\mu\text{g/L}$ )	呕吐毒素( $\mu\text{g/L}$ )	黄曲霉毒素 $B_1$ ( $\mu\text{g/L}$ )
玉米颗粒	12.31	457.26	5.18
玉米杂质	234.57	3867.35	17.75

在目前玉米高价行情下,用小麦代替部分玉米对节约饲料成本具有重要意义。但小麦中杂质含量较高,除去小麦中的杂质是使用好小麦的关键所在。小麦中非淀粉多糖含量较玉米高,加之淀粉含量高、粘性强,在用小麦代替玉米时应在加工工艺方面做适当改变,同时应选用高品质的酶制剂和低压缩比环模。

普遍认为饲料企业原料的除杂工艺,应重视磁选筛选即保护设备,其实在重视保护设备的同时,更应重视清理谷物(玉米、小麦、稻谷)等原料中的碎屑(碎粒、被氧化的颗粒、沙粒等)及隐藏在碎屑中的各种霉菌毒素和有害细菌。据相关研究得出,使用彻底清选的小

麦与玉米,仔猪发病率明显降低(见表4)。

表4 饲料杂质含量与仔猪发病率的关系

项目	A组	B组	C组	D组
杂质含量(%)	2	1.5	0.9	0.3
仔猪发病率(%)	20.5	18.2	13.8	1.2

### 2.3 原料的粉碎工艺

原料的粉碎在饲料加工中占有重要地位,同时对畜禽生产性能有明显影响。物料粒度的降低,使饲料表面积增大,增加了饲料中营养成分与消化酶接触的机会,从而提高饲料中营养物质的利用率。动物不同生长阶段胃肠发育的特点及消化生理特点对物料的细度要求各不相同,以猪料为例,饲喂40头哺乳母猪,以玉米-豆粕型日粮为基础日粮,各组玉米的粉碎粒度分别为1200 $\mu\text{m}$ 、900 $\mu\text{m}$ 、700 $\mu\text{m}$ 和500 $\mu\text{m}$ 。研究表明,随着玉米粉碎粒度的降低,干物质、氮和总能的消化率明显提高(见表5);而玉米粉碎至500 $\mu\text{m}$ 所需电能比700 $\mu\text{m}$ 更多,故哺乳母猪阶段最适宜的颗粒大小为600~700 $\mu\text{m}$ 之间。

表5 玉米粉碎粒度大小对哺乳母猪生产性能的影响

组别	A组	B组	C组	D组
粒度大小( $\mu\text{m}$ )	1200	900	700	500
平均采食量(kg/d·头)	4.10	4.27	4.42	4.46
能量消化率(%)	82.8	85.4	87.0	87.9
消化能进食量(MJ/d·头)	57.28	59.02	63.9	64.29
窝增重(kg)	34.9	36.7	38.2	37.9

由于在原料粉碎工艺中原料粉碎细度和粉碎均匀度对动物消化有很大的影响,为了满足粉碎细度要求,粉碎工艺逐步由单次粉碎向二次粉碎、超微粉碎方向发展。

不同粉碎机类型对物料的粉碎细度及均匀性也有很大影响,因此粉碎机的选型非常关键。据相关文献报道:与锤片式粉碎机粉碎的粒度不均匀相比,辊式粉碎机粉碎的原料颗粒均匀性、流动性均较好,从而改善了其加工性能。

### 2.4 混合工艺

物料的混合均匀性是确保产品品质一致性的保





障,一般要求混合均匀度之变异系数(CV值)控制在7%以内。特别是添加少量或者微量的添加剂原料,混合的均匀性更显得尤为重要。不同混合设备的混合效果也有较大差异,对动物的生长有着一定影响。如导致群体饲养的动物生长参差不齐,甚至导致动物出现中毒或死亡的现象,因此在选择混合机设备时要重点了解其各项性能参数是否优良。最佳混合均匀度的最低混合时间是最低工艺成本,最佳混合均匀度的有效时间受原料组分和投料次序约束,通常由品质管理部门对生产品种做连续测定后,写入相关品操作规程中,确保物料充分混合均匀。

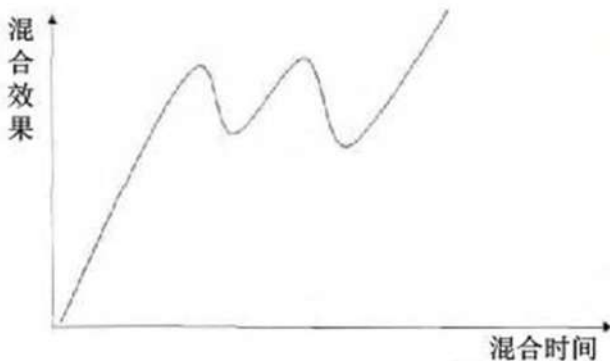


图1 最佳混合时间示意图

### 2.5 制粒工艺

在配合饲料的加工过程中,制粒是其中的重要环节,起着承上启下的作用。此工艺过程一般由预处理(磁选、液体添加、调质)、制粒和后处理(冷却、破碎、分级)三大部分组成,物料经过制粒工段后由粉料转变为颗粒料。在此环节中,既要考虑生产效率,又不能影响产品的品质,需确保产品颗粒硬度、含粉率、溶水性、冷却后料温等各项物理指标。当一个产品的配方设计成型后,在生产过程中往往出现工艺不符的情况而使产

品不能达到预期的设计效果。以教槽料为例,由于配方中含有大量的乳制品和糖分,在制粒过程中容易出现堵机、黑料及颗粒偏硬现象,从而导致产品在使用过程中出现猪只不喜食和腹泻等情况的发生。如果冷却器性能不良或冷却时间不够等原因,容易导致颗粒饲料在保质期内发生霉变。

经研究发现,同配方产品不同颗粒硬度对猪的采食量有着一定的关联性(见表6)。影响饲料硬度的主要因素除配方中原料特性外,其使用的环模长径比、制粒温度的控制也至关重要。相关试验研究表明,饲料颗粒硬度低,猪只采食量最高,但含粉率过高会导致饲料重复循环制粒、饲料浪费等不利因素,因此应选用相匹配的长径比、环模及最合适的调质参数,以达到最佳的颗粒质量。

表6 保育料采食量与饲料硬度的关系

组别	A组	B组	C组	D组
试验头数	32	32	32	32
硬度大小(kg)	1.0	1.22	2.1	2.8
平均采食量(g/d·头)	653	638	549	357
含粉率(%)	6.2%	4.8%	4.4%	4.4%

### 3 小结

设备的改进(硬件)与先进的技术及生产管理(软件)组成科学的生产工艺。先进的饲料加工工艺不是简单几个豪华“大件”的积木,更应重视细节的衔接和使用的顺畅,重视关键部件的精细化处理。对不符合饲料生产工艺条件的设备、尤其是老设备,应在充分论证后进行改造更新,达到改善生产工艺提高饲料品质的目的。





# 哺乳仔猪护理技术

文章来源:猪业科学

## 导 读

仔猪出生后代谢和体温等调节机能差,免疫力低下,但又生长发育快,物质代谢旺盛,从而使仔猪难以养护,若养护不当,易造成仔猪患病多,成活率低,增重慢等影响生产和经济效益。文章结合生产实际,就哺乳仔猪断脐、干燥、保暖、吃初乳、假死猪救护、仔猪保健、教槽和调栏、寄养和并窝7项关键技术进行整理阐述,旨在为养殖户对哺乳仔猪进行科学饲养和管理提供参考。

哺乳仔猪是指从刚刚出生到断奶前的猪。哺乳仔猪护理是养猪生产中最基础的技术环节。仔猪出生后,体内储备的能量不多,激素调节功能不全,体温调节机能不强,缺乏先天免疫力,因而对外环境的适应能力差,抗病力也低,若护理不当,将直接影响断乳重、成活率、商品猪出栏时间和养猪经济效益等。哺乳仔猪的物质代谢旺盛、生长发育快,饲料的利用率高,但是死亡率也最高。故在养猪生产中,掌握好哺乳仔猪的护理至关重要。本文结合工作实际,主要对规模化猪场仔猪护理技术要点及注意事项进行阐述,意在为养殖户在生产中更好的护理和管理哺乳仔猪提供参考。

### 1 仔猪断脐

生产中,在仔猪出生以后需剪断脐带,避免被母猪或是其他仔猪踩踏而引脐疝,具体方法有如下2种。

#### 1.1 结扎法

用提前消毒好的结扎绳距腹部2~3cm处结扎,结扎时的力度适宜,过紧会勒断脐带,过松则导致脐带流血,然后在结扎绳下1cm处快速剪断脐带并在断裂处涂碘酊(图1)。



图1 结扎法操作

#### 1.2 捏压法

用力捏住脐带根部约30s,无出血后,用消毒剪刀在距腹部3~5cm处快速剪断,并涂摸碘酊(图2)。



图2 捏压法操作

### 2 仔猪干燥

初生仔猪几乎没有体温调节能力,而身体表面的液体在蒸发过程中会带走体内的大部分热量,因此在生产线上要做好仔猪干燥及保暖工作,防止仔猪因受寒过冷而生病。

刚出生的仔猪做完脐带处理后,在其身上涂抹斯托粉,再将仔猪放入保温箱内干燥,待仔猪彻底干燥后分批吃初乳。

### 3 仔猪保暖

哺乳仔猪对温度的要求较高,一般出生后1~3d需



32~35℃, 4~7d 需 28~32℃, 8~14d 需 25~28℃, 15~30d 需 22~25℃, 1~2 月龄需 22℃, 且温度应保持稳定, 不宜过高或过低, 生产中可通过观察仔猪行为判定温度是否适宜(图3), 通过调节保温灯的悬挂高度调节温度, 为仔猪提供舒适的生长环境。



温度过低(扎堆、左) 温度过高(分散、中) 温度适宜(右)

图3 不同温度条件下仔猪的表现

#### 4 早吃初乳

初乳是指母猪产后5d以内分泌的乳汁。初生仔猪几乎没有免疫力, 需从外界获取免疫物质增强抵抗力。初乳中不仅含有丰富的免疫球蛋白, 还有乳糖、镁盐和脂肪等, 免疫球蛋白可让仔猪获得免疫力, 抵抗疾病, 乳糖可为其提供能量, 镁盐能够促进仔猪胎粪的排除, 故生产中一般需要在产后2h内让初生仔猪吃上初乳, 具体操作如下:

在母猪躺下时, 挤掉母猪乳头中的第一滴乳汁, 分批先给已经干燥的仔猪吃上初乳, 待其表现出腹部坚实待在母猪身边并不继续吮吸乳头时, 表明其已经吃饱, 此时做好标记放回保温箱内, 再放出另一批仔猪吃初乳。

刚分娩出来的仔猪, 应每2h哺乳一次, 确保食入充分的初乳提供能量、蛋白质和增强其抵抗力。在母猪的分娩过程中, 可以让3~5头仔猪吮吸乳头, 刺激母猪分娩催产素帮助生产。为提高哺乳仔猪的成活率, 需要对出生后的仔猪在2~3d内固定乳头, 通常弱仔固定在前三对, 其余的自寻乳头, 期间饲养员应注意观察, 帮助弱小仔猪吃到充足的乳汁。

#### 5 假死猪救护

当生产中遇到呼吸微弱, 但是仍然有脉搏和心跳的假死仔猪时, 应及时救助, 具体方法是: 快速擦干净仔猪口鼻中的粘液, 提住仔猪后腿倒立(图4), 并用手掌心拍打背部, 刺激仔猪苏醒, 此时若口腔中有粘液流出, 应尽快擦干净, 促进呼吸。或者可以采用人工辅助的方法: 两手分别托住仔猪的肩部和臀部(图4), 然后使其一屈一伸, 直到仔猪发出叫声为止。另外也可以在仔猪的鼻子周围涂抹酒精等刺激性物质使其苏醒。

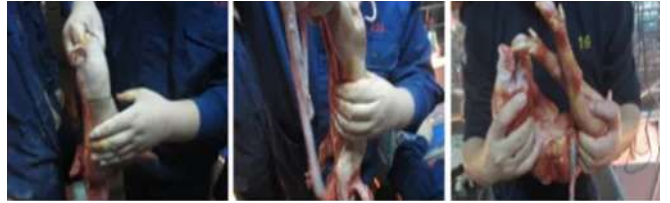


图4 胸肺复苏

### 6 仔猪保健

每个场对仔猪保健程序会有一定差异, 但目的都是降低仔猪死亡率, 促进仔猪生长。仔猪保健主要包括打耳孔、断尾、公猪阉割、补铁、药物免疫。

#### 6.1 保健前准备

提前做好保健器材及药物, 主要有耳标钳、断尾钳、手术刀片、连续注射器、浓碘酊、75%酒精、高锰酸钾溶液、鱼石脂、土霉素(液状)、血之源(右旋糖酐铁钴合剂)百球清(液状)等。

#### 6.2 保健流程

第一步: 左手提捏仔猪双前肢, 右手用耳标钳在仔猪左耳部打孔, 然后在耳孔正反面涂上浓碘酊;

第二步: 左手提捏仔猪头颈部, 右手拿连续注射器在左颈部肌肉注射2mL右旋糖酐铁钴合剂、在右颈部肌肉注射土霉素1mL、并在其口腔灌服1mL百球清驱虫药;

第三步: 左手倒提捏仔猪双后肢, 然后用断尾钳剪断2/3的尾, 并在断痕处涂擦高锰酸钾溶液;

第四步: 公猪阉割时先用酒精在阉割部位消毒, 然后左手提捏双后肢, 使睾丸显露, 再用手术刀片开两个小口, 挤压出睾丸, 将睾丸及精索拉出, 最后在伤口处涂上鱼石脂。

#### 7 仔猪寄养和并窝

当生产中遇到母猪产仔后患病、死亡或产后无奶, 或产仔数大于有效乳头数时, 需要给仔猪寻找“奶妈”也即是进行寄养。仔猪寄养最理想的是母猪分娩6h内进行, 生产中一般要求在24h内完成寄养工作, 寄养的仔猪日龄之间相差应小于1d, 同时生病与未生病的不能寄养在一起, 避免疾病相互感染。若遇见几头母猪的产仔数不多, 可将仔猪日龄相差小于3d且个体差异不大的进行并窝。选择母性好的母猪作为“奶妈”, 并在仔猪身上涂抹“奶妈”的乳汁, 也可用涂药法, 寄养最好在夜间进行。

#### 8 仔猪教槽和调栏

##### 8.1 仔猪教槽





随着仔猪日龄的增长,对母乳的需求量大,需断奶饲喂饲料,为使仔猪适应饲料降低断奶应激,通常在断奶前10d放置教槽料让仔猪拱食,使其提前习惯饲料口味,避免断奶后掉膘严重,称之为教槽,原则是少量多餐。方法是:教槽的第1~3天,放置教槽后,添加少许教槽料,30min后全部撤出,如此反复,2次/d;教槽第4天开始,根据采食情况适量增加放置次数(次/d)和添加更多教槽料,见图5。



图5 仔猪教槽

## 8.2 仔猪调栏

调栏是母猪分娩后,对大小差异较大的仔猪进行相互调换,使每窝仔猪间差异不大,避免弱仔吃不到乳汁。为清楚观察到仔猪大小,选择母猪放奶时间,在分娩完、7日龄、断奶3个时段进行集中调整,调栏后需注意观察有无母猪咬仔、伤仔现象。



图6 仔猪调栏

# 中兽药对鸡球虫病的防治

文章来源:中国禽病网

鸡球虫病是一种严重危害养鸡业的原虫病,每年对我国养鸡业都造成十分重大的损失,且目前尚未研制出有效的疫苗,治疗仍依靠离子载体及化学合成药物,目前市面上出售的大多数鸡球虫药都有相应的抗药株甚至交叉抗药株出现。

有研究表明,单味中药即可有效治疗球虫病感染,如钩藤、白头翁、墨旱莲、青蒿、苦楝根等均有较好疗效。

其中钩藤制剂的抗球虫指数与地克珠利对照组的抗球虫指数可以达到同一水平;白头翁水提取液可以显著减少血便堆数和卵囊数,明显减轻盲肠病变,同时能明显提高鸡的成活率和相对增重率。

除单味中药外,许多中药复方制剂在治疗鸡球虫病感染方面可达到高效抗球虫药的水平,如钩藤复方、白头翁苦参散、五草汤等。其中白头翁苦参散和五草汤这两个配方作用效果最好,0.5%的中药制剂就能达到高效杀灭作用。

我们还可以将中西药联合使用或穿梭使用。中西药联合用药和穿梭用药在保证高效抗球虫指数的前提下,可以增强中药的药效,且大大减少西药的用量,防治鸡球虫病见效快,并且能防止抗药性的产生。另外,中药不仅具有直接的抗球虫的作用,而且对抗鸡球虫病抗生素具有增效作用,是一种十分有应用前途的用药方法。



# 家禽肠道疾病分析

文章来源:华英科技

## 家禽肠道疾病的基本情况

国内的家禽饲养中常见的肠道疾病类型较多,主要表现为家禽的食量下降,粪便较稀、过料、肠道出血等。引起家禽肠道疾病的原因很多,比如温度过高或者过低、肠道有害菌(荚膜杆菌、大肠杆菌、沙门氏菌等)、霉菌毒素、生物胺、球虫以及一些病毒性疾病等。

### 家禽肠道疾病的诱因

#### 1. 饲料原因

霉菌毒素大多数情况下是由于饲料或原料保管不善,被霉菌污染,霉菌代谢产生的毒素积累于饲料中,家禽采食到这样的饲料,会使肠道黏膜受到破坏,肠壁变薄、肠道脆性增加,最终导致鸡群肠道疾病的发生。另外,当使用劣质饲料原料时,不但能引起吸收不良和营养不平衡,还会破坏鸡只肠道内环境,损坏肠黏膜,引起肠炎。当使用腐败原料时,会产生大量生物胺破坏肠黏膜,肠道内产生大量上皮细胞的黏液,甚至会发生肌腺胃炎症状。

#### 2. 管理原因

舍内温度过高或者过低、换料不当、通风不良、湿度过大等。尤其是料槽和饮水系统的清洁工作,稍有疏忽(水源污染、水线长时间不冲洗、没有净槽时间),病从口入,引发肠道疾病。

#### 3. 细菌、病毒原因

大肠杆菌和沙门氏菌等是生产中常见的引起肠道疾病的“罪魁祸首”,感染非常普遍,一旦进入鸡体内,就会破坏肠道微生物菌群的平衡,引发肠道疾病。病毒性肠炎往往是呼肠孤病毒和轮状病毒等引起。

#### 4. 球虫感染

感染球虫后,肠道黏膜组织直接受到破坏,使肠道分泌溶菌酶、消化液的功能减弱,甚至可以危害肠道中相关的免疫细胞,从而降低了肠道的抗病力和免疫力,为其他疾病的入侵“推波助澜”。所以说球虫病是影响肠道健康和生产力的病源。

#### 5. 坏死性肠炎

产气荚膜梭状芽孢杆菌是普遍存在的一种厌氧性微生物,是引起坏死性肠炎最主要的病原体。但引起坏死性肠炎的其他原因还很多,例如,饲料中的淀粉含量过高或蛋白质含量过高,都能引起产气荚膜梭状芽

孢杆菌在肠道中繁殖,产生毒素而发病。

### 防治肠道疾病的原则

在治疗肠道疾病时,我们往往首先考虑到的是肠道有害菌感染或继发感染,多采用抗菌药物治疗,其次也注意到这些药物对肝和肾产生的毒副作用,却很少有人想到这些药物对肠道的损伤和采取措施保护肠道健康。我们知道肠道健康由饲料营养、肠道黏膜和肠道微生物菌群三者互作作用来维持,所以在治疗肠道疾病时,应重视肠黏膜结构的修复与功能的恢复,促进肠内共生菌群的优势地位,更有利于鸡只恢复健康。

### 肠道疾病的防治措施

1. 霉菌和生物胺因素引起的肠道疾病(肠系膜、肠内容物发黑,软脖子,神经症状):

益昌梅(1200斤水/瓶)+四黄止痢颗粒(300斤水/袋),全天量集中饮水8小时,晚上配合茯苓提取液。益昌梅解决霉菌问题,茯苓提取液解决毒素和肝损伤问题,四黄止痢颗粒对症治疗肠道疾病,“治疗”“修复”同步进行,快速解决问题。

2. 细菌性肠道疾病:细菌性疾病往往是由肠道菌群失调引起的,既要杀灭有害菌还要补充有益菌,促进肠道菌群恢复平衡。

常康(1000斤水/袋),全天量集中饮用7小时,连用4天。

3. 球虫因素引起的混合感染:肠道水肿,肠粘膜脱落,有鱼肠子样粪便,肠道外壁可见针尖样白色或者红色斑点。

四黄止痢颗粒(300斤水/袋)+球立欣(400斤水/袋),全天量集中饮用5-6小时,连用3-4天。

4. 坏死性肠炎:肠道鼓气,肠壁变薄,拉红色、黑色或者褐色粪便,有气泡、恶臭。

地美硝唑预混剂(400斤水/袋)+30%阿莫西林可溶性粉(500g/袋兑水3500斤),全天量集中饮用7小时,连用3天。

### 总结

要想有较高的生产效益,肠道疾病不容忽视。平衡肠道菌群,保护粘膜完整性,保障肠道健康,提升机体抗病力。



# 夏季热应激的管理

文章来源:饲料机械与加工

热应激是指鸡群受到热应激源强烈刺激后发生的一种适应性疾病。蛋鸡热应激多发于气温超过32℃,通风条件不良,卫生较差的鸡舍。热应激的严重程度随舍温的增加而加大,当舍温超过39℃时,就可以导致蛋鸡热应激而大批死亡,在蛋鸡的产蛋鸡群中这种情况极易发生。

## 热应激的临床症状及病理变化

### 1.1 临床症状

临床特征为沉郁、昏迷、开口呼吸,心力衰竭,严重时可导致鸡的休克死亡。本病多发生于春末夏初,气候突然变热的季节或鸡群密度过大、通风不良的鸡舍,常于午夜后死亡。

发病鸡群普遍表现:体温升高,张口呼吸,翅膀张开,鸡冠肉髯肿胀,羽毛脱落,伏卧少动,洗脸,饮水剧增,采食量明显减少,排出水样稀薄粪便,产蛋量下降,蛋重减轻,蛋内容物稀薄,软壳蛋率明显增加,种蛋的受精率和孵化率也会大幅度下降;雏鸡、育成鸡则表现为生长发育不良,生长受阻,雏鸡合格率、均匀度都有所下降。(如图1、图2所示)



热应激图1

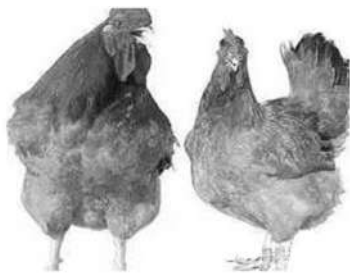


图2

### 1.2 病理变化

刚死不久的鸡体温很高,触摸感到烫手,有人曾把温度计插入鸡的胸肌中测其温度可达50-60℃。病死鸡颅骨有出血点,肺部严重淤血,胸腔、心脏周围组织呈灰红色出血性浸润,腺胃黏膜自溶,胃壁变薄,可挤出灰红色糊状物,多见腺胃穿孔。(如图3、图4)



热应激图3



图4

## 热应激对蛋种鸡的影响

每只鸡每小时可以产生8-12BTU热量,除外界热量进入鸡舍外,鸡粪发酵也是主要产热来源。热应激会引起鸡免疫抑制和营养吸收障碍,所以会出现脂肪肝的现象。热应激会给鸡造成产蛋下降,蛋品质下降,采食量下降。通过喘气会呼出二氧化碳使血液的PH值增高,会影响血液对钙的转换而引起蛋壳质量下降。器官功能也会代谢下降,对疫苗和药物的代谢能力也会下降,对疾病的抵御能力变差,鸡群更加容易发病。

### 2.1 热应激抑制蛋鸡的采食量

据资料显示,温度在18~21℃时,温度每上升1℃,生长鸡和产蛋鸡的采食量下降1.6%~1.8%,鸡此时对温度变化能够适应。适应后,环境温度对鸡的采食量大大减小,但当温度过高,由26℃升高到29℃时,蛋鸡采食量下降较小,温度如果升高到32℃以上,采食量明显下降甚至不食。

### 2.2 热应激对蛋鸡消化率的影响

高温抑制蛋鸡肌胃、腺胃、小肠、大肠内消化酶的活性,从而影响营养物质的消化吸收。34.7℃可使蛋鸡食糜中总蛋白水解酶活性、脂肪酶活性、淀粉酶活性分别降低27.05%、32.80%和29.32%,由于酶的活性降低,致使对食物的消化能力下降,促使鸡的采食量下降,最终导致整个消化系统对食物的总消化率和吸收率都下降。

### 2.3 热应激对产蛋率和蛋重的影响

热应激时血液流向生殖系统的量减少,而且由于





采食量降低,而使蛋的营养物质供应不足,影响鸡的产蛋率。在25~30℃之间,温度每升高1℃,产蛋率下降1.5%,蛋重减轻0.3g/枚;30℃以上,产蛋率明显下降;32℃时的产蛋率较21℃时下降7.4%,蛋重减轻5.7%,蛋壳厚度下降11%。

### 热应激的应对措施

对于热应激的处理方式,可以提前人为加温,为了提高鸡群抵抗热应激的能力,更好的适应温度变化,鸡舍的温度先升高2℃,保持2h快速下降,快速升高刺激产生热休克蛋白,在孵化场也可以适应这个方法。

#### 3.1 合理建舍

针对高温对鸡群的危害,对于鸡舍的修建应当合理、妥当。鸡舍的选址应该选择地势高干燥,距地下水水位2m以上,通风效果良好,在高温时能够形成穿堂风最好,尽量使用隔热效果好的材料作为鸡舍的顶棚,墙壁宽度应达30cm,设计天窗,必要时通风。

#### 3.2 及时清除粪便

在高温高湿季节,鸡粪发酵加快,发酵产生大量的热,每天鸡粪的发酵热可使鸡舍内的温度上升1.6℃,对于鸡粪的清除可有效降低舍温,控制热应激。

#### 3.3 人工喷凉水

每天12时以后,可用喷雾器将自来水,可视舍内温度情况每隔2~4h喷雾一次,一般可使舍内温度降低5~7℃,可以有效减缓热应激。

#### 3.4 加强通风

在午后增加通风口,或加大换气扇的功率,改横向通风为纵向通风,使流经鸡体的风速加大,及时带走鸡体产生热量,达到降温防暑的目的,如结合喷水式洒水效果更好。;风速保证2米/秒或3米/秒,另外在高温和干燥的区域通过雾滴非常细小的雾滴喷水降温,使用水帘等。

### 应对热应激的饲养管理

#### 4.1 调整营养

温度升高,能量需求量会降低,但当温度过高时,摄入的能量就不足以维持生命,就不能提供生产了,需要消耗能量来散热。为减少机体因营养代谢而造成的散热,尽量添加油代替碳水化合物,通过合成氨基酸代替蛋白转化氨基酸。

热应激会造成采食量的下降,导致营养物质摄入不足,同时高温时维生素还需要提高两倍(VC 300g/吨料、VA 800 IU/kg、VE 65to 250 IU/kg),但是能量摄入

量需要通过计算,其中矿物质和维生素和采食量呈线性关系。例如采食量下降10%,矿物质和维生素也需要升高10%,但是能量则需要单独计算,大约能量只需要提高5.4%左右即可。

#### 4.2 调整饲喂时间

为保证鸡群采食,气温较高时饲喂时间可改在早、晚气温低的时候进行,尽量做到早晨早喂,傍晚适当延长饲喂时间,保证采食足够的饲料。在育雏育成期如果遇到极端高温,可以采用午夜喂料模式,从下午3点算起开12h、关3h、开2h、关3h、开1h、关3h的采食模式。

#### 4.3 保证饮水充足

鸡热应激时产热量的80%是通过蒸发作用而散发,研究表明,饮水量增加20%,每次呼吸散热能增加30%,因此,在炎热的夏季,应保证饮水器增加5%~10%,安放高度合适,分布均匀,水温以10℃为好。

#### 4.4 减少饲养密度

可大小分群,淘汰病残弱鸡,减少机体散热,降低舍内温度,在容易发生热应激的季节,平养一般为3~5只/m<sup>2</sup>为宜,笼应比平时饲养密度减少20%,鸡群规模以150~200只/群为宜,群与群之间可用栅栏或网板隔开,保证鸡只适宜的生活空间。

由于高温对鸡群的影响是不可逆的,一旦发生热应激将造成巨大的经济损失,本疾病的预防比治疗更为重要。通过对本病的发生特点、临床表现的了解,针对其采食量、消化率、能量与蛋白质代谢、维生素利用、产蛋率和蛋重及蛋壳质量的影响,采取控制鸡舍采光、降低舍温、合理饲养、饲料中添加药物添加剂与无机盐等措施,可以大大的降低热应激的发生,但是不要用球虫药中含有尼可巴嗪类的药物。应对热应激我们可以提前预防,保证鸡群的健康正常生产,从而提高养鸡生产的经济效益。





# 谷物类及其制品质量优劣的鉴别办法

文章来源:饲料天地

## 1、谷类的感官鉴别要点

感官鉴别谷类质量的优劣时,一般依据色泽、外观、气味、滋味等项目进行综合评价。眼睛观察可感知谷类颗粒的饱满程度,是否完整均匀,质地的紧密与疏松程度,以及其本身固有的正常色泽,并且可以看到有无霉变、虫蛀、杂物、结块等异常现象,鼻嗅和口尝则能够体会到谷物的气味和滋味是否正常,有无异臭异味。其中,注重观察其外观与色泽在对谷类作感官鉴别时有着尤其重要的意义。

## 2、鉴别稻谷的质量

### (1)色泽鉴别

进行稻谷色泽的感官鉴别时,将样品在黑纸上撒成一薄层,在散射光下仔细观察。然后将样品用小型出白机或装入小帆布袋揉搓脱去米壳,看有无黄粒米,如有拣出称重。

良质稻谷——外壳呈黄色,浅黄色或金黄色,色泽鲜艳一致,具有光泽,无黄粒米。

次质稻谷——色泽灰暗无光泽,黄粒米超过2%。

劣质稻谷——色泽变暗或外壳呈褐色、黑色,肉眼可见霉菌菌丝。有大量黄粒米或褐色米粒。

### (2)外观鉴别

进行稻谷外观的感官鉴别时,可将样品在纸上撒一薄层,仔细观察各粒的外观,并观察有无杂质。

良质稻谷——颗粒饱满,完整,大小均匀,无虫害及霉变,无杂质。

次质稻谷——有未成熟颗粒,少量虫蚀粒,生芽粒及病斑粒等,大小不均,有杂质。

劣质稻谷——有大量虫蚀粒、生芽粒、霉变颗粒、有结团、结块现象。

### (3)气味鉴别

进行稻谷气味的感官鉴别时,取少量样品于手掌

上,用嘴哈气使之稍热,立即嗅其气味。

良质稻谷——具有纯正的稻香味,无其他任何异味

次质稻谷——稻香味微弱,稍有异味。

劣质稻谷——有霉味、酸臭味,腐败味等不良气味。

## 3、鉴别早米与晚米

我国稻谷按栽培季节的不同,将大米分为早米与晚米两类。

(1)早米:由于早稻的生长期短,只有80~120天,所以生产出来的早米,米质疏松,腹白度较大,透明度较小,缺乏光泽,比晚米吸水率大,粘性小,糊化后体积大。所以,用早米煮成的饭,吃起来口感差,质干硬,肚易饱。早米中含的稗粒和小碎米比晚米多,一般说来,早米的食用品质比晚米差。

(2)晚米:由于晚稻的生长期较长,约在150~180天,并在秋高气爽的时节成熟,有利于营养物质的积累,因此它的品质特征好,如米质结构紧密,腹白度小或无,透明度较大,富有光泽,煮熟的饭吃起来,质地细腻,粘稠适中,松软可口。晚米中的稗粒和小碎米的数量比早米少。晚米为大多数人所爱食,特别是老年人。根据米粒的营养成分测定,早米与晚米中的蛋白质、脂肪、B族维生素、矿物质等含量,以及产热量,均相差无几。

## 4、大米质量的分级与质量特征

我国稻谷根据加工深度的不同,将大米分为四个等级,即特等米,标准一等米、标准二等米和标准三等米。

特等米的背沟有皮,而米粒表面的皮层除掉在85%以上,由于特等米基本除净了糙米的皮层和糊粉层,所以粗纤维和灰分含量很低,因此,米的涨性大,出



饭率高,食用品质好。

标准一等米的背沟有皮,而米粒面留皮不超过五分之一的占 80% 以上,加工精度低于特等米。食用品质、出饭率和消化吸收率略低于特等米。

标准二等米的背沟有皮,而米粒面留皮不超过三分之一的占 75% 以上。米中的灰分和粗纤维较高,出饭率和消化吸收率均低于特等米和标一米。

标准三等米的背沟有皮,而米粒面留皮不超过三分之一的占 70% 以上,由于米中保留了大量的皮层和糊粉层,从而使米中的粗纤维和灰分增多。虽出饭率没有特等米,标一米和标二米高,但所含的大量纤维素对人体生理功能起到很多的有益功能。

### 5. 鉴别米粉的质量

米粉又名米粉条,它是用特等米或加工精度高的米为原料,经过洗米、浸泡、磨浆、搅拌、蒸粉、压条、干燥等一系列工序加工制成的米制品。在市场上选购米粉时,其质量的鉴别有以下几个方面:

(1) 色泽:洁白如玉,有光亮和透明度的,质量最好,无光泽,色浅白的质量差。

(2) 状态:组织纯洁,质地干燥,片形均匀、平直、松散,无结疤,无并条的,质量最好,反之,质量差。

(3) 气味:无霉味,无酸味,无异味,具有米粉本身新鲜味的质量最好,反之,质量差。如果有霉味和酸败味重,不得食用。

(4) 加热:煮熟后不糊汤、不粘条,不断条,质量最好,这种米粉吃起来有韧性,清香爽口,色、香、味、形俱佳,反之,质量次。

### 6. 鉴别小米的质量

小米的品质特征是:

(1) 色泽均匀一致,富有光润,气味正常,不含杂质,碎米含量不超过 6%。

(2) 如果小米色泽混杂,碎米和杂质多,则质量不好。

小米是一种营养丰富的粮食,蛋白质含量高于大米和玉米,脂肪、热量、硫胺素和维生素 E 含量高于大米和小麦粉,用它煮饭或熬粥,色、香、味俱佳,并且容易为人体消化吸收,是孕妇及老、弱、婴和病人较理想的食品。

### 7. 鉴别小麦的质量

(1) 色泽鉴别

进行小麦色泽的感官鉴别时,可取样品在黑纸上

撒一薄层,在散射光下观察。

良质小麦——去壳后小麦皮色呈白色、黄白色、金黄色、红色、深红色、红褐色,有光泽。

次质小麦——色泽变暗,无光泽。

劣质小麦——色泽灰暗或呈灰白色,胚芽发红,带红斑,无光泽。

(2) 外观鉴别

进行小麦外观的感官鉴别时,可取样品在黑纸上或白纸上(根据品种,色浅的用黑纸,色深的用白纸)撒一薄层,仔细观察其外观,并注意有无杂质。最后取样用手搓或牙咬,来感知其质地是否紧密。

良质小麦——颗粒饱满、完整、大小均匀,组织紧密,无害虫和杂质。

次质小麦——颗粒饱满度差,有少量破损粒,生芽粒、虫蚀粒,有杂质。劣质小麦——严重虫蚀,生芽,发霉结块,有多量赤霉病粒(被赤霉菌感染,麦粒皱缩,呆白,胚芽发红或带红斑,或有明显的粉红色霉状物,质地疏松。

(3) 气味鉴别

进行小麦气味的感官鉴别时,取样品于手掌上,用嘴哈热气,然后立即嗅其气味。

良质小麦——具有小麦正常的气味,无任何其他异味。

次质小麦——微有异味。

劣质小麦——有霉味、酸臭味或其他不良气味。

(4) 滋味鉴别

进行小麦滋味的感官鉴别时,可取少许样品进行咀嚼品尝其滋味。

良质小麦——味佳微甜,无异味。

次质小麦——乏味或微有异味。劣质小麦——有苦味、酸味或其他不良滋味。

### 8. 鉴别面粉的质量

(1) 色泽鉴别

进行面粉色泽的感官鉴别时,应将样品在黑纸上撒一薄层,然后与适当的标准颜色或标准样品做比较,仔细观察其色泽异同。

良质面粉——色泽呈白色或微黄色,不发暗,无杂质的颜色。

次质面粉——色泽暗淡。

劣质面粉——色泽呈灰白或深黄色,发暗,色泽不均。





### (2) 组织状态鉴别

进行面粉组织状态的感官鉴别时,将面粉样品在黑纸上撒一薄层,仔细观察有无发霉、结块、生虫及杂质等,然后用手捻捏,以试手感。良质面粉——呈细粉末状,不含杂质,手指捻捏时无粗粒感,无虫子和结块,置于手中紧捏后放开不成团。

次质面粉——手捏时有粗粒感,生虫或有杂质。

劣质面粉——面粉吸潮后霉变,有结块或手捏成团。

### (3) 气味鉴别

进行面粉气味的感官鉴别时。取少量样品置于手掌中,用嘴哈气使之稍热,为了增强气味,也可将样品置于有塞的瓶中,加入60℃热水,紧塞片刻,然后将水倒出嗅其气味。

良质面粉——具有面粉的正常气味,无其他异味。

次质面粉——微有异味。

劣质面粉——有霉臭味、酸味、煤油味以及其他异味。

### (4) 滋味鉴别

进行面粉滋味的感官鉴别时,可取少量样品细嚼,遇有可疑情况,应将样品加水煮沸后尝试之。

良质面粉——味道可口,淡而微甜,没有发酸、刺喉、发苦、发甜以及外采滋味,咀嚼时没有砂声。

次质面粉——淡而乏味,微有异味,咀嚼时有砂声。

劣质面粉——有苦味,酸味,发甜或其他异味,有刺喉感。

## 9、鉴别面筋的质量

面筋质存在于小的胚乳中,其主要成分是小麦蛋白质中的球蛋白和谷蛋白,这种蛋白是人体需要的营养素,也是面粉品质的重要质量指标。鉴别面筋质的质量,有以下四个方面的内容。

(1) 颜色:质量好的面筋质呈白色,稍带灰色,反之,面筋质的质量就差。

(2) 气味:新鲜面粉加工出的面筋质,具有轻微的面粉香味。曼虫害,含杂质多以及陈旧的面粉,加工出的面筋质,则带有不良气味。

(3) 弹性:正常的面筋质有弹性,变形后可以复原,不粘手,质量差的面筋质,无弹性,粘手,容易散碎。

(4) 延伸性:质量好的软面筋质拉伸时,具有很大的延伸性,质量差的面筋质,拉伸性小,易拉断。

## 10、鉴别玉米的质量

(1) 色泽鉴别进行玉米色泽的感官鉴别时,可取玉米样品在散射光下进行观察。

良质玉米——具有各种玉米的正常颜色,色泽鲜艳,有光泽。次质玉米——颜色发暗,无光泽。

劣质玉米——颜色灰暗无光泽,胚部有黄色或绿色,黑色的菌丝。

### (2) 外观鉴别

进行玉米外观的感官鉴别时,可取样品在纸上撒一层,在散射光下观察,并注意有无杂质,最后取样品用牙咬观察质地是否紧密。

良质玉米——颗粒饱满完整,均匀一致,质地紧密,无杂质。

次质玉米——颗粒饱满度差,有破损粒,生芽粒、虫蚀粒,未熟粒等,有杂质。

劣质玉米——有多量生芽粒,虫蚀粒,或发霉变质、质地疏松。

(3) 气味鉴别 进行玉米气味的感官鉴别时,可取样品于手掌中,用嘴哈热气立即嗅其气味。

良质玉米——具有玉米固有的气味,无任何其他异味。

次质玉米——微有异味。

劣质玉米——有霉味、腐败变质味或其他不良异味。

### (4) 滋味鉴别

进行玉米滋味的感官鉴别时,可取样品进行咀嚼品尝其滋味。

良质玉米——具有玉米的固有滋味,微甜。

次质玉米——微有异味。

劣质玉米——有酸味、苦味、辛辣味等不良滋味。

## 11、鉴别高粱的质量

### (1) 色泽鉴别

进行高粱色泽的感官鉴别时,可取样品在黑纸上撒一薄层,并在散射光下进行观察。良质高粱——具有该品种应有的色泽。

次质高粱——色泽暗淡

劣质高粱——色泽灰暗或呈棕褐色、黑色,胚部呈灰色、绿色或黑色。

### (2) 外观鉴别

进行高粱外观的感官鉴别时,可取样品在白纸上撒一薄层,借散射光进行观察,并注意有无杂质,最后



用牙咬籽粒,观察质地。

良质高粱——颗粒饱满、完整,均匀一致,质地紧密,无杂质,虫害和霉变。

次质高粱——颗粒皱缩不饱满,质地疏松,有虫蚀粒、生芽粒、破损粒,有杂质。

劣质高粱——有大量的虫蚀粒、生芽粒、发霉变质粒。

### (3) 气味鉴别

进行高粱气味的感官鉴别时,可取高粱样品于手掌中,用嘴哈热气,然后立即嗅其气味。

良质高粱——具有高粱固有的气味,无任何其他的不良气味。

次质高粱——微有异味。

劣质高粱——有霉味、酒味、腐败变质味及其他异味。

### (4) 滋味鉴别

进行高粱滋味的感官鉴别时,可取少许样品,用嘴咀嚼,品尝其滋味。

良质高粱——具有高粱特有的滋味,味微甜。

次质高粱——乏而无味或微有异味。

劣质高粱——有苦味、涩味、辛辣味、酸味及其他不良滋味。

## 12、影响谷类质量的因素

谷类在贮藏过程中,会因为受温度、湿度,氧气、微生物及昆虫等因素的影响,而造成其质量的不良改变。

## 13、微生物污染对谷类质量的影响

谷类在收获、贮藏、加工等过程中极容易受到霉菌、细菌、酵母菌的污染,当条件适宜时,它们就能迅速在谷物中生长繁殖,并产生毒素,使谷类及其制品变质。因此谷类在贮藏时要采取防微生物污染的措施及控制微生物生长繁殖的手段。

## 14、温度、湿度、氧气对谷类质量的影响

微生物生长繁殖时需要适宜的温度,湿度和氧气(厌氧菌除外),如稻谷类贮藏时湿度过大,温度过高,氧气充足,则其中污染的微生物就能迅速生长繁殖,致使谷类及其制品发霉或腐败变质。谷物与其他有机体一样,不断地进行呼吸作用,这种呼吸作用由谷物中氧化酶(脱氢酶和氧化酶)所催化的。谷物中的单糖在氧气充足以及氧气不足或缺少的情况下,都在不断地氧化,生成二氧化碳和水或生成二氧化碳和乙醇,并放出热量。谷物的氧化在氧气充足时比氧气缺乏时所放出

的热量高26倍之多。由于这种氧化作用而使谷堆中热度增高。谷堆中湿度增加超过15%,温度达到30℃时,其氧化酶活动更加活跃,呼吸作用亦因之加剧,使谷堆中温度更高。在细菌酶和谷物水解酶的作用下,谷物中有机物质会加速分解,发生腐臭味,最后可能完全腐败。因此,谷物在贮藏时不仅要求其本身含水量要低(不超过15%),而且其贮藏环境亦应保持低温、干燥、通风良好,为控制粮堆中氧气的含量可充入一些惰性气体。

## 15、虫害对谷类质量的何影响

害虫在原粮及半成品中都能生长,如仓库室温在18~21℃以上、湿度在60%以上时,即适于虫卵孵化繁殖,当室沮在10℃以下时,害虫活动能力会减弱。仓库中主要有甲虫、蠕类,蛾类等害虫,这些害虫不但损害大量粮食,而且使粮食带有不良气味,减轻其重量,降低其品质,也容易使粮堆发热,微生物进一步作用就会使粮食霉烂变质。为防止谷类及其制品的害虫侵袭,应改善其储存条件,防止害虫侵入。必要时可用药物熏蒸以杀灭害虫和虫卵。

## 16、鉴别小米被染色

在农贸市场曾发现一些经过染色小米在出售。所谓染色,是指小米发生霉变,失去食用价值时,投机商将其漂洗之后,再用黄色进行染色,使其色泽艳黄,蒙骗购买者。人们吃了这种染色后的黄色米,会伤害身体。

### (1) 感官鉴别方法

①色泽:新鲜小米,色泽均匀,呈金黄色,富有光泽,染色后的小米,色泽深黄,缺乏光泽,看去粒粒色泽一样。

②气味:新鲜小米,有一股小米的正常气味,染色后的小米,闻之有染色素的气味,如姜黄素就有姜黄气味。

③水洗:新鲜小米,用温水清洗时,水色不黄,染色后的小米,用温水洗时,水色显黄。

### (2) 化学鉴别方法

取样品25克置于乳钵中,加入25毫升的无水乙醇,研磨,取其悬浊液25毫升,置于比色管中,然后加入10%的氢氧化钠2毫升,震荡,静置片刻,观察颜色变化,如果呈桔红色,说明小米是用姜黄素染色的。

## 17、鉴别糯米中掺有大米

在农贸市场,常有投机商在糯米中掺入大米出



售,以牟取钱财,坑害消费者。鉴别糯米中掺入大米的方法如下:

#### (1) 感官鉴别方法

①色泽:糯米色泽乳白或蜡白,不透明,也有半透明的(俗称阴糯),大米腹白度小,多为透明和半透明的,有光泽。

②形态:糯米为长椭圆形,较细长,大米为椭圆形,较圆胖。

③质地:糯米硬度较小,大米硬度较大。

④米饭:糯米煮成的饭,胶结成团,膨胀不多,但粘性大,光亮透明,大米煮成的饭,粒粒膨大而散开,粘性小。

从以上糯米与大米品质特征来比较,可识别出糯米中是否掺入大米。

#### (2) 化学鉴别方法

糯米中的淀粉是支链淀粉,大米中的淀粉是直链淀粉,不同的淀粉遇到碘溶液,会显示出不同的颜色,以此来鉴别糯米中掺入的大米。

取米样数10粒,用水洗净表面,淋干,放在白色的瓷盘中,滴上碘溶液,拌匀,如果米粒呈褐棕色,则为糯米,如果米粒呈深蓝色,则为大米。这种方法可测算出大米的掺入量。

### 18、鉴别糯米面中掺有大米面

糯米面又叫糯米粉,大米面也叫大米粉。在糯米面中掺入大米面的现象比较普遍,有的竟将大米面冒充糯米面出售,用大米面年糕冒充糯米面年糕出售。鉴别糯米面中掺入大米面的方法如下:

#### (1) 感官鉴别方法

①色泽:糯米粉呈乳白色,缺乏光泽,大米粉色白清亮。②粉粒:用手指搓之,糯米粉粉粒粗,大米粉粉粒细。

③水试:糯米粉用水调成的面团,手捏粘性大,大米粉用水调成的面团,手捏粘性小。

#### (2) 化学鉴别方法

取少量样品放在载玻片上,滴上50%的乙醇溶液2滴,将样品调湿均匀,并摊平成薄薄的一层,稍待干后,滴上50%的甘油溶液2滴,盖上盖玻片,并在整玻片边缘滴上1滴碘溶液,稍微倾斜载玻片,让碘溶液扩散到蓝玻片下一半处。先用低倍显微镜调好,再于400倍镜下观察。观察碘扩散交接处淀粉,如果呈棕褐色的,则为糯米粉,如果呈蓝色的,则为大米淀粉。

### 19、鉴别好米中掺有霉变米

市场上出现将发霉的米掺到好米中出售,也有将发霉的米,经漂洗、晾干之后出售,在进口米中也曾发现霉变米。人们吃了霉变米,身体会受到损害。

#### (1) 感官鉴别方法

①色泽:发了霉的米,其色泽与正常米粒不一样,它呈现出黑、灰黑、绿、紫、黄、黄褐等颜色。

②气味:好米的气味正常,霉变米有一股霉气味。

③品尝:好米煮成的饭,食之有一股米香味,霉变的米,食之有一股霉味。

#### (2) 化学鉴别方法

①霉菌孢子的检验:取样品10克放在三角烧瓶中,加生理盐水100毫升,放数粒玻璃球,在振荡器上振荡20分钟,即成1:10菌悬液。然后再用生理盐水以1:100、1:1 000和1:10 000稀释度稀释。取以上各比例的稀释液1毫升,注入无菌平皿中,各作两个平行样。再将冷却至45℃的改良察氏培养基倒入平皿中,轻轻转动,使菌液与培养基混合均匀。待凝固后翻转平皿,置于28℃温箱中培养3~5天。菌落长出后,选取每皿菌数20~100个的稀释度的干皿,计算菌落总数,并观察鉴定各类真菌。

当样品中检验出霉菌孢子数在1 000个/克以下的,属正常米粒,在1 000~100 000个/克,属轻度霉变米;在100 000个/克以上的,属霉变米。经漂洗后的霉变米,用上述检验方法,不能反映真实情况。②脂肪酸度的检验:取均匀样品100克,磨碎后全部通过20目筛。称取20克置于三角烧瓶中,加苯100毫升,在振荡器上震荡1小时,过滤。取滤液25毫升置于150毫升的三角烧瓶中,加0.04%酚酞乙醇液25毫升,用标准氢氧化钾溶液滴定至粉红色,同时作空白试验。用下列公式计算:

$$\text{脂肪酸度} = 20 \times (V_1 - V_2)$$

式中:V<sub>1</sub>—样品消耗氢氧化钾溶液毫升数,mL,

V<sub>2</sub>—空白消耗氢氧化钾溶液毫升数,mL。

通过检验,脂肪酸度在30以下的,属正常米粒,在50以上的,属轻度污染霉变米,在80以上的,属高度污染霉变米。

### 20、鉴别小麦粉中掺有滑石粉

在农贸市场,有些商贩为达到小麦粉的增加重量的目的,在小麦粉中掺入大白粉、滑石粉,这些物质都是无机物。





正常小麦粉中矿物质(以灰分计)的含量:特制粉不超过0.75%,标准粉不超过1.2%,普通粉不超过1.5%。小麦粉中掺入了石膏、滑石粉等,皆能使小麦粉中的灰分增加。在灰分中测出钙离子、硫酸根、二氧化硅,就能定性掺入的物质。

(1)灰分的测定方法:称取样品2克放入预先550℃的灼烧恒重的坩埚中,在电炉上加热至炭化,再放入550℃的马费炉中,灼烧2小时,取出冷却降温。如果灰化不完全,再加水或硝酸使灰分湿润,微温至干,然后再放在马费炉中灰化2小时,取出冷却至200℃,移至干燥器中,30分钟后称重,计算灰分。

正常小麦粉的灰分为0.75%~1.5%,如果小麦粉中检验出的灰分在1.06%~2%,认为有可疑现象,如果灰分在2%以上,说明小麦粉中掺入了石膏等无机物。采用这种测定方法,可测小麦粉中掺入1%的石膏或滑石粉。

(2)二氧化硅定性方法:将测定完灰分含量后的灰分中,加入2倍量以上的研成细末的氢氧化钾,混合均匀,于600℃熔融,冷后加水溶解,向水溶液中滴加(1:1)盐酸,使之呈酸性,如果有胶状物析出( $H_3SiO_3$ ),说明检出了二氧化硅,同时作空白对照。正常的小麦粉,一般用此法检不出二氧化硅,但掺入大白粉、滑石粉在1%以上时,则可检出。

(3)钙离子和硫酸根检验方法:取样品灰分,加(1:1)盐酸溶液10毫升,加热溶解、过滤,滤液分成两份,一份溶液中加入1%氧化钡溶液1毫升,如果产生大量沉淀,说明检出了硫酸根,同时作空白对照。再在另一份滤液中加入饱和草酸铵溶液1毫升,滴加(1:1)氨水呈弱碱性,产生大量沉淀,则为阳性,同时作空白对照。

灰分中如果仅检出钙离子、硫酸根,可认为是掺入石膏,如果同时检出二氧化硅及上述两种离子,可认为是检出了滑石粉或大白粉。当前市场上出售的大白粉,是将滑石粉精制加工而成,其成分与滑石粉相同。

### 21、谷类感官鉴别与食用原则

谷类是我国人民膳食结构中的主食。但谷类及其制品保管不当就易吸潮变质,食用后会危害人们的身体健康。因此谷类及其制品一经感官鉴别评定了品级后,可按如下原则食用或处理:

(1)经感官鉴别后认定为良质的谷类可以食用、加工和销售。

(2)经感官鉴别评定为次质的谷类应分情况进行

具体处理。对于水分含量高的谷类,应及时采取适当的方式使其尽快干燥。对于生虫的应及时熏蒸灭虫。对杂质含量高的谷物,应去除杂质使其达到国家规定的标准。有轻微霉变的谷物,应采取有效的物理或化学方法去除霉粒或霉菌的毒素,达到国家规定标准后方可食用。对于去除霉粒或毒素比较困难的谷类及其制品应改作饲料,制造酒精或作非食品工业原料。(3)对于经感官鉴别为劣质的谷类,不得供人食用。可以改作饲料、非食品加工原料或予以销毁。

### 22、发水大米的鉴别

随着粮食流通体制的改革,国营粮食部门独家经营的格局已被打破,多渠道,多种经济成分竞争日益激烈。尤其是随着粮食价格的放开,近年来越来越多的个体商贩走街串巷出售“优质油米”。在这些叫卖者中,有人在出售的大米中作假,最常见的是发水。发水米增重率在10%左右。这种发了水的大米几天就会变质、变味、发黄、发霉,失去食用价值,尤其发了霉的大米中含有大量的黄曲霉毒素,是一种致癌物质。因此,这种发水“优质油米”如果已发霉则不能食用。发水大米的鉴别方法如下。

一般大米水分含量多在15.5%以内,用手摸、捻、压、掐等感觉很硬,用手插入大米中光滑易进,手搅动时发出清脆的声音,用齿嗑大米籽粒时,抗压力大,会发出清脆有力的破碎声响。而发水大米的含水量多在15.5%以上,有的在25%左右,发了水的大米粒形膨胀显得肥实,有光泽,牙嗑时抗压力小,破碎时响声较低,手插入大米中有涩滞和潮湿感,有时拔出手时籽粒易粘在手上。

### 23、糯性稻谷和非糯性稻谷的鉴别

在稻谷调运的销售过程中,有时会发生非糯性稻谷和糯性稻谷互混的现象。由于二者在色泽、形态感官上十分相似,若发生互混,仅凭感官鉴别是不容易区分的,可采取以下方法鉴别。

#### 1、染色法

检验过程:取试样稻谷脱壳,将糙米去掉米皮后,随机取出200个整粒,用清水洗净,加0.1%碘酒(或碘—碘化钾溶液)浸泡1分钟,然后洗净,观察米粒着色情况。

结果判断:糯性米粒呈棕红色,非糯性米粒呈蓝色。

计算互混百分率:



# 饲料混合机检测存在的问题及对策

文章来源:王逸清 饲料机械与加工

随着饲料工业的飞速发展,饲料安全越来越受到国家有关部门的重视。生产安全饲料是关系饲料生产可持续发展和人类健康的重要问题。在饲料生产过程中,准确的混合工艺是保障饲料安全的最重要环节,对饲养对象的生长和安全具有关键作用。混合工艺的关键设备是混合机,国家明确规定对任何形式的混合机在工厂制作完成后应对其主要指标进行检测,检测由认证的检测机构按相关标准实施。在饲料混合机的检测中,混合均匀度和残留率是评判混合机质量的2个主要指标,也是设备在实际使用中获得安全饲料的保障。目前,检测混合机这2个主要指标的结果受到多种因素影响,有些因素对检测结果指标反应敏感并难以控制,是目前饲料混合机检测中存在的最主要问题。提高检测准确性,减少干扰检测结果的因素是首要解决的问题。本文就饲料检测中存在的问题和应对措施进行探讨,以期饲料混合机的科学应用提供参考。

## 1 饲料混合机检测的重要性

### 1.1 保障消费安全

饲料混合系统是饲料生产的核心,国家提倡饲料

加工装备向专业化、高效低耗、绿色环保、安全卫生、高可靠性的方向发展。饲料混合系统作为饲料生产的核心,除了要求设备生产企业提高技术生产能力、提高制造质量外,也要求检测机构提升检测水平,以检测结果为指导,保护消费者权益,履行保护饲料安全生产的社会责任。

### 1.2 规范行业秩序

近年来,饲料工业在经历持续快速发展后,进入了产能过剩、市场竞争激烈、各项成本上升的微利时代。国家在全国饲料工业“十三五”发展规划中明确要求提升饲料加工装备水平,以大型化、专业化、自动化、高效低能耗、绿色环保、安全卫生为导向,推动饲料加工装备升级。检测机构对企业产品进行科学、规范的检测,将真实评价和检测结果提供给企业,企业以此为依据,不断采取措施提高产品技术性能和产品质量,进而提高行业技术水平,对饲料混合行业的有序、良性发展具有重要意义。

## 2 饲料混合机性能检测存在的问题

### 2.1 混合均匀度检测

②操作方法:将待测的糙米去掉米皮后碾至标一精度,随机选取200粒整米,放进干毛中轻轻地揉几下,去掉糠粉待用。将开水倒进茶杯中,用手荡几下,然后弃去,再倒入开水,盖上杯盖,若茶杯盖上有水,用于毛中拭净。迅速将200粒大米置于茶杯盖上,3~5min后,观察米粒变化,能变成与糯米同色者(即乳白色)为糯米,不能变色者为非糯米,拣出非糯米粒数,计算互混百分率:

$$\text{互混百分率}=(m/200) \times 100\%$$

式中:m—非糯米粒数,

200—试样粒数。

双试验结果允许差不超过1%,求其平均数即为检验结果。

$$\text{互混百分率}=(m/200) \times 100\%$$

式中:m—异类粮粒数,

200—试样粮粒数。

### 2、物理法

染色法检验虽然简单,但做这种检验,需要购买试剂和器材,对于农村和偏远地区也有许多不便,而采用物理法快速检验糯性与非糯性粮的互混更为经济简便,可利用糯米加温还原成乳白色的原理,只需喝水的茶杯和刚煮沸的开水作为器具就可更简便、快速、准确地来鉴别糯性与非糯性粮的互混。具体操作方法如下:

①器具和材料:喝水的茶杯(带铁盖,直径约7cm),刚煮沸的开水。



目前,最常用的检测混合均匀度的方法是甲基紫法,混合机混合均匀度的检测步骤繁琐,结果受多种因素影响,而且很难人为控制,对检测结果反应敏感。在检测过程中,干扰混合均匀度而又难以控制的是示踪剂甲基紫和试验物料玉米粉。甲基紫检测对检测物料有污染,检测完成后物料很难再利用,在目前混合机设备大型化的趋势下,检测试验的物料玉米粉消耗越来越大,检测完成后物料很难再利用,造成浪费。

2.1.1 示踪剂甲基紫。受生产原料不同批次影响,采用的甲基紫会有颜色差异,检测时由于甲基紫和试验物料的配比是固定的,颜色差异会影响最终取得的样品制取试样的吸光度数值,吸光度值的变化将会对混合均匀度计算结果产生影响,最终造成采用不同批次甲基紫而得到不同的检测结果。甲基紫存放过程中很容易受潮结块,特别是在南方梅雨潮湿季节,天气环境变化极易影响其在检测过程中的混合性能,影响检测结果。

2.1.2 试验物料玉米粉的物理特性。物料的物理特性包括粒度、含水率和容重等。测试混合机采用的物料是玉米粉,标准有明确规定,要求使用2级玉米经筛网 $\leq 1.5\text{mm}$ 锤片粉碎机粉碎,含水率为12%~14%。在实际采纳中,测试单位一般直接在市场上购买玉米粉。不同玉米粉加工厂家和地区的玉米粉具有不同物理特性;地域、环境、季节变化都将影响物料的物理特性,进而对各厂家生产设备的检测造成较大影响。气候干湿区别会造成物料的含水率发生较大变化,最终影响设备的检测结果。含水率高的物料流动性差,在规定时间内不能达到设备的最佳混合效果,从而影响最终的混合均匀度检测结果。原料粒度也会对检测结果造成影响,从理论上讲,物料粒度越接近于示踪剂粒度,其分离度越低,两者越容易被混合,混合效果越好。用甲基紫法评估饲料粒度与混合均匀度的关系发现,混合物粒度越小时,颗粒数增加,混合均匀度越高。但是,如果玉米粉过细、环境潮湿,会导致玉米粉因极易吸附水分而含水率过高,使玉米粉结块或成团,最终致玉米粉不易混合均匀。因此,检测时除了重视物料的粒度外,也必须考虑物料含水率。

2.1.3 检测过程和仪器操作。混合均匀度检测的最终仪器是分光光度计,其是一种反应敏感的仪器,安置环境的变化将会明显影响检测结果。混合均匀度检测操作环节繁多,检测过程包括试验料选取、示踪剂配

制和投放、取样、样品储存、试样制备、吸光值检测和结果计算,每一个环节都会影响最终的检测结果。

## 2.2 自然残留率检测

混合机的自然残留率是另一个评定饲料生产过程中安全饲料的重要指标。混合机的混合周期结束后,必须完全排出混合物料,准备下一批次物料混合,必须尽可能排净以免残留在设备中对以后的混合造成污染。但由于设备结构、制造质量和混合物料特性原因,物料并不能完全排净。一台混合机设备残留率越少越好,必须达到某个残留率指标才判定其是合格产品。此外,除设备本身制造质量原因外,影响检测结果不可控的原因还有测试环境和测试物料的物理特性。如果在闷热潮湿的环境中检测,由于测试物料易吸潮不易流动而容易粘附在设备零件上不易排出(这里主要指卧式桨叶类混合机)。特别是购买了粒度较细、淀粉含量较大的玉米粉,受潮后将影响其在设备内的流动性,并且极易粘附在混合轴和桨叶上而不易排出,导致其在设备内残留率增加,影响检测结果。

## 3 提升混合机检测准确性的有效措施

### 3.1 确保设备完整、检测环境合适

混合机检测,检测设备必须是一台完整的合格产品。检测前需空运转,确认机器运转正常、出料门开闭灵活。检测前应充分了解检测现场气候环境和现场条件,若闷热潮湿则会影响物料的物理特性,因而不宜做检测,应改变检测场地或检测日期。

### 3.2 严格正确地选用试验物料和示踪剂

应在检测前确认所使用的物料和示踪剂的含水率和粒度情况,要求其物理指标必须符合测试要求。购买示踪剂甲基紫应购买同一厂家同一批号的合格产品,严格制备符合试验要求的甲基紫作为试验用示踪剂。如不符使用条件,应该变换或重新制备,直到完全符合要求。

### 3.3 严格按照规定程序操作检测过程

一是按每种机型容量准确控制试验物料玉米粉的投放量,严格按照规定配比试验物料玉米粉和甲基紫,检查示踪剂甲基紫是否受潮结块,细度是否满足检测条件;精确控制混合时间,确定最佳混合时间;必须规范合理地投放示踪剂,混合周期结束后按标准程序取样装袋封存。样品取得后应尽快检测,避免样品存放时间过长甲基紫和玉米粉分离而影响检测结果。二是检测混合均匀度时应严密调配试样,用分析天平称取样





品,精准酒精添加量;酒精添加后必须按规定充分搅拌均匀,保证每个样品都完全析出甲基紫。三是检查分光光度计使用状态,要求每个样品检测前保证比色皿清洗干净,光波波长始终保持在设定的参数位置;对每个试样检测时,必须用酒精调零。

#### 3.4 科学严谨使用检测仪器

分光光度计必须放置和环境干燥、温度适宜、坚固平直的工作平台上,无振动磁场源;分光光度计必须定期校验,确保精准。分光光度计在甲基紫检测法中检测结果反应相当敏感,每一个操作环节必须严格准确,以减少结果误差。用分析天平校验移液器的每次酒精分配量,试样取得后必须马上放入分光光度计检测,以免酒精挥发影响检测结果。

#### 3.5 探索新的测试技术

甲基紫检测法是一个早期开发使用的检测混合均匀度方法,缺点是检测步骤繁琐、操作要求高、检测时采用的示踪剂和物料受气候环境和产地影响较大、检测结果受各种因素干扰,容易失败;并且甲基紫对试验物料有污染,大型混合设备消耗的玉米粉量大,浪费严重。因此,研发新的检测方法是必要的,借鉴生物医药行业的技术,研究采用物理分析技术如离子分析法、光谱分析法等进行测试,以减少检测步骤、提高检测准确性、减少原料浪费。

#### 3.6 及时更新检测技术和行业标准

根据长期检测积累的检测数据,制定不同检测条件下的检测结果标准,并允许不同条件下有不同的数据范围变化;同时,扩大试验物料的选取范围,结合我

国实际原料情况、物理性能,制定检测试验方法,完善行业标准。

#### 3.7 充实检测力量,并建立与科研相结合的检测制度

目前,我国饲料混合机检测机构多数隶属于研究机构,应借助科研力量开发安全和便于操作的检测仪器。目前,国家提倡重视检测机构的独立性和专业性,提高检测能力和水平,有利于提高检测的公正性和创建公平的竞争环境。

#### 3.8 建立设备生产商和使用者信息共享平台

检测机构应保持与设备制造商和使用者的协作沟通制度,及时取得使用信息和生产信息,在变化和发展中寻求更合理的信息数据以完善设备检测项目和检测方法。检测机构从大量检测数据中研究总结出科学信息并提供给企业,使企业了解更多的制造数据,掌握最新技术,提高设备生产能力和自检手段,方便企业自测,提高设备制造方法和技术。

## 4 结语

饲料混合机是饲料生产系统中一个非常重要的设备,保证设备的精准性是提高饲料混合质量的重要途径。用甲基紫法检测混合均匀度是一种早期的传统方法,实际使用中有多数干扰因素难以解决,且受地理气候环境影响较大,造成检测数据偏离真值的不确定度增加,因而在目前的基础上提高检测精准度,减少干扰是非常重要的。同时,应开发和研究新的检测方法,使其更易于操作,并减少检测环节。





# 母猪不吃饲料,你知道为什么吗?

文章来源:中国饲料添加剂网

有朋友经常问母猪不吃东西的问题。今天我就来告诉大家,母猪为什么不吃食物,发生这种情况我们应该怎么操作。

## 1. 发情期

在检查母猪发情期间,饲养者发现有些母猪不吃食物。

这种情况是母猪正常的生理现象。母猪在发情期经历一系列激素变化,使母猪表现出强烈的发情求偶行为:爬、被爬、站着不动等。

这个时候不需要用药,可以让母猪进入发情期。

## 2. 分娩

分娩当天,母猪食欲不振或不进食。这也是母猪正常的生理现象。分娩前,母猪腹内压增高,压迫胃肠道,导致胃肠蠕动减慢,从而影响母猪的食欲。此时不需要用药,所以要密切关注母猪分娩时的表现。

## 3. 便秘

患有便秘的母猪也会出现食欲不振或缺粮的情况。便秘常见于运动和饮水不足的母猪。

这时候要找出母猪便秘的原因,对症治疗。对于便秘严重的母猪,一定要及时解除便秘。

(1)可以先用肥皂水灌肠,增加饮水量,并在水中加入电解多维。母猪有食欲后,多喂绿色多汁的果蔬,帮助母猪调理肠胃;

(2)加强运动,促进胃肠蠕动,加速消化吸收,增进食欲。

## 4. 发炎

很多疾病都会引起母猪的炎症反应,如子宫内膜炎、阴道炎、乳腺炎、膀胱炎、肺炎、肠胃炎等。

如果炎症治疗不及时,会进一步导致母猪体温升高,引起发热。这时候母猪就不吃了。

在这种情况下,应及时对症处理,消除炎症因子,

恢复母猪正常的生理功能。

## 5. 高温

母猪的适宜温度为16-20℃左右。如果猪舍内温度过高,超出母猪生理耐受范围,会导致热应激,还会造成母猪不进食,尤其是产房温度高、夏季温度高、湿度大的季节。

这种情况的设备和处理有很大关系。比如猪舍可以安装风扇、水帘、空调,温度高的时候可以适当喷水。所有措施都是为了降低温度,给母猪提供一个舒适的环境。

## 6. 创伤

造成外伤的原因很多,如母猪之间的咬架、尖铁皮或铁丝在围栏内抓伤母猪、或母猪的口蹄疫等,都可能对母猪的口腔、鼻盘、口鼻等部位造成外伤,严重影响此时母猪的喂养,尤其是口腔溃烂的母猪,会拒绝进食。

这种情况应该尽量避免,真的发生了。必须做好创伤的抗菌消炎治疗,防止感染。同时要耐心做好自己的护理工作。

## 7. 应激

接种时未做好抗应激准备,可能导致母猪疫苗应激,尤其是猪瘟、口蹄疫、伪狂犬病疫苗,有疫苗应激的母猪不得进食。鉴于这种情况,有必要采取预防措施。个别应激母猪可采用颈部肌肉注射VC或地塞米松缓解应激。

另外,在母猪换料过程中,也可能出现换料应激,建议采用缓慢过渡的渐进换料方式。

以上是母猪不吃食物的原因分析和操作,希望对大家有所帮助。在平时的饲养过程中,需要经常观察母猪的状态,母猪不进食往往预示着疾病的发生。如果朋友有新的想法和看法,请留言发表意见。





# 饲料含粉率高应该怎么控制?

文章来源:饲料技术汇

在颗粒饲料加工过程当中,粉化率高不仅使饲料品质受到影响,且使加工成本相应增高,并给饲料储运带来一定影响。那么就要控制粉化率,首先是粉化率的测定。一般饲料厂均是在成品打包工序完结或堆码后抽样测定,其检测结果虽直观反映了饲料粉化率,但并不能做到对各工序环节造成粉化率波动因素的反映,因此建议对各工序进行有效监控,以作到预防为主、防治并举,另建议厂家需测定饲料运输到养殖户处饲喂前的粉化率,其代表最终粉化率质量结果。以下是对各工艺环节的分析:

1、配方:由于各品种饲料配方差异,则使其加工难易程度有所不同,一般来说,粗蛋白、粗脂肪含量较低饲料,其制粒加工容易,反之粗蛋白、粗脂肪含量较高则使其制粒后不易成型,颗粒松散,粉化率偏高。综合考虑饲料质量,配方是前提,在满足营养配比的情况下应尽量考虑制粒难易程度。以使综合品质得到保证。

2、粉碎工序:饲料粉碎粒度的大小直接影响制粒质量,颗粒越小,其单位重量物料表面积越大,造粒时粘结性越好,造粒质量越高,反之则影响造粒质量,但粉碎粒度过小则造成粉碎工序成本增加,部分营养素破坏,如何根据综合品质要求和成本控制选择不同物料粉碎粒度,是给造粒工序打好基础的关键。

建议:畜禽饲料造粒前粉料粒度:16目以上。水产饲料造粒前粉料粒度:40目以上。

## 3、制粒工序:

①首先调质是关键,如果调质不充分,则直接影响造粒质量;其因素主要包括调质时间、蒸汽压力、蒸汽温度等,其结果主要指标反映在调质水份和调质温度上。调质水份过低或过高、调质温度过低或过高均对造粒质量有较大影响,尤其过低均会使饲料颗粒造粒不紧密,颗粒破损率和粉化率增高,不仅影响颗粒质量,因筛分后反复制粒,使加工成本增高,一部份营养素损失。

建议:调质水份控制在15—17%。温度:70—90℃

(入机蒸汽应减压至220—500kpa,入机蒸汽温度控制在115—125℃左右)。

## ②制粒机制粒质量的因素包括:

根据不同品种选择不同规格环模,某些蛋白、脂肪含量高的品种要求选用加厚型环模。

操作时压辊与环模间隙物料流量,物料出机温度的调控都对制粒质量有不同程度影响,颗粒粒径与粒长的选择也值得考虑。

出料温度建议控制在76—92℃左右(出机温度过低尤其造成饲料熟化不足,颗粒硬度降低)。

4、冷却工序:本工序如因物料冷却不均匀或冷却时间过快均会造成颗粒爆腰,造成饲料表面不规则、易断裂,从而加大粉化率。

5、振动分级筛:如果分级筛料层过厚,或分布不均匀,易造成筛分不完全,从而使成品中粉料增加。

冷却器下料过快极易造成分级筛料层过厚,特别是粒径 $\leq \Phi 2.5\text{mm}$ 时。

6、成品打包工序:由于成品仓一般从厂房顶层分级筛下一直延伸至底层,落差大,则要求成品打包工序应在连续生产过程中,成品仓至少将成品储至1/3以上才开始打包,以避免饲料从高处落下摔碎造成成品中粉料增加。特别是对于自身粉化率较高的物料更需如此。

综上所述,在颗粒饲料生产过程中制约粉化率的因素很多,因各饲料厂家配方、设备、加工工艺不同,其控制途径也不尽相同,但一般厂家均是在工艺操作控制上作努力,尽量作好工艺控制,以避免由于操作不当造成粉化率增高。但如果由于某些品种因营养需要或加工设备工艺限制,不能解决饲料粉化率偏高时,则要求考虑添加粘合剂辅助造粒,以避免设备大规模改造而带来的高投入。特别是水产饲料因其营养需要、生理特性和采食特性需添加粘合剂以提高饲料颗粒质量和入水保持时间。





# 饲料添加剂丙酸检测还在依据老标准？ 有些指标可能过时了

文章来源：中国饲料添加剂网

丙酸属于饲料添加剂检测常见种类之一。根据我国农业部658号规定，丙酸是被允许当作饲料添加剂使用的。作为地球上最实惠、最安全、最理想、有效的防腐剂产品之一，丙酸饲料添加剂不仅能起到防腐防霉的作用，还可以用来作为酸度调节剂使用。丙酸在饲料贮存过程中，产生的挥发蒸汽，会对黄曲霉、沙门氏菌、酵母菌、好气性芽孢杆菌等都有广泛抑制作用，而且起到的效果也均匀高效。

GB/T 22145-2008《饲料添加剂 丙酸》是目前我国饲料级丙酸检测的重要参考国检推荐标准。我们都知道，标准如果实施的年数过长，就会产生迟效性。新技术新工艺的发展，安全技术的提高，相关配套标准的完善，都可能让老标准不再代表当今产品质量的要求。在饲料添加剂行业，两项法规《饲料添加剂安全使用规范》和《饲料和饲料添加剂管理条例》的颁布，对饲料安全提出了更高的要求，尤其是饲料添加剂方面，法规的要求是由推荐标准转为强制标准。所以，了解当下饲料添加剂丙酸的先进指标要求，是符合当下相关方利益的。

## 外观和性状

在过去丙酸通常都呈液体性状，表现为无色或微黄色，有刺激性气味，没有杂质和沉淀。但是随着工艺的发展，丙酸粉剂也被研制出来。丙酸粉剂主要根据载体分文蛭石类和玉米芯类。蛭石类丙酸一般为棕色颗粒，具有闪光、可自由流动，有强烈的丙酸气味，不溶于水。玉米芯类丙酸则为淡黄色粉末，可流动，有强烈的丙酸气味，不溶于水。

## 含量指标

对于液体丙酸的含量，无论是国标还是FCC标准，也或是食品添加剂标准GB10615，这些标准都规定的是丙酸含量应该 $\geq 99.5\%$ 。这一点毋庸置疑。但是丙酸粉剂的指标含量要求应该是多少呢？理论上，丙酸粉剂含量达到占标示量的90.0%~110.0%就可以了。

## 相对密度和沸腾范围

相对密度和沸腾范围，参考GB/T 22145-2008中的规定。现在技术要求并没有太大变化。即相对密

度达到0.993~0.997，沸腾范围达到138.5℃~142.5℃即可。当然丙酸粉剂可以不用检测这两个指标。

## 水分含量

由于丙酸具有非常强的吸水性。一旦暴露到空气中就会导致产品水分增加。GB/T 22145-2008中规定的水分含量要求是不应 $\geq 3\%$ 。但是现实生产中，3%的水分含量还是有点高。现代工艺的发展已经能让水分含量控制到 $\leq 0.15\%$ 以下，因此建议大家以 $\leq 0.15\%$ 要求生产丙酸产品。

## 铅、砷含量要求

食品添加剂丙酸标准中对铅、砷含量要求分别为 $\leq 0.001\%$ 、 $\leq 0.0003\%$ 。现在饲料添加剂安全要求中已经将丙酸中重金属含量单位定位mg/kg。所以饲料添加剂丙酸中铅含量要求 $\leq 2\text{mg/kg}$ ，砷含量要求为 $\leq 3\text{mg/kg}$ 。以上指标也适用于丙酸粉剂。

## 其他先进指标要求

参考某些国外进口饲料添加剂丙酸，丙酸在蒸发残渣、易氧化物、醛等指标也都有明确的要求。在此，我们也建议丙酸检测，也应该检测这三个指标。参考要求为蒸发残渣 $\leq 0.01\%$ 、易氧化物 $\leq 0.05\%$ 、醛 $\leq 0.05\%$ 。

很多时候，饲料添加剂中的有毒有害物质是大家最关心的话题。也许会有人问，既然代表先进技术指标，为什么重金属最常见的镉、汞指标在丙酸中不要求检测呢？那是因为丙酸的生产工艺中就不会产生或带入汞、镉元素。在欧盟、美标等参考标准中，也没有相关要求，而且拜恩接待的大量客户中，也没有对这两个指标要求检测的案例。所以目前阶段来讲，汞、镉检测还没有必要。

讲了这么多，该检测的，不该检测的，检测要求应该是多少，我们都一一为大家做了详细介绍。当然在有些指标的检测方法上，我们也可以参考使用简单便捷，易于操作，误差小，设备要求低的方法，比如酸碱滴定法，可以采用酯化反应的芳香气味来鉴别。当然常见的气相色谱法相比滴定法，更可以识别乙酸冒充丙酸等掺假问题，也是非常好的仲裁法。



# 维生素C,夏季猪场防治猪病很神奇?

文章来源:国际畜牧网

维生素C大家都知道,又名坏血酸,是白色或略带淡黄色的结晶性粉末,易溶于水,在青绿饲料中含量较高。维生素C在生猪养殖中可以发挥巨大的作用,而且其价格非常便宜,是普通抗生素的五分之一甚至十分之一。

维生素的应用在养殖业中应用是相当的广泛的,维生素不但可以给禽畜带来营养的补充,更可以起到提高抵抗力,免疫力和防病的作用。

## 1、抗应激,抗各种不良应激

热应激 维生素C可以降低机体毛细血管的通透性,增加血清中生长素的含量,还可减轻有毒物质的作用。因此在高温季节,猪群饲料或饮水中添加维生素C,有利于降低猪群的代谢和产热,增强机体对高温的适应力,从而抵抗热应激。

在猪群受到环境、病理等应激时会影响到猪体抗坏血酸的合成与利用,从而导致猪体维生素C缺乏,轻者影响采食,重者导致发病甚至死亡,因此在猪群有应激时及时补充维生素C可最大限度降低维生素C缺乏所致疾病的发病率。

## 2、促生长

保育仔猪饲料中适量补充维生素C,可缓解由于抗坏血酸和维生素K缺乏引起的坏血病,同时还可促进自主生长,使猪群生长均匀,降低僵猪比例。

## 3、提高猪群繁殖能力

维生素C可调节机体对钙质的代谢,促进钙的吸收和利用,因此饲料中适当添加维生素C,可明显提高公猪的精液品质,提高母猪受孕率和产仔数。

## 4、防治疾病

临床上维生素C搭配某些中药或抗生素用于治疗各种急慢性病毒或细菌性疾病(尤其是对机体表现为耳朵、四肢或背部皮肤有出血点出血斑等临床症状的疾病),可提高病猪治愈率、降低死亡率。

在正值酷暑炎热,猪场应注意防暑降温,避免阳光直射。养猪人可以在猪场内添置一台温度计,时刻关注猪舍内温度变化,加强中午、夜间对猪场的巡视查栏。尤其中午,气温偏高,可以适度在地面泼洒凉水,达到降温的目的。比如当下,维生素C就是猪场最好最好的保健品,有着超高、超值的性价比。夏季炎热季节必须在饲料或者饮水中添加维生素C,减少热应激带来的危害。