

# 云南饲料

## YUNNANFEED

(内部资料 免费交流)

双月发行  
2018年第3期  
(总第九十九期)  
6月28日出版

主 办:云南省饲料工业协会  
主 编:徐祖林  
副 主 编:张 曦 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 冶  
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(53)Y000028  
印数:1500册  
发送对象:协会会员单位及行业相关单位

## 目 录

### 政策法规

- 中华人民共和国农业农村部公告第20号 ..... (2)  
中华人民共和国农业农村部公告第21号 ..... (3)  
中华人民共和国农业农村部公告第22号 ..... (4)

### 译文综述

- 对姚安县太平镇特色养猪产业发展的思考 ..... 朱继华(7)  
泸州市养牛业的困扰及对策探讨 ..... 张晓兰(9)  
农业检验检测机构整合探讨 ..... 莫 昆(11)  
维生素E的生物学功能和测定方法  
..... 曹胜雄 陶 冶 黄艳芳(14)

### 经验交流

- 颗粒饲料水分调控的方法 ..... (19)  
饲料几种典型霉变现象分析及解决办法 ..... (21)  
一位技术总工30年经验总结  
——质量管控的6个建议 ..... (22)

### 试验研究

- 复合益生菌固态发酵对豆粕营养品质影响的研究  
..... 侯楠楠 谢全喜 雷春红 杨 泉 谷 巍(23)  
肉牛养殖场甘蔗渣喂牛育肥试验  
..... 陶忠永 董 霜 刀文贵(26)  
不同饲料粉碎粒度及粒度分布对蛋鸡饲料粗蛋白代谢率  
和十二指肠形态的影响  
..... 张燕鸣 杨秀娟 曹 胜 吕朝金  
..... 贺德永 曹志勇 陶琳丽(30)

### 养殖技术

- 发挥蛋鸡潜力应把握七关键 ..... (37)  
肉鸡生产中的三大主要问题 ..... (39)  
仔猪断奶避免应激,饲养管理应注意哪些? ..... (40)



# 中华人民共和国农业农村部公告

## 第20号

为进一步加强宠物饲料管理,规范宠物饲料市场,促进宠物饲料行业发展,我部在全面梳理《饲料和饲料添加剂管理条例》(以下简称《条例》)及其配套规章适用规定、充分考虑宠物饲料特殊性和管理需要的基础上,制定了《宠物饲料管理办法》《宠物饲料生产企业许可条件》《宠物饲料标签规定》《宠物饲料卫生规定》《宠物配合饲料生产许可申报材料要求》《宠物添加剂预混合饲料生产许可申报材料要求》等规范性文件,现予公布,并就有关事项公告如下。

一、2018年6月1日前,已经按照《条例》及其配套规章规定取得饲料生产许可证的宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料生产企业,可以在生产许可证有效期内继续从事生产经营活动;有效期届满需要继续生产经营的,按照本公告规范性文件的有关规定申请办理饲料生产许可证。

二、根据《宠物饲料管理办法》产品分类规定被纳入生产许可管理,且本公告发布前已经生产宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料但尚未取得饲料生产许可证的企业,应当在2019年9月1日前按照本公告规范性文件的有关规定申请办理并取得饲料生产许可证。

三、2018年6月1日前,已经按照《条例》及其配套规章规定取得进口登记证的进口宠物配合饲料、进口宠物添加剂预混合饲料产品,可以在进口登记证有效期内继续进口销售;有效期届满需要继续进口销售的,按照本公告规范性文件的有关规定申请办理进口登记证。

四、根据《宠物饲料管理办法》产品分类规定被纳入进口登记管理,且本公告发布前已经在中国境内进口销售但未取得进口登记证的进口宠物配合饲料、进

口宠物添加剂预混合饲料产品,应当在2019年9月1日前按照本公告规范性文件的有关规定申请办理并取得进口登记证。

五、自2018年6月1日起,申请从事宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料生产,或者申请办理宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料进口登记,按照本公告规范性文件的有关规定执行。

六、宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料生产企业核发饲料生产许可证。根据企业申报情况,饲料生产许可证上的产品类别应当分别标示宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料;产品品种应当分别标示固态宠物配合饲料、半固态宠物配合饲料、液态宠物配合饲料、固态宠物添加剂预混合饲料、半固态宠物添加剂预混合饲料、液态宠物添加剂预混合饲料。

七、2018年6月1日前,已经按照《条例》及其配套规章规定取得供宠物直接食用的混合型饲料添加剂生产许可证和进口登记证的生产企业和进口产品,应当根据《宠物饲料管理办法》产品分类规定,在2019年9月1日前按照本公告规范性文件的有关规定申请办理并取得饲料生产许可证和进口登记证。

八、供宠物饲料生产企业使用的混合型饲料添加剂、添加剂预混合饲料的管理不适用本公告规范性文件的规定,其生产、经营、使用和进口按照《条例》及其配套规章中有关混合型饲料添加剂、添加剂预混合饲料的管理要求执行。

九、宠物饲料生产企业应当按照《宠物饲料标签规定》的要求制定产品标签,2019年9月1日以后生产的国产和进口宠物饲料产品所附具的标签,应当符合《宠物饲料标签规定》的要求。



# 中华人民共和国农业农村部公告

第 21 号

为满足宠物饲料生产需要,促进宠物饲料行业发展,根据《饲料和饲料添加剂管理条例》,我部决定增补维生素 K<sub>1</sub> 等 78 个饲料添加剂品种进入《饲料添加剂品种目录(2013)》,适用范围为犬、猫;将蛋氨酸羟基类似物等 25 个饲料添加剂品种的适用范围扩大至犬、猫(见附件)。现就有关事项公告如下。

一、自本公告发布之日起,宠物饲料生产企业可根据生产需要,按照相关法律法规的要求采购、使用本公告中的饲料添加剂。

二、宠物饲料生产企业采购、使用本公告增补的 78 种饲料添加剂时,市场上暂无饲料级产品的,可采购、使用食品级或者医药级产品暂时替代。自 2019 年 5 月 1 日起,宠物饲料生产企业使用的饲料添加剂均应当具有相应的饲料许可证明文件。

十、宠物饲料生产企业应当切实加强对产品卫生指标的控制,2019 年 1 月 1 日以后生产的国产和进口宠物饲料产品的卫生指标,应当符合《宠物饲料卫生规定》的要求。

十一、根据《宠物饲料管理办法》有关规定,自 2018 年 6 月 1 日起,有关宠物添加剂预混合饲料生产企业已经获得的相关产品的批准文号、其他宠物饲料生产企业已经获得的饲料生产许可证,不再作为宠物饲料检查、执法的依据和内容。

十二、本公告规定的有关管理过渡期结束后,各级饲料管理部门开展宠物饲料监管执法工作,应当按照本公告规范性文件的有关规定执行。

十三、各级饲料管理部门要继续加强宠物饲料监督管理工作,除本公告第二条、第四条规定的情形外,

三、饲料添加剂亚硝酸钠仅限用于水分含量大于等于 20% 的宠物饲料,最高限量为 100mg/kg。超过最高限量值的,属于违反《饲料添加剂安全使用规范》的情形,依据《饲料和饲料添加剂管理条例》第四十条对其生产企业进行处罚。

四、自本公告发布之日起,各级饲料管理部门在办理相关行政审批、开展监督执法工作时,均以本公告为准。

附件:《饲料添加剂品种目录(2013)》修订列表

农业农村部

2018 年 4 月 27 日

对于其他未取得许可证明文件生产或者进口宠物配合饲料、宠物添加剂预混合饲料的违法行为,应当按照《条例》有关规定从严处罚。

附件:1. 宠物饲料管理办法(略)

2. 宠物饲料生产企业许可条件(略)

3. 宠物饲料标签规定(略)

4. 宠物饲料卫生规定(略)

5. 宠物配合饲料生产许可申报材料要求(略)

6. 宠物添加剂预混合饲料生产许可申报材料要求(略)

农业农村部

2018 年 4 月 27 日



# 中华人民共和国农业农村部公告

第 22 号

为丰富饲料原料来源,促进饲料行业发展,根据《饲料和饲料添加剂管理条例》,我部决定增补大麦苗粉等 32 种(类)饲料原料进入《饲料原料目录》,修订“1.2.4 大米”的原料名称和特征描述,修订“5.其它籽实、果实类产品及其加工产品”的类别名称,修订“9.6.5 明胶”的原料名称和强制性标识要求并将其转至“13.其他饲料原料”类别(见附件)。自本公告发布之日起,饲

料生产企业可以根据生产需要,按照相关法律法规的要求采购、使用本公告中的饲料原料。

附件:《饲料原料目录》修订列表

农业农村部

2018 年 4 月 27 日

附件:

## 《饲料原料目录》修订列表

### 1. 谷物及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
1.1	大麦及其加工产品		
1.1.19	大麦苗粉	大麦的幼苗经干燥、粉碎后获得的产品。	粗蛋白质 粗纤维 水分
1.2	稻谷及其加工产品		
1.2.4	___米	稻谷经脱壳并碾去皮层所获得的产品。产品名称可标称大米,可根据类别标明籼米、粳米、糯米,可根据特殊品种标明黑米、红米等。	淀粉 粗蛋白质
1.2.23	大米胚芽	大米加工过程中提取的主要含胚芽的产品。	粗蛋白质 粗脂肪
1.2.24	大米胚芽粕	大米胚芽经压榨取油后的副产品。	粗蛋白质 粗脂肪 粗纤维
1.5	酒糟类		
1.5.9	谷物酒糟糖浆	酿酒生产中谷物发酵蒸馏后的酒糟醪液经蒸发浓缩获得的产品。	粗蛋白质 水分
1.11	小麦及其加工产品		
1.11.21	小麦苗粉	小麦的幼苗经干燥、粉碎后获得的产品。	粗蛋白质 粗纤维 水分
1.12	燕麦及其加工产品		
1.12.10	燕麦苗粉	燕麦的幼苗经干燥、粉碎后获得的产品。	粗蛋白质 粗纤维 水分
1.13	玉米及其加工产品		
1.13.20	玉米糠	加工玉米时脱下的皮层、少量胚和胚乳的混合物。	粗脂肪 粗纤维
1.14	其它		
1.14.1	藜麦	藜麦( <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)的籽实。种子外皮含有的皂素已去除。	
1.14.2	薏米(薏苡仁、苡仁)	禾本科植物薏苡( <i>Coix chinensis</i> Tod.)的种仁。	淀粉 粗蛋白质



## 2.油料籽实及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
2.18	亚麻籽及其加工产品		
2.18.5	亚麻籽粉	亚麻籽经制粉工艺获得的粉状产品。	粗蛋白质 粗纤维 水分
2.24	其它		
2.24.2	琉璃苣籽油	琉璃苣( <i>Borago officinalis</i> L.)籽经压榨或浸提制取的油。	酸价 过氧化值

## 3.豆科作物籽实及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
3.12	兵豆及其加工产品		
3.12.1	兵豆(小扁豆)	豆科兵豆属兵豆( <i>Lens culinaris</i> )的籽实。	

## 5.其它籽实、果实、蔬菜类产品及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
5.2	水果或坚果及其加工产品		
5.2.5	___果(汁、泥、片、干、粉)	可食用水果鲜果,或对其进行加工后获得的果汁、果泥、果片、果干、果粉等。不得使用变质原料。产品名称应标明原料来源,如苹果。	总糖 水分
5.4	蔬菜及其加工产品		
5.4.1	___菜(汁、泥、片、干、粉)	可食用蔬菜鲜菜,或对其进行加工后获得的蔬菜汁、蔬菜泥、蔬菜片、蔬菜干、蔬菜粉等。不得使用变质原料。产品名称应标明原料来源,如菠菜。	粗纤维 水分

## 6.饲草、粗饲料及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
6.5	其它粗饲料		
6.5.4	构树茎叶	构树( <i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.)L'Hér.exVent.)新鲜或干燥茎叶。	粗蛋白质 中性洗涤纤维 水分
6.5.5	辣木茎叶	辣树( <i>Moringa</i> )可饲用品种的新鲜或干燥茎叶。	粗蛋白质 中性洗涤纤维 水分

## 7.其它植物、藻类及其加工产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
7.2	丝兰及其加工产品		
7.2.2	丝兰	百合科丝兰属丝兰( <i>Yucca schidigera</i> Roetzl.)。	粗纤维
7.2.3	丝兰汁	丝兰压榨后的汗液,或汁液经浓缩后获得的产品。	



原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
7.4	万寿菊及其加工产品		
7.4.2	万寿菊粉	万寿菊干燥、粉碎后得到的粉状产品。	粗纤维 粗灰分 叶黄素
7.5	藻类及其加工产品		
7.5.8	裸藻(绿虫藻)	裸藻(Euglena)及其干燥产品。	
7.5.9	雨生红球藻粉	以雨生红球藻(Haematococcus Pluvialis)种为原料,通过培养、浓缩、干燥等工艺生产的含虾青素的藻粉。	粗脂肪 虾青素
7.5.10	____藻油	本目录所列的藻类经压榨或浸提制取的油。产品名称应标明原料来源,如裂壶藻油。	粗脂肪 酸价 过氧化值
7.6	其它可饲用天然植物(仅指所称植物或植物的特定部位经干燥或粗提或干燥、粉碎获得的产品)		
7.6.116	绿茶	以茶树的新叶或芽为原料,未经发酵,经杀青、整形、烘干等工序制成的产品。	
7.6.117	迷迭香	唇形科迷迭香属植物迷迭香(Rosmarinus officinalis)的干燥茎叶或花。	

### 10.鱼、其它水生生物及其副产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
10.4	鱼及其副产品		
10.4.14	鱼皮	加工鱼类产品过程中获得的鱼皮经干燥后的产品。	粗蛋白质 水分

### 12.微生物发酵产品及副产品

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
12.5	其它		
12.5.1	食用乙醇(食用酒精)	以谷物、薯类、糖蜜或其它可食用农作物为原料,经发酵、蒸馏精制而成的,供食用的含水酒精。产品须由有资质的食品生产企业提供。	乙醇 甲醇 醛

### 13.其它饲料原料

原料编号	原料名称	特征描述	强制性标识要求
13.3	食用菌及其加工产品		
13.3.3	平菇	侧耳科侧耳属食用菌平菇(Pleurotus ostreatus)及其干燥产品。	
13.3.4	香菇	光茸菌科香菇属食用菌香菇(Lentinus edodes(Berk.)Sing)及其干燥产品。	
13.3.5	毛柄金钱菌(金针菇)	小皮伞科小火焰菌属食用菌毛柄金钱菌(F.velutipes)及其干燥产品。	
13.3.6	木耳(黑木耳)	木耳科木耳属食用菌木耳(Auricularia auricula(L.ex Hook.)Underwood)及其干燥产品。	
13.3.7	银耳	银耳科银耳属食用菌银耳(Tremella)及其干燥产品。	
13.3.8	双孢蘑菇(白蘑菇)	蘑菇属食用菌双孢蘑菇(Agaricus bisporus)及其干燥产品。	
13.6	食用动物加工产品		
13.6.1	明胶(胶原蛋白)	以来源于食用动物的皮、骨、韧带、肌腱中的胶原为原料,经水解获得的可溶性蛋白类产品。原料不得使用发生疫病和变质的动物组织,不得使用皮革及鞣革副产品。产品须由有资质的食品或药品生产企业提供。	粗蛋白质 粗灰分



# 对姚安县太平镇特色养猪产业发展的思考

姚安县太平镇畜牧兽医站 朱继华

姚安县太平镇位于姚安县南部,东与牟定县凤屯镇、本县前场镇接壤,南与南华县龙川镇毗邻,西与本县弥兴镇、官屯镇交界,北与栋川镇相连。国土总面积154.25平方公里,境内海拔最高2897米,最低1928米,气候冷凉,年平均气温15.2℃,平均无霜期为230天,年均降雨量800毫米。全镇辖白石地、太平、陈家、老街、各直5个村民委员会,54个自然村、83个村民小组,总户数2340,总人口9693人。其中彝族人口6620人,彝族人口占全镇总人口的比例为68.3%。全镇有建档立卡贫困户1157户、贫困人口4536,贫困人口占总人口的比例为46.8%。是云南省典型的高寒、彝族聚集为主的贫困山区乡镇之一。

太平镇2017年肉牛存栏12214头,较上年增长0.2%;羊存栏11392只,较上年增长3.1%;猪存栏7830头,较上年增长2.8%;家禽存栏38078只,较上年增长6.9%。与全县的畜牧业发展相比,姚安县2017年实现畜牧业产值达9.6亿元,较上年增长8.4%,畜牧业增加值达44261万元,较上年增长8%。2017年全镇农业总产值为13384万元,其中畜牧业产值为3413万元,畜牧业占农业总产值比重为25.5%。全县畜牧业占农业总产值比重为35.5%。全镇畜牧业在农业总产值的比重

低于全县10.0%。如何发展姚安县太平镇畜牧业经济和提高畜牧业在农业总产值中所占比重,不仅是畜牧兽医工作者需要认真思考的问题,同时也是不断壮大农民增收特色产业,补齐发展短板,集聚投入要素,切实增强贫困群众造血功能,最大限度挖掘、整合、运用各方面的力量,精准施策,扎实有效地推进准脱贫成果巩固提升工作,以及实施乡村振兴战略的迫切需要。

姚安县太平镇畜牧业经济重心在猪牛羊养殖上,全镇2017年肉牛存栏12214头,羊存栏11392只,草地积220800亩,根据《楚雄州草畜平衡管理办法(试行)》,结合太平镇2017年推广青贮饲料3032吨的实际,当前的牛羊养殖数量与饲草平衡趋于良好合理状态,再度增加牛羊存栏数量,可采取的措施只有增加牧草种植面积和加大桔杆青贮量。而太平镇一是人均水田面积不足0.5亩、且高寒低产,大面积推广人工牧草种植面积可行性不强;二是旱地山高坡陡、交通不便,进一步加大桔杆青贮数量成本过高。进一步提高太平镇畜牧业经济和提高畜牧业在农业总产值中所占比重,研究太平镇生猪产业发展,势在必行!

姚安县太平镇最近10年生猪产业统计数据见下表:

2008年—2017年姚安县太平镇生猪业发展情况统计表

序号	年度	存栏数	出栏数	生猪产值	畜牧业总产值	生猪产值占
		(头)	(头)	(万元)	(万元)	畜牧业比(%)
1	2008	5208	4782	780.7	2339.1	33.4
2	2009	4937	5070	852.3	2526.9	34.0
3	2010	3823	3964	856.4	2569.2	33.3
4	2011	3823	4618	868.2	2592.4	33.5
5	2012	4353	5403	940.7	2693.3	34.9
6	2013	4990	4512	981.6	2914.8	33.7
7	2014	5382	4712	1110.4	3034.2	33.6
8	2015	7001	5501	1172.2	3216.7	36.4
9	2016	7614	4896	1096.8	3314.5	33.1
10	2017	7830	5374	1180.0	3413.0	34.6



通过上表统计数据可以看出,一是存栏数量与10年前后相比,增幅达到50.3%;二是出栏数量与10年前后相比,增幅达到12.3%;三是养猪业在太平镇畜牧业经济中所占比例10年前后相比,比值基本停滞不前;四是出栏率与10年前后相比,下降23.2个百分点。加大太平镇养猪业的发展力度,特别是特色养猪业的发展,是太平镇增强畜牧业后劲的最佳选择,太平镇特色养猪产业发展的思路:

**一是强化镇政府组织领导保障。**畜牧业是太平镇农村经济的重要支柱产业,把特色养猪业纳入新农村建设、现行标准下农村人口实现脱贫、乡村振兴战略工作议事日程,落实现代畜牧业发展目标责任制,镇党政领导亲自抓,分管领导具体抓,上下联动、合力推进的工作格局。把太平镇养猪周期长的劣势转变为适宜发展特色生态养猪的优势;把高寒冷凉的劣势变为适宜加工优质火腿的优势。经选育过的撒坝猪摒弃了原有瘦肉率低、生长缓慢、饲料转化率低的缺点,发扬了肉质好、抗病力强、耐粗饲的优点,且饲养成本低、适合于高寒山区发展特色养殖。

**二是把特色养猪业发展作为镇政府招商引资项目。**《楚雄州“十三五”畜牧业发展规划》指出:“积极发展特色生态养殖,加大撒坝猪地方优良猪种资源的开发利用力度”。从2008年—2017年姚安县太平镇生猪业发展情况统计表可以看出,太平镇的养猪业极为传

统,10年累计存栏数54961头、出栏数48832头,生猪饲养周期平均在1年以上,饲料日粮以玉米和农副产物为主,育肥阶段不使用全价配合饲料。当前,省内不少企业都在打造云南高原特色牧业、山地牧业、品牌牧业,引入企业参与,实现订单式特色撒坝猪养殖基地,“楚雄撒坝猪”已获得农业部农产品地理标志登记保护证书,保护范围为楚雄州九县一市103个乡镇全覆盖,充分发挥这一优质种质资源优势 and 区域地理标志农产品品牌优势,以公司+合作社+农户的多元化发展,按撒坝猪养殖规程要求饲养、提质增效,公司可推行保底价和高于市场价30%以上的价格回收,确保农户的利益和提高特色养殖撒坝猪的积极性。

**三是强化新型职业农民培训。**强化课堂教学与现场教学相结合,提高新型职业农民培训质量,学习培训撒坝猪饲养管理技术、牧草种植管理与综合利用;学习运用高寒山区自然环境条件下腌制低盐火腿;学习品牌创建和农业一二三产融合等新知识。加强宣传,树立和培养引领产业发展的新型职业农民典型人物,提高职业农民的参与度和认同感。

**四是强化品牌建设和技术规范。**“楚雄撒坝猪”已获得农业部农产品地理标志登记保护证书,保护范围为楚雄州九县一市103个乡镇全覆盖,充分发挥这一优质种质资源优势 and 区域地理标志农产品品牌优势,并按《楚雄撒坝猪质量控制技术规范》进行饲养管理、疫病防治、检疫、运输等。

**五是探索延伸产业链。**太平镇境内海拔在1928米至2897之间,森林覆盖率为67%,气候冷凉,年平均气温15.2℃,是理想的优质火腿加工环境,通过撒坝猪特色养殖,逐步探索低盐优质火腿精深加工,以此延伸产业链发展,走太平镇得天独厚的特色撒坝猪生态产业发展模式,促进畜牧业进一步增收和农民得到实惠。





# 泸水市养牛业的困扰及对策探讨

张晓兰

(怒江傈僳族自治州饲草饲料站, 云南 泸水 673100)

泸水地处怒江州最南端, 全市国土面积为 3203.04 平方公里, 境内最高海拔 4166.6 米, 最低海拔 738 米, 境内地形北高南低, 怒江之水由北向南穿流而过, 全境形成一个 V 型峡谷。泸水年平均温度 21.6℃, 年降雨量 747.6mm, 全年无霜期约 308 天, 年平均相对湿度 51%, 全市境内现有自然草场 113.87 万亩, 可利用草场面积 90.57 万亩。由于海拔高低差距较大, 形成了明显的立体气候特点, 造就了植物多样性, 因此, 草食畜可利用的牧草资源较为丰富, 为草食畜的发展提供了赖以生存的物质基础。合理开发和利用自然草场资源, 充分挖掘和合理利用农作物秸秆, 大力发展精心扶持养牛业生产, 是全泸水发展畜牧业生产的一个新亮点。现就如何利用资源, 分析制约因素, 发展养牛生产进行初步探讨。

## 1 泸水养牛业现状

### 1.1 泸水养牛生产现状

泸水 2017 年末牛存栏 60659 头, 占大牲畜存栏的 89%, 出栏 15101 头, 出栏率为 24.9%; 牛肉产量 1810 吨, 占全市肉类总量的 11.2%; 全市人均占有肉类总量、牛存栏头数及牛肉量分别为 90.5kg、0.34 头及 10.17kg。

### 1.2 泸水养牛的饲养模式

泸水是一个典型的贫困市, 至今仍沿用着部分原始的饲养方式, 由于地形地貌特殊, 半山至高山海拔在 1300 至 2500 米的地带自然草场较为宽阔, 牧草丰富, 便于放牧, 因此, 牛的饲养量主要分布于此区域, 沿江一带低海拔地区主要分布饲养水牛, 全市境内的牛基本处于放牧饲养, 圈养及放牧相结合或完全圈养的极少。现在全市范围内已发展有黄牛养殖场和养殖合作社, 年饲养量 100 头以上的有 2 户, 50 头以上的 21 户, 从户数和饲养量看, 目前对全市养牛生产的促进和带动作用尚未凸现出来, 但却体现出一种新型的养牛生产模式, 它将成为发展肉牛生产、提高养殖经济效益, 为农民增收致富的一个重要途径。

### 1.3 泸水自然草场及农作物秸秆资源现状

全市有自然草场面积 113.87 万亩, 可利用草场面积 90.57 万亩; 耕地面积 19.2 万亩, 其中水田 3.92 万亩, 旱地 15.28 万亩。自然草场大致分四类, 一是疏林草场, 面积占自然草场总面积的 45%; 二是山地灌木类草场, 面积占自然草场总面积的 32%; 三是草丛类草场, 面积占自然草场总面积的 17%; 四是其他草场(轮歇地、农歇地、迹地及边地), 面积占自然草场总面积的 6%。根据对各类草场产草量估算, 总产草量约为 25.2688 万吨, 按每头牛每年采食 3.5 吨青草计算, 可饲养 36098 头牛。全市 2017 年农作物种植面积 51 万亩, 其中粮食作物 37.2 万亩, 秸秆产量达 29.6 万吨, 按每头牛每年采食量 3.5 吨计算, 可饲养 42285 头牛。综合两大饲草资源计算, 目前可饲养 78383 头牛。

## 2 困扰泸水养牛业发展的主要因素

2.1 产业基础脆弱, 投入不足是制约养牛业发展的主要因素之一

泸水牛的养殖主要靠一家一户的自筹资金来启动, 难以形成规模。具有一定规模的仍缺资金正常运转和扩大再生产, 养殖户在扩大养殖规模或转变养殖结构时, 资金不足而制约养牛业的发展, 农村养殖户筹资渠道少、贷款难等问题普遍存在。仅依靠贷款来大规模发展养殖, 农户承担的风险大。由于资金短缺, 制约了泸水养牛业的快速发展, 产业规模难以扩张。

2.2 缺乏品种繁育体系建设、品种退化严重、出栏率低

由于缺乏品种繁育体系建设, 市内养牛农户缺乏科学有效的技术指导, 引种改良进程缓慢, 加之无计划的乱交乱配, 粗放的饲养管理, 导致生长缓慢, 个体变小, 出栏率低, 2017 年末全市牛的出栏率仅为 25%。

2.3 对自然草场和农作物秸秆资源的建设、开发、利用认识不足

长期以来, 存在一些错误认识, 认为自然草场资源



是取之不尽、用之不竭的自然资源,只看到草场是一种经济资源,只注重草场的经济功能,忽视草场的生态功能,看不到草场重大的生态意义,更认识不到草场也有兴、衰、枯竭的自然规律。正是由于认识上的偏差,导致草地建设严重滞后,只求索取,不思投入,只求高产,不管草场承受能力。群众对牧草较好、离村寨较近的牧场严重过牧,对大面积较远的牧场轻牧或不牧,未能对天然牧场资源科学合理利用,天然草地仍在不断退化,直接影响着养牛业的发展。

在农作物秸秆的开发利用方面,虽开发潜力很大,但利用力度不够,散养户利用较少,全市年饲养量达到50头以上的有21个养殖场和养殖合作社,直接用秸秆饲喂和用来制作青贮和氨化饲料饲养牛的年消耗总量大约2200吨左右,也只是全市农作物秸秆总量的冰山一角。由于不能大量有效地挖掘、开发和利用农作物秸秆资源为饲用,仍然制约着全市养牛业生产的可持续发展。

#### 2.4 饲养方式落后,生长缓慢

一是全市养牛业主要以千家万户分散放牧饲养为主,管理粗放。二是近年由于劳务输出和外出务工的原因,广大农村大多数青壮劳动力均已外出务工,留守农村从事种养业的人员基本是老弱妇幼,劳动力不足且文化偏低,难以推广种、料、管、防等配套技术,致使牛群生长缓慢,经济效益偏低,制约着养牛业的发展。

#### 2.5 防疫驱虫制度不健全

防疫驱虫意识跟不上,重治轻防观念一直存在,特别驱虫这一重要环节,多数养殖户并没有认识到它在从事养殖生产中(特别是自然草场放牧)的作用,从而忽视驱虫环节。当前,经察访,肠道寄生虫病、肝片吸虫病和螨虫病普遍存在,已在不同程度上影响着家畜的生长。近几年来,每年虽有各组织机构、部门进行的科技下乡送药,但也是杯水车薪,远远不够养殖户的日常需求。根据对部分兽药销售门市的察访,所销售的驱虫药量与现实养殖规模所必备的药量差距甚大,极不协调,成为影响养牛业发展的重要因素之一。

#### 2.6 品牌意识差,营销手段落后

泸水牛市场虽逐年看好,但是处于一种待开发状况;市场潜力虽大,但未受到应有的重视,全市的草场面积没有人工种草,是真正意义上的天然草场,没有受到化肥、农药及工业污染,市内所生产的牛及其产品是一个极其宝贵的纯天然生态食品品牌,深受市内外消费者的青睐,但由于没有育肥习惯,缺乏规模饲养,营

销手段不高,宣传不到位,至今未形成品牌效应。

### 3 养牛业应采取的主要对策

#### 3.1 建立和完善多渠道的投资机制

增加投入,坚持国家、集体和个人一起上的投资方向,积极争取国家投资、信用社贷款和多渠道筹资方式发展养牛生产,重点突出。以扶持养殖大户、龙头企业为重点,以点带面,把投入资金管好用好。

3.2 积极引进优良品种,实施品种改良与品种保护,建立“自繁自养”的良种繁育体系。

目前,市内21个黄牛养殖场和养殖合作社中已有2个养殖场成功引入优良品种西门塔尔牛进行繁殖和品种改良,并收到了良好的社会效益,一头18月龄的自繁良种肉牛售价达1.5万元。这是泸水养牛业发展中的一大商机,政府和业务主管部门应给予资金上的扶持、鼓励、宣传,支持他们发展壮大,以点带面,逐步扩大改良成果,以此提高泸水牛的个体生产率和商品率,破解因品种落后而制约发展养牛业生产的瓶颈问题。

3.3 加强自然草场的保护和合理利用,大力推广农作物秸秆的青贮、氨化、微贮和草粉加工技术。

众所周知,饲草饲料是家畜赖以生存最基本的物质基础,只有保护和合理利用好自然草场和农作物秸秆两大资源,才能有效保障泸水养牛业的可持续发展。多年来,以泸水三甲农牧有限公司黄牛养殖场为代表的少数养殖场一直应用农作物秸秆制作青贮和氨化饲料饲养黄牛,他们已集种、料、管、防综合技术为一体的从事养牛生产,为泸水如何发展养牛生产开了先河。政府和业务主管部门应给予重视和扶持,对引种和饲草饲料加工机械设施设备给予资助。对代表先进生产力的事物,要加大宣传力度,让更多养殖场(户)学习并逐步发展起来,有效促进全市养牛生产的发展,为农民增加经济收入。

#### 3.4 加强圈栏改造,改善饲养管理

圈栏是养殖的基础设施,建设和改造可根据当地地理条件和气候特征选择合适的建造方式,一般以砖混结构及土木结构为宜,栏舍建造宜坐北朝南,防雨防涝,必须设置料槽,冬季给予垫草,保持干燥,饮水充足卫生。

#### 3.5 建立健全防疫驱虫制度

防疫要结合当地实际,坚持“预防为主、防治结合”的原则,有组织、有计划地进行预防接种,预防重大疫情发生。重视肠道寄生虫病、肝片吸虫病和螨虫病的防治



# 农业检验检测机构整合探讨

莫 昆

(文山州动物疫病预防控制中心)

**摘 要:**农业系统各职能部门按各自的工作职责设置了检验检测机构,开展了食品检验工作。但是,由于各检验机构的工作职责相似,硬件配置雷同,检测水平偏低,检验项目重复,相互之间缺乏有效的合作,检验检测资源和检测信息不能共享,造成检测资源严重浪费,因此,改革检测体制,整合检验资源,充分发挥各检验检测机构的作用,现就我国检验检测资源整合方法和途径作简单的探讨。

**主题词:**农业 检验检测机构 整合 探讨

农业检验检测体系是按照国家法律法规规定,依据国家标准、行业标准要求,以先进的仪器设备为手段,以可靠的实验环境为保障,对农产品生产(包括农业生态环境、农业投入品)、农产品质量安全实施科学、公正的监测、鉴定、评价的技术保障体系,是农产品质量安全体系的主要技术支撑,是政府实施农产品质量安全管理的重要手段,承担着为政府提供技术决策、技术服务和技术咨询的重要职能,在提高农产品质量与安全水平方面发挥着关键作用。加强农产品质量安全检验检测体系建设,对于确保农产品消费安全、促进农业供给侧结构战略性调整、提高农产品市场竞争力和调节农产品进出口贸易等方面具有十分重要的意义。

农产品检验检测体系在农产品质量安全、农业投入品监管、农业标准化生产、农业产地环境治理和农业有害生物预警等方面,担负着为其提供科学、客观、公正、准确评判数据的重要职能,是现代农业重要组成部分,为政府质量监督、行政执法、打假治劣、公共卫生安全防护等经济社会各方面提供技术支撑和保障,有力地规范了农业市场经济秩序,维护了消费者合法权益。

我国正由计划经济走向市场经济,计划经济形成的检验检测机制体制越来越不适应社会的发展,存在诸多弊病,2013年国务院副总理马凯在关于国务院机构改革和职能转变方案中指出:“整合业务相同或相近的检验、检测、认证机构,解决这些机构过于分散,活力不足的问题”,2014年国务院办公厅以国办发[2014]8号转发中央编办、质检总局《关于整合检验检测认证机构的实施意见》,明确了整合的方法和时间表,检验检测机构整合势在必行,早整合早受益。

## 一、农业检验检测机构现状

1.机构小而全,杂而乱,普遍存在人员编制少、规模小。

按照各自职能职责,农业部门先后建立了农业环境、农药、种子、土壤肥料、植物检疫、兽药、饲料和农产品质量安全等检验检测机构,各个机构各自开展相关检测工作,普遍存在机构杂乱,人员编制少、规模小,低水平重复建设,单位之间硬件设备基本雷同,同质化倾向明显等问题,开展的项目基本上是常规项目,对不断花样翻新的假劣产品,力不从心,无可奈何。没有硬件

工作,努力做到防治、驱虫科学用药,确保牛群健康。

### 3.6 打造特色品牌,着力建设市场体系

一是尽快建立和完善牧业信息网络,搞好牧业信息咨询服务,为养牛户提供有效及时的生产销售服务。二是拓宽销售窗口,打造泸水原生态黄牛产品品牌,积极开拓市内外消费市场,三是随着养牛规模的扩大,推进近购远销,搞好黄牛产品深加工,提高经济效

益,使泸水的养牛业迈上一个新台阶。

## 参考文献:

- [1]泸水市农业局2017年工作总结和2018年工作计划。
- [2]怒江州种子站“玉米中早熟种及晚田品种简介(2008)”。



和软件来开展新项目的研究和开发,更不要说赶超国际上的先进水平。

2.农业检验检测机构人员非专业人员占多数,缺乏有效的专业知识。

农业检验检测机构人员主要以农学、畜牧兽医专业为主,化学或检测专业等高水平检验检测人员所占比例低,大多系半路出家,接受系统培训不多,缺乏既具有实验室管理知识,又具有一定检测操作经验和技能的“多面手”。农业检验检测机构还存在实验室管理水平低,科研力量薄弱;开拓市场的能力弱,生存空间被挤压,难于开发新的检测项目和新标准,阻碍向更高层次发展。同时,还存在既当运动员又是裁判员的现象。

3.检验机构重复设置造成检测资源严重浪费。

近些年来,农业系统各中心、站、所均有一定的资金投入,但所购置的仪器设备基本相同,这些大型精密检测仪器设备的利用率普遍较低,以高效气相色谱仪为例,有一半左右的仪器设备每年开机时间不足500小时,不到饱和利用的50%,其他的大型仪器设备如气相—质谱联用仪、液相—质谱联用仪等也存在类似的问题,还有不少设备购买回来以后就未曾使用过,投资效益极为低下。从目前各个部门检验机构每年完成的任务来看,检验能力并未得到充分利用,“吃不饱”现象普遍存在。姑且不计人浮于事的成本增加,单是闲置设备进行维护、校正,每年还要花不少的钱,试剂、标准液过期浪费也不是小数目,有的检验机构对平时很少开展的项目干脆停止。

4.能检项目少,“吃不了”和“吃不饱”现象严重。

农业系统检测机构还存在能检的项目(参数),大家都不能检,不能检的项目,大家都不能检,不仅“吃不饱”,而且“吃不了”,造成资源整体利用率低,不利于检验检测业的可持续发展和经济效率的提升,检验机构重复设置造成投资结构单一,检验项目重复,相互之间缺乏有效的合作,检验检测资源和检测信息不能共享,相互之间不承认对方出具的法定检验报告,重复检测,造成检测资源严重浪费。

## 二、对策

检验检测机构整合,关系到各个部门和个人的利益,涉及资产、人事、职能、职称等各种错综复杂的关系,而且每个检验机构在开展检测的同时还要承担其他职能。各个检验机构都是相关单位的“自留地”,恐怕谁都不会轻言放弃。简单将某几个机构叠加在一起,并不能达到提质增效的目的,当前,农业检验检测

机构整合的选项只有一个,就是对部门内的实验室建设进行协调,通过有效整合现有检验检测资源,实现检测资源信息共享,整合是现实条件下对检测资源配置的优化,也是为将来进一步深化机构改革作必要准备。区区“整合”两字不可能完全解决农业检测机构整合过程中的所有问题,但却是现实条件下的必然选择,那么整合该如何进行呢?

### 1.提高认识,变要我整合为我要整合

作为检验检测机构管理部门和检验检测从业者,应该充分认识到唯有整合并通过整合,才能理顺机制体制,才能降低运行成本,激发员工的积极性,提高工作效率,才能在市场经济的大潮中不断发展壮大,使员工能积极投身到机构改革和整合工作中。整合后的机构在理念上应该由以前的行政思维转向市场思维,行动上由等任务转向找任务,业务上由计划性业务转向市场化业务。

2.要打破固有思维,树立创新意识,稳扎稳打做好基础工作,不做改革的旁观者

我认为检测资源整合要在党委、政府的统一领导下,以科学发展观为指导,以人为本,一是按照《全国农产品质量安全检验检测体系建设规划(2011—2015年)》目标,形成以部、省级质检中心为龙头,地(市)级综合质检中心为骨干,县级综合质检站为基础的农产品质量安全监测网络。部级农产品质检机构主要承担全国和区域农产品质量安全监控计划实施、风险监测、突发事件应急监测、隐患排查、预警分析、风险评估、产品合格评定、仲裁检验、检测技术研发、标准制修订,以及相关技术咨询服务等工作。省级农产品质检机构主要承担本区域内农产品质量安全监控计划实施、风险监测、监督抽查检测、突发事件应急监测、隐患排查、预警分析、产地认定检验、评价鉴定检验、地方农产品质量安全标准制修订和验证,以及对全省(区、市)农产品质检机构的技术指导和咨询服务等工作。地(市)级农产品质检机构主要承担本区域内农产品质量安全监控计划实施、监督抽查、复检,以及对农业生产组织和县级农产品质检机构的技术支持服务等工作。县级农产品质检机构主要承担本区域内农产品质量安全日常性检测、巡查调查、配合上级抽样,以及对乡镇监管站、生产基地和生产者技术指导和咨询服务等工作。二是按照国家、省、州对农产品监测计划和发展趋势,结合高原特色农业发展规划和十三五农业发展规划和未来检验检测发展趋势,科学整合、合理规划、突出重点、体现特色的原则,逐



步形成以省部级为龙头,地(市)所为中心,县站为基础,专业检测为先导,行业、企业检测为补充的立体检测网络,实现检测机构健康有序发展。三是各级行政主管部门必须发挥主导作用,农业行政主管部门也要认真研究本区域农业检测机构建设规模与功能定位,把机构整合可能涉及的诸多环节做细、做实,防止简单化。

### 3. 整合模式。

将农业部门所属的农产品、畜禽产品、渔业部门所属的水产品检测机构进行整合,新成立的机构(名称:xxx农业综合检验检测中心),打破原有固定资产、人事、各位职称等界限,实现设备统一利用、检验任务统一安排、检验经费统一归口管理、检验信息各部门共享的工作格局。采取竞聘、双向选择等办法将热爱检测事业、有较强业务能力的人员招入中心内,让能者上,庸者下,为后续发展筑牢人才基础。

### 4. 立足长远,创新管理机制

按照国务院改革要求,整合分“三步走”:第一步实现整合,第二步推进规模化、专业化、市场化、社会化发展,第三步实现“管办分离、政事分开、转企改制”。

### 5. 实行硬件购置审批制度,避免重复投资

在目前监管体制的框架下,参照政府采购的模式实行硬件购置审批或备案制度,控制大型、贵重设备购置,对硬件设备的更新、升级先进行充分咨询论证,保证正常设备更新的需要,防止陷入新一轮设备竞赛。在各级财政并不宽裕的情况下,通过适度的行政干预,控制硬件设备的重复购置,把有限的经费用在刀刃上,以实现检测资源效用的最大化,防止盲目扩大检测设备的投入造成新的资源浪费。

### 6. 提升管理水平,加强检测队伍建设

从目前情况看,农业系统检测机构管理粗放,实验室管理水平还有待提高,检测队伍政治业务素质还不强,中高级技术人员严重不足。解决这些问题需大力实施科技兴检、人才强检、要通过人才引进、继续教育和岗位培训等形式,不断提高检测人员的技术水平和业务素质,在检测队伍建设上要不断提高检测队伍的政治业务素质,要强化学习教育、强化责任意识、强化监督检查,确保令行禁止,铸造一支“科学、公正、廉洁、高效”的检测队伍。

### 7. 创新管理模式,采取灵活的分配和激励机制

根据机构改革的要求,积极创新检验中心运行机制,建立适应其自身特点的人事管理制度、绩效考核制度、薪酬分配、社会保障制度和监督制度,增强检测中

心活力,调动员工积极性。坚决打破平均主义,逐步完善奖惩办法,彻底消除慵懒散,如果不在解决一线检测人员激励机制上有所作为,必然导致检测人员思想上的动摇和不安;在检测机构内部也有一个如何妥善处理好检测人员工作分工、最大限度发挥每个人效能的问题。有针对性地解决基层农业检测队伍在待遇、职称评定等方面的问题,对稳定检测队伍、确保改得了,稳得住。对顺利整合机构,做大做强产业、提高能力,保证检测工作质量都有着非常重要的现实意义。

## 三、整合农业检测机构应当处理好问题

### 1. 检测机构“共性”与“个性”的关系

整合农业检测机构,目前尚没有一个固定的模式,都是“摸着石头过河”。在检测机构资源整合过程中,要防止一种简单化的倾向,即强调检测设备、人员的“共用”,忽略农产品检测、种子、土壤、兽药和饲料等检测工作的“个性”。因为农产品检测、种子质量检测、土壤肥料和兽药饲料检测的项目(参数)及检测流程完全不同,所需仪器设备绝大多数专一性较强;如果一味强调“共用性”,就有可能导致检测工作的混乱无序。这就要求在整合过程中,要主动把握农产品、种子、土壤等检测工作的特性(个性),充分利用现有资源,按照检测流程,对实验室合理分区、布局,按照通用设备“统”、专用设备“分”的原则,以充分满足农产品、种子、土壤等各项检验工作多品种、多指标、全程定量、及时监测的客观要求,又兼顾机构整合后最大限度发挥现有各种资源的作用,确保检测工作质量,树立检验机构权威性和知名度。

### 2. 检测人员“合”的问题

整合农业检测机构主要是当地农业行政主管部门发挥主导作用。但农业行政主管部门还缺乏对整合农业检测机构可能涉及的众多技术性细节、相关因素,如建设规模与机构检测能力、功能定位,机构整合可能引发的观念更新,管理变革等诸多因素作系统研究、分析或研究、考虑不多,检验检测机构整合后,检测人员有较大的流动,重新进行了组合,开展检验检测工作离不开人的参与,必须构建人才培育系统,为资源整合工作提供了有力的人才保障,如果不在解决一线检测人员激励机制上有所作为,必然导致检测人员思想上的波动和不安。在检测机构内部也有一个如何妥善处理好检测人员工作分工、最大限度发挥每个人效能的问题。否则就会对稳定检测队伍极其不利,也可能与整合机构预期的愿望背道而驰,最终不利于农业检测事业的发展。



# 维生素E的生物学功能和测定方法

曹胜雄<sup>1</sup> 陶冶<sup>2</sup> 黄艳芳<sup>2</sup>

(1.云南农业大学动物科学技术学院,昆明 650201,2.云南省饲料工业协会,昆明 650201)

**摘要:**维生素E是机体重要的脂溶性维生素,具有抗氧化、维持生育、调节免疫系统和抗应激等诸多生物学功能。通常采用分光光度法、高效液相色谱法、气相色谱法、紫外光谱法、荧光法和铈量法等方法进行分析检测。本文主要综述了维生素E的生物学功能,以及上述测定方法的原理、适用范围以及各自的优缺点。最后,提出目前维生素E分析检测技术存在问题及发展前景。

**关键词:**维生素E 生物学功能 测定方法

## Biological function and determination methods of vitamin E

CAO Shengxiong

(College of Animal Science and Technology, Yunnan Agricultural University,  
Yunnan Key Laboratory of Animal Nutrition and Feed, Kunming 650201, China)

**Abstract:** Vitamin E is important fat-soluble vitamins to body. It has antioxidant, maintain fertility, adjust the immune system and resistance to stress, and many other biological functions. Usually by spectrophotometry, high performance liquid chromatography, gas chromatography, UV spectroscopy, fluorescence and cerium method and other methods for analysis and detection. This paper summarized the biological function of vitamin E, and the determination method of the principle, scope of application and their respective advantages and disadvantages. Finally, put forward the existing problems and prospects of vitamin E analysis and detection technology.

**Keyword:** vitamin E biological function determination method

维生素E,又名抗不育维生素,是生育酚和生育三烯酚有活性的衍生物的总称。维生素E是机体重要的脂溶性维生素,除了抗氧化的作用外,还具有抗应激、维持生育和调节免疫系统等诸多生物学功能。由于维生素E具有多种异构体,结构复杂,准确分析测定较困难。多年来许多科学家致力于其分析测定的研究,取得了很大的进展,开发了许多高效实用的检测方法。这些方法中既有物理和化学方法,也有仪器分析方法;既有VE的总含量检测,也有各异构体含量的检测;既有常量检测也有微量检测。方法的灵敏度、准确度和

适用情况各不相同。因此本文对VE检测方法的最新进展情况进行综述,为广大科技工作者提供参考。

### 1 维生素E的来源及理化性质

#### 1.1 维生素E的来源

维生素E最早是由美国加州大学Evans和Bishop于1922年研究大鼠正常繁殖所需的脂溶因子时所发现的,1938年瑞士化学家Karrer首次合成了这种维生素。维生素E是迄今为止发现的唯一无毒的油脂类食品的天然抗氧化剂,广泛存在于动物脂肪、脏器和叶绿植物中,是一组有生物活性的、化学结构近似的酚类生



物活性物质<sup>[1]</sup>。天然存在的维生素E有8种,根据侧链结构以及酚环上甲基位置的不同,可分为 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ 生育酚和 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ 生育三烯酚有活性的衍生物。在维生素E的不同形式中以 $\alpha$ -生育酚的活性最高,通常以 $\alpha$ -生育酚为代表来研究维生素E的各种生理生化功能。

### 1.2 维生素E的理化性质

$\alpha$ -生育酚外观为淡黄色粘稠油状液体;不溶于水,易溶于丙酮、乙醚等有机溶剂和植物油;在乙醇溶液中吸收光谱最大在292nm处,最小在255nm处。对酸及热稳定,但不耐碱,特别是暴露在氧、光照、加热及碱、铁、铜等微量元素存在的情况下极易氧化而失去效价<sup>[2]</sup>。 $\alpha$ -生育酚还有吸收氧的能力,具有重要的抗氧化特性,常用做抗氧化剂,用于防止脂肪、维生素A等氧化分解,但能被酸败的脂肪破坏。

## 2 维生素E的生物学功能

### 2.1 抗氧化功能

脂质在发生过氧化反应时,激发态下的脂质被抽氢,生成脂质自由基。脂质自由基与氧发生过氧化反应,生成脂氧自由基或脂过氧自由基。然后又激发其他脂质分子变成脂质自由基,自身变成氢过氧化物,即脂质的一端被氧化为羧基<sup>[3]</sup>。脂质的过氧化将直接干扰和破坏膜的生物功能。

大多数情况下,维生素E的抗氧化作用是和脂氧自由基或脂过氧自由基反应,向它们提供氢离子,使脂质过氧化链式反应中断。因此,维生素E是最重要的脂溶性断链型抗氧化剂。另外,维生素E还能够猝灭单线态氧,从而提高抗氧化能力<sup>[4]</sup>。维生素E作为断链抗氧化剂,可阻止自由基反应的进行,从而保护细胞膜磷脂和血浆脂蛋白中的多不饱和脂肪酸免受氧自由基的攻击。因此,维生素E能保证细胞膜结构和功能的完整性,也可以缓解氧自由基造成的应激。研究认为,日粮中添加维生素E可提高动物组织线粒体中维生素E的含量,使亚细胞膜结构抗氧化反应的稳定性提高,维护细胞膜结构的完整<sup>[5]</sup>。

### 2.2 维持生育功能

维生素E是畜禽维持生育必不可少的营养物质。

研究表明,维生素E在畜禽的生殖器官中有很高的浓度,可促使垂体前叶分泌促性腺激素。同时增加卵巢机能和黄体细胞的数量,并通过预防精子被氧化而促进精子的生成与活动,增强畜禽的繁殖力<sup>[6]</sup>。吕于明等研究表明,添加100mg/Kg维生素E可显著提高0~3周龄肉仔鸡的体重和饲料转化率<sup>[7]</sup>;庞婧等研究表明,添加420mg/Kg维生素E对提高笼养蛋雏鸭平均日增重和饲料转化率有显著作用。

### 2.3 调节免疫系统

维生素E对免疫系统的调节作用是近年来研究的热点。研究发现饲料中添加高剂量维生素E,可刺激家禽抗体形成。当维生素E处于临界水平或轻度缺乏时,动物不表现临床症状,但其免疫功能受损,对疾病的易感性增加,表明维生素E可影响免疫。最近的一些报道均证实,维生素E可增强机体免疫力和对疾病的抵抗力。研究发现,维生素E通过促进T淋巴细胞的分化与成熟、影响T细胞亚群的百分比、以及刺激抗体的合成,从而增强机体免疫功能<sup>[8]</sup>。同时,维生素E对巨噬细胞和自然杀伤细胞都有一定的调节作用。维生素E作为营养物质和免疫调节剂是机体不可或缺的,通过影响细胞因子的分泌以及多种免疫细胞的增殖与分化增强免疫反应。

### 2.4 抗应激功能

在现代养殖业中,一旦发生应激反应,将会引起动物体内酸碱失衡以及内分泌的机能发生变化,出现采食量降低,对疾病的抵抗力下降,严重降低动物的生产性能。刘铀等试验表明,提高日粮中维生素E水平可显著降低血清皮质酮的含量,缓解机体的应激状况<sup>[9]</sup>。这表明维生素E的抗氧化机能可使机体的抗氧化防卫系统重新平衡,共同抵抗氧自由基所造成的毒害作用。可见,在应激时维生素E有助于提高抗体水平,增加抵抗力,改善其生产性能,表现出明显的抗应激效果。

### 2.5 与硒的协同作用

维生素E是 $O_2$ 的直接清除剂,与超氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶一起构成体内的抗氧化系统,保护细胞膜及细胞内的核酸免受自由基的攻击。维生素



E可阻止不饱和脂肪酸被氧化成水合过氧化物,而硒是谷胱甘肽过氧化物酶的一种重要组成成分,可将已产生的水合物迅速分解成醇和水<sup>[10]</sup>。维生素E与硒单独或完全缺乏将导致机体缺乏症的发生,并导致对疾病的抵抗力下降,使免疫器官发生病变,从而影响动物机体正常免疫功能的发挥。维生素E与硒缺一不可,两者须协同配合,共同促进动物机体最佳生产性能的发挥。

### 3 维生素E的需要量和缺乏症

#### 3.1 维生素的E需要量

动物对维生素E的需要量在很大程度上取决于其生理状况、年龄、健康状况、营养和生产目的。不同品种或品系对维生素E的需要量不同,同一种类动物在不同的生长发育阶段或不同的生活环境、饲养方式下,对维生素E的需要量差异也很大。例如,种母鸡要维持高的孵化率,其日粮中维生素E水平比快速生长的肉仔鸡高<sup>[11]</sup>。维生素E在畜禽日粮中的添加量见表1。饲料工业中应用的商品维生素E的主要成分为DL- $\alpha$ -生育酚乙酸乙酯,商品形式主要有油剂和粉剂两类。

表1 不同畜禽日粮VE的添加量(mg/Kg)

Fig.1 The amount of VE added to different vestock and poultry diets(mg/Kg)

畜禽种类	添加量
鹅	20
妊娠母猪	20
公猪	40 ~ 80
仔猪	10 ~ 15
产蛋鸡(热应激)	500
肉仔鸡	10

#### 3.2 维生素E的缺乏和过量

维生素E的化学性质不稳定,当日粮品质不良、加工不当和贮存不当时,使维生素E被氧化,造成含量不足。另外,饲料中不饱和脂肪酸含量过多,或酸败的脂类(包括陈旧、变质的动植物油或鱼肝油)以及霉变的饲料、变质的鱼粉等,均可使体内不饱和脂肪酸过多,易于氧化成大量过氧化物,使机体对维生素E的需要

量增加。此外,饲料中含大量维生素E颉颃物质,或微量元素硒缺乏等饲养管理条件不好的情况下,比较容易引发机体维生素E缺乏。

维生素E缺乏能引起机体多种多样的临床症状和病理变化,如繁殖系统、神经系统、循环系统、肌肉、肝脏、消化道、脂肪组织甚至外皮等都会发生变化的一种营养代谢病。生长鸡缺乏时表现为脑软化症、渗出性素质炎和肌肉营养障碍;生长育肥猪缺乏时表现为猝死、桑椹心、肝脏坏死及肌肉营养性萎缩;新生仔猪体弱,维生素E缺乏时表现为食欲减退、呕吐、腹泻,不愿活动,喜躺卧,耳后、背部、会阴部出现淤血斑,腹下水肿,贫血;在犍牛、羔羊以及兔上均能引起肌肉营养不良或白肌病<sup>[12]</sup>。治疗维生素E缺乏症常用醋酸生育酚制剂,同时补充适量硒。

研究发现维生素E添加量过高,反而引起家禽生产性能下降,降低饲料转化率<sup>[13]</sup>。Friedman等研究表明,肉鸡和火鸡体液受维生素E的影响,但过量的维生素E对抗体数量的产生有负作用,并出现生产性能下降,体温升高,机体免疫力下降等结果。可见,缺乏或过量均会影响机体健康及正常的生长发育。

### 4 维生素E的测定方法

#### 4.1 分光光度法

维生素E结构中含有游离的酚羟基,可被强氧化剂氧化生成醌,这是分光光度法分析的基础。常用的氧化剂有 $FeCl_3$ 、 $HNO_3$ 、 $CuCl_2$ 等。 $Fe^{3+}$ 可定量地氧化VE中游离的酚羟基,其还原产物 $Fe^{2+}$ 同显色剂联苯菲罗啉形成红色络合物,在一定浓度范围内,其吸收值与生育酚含量成正比,可用比色法间接测定VE的含量<sup>[14]</sup>。 $Cu^{2+}$ 也可定量地氧化VE中的酚羟基,以显色剂新亚铜试剂显色,还原产物 $Cu^+$ 与新亚铜试剂生成黄色络合物,可进行比色测定。邢志等<sup>[15]</sup>以 $FeCl_3$ 作氧化剂,联苯菲罗啉作显色剂,显色后该络合物在520nm处有最大吸收峰,因此利用可见分光光度计在520nm比色测定。

比色法虽然分析成本低、设备简单、易于操作,但是只能测定总的生育酚含量,而不能测定各生育酚的含量,不具备选择性,无法满足检测指标日趋细化的要求,因此已逐渐被其它更精确、灵敏、快速方法所取代。



#### 4.2 高效液相色谱法

HPLC法测定维生素E含量,具有样品用量少、分析时间短、分析精度高、各生育酚同系物能分离定量等特点,是目前测定维生素E最普遍的方法<sup>[16]</sup>。HPLC法又分为正相色谱和反相色谱两大类。目前用高效液相色谱法测定维生素E的含量,大多采用反相色谱柱进行分析,具有色谱柱稳定、保留时间短、重现性好及易于平衡的优点,但是反相色谱多以水和甲醇作为流动相,这易造成脂溶性大分子化合物在柱内的沉淀,要经常清洗色谱柱,也可能使色谱峰性不理想。正相高压液相色谱法具有快速和易于分离化合物的特点,但它的重现性和平衡性不及反相色谱法<sup>[17]</sup>。正相高压液相色谱法具有快速和易于分离化合物的特点,但它的重现性和平衡性不及反相色谱法,其流动相以正己烷、异辛烷为主,另加少量的其它有机溶剂,如异丙醇、乙醚、四氢呋喃等。Tai-sun shin等用改良的正相高压液相法分离和测定维生素E的异构体,获得了满意的结果。他们以异辛烷、乙酸乙酯、乙酸和2,2-二甲基丙烷(体积比98.5:0.9:0.85:0.1)的混合物为流动相,可以获得非常好的结果,8种异构体得到完全分离并在30 min内全部出峰,色谱峰没有拖尾现象,8种异构体的出峰顺序是: $\alpha$ -生育酚、 $\alpha$ -生育三烯酚、 $\beta$ -生育酚、 $\gamma$ -生育酚、 $\beta$ -生育三烯酚、 $\gamma$ -生育三烯酚、 $\delta$ -生育酚和 $\delta$ -生育三烯酚<sup>[18]</sup>。该法可以将4种生育酚和4种生育三烯酚完全分开,同时测定这8种物质。

用高效液相色谱法测定维生素E的含量,灵敏度较高,但也存在分析系统复杂,不同的固定相、流动相和检测器获得的结果有所差异等问题。

#### 4.3 气相色谱

近年来,气相色谱法用于测定化妆品、乳膏和药品中维生素E已见报道<sup>[19]</sup>。在我国药典中,气相色谱法也被作为药品中维生素E的检测方法<sup>[20]</sup>。有人对正相液相色谱法、反相液相色谱法和气相色谱法测定维生素E进行了比较,认为正相液相色谱法分离效果最好,气相色谱法次之,但气相色谱法分离时间太长<sup>[21]</sup>。GC在测定维生素E时需对样品进行衍生,将其转化为醋酸酯等衍生物。检测时常用的色谱柱有填充柱和毛细管柱,

毛细管柱的柱效和灵敏度高,检测时间短,而且毛细管气相色谱法测定混合生育酚产品时不需要衍生化即可进样分析<sup>[22]</sup>。邵晓芬等利用硅烷化试剂(双-三甲基硅烷基三氟乙酰胺与三甲基氯硅烷按99:1混合配制)在50℃下处理样品5—10min,以毛细管色谱柱分析维生素E,色谱条件为:SE-54毛细管色谱柱30m $\times$ 0.25mm,液膜0.25 $\mu$ m,程序升温,起始温度150℃,以10℃/min升温至300℃,维持15min,检测器温度340℃,分流进样,分流比1:100,载气N<sub>2</sub>,1.2mL/min,40min即可完成分析,利用该法可以很好地将 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ 四种维生素E分开,回收率可以达到96.7%,RSD(n=5)仅为1.1%,但利用填充色谱柱效果较差,不能很好地将 $\beta$ 和 $\gamma$ -维生素E分开<sup>[23]</sup>。

#### 4.4 紫外光谱法

维生素E分子结构含有苯环且具有相同的共轭双键体系,该体系离域 $\pi$ 电子易跃迁,在紫外光谱中具有紫外吸收,因此可用紫外光谱法测定维生素E的含量。吴生齐等<sup>[24]</sup>利用紫外光谱法测定维生素E胶丸中VE的含量,在200—400 nm的波长范围内进行紫外扫描。结果显示样品在有285nm处有最大吸收峰,因此选定285nm作为测定波长,吸光度和浓度在40—198 $\mu$ g/mL间呈良好的线性关系,线性相关系数R=0.9998,回收率97.7%,RSD=1.3%。研究表明方法简便、分析快速,可用于维生素E胶丸中VE的含量质量控制。李国峰等<sup>[25]</sup>采用一阶紫外光谱法测定维生素E霜中VE的含量。VE在287nm处一阶导数紫外吸收光谱有最大吸收峰,检测浓度的线性范围为:40—120 $\mu$ g/mL,线性相关系数R=0.9999,平均回收率99.18%,RSD为2.05%。

虽然紫外及其导数光谱能有效的测定某些样品中VE的含量,但该方法干扰较多,且VE中各同系物的紫外吸收波长也各不相同,使该方法在实际应用中受到了很大的限制,只适用于纯度较高、成分单一、干扰少的样品中VE的测定<sup>[26]</sup>。

#### 4.5 荧光法

VE分子结构含有苯环且具有相同的共轭双键体系,该体系离域 $\pi$ 电子易激发,因此具有荧光,且其荧光强度与样品中VE含量成正比,可以根据荧光的强弱



计算出VE的含量。在现代色谱技术没有大规模应用之前,荧光法是测定VE的主要方法之一<sup>[27]</sup>。荧光法测定VE一般要经过提取、皂化、纯化等前处理。俞巧玲等<sup>[28]</sup>利用荧光法测定了食品与饲料中VE的含量,并指出皂化是准确测定VE中很关键的一步,测定结果与薄层色谱一致。阚健全<sup>[29]</sup>也利用荧光法在激发波长295nm,发射波长340nm处快速测定食物中VE,其线性范围为0.05—10  $\mu\text{g/mL}$ ,线性相关系数 $R=0.999$ 、平均回收率为99.2%、RSD在5%以内,测定结果与比色法基本一致。

荧光法特异性强、干扰少、灵敏、快速、简单,但前处理过程对分析结果影响很大,而且只能测定试样中总生育酚的含量,不能分析各生育酚的含量。而且生育酚各同系物的激发波长、发射波长以及荧光强度不同,采用固定的波长所测得的结果与真实值有误差<sup>[30]</sup>。

#### 4.6 硫酸铈滴定法

硫酸铈滴定法是国标中维生素E的测定方法,其原理是利用 $\text{Ce}^{4+}$ 氧化维生素E中的酚羟基,然后利用二苯胺、二苯胺磺酸钠等作指示剂,以 $\text{Ce}^{4+}$ 标准溶液滴定呈现紫色即为终点,1mol的 $\text{Ce}^{4+}$ 相当于1/2mol维生素E。按计量关系即可求出试样中游离维生素E的量,但试剂空白影响较大,必须进行校正<sup>[31]</sup>。铈量法简便易操作,多用于预混料、饲料中维生素E原料的测定。

#### 4.7 其他方法

维生素E结构复杂,异构体种类多,目前维生素E

的分析方法已多达十几种。除了上述介绍的6种常用方法外,还有超临界色谱法、脉冲电极法、示波极谱法、示波滴定法、双波电量法、视差扫描电量法等方法。这些方法都不是主流的分析方法,多用于一些特定组分中VE的检测,难以通用。

### 5 讨论

维生素E是机体重要的脂溶性维生素,具有诸多生物学功能,在畜牧生产中人们较为重视的是维生素E的抗氧化及免疫作用。此外,维生素E还参与体内重要的细胞和体液免疫反应的调节,促进繁殖,已被公认为是所有动物必需的维生素。维生素E测定方法的研究进展迅速,目前的分析方法已多达十几种,各方法均有其自身的优缺点、灵敏度、检测限等,但同一样品采用不同的方法得到的分析结果不尽相同,使得不同分析方法获得结果的可比性较差,给使用者带来一定的困难。针对当前维生素E分析检测技术中存在的问题,比较现存分析方法的灵敏度、精密度、准确度和检测极限等,探究各方法存在的问题,并加以改进,从而找出最合适的测定方法;同时,研究如何简化繁琐的样品前处理过程,以缩短分析时间,以及在混合物中不经过分离、直接测定各种维生素E的方法,进一步提高混合物中各构型维生素E测定的灵敏度和重现性,以便真正衡量样品中维生素E的含量。

参考文献:(略)





# 顆粒飼料水分調控的方法

文章来源:饲料智造工场

## 一、提高颗粒饲料加工水分含量的方法

1、直接加水(生水或熟水):往混合机内直接加水提高成品水分是不可行的

(1)虽然同时在饲料生产中使用了固体防霉剂,但由于其分布可能不均匀,且与水分相互脱离,仅附着于饲料颗粒表面,易霉变。

(2)直接加水,水分回收率仅30%左右。若要在成品中增加1%水分,则需加水30—40kg,饲料变得过分湿润。过分湿润的粉料吸收蒸汽的能力降低,这可能使调质温度下降,反而不利于糊化。

(3)加水量过高,致使粉料水分过高,并可能引起环模的堵塞及压辊打滑,制粒所需能量增加,产量降低。

(4)直接加入的水是自由水,而自由水是引起饲料霉变和水分迁移的主要原因。

2、蒸汽调节水分:通过蒸汽调节饲料成品水分是不可行的

(1)通过蒸汽调节粒料水分,可通过提高锅炉水位,降低输水阀灵敏度等方式实现。

(2)通过蒸汽提高含水量,则要增加蒸汽中的水分,蒸汽温度自然降低,蒸汽质量差,影响调质质量及淀粉糊化度。

(3)水分控制有限,增加1%很难。增加多少水分不易控制。

(4)调质器中加入的水分大部分是游离水,易造成饲料水分向饲料颗粒表面迁移易霉变。

(5)水分分布可能不均匀,易霉变。

(6)保水时间短,随着储存时间延长,水分蒸发损失大。

## 3、缩短冷却时间

(1)冷却时间短,颗粒温度高,易软化,粉化率高,耐久性差,易霉变。

(2)保水时间短,随着储存时间延长,水分蒸发损失大

(3)容易出现糖心颗粒,增加饲料霉变风险。

(4)饲料包装时温度较高,储存时易出现水分迁移,出现霉变。

## 4、盲目加水的直接后果

(1)水分增加较少,水活度增加较大

(2)饲料霉变风险变大

(3)饲料储存期安全变得不可控

因此,我们不但要把水加进去,保得住,还要最大限度减少因加水而导致的水活度上升,减少霉变风险!!!

## 二、建议使用液态饲料防霉剂进行安全水分调控

### 1、需要关注的问题

(1)主要成分:丙酸、丙酸铵和水分乳化剂(储存安全与水分提升)目前市场上的液态饲料防霉剂大多是丙酸和丙酸铵作为有效成分的。丙酸盐(丙酸铵、丙酸钠、丙酸钙)不具备直接防霉剂作用,必须解离成游离的丙酸,才能发挥防霉作用。丙酸铵相比丙酸钙,丙酸钠有更好的解离效果,能在丙酸含量不足的情况,快速分解,以达到防霉所需的丙酸浓度。

(2)水分乳化剂的选择各个厂家有所不同,主要目的是将所需添加的自由水转化成结合水,达到增加水分不增加霉变风险的目的。

(3)水分乳化剂还有渗透作用,能通过物料基质微孔进行渗透,锁住饲料水分。

### 2、挥发性(储存期成品失重)

液态饲料防霉剂产品中,优良产品中会考虑到防霉剂的挥发性,要求液态防霉剂体系要稳定,能耐饲料的调制时高温和冷却工艺而少损失,保证颗粒成品中含有足够量的防霉剂,同时还能确保在饲料储存期水分的迁移挥发,减少失重。



3、使用液态饲料防霉剂的关键问题之一,喷加设备,所以必须关注设备的以下问题:

- (1)喷加设备的精度
- (2)喷加设备的雾化

- (3)喷加设备的安全
- (4)喷加设备的服务

4、液态防霉剂使用案例分析

(1)某饲料厂使用液态饲料防霉剂水分试验结果

实验组水分				对照组水分			
编号	混合	调质	成品	编号	混合	调质	成品
1	12.3	13.8	11.6	1	10.5	11.9	10.1
2	12.3	13.7	11.8	2	10.6	12.3	10.4
3	12.2	14.	11.6	3	10.6	12.4	10.3
4	12.4	14.1	11.8	4	10.8	12.5	10.3
5	12.3	13.4	11.8	5	10.8	12.8	10.
6	12.	14.3	11.7	6	10.5	12.5	9.8
7	12.2	13.8	11.5	7	10.4	12.5	10.2
平均	12.24	13.87	11.68	平均	10.6	12.41	10.15

水分总结:202中鸭料,粒径:3.5(液体防霉剂5%浓度,1kg防霉剂和20kg水每吨添加。)实验组较对照组成品水分增加1.53

(2)某饲料厂使用液态饲料防霉剂出品率试验结果

实验组(5%浓度20kg混合液每吨)			对照组		
	实际配料重量	备注		实际配料重量	备注
实验1	1945.1		对照1	1946.6	
实验2	1943.7		对照2	1952.1	
实验3	1956.5		对照3	1943.3	
实验4	1948.3		对照4	1950	
实验5	1950.6		对照5	1945.2	
实验6	1943.4		对照6	1947.8	
实验7	1946.2		对照7	1948	
小药总重	383.88	14	小药总重	395.08	
混合液	280kg水+14kg防霉剂	21kg/吨			
配料合计	14031.68	不含水	配料合计	14028.08	
成品重量	14120	14213	成品重量	13840	13923
机尾料、回料	93		机尾料、回料	83	



# 饲料几种典型霉变现象分析及解决办法

文章来源:天目湖论坛官网

**摘要:**本文从生产、存储、运输环节分析引起颗粒饲料普遍发生的三种霉变现象,总结颗粒饲料霉变与颗粒饲料冷却、存储、运输的密切关系。

## 1 霉变现象

在处理饲料霉变投诉过程中,发现几种霉变现象的投诉比较普遍,表现为:数量众多的单颗粒霉变、团状霉变、块状霉变、整包均匀霉变。

第1种:部分或整袋饲料是数量众多的单颗粒霉变饲料,有时还有一些由几颗霉变饲料粘在一起的小坨,袋内饲料发热,有霉味;

第2种:饲料袋缝口处有成团状的霉变饲料,一袋饲料内一般有几个,有时周围有零星霉变的单颗粒饲料;

第3种:饲料存放堆最上层袋装饲料日照一侧,有成块状的霉变饲料,且数量较多,周围有零星霉变的单颗粒饲料;

第4种:整包从里向外,均匀霉变。

## 2 原因分析

饲料工厂在分析这几种饲料霉变现象时,一般先去品控部了解该批次产品的水分,但了解后的结果大多是成品水分并不超标( $\leq 12.5\%$ ),经过总结和分析,得出以下结论:

### 2.1 数量众多的单颗粒霉变饲料发生原因

a.在成品水分不超标的情况下,冷却塔中的颗粒饲料未充分冷却是发生数量众多的单颗粒霉变饲料的主要原因。因为颗粒饲料如在冷却塔中未充分冷却,热颗粒饲料离开冷却塔后,与外界的低湿空气接触时,冷热空气在颗粒表面上接触,温差使颗粒料中散发的热空气冷凝在颗粒表面,引起颗粒饲料表面水分升高(使颗粒表面水分大于颗粒平均水分,超标),热颗粒饲料与外界的空气温差越大,颗粒饲料表面水分越高;部分水分高的颗粒粘在一起,形成小坨,经过一段时间,表面水分高的颗粒饲料在霉菌的作用下很快就会发热、霉变,散发出霉味;该批饲料存储环境温度越高,霉变越快。

b.开机时蒸汽水没有排干净,导致开机料水分过

高,制粒工没有发现,然后和后面正常的料混到一起;

c.膨化料开头料或者某一段料烘的不干,膨化工发现了,但没有作不合格品处理,混入正常产品中打包;

d.烘干网边上或者两头漏料,导致极小部分颗粒及早的出烘干箱。

### 2.2 缝口处团状霉变饲料发生原因

团状霉变饲料一般由于雨水淋湿或受潮严重引起。

#### a.雨水淋湿

不论是存储还是运输过程中,雨水从缝口线处进入袋中,造成袋口颗粒饲料吸入较多的水,部分颗粒融化,在湿饲料的粘结及袋内或袋外饲料的挤压下,形成高水分的饲料团,经过一段时间,高水分的团状饲料中的霉菌大量繁殖,形成霉变的饲料团。

#### b.受潮严重

由于饲料存放地点空气中湿度很大(特别是南方上半年的梅雨季节),潮湿空气从缝口线处进入袋内与饲料接触,造成袋口处颗粒饲料水分升高;有些时候潮湿空气中的水分甚至通过缝包线传递给袋口的颗粒饲料,也使袋口处颗粒饲料水分增加。颗粒饲料在这样潮湿的环境中放置越久,袋口处颗粒饲料就吸收水分越多,在一定情况下,部分颗粒融化,在湿饲料的粘结及袋内或袋外饲料的挤压下,形成高水分的饲料团,经过一段时间,高水分的团状饲料中的霉菌大量繁殖,形成霉变的饲料团。

### 2.3 块状霉变饲料发生原因

在日照强烈的天气里,饲料存放堆(运输车辆)最上层袋装饲料与日照一侧,颗粒饲料在强烈的日照下,颗粒饲料中的水分在高温中被蒸发出来,在内膜上形成水雾,特别是被晒热颗粒饲料进入温度低的环境时(白天进入晚上或运输饲料卸到室内),冷热空气在内



# 一位技术总工30年经验总结

## ——质量管控的6个建议

文章来源:饲料机械与加工

“产品质量,人人有责”,优质产品是生产制造、管理和控制出来的,而不是检验出来的。

产品质量的控制是每一个企业头痛的问题,质量控制是一个系统工程,有其自身的规律和独特的控制方法;如果不掌握正确的质量控制方法,就很难控制产品的质量,甚至会出现一些意想不到的品质问题,给企业造成很大的经济损失。但质量管控绝非易事,这是一个企业的竞争力所在。一位做了三十年技术总工,以下总结了对于质量管控的6点精简意见,希望对大家有所帮助。

### 1 不要轻易确定工艺、确定了的工艺不要轻易更改

1)产品出质量问题,要找到问题的根源、主要因素或者主要表现;

2)在没有搞清楚问题前,轻易更改工艺其实掩盖了真正原因和问题。

### 2 过程控制要有量化和追溯的强烈意识

1)品质取决于众多的因素,不要忽略任何细节;

2)任何细节尽可能用数据去控制并记录;

3)过程细节不进行控制和追溯会误导纠正、预防措施的控制。

### 3 解决问题一定要有耐心

1)不能浮躁,希望一口气吃个胖子;

2)发现异常情况不要因为与解决的问题好像没关系而置之不理;

3)找不出原因和规律的时候不要不行动,可以把分析的影响因素控制规范起来;

4)把以前试验和总结的一些经验和规律再复习;

5)一旦发现一些经验和规律后,再深入下去把它上升为理论,哪怕多废点成本也值得;

6)要知道“千里之堤毁于蚁穴”,也要知道“愚公移山”。

### 4 要建立预防的思维

1)质量管理的最高境界是预防,而不是出了问题后如何挽救;

2)任何质量问题出现前一定是有征兆的,就看你有没有方法、手段和经验去监控和识别;

膜上接触,温差使袋中热空气冷凝,形成水雾,水雾会直接粘在饲料上,造成局部颗粒饲料水分增加,过一段时间,水分高饲料发热,变成散颗粒霉变饲料;严重时水雾过多会形成水滴,会将周围颗粒饲料粘在一起组成块状,过一段时间,块状高水分饲料发热、霉变,形成块状霉变饲料。

### 3 解决办法

3.1 防止发生数量众多的单颗粒霉变饲料,主要是要保证颗粒饲料充分冷却,确保冷却塔下所有颗粒料温不大于环境温度5℃。可以采取的办法是;

a.调整冷却塔料位器到合理高度;

b.调整冷却塔布料器、卸料器,保持冷却塔内料层基本水平;

c.配备合适规格的冷却塔、冷却风机及合理控制风机风门的大小;

d.加强排水确认人,由带班长确认,正常后,方可使用;或快速检测(5分钟)调质后半成品水分,确认正常后再正常投入生产。

3.2 防止发生缝口处团状霉变饲料,一般饲料厂标签上做了很明确的说明,办法如下;

a.防淋雨、进水、吸潮;

b.存放于通风、干燥洁净处;

防止发生块状霉变饲料,主要是存放的饲料产品不能被日晒。另外,车辆在高温、日照强烈的天气运送袋装饲料,特别又是运输距离比较远时,需要盖油布遮光、隔热。



# 复合益生菌固态发酵 对豆粕营养品质影响的研究

侯楠楠 谢全喜 雷春红 杨泉 谷巍

来源：中国饲料

豆粕是世界上应用最为广泛的植物性蛋白原料，具有蛋白质含量高，氨基酸较为平衡，动物消化吸收利用好等优势；但因其蛋白分子较大以及多种抗营养因子的存在等，限制了其在动物特别是幼龄动物中的应用。益生菌发酵饲料是指利用有益菌发酵单一或混合饲料原料，去除抗营养因子，同时产生多种微生物代谢功能活性物质的新型生物饲料。大量研究表明，益生菌发酵饲料具有平衡饲料营养结构，改善饲料适口性，提高饲料效率；降低动物肠道病原微生物数量，减少肠道疾病的发生等作用。此外微生物发酵饲料，减少了抗生素的使用，是一种绿色环保型饲料，是当今动物研

究的热点。豆粕发酵后可显著降低或钝化其中的抗营养因子，能将大分子蛋白质分解为小肽或氨基酸，提高豆粕的消化率，降低饲料成本。本研究旨在利用复合益生菌对豆粕进行固态发酵，对比其发酵前后营养成分的变化，为发酵豆粕的推广应用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

#### 1.1.1 复合益生菌

由乳酸菌和酿酒酵母等组成，其活菌总数 $\geq 1.0 \times 10^9$ cfu/g，乳酸菌和酿酒酵母均由山东某公司提供。

#### 1.1.2 试验原料

3)同一质量问题重复出现第二次时应该引起高度重视；

4)应该把每天的过程和结果数据用一定的工具进行整理，并从整理的结果中寻找规律和变化趋势，这些规律和显示的趋势是需要不断修正的；

5)在加工产品之前各个控制要素要尽可能一致性要高。

## 5 质量控制一定要有管理的思维

1)不要希望直接靠工艺员来实现产品质量的稳定；

2)产品质量是制造出来的，不对直接制造者进行管理，质量永远不能稳定；

3)所以要观察、关注和研究产品直接制造者的表现和状态，并针对这些表现和状态进行管理和调动；

4)如果产品直接制造者表现和状态没有受控，一旦出了质量问题你永远分析不准确原因；

5)不要以为我们现在工艺纪律中规定的过程控制要求都符合了，产品质量就绝对没问题；

6)所以我们的过程控制要求要不断完善，同时也要把人管好。

## 6 要多听取意见和建议

1)不要认为别人不清楚实际、不能一下子解决问题，意见就没有价值；

2)但他们特别是产品直接制造者却能给我们很多提示和提醒；

3)如果你能解决这个问题，谁的意见和建议都可以不听；但当搞不掂的时候，建议任何人的意见和建议都应该听，都应该去尝试和试验，不管你赞不赞同；

4)质量管理的思维常常触及到科技的前沿，哪怕是随意的一句话或一个牢骚等，可能都指引或者暗示着一个重大技术革新方向，所以专业技术人员要是重视细节并善于捕捉细节的人。



国产去皮豆粕(市场采购):黄色、无霉变、无结块和异味,粉碎后过筛;玉米粉、麸皮粉,市场采购。

## 1.2 试验方法

### 1.2.1 发酵豆粕的制备

按38:1:1准确称取粉碎豆粕、玉米粉和麸皮粉,充分混合均匀,料水比为5:4,接种量2.0‰,以不接种任何菌株的空白料为对照,32℃恒温密封发酵72h后,65℃烘干粉碎得到发酵豆粕样品,备用。

### 1.2.2 发酵豆粕感官性状评价

在光线正常且无异味的环境中,称取发酵豆粕样品于平皿中,通过眼观、鼻闻及手捻等方法对发酵豆粕颜色、气味和手感特征等进行评价。评价标准参照中华人民共和国农业行业标准:NY/T2218-2012饲料原料发酵豆粕中对发酵豆粕感官性状的要求。

### 1.2.3 pH测定

取10g样品加入90ml灭菌后的生理盐水中,搅拌均匀后直接采用玻璃电极pHS-3C型pH计测定。

### 1.2.4 发酵豆粕中微生物含量的检测

分别按中华人民共和国农业行业标准:GB4789.35-2010食品微生物学检验乳酸菌和GB4789.15-2010食品微生物学检验酵母菌计数测定发酵豆粕中乳酸菌和酵母菌的含量。

### 1.2.5 发酵豆粕中水分、粗蛋白质、酸溶蛋白和总酸含量的检测

水分按国标(GB/T6435-2014)测定;粗蛋白质按国标(GB/T6432-1994)凯氏定氮法测定,以干物质为基础计算测定结果;酸溶蛋白含量采用三氯乙酸(TGA)法测定;总酸(以乳酸计)含量的测定方法,参照GB/T12456-2008进行。

### 1.2.6 发酵豆粕中粗纤维和灰分含量的检测

发酵豆粕中粗纤维的含量参考中华人民共和国农业行业标准:GB/T6434-2006饲料中粗纤维测定方法,粗灰分的含量参考中华人民共和国农业行业标准:GB/T6438-2007饲料中粗灰分测定方法。以干物质为基础计算测定结果。

### 1.2.7 发酵豆粕中大肠杆菌、霉菌和挥发性盐基氮含量的检测

大肠杆菌按国标(GB/T18869-2002)饲料中大肠菌

群的测定,霉菌数量按GB4789.15-2010食品微生物学检验测定,挥发性盐基氮测定方法参照GB5009.44-2003进行。

## 1.3 数据处理与分析

试验数据用Excel软件进行初步处理后,采用SPSS13.0进行统计分析,采用One-wayANOVA进行方差分析,LSD法进行组间多重比较,结果以“平均值±标准差”表示, $P < 0.05$ 表示差异显著。

## 2 结果与分析

### 2.1 复合益生菌固态发酵对发酵豆粕感官性状的影响

复合益生菌固态发酵72h后取样观察,外观呈浅黄色至浅棕色,色泽均匀一致,无结块,无异物,无异臭味,且有淡的酵香味,符合优质发酵豆粕标准。

### 2.2 复合益生菌固态发酵豆粕对pH和有益微生物的影响

复合益生菌固态发酵豆粕对pH和有益微生物的影响结果见表1,由表1可知,复合益生菌组的pH低于对照组1.98个单位,差异显著( $P < 0.05$ );复合益生菌发酵豆粕显著提高了乳酸菌和酵母菌数量,其中乳酸菌活菌数在 $10^9$ 水平,酵母菌活菌数在 $10^8$ 水平,发酵前后乳酸菌、酵母菌活菌数提高3~4个数量级。

表1 复合益生菌固态发酵豆粕对PH和有益微生物的影响

组别	PH	益生菌活菌数/(cfu/g)	
		乳酸菌	酵母菌
对照组	6.32 ± 0.08 <sup>b</sup>	< 10 <sup>6</sup>	< 10 <sup>4</sup>
复合益生菌组	4.34 ± 0.03 <sup>a</sup>	1.78 × 10 <sup>9</sup>	2.75 × 10 <sup>8</sup>

### 2.3 复合益生菌固态发酵豆粕对营养指标变化的影响

由表2可知,豆粕经复合益生菌发酵后,显著提高了粗蛋白质、酸溶蛋白和总酸的含量,其中,粗蛋白质含量显著高出空白对照组6.07%( $P < 0.05$ ),发酵后酸溶蛋白含量和总酸含量分别是对照的3.87倍和5.23倍。对水分、粗纤维和灰分影响无显著性差异( $P > 0.05$ )。



表2 复合益生菌固态发酵豆粕对营养指标的影响

组别	水分%	粗纤维%	灰分%	粗蛋白质%	酸溶蛋白%	总酸/(g/kg)
对照组	42.02 ± 0.23	6.23 ± 0.65	5.95 ± 0.32	45.65 ± 0.53 <sup>a</sup>	4.45 ± 0.24 <sup>a</sup>	3.81 ± 0.56 <sup>a</sup>
复合益生菌组	41.64 ± 0.39	5.98 ± 0.78	6.35 ± 0.25	48.42 ± 0.31 <sup>b</sup>	17.21 ± 0.41 <sup>b</sup>	19.93 ± 0.34 <sup>b</sup>

2.4 复合益生菌固态发酵豆粕对大肠杆菌、霉菌和挥发性盐基氮的影响

由表3可知,豆粕经复合益生菌发酵后降低了大肠杆菌和霉菌的数量,均低于10cfu/g;挥发性盐基氮的含量高出对照组155.80%,差异显著( $P < 0.05$ )。

表3 复合益生菌固态发酵豆粕对大肠杆菌、霉菌和挥发性盐基氮的影响

组别	大肠杆菌/(cfu/g)	霉菌/(cfu/g)	挥发性盐基氮/(cfu/g)
对照组	2.2 × 10 <sup>4</sup>	8.0 × 10 <sup>3</sup>	18.44
复合益生菌组	< 10	< 10	47.17

### 3 讨论

3.1 复合益生菌固态发酵豆粕对pH和有益微生物的影响

本试验结果表明,复合益生菌发酵豆粕,能够促进豆粕中有益微生物的生长繁殖,降低pH,这与前人的研究结果是一致的(付亭亭,2014);在发酵前期,酵母菌作为兼性厌氧菌利用豆粕提供营养物质得以大量繁殖(姜丹,2011),消耗氧气造成厌氧环境,为乳酸菌的生长提供有利条件;同时乳酸菌在发酵过程中,能够产生一些酶类将发酵基质中的葡萄糖或乳糖转化成乳酸等有机酸,进而降低饲料的pH(吴逸飞等,2016;李永凯等,2009)。

3.2 复合益生菌固态发酵豆粕对营养指标变化的影响

益生菌发酵饲料及原料,能够改善其营养结构。益生菌在繁殖过程中能够将培养基中的非蛋白氮、无机氮转化成营养价值更高的菌体蛋白,Stale等(2005)研究发现,使用乳酸菌发酵豆粕,粗蛋白质含量提高8.71%,脲酶抑制剂含量降低80.64%。同时微生物发酵能够产生一些酶类将大分子的蛋白质,转化成小分子

肽,小分子的肽具有特殊的营养性能,其能够被动物直接吸收,参与机体生理活动,部分小肽还能促进幼小动物肠道的提早成熟,刺激消化酶的分泌,提高机体免疫力(吴胜华等,2008)。Song等(2010)研究发现,酿酒酵母菌发酵豆粕总蛋白含量提高23.4%,游离氨基酸提高21倍。本试验结果表明,发酵豆粕粗蛋白质含量提高6.07%,发酵后酸溶蛋白含量和总酸含量分别是对照的3.87倍和5.23倍。

3.3 复合益生菌固态发酵豆粕对大肠杆菌、霉菌和挥发性盐基氮的影响

复合益生菌发酵豆粕由于大量乳酸菌的生长繁殖,pH显著降低,从而抑制了大肠杆菌和霉菌等有害微生物的生长。冯杰等(2007)研究表明,发酵豆粕较高的乳酸菌含量能够抑制大肠杆菌的繁殖,降低仔猪的腹泻指数以及料重比,提高饲料消化吸收率,同时仔猪排泄物中氨氮减少,对环境起到一定改善作用;王龙昌等(2010)在肉鸡上也有类似发现。挥发性盐基氮(TNB-N)是衡量动物性蛋白质饲料新鲜度的理化指标,是由于细菌的生长繁殖和酶的作用,使蛋白质分解而产生胺类以及氮等具有挥发性的碱性含氮物质(彭杨思等,2016;刘雪云,2014)。发酵豆粕中挥发性盐基氮通常要求 $\leq 100\text{mg}/100\text{g}$ 。本试验结果表明,复合益生菌组由于益生菌作用使得蛋白质分解,挥发性盐基氮含量升高,这与测定的粗蛋白质含量升高结果一致。

### 4 结论

复合益生菌发酵豆粕能够促进豆粕中有益微生物的生长繁殖,显著抑制有害微生物大肠杆菌和霉菌的生长,显著提高粗蛋白质、酸溶蛋白和总酸含量,具有较好发酵效果。

参考文献:(略)



# 肉牛养殖场甘蔗渣喂牛育肥试验

陶忠永 董 霜 刀文贵  
(夏洒镇畜牧兽医工作站 653405)

**摘要:**为更好的发展高原特色农业(肉牛生产),因地制宜充分利用本地甘蔗渣饲喂肉牛以及探索其育肥效果,选用云南省玉溪市新平县夏洒镇南恩糖纸有限责任公司生产的甘蔗渣,进行杂交肉牛育肥试验。分试验组(青饲料、甘蔗渣、精料),对照组(青饲料、甘蔗渣、精料),常规组(青饲料、精料),每组6头,实验期90天。通过饲喂试验,试验组总增重434kg,每头牛均增重86.80kg,每头牛日均增重0.96kg;对照组总增重458kg,每头牛均增重76.33kg,每头牛日均增重0.85kg;常规组总增重637kg,每头牛均106.17,每头牛日均增重1.18kg。结果表明常规组比实验组和对照组增重显著。

**关键词:**青饲料 甘蔗渣 精料 育肥试验

## 1 试验材料

### 1.1 试验地点

试验地点选在新平县夏洒镇春安肉牛养殖场进行。试验时间:过渡期10天(2016年8月12日—8月21日);试验期90天(8月22日—11月21日)

### 1.2 试验牛和饲料

#### 1.2.1 试验牛

试验使用的肉牛为夏洒春安肉牛养殖场2015年从昆明购买的西门塔尔杂交育成公牛,年龄在10月龄左右。首先在其牛群中选出品种、体重、年龄、毛色体型基本一致的健康牛18头,随机分为3个组,每组6头;预试期的第一天空腹称重,18头试验牛头平均体重424.39kg。

#### 1.2.2 饲料

粗饲料使用夏洒镇当地的鲜玉米秆、鲜皇竹草和稻草,甘蔗渣使用夏洒镇南恩糖纸有限责任公司生产的甘蔗渣,精饲料(肉牛浓缩料、预混料、玉米、糠麸、添加剂)在当地市场购买。

## 2 试验方法

### 2.1 分组

试验牛分为试验组、对照组和常规组;每组6头牛,3个组全部在牛舍内拴养。各个组别之间间隔2头牛位的位置。各食槽间相互隔开以避免各组饲料混合。每

天饲喂相同种类的精饲料。试验组喂青饲料和甘蔗渣,对照组喂青饲料、甘蔗渣和精料,常规喂青饲料和精料。

### 2.2 甘蔗渣喂牛过渡期青饲料比例

三个组过渡期(十天)饲料用量和比例分别按照表1实施,各组混合精料严格按各类别原料比例分别一次用机械拌匀备用,各组有标识并分别存放,避免混用。每天补饲前按用量准确称好,分别堆放,分3次定时分别投放到相应组别的试验牛槽饲喂。

### 2.3 青饲料

三个组在试验期内饲喂相同品种的青饲料,任其自由采食并每天记录每头牛采食的青饲料量。试验青饲料为70%的鲜皇竹草和30%鲜玉米秆。

### 2.4 试验方法

#### 2.4.1 过渡试验

正式试验10天前按分组要求选择好试验牛,统一编号和作好标识,空腹称重,驱虫,并且作好记录。在过渡期间各组牛自由采食饲喂相同种类的精饲料,青饲料和甘蔗渣按上述各组类别饲喂。

#### 2.4.2 正式试验

试验当天上午(8月11日)对三个组18头牛全部空腹称重。每天3个组饲喂相同种类的精饲料和青饲料任其自由采食,试验组饲喂青贮过的甘蔗渣任其自由采



表1 各组饲粮搭配比例

单位:公斤

2016 月/日	试验组			对照组			常规组		备注
	青饲料	甘蔗渣	精料	青饲料	甘蔗渣	精料	青饲料	精料	
8月12日	128	58	18	122	38	18	242	18	
8月13日	115	64	18	110	42	18	242	18	
8月14日	102	70	18	98	46	18	242	18	
8月15日	90	75	18	85	49	18	242	18	
8月16日	77	81	18	73	53	18	242	18	
8月17日	64	87	18	61	57	18	242	18	
8月18日	51	93	18	49	61	18	242	18	
8月19日	38	99	18	37	65	18	242	18	
8月20日	25	104	18	24	68	18	242	18	
8月21日	12	110	18	12	72	18	242	18	
合计	704	841	180	671	551	180	2420	180	
8月22日									正式进入试验

食,对照组饲喂用清水和石灰水处理过的甘蔗渣(其中3头饲喂用水处理过的甘蔗渣,3头饲喂用石灰水处理过的甘蔗渣)任其自由采食,直到90天的试验结束。每天饲喂前青饲料、甘蔗渣、精料称重,采食结束后对剩余的饲料类别再次称重,记录实际饲喂的粗饲料种类和数量。

#### 2.4.3 饲喂方法

每天分2~3次按前述饲喂各组相同重量的精饲料,粗饲料称重后进行饲喂对应的编号牛,在试验期间每30天空腹称重一次,每天每组每头饲喂的粗饲料和精饲料种类、数量作记录,试验结束时空腹称重。

#### 3 试验结果

试验组初重2547公斤;对照组初重2672.5公斤;常

表2 甘蔗渣喂牛试验个体称重记录表

单位:公斤、元

2016		试验组								备注
月	日	编号	初重	30天(9月13日)		60天(10月13日)		90天(11月22日)		
				体重	增重	体重	增重	体重	增重	
8	11	067	385.5					480	94.5	
		1601	393	417	24	450	57	496	103	
		1602	549.5					630	80.5	
		1603	400			381	-19			淘汰
		085	348					430	82	
		1604	471	486	15			545	74	
合计			2547					2581	434	

注:10月13日称重时淘汰试验组1603号牛。



单位:公斤

2016		对照组								备注
月	日	编号	初重	30天(9月13日)		60天(10月13日)		90天(11月22日)		
				体重	增重	体重	增重	体重	增重	
8	11	1611	579	595(12天)		584	5	666	87	泡水
		1612	425.5					485.5	60	泡水
		1613	463.5					513	49.5	泡水
		1614	424					493	69	泡石灰水
		1615	363.5					467	103.5	泡石灰水
		1616	417	434.5	17.5	451	34	506	89	泡石灰水
合计			2672.5					3130.5	458	

注:对照组1611号牛由于采食量不正常,经试验期试喂,达不到预期的目的,2016年8月30日,经实地查看,同意更换牛,初体重579公斤。

单位:公斤

2016		常规组								备注
月	日	编号	初重	30天(9月13日)		60天(10月13日)		90天(11月22日)		
				体重	增重	体重	增重	体重	增重	
8	11	1605	566					648.5	82.5	
		1606	415	457.5	42.5	479.5	64.5	533.5	118.5	
		1607	368					497.5	129.5	
		1608	357					460	103	
		1609	320					441	121	
		1610	393.5	426	32.5	437	43.5	476	82.5	
合计			2415.5					3056.5	637	

注:对照组1611号牛由于采食量不正常,经试验期试喂,达不到预期的目的,2016年8月30日,经实地查看,同意更换牛,初体重579公斤。

规组初重2415.5公斤。试验结束时,试验组(5头)总重458公斤,平均头增重76.33公斤,平均头日增重0.85公斤;总增重434公斤,平均头增重86.5公斤,平均头日增重0.96公斤;对照组总重3130.5公斤,总增重106.5公斤,平均头日增重1.18公斤。

表3 各组消耗饲料情况表

单位:公斤、元

组别	头数	粗饲料			精饲料			支出合计	平均每头支出
		数量	价格	折合人民币	数量	价格	折合人民币		
试验组	5	10161	0.3	3048.3	1530	3.0	4590	7638.3	1527.7
对照组	6	8384	0.36	3018.2	1836	3.0	5508	8526.2	1421
常规组	6	24295	0.2	4859	1836	3.0	5508	10367	1727.8



试验组粗饲料1公斤按0.3元计算,对照组粗饲料1公斤按元计算,常规组粗饲料1公斤按0.3元计算,精

饲料按比例和实际购买的单价计算,三组精饲料每公斤3.0元。

表4 各组经济收入情况表

单位:元、公斤

组别收入	头数	增重收入	饲料支出			纯收入
			粗饲料	精饲料	合计	平均头收入
试验组	5	10850	3048.3	4590	7638.3	642.3
对照组	6	11450	3018.2	5508	8526.2	487.3
常规组	6	15925	4859	5508	10367	926.3

牛肉价格按25元/kg计,在毛利润中仅计入肉牛体重增加的部分,故没有计入购牛成本;人工工资用出售的牛粪收入相抵。通过上表可以看出常规组的收入最

高,90天头均收入926.3元,试验组次之,头均收入642.3元,对照组最低,头均收入487.3元。

试验期间每增重1kg需要的饲料差别比较大,其中

表5 各组试验期肉料比情况表

组别	试验头数	试验天数	消耗粗饲料	消耗精饲料	总增重	肉料比	
						粗饲料比	精饲料比
试验组	5	90	10161	1530	434	1:23.4	1:3.5
对照组	6	90	8384	1836	458	1:18.3	1:4
常规组	6	90	24295	1836	637	1:38.1	1:2.9

试验组每增重1kg需要粗饲料23.4kg,精饲料3.5kg,粗饲料比对照组多消耗27.9%,精饲料少消耗12.5%,比常规组少消耗62.8%,精饲料多消耗20.7%。对照组每增重1kg需要的粗饲料比常规组少消耗52%,精饲料多消耗38%。

#### 4 讨论

(1)实验结果表明不同的饲喂方法,会影响肉牛增重,肉料比和养牛经济效益。饲养过程中饲料营养不足和饲料利用不合理是影响肉牛生产水平的主要因素之一。

(2)实验结果表明在肉牛育肥中粗饲料与精饲料的饲喂比例不合理,严重影响肉牛增重、肉料比和经济效益。因此,在肉牛育肥中推广应用科学的粗饲料与精饲料比例技术对于提高养牛效益,减少饲料用量和缩短育肥时间具有重要意义。

(3)本实验由于所供试验的粗饲料中没有一定量的优质粗饲料(如苜蓿、黑麦草等),肉牛日增重没有达到较好的水平,因此应该大力推广农田(地)种植优质饲草技术,提供优质粗饲料。

#### 5 结论

经90天的甘蔗渣喂牛育肥试验,常规组增重最高,平均每头牛日增重1.18kg,比试验组高23%;比对照组高39%,经方差分析差异显著, $P < 0.05$ 。

本实验紧密与当地的养牛实际和资源条件结合,通过试验说明了不同粗饲料对增重、肉料比和效益有关键的影响。农田(地)种植优质饲草来饲养肉牛可以提高肉牛的增重效果,提高肉牛养殖效益有很好的推广应用前景,而甘蔗渣喂牛虽然有增重的效果,但育肥、经济效益不显著,不建议提倡。

本实验是在新平县农业局草山饲料工作站高级畜牧师张继林指导下进行,在此表示衷心感谢。





# 不同饲料粉碎粒度及粒度分布对蛋鸡饲料粗蛋白代谢率和十二指肠形态的影响

张燕鸣 杨秀娟 曹胜 吕朝金 贺德永 曹志勇 陶琳丽

(云南农业大学,云南省动物营养与饲料重点实验室,云南昆明 650201)

**摘要:**本文旨在研究不同饲料粉碎粒度及粒度分布对海兰灰蛋鸡饲料粗蛋白代谢率和十二指肠形态的影响。选取216只46周龄健康海兰灰蛋鸡,随机分为9组,每组3个重复,每个重复8只鸡。将玉米、豆粕分别用4.50、6.00、8.00mm孔径筛片粉碎,两两交互后按同一配方配制实验饲料,饲喂海兰灰蛋鸡7周,研究不同饲料粉碎粒度及粒度分布对饲料粗蛋白代谢率和海兰灰蛋鸡小肠形态的影响。结果表明:玉米粒度对饲料粗蛋白代谢率有显著影响( $P < 0.05$ );豆粕粒度和玉米豆粕粒度的交互作用对饲料粗蛋白代谢率影响不显著( $P > 0.05$ ),随着玉米、豆粕粒度的增大,饲料粗蛋白代谢率会随之降低;豆粕粒度、玉米粒度及其交互作用对十二指肠绒毛高度和肠壁厚度的影响差异显著( $P < 0.05$ );十二指肠绒毛高度和肠壁厚度会随粒度的增大而增大,但豆粕粒度的增大会使十二指肠壁变薄。在本试验条件下针对饲料粗蛋白代谢率和海兰灰蛋鸡的十二指肠形态适蛋鸡生产的饲料粒度为选用8.00mm筛片粉碎的玉米,其中大于75%粒度分布在400—5000  $\mu\text{m}$ ,约0.1%的粒度大于5000  $\mu\text{m}$ 且最大粒径为5008  $\mu\text{m}$ ,重量几何平均粒径为704.15  $\mu\text{m}$ 和4.50mm筛片粉碎的豆粕,其粒度小于3000  $\mu\text{m}$ ,最大粒径为2875  $\mu\text{m}$ ,重量几何平均粒径为668.00  $\mu\text{m}$ 。

**关键词:**粉碎粒度 粒度分布 蛋鸡 粗蛋白代谢率 十二指肠形态

## Influence of Feed Particle Size and Distribution on the CP Metabolic Rate and Duodenum Shape of Laying Hens

Zhang Yanming<sup>1</sup>, Yang Xiujuan<sup>1</sup>, Cao Shengxiong, Lv Chaojin, He Deyong, Cao Zhiyong, Tao Linli\*

(The Key Laboratory of Animal Nutrition and Feed of Yunnan Province, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

**Abstract:** The experiment was conducted to study the effects of Feed particle size and distribution on the Performance and Egg Quality of Laying Hens. A total of 216 Highland gray hens of 46 weeks old were randomly allocated to 9 groups with 3 replicates per group and 8 hens per replicate. Corn, soybean meal were crushed by 4.50, 6.00, 8.00mm aperture sieve, after pairwise interaction formulated diets. The

experiment lasted for 7 weeks, during the experiment record and measure effects of Feed particle size and distribution on the performance and egg quality of laying hens. The results showed that: Corn particle size and distribution has a significant effect ( $P < 0.05$ ) on metabolic rate, but soybean meal and interaction was not significant ( $P > 0.05$ ), with increasing particle size of corn, soybean, and diet, the metabolic rate will reduce; Corn and soybean particle size and distribution in duodenal villus height and wall thickness of the highly significant



( $P < 0.05$ ); the corn and soybean particle size and distribution of duodenal villus height and wall thickness have interaction ( $P < 0.05$ ); Duodenal villus height and wall thickness vary with particle size increases, but the meal will increase the size of the duodenal wall thinning. Under the experimental conditions, considering the indicators, corn- soybean meal diet of laying hens appropriate particle size of Corn crushed by 8.00mm sieve, which is greater than 75% in the particle size distribution 400—5000  $\mu\text{m}$ , about 0.1% of a size greater than 5000  $\mu\text{m}$  and the maximum particle size of 5008  $\mu\text{m}$ , the weight geometric mean particle diameter and 4.50mm sieve 704.15  $\mu\text{m}$  pulverized soybean meal having a particle size of less than 3000  $\mu\text{m}$ , the maximum particle size of 2875  $\mu\text{m}$ , the weight geometric mean particle diameter of 668.00  $\mu\text{m}$ 。 after soybean crushing by 4.50mm sieve.

**Key words:** particle size particle size distribution laying hens CP metabolic rate duodenal shape

粉碎是饲料加工过程中的一个重要工段,一般情况下饲料配方中需要粉碎的原料占配方比例的50%~80%<sup>[1]</sup>。对原料进行粉碎处理,不仅能增大饲料暴露的表面积,使蛋鸡易于消化和吸收,还可以提高蛋鸡对饲料营养的利用率,促进其生长以及降低消化道疾病<sup>[2]</sup>。研究表明:锤片式粉碎机筛片筛孔直径由4.76mm增加到7.94mm时,粉碎机能耗降低了35%<sup>[3]</sup>。因此控制好粉碎粒度,可以降低饲料加工成本。许多研究表明,粗的粉碎粒度可以明显提高蛋鸡的采食量,但对蛋鸡的生产性能无显著影响<sup>[4,5,6]</sup>。粉碎较细的饲料会影响肉鸡肌胃的发育和活性,导致消化道疾病的发生<sup>[7,8]</sup>。本文主要研究不同粉碎粒度及粒度分布的饲料对海兰灰蛋鸡饲料粗蛋白代谢率和小肠形态的影响,找出产蛋鸡最适粉碎粒度为蛋鸡饲料的生产提供参考。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验动物及饲料

试验动物选用体重及发育相近的46周龄的海兰灰壳蛋鸡,饲料配方采用昆明华曦牧业集团有限公司的海兰灰产蛋高峰期饲料配方。基础饲料组成见表1。

表1 基础饲料组成(风干基础)

Table 1 Composition of levels of basal diets (air-dry basis)

项目 Items	含量 Content(%)
玉米 Corn	61.23
玉米蛋白粉 Corn gluten meal	5.00
豆粕 Soybean meal	15.50
菜粕 rapeseed meal	5.00
石粉 Limestone	8.70
豆油 Soybean oil	1.00
小料 Other materials	3.57
合计 Total	100.00

### 1.2 试验设计与饲养管理

采用双因素交叉试验设计,饲料中的玉米和豆粕分别用锤片粉碎机(正昌SFSP56\*40)粉碎为细、中、粗的3种玉米和豆粕(粉碎机筛片筛孔分别为4.50mm、6.00mm和8.00mm),其余饲料组成处理方式一致。试验共9个处理,每个处理3个重复,每个重复8只鸡,共216只鸡,试验时间为7周。饲养试验在云南省昆明华曦牧业集团有限公司小哨养殖基地进行。饲养管理严格按照养殖基地饲养管理来执行。

表2 试验设计

Table 2 Design of experiments

玉米粒度	豆粕粒度		
	4.50mm	6.00mm	8.00mm
4.50mm	× 1	× 2	× 3
6.00mm	× 4	× 5	× 6
8.00mm	× 7	× 8	× 9

### 1.3 测定指标及方法

#### 1.3.1 玉米、豆粕及配合饲料粒度及粒度分布的测定

玉米、豆粕及配合饲料粒度的测定采用BT-2900动态图像颗粒分析系统。图像法是以像素分析为基础,借用图像处理和分析软件进行大量图像的定量分析<sup>[9]</sup>。该图像法在饲料颗粒自由下落过程中随机拍摄通过镜头的颗粒图像,在拍摄图像的同时电脑软件对颗粒进行快速识别和处理,在屏幕上实时显示每个颗粒的图像和粒度粒形数据。

#### 1.3.2 饲料粗蛋白代谢率

在试验期最后3天,采用全收粪法收集蛋鸡排泄物。粪便收集后立即加入10%盐酸,并将粪样立即保存在-20℃冰箱中,重复收取3天。将收集好的粪便在



65℃下烘干,研磨后待用。测定饲料样本和排泄物样本粗蛋白质,计算饲料蛋白代谢率。

粗蛋白—GB6433-94 饲料中粗蛋白的测定方法(凯式定氮法)。

饲料粗蛋白代谢率=(饲料粗蛋白-粪和尿中的粗蛋白/饲料粗蛋白)×100

### 1.3.3 十二指肠形态

饲养试验结束后一天,在计算完蛋鸡体增重后,每个重复随机抽取1只鸡,以颈部放血方式进行屠宰,取小肠。将小肠去除内容物,取十二指肠中段2cm,生理盐水冲洗后,迅速放到 Bouin 氏固定液中,送到组织胚胎实验室制作石蜡切片。将石蜡切片放在光学显微镜下放大40倍进行观察和拍照。分别观察绒毛高度,肠壁厚度。

### 1.3.4 数据处理

所有数据采用 Microsoft Excel 软件进行整理,统计分析采用 SPSS17.0 对数据进行双因素交叉方差分析,并结合 Duncan 法做多重比较,数据采用平均值±标准误差表示。

## 2 结果与分析

2.1 试验玉米、豆粕和配合饲料粒度及粒度分布的测定结果

如表3、4和图1、2、3所示,选用4.50mm筛片粉碎的玉米粒度大部分(大于69%)分布在400—4000μm且最大粒径为3846μm,重量几何平均粒径(dgw)为

552.87μm;6.00mm筛片粉碎的玉米,其粒度大部分(大于74%)分布在400—5000μm且最大粒径为4436μm,重量几何平均粒径为647.31μm;8.00mm筛片粉碎的玉米,其粒度大部分(大于75%)分布在400—5000μm,约0.1%的粒度大于5000μm且最大粒径为5008μm,重量几何平均粒径为704.15μm;3种筛片粉碎的玉米在小于400μm和1000—1500μm的区间范围内分布较集中。选用4.50mm筛片粉碎的豆粕粒度小于3000μm,最大粒径为2875μm,重量几何平均粒径为668.00μm;通过6.00mm和8.00mm筛孔的豆粕粒度大部分分布在400—3000μm,极少部分粒度大于3000μm,最大粒径分别为3432μm和3652μm,重量几何平均粒径分别为676.86μm和689.78μm;3种筛片粉碎的豆粕在小于400μm和1000—1500μm的区间范围内分布较多,在600—1000μm的区间范围内分布大致相同。配合饲料的主要粒度分布大致和原料玉米及豆粕的粒度分布一致,大部分粒度都分布在400—4000μm之间,9组配合饲料的粒度在小于400μm和1000—1500μm的区间范围内分布较多;第1、2、3组配合饲料的最大粒径接近,第4、5、6组最大粒径差不多,第7、8、9组最大粒径接近;从第1组到第9组饲料的最大粒径分别为3316μm、3483μm、3212μm、4229μm、4316μm、4357μm、4782μm、4842μm、4831μm,重量几何平均直径分别为485.00μm、492.32μm、502.62μm、529.21μm、553.34μm、555.83μm、558.26μm、558.97μm、560.27μm。

表3 3种筛片粉碎的豆粕和玉米的最大粒径、重量几何平均粒径(dgw)、重量几何标准差(Sgw)

Table 3 Maximum particle size、dgw、Sgw of soybean and corn by 3sieve

筛孔直径(mm)	豆 粕			玉 米		
	4.50	6.00	8.00	4.50	6.00	8.00
最大粒径(μm)	2875	3432	3652	3846	4436	5008
dgw(μm)	668.00	676.86	689.78	552.87	647.31	704.15
Sgw(μm)	1.11	1.00	1.13	1.16	1.17	1.01

表4 9组配合饲料最大粒径、重量几何平均粒径(dgw)、重量几何标准差(Sgw)

组 别	配合饲料								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
最大粒径(μm)	3316	3483	3212	4229	4316	4357	4782	4842	4831
dgw(μm)	485.00	492.32	502.62	529.21	553.34	555.83	558.26	558.97	560.27
Sgw(μm)	1.13	1.00	1.00	1.00	1.16	1.15	1.15	1.16	1.15

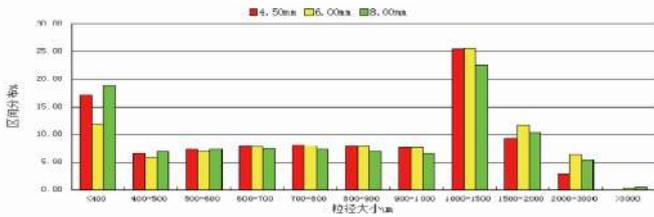


图1 原料豆粕粒度及粒度分布

Fig.1 Soybean meal particle size and particle size distribution

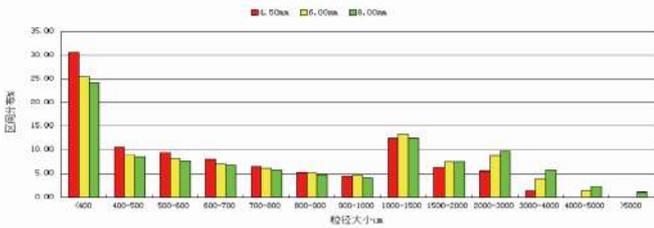


图2 原料玉米粒度及粒度分布

Fig.2 Corn grain particle size and particle size distribution

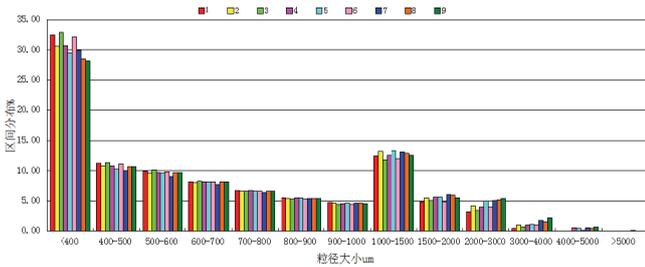


图3 配合饲料粒度及粒度分布

Fig 3 Diets particle size and particle size distribution

2.2 饲料粉碎粒度及粒度分布对饲料粗蛋白代谢率的影响

表5 玉米粒度及粒度分布对饲料粗蛋白代谢率的影响

Table 5 The Effect of corn particle size and particle size distribution on feed metabolic rate

项目	玉米粉碎筛孔直径(mm)		
	4.50	6.00	8.00
代谢率(%)	50.37 ± 0.11 <sup>b</sup>	48.93 ± 0.45 <sup>a</sup>	48.98 ± 0.31 <sup>a</sup>

注:同行肩注不同字母表示差异显著(P < 0.05)。

Note: the shoulder with the same shoulder adjacent letters note significant differences(P < 0.05).

由表5可知,玉米粒度及粒度分布对饲料代谢率的影响差异显著(P < 0.05),选用4.50mm筛片粉碎的玉米其代谢率为50.37%显著大于选用6.00mm和8.00mm筛片粉碎的玉米的代谢率48.93%和48.98%。

表6 豆粕粒度及粒度分布对饲料粗蛋白代谢率的影响

Table 6 The Effect of soybean particle size and particle size distribution on feed metabolic rate

项目	豆粕粉碎筛孔直径(mm)		
	4.50	6.00	8.00
代谢率(%)	49.97 ± 0.20	49.18 ± 0.49	49.14 ± 0.37

注:同行肩注相同字母和没有肩标表示差异不显著(P > 0.05)。

Note: the shoulder with the same row shown and no letters is no significant difference (P > 0.05)。

由表6可知,豆粕粒度及粒度分布对饲料代谢率的影响差异不显著(P > 0.05),但选用4.50mm筛片粉碎的豆粕其代谢率为49.97%要大于选用6.00mm和8.00mm筛片粉碎的豆粕的代谢率49.18%和49.14%。

表7 交互作用对饲料粗蛋白代谢率的影响

Table 7 The Effect of interaction on feed metabolic rate

玉米粒度*豆粕粒度	代谢率(%)
1	50.49 ± 0.20
2	50.33 ± 0.22
3	50.29 ± 0.19
4	49.52 ± 0.40
5	48.87 ± 1.26
6	48.39 ± 0.61
7	49.89 ± 0.21
8	48.33 ± 0.46
9	48.73 ± 0.48

注:同列肩注相同字母和没有肩标表示差异不显著(P > 0.05)。

Note: the shoulder with the same row shown and no letters is no significant difference (P > 0.05)。

由表7可知,玉米和豆粕的粒度及粒度分布对饲料代谢率交互作用差异不显著(P > 0.05);第1组饲料的



粒度最细代谢率也最大为50.49%，其中第1、2、3组的配合饲料粒度要小于第4、5、6组的配合饲料粒度，第7、8、9组配合饲料的粒度相对最大，但第7、8、9组饲料的代谢率要小于第4、5、6组饲料的代谢率，第4、5、6组饲料的代谢率要小于第1、2、3组饲料的代谢率。

2.3 饲料粉碎粒度及粒度分布对十二指肠形态的影响

表8 玉米粒度及粒度分布对十二指肠形态的影响  
Table 8 The Effect of corn particle size and particle size distribution on duodenum shape

项目	玉米粉碎直径(mm)		
	4.50	6.00	8.00
绒毛高度(μm)	888.21 ± 2.37 <sup>a</sup>	924.94 ± 6.06 <sup>b</sup>	959.50 ± 5.55 <sup>c</sup>
肠壁厚度(μm)	283.32 ± 2.65 <sup>a</sup>	304.07 ± 2.61 <sup>b</sup>	307.90 ± 6.04 <sup>b</sup>

Note: the shoulder with the same shoulder adjacent letters note significant differences(P < 0.05).

从表8可见，玉米粒度及粒度分布对十二指肠绒毛高度和肠壁厚度的影响差异显著(P < 0.05)，随着玉米粒度的增大十二指肠绒毛高度和肠壁厚度都有上升的趋势，选用8.00mm筛片粉碎的玉米的十二指肠绒毛高度为959.50 μm显著高于粉碎后选用6.00mm筛片粉碎的玉米的十二指肠绒毛高度924.94 μm和通过4.50mm筛孔直径的玉米的十二指肠绒毛高度888.21 μm；同理，选用8.00mm、6.00mm和4.50mm筛片粉碎的玉米的十二指肠壁厚度分别为307.90 μm、304.07 μm及283.32 μm。因此随着玉米粒度的增大，十二指肠绒毛高度和肠壁厚度会随之增大。

表9 豆粕粒度及粒度分布对十二指肠形态的影响  
Table 9 The Effect of soybean particle size and particle size distribution on duodenum shape

项目	豆粕粉碎筛孔直径(mm)		
	4.50	6.00	8.00
绒毛高度(μm)	918.90 ± 11.28 <sup>a</sup>	922.70 ± 10.44 <sup>b</sup>	931.05 ± 12.04 <sup>c</sup>
肠壁厚度(μm)	306.50 ± 6.66 <sup>b</sup>	295.97 ± 4.36 <sup>a</sup>	292.82 ± 4.23 <sup>a</sup>

注：同行肩注相同字母和没有肩标表示差异不显著(P > 0.05)，肩注不同字母表示差异显著(P < 0.05)。

Note: the shoulder with the same letters shown and no letters is no significant difference (P > 0.05), shoulder adjacent letters note significant differences (P < 0.05).

由表9可见，豆粕粒度及粒度分布对十二指肠绒毛高度和肠壁厚度的影响差异均显著(P < 0.05)，随着豆粕粒度的增大十二指肠绒毛高度有升高的趋势，8.00mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠绒毛高度为931.05 μm显著高于6.00mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠绒毛高度922.70 μm和4.50mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠绒毛高度918.90 μm；但肠壁厚度随着豆粕粒度的增大而下降，选用8.00mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠壁厚度为292.82 μm小于6.00mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠壁厚度295.97 μm和4.50mm筛片粉碎的豆粕的十二指肠壁厚度306.50 μm。

表10 交互作用对十二指肠形态的影响  
Table 10 The Effect of interaction on duodenum shape

玉米粒度* 豆粕粒度	绒毛高度(μm)	肠壁厚度(μm)
1	890.04 ± 3.28 <sup>a</sup>	283.51 ± 0.98 <sup>a</sup>
2	885.17 ± 6.94 <sup>a</sup>	283.38 ± 2.36 <sup>a</sup>
3	889.42 ± 1.15 <sup>a</sup>	283.09 ± 8.80 <sup>a</sup>
4	909.21 ± 9.45 <sup>ab</sup>	308.76 ± 5.53 <sup>ab</sup>
5	931.97 ± 999 <sup>bc</sup>	299.14 ± 3.16 <sup>a</sup>
6	933.62 ± 8.09 <sup>bc</sup>	304.31 ± 4.26 <sup>ab</sup>
7	957.45 ± 14.83 <sup>cd</sup>	327.24 ± 4.29 <sup>b</sup>
8	950.94 ± 3.71 <sup>cd</sup>	305.39 ± 9.18 <sup>ab</sup>
9	970.10 ± 6.35 <sup>d</sup>	291.07 ± 2.04 <sup>a</sup>

注：同列肩注相同字母和没有肩标表示差异不显著(P > 0.05)，肩注不同字母表示差异显著(P < 0.05)。

Note: the shoulder with the same letters shown and no letters is no significant difference (P > 0.05), shoulder adjacent letters note significant differences (P < 0.05).

由表10可知，玉米粒度及粒度分布对十二指肠绒毛高度和肠壁厚度均有交互作用(P < 0.05)，其中，第1、2、3组配合饲料的粒度要小于第4、5、6组配合饲料的粒度且它们的十二指肠绒毛高度和肠壁厚度分别为890.04、885.17、889.42 μm和283.51、283.38、283.09



$\mu\text{m}$ 也小于909.21、931.97、933.62  $\mu\text{m}$ 和308.76、299.14、304.31  $\mu\text{m}$ ,第4、5、6组配合饲料的粒度小于第7、8、9组配合饲料的粒度,且饲喂第7、8、9组配合饲料的蛋鸡十二指肠肠绒毛高度和肠壁厚度分别为957.45、950.94、970.10  $\mu\text{m}$ 和327.24、305.39、291.07  $\mu\text{m}$ 大于饲喂第1、2、3、4、5、6组配合饲料蛋鸡的十二指肠肠绒毛高度和肠壁厚度。因此随着配合饲料粒度的增大十二指肠肠绒毛高度和肠壁厚度均有上升的趋势。从表中可以看出,第7组配合饲料的粒度及粒度分布适合蛋鸡十二指肠的发育。

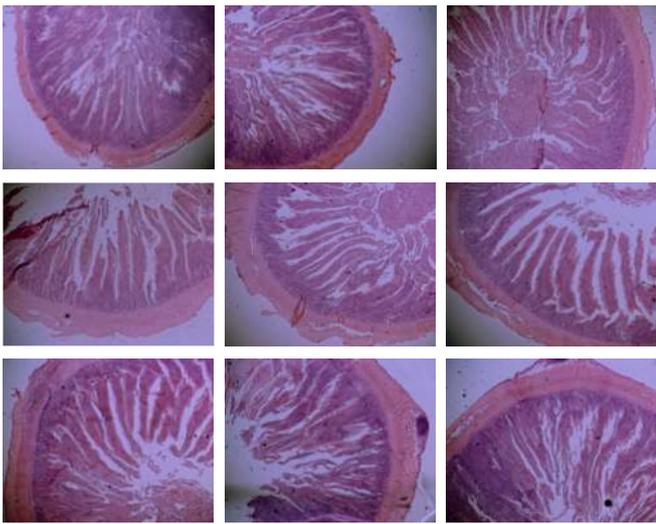


图4 十二指肠组织切片( $\times 40$ )

Fig4 Duodenal biopsy( $\times 40$ )

由图4可知:饲料颗粒的大小对十二指肠的形态发育有一定影响,具体表现在饲喂粗颗粒(通过8.00mm的筛孔直径)的饲料蛋鸡十二指肠的绒毛高度和肠壁厚度要比饲喂中等颗粒(通过6.00mm的筛孔直径)的饲料蛋鸡十二指肠的绒毛高度和肠壁厚度长和厚,饲喂中等颗粒饲料的蛋鸡十二指肠的绒毛高度和肠壁厚度又要比饲喂细颗粒(通过4.50mm的筛孔直径)饲料的蛋鸡十二指肠的绒毛高度和肠壁厚度长和厚。从图4还可以看出,饲喂细颗粒饲料的蛋鸡十二指肠肠绒毛脱落严重,有粘连,饲喂中等颗粒和粗颗粒饲料的蛋鸡十二指肠肠绒毛排列整齐、光滑,且形态一致。

### 3 讨论

#### 3.1 粉碎机筛片孔径与产品粒度及粒度分布的关系

粉碎玉米和豆粕的几何平均粒径会随筛片孔径的增大而增大<sup>[9]</sup>,本试验配合饲料的粒度分布大致与原料玉米和豆粕粒度的分布一致,但配合饲料中最大粒径

和重量几何平均直径均小于原料玉米的最大粒径和重量几何平均直径,这是因为配合饲料中粉状原料和添加剂的粒度较小。这与王卫国在产蛋鸡饲料的粉碎粒度研究和张春兰在玉米粒度对蛋鸡消化道生理及饲料流通速率的影响的研究结果一致<sup>[10、11]</sup>。从表3可以看出采用4.50mm、6.00mm和8.00mm三种筛孔粉碎玉米和豆粕的最大粒径分别为3846  $\mu\text{m}$ 、4436  $\mu\text{m}$ 、5008  $\mu\text{m}$ 和2875  $\mu\text{m}$ 、3432  $\mu\text{m}$ 、3652  $\mu\text{m}$ ,实际粉碎粒度与理论粉碎粒度大小偏差很大,其中玉米粒度偏差分别为654  $\mu\text{m}$ 、1564  $\mu\text{m}$ 和2992  $\mu\text{m}$ ,通过3种筛孔直径的玉米颗粒绝大部分都在3000  $\mu\text{m}$ 以内,分别占98.71%、94.91%和91.21%,大于3000  $\mu\text{m}$ 的玉米颗粒随着筛孔直径的增大而增加,但比例很小。通过3种筛孔直径的玉米粒度90%以上是一样的,这跟锤片粉碎机的特性有很大关系,锤片粉碎机粉碎物料时会过度粉碎,粒度与筛孔直径的大小关系不大。同理豆粕实际粉碎粒度与理论粉碎粒度差异与玉米相同,偏差度分别为1625  $\mu\text{m}$ 、2568  $\mu\text{m}$ 和4348  $\mu\text{m}$ ,豆粕粒度基本都在3000  $\mu\text{m}$ 以内,分别占100%、99.57%和99.54%。然而,玉米的实际粉碎粒度要比豆粕的实际粉碎粒度大,这是由于豆粕比较容易粉碎的原故,与物料的物理特性有关系。原因之一是玉米在转子上方受到锤片的第一次打击时,在初始破碎区,玉米与锤片端部速度差异极大,玉米流大部分被粉碎或碎裂所造成;原因之二是粉碎室中环流层现象导致玉米存在过度粉碎。结果表明,锤片粉碎机虽然应用广泛,对物料的适应性强,生产条件要求低,但极易出现粉碎过度的情况,不利于饲料粒度大小的控制。饲料粒度粉碎得越细其均匀度越好,选用4.50mm筛片粉碎的饲料粒度分布跨度要比6.00mm和8.00mm筛片粉碎的饲料粒度分布跨度小。有研究表明控制好原料的粉碎粒度及粒度分布至关重要,粉碎粒度尺寸分布范围越窄或均匀度一致性越高粉状饲料就会越好<sup>[12]</sup>。

#### 3.2 饲料粉碎粒度及粒度分布对饲料粗蛋白代谢率的影响

在本试验中,随着玉米、豆粕和配合饲料粒度的增加,饲料代谢率会随之降低。4.50mm筛片粉碎的玉米其代谢率为50.37%显著大于6.00mm和8.00mm筛片粉碎的玉米的代谢率48.93%和48.98%。4.50mm筛片粉碎的豆粕其代谢率为49.97%要大于6.00mm和8.00mm筛片粉碎的豆粕的代谢率49.18%和49.14%,虽然豆粕



粒度的大小对饲料代谢率影响不显著( $P > 0.05$ ),但呈现出随豆粕粒度的增大饲料代谢率在降低的趋势。第1组饲料的粒度最细代谢率也最大为50.49%,其中第1、2、3组的配合饲料粒度要小于第4、5、6组的配合饲料粒度,第7、8、9组配合饲料的粒度相对最大,但第7、8、9组饲料的代谢率要小于第4、5、6组饲料的代谢率,第4、5、6组饲料的代谢率要小于第1、2、3组饲料的蛋白消化率。王卫国等研究表明:粉碎粒度分别为12:20目、20:30目、40:60目、60:80目和80:100目时,豆粕蛋白质的体外消化率为79.25%、86.82%、90.38%、91.23%和91.65%;消化率随粉碎粒度的减小而显著增加( $P < 0.01$ )<sup>[13]</sup>。这些结果都表明,对饲料进行细粉碎,可以增大饲料暴露的表面积,增加饲料与酶的接触,促进动物对饲料养分的消化和吸收。然而,由于鸡独特的生理特点消化道较短且容积较小对饲料的消化吸收率较低。鸡的主要消化器官是肌胃。肌胃能够对饲料进行充分的研磨,使粗颗粒饲料选择性的留在肌胃中直到被研磨到某一允许的尺寸后再进入后段消化道,以利于后段消化道的消化吸收。因此选择第7组饲料饲喂蛋鸡较为合适。

### 3.3 饲料粉碎粒度及粒度分布对十二指肠形态的影响

Hedem(2005)等用粗、细粉碎的两种饲料饲喂生长猪,发现饲料粒度的增加有提高小肠绒毛高度的趋势<sup>[14]</sup>。张春兰(2010)等人分别用玉米为粗、中、细粒度的3种饲料饲喂体重及发育相近的774只38周龄罗曼粉壳蛋鸡,结果表明粗粒度组的肠壁厚度显著高于最细粒度组,玉米粒度的增加有提高十二指肠绒毛高度的作用<sup>[11]</sup>。Williams等研究发现饲喂大颗粒饲料能增加食糜在消化道内的运动和回流促进动物消化道的健康,增加小肠绒毛的高度和肠壁厚度,促进了小肠的形态发育<sup>[15]</sup>。Gabriel等研究发现用整粒的谷物饲喂的肉鸡组小肠绒毛高度显著高于饲喂粉碎谷物组肉鸡的小肠绒毛高度<sup>[16]</sup>。与此一致,本试验中玉米粒度、豆粕粒度和配合饲料粒度的增大都能促进十二指肠绒毛的生长,增加肠绒毛的高度,表明了粗颗粒的饲料可以改善粘膜层的结构,促进肠绒毛的健康生长。这可能是由于由于肌胃对细粉碎的饲料的碾磨作用较弱,细粉碎饲料在肌胃中停留的时间短因而其与胃酸作用时间较短。这会导致在小肠前段这些未被消化的食物上滋生像大肠杆菌和坏死性肠炎的致病菌—梭状芽胞杆

菌这样的病原菌<sup>[17]</sup>。同时饲料粉碎得越细,会使饲料与消化道内微生物的接触面积增大,使有害微生物的生长更为有利,增加了有害微生物的数量。有研究表明使用粗粉碎的饲料比细粉碎料可以降低沙门氏菌的感染率<sup>[18]</sup>。十二指肠是小肠中细胞代谢最为活跃的一段,小肠中有害微生物的增加会破坏小肠结构的粘膜层导致小肠绒毛受损。肠绒毛肠绒毛受到有害物质的刺激后能够很快导致小肠形态的改变。本试验中,玉米和配合饲料粒度的增加显著提高了肠壁厚度(肌层厚度加浆膜厚度),这可能是由于大颗粒的饲料通过刺激肠道运动而使肠道的肌肉层增厚。然而豆粕粒度的增加会使肠壁厚度变薄,有研究证明,对豆粕进行细粉碎能使豆粕中蛋白体微观结构被打破使得豆粕中蛋白的生物学效价在宏观上得以充分体现,且细粉碎能减小大豆蛋白致敏性<sup>[19]</sup>。所以随着豆粕粒度的降低,大豆蛋白致敏性减弱,肠道运动正常肠道肌肉层就不会受到影响。

## 4 结论

4.1 在本试验条件下最适蛋鸡生产的饲料粒度为选用8.00mm筛片粉碎的玉米,其中大于75%粒度分布在400—5000 $\mu\text{m}$ ,约0.1%的粒度大于5000 $\mu\text{m}$ 且最大粒径为5008 $\mu\text{m}$ ,重量几何平均粒径为704.15 $\mu\text{m}$ 和4.50mm筛片粉碎的豆粕,其粒度小于3000 $\mu\text{m}$ ,最大粒径为2875 $\mu\text{m}$ ,重量几何平均粒径为668.00 $\mu\text{m}$ 。

4.2 随着玉米、豆粕及配合饲料粒度的增大,饲料粗蛋白代谢率会随之降低;豆粕粒度和玉米粒度及其交互作用对十二指肠肠绒毛高度和肠壁厚度的影响差异显著( $P < 0.05$ );十二指肠肠绒毛高度和肠壁厚度会随粒度的增大而增大,但豆粕粒度的增大会使十二指肠壁变薄。

参考文献:(略)





## 发挥蛋鸡潜力应把握七关键

充分发挥鸡种的遗传潜力,提高其产蛋量,取得理想的经济效益,在生产管理中应把握好七个关键环节。

### 一、提高后备鸡的整齐度

培育后备鸡是否成功,其整齐度是一个重要指标。体形差异小,鸡群发育整齐,性成熟才能同期化,将来开产时间才能一致,产蛋高峰也高。在管理中努力从雏鸡开始提高其整齐度,除在温度、湿度、饲料、密度、免疫等各方面进行科学管理外,要注意随时将强弱雏鸡分开饲养,对弱雏鸡加强营养。

在育成鸡阶段,按照鸡群中大多数鸡只的需要来管理,尽可能缩小鸡群内的个体差异。

首先饲养密度要适中,杜绝因饲养密度过大而造成环境条件恶劣,鸡只的平均料位和水量不足,影响育成鸡的整齐度。

其次要按体重适时进行分群,分为大中小三群,对超重的群体进行必要限饲,对体重小的群体则进行合理补饲,以缩小全群体重差异,达到开产体重的整齐化。

### 二、后备鸡体重达标

体重是衡量后备鸡生长发育的重要指标之一。骨骼的发育与将来母鸡的蛋重、蛋壳强度好坏密切相关。在管理中使开产鸡的平均体重和骨骼发育都能同时达标是体成熟的重要标志。不同鸡种都有其标准体重,体重过大过肥时性机能较差。骨骼的发育用胫长来表示。体重达标而胫长未达标,说明其体内脂肪过量,直接影响其产蛋量和蛋壳质量。在调整体重时应

掌握的原则是在蛋白质满足的基础上,调整能量,摄入能量高时,增重加快。因此在育成过程中,需不定时抽测体重和胫长,并采取相应的饲养管理措施,力求使其体重和胫长在开产时能同时达标。

### 三、控制好性成熟日龄

性成熟的早晚与环境及遗传有关。合理的光照是控制性成熟的重要措施。一般蛋鸡12周龄后对光刺激敏感,能促进性成熟。在生产中应注意制定出科学合理的光照方案,使鸡的体成熟与性成熟达到同步一致,才能保证生产潜力的充分发挥。特别要注意开产前利用光照控制性成熟的适时化,何时延长光照时间促进性成熟应根据18周龄或20周龄时抽测体重而定。如果体重达标,应自18周龄或20周龄每周延长1小时,直至增加到16小时时恒定不变。如果20周龄体重仍不达标,则将补充光照时间向后推迟一周,并在此阶段加强营养,促进体重达标。

### 四、产蛋期加强科学管理

#### 1.保障最适宜的温度范围

生产实践表明,13—23℃是鸡产蛋的最适宜温度范围,温度过高或过低都会影响鸡的产蛋率和蛋壳质量,因此要做好冬季的防寒保暖工作。

#### 2.舍内通风换气良好

通风换气可起到排污、调节舍内温湿度的作用,特别是在大规模集约化养鸡场,通风换气对鸡产蛋潜力的挖掘起着很重要的作用。根据具体情况可进行自然



通风和机械通风。冬天气候多变,气温较低,母鸡的产蛋率容易忽高忽低,在保温的前提下,要把鸡舍的空气调节好,可在温度较高的上午11时至下午2时进行通风,注意通风口要错开,以防穿堂风。

### 3.合理的光照方案

光照能刺激鸡脑垂体分泌生殖激素,促进产蛋。产蛋期光照原则是光照时间宜渐长不宜渐短,光照强度也不可减弱,从而使母鸡适时开产并达到产蛋高峰,充分发挥其产蛋潜力。根据具体情况进行人工光照或自然光照结合人工光照,整个产蛋期应严格执行。

### 4.综合卫生防疫措施

注意保持舍内和环境的清洁卫生,经常洗刷水槽料槽和饲喂工具并定期消毒,防止疫病的发生。

### 5.减少应激因素

任何环境条件的突然变化都会使鸡群惊恐,引起应激反应,导致鸡食欲不振、产蛋量下降、产软壳蛋。减少应激因素除采取针对性措施外,应制定和严格执行科学的鸡舍管理程序,包括光照、通风、供料、供水、饲料更换等。

## 五、产蛋高峰期后的饲养管理

### 1.产蛋高峰期后管理的关键环节是实行限制饲养

防止母鸡过肥而影响产蛋性能的发挥,确保中后期产蛋持续性良好。具体方法是在产蛋高峰过后3—6周,产蛋率下降4—6%时进行限饲,限饲过程中结合产蛋曲线进行试探性减料,防止因减料造成产蛋率的过快下降。根据体重变化来考虑采食量的增减。采食量的具体确定还须考虑季节等因素的影响。

### 2.及时挑选病弱鸡

在饲喂或观察鸡群时,凡发现精神不好、冠白或紫、腿不能站立等情况的鸡应及时挑出淘汰,以防死于笼内。

### 3.防止“早衰”

因维持产蛋高峰的时间过长,使机体出现“负平衡”,体重明显减轻,从而造成鸡的早脱毛,尤其在寒冷的季节脱毛更严重。针对这种情况,一方面要调整饲料营养水

平,防止“早衰”,另一方面还要加强产蛋后期饲养管理,避免产蛋周期的过早结束。

## 六、把握好产蛋期的合理用药

蛋鸡的疫病要始终坚持防重于治的原则,但各种免疫在开产前已基本完成,蛋鸡进入产蛋期后,特别是在产蛋高峰期,摄入的营养主要用于产蛋和增加体重,这期间不宜进行免疫接种和驱虫。有些人认为,冬天温度低了,病毒、细菌孳生少,对鸡舍的消毒有所忽视,导致像大肠杆菌、沙门氏菌、传染性鼻炎、新城疫等病的发生,所以一定要注意消毒。因为天气冷,一定要做好饮水消毒,这样在冬季才会有较稳定的产蛋率。

产蛋期加强管理,防止疾病的发生,尽量不用药,一旦发病要谨慎用药。

## 七、严格把握好饲料质量

### 1.忌用霉变饲料和劣质添加剂。

2.按鸡种的饲养标准喂给全价的配合料,保证营养的充分合理。

3.饲料的调整与过渡要合理。生产中温度变化和阶段饲养等因素影响都需要适时调整饲料营养成分,如寒冷冬季则适当增加能量饲料降低蛋白含量。阶段饲养中雏鸡阶段到育成鸡阶段到产蛋期的阶段过渡,需不同营养成分的饲料逐步过渡。所有饲料成分的调整都必须逐步进行,切忌骤变。





# 肉鸡生产中的三大主要问题

## 一、胸囊肿

胸囊肿就是肉鸡胸部皮下发生的局部炎症,是肉用仔鸡最常见的疾病。它不传染也不影响生长,但影响屠体的商品价值和等级,造成一定的经济损失。

胸囊肿的产生是由于龙骨外皮层受到长时间的磨擦和压迫等刺激,造成皮质硬化,形成囊状组织,里面逐渐积蓄一些粘稠的渗出液,成为水泡状囊肿。囊肿初期颜色较浅,面积较小;后期颜色变深,面积也变大。

肉用仔鸡早期生长快体重大,在胸部羽毛未长或正在长的时候,胸部与地面或硬质网面接触,长期俯卧,不断压迫刺激,很容易产生这种疾病。肉鸡采食速度快,吃饱就俯卧休息,一天当中有68%~72%的时间处于俯卧状态。俯卧时体重的60%由胸部支撑。这样,胸部的受压时间长压力大,胸部羽毛又长得晚,由此导致胸部囊肿现象的出现。

在生长速度快体重大的鸡只,胸囊肿发生率相对较高。各种腿部疾病使鸡的俯卧时间更长,磨擦机会更多,所以凡发生腿部疾病的肉用仔鸡基本上都兼有胸囊肿发生。在笼养时胸部与硬质金属网面磨擦,往往更为严重。要减少胸囊肿发生率,必须针对产生原因采取有效措施。

1、加强垫料管理,防止垫料潮湿板结,保持松软干燥和一定厚度,避免鸡体直接与地面接触。

2、尽量不采用金属网面饲养。

3、适当促使鸡只活动,减少俯卧时间。

## 二、腿部疾病

腿部疾病是肉鸡生产中存在的第二个大问题。

随着肉用仔鸡生产性能的升高,腿部疾病的严重程度也在增加。在正常情况下,骨骼的生长速度与整个机体的生长速度保持一致,处于平衡状态。

但是,由于育种工作的进展,饲养水平的提高以及环境控制的改善,使肉用仔鸡的早期生长速度大幅度提高,这就打破了体组织生长发育的原有平衡性。

肉用仔鸡的腿部疾病主要是由于鸡体肌肉组织和骨骼组织之间生长发育不平衡引起的。不少试验证

明,早期实行适当的限制饲养,可使腿部疾病大为减少,甚至根除。但是,这在生产上不可能实行,因为肉用仔鸡饲养的技术目标就是加速生长。肉鸡的腿部疾病与生长速度密切相关,但是引起腿病的直接原因是多种多样的。归纳起来可分为几类。

1、遗传性腿病,如胫骨软骨发育异常,脊椎滑脱症等。

2、感染性腿病,如化脓性关节炎、鸡脑脊髓炎、病毒性腱鞘炎等。

3、营养性腿病,如脱健症、软骨症、B2缺乏症等。

4、管理性腿病,如风湿性和外伤性腿病等。

预防肉用仔鸡腿部疾病,应针对病因采取相应措施,主要从营养方面、管理方面及防病方面去努力。比如,在营养方面肉鸡容易因缺磷或缺锰引起腿部疾病,在饲料中最好采用磷酸氢钙,因磷酸氢钙中的磷比骨粉中的磷吸收利用率高;饲料中锰的含量应在80ppm左右为好。

## 三、腹水症

肉鸡腹水症不是一种传染性疾病。它的发生与环境条件、饲养管理、营养及遗传等都有关系,而且在肉鸡生产中屡有出现。

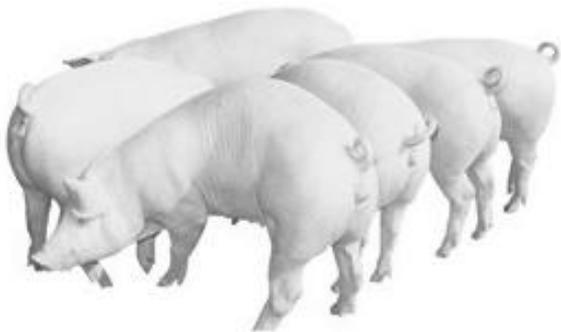
尽管引起腹水症的原因多种多样,但是,肉鸡腹水的直接原因都与缺氧密切相关。

通过大量调查和实验,发现腹水症随着海拔的升高与饲料含氧量降低成直线关系,同时腹水症的发生率与鸡体内血红蛋白浓度高低成正比。缺氧条件下,红血球增多(1个红血球带4个氧),血红蛋白浓度升高,血液变稠,血液在血管中的流动性变小,心脏工作压力加大,形成血液从心脏压出与回流不同步。回流缓慢,血液在腹腔血管中滞留时间变长,血液内压增加,使血浆渗出液也增加,并积蓄在腹腔,形成腹水症。

为什么一些土鸡和野鸡很少发生腹水呢?这与肺泡外层交换氧气的血气屏障膜的厚度有关。土鸡和野鸡的血气屏障膜较薄,二氧化碳与氧气交换时通透性好;而肉鸡由于遗传育种的原因,血气屏障膜厚,交换



# 仔猪断奶避免应激， 饲养管理应注意哪些？



文章来源：生猪养殖大讲堂

仔猪断奶面临环境应激、心理应激、营养应激，这些应激会导致仔猪的健康状况下降，抵抗力减弱，造成仔猪断奶腹泻，生长缓慢或者育成率不高。

## 一、环境应激

从一个熟悉的温暖的环境，转移到一个陌生的环境，如果再加上仔猪断奶并窝，相互咬斗，肯定会有应激，此时仔猪体温调节的功能尚不完善，会导致抵抗力下降。

## 二、心理应激

仔猪断奶离开它的母亲以及熟悉的环境，心理肯定会产生一些负面影响，如焦虑不安，四处寻找它的母亲，不吃料等。

## 三、营养应激

由于母乳营养全面且易于消化，温度适宜，断奶前母乳不足时，仔猪喜欢吃饲料；但当断奶离开母亲时，由于环境和心理的应激，仔猪不喜欢吃饲料，再加上固体饲料营养不全面，适口性较差，不易消化，在刚断奶的前一两天，仔猪不吃料，等到饥饿难忍时，开始大吃料，结果采食过多，加上消化系统的消化功能不健全，造成营养性腹泻。

### 1、二次升温

仔猪断奶进入保育舍之前，保育舍要认真反复消毒过，并且保温设备完好。提前把温度升到25—30℃，甚至30—32℃，减少仔猪断奶的环境应激。以后逐步降温。

保育舍的保暖主要是地面增温，在仔猪卧的地方

温度升高，环境温度在20—25℃即可；也可以使用大的保暖箱，这样可以节约能源成本。

### 2、干湿饲喂

仔猪从吃温暖的流体母乳到吃固体饲料，需要有一个适应过程，为了减少这个过程的应激，可以使用液体料或者粥料。用温水浸泡饲料，再添加一些奶制品、抗菌肽、酶制剂、葡萄糖，以提高饲料的适口性，只要仔猪能够吃料，采食量不下降，逐步上升，成活率肯定能够提高。

刚断奶仔猪的饲料供给量，要根据在产房时仔猪的平均采食量逐渐增加，不可一步到位把料加足，避免仔猪采食过多造成营养性腹泻。

### 3、训练仔猪“三点定位”

仔猪休息、吃料饮水、排泄各在一个地方，保持休息的地方干净温暖，不在吃料的地方排泄，排泄在一个固定的范围。如果这个工作做得很到位，工人的劳动强度会大大减少，可以把更多的精力放在观察仔猪的健康上。

### 4、根据断奶体重分群

体重小的仔猪对各种应激比较敏感，易造成疾病暴发，把体重较小的仔猪集中起来单独饲养，提高局部温度，增加饲料的营养浓度，添加奶制品、抗菌肽、酶制剂、葡萄糖，用液体料饲喂。可以增加仔猪的成活率。

气体的通透性差。

硒和维生素E能使代谢过程中产生的有毒物质发生降解，防止过氧化物对细胞膜的破坏，保护细胞膜的完整功能，维持细胞膜的通透性良好，从而减少腹水症的发生。

关于腹水症的病理解剖、诊断等。控制肉鸡腹水发生的措施：

1、改善环境通气条件，特别是早春育雏密度大的情况下，应充分注意鸡舍的通风换气。

2、肉鸡饲料含硒量不应低于0.2ppm，维生素E也须适量增加。

3、当早期发现肉鸡有轻度腹水症时，除检查并改善以上措施外，还应在饲料中补加维生素C，用量是0.05%。以控制腹水症的发展。