

# 《杏鲍菇菌糠饲料化利用技术规程（征求意见稿）》

## 编制说明

### 一、目的意义

#### （一）必要性

##### 1.目的意义

杏鲍菇菌糠是主要由农作物粉碎的秸秆、棉籽壳、玉米芯、木屑、甘蔗渣、麸皮、豆粕等作为栽培料培养杏鲍菇食用菌后所废弃的培养基质，从开始的废物到目前食用菌废弃菌糠的优化利用，处理方法如下：一是用于制作有机肥，主要用于蔬果花卉的施肥；二是直接作为燃料或制作颗粒燃料；三是用作畜禽饲料。由于集约化的发展，大部分肉羊已从放牧、半放牧转化为舍饲，对饲草需求越来越大，菌糠作为替代部分饲草，起到了很大的作用。菌糠中所含营养物质丰富，新鲜菌糠的粗蛋白含量可以达到 8.4%，经过一定处理后便能成为一种适口性好、安全可靠的动物饲料。针对牛羊养殖特点，通过菌糠饲料研究与推广，有效解决废弃菌糠造成环境污染的问题，从而降低饲喂成本，使农民增收、增产。

##### 2.效益分析

经过本规程起草单位灌南县畜牧兽医站、江苏省农业科学院、南京农业大学、连云港瑞洋牧业有限公司、灌南县李集乡谢辉肉羊养殖场多年对菌糠的研究，筛选确定了杏鲍菇菌糠在饲料中 25%的最佳添加量，开发了一种新的饲料资源，可替代 60%-70%的花生秧、豆秸、

玉米秸秆等粗饲料资源，可节约饲料成本约 0.2 元/kg。在杏鲍菇集中生产地区（连云港市灌南县、灌云县，淮安市涟水县），在 2018-2022 年在推广肉羊、肉牛、奶牛等饲养推广应用及销售菌糠饲料，共新增效益 2000 余万元。

## （二）可行性

### 1.示范基础

灌南县畜牧兽医站自 2015 年以来，通过《省级农业三新工程项目》、江苏省肉羊产业技术体系灌南推广示范基地等推广项目的实施，对牛羊的菌糠饲料的开发利用与研究，通过肉羊饲喂试验，制定以多菌种组合发酵菌糠和烘干菌糠 TMR 饲料制作的 2 种技术示范方案。在烘干或晒干制作菌糠 TMR 饲料方面，设计了两个试验：一是降低杏鲍菇菌糠水分含量，通过添加不同比例菌糠制作全混合日粮（TMR），研究对湖羊生长、代谢、屠宰等性能的影响；二是筛选最佳菌糠添加比例，根据山羊营养需求调整精料比例，制作 TMR 山羊颗粒饲料与各示范场点自配饲料进行饲喂对比试验。试验结果表明 25%的杏鲍菇菌糠替代花生秸秆 TMR 颗粒料的育肥期生长速度最佳，降低肉羊饲喂成本。2020-2022 年“灌南县科技计划项目”《羊菌糠饲料化技术研究与示范》项目已于 2023 年 3 月完成验收，再次验证了该结果。

### 2.可操作性

新鲜的杏鲍菇菌糠可从灌南县域内生产杏鲍菇的厂里购买获得，目前价格为 100 元/吨，如果用于微贮，可在购买后 1-2 天内用窑、不

透明塑料袋、裹包等方法进行微贮；微贮制剂也可市场购得。如果用于 TMR 颗粒饲料的制作，则要对新鲜的杏鲍菇菌糠进行烘干或进行晒干，使含水量在 13%，可在自然状态下保存 2 个月。经过多年试验示范，简便易操作，灌南肉羊养殖量平均使用率已达 70%。

### 3. 经济合理性

按杏鲍菇菌糠在湖羊羔羊饲料中 25% 的最佳添加量，来替代 60%-70% 的花生秧、豆秸、玉米秸秆等粗饲料资源，花生秧约 1.55 元/kg，而晒干或烘干的杏鲍菇菌糠最多在 0.55 元/kg，可节约饲料成本（在羊上约 0.275 元/kg），提高养殖户的经济收入。

## 二、任务来源

根据 2023 年 9 月 12 日江苏省农学会下达的关于征集 2023 年江苏省农学会团体标准（第三批）立项项目的通知，标准起草单位灌南县畜牧兽医站、江苏省农业科学院、南京农业大学、连云港瑞洋牧业有限公司、灌南县李集乡谢辉肉羊养殖场向江苏省农学会提交立项申请，经遴选承担了本标准的起草任务，本标准归口单位为江苏省农学会。

## 三、编制过程

近年来，在江苏现代农业(肉羊)产业技术体系灌南推广示范基地和灌南县畜牧兽医站的技术支持和推动下，杏鲍菇菌糖饲喂肉羊在灌南县的多个肉羊养殖企业获得成功推广，获得了很好的经济效益。2023 年 9 月 12 日，江苏省农学会下达的关于征集 2023 年江苏省农学会团体标准（第三批）立项项目的通知，团体标准拟定人员整理资

料，申报此标准。

灌南县畜牧兽医站、江苏省农科院畜牧研究所、南京农业大学动科院、连云港瑞洋牧业有限公司、灌南县李集乡谢辉肉羊养殖场等单位分别收集了标准所需材料。连云港瑞洋牧业有限公司提供了 14 项实用新型专利；灌南县畜牧兽医站提供了从 2014 年以来的相关研究结果，承担的 6 项省级项目和 1 项县级项目，申报发明专利 1 项，发表论文 2 篇，《杏鲍菇菌糠的饲料化利用技术与推广》课题获得了江苏省畜牧兽医学会科技奖二等奖；江苏省农业科学院畜牧研究所提供了一篇论文和两项省标准、发酵粗饲料应用企业标准 1 项和神农中华农业科技奖一等奖支撑材料 1 项等材料；南京农业大学动物医学院提供了相关论文 4 篇，相关发明专利 3 项，相关标准制定 3 项，并获神农中华农业科技奖二等奖 1 项。通过对相关资料的收集与技术指标的总结归纳，草拟了文本，提供了征求意见稿。

#### 四、主要内容技术指标确立

1. 适用范围：本标准适用于灌南县及周边地区牛羊养殖场户。

2. 主要内容：

##### 2.1 杏鲍菇菌糠裹包微贮饲料制作

所谓杏鲍菇菌糠微贮饲料，就是利用杏鲍菇菌糠在微贮调制过程中添加乳酸菌等有益微生物，通过发酵而制成的一种具有酸香气味、适口性好、利用率高、耐贮存的饲料。重点对微贮过程中原料要求、微贮剂使用、操作、使用、品质鉴定及饲喂等提出方案和要求。

##### 2.1.1. 微贮设施准备

饲料混合搅拌机，窑或缸或不透气塑料袋或青贮池或全自动裹包缠膜机、微贮剂等耗材。

#### 2.1.2. 微贮原料要求

2.1.2.1. 将新鲜的杏鲍菇菌糠棒 去外面塑料薄膜，过筛，除去塑料薄膜及硬的大木屑，得到新鲜的杏鲍菇菌糠备用。

2.1.2.2. 微贮原料的可溶性碳水化合物含量一般不低于 1.5%，含量不足时需加入糖渣、糖蜜等含糖量高的物料进行调节。原料的水分控制在 55%-65%为宜。现场操作如无水分测定仪，可抓取原料，用双手挤压后慢慢松开，指缝见水不滴、手掌沾满水为含水量适宜；如指缝成串滴水则含水量偏高；指缝不见水滴，手掌有干的部位则含水量偏低。

#### 2.1.3. 微贮剂活化及制备

固态菌种在使用前，应进行菌种活化，方法：将菌种置于洁净的容器内，加入 10 倍~20 倍的水充分搅拌，常温放置 1-2h，再添加白糖或糖蜜可提高菌种的活化率。将活化好的菌液加水稀释 50 倍以上备用。活化好的菌液应在当天用完，不可隔夜使用，微贮剂应均匀添加。

#### 2.1.4. 微贮原料的混合搅拌

将新鲜的杏鲍菇菌糠置于饲料混合搅拌机中，微贮剂应均匀添加或喷洒在搅拌机中原料上，开动搅拌机进行充分混合。或放在地平上喷洒微贮剂拌匀即可。

#### 2.1.5 窑装、袋装、青贮池装或裹包等操作

将混有微贮制剂的菌糠装入窑、袋或青贮池等，压实，密封，不能混有空气。裹包是将搅拌好的原料进入全自动打捆包膜机进行裹包微贮。拉伸膜裹包4层~6层，以便保存。对漏裹或穿孔现象应及时进行修补或重新裹包。

级	色泽	气味	质地
优等	黄色或淡黄色	清香、酸甜味	菌糠结构完整、不黏手
中等	黄褐色	微刺激性酸味	结构基本完整、稍有黏感
劣等	褐色、黑色	氨味、霉味或腐败气味	结构不完整、结块、黏感明显

#### 2.1.6. 微贮饲料的管理

窑装、袋装、青贮池装要定期检查，发现漏气或破损要及时处理；裹包微贮饲料应存放于地势高燥处，码放高度不高于4层，如有破损，可用5-8cm宽透明胶带进行贴补。

#### 2.1.7. 微贮饲料取用

室外气温在20℃以上，微贮20-30天后就可饲用，窑装、袋装、青贮池装微贮不能一次使用完的，打开使用后，还要立即封好；裹包微饲料要即开即用，发现霉变应及时剔除。气温低时应加长微贮时间。

#### 2.1.8 品质鉴定

微贮饲料好坏可通过感官进行评定，感官评定标准见表

微贮饲料品质评定：

### 2.1.9. 饲喂

微贮饲料以饲喂反刍家畜为主，宜与精饲料或其它草料进行搭配使用，最佳替代量为 25%。

### 2.2. 杏鲍菇菌糠干燥制粒技术的应用。

#### 2.2.1. 杏鲍菇菌菇棒碎包剥膜。

#### 2.2.2 散菌渣滚筒筛过筛，去除木条和塑料薄膜杂质。

#### 2.2.3 滚筒鼓风干燥设备烘干或水泥场地晒干，制成干料备用。

#### 2.2.4 设计饲料配方并委托饲料加工企业制作全价颗粒饲料

## 五、与相关法律法规和国家标准的关系

不违反相关法律法规及强制性标准，不存在国家标准、行业标准与该标准的内容相同。参考引用标准如下：

GB/T 20807-2006 绵羊用精饲料

GB/T 13092-2006 饲料中霉菌总数的测定

GB/T 23181-2008 微生物饲料添加剂通用要求

GB/T 6435-2014 饲料中水分的测定

GB/T 14699.1-2005 饲料 采样

GB/T 5917.1-2008 饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法

GB/T 12533-2008 食用菌杂质测定

DB15/T 2405-2021 牛、羊饲料原料适口性评价方法

NY/T815-2004 肉牛饲养标准

NY/T 816-2021 肉羊营养需要量

DB/T 3204-2017 羊全混合日粮制作与饲喂技术规程

## 六、实施推广建议

简述适合地域、领域及注意事项等。

本标准主要使用对象为从肉羊养殖户。本标准草案编制后，首先，通过网络等媒介进行广泛的宣传发动，让从肉羊养殖户更好地了解本标准及其实施意义；其次，不定期组织农技人员、合作社、大户等从业人员参加技术培训和基地观摩，加大杏鲍菇菌糠的饲料化利用技术的普及推广力度，满足连云港地区和部分淮安、盐城地区肉羊产业发展需要；第三，服务指导肉羊养殖户进行杏鲍菇菌糠饲料加工、饲喂，实现高产优质，促进养殖户降本增效。

## 七、团体标准涉及专利的说明

本次提征求意见稿中所涉及的相关专利都得到了相关专利单位的同意，无任何技术上的纠纷，特此说明。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

在标准编制过程中无分歧意见，特此说明。