

综合饲养技术



64 综
43

江苏科学技术出版社

综合饲养技术

黄鹤清 张国城 编著

江苏科学技术出版社

封面设计 戴兆麒

综合饲养技术

黄鹤清 张国城编著

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：高邮县印刷厂印

开本787×1092 毫米 1/32 印张4.875 字数100,000

1986年5月第1版 1986年5月第1次印刷

印数1-3,370册

书号：16196·251 定价：0.75元

责任编辑 杨立生

前 言

怎样利用较少的饲料生产较多的畜禽产品，这是当今世界各国畜牧经济中的一项重大技术课题。近几年来各国的实践证明，走农牧循环、综合饲养的道路，可以大幅度地提高饲料和有机废物的利用率，最大限度地提高农牧经济效益。

在广袤的自然界，千万种生物为了繁衍后代，既互相依存，又互相制约，自然地组成一条环环相扣的“食物链”，“螳螂捕蝉、黄雀在后”就是这个道理。如何科学地利用自然形成的食物链，再进行人工设计，实行综合饲养，这对发展养殖业是大有裨益的。

饲料循环利用、畜禽综合饲养的实质是以资源开发利用为中心、以提高利用效率为目的的新技术。

当前，党的农村经济政策进一步放宽，大大调动了广大农民和专业户发展养殖业的积极性。在这种新形势下，阻碍畜牧业发展的突出矛盾是蛋白质饲料不足，特别是动物性蛋白质饲料不足。目前我国农村大部分地区在畜禽饲养中仍沿用传统的“一次通过”的消耗方式，家畜吃下去的粗饲料一般只能利用30%左右，精料利用70%左右，其余养分随粪便排出体外，造成很大的浪费。因此，要实现农牧业翻番，走综合饲养、有机废物循环利用的道路势在必行。

为了满足广大农村发展养殖业的需要，我们把自己在实践中摸索到的一些可行作法，整理成这本《综合饲养技术》。在编写过程中我们还参阅吸取了国内外的有关经验和科研成果。

果。

本书主要介绍了农作物秸秆不直接还田，而是用来培养食用菌；生产食用菌后的培养基——菌糠饲料，用来喂鱼、喂猪；猪粪再用来培养蝇蛆、蚯蚓；蝇蛆和蚯蚓为畜、禽、鱼提供了高蛋白饲料，而培养蝇蛆后的培养基和蚯蚓粪又可以用来生产沼气；沼气提供了能源，而沼气肥又可以再用来养鱼；鱼塘肥水和塘泥返田作肥料，增产粮食、蔬菜和饲料作物。就这样完成了一个生态循环，生产出了更多的农畜产品，“变废为宝”，提高了原料的利用率。

农牧循环综合饲养技术面广、内容多，限于水平和经验，书中的错谬或不妥之处在所难免，恳希读者批评指正。

编 者

一九八五年六月

目 录

第一章 从作物秸秆到菌糠饲料	1
第一节 菌糠饲料的生产	2
一、冻菌糠的生产	2
(一)冻菌培养料的组成.....	2
(二)栽培方式与方法.....	3
(三)管理与收获.....	3
二、蘑菇糠的生产	3
(一)蘑菇培养料的组成.....	4
(二)培养料发酵.....	4
(三)堆料与接种.....	4
(四)管理与收获.....	5
三、提高菌糠营养价值的几项措施	5
(一)培养料中加入石灰.....	5
(二)发酵料接种固氮菌和 5406 放线菌.....	6
(三)培养料厚度与菌糠的关系.....	6
第二节 菌糠饲料的应用	7
一、菌糠的营养价值	7
二、菌糠饲料的应用	9
(一)菌糠喂猪.....	9
(二)菌糠喂鱼.....	11
第二章 畜禽粪便的利用	13
第一节 畜禽粪便培养家蝇幼虫	13

一、种蝇的选择	15
二、蝇房的设计和建造	16
三、养殖家蝇和家蝇幼虫的主要设备	17
四、成蝇的饲养管理	21
(一)成蝇的饲料	21
(二)饲料配制和喂养	22
(三)饲养管理	24
五、家蝇幼虫的饲养管理	27
(一)家蝇幼虫培养基	28
(二)接卵和接卵量	31
(三)家蝇幼虫的生长及其管理	31
(四)家蝇幼虫和培养基的分离和处理	34
六、家蝇幼虫的冬季生产	35
(一)加温室的要求和结构	35
(二)加温方式	36
(三)加温期间的饲养管理	42
第二节 畜禽粪便培养蚯蚓	44
一、蚯蚓的生活习性	45
(一)蚯蚓的“四喜”	45
(二)蚯蚓的“五怕”	46
(三)蚯蚓养殖密度和食性	48
二、蚯蚓的养殖方式	48
(一)养殖品种的选择	48
(二)养殖方式	49
三、蚯蚓饵料的调制	57
(一)饵料的种类	57
(二)饵料的加工调制和鉴定	59

(三) 饵料的搭配	61
(四) 酸碱度的调整	65
四、蚯蚓的饲养管理	65
(一) 饵料的投喂	65
(二) 温度的控制	67
(三) 湿度的调节	69
(四) 空气的流通	70
(五) 蚓茧的孵化	71
(六) 提纯复壮, 三群分养	71
(七) 蚓体和蚓粪的采收	74
第三章 家蝇幼虫和蚯蚓的利用	76
第一节 家蝇幼虫的利用	76
一、家蝇幼虫和蝇蛹的营养价值	76
二、家蝇幼虫饲料的生产成本	77
(一) 生产量	77
(二) 生产成本	78
三、家蝇幼虫的利用	78
(一) 喂鸡	79
(二) 喂猪	81
(三) 喂鱼	82
第二节 蚓体的利用	84
一、蚓体的营养价值	85
二、蚓体的利用	88
(一) 喂鸡	88
(二) 喂鸭	91
(三) 喂鹌鹑	92
(四) 喂猪	93

(五)喂 兔	94
(六)喂 貂	95
(七)喂 奶 牛	96
(八)喂 鱼	97
(九)喂 对 虾	98
(十)喂 幼 鳖	99
(十一)喂 黄 鳊	100
(十二)喂 泥 鳅	100
(十三)喂 青 虾	101
第四章 家蝇幼虫和蚯蚓废料的应用	102
第一节 用家蝇幼虫培养料残渣和蚓粪生产沼气	102
一、利用蚓粪和残渣生产沼气的方法	103
(一)沼气发酵的基本原理	103
(二)沼气发酵的基本条件	105
二、沼气池的结构	108
(一)沼气池的组成部分	108
(二)沼气池的建造	109
三、沼气和沼气肥的应用	110
(一)沼气的应用	110
(二)沼气肥的利用	113
第二节 蚓粪的其他利用	115
一、蚓粪作饲料	115
二、蚓粪作肥料	115
第五章 饲料作物养蜗牛	117
第一节 蜗牛的生态习性和生长繁殖	118
一、蜗牛的分布	118
二、蜗牛的活动规律	119

三、蜗牛的觅食范围	12
四、蜗牛的生长繁殖	120
第二节 蜗牛的饲养管理	121
一、饲养房的建造	121
二、池土的制备	122
三、种蜗牛的来源	123
四、蜗牛的饲料及其调制	123
(一)饲料的种类	123
(二)饲料的搭配	124
(三)饲料的调制	124
(四)饲料的喂量	125
(五)饲料的组成	125
五、蜗牛的分格饲养管理	126
(一)幼蜗牛的饲养管理	126
(二)生长蜗牛的饲养管理	127
(三)成蜗牛的饲养管理	129
六、卵的孵化和幼蜗牛的收取	132
(一)卵的孵化	132
(二)幼蜗牛的收取	132
第三节 蜗牛的越冬管理和解眠	132
一、蜗牛的越冬管理	132
(一)越冬前的准备	133
(二)冬眠期的管理	134
二、蜗牛的人为解眠	135
第四节 蜗牛的冬季加温饲养	135
第五节 蜗牛的病害及虫害防治	136
一、病害防治	136

(一)患病原因的分析	136
(二)防治方法	137
二、虫害防治	138
(一)壁虱	138
(二)蚂蚁	139
第六节 蜗牛的采收与加工利用	139
一、采收	140
二、加工和利用	140
(一)蜗牛酶的提取	140
(二)作冻肉和罐头食品的加工	141
(三)鲜食蜗牛肉的加工	141

第一章 从作物秸秆到菌糠饲料

我国是一个农业大国，农作物秸秆、秕壳产量大、来源广，是廉价易得的饲料资源。但由于纤维素含量高，很难被畜禽吸收利用，影响了饲养效果。因此，如何提高其营养价值，促进养殖业的发展，是摆在我们面前的一个重要课题。

十多年来，国内外科技工作者采用酸解法、碱处理法、微生物发酵法，或直接用纤维素酶对纤维素进行降解，以换取糖和蛋白质。这些方法都取得了可喜的成绩。但是，酸解法降解纤维素需要较多的设备和投资，只适合于工业化生产，成本较高；用微生物发酵和纤维素酶降解纤维素，必须经高压蒸煮后才能接种菌株，工序多，处理较麻烦。就国内来说，目前还没有找到降解率很高的理想的纤维素酶菌株，一般纤维素的转化率也不高。

近几年来，我们和国内其他单位，共同探讨了利用食用菌降解稻草、麦秆中的粗纤维。用这种办法既换取了每平方米18公斤的蘑菇，还得到了大量含粗蛋白质9%左右的饲料，其方法简单，容易掌握。对经过处理的稻草、麦秆等分析表明，粗蛋白质含量比处理前提高2~3倍；粗脂肪提高2~5倍；纤维素降低30~50%；木质素降低20~30%。收菇后留下的培养料和菌丝体加工成的“蘑菇糠”，具有蘑菇香味，适口性好。畜禽采食后，其增重效果显著。

食用菌栽培业目前在我国的一些省区已发展成为一项重要的副业。把发展食用菌生产和利用菌糠饲料结合起来，以

提高粗饲料的营养价值，这在理论上有指导意义，在生产上有推广价值。

第一节 菌糠饲料的生产

一、冻菌糠的生产

冻菌是一种木质腐生菌。它对环境适应性强，耐炎热和冰冻，又能抗御干旱、高湿环境。并有较强的抵制杂菌侵害的能力，分解纤维素和木质素的能力很强。可以栽殖于秸秆、粗糠、木屑、棉籽壳等培养料中，亦可利用玉米秆粉、花生壳、阔叶树的树叶等作为培养料。冻菌以分解纤维素、木质素取得营养，长出丰盛的菌丝体。在管理较好的条件下，每100公斤粗糠原料，能收70公斤菌糠和60~80公斤食用鲜菌。

(一)冻菌培养料的组成

冻菌培养料以秸秆粗糠为主，少量搭配其他原料。下面介绍几种配方：

①稻草糠75%，统糠20%，石灰4%，尿素1%。

②麦秸糠70%，麦麸10%，细米糠15%，石灰4%，尿素1%。

③蔗渣90%，统糠9%，尿素1%。

④蔗渣45%，麦秆糠45%，麦麸7%，石灰2%，尿素1%。

培养料原料均需无虫、无霉、无杂质。使用时要加清水拌匀，含水量达70%左右(以手握料指缝间水欲滴为度)。

再经1.2公斤/厘米²高压蒸煮1小时，或常压蒸煮间歇消毒3次（隔24小时蒸1次）即可应用。

（二）栽培方式与方法

灭菌后的培养料应马上铺入池内，厚度一般20厘米左右。栽培方式可分露天栽培和室内栽培。方法多种多样，可以畦栽、地栽、床栽、箱栽、砖栽（制成菌砖），还可以瓶栽。培养料入池后，要立即播种冻菌种，不宜过夜。

（三）管理与收获

培养料接种冻菌后，面上覆盖一层无色无毒塑料薄膜，以利保温、保湿、避免阳光直射。

在此期间，要做好保湿、调温、防治病虫害和杂菌污染等工作。经过20天左右，菌丝即可布满床面并深入培养料内长满全床。这时可揭去覆盖的塑料膜，保持菇房相对湿度90%左右。在常温下（10~25℃）1个月左右，菌丝体即开始形成子实体。一般10天左右可收菇一次。一般可收4~5次。收菇后的底物被丰盛的白色菌丝体交结成饼状，疏松多孔，质轻似蛋糕。具有冻菌的清香味。pH5.5~6.5。稻草、麦秆等的原形已不能辨认。晒干后很容易磨成细粉。

收菇后的培养料和菌丝体，经晒干粉碎后即成冻菌糠饲料。

二、蘑菇糠的生产

蘑菇又称洋蘑菇，二孢蘑菇，是国内外各地普遍栽培的一种食用菌。具有用工少、成本低、收效快、价值高、潜力

大的特点。

(一) 蘑菇培养料的组成

下面介绍几种配方：

①稻草3000公斤，人粪尿2000公斤，硫酸铵35公斤，尿素20公斤，石膏35公斤，石灰15公斤，过磷酸钙50公斤。

②稻草3000公斤，牛粪3000公斤，尿素40公斤，石膏60公斤，过磷酸钙40公斤，蚌壳粉60公斤。

③稻草1000公斤，牛粪2500公斤，尿素8公斤，石膏35公斤，过磷酸钙25公斤，蚌壳粉35公斤。

④麦秸2000公斤，硫酸铵48公斤，棉籽粉140公斤，石灰140公斤。

(二) 培养料发酵

主要是通过高温发酵，利用自然界高温微生物转化提高培养料的有效成分，消除臭味，杀死害虫和杂菌，造成蘑菇生长的适宜条件。

(三) 堆料与接种

堆料场要选择地势高、靠近菇房和水源的地方。料堆周围要开好排水沟。料堆要求南北方向。

培养料从堆制到进房，一般要翻堆五次左右。每次翻堆间隔的时间通常是8、7、6、5天。蘑菇播种是将菌种块移植到培养料中。菇房内翻料后，待料内温度下降至28℃以下不再升高时，即可进行播种。菌种中凡是有菌丝断裂、菌种料不变色或菌丝结块的都应弃掉不用。所不同的是把固氮菌、5406放线菌菌液要分别接入蘑菇床。

发酵好的培养料进房后经过消毒，进行后发酵处理后，重新翻料时，1000公斤发酵料接入固氮菌液20公斤。在覆土后撒入5公斤5406放线菌母剂。固氮菌和5406放线菌的积极发育、导致蛋白质含量显著积累，成为蘑菇氮素营养的极好来源，有益蘑菇菌丝的发育。

发酵好的培养料在接种固氮菌液和5406放线菌母剂后，压紧拍平，接上蘑菇菌种。接种后一般40天左右即可开始采收蘑菇。在堆料、栽培管理良好的情况下，1000公斤粪草培养料能收获鲜菇130~160公斤。

(四)管理与收获

从菌丝体的培养直到蘑菇子实体的形成，包括微生物的大量繁殖和培养料成分的改造。

发酵好的培养料接种菌种7天后，蘑菇菌丝已经长入培养料。这时，要注意加强通风，使菇房空气充足，温度下降，促进菌丝向料内生长。如果不需产菇，则待料内菌丝长得丰满即可用作饲料。如要采菇，床面上要加盖土层，进行细心管理。收菇后，除去覆土，余下长满白色粗壮蘑菇菌丝的培养料要及时晒干，防止变质，即成菌糠饲料。一般1000公斤培养料收取鲜菇后，能得到600多公斤菌糠饲料。

三、提高菌糠营养价值的几项措施

(一)培养料中加入石灰

培养料中加入石灰，不但能防止培养料中杂菌（青霉、毛霉和木霉）的污染，而且可使提高饲料营养价值的高温高

压、碱处理和菌体蛋白三种方法全部结合起来。

(二) 发酵料接种固氮菌和5406放线菌

实践证明，发酵料接种固氮菌和5406放线菌后，不但可以增强分解纤维素的能力，提高营养价值，促进蘑菇子实体的生长，而且还可提高蘑菇糠的质量（表1）。

表1 接种固氮菌、5406放线菌对蘑菇糠质量的影响

处理内容 \ 测定项目	粗蛋白质	真蛋白质	粗纤维
对 照	10.62	9.94	3.05
接 固 氮 菌	11.85	11.11	7.79
接 5406 放 线 菌	11.83	11.31	1.61

从表看出，接种固氮菌和5406放线菌后，蘑菇糠的粗蛋白质和真蛋白质都有提高，而粗纤维显著下降。

(三) 培养料厚度与菌糠的关系

以蘑菇糠为例，据试验，培养料厚度与蘑菇糠的质量有很大的关系（表2）。

表2 培养料厚度与蘑菇糠质量的关系(%)

处理内容 \ 测定项目	粗蛋白质	真蛋白质	粗纤维	木质素
9厘米培养料(1)	10.33	9.14	3.25	17.95
9厘米培养料(2)	9.67	8.56	2.46	16.13
12厘米培养料(1)	10.03	9.1	2.5	17.13
12厘米培养料(2)	9.84	8.84	3.06	16.64
18厘米培养料(1)	10.41	9.71	1.14	12.96
18厘米培养料(2)	10.54	9.67		16.79