



新型职业农民培育工程

魏银初

班新河

秦成文

主编

香菇栽培 实操技术图解

中原出版传媒集团

大地传媒

中原农民出版社



新型职业农民培育工程

香菇栽培实操技术图解

魏银初 班新河 秦成文 主编

中原农民出版社

· 郑州 ·

S646
265

图书在版编目(CIP)数据

香菇栽培实操技术图解/魏银初,班新河,秦成文主编.
郑州:中原农民出版社,2014.10
ISBN 978-7-5542-0851-9

I. ①香… II. ①魏… ②班… ③秦… III. ①香菇—
蔬菜园艺—图解 IV. ①G646.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 228955 号

出版:中原农民出版社(地址:郑州市经五路 66 号

电话:0371-65751257 邮政编码:450002)

发行:河南省新华书店

承印:郑州市金汇彩印有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:5

字数:100 千字

版次:2014 年 11 月第 1 版

印次:2014 年 11 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5542-0851-9

定价:10.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

目 录

第一单元 香菇栽培基本知识	1
一、认识香菇	1
二、香菇生长需要的条件	4
三、原材料准备	7
四、主要设备	10
五、菇棚的建造	14
六、选种备种	15
第二单元 袋栽香菇秋季栽培技术	18
一、栽培时期的选择	18
二、菌种选择与制备	19
三、培养料的选择与配制	19
四、培养料的混拌	20
五、装袋	21
六、菌袋灭菌	22
七、接种	24
八、培养菌丝	29
九、转色期管理	31
十、出菇期管理	35
十一、花菇培育	40
十二、间歇养菌	46
十三、菌袋补水	46
十四、覆土出菇	49
十五、菌袋越夏	49
第三单元 袋栽香菇春季栽培技术	50
一、栽培适宜时期	50
二、品种的合理选择	50

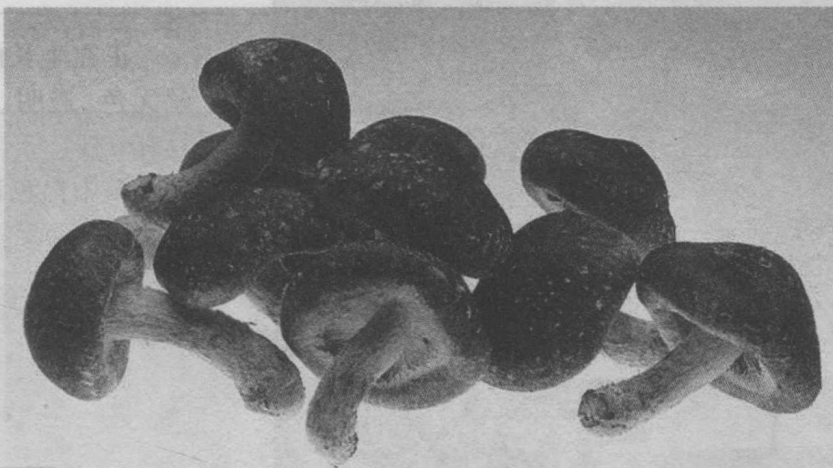
三、菌种准备	50
四、栽培原料的选择与配比	51
五、菌袋制作	51
六、培菌期管理	54
七、越夏管理	54
八、菇棚搭建	55
九、出菇期管理	55
十、出菇期管理新技术的应用	58
第四单元 袋栽香菇夏季栽培技术	60
一、适宜的栽培时期	60
二、品种的合理选择	61
三、菌种准备	61
四、栽培原料的选择	61
五、菌袋制作	61
六、培育菌丝	63
七、转色期管理	64
八、菇棚的选择与搭建	64
九、出菇期管理	64
十、适时采菇	68
第五单元 保鲜与加工	69
一、采收	69
二、保鲜	70
三、干制技术	70
四、无公害香菇(鲜品)感官指标	74

第一单元 香菇栽培基本知识

单元提示

- 香菇生长发育过程
- 香菇生长需要的条件
- 袋栽香菇生产准备

一、认识香菇



这就是我们要生产的新鲜香菇。

1. 香菇的营养体——菌丝体

许多菌丝连接在一起组成的营养体类型叫菌丝体。

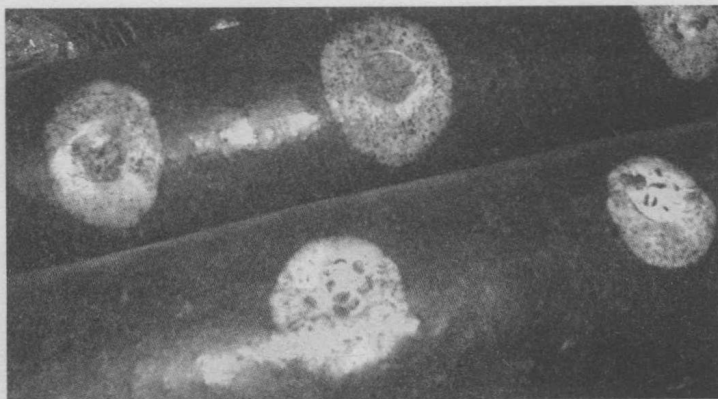


自然状态下,香菇生长在柑木上。



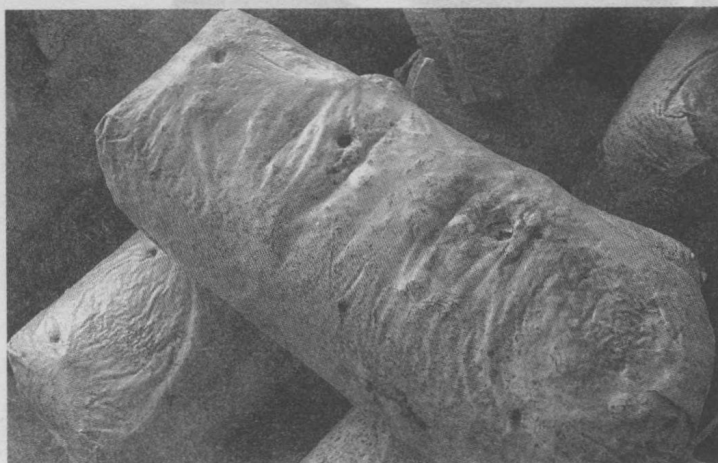
人工栽培时,香菇生长在菌袋上。

袋栽香菇最早能看到的是菌袋中的菌丝体。菌丝体能够分泌多种酶,酶分解培养料中的木质纤维和有机氮,为香菇生长提供营养物质。



正在生长的香菇菌丝无色、透明、茸毛状,具有分枝。

图中白色斑块为接种初期的菌丝。



发满菌丝的菌袋。整个菌袋内的营养料被一层菌丝覆盖。



正在转色的香菇菌丝。由于菌丝分泌棕色液体,使袋内的营养料暴露出来。

2. 香菇的繁殖体——子实体

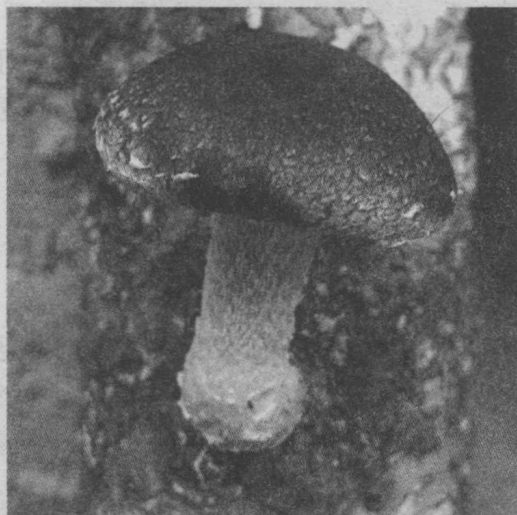
看到香菇子实体的时候,基本可以宣告香菇长出来了!一般成熟子实体菌盖呈圆形,直径3~15厘米。幼时子实体菌盖呈半球形,边缘内卷,随着子实体生长,逐渐开伞,向上反卷。菌盖表面呈茶色或棕褐色。部分品种菌盖表面有黑褐色或白色的鳞片。

菌褶着生在菌盖下方,是以菌柄为圆心向四周辐射排列的褶皱,被菌膜包着,白色或淡黄色。每个菌褶两侧由担子、侧丝组成,担子上有许多担孢子,担孢子是香菇的繁殖细胞。

菌柄中生或偏生,近圆柱形或稍扁,直立或弯曲,中实,一般粗0.5~1.5厘米,长2~6厘米。柄肉白色,稍微纤维化。菌环顶生,丝膜状,随菌盖开伞而逐渐消失。



香菇幼小子实体,一般群生或丛生,也有单生的。



香菇成熟子实体,单生。

最初菌丝互相交织成菌丝团,而后逐渐增大,内部变得致密,开始肉质化。初期埋藏在菌皮下,随后破膜而出,成为可见的原基。原基经过一定的光照刺激后,分化为菌盖、菌柄两部分,形成菇蕾。菇蕾进一步生长发育成为菌膜未破裂的幼菇,幼菇进一步生长膨大而成熟。

二、香菇生长需要的条件

香菇菌丝体和子实体的生长发育与环境条件有密切的关系,香菇的生长发育条件主要有营养、温度、空气、水分、光照和酸碱度六个方面。

1. 营养

营养是香菇整个生命过程的能量源泉,也是产生大量子实体的物质基础。

碳源(木屑、棉子壳、豆秸、蔗糖)

营养料

氮源(麸皮、米糠、豆饼、尿素等)

香菇不同生长发育阶段要求碳和氮的比例不同,在菌丝生长阶段碳氮比为(25~40):1,子实体形成及发育时期碳氮比以60:1为好,含氮量过高反而抑制生长。

无机盐用量较小但不能缺少,它是酶的激活剂。香菇主要从木屑、麸皮中获得磷、钾、镁、钙、铁等元素,以磷、钾、镁最为重要。

维生素B₁是香菇生长必需的物质,有益于菌丝生长,缺少时许多代谢无法进行,还会影响氨基酸、蛋白质和脂肪的合成。因麦麸和米糠中含有丰富的维生素B₁,因此在配制培养基时,不必再添加维生素类。

2. 温度

温度是影响香菇生长发育的一个最活跃、最敏感、最重要的因素,不同品种、同一品种的不同发育阶段对温度的要求不同。

(1)孢子萌发阶段 孢子萌发的温度为15~28℃,以22~26℃为最适宜温度。

(2)菌丝生长发育阶段 菌丝在3~30℃都能生长,适宜温度为14~27℃,最适温度为25℃左右。

香菇菌丝耐低温不耐高温。超过32℃生长不良,35℃停止生长,38℃就有可能死亡;5℃以下菌丝生长缓慢,但不死亡。因此,袋料香菇菌种在盛夏制备时,必须利用空调降温或在温度28℃以下的地下室内培养,否则菌种质量无法保证,会导致种植失败。

(3)子实体发育阶段 香菇子实体生长的温度为 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$,低温型品种最适生长温度为 $8\sim 15^{\circ}\text{C}$,中温型品种最适生长温度为 $12\sim 20^{\circ}\text{C}$,高温型品种最适生长温度为 $15\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。

同一品种在高温下生长快,但菌肉薄、柄长、易开伞、品质差;在低温下生长慢、肉厚、柄短。

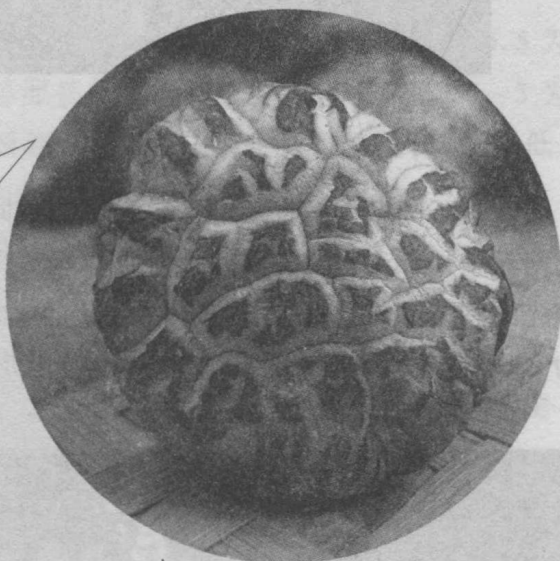
3. 水分

水分是香菇生命活动的基础。香菇对水分的要求包括两个方面:一是培养料中的含水量,二是空气中的相对湿度。香菇不同发育阶段对水分的要求不同。

菌丝生长阶段,要求培养料中的含水量为 $55\%\sim 65\%$,培养室内的空气相对湿度要求在 70% 以下。

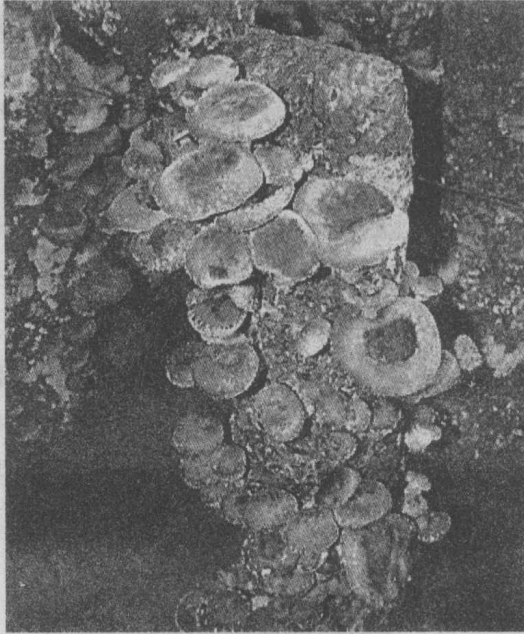
子实体生长阶段,要求培养料的含水量为 65% 左右,空气相对湿度保持在 $80\%\sim 85\%$ 。

人工栽培时,为了培育优质花菇,常把空气相对湿度控制在 70% 以下。在适宜的温度下,一定的干湿差能够促进香菇原基的分化,有利于花菇的形成。



4. 空气

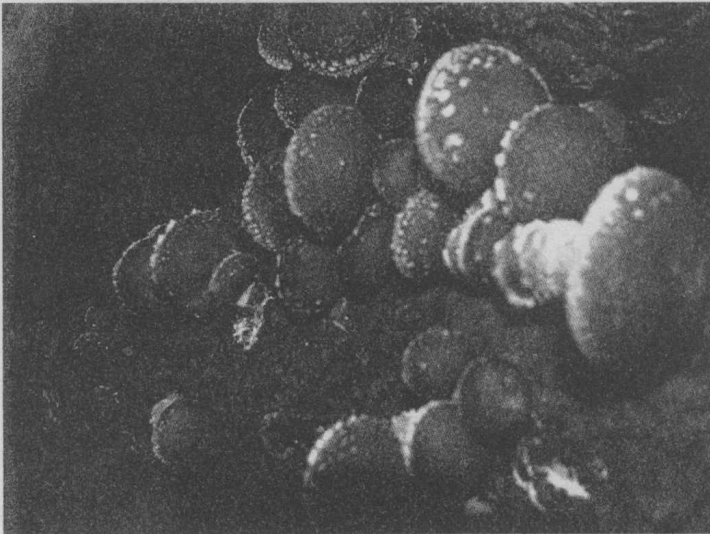
香菇在生长发育过程中需要不断地吸入氧气,排出二氧化碳。菌丝生长阶段需氧量比生殖生长阶段少。菌丝短期缺氧时,就借助酵解作用暂时维持生命活动,但要消耗大量的营养物质,菌丝逐渐衰弱,寿命缩短。菌丝严重缺氧时,生长受阻,菌丝纤细,呈线状,少茸毛菌丝,易受杂菌污染。香菇只有在通风良好的场所才能优质、高产。



若环境中氧气不足,二氧化碳浓度超过0.1%,香菇生长就会受抑制,造成菇形小、畸形多,同时还会引起杂菌污染。

5. 光照

香菇不同生长发育期对光线的要求不同。菌丝生长阶段不需要光线,强光会抑制菌丝生长,待菌丝长满袋后,需要适量光照。子实体原基的分化和生长阶段则必须有光的刺激和诱导,在完全黑暗条件下,不能形成子实体。香菇生长的适宜光照强度为200~600勒克斯。光照时间长,子实体形成数目就多。



光照适宜条件下生长的香菇,子实体颜色深,柄短,菌盖厚、圆整。



光照较弱条件下生长的香菇，出菇少，柄长，朵小，色淡，菌盖薄。

6. 酸碱度

香菇菌丝适宜生长在偏酸性的环境里，pH 值 3~7 均能生长，以 pH 值 5~5.5 为最适宜，碱性环境不利于菌丝生长。子实体原基分化和生长发育期，pH 值 3.5~5 为最适宜。秋季栽培因温度较高，菌丝体在新陈代谢过程中产生有机酸使 pH 值降低，为减少杂菌污染，一般在配料时加入生石灰把 pH 值调到 7.5~8.5 为好。



各种适宜条件下，生产出来的优质香菇。

三、原材料准备

1. 主料

袋栽香菇的主要原料是木屑，木屑以使用隔年的较好，并保持新鲜、无霉变，大小颗粒适中。其他原料如棉柴、果树枝、桑条、豆秸、玉米芯、棉子壳等，经粉碎后与木屑按比例科学搭配，也是栽培香菇的优质替代原料。加工的木屑粗细要适当（切粉机用 0.6 厘米的筛子），要求干燥、无杂质、无霉变，防止雨淋。

不宜采用的木屑

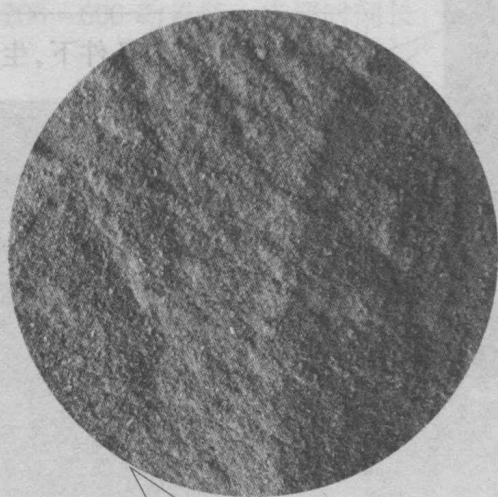
由于松、杉、柏等针叶树材含有松节油、萜烯类等物质,安息香科和樟树科等常绿树种,含有芳香族化合物,这些物质能抑制菌丝生长和出菇,所以这些树材不能用于栽培香菇。



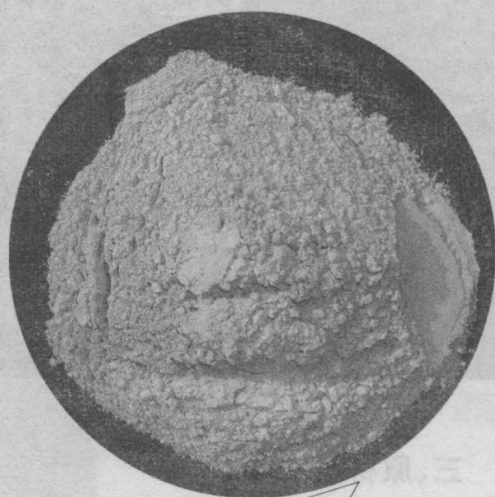
主料木屑,应选择营养丰富的硬杂木屑,如板栗、青冈栎、麻栎、栓皮栎、柳树、枫树、刺槐等硬质阔叶树种的木屑,这些木屑质地密、木质素含量高、耐腐朽,有利于香菇菌丝积累养分,培育出的香菇菌盖大、肉厚、出菇期长,是栽培香菇的优质原料。

2. 辅料

麦麸中富含氮源和维生素 B_1 , 是袋栽香菇不可缺少的营养原料,但是麦麸中淀粉含量较高,要适量添加,不能多加,否则会造成菌丝徒长,延迟出菇期。



麸皮

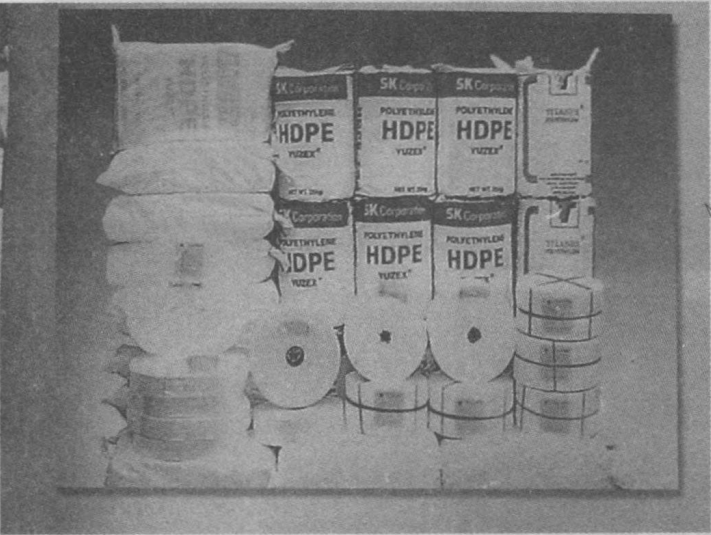


袋栽香菇生产培养料中常添加的辅料有麦麸、玉米面、石膏、糖、磷酸二氢钾、石灰等。

实践证明颗粒较大的麦麸比颗粒较小的效果要好。玉米面富含营养和能量,能显著地提高花菇的产量。麦麸、玉米面也要求新鲜、无霉变。

3. 塑料袋

用规格为0.05~0.065毫米厚的低压高密度聚乙烯食用菌专用袋,做成15厘米×55厘米或(23~24)厘米×55厘米的个袋,并且一端已封好口。生产香菇常用15厘米×55厘米规格的聚乙烯塑料袋,生产花菇时,常用23厘米×55厘米规格的聚乙烯塑料袋。



塑料袋要求厚薄均匀,韧性好,耐120℃以上高温,无微孔,适宜常压灭菌。栽培者可以根据实际情况选择不同规格的栽培袋。

4. 消毒灭菌药物



生产上常用的灭菌药物有酒精、甲醛、高锰酸钾、硫黄、克霉王、克霉灵、气雾消毒盒、金星消毒液、必洁仕等。

四、主要设备

1. 常压灭菌灶



油桶导气式覆膜灭菌灶



专用小锅炉导汽式覆膜灭菌灶



大容量铁皮锅简易灶



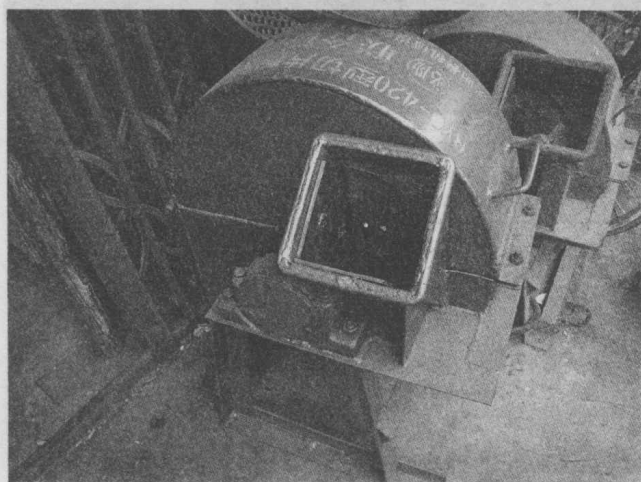
砖砌灭菌灶



水槽式灭菌灶

2. 切粉机、拌料机、装袋机

(1) 切粉机 又称木屑粉碎机,是加工纯木屑的一次性专用机械。



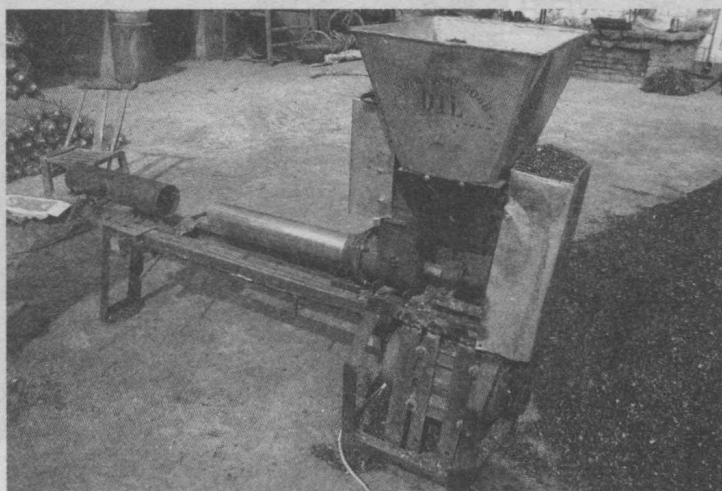
目前推广的一次性切粉机是加工木屑的专用机械,结构简单,操作方便,一次成形。

(2) 拌料机 专门用于混合培养料的机器,每小时可拌料 800 ~ 1 000 千克。



拌料机,工厂化生产大批拌料时必备,家庭农场小规模生产时可人工拌料。

(3)装袋机 专门用于装袋的机器。可提高劳动效率和装袋质量,降低劳动强度,每小时可装 400 ~ 1 000 袋。



单筒式装袋机

3. 接种设备

当前在代料生产中,一般采用无菌室、接种箱、移动式接种床和超净工作台四种接种设备。

(1)无菌室 又叫接种室,用于分离菌种和接种的无菌操作室。要求清洁卫生、干燥、密闭,便于通风。平房最好,一般民房须用塑料薄膜封顶,同时门窗要封闭,严防漏气,经常消毒,保持无菌状态。接种室的优点是面积大,菌袋容量大,一次接种数量多,但缺点是灭菌难度大,灭菌不彻底会造成大面积污染。