

稻草发酵饲料及其喂猪试验

福建省三明地区真菌试验站

我们从木生担子菌中筛选出一株柳小皮伞 (*Marsmus salicicola* Huang sp. nov.), 编号 320 (以下简称“320”菌株)。此菌对稻草中的粗纤维与木质素有较强的分解能力, 菌体蛋白含量可达 28%, 生长繁殖快, 培养条件较粗放, 有一定的抗杂菌能力。经过小白鼠及猪的饲养试验未发现毒性。

菌株的分离和筛选

一、菌株的分离

采集各种木生担子菌子实体及其着生的腐木, 采取组织分离、孢子分离或腐木分离的方法, 用普通马铃薯琼脂斜面培养基 28℃ 培养。共获得 105 株担子菌菌株。

二、菌株的筛选

(一) 培养基配制

1. 马铃薯琼脂培养基: 按常规方法配制。
 2. 纤维素粉培养基: 纤维素粉 10 克, 磷酸二氢钾 2 克, 硫酸铵 1.4 克, 硫酸镁 0.3 克, 氯化钙 0.3 克, 硫酸铁 5 毫克, 硫酸锰 1 毫克, 氯化锌 1.7 毫克, 琼脂 20 克, 水 1000 毫升。
 3. 木质素粉培养基: 木质素粉 10 克, 其它成分与纤维素粉培养基相同。
- 上述三种培养基每一种都调成三种不同 pH: 5—5.2, 6—6.2, 7—7.2。
4. 稻草粉培养基: 稻草粉 100 克, 硫酸铵 2 克, 水 250 毫升, 自然 pH。

(二) 筛选方法

把供试菌株分别接种在三种 pH 的马铃薯培养基上, 找到各菌株生长良好的适宜 pH 值。然后接种到相应 pH 的纤维素粉和木质素粉培养基上, 26—28℃ 培养 10 天。淘汰掉生长不良的菌株。将选留的菌株进一步接种在稻草粉培养基上, 每瓶 (蘑菇接种瓶) 接种 6 株 (分别接在靠瓶壁的 6 个部位上), 每株 4 个重复, 23—25℃ 培养 10 天, 测量各菌株的生长速度 (以 10 天内菌丝生长深度表示)。

把在稻草粉培养基上生长较快的 12 个初选菌株进行复筛, 选出粗纤维分解率最高的 3 株和蛋白质纯增加量最高的 3 株。此 6 株菌中, 生长速度最快、培养条件最简便、蛋白质纯增加量最高的是 320 菌株。它可与曲霉、根霉、酵母菌混合培养。

“320”菌发酵饲料的制作和效果

“320”菌发酵饲料的制作, 包括菌种培养和稻草粉发酵两个工序。

一、菌种培养

菌种培养分为母种、原种、生产种三级。

(一) 母种培养

用马铃薯琼脂斜面培养基, 25—30℃ 培养 5—7 天。

(二) 原种培养

用菌种瓶装料, 培养料的配比为: 稻草粉 100, 硫

酸铵2, 水200。硫酸铵溶于水后再与稻草粉拌匀, 把料装入瓶中略压实, 1公斤/厘米²灭菌半小时, 冷却后用原种接种, 25—30℃培养到菌丝布满全瓶。

(三) 生产种培养

培养料配制与原种相同。将培养料放在蒸笼中100℃灭菌1—2小时, 然后倒在洗净晒干的簸箕中, 待培养料冷却后将原种均匀拌入, 接种量为原料的1/4, 簸箕中的料厚约为4—5厘米, 上面覆盖一层洗净的塑料薄膜, 25—30℃培养, 5—7天后产生洁白的菌丝。

生产种培养过程中容易污染的杂菌是木霉、青霉、根霉和枯草杆菌, 以木霉和青霉危害最大。预防杂菌污染要注意以下几点:

1. 原种要认真检查。
2. 原料的灭菌要彻底。
3. 操作时, 手和用具洗净后用来苏儿水消毒。
4. 培养室要清洁, 温度、湿度要适宜。

二、稻草粉发酵

(一) 制砖发酵

1. 将长50厘米、宽30厘米、高15厘米的木模放在铺有塑料薄膜的地板上(底板长70厘米、宽40厘米), 将培养好的生产种打碎成小颗粒放入木模内摊平, 约1厘米厚。再把拌好的培养料(稻草粉100份、硫酸铵2份、水250份)放在木模内摊在生产种上面, 压实, 上面再覆盖一层菌种并压实。脱去木模, 将草粉砖连同底板送入发酵室发酵培养。这种草粉砖的厚度约7—10厘米。

2. 培养温度: 第一天25℃为宜, 第2—4天25℃以下, 第5天以后25—28℃。发酵周期为9—12天。

3. 草粉砖的湿度是发酵成败的另一重要因素, 可用塑料薄膜覆盖保湿, 太干时可适量喷水。

(二) 散砖发酵

由于草粉砖内通气条件差, 含菌丝量较少, 若把草粉砖充分打散, 摊平成浅层(约6—10厘米), 放于发酵室内(25—28℃)培养2—3天, 则菌丝能充分生长。

(三) 装缸(池)浸料

把长透菌丝的草粉砖打散, 装入缸或池中, 压实后上面加木板和重物, 灌水淹没, 浸3—4天取出, 即可配合其它饲料喂猪。

三、发酵效果

从6批发酵试验结果看: 稻草粉经过“320”菌砖式发酵后, 失重率平均为32.06%, 粗纤维分解率平均

为59.38%, 每100克原料平均增加蛋白质2.18克; 木质素分解率平均为32.2%; 纯纤维分解率平均为56.25%(见表1、表2)。

表1 稻草粉发酵后失重及粗纤维、蛋白质的变化

批号	发酵天数	产品干重(斤)	失重率(%)	粗纤维(%)			蛋白质(%)		
				原料含量	发酵后含量	分解率	原料含量	发酵后含量	原料中增加量
11	12	2.78	35.0	34.00	19.25	63.2	2.437	7.902	2.70
12	12	2.78	29.8	33.09	21.12	55.3	2.409	6.090	1.81
13	12	2.70	35.2	32.34	20.53	59.4	2.780	8.422	2.68
15	11	2.81	27.6	32.90	20.28	56.6	3.560	7.860	2.13
16	11	2.71	32.8	33.34	19.34	52.2	3.519	7.800	1.72
25	14	2.69	32.0	33.63	18.67	62.1	2.895	7.289	2.05
平均		2.74	32.06	33.21	19.87	59.38	2.943	7.561	2.18

表2 稻草粉发酵后木质素及纯纤维素的分解率

批号	失重率(%)	木质素(%)			纯纤维素(%)		
		原料含量	发酵后含量	分解率	原料含量	发酵后含量	分解率
15	27.6	16.48	15.58	31.4	32.70	20.05	56.1
16	32.8	17.71	17.25	32.9	33.44	21.60	56.4
平均	30.2	17.09	16.42	32.2	33.07	20.83	56.25

“320”菌发酵饲料喂猪试验

我们将“320”菌发酵饲料与稻草粉、三七糠(三份细米糠、七份谷壳糠)作了喂养比较, 试验结果:

1. 从猪的增重看, 三个月内, 增重最多的为三七糠组, 平均每头增重41.9斤, “320”发酵饲料组为32.07斤, 稻草粉组为24.05斤。

2. 从饲料报酬看: 以增加1斤体重计算, “320”组比草粉组节省麸皮1.8斤, 节省三七糠2.4斤。

3. 从采食量看: 稻草粉组平均每头采食稻草粉115.9斤, “320”组平均采食“320”发酵饲料130.8斤, “320”组比稻草粉组提高采食量12.8%。

小 结

1. “320”发酵饲料的制作采用砖式发酵法, 其特点是: 稻草中的杂菌处于通气不良的状态, 繁殖很慢, 造成“320”菌在砖体表面的生长优势; 砖式发酵法体积小, 便于堆放, 可提高房间的利用率, 节省精料。

2. “320”稻草粉发酵饲料的粗纤维分解率可达59%。猪只增重率显著提高。经病理剖检, 猪体未发现毒性反应。本方法的缺点是发酵周期长, 制种方法还不够简化等。