



西江活性酵母粉

广西国营西江农场编著

广西人民出版社



毛主席语录

千万不要忘记阶级斗争

养猪业必须有一个大发展。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

西江活性酵母粉

广西国营西江农场编著

☆

广西人民出版社出版

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

1976年12月第1版 1976年12月第1次印刷

印数：1—30,000册

书号：16113·49 定价：0.10元

前 言

西江活性酵母粉（下简称西江酵母粉）是我场工人、技术人员在毛主席革命路线指引下制成的，经过不断改进提高，现已逐步推广。实践证明，这种酵母粉发酵饲料，具有味香甜，猪爱吃，营养高，长膘快，省柴草等优点。

我场在未制成活性酵母粉之前，曾用自制酒饼发酵饲料，但猪吃后出现眼红和便结等现象，而且用量大、成本高。遵照毛主席关于“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”的教导，我们于一九六三年开始作酵母菌的分离工作，经多次试验研究，终于从酱油、发粉、酒饼、药用酵母和木瓜中分离出五种较理想的酵母菌，经扩大培养，最后用米粉固定制成酵母粉。一九六四年进行发酵饲料分析和饲养试验，均收到较好效果，一九六五年在全场猪群中普遍使用。

毛主席教导我们，“牲畜的最大敌人是病多与草缺，不解决这两个问题，发展是不可能的。”在伟大的无产阶级文化大革命中，我场广大工人、干部和技术人员为了发展养猪业，广辟饲料来源，把过去当作燃料和肥料的谷壳、花生壳、秕谷、花生藤和木薯头等农副产品利用作饲料。但这些饲料粗纤维多，适口性差，营养价值低，猪吃了不易消化吸收。为了解决这个问题，我们于一九七〇年，在上述五种酵

母菌的基础上，又增加了红酵母、黄曲霉和黑曲霉等三种，以增强酵母粉在饲料发酵中的糖化力，促进酵母繁殖和软化分解粗纤维的能力。经过实践，证明这六种酵母菌和两种曲霉制成的西江酵母粉，比过去的五种为好。

西江酵母粉的作用，主要是把饲料中的淀粉、蛋白质、脂肪和纤维等营养物质，通过酵母菌和曲霉的发酵处理，由酶的反反复作用，将各种营养物质分解。如淀粉转化为糖，蛋白质分解为简单物质，脂肪脂化，纤维软化和部分纤维分解，使猪吃了易于消化，更能较多地被吸收利用。同时在发酵过程中繁殖大量有益的酵母，这种酵母细胞含有丰富优质的蛋白质和维生素，饲料存有大量酵母，饲料的营养成分就得到改善和提高，这对猪的生长发育是很有好处的。

用西江酵母粉发酵饲料喂猪，在我场已经使用了多年，对发展养猪生产发挥了很大作用，但我们体会要使养猪业迅速发展，更主要的是要以阶级斗争为纲，贯彻执行毛主席和党中央关于发展养猪业的一系列指示，正确贯彻执行党的方针政策，从政治上、思想上、组织上加强对养猪业的领导。同时还要解决好猪种、疫病防治、饲料生产和科学的饲养管理等问题。不能单依靠发酵饲料的作用。

自本场制成和应用西江酵母粉喂猪取得成效以来，区内外许多单位前来交流经验，用西江酵母粉发酵饲料喂猪的单位也日益增多。为了便于大家掌握西江酵母粉的制造和使用方法，现把有关资料编写成册，以供参考。但由于我们学习毛主席著作不够，科学水平不高，错误之处，请读者指正。

目 录

西江酵母粉的好处及其原理	(1)
西江酵母粉的制造	(5)
一、菌种选择	(5)
二、菌种培养(一级菌种培养)	(9)
三、菌种扩大培养(二级种子液培养)	(10)
四、酵母粉成品的制作(三级固体培养)	(11)
西江酵母粉的应用	(13)
一、用酵母粉发酵饲料的方法	(13)
二、饲料发酵应注意的事项	(14)
三、喂猪方法	(14)
酵母菌的分离、测定及复壮法	(15)
一、酵母菌分离法	(15)
二、酵母粉含菌数的测定法	(17)
三、防止菌种衰退和复壮法	(20)
四、用苦楝果(苦楝子)代替蛋白胨、葡萄糖 作培养液的做法	(21)
附表	(23)
1 发酵饲料试验猪粪便含营养情况	(23)
2 一般酵母成分表	(24)
3 几种酵母中维生素的含量	(26)
4 发酵饲料营养成分分析表	(24)
5 (1)、(2) 发酵饲料喂猪试验情况表	(27、28)
6 (1)、(2) 上试验猪饲料效益情况表	(29)
7 1965、1966年第一季度养猪窝重、增重对比表	(30)
8 用苦楝果子、蛋白胨制酵母粉比较表	(30)

西江酵母粉的好处及其原理

用西江酵母粉发酵饲料喂猪，根据我们十几年来的饲养体会，主要有以下几个好处：

1.能增加饲料的蛋白质、维生素等营养成分。饲料用酵母粉发酵，酵母在饲料里大量繁殖生长，发生发酵作用，将饲料各种营养物分解转化为较简单的营养物质，使家畜吃了容易消化吸收，能够提高饲料中营养分的利用价值。据我场喂猪试验，无氮浸出物可提高百分之三十以上的利用率（见附表1）。在发酵反应中，除产生二氧化碳外，其他反应物质都可以作为酵母繁殖生长用，丰富酵母体营养。酵母在饲料中大量繁殖，酵母本身含有45%（30—75%）蛋白质和各种维生素（见附表2、3、4），这些营养物不但容易为家畜体所吸收，而且是家畜体所必需但又在饲料中缺少的，所以家畜吃了发酵饲料生长好，长膘快。

2.具有含菌多用量少的特点。西江酵母粉是用六种酵母菌和两种曲霉制成的，每克干酵母粉含菌数高达1万万亿个。发酵100斤精料仅用3—5克（六分至一钱）。经发酵好的饲料每克可含酵母菌100—200万亿个。

3.维持发酵过程时间长。酵母生长繁殖过程，一般可分

为六个阶段：(1)适应期；(2)恢复期；(3)对数生长期；(4)负生长加速期；(5)静止期；(6)衰老期。

(1) 适应期：细胞开始适应新环境，尚未生长分裂。

(2) 恢复期：细胞在适宜生长的温度、湿度环境中，从休眠状态开始分裂，恢复生长繁殖。

(3) 对数生长期：细胞分裂快，成对生长细胞数。如开始一个细胞分裂为两个细胞，后两个细胞又分裂为四个细胞，这样1变2，2变4的成对数生长增加。

(4) 负生长加速期：细胞分裂，在“对数生长期”速度达到高峰后开始变慢分裂生长，故从分裂生长速度来说是“负生长”，但细胞分裂增加，仍在加速进行着。

(5) 静止期：细胞受到饲料环境或营养不足等情况影响，开始少生长分裂或不生长分裂，而静止下来。

(6) 衰老期：细胞形成衰老状态，不行分裂生长。但当酵母细胞得到良好的营养环境条件时，又会从静止、衰老状态复活起来而开始繁殖(图1)。

根据各种酵母菌在这六期中生长繁殖的快慢，维持时间的长短等特点，来选取菌种，交叉配合，取长补短，以保证饲料长时间发酵。西江酵母粉的1—5号酵母菌，从开始发酵升温时间的快慢来说，“2”、“3”号菌发酵升温最快，一般在开始放酵母粉拌料后3—4小时就发酵升温，“1”、“4”号菌需4—5小时后才开始发酵升温，最慢是“5”

号菌，5—7小时后才见发酵升温。从发酵时间长短来说，“2”、“3”号菌维持时间较短，在发酵12—16小时达到高峰后，繁殖变慢，发酵下降，20—24小时则进入静止状态。在它开始变慢时，“1”、“4”号菌开始发酵补上，维持到18—20小时，达到高峰后，开始变慢，发酵下降，到28—32小时则进入静止状态。在它开始变慢时，“5”号菌又发酵补上，维持到36—40小时以上。当翻拌饲料或加入新的饲料，酵母菌得到新营养环境时，又进行生长繁殖，继续发酵。“6”号酵母菌不发酵，只起同化作用，不作例说明。因此，利用几种酵母菌的开始生长繁殖、发酵升温快慢和维持发酵时间长短等特点，互相配合，可以经常维持饲料发酵，保持饲料有较长时间的香甜味（图2）。

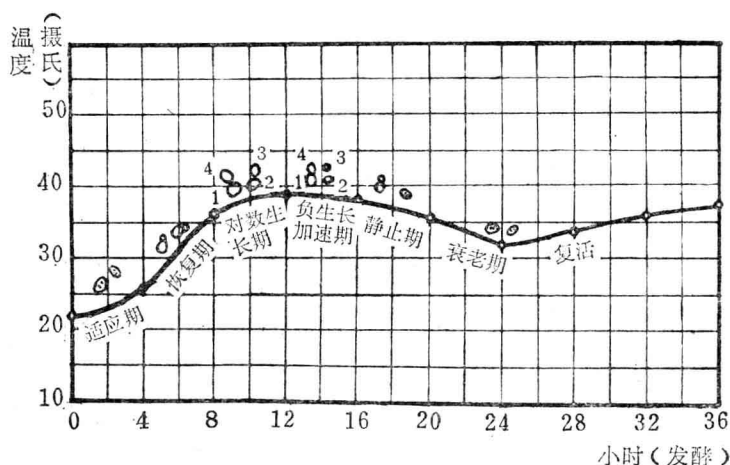


图1 酵母在饲料发酵中繁殖活动示范图

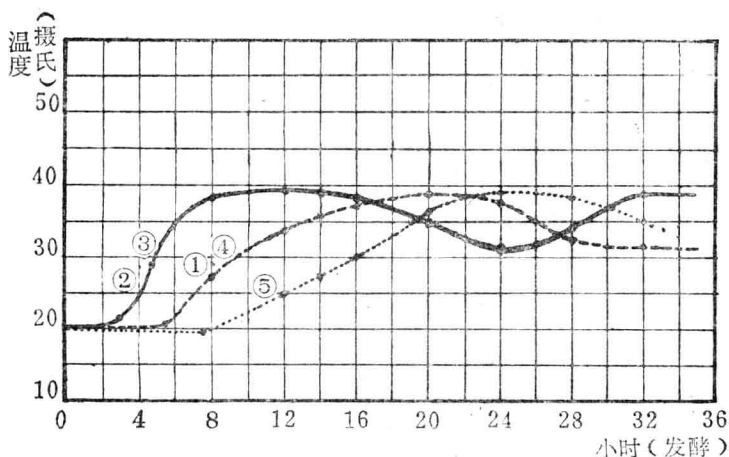


图2 饲料发酵中几种酵母配合发酵作用图

4.能扩大饲料来源，提高饲养定额，降低饲养成本。某些饲料如谷壳、花生壳、秕谷、玉米芯和稿秆等，熟喂猪不爱吃，但经过加工粉碎、发酵、软化分解、从而提高了营养、增进甜香味后，猪则爱吃，所以能扩大饲料来源，解决发展养猪的饲料问题。

过去我场熟喂时，全场6000头猪每年开支燃料、煮料人工、锅灶添补等费用多达四万元，改为发酵生喂后，节省了这笔开支，降低了成本。同时，养猪定额由每人养母猪25头提高到40头（包括所带的仔猪），养育肥猪由原来的每人养80—100头提高到200—300头。大大提高了劳动生产率和降低了成本。

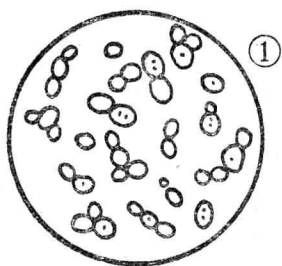
5.能提高增重，减少饲料消耗。我们做过多次试验，用

西江酵母粉发酵饲料喂的猪，其增重提高9.5—37 %（见附表5（1）、（2））。粪便减少无氮浸出物5 %（见附表1）。每增重1斤消耗精料减少0.3—0.49斤，青粗料减少0.64—4.1斤（见附表6（1）、（2））。喂了发酵饲料的猪，皮毛光亮，食欲好。根据我场大群饲养的情况来看，用酵母发酵饲料生喂，比用熟料喂，各种猪增重都提高了，母猪离奶窝重提高10.6%，育肥猪增重提高33.1%（见附表7），猪群的健康水平有显著提高。

西江酵母粉的制造

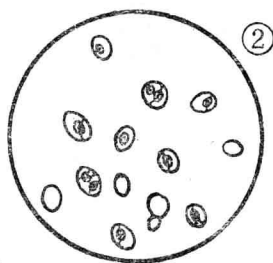
一、菌种选择

根据我场的饲料含淀粉质较多，含蛋白质较少的特点，而选育适宜在淀粉中生长、发酵后能提高饲料蛋白质的酵母做菌种。同时还要求菌种能保持在饲料发酵过程中经常起发酵作用，使饲料达到完善发酵的目的，故选育下面六种酵母菌和两种曲霉，作为西江酵母粉的菌种（图3、4）。

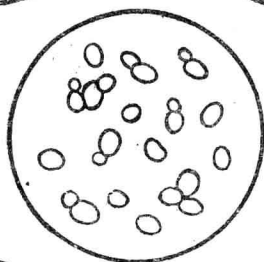


①

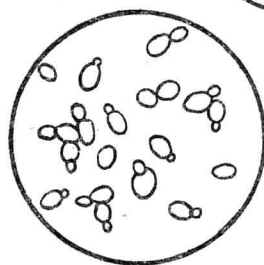
1



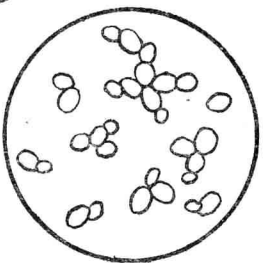
②



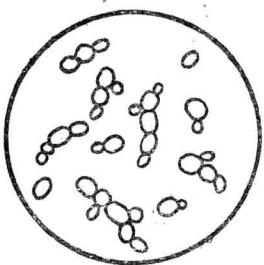
2



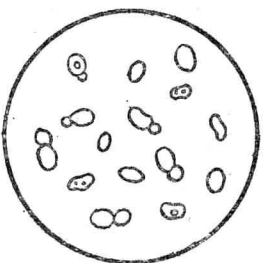
3



4



5



6

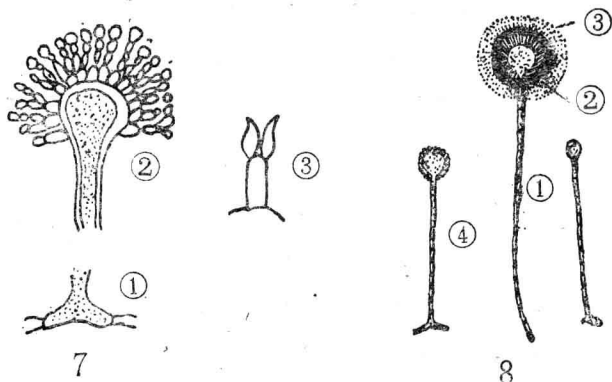


图3 1—8号酵母、曲霉形态

- “1”号·土星酵母 (*Saccharomyces saturnus klocker*)，细胞为圆形、卵圆形，大小不一，成熟孢子土星状。①营养细胞；②子囊及孢子。
- “2”号·啤酒酵母椭圆变种（强壮种）(*Sac. cerevisiae* var. *ellipsoideus*)，细胞为大的椭圆形，往往数个集在一起。
- “3”号·啤酒酵母1号 (*Sac. cerevisiae* hansen Rasse)，细胞圆形或椭圆形，多数呈出芽分裂形态。
- “4”号·巴格氏接合酵母 (*Zygosac. Barkeri saccardo et sydow*)，细胞圆形或椭圆形，有的连接在一起呈十字状。
- “5”号·大连酵母 (*Sac. dairensis* Naganishi)，细胞为小圆形，常数个连在一起呈藕状。
- “6”号·红酵母 (*Rhodororula*) 也叫产脂酵母，细胞多为椭圆形，单独生长或两个连接，培养久时，生岛屿状皮膜。
- “7”号·黄曲霉 (*Aspergillus flavus*)，有菌丝，成熟有孢子。
①为足细胞及菌丝；②为顶囊及分生孢子；③为小柄分枝状态。
- “8”号·黑曲霉 (*Aspergillus niger*)，有菌丝，成熟有孢子。
①分生孢子柄；②顶囊；③分生孢子；④分生孢子柄及分生孢子头。

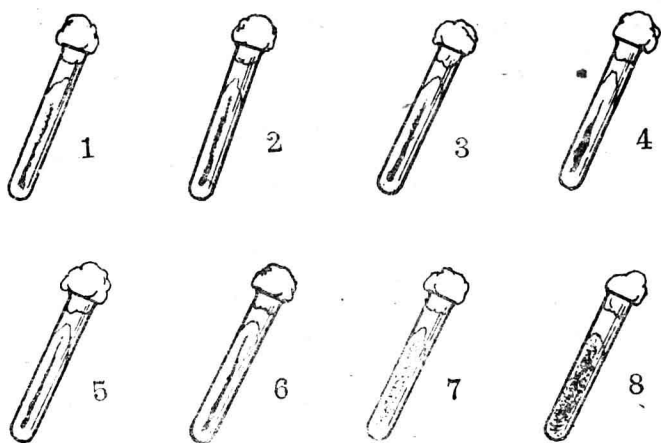


图4 固体斜面培养基菌落发育情况

- “1”号 菌落边缘成刺状发育，生长两天后为金黄色。
- “2”号 菌落边缘表面成珠状发育，生长两天后为灰黄色。
- “3”号 菌落边缘成整齐线状刺状合发育，生长两天后为灰色。
- “4”号 菌落成扩布发育，生长两天后，表面光滑湿润，为灰白色。
- “5”号 菌落边缘整齐隆起，成线状发育，生长两天后为灰色。
- “6”号 菌落表面油润光滑，蜡状，隆起发育，初红色，后为淡橙红色。
- “7”号 菌落散布发育，开始为灰白色菌丝，三天后成孢子，为淡黄色。
- “8”号 菌落散布发育，开始为灰白色菌丝，三天后成孢子，为黑色。

“1”号（土星酵母）：是从食用酱油分离出来的，发酵时能分解多量蛋白质，具有芳香味。

“2”号（啤酒椭圆变种）：是从面包发粉（泡打粉）分离出来的，糖化酶多，发酵力大，对淀粉有大量糖化作用，具有甜味。

“3”号（啤酒酵母1号）：是从酿酒酒饼中分离出来的，发酵时能发热，具有芳香酒味。

“4”号（巴格氏接合酵母）：是从药用酵母中分离出来的，发酵较迅速，含丰富的维生素，可帮助消化。

“5”号（大连酵母）：是从木瓜中分离出来的，能将复糖转化为单糖，含各种维生素，有利于消化吸收。

“6”号（红酵母也叫产脂酵母）：是从外地引种来的，不发酵，具有同化力。

“7”号（黄曲霉）：是从酒饼中分离出来的，对淀粉糖化力大，具香甜味。

“8”号（黑曲霉）：是从酱油中分离出来的，糖化力大，分解纤维素力强，具甜酸味。

二、菌种培养（一级菌种培养）

1. 固体培养基配制：称取葡萄糖粉2.5克，蛋白胨1.0克，氯化钠0.5克，琼脂2克，牛肉汤（汁）1毫升（没有也可），蒸馏水100毫升，加热溶解，分装入15毫升的试管内，每管放4毫升左右，管口塞上棉花塞，将试管捆成捆（7支一捆），棉塞部分用纸包好，放在高压灭菌锅中，经15磅高压30分钟（或间歇蒸煮消毒），取出斜放，制成斜面固体培养基，作接种酵母用。一般经过两天恒温培养，无杂菌生长才

能接种。

2.接种：在接种箱（室）中，将酵母菌接种到灭菌的新培养基上，使它生长繁殖。接种前，先将箱（室）里消毒灭菌，然后消毒手。接种时先用接种针在酒精灯火焰上灭菌，待稍冷，在原有的菌种上挑抹一接种针，放在新的试管培养基表面，塞上棉塞即成。

3.培养和保藏：接好种的试管，放在摄氏28—32度的温箱（室）里培养2—3天，斜面上即长出菌落，这时可将数管捆成一捆，棉塞部分用纸包起来，放在摄氏4—8度的低温中保藏备用。

三、菌种扩大培养（二级种子液培养）

1.液体培养基的配制：称取葡萄糖粉2.5克，蛋白胨1.0克，氯化钠0.5克，牛肉汁1毫升（没有也可），蒸馏水100毫升。混合放入500毫升的三角玻璃瓶中，煮沸溶解，待冷却至摄氏30—40度，即可作接种用。也可用苦楝树成熟果子制造培养液代替蛋白胨、葡萄糖等药品，降低制造成本、（制造方法见21页）。

2.接种：在灭过菌的接种箱（室）里进行。用接种针经酒精灯火焰消毒后，把固体培养基的菌种挑一接种针，放入三角玻瓶的液体中，塞上棉塞，每一菌种接一三角瓶，即每一玻瓶液体仅培养一种酵母菌。

3.培养：把接种好的八个三角玻瓶，放在摄氏28—32度温箱（室）里培养两天。在培养过程中，每天摇荡8—10

次，使酵母菌生长繁殖更快更好，沉在液底的酵母菌浓厚时，即可使用。如要液体再多一些，可用添加法，再加入消毒过的培养液，使菌继续繁殖，扩大培养。

四、酵母粉成品的制作（三级固体培养）

计算八瓶培养好的液体培养基的容量，按1斤液体用1斤干米粉的比例称取米量，为避免金属影响酵母繁殖最好用石臼或石磨加工米粉。如用石臼加工，将米用清水洗净泡浸半小时左右，捞出，放在簸箕上，稍晾干水分，加工成粉；用石磨加工，不用洗米，风簸净加工，然后用60—80目筛斗筛过，用磁盆（搪磁面盆也可）装上米粉，把八种培养液混合倾入米粉里，搅拌匀，加盖，放在摄氏28—32度温箱（室）内，待其发酵12—14小时后，把盖打开，即有一股很浓的香、甜、酒味。这时摊开在簸箕上，下放电炉或炭炉干燥，温度保持在36度左右，使空气流通，干燥至含7—8%水分为适度，经粉碎即成酵母粉。成品应放于玻璃瓶或塑料袋中密封，放在干燥阴凉处备用。酵母粉的生产流程见（图5）。