

灵芝栽培技术的改进

程汉卿 初允娉 蒋志生

(北京双清路中学)

我们近来在人工栽培灵芝的生产中,对栽培技术作了一些改进,现整理出来供参考。

减少污染的两项措施

灵芝栽培中减少杂菌污染是获得丰产的重要环节。减少污染除加强一般无菌操作外,我们又做了以下两方面的改进。

一、缩小瓶口开放面积

瓶栽灵芝一般常用4—5厘米口径的广口瓶,装料后用胶木或棉塞堵塞瓶口。由于瓶口较大,杂菌污染机会增加。为改变这种状况,我们在瓶口外包一层中央剪有直径为1.2—1.8厘米圆孔的报纸,用绳捆在瓶口,然后再包两层牛皮纸,用绳捆好,进行高压灭菌。接种时将瓶口靠近酒精灯火焰,剥去外面两层牛皮纸,从报纸圆孔处将菌种接到瓶内培养基中。再将两层牛皮纸包好,放入培养室进行培养。栽培灵芝结果,杂菌污染率显著降低(见表1)。

表1 缩小瓶口开放面积减少污染的实验结果

日期	项目	接种瓶数	染菌瓶数	污染率(%)
8月25日	缩小	40	2	5.0
	对照	40	10	25.0
8月26日	缩小	40	3	7.5
	对照	40	15	37.5
9月28日	缩小	40	1	2.5
	对照	40	2	5.0
9月29日	缩小	40	3	7.0
	对照	40	2	5.0

从表1看出,在高温高湿的8月份空气含菌量较高的情况下,缩小瓶口开放面积可使杂菌污染率下降20%左右。在9月末天气凉爽、温度和湿度下降、空气含菌量低的场合,缩小瓶口开放面积效果并不明显。

二、提高培养室温度

为了使瓶栽灵芝的菌丝迅速生长,适宜的温度是很重要的,一般以27℃左右为宜。但培养室保持27℃恒温比较困难。我们在实践中观察到,冬季污染率常高于春季和秋季,据此推测,此种情况与培养温度有

关。于是我们作了一些温度实验。探讨了培养温度与染菌的关系(见表2)。

表2 提高培养室温度减少污染的实验结果

批号	培养室温度	接种瓶数	染菌瓶数	染菌率(%)
1	15—25℃	50	15	30
	25—35℃	50	5	10
2	15—25℃	50	20	40
	25—35℃	50	3	6

由表中看出,培养室温度在25—35℃时适合灵芝菌丝的生长,易于形成生长优势,抑制杂菌的繁殖。相反,在15—25℃时灵芝菌丝生长缓慢,杂菌生长很快。

介绍几种简易菌种培养基

为了便于广大农村和学校培养灵芝,我们进行了固体培养菌种实验,从中摸索出了几种简易菌种培养基。实验证明,用木屑、麸皮、黄豆粉、松柏树叶等农副产品作基本原料,再配一些菜水、糖、尿素等设计的以下11种培养基(见表3),较通常使用的马铃薯琼脂培养基,可节省琼脂、糖等原料药品。用这种培养基培养的菌种在转入培养瓶后菌丝生长较快,可提早两天布满瓶口,早出蕾3—4天,早成熟10天左右。同时利于减少污染,降低成本。

表3 几种简易菌种培养基的组分

培养基组分	菌丝长势
50%木屑+50%麸皮+菜水*	+++
50%木屑+50%麸皮+1%蔗糖+水	+++
50%木屑+50%麸皮+2%蔗糖+水	+++
50%木屑+50%麸皮+1%蔗糖+菜水*	+++
50%木屑+50%麸皮+0.1%尿素+水	+++
50%木屑+50%麸皮+1%尿素+菜水*	+++
50%麸皮+25%木屑+25%杨树叶+水	+++
50%麸皮+22%松树叶+25%木屑+水	+++
50%麸皮+25%柏树叶+25%木屑+水	+++
50%木屑+50%黄豆粉+水	+++
50%木屑+25%黄豆粉+25%麸皮+水	+++
马铃薯蔗糖琼脂培养基(对照)	+++

* 1斤白菜+3斤水煮1小时。

(上接第 34 页)

油、脂肪酸经 β -氧化作用变成乙酰辅酶 A 而进入三羧酸循环。因此三羧酸循环是各类有机物终末氧化的共同途径,也是各类有机物质相互转变的枢纽。通过三羧酸循环使糖、脂肪和蛋白质等代谢彼此相联系。

(三)糖好气性分解代谢产物的代表——

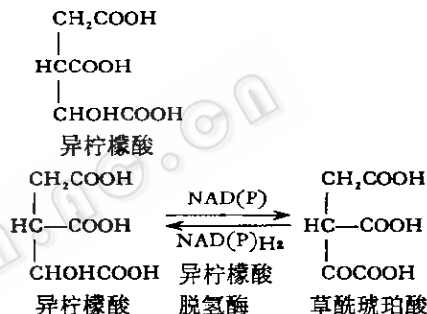
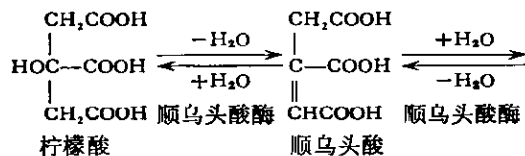
柠檬酸发酵

三羧酸循环中的代谢产物不仅是有生理上的重要性,而且还可利用发酵方法生产一些化工原料。例如延胡索酸(反丁烯二酸)、 α -酮戊二酸、柠檬酸等。可用于合成树脂、塑料、涂料、农药及医药工业。柠檬酸广泛应用于食品及医药工业,近年来还应用在石油、塑料、印染、皮革和电镀等行业。在文化大革命的推动下,我国试验成功了以薯干为原料直接发酵的深层培养法,在产量、质量、工艺、菌种选育和开展节粮、代粮等方面,都取得了很大成绩。

能产生柠檬酸的菌种很多,目前我国所用以薯干为原料发酵的菌种是黑曲霉经氮芥处理后得到的 N-558 号及经 γ 射线处理后得到的 γ -114 号等变异菌株。解脂假丝酵母是以正构烷烃为原料生产柠檬酸的菌种。

由于黑曲霉 N-558 具有淀粉酶,所以用薯干为原料不必先将原料经过糖化过程,黑曲霉本身的淀粉酶将淀粉分解成葡萄糖,经酵解生成丙酮酸,然后在有氧情况下进入三羧酸循环而生成柠檬酸。

催化柠檬酸成顺乌头酸及异柠檬酸的酶是顺乌头



酸酶,此酶在二价铁离子和有半胱氨酸时表现最大活性,而在有铁离子络合剂如亚铁氰化钾存在时则受抑制。由于柠檬酸在正常情况下不能积累,所以生产上采取添加亚铁氰化钾的办法抑制顺乌头酸酶的活性使不能产生顺乌头酸或异柠檬酸。此外也有用诱变剂亚硝基胍、氟醋酸等处理生产菌种,选择缺失异柠檬酸脱氢酶的变异菌株,提高了柠檬酸的产量。

通气量的大小在发酵过程中对柠檬酸的产生也有很大影响。例如黑曲霉 N-558 发酵时,当通气量为 1:0.3(体积/体积/分)时,柠檬酸产量为 7.02%,通气量为 1:0.5 时,产量为 7.71%,通气量为 1:1 时,柠檬酸为 9.01%,可以看出黑曲霉 N-558 发酵要求较高的通气量。