

1984, 382.

5 D. M. Hestel 著, 侯祥川等译. 现代营养学知识. 人民卫生出版社, 1983, 194.

6 Taro NAGASAWA et al. Nippon Shokuhin Kogyo

Gakkaishi Vol. 31, (2) : 92~103.

## 真菌培养基原理分析与应用

苏世彦 彭城大学新技术研究所 221008

早在六、七十年代, 人们就发现很多真菌能产生强烈的致癌、致畸、致突变毒素。产毒真菌已成为全世界研究者一直关注的课题。现在大多数真菌产生的毒素的化学检验方法已经制定, 如薄层层析法、高压液相色谱技术等。但是, 在很多情况下, 检验产毒霉菌可能比检测毒素更有利于指导生产及提高产品的质量和保证人民的饮食安全。特别提及的是: 在发展中国家, 简单、快速、方便、灵敏、可行的培养基检验方法, 比用溶剂提取和化学分析、仪器分析的方法更易于接受和实施。

目前, 国内在检验真菌方面还比较落后, 所用培养基不到 10 种, 而且无选择性, 所需时间为 5~14 天, 得出的结果很难指导生产, 其技术水平远远落后于发达国家。针对这种现实, 笔者对 40 种真菌用培养基的原理与用途进行了详细的分析, 以期对我国的真菌研究与检验以及应用方面的发展与开拓, 起到抛砖引玉的作用。

### 1 黄曲霉和寄生曲霉琼脂 (AFPA)

#### 1.1 成分

酵母膏	20 g	氯霉素	0.1 g
蛋白胨	10 g	琼脂	15 g
柠檬酸铁铵	适量	蒸馏水	1000 ml
氯硝胺(0.2%乙醇溶液)	1 ml	pH 值	6.0~6.5

#### 1.2 配制方法

氯硝胺和氯霉素能在灭菌前加入。

#### 1.3 原理分析

1.3.1 酵母膏与蛋白胨: 提供碳源、氮源和生长因子等。

1.3.2 柠檬酸铁铵: 其中的三价铁离子能与黄曲霉和寄生曲霉产生的曲霉酸起反应, 形成桔

黄色~黄色。这种色素为非水溶性, 着色分子是由三个曲霉酸分子和  $\text{Fe}^{3+}$  发生络合而形成。

1.3.3 氯硝胺: 又称二氯胺, 学名是 2, 6—二氯—4—硝基苯胺 (2, 6—dichloro—4—nitroaniline, Dichoran), 黄色晶体化合物, 熔点 192~194℃, 常用作水果、蔬菜和观赏花类的杀菌剂。这里也是起杀菌剂的作用。

1.3.4 氯霉素: 人工合成抗菌范围较广的抗菌素, 对革兰氏阴性细菌作用较强, 对革兰氏阳性细菌作用稍弱, 对衣原体、立克次体也有作用, 对霉菌无抑制作用。

#### 1.4 用途

此培养基可用于黄曲霉、寄生曲霉的快速分离鉴定和计数。

### 2 察氏酵母膏琼脂 (CYA)

#### 2.1 成分

蔗糖	30 g	酵母膏	5 g
硝酸钠	3 g	氯化钾	0.5 g
硫酸镁	0.01 g	硫酸亚铁	适量
硫酸铜	适量	磷酸氢二钾	1 g
琼脂	20 g	蒸馏水	1000 ml
pH 值	6.0~6.5		

#### 2.2 原理分析

蔗糖提供碳源; 酵母膏提供氮源、生长因子等; 无机盐类提供  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  等金属离子, 其中  $\text{Cu}^{2+}$  是新培养青霉产生黑色蛋白质的要素; 磷酸氢二钾作为 pH 值缓冲剂时, 提供  $\text{PO}_4^{3-}$ 。

2.3 用途 此培养基用于青霉的分离鉴定。

### 3 五氯硝基苯孟加拉红酵母膏蔗糖琼脂 (PRYES)

#### 3.1 成分

酵母膏	20 g	蔗糖	150 g
五氯硝基苯	0.1 g	氯霉素	0.1 g
孟加拉红	0.025 g	琼脂	20 g
蒸馏水	1000 ml	pH 值	5.6

#### 3.2 制法

如果加入金霉素,需在培养基加热灭菌冷至 45~50℃ 时加入,同时用 10% 酒石酸无菌溶液调 pH 值至 5.6。酸化后不得再加热,否则琼脂在酸性条件下会分解。

#### 3.3 原理分析

3.3.1 五氯硝基苯 (Pentachloronitro benzene, PCNB): 奶油色晶体,熔点 142~145℃,稍溶于醇类,少量五氯硝基苯可溶于水,常用作杀菌剂和除草剂,起杀菌作用。

3.3.2 氯霉素和金霉素结合的抑菌效果比单独使用金霉素明显。金霉素抗菌谱广,主要呈抑菌作用,对革兰氏阴性菌和阳性菌均有抑制作用。

3.3.3 孟加拉红又称虎红,是一种酸碱指示剂,变色范围是 pH5.2 (黄)~6.8 (紫),同时对放线菌和细菌有抑制作用。

#### 3.4 用途

青霉及其它霉菌的分离培养。

### 4 五氯硝基苯琼脂 (PCNB)

#### 4.1 成分

蛋白胨	15 g	五氯硝基苯	1 g
磷酸二氢钾	1 g	琼脂	15 g
硫酸镁	0.5 g	蒸馏水	1000 ml
链霉素	0.3 g	pH 值	5.2

#### 4.2 制法

将各组分加热溶解后,121℃ 灭菌 15min,倾注平板。在检测样品前,避光干燥冷藏 3~5 天。

#### 4.3 原理分析

链霉素是一种抗菌素,能够抑制和杀死革兰氏阴性菌。

#### 4.4 用途

这种培养基是用来评价土壤中镰刀菌属的繁殖体,对检测食品中的镰刀菌也有用。

### 5 万——依捷逊 [Ван—Итерсон (俄)] 培养基

#### 5.1 成分

硝酸铵	0.05 g	磷酸二氢钾	0.05 g
蒸馏水	1000 ml		

#### 5.2 制法

把上述组成溶解后 121℃ 灭菌 15 min。另以平皿,加脱脂样,上盖两层滤纸。干热灭菌后,每平皿中加上上述培养基 6~7 ml。

#### 5.3 分析与用途

硝酸铵提供氮源;脱脂棉和滤纸提供碳源。此培养基供分隔葡萄穗霉菌产生毒素用。

### 6 氯硝胺——甘油琼脂 (DG<sub>18</sub>)

#### 6.1 成分

葡萄糖	10 g	蛋白胨	5 g
磷酸二氢钾	1 g	硫酸镁	0.5 g
甘油 (A. R)	220 g	琼脂	15 g
氯硝胺	1 ml	氯霉素	0.1 g
蒸馏水	1000 ml	pH 值	5.6

#### 6.2 制法

将各组分加热完全溶解,调节 pH 值至 5.6 ± 0.2,加 220 g 甘油 (分析纯级),于 121℃ 灭菌 15 min。

#### 6.3 分析与用途

甘油提供碳源,但在这里是降低水分活性 (Wa)。此培养基制成后的水分活性为 0.955,可用于嗜干燥霉菌的分离鉴定。

### 7 硝化——甘油琼脂 (G<sub>25</sub>N)

#### 7.1 成分

甘油	250 g	琼脂	12 g
酵母膏	3.7 g	蒸馏水	750 ml
硝酸钠	2.25 g	pH 值	6.0~6.5
氯化钾	0.375 g	硫酸亚铁	0.0075 g
硫酸镁	0.375 g	磷酸氢二钾	0.975 g

#### 7.2 制法、分析与用途与“6”同。

**8 葡萄糖酵母膏蔗糖琼脂 (GYES)****8.1 成分**

蔗糖	450 g	琼脂	20 g
葡萄糖	20 g	水	505 g
酵母膏	5 g	pH 值	7.0

**8.2 分析与用途**

蔗糖用于提供碳源和减少培养基的水活性。此培养基的水分活性减少至 0.91, 作为嗜干性霉菌的选择性培养基。

**9 酵母膏蔗糖琼脂 (YES)****9.1 成分**

酵母膏	20 g	蒸馏水	1000 ml
蔗糖	150 g	pH 值	6.0~6.5
琼脂	20 g		

**9.2 制法**

各组分加热溶解后, 再加入氯霉素和金霉素 (最后浓度为 50  $\mu\text{g/ml}$ ), 121 $^{\circ}\text{C}$  灭菌 15 min。

**9.3 分析与用途**

此培养基因加入了氯霉素和金霉素而具有抑菌和杀菌作用, 适用于嗜干性霉菌的分离培养和计数。

**10 嗜霉菌性琼脂****10.1 成分**

植物蛋白胨或大豆蛋白胨	10 g	葡萄糖	20 g
琼脂	20 g	蒸馏水	1000 ml

**10.2 制法**

加热使各组分溶解于蒸馏水中, 分装后于 118 $^{\circ}\text{C}$  高压灭菌 12 min。

**10.3 分析与用途**

植物蛋白胨或大豆蛋白胨(大豆粗粉的水解消化物)提供霉菌适用的氮源, 可用于食品中霉菌的计数和分离鉴定。为了计数碳酸盐饮料、糖和其它材料中的酵母菌和霉菌, 每 L 融化的琼脂中加入 15 ml 的 10% 无菌乳酸, 将 pH 调至 4.5~4.7, 倾注平板。加酸后不能再次加热。

**11 嗜霉菌性琼脂加抗菌素****11.1 成分**

植物蛋白胨或大豆蛋白胨	10 g	盐酸金霉素	0.05 g
葡萄糖	20 g	氯霉素	0.05 g
琼脂	20 g	蒸馏水	1000 ml

**11.2 分析与用途**

此培养基因加入了盐酸金霉素和氯霉素而具有抑菌性, 适用于霉菌计数和分离培养。

**12 平板计数琼脂 (PCA)****12.1 成分**

胰蛋白胨	5 g	琼脂	15 g
酵母膏	2.5 g	蒸馏水	1000 ml
葡萄糖	1 g	pH 值	7.0

**12.2 制法**

各组分加热溶解灭菌后, 加入无菌的氯霉素或金霉素, 最终浓度不超过 100  $\mu\text{g/ml}$ 。

**12.3 分析与用途**

此培养基营养丰富。只有加入抗菌剂抑制细菌生长, 才能成功的进行酵母菌和霉菌计数。

**13 察氏培养基****13.1 成分**

硝酸钠	3 g	硫酸亚铁	0.01 g
磷酸氢二钾	1 g	蔗糖	30 g
硫酸镁	0.5 g	琼脂	20 g
氯化钾	0.5 g	水	1000 ml

**13.2 制法**

加热灭菌各组分, 分装后高压灭菌 121 $^{\circ}\text{C}$  20 min。

**13.3 分析与用途**

此培养基为合成培养基, 用于青霉、曲霉分离鉴定及保存菌种。

**14 改良察氏琼脂 (CDA)****14.1 成分**

硝酸钠	2 g	蔗糖	30 g
氯化钾	0.5 g	琼脂	12 g
硫酸亚铁	0.01 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸钾	0.35 g	pH 值	6.8 $\pm$ 0.2
甘油磷酸镁	0.5 g		

**14.2 制法**

各组成加热溶解, 分装后于 121 $^{\circ}\text{C}$  灭菌 15

min。

#### 14.3 分析与用途

此培养基为合成培养基, 用作霉菌的继代培养。

### 15 高盐察氏培养基

#### 15.1 成分

硝酸钠	2 g	氯化钠	60 g
磷酸二氢钾	1 g	蔗糖	30 g
硫酸镁	0.5 g	琼脂	20 g
氯化钾	0.5 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸亚铁	0.01 g		

#### 15.2 制法

加热溶解, 分装后, 115℃ 高压灭菌 30 min。必要时可酌量增加琼脂。

#### 15.3 分析与用途

此培养基可用于分离霉菌、粮食类(谷物、小麦、玉米、高粱、大豆等)和肉制品(金华火腿, 牛肉干、肉脯等)的霉菌计数。

### 16 氯硝胺孟加拉红金霉素琼脂 (DRBG)

#### 16.1 成分

葡萄糖	10 g	琼脂	15 g
蛋白胨	5 g	水	1000 ml
磷酸二氢钾	1 g	pH 值	5.6
硫酸镁	0.5 g		
孟加拉红 (5%水溶液, W/V)			0.5 ml
氯硝胺 (0.2%乙醇溶液, W/V)			1 ml
金霉素 (0.01%溶液, W/V)			1 ml

#### 16.2 制法

氯硝胺和金霉素在灭菌前加入。Hocking 报道 (1981 年), 氯霉素可代替金霉素。在这种情况下, 高压灭菌 (103.4 kPa 15 min) 对所有成分没有损失。

#### 16.3 原理分析

16.3.1 氯霉素和金霉素结合的抑菌效果比单独使用金霉素明显。金霉素抗菌谱广, 主要呈抑菌作用, 对革兰氏阳性菌和阴性菌均有抑制作用。

16.3.2 孟加拉红的分析见“3”部分。

16.3.3 氯硝胺的分析见“1”部分。

#### 16.4 用途

此培养基适用于霉菌和酵母菌计数和分离培养。

### 17 氯硝胺孟加拉红酵母膏蔗糖琼脂 (DRYES)

#### 17.1 成分

酵母膏	20 g	氯霉素	0.1 g
蔗糖	150 g	琼脂	20 g
氯硝胺	0.002 g	蒸馏水	1000 ml
孟加拉红	0.025 g	pH 值	5.6

#### 17.2 制法

大致同“16”部分。pH 值在高压灭菌后用无菌酒石酸溶液调解。

#### 17.3 分析与用途

用于霉菌和酵母菌的分离培养。

### 18 孟加拉红金霉素琼脂 (RBC)

#### 18.1 成分

蛋白胨	5 g	琼脂	20 g
葡萄糖	10 g	蒸馏水	1000 ml
磷酸二氢钾	1 g	pH 值	7.2
硫酸镁	0.5 g	金霉素 (0.1%溶液)	1 ml
孟加拉红 (0.5%水溶液)			10 ml

#### 18.2 制法

孟加拉红和金霉素溶液应加入无菌培养基。氯霉素可以代替金霉素, 这样培养基可以在所有的成分都加入后灭菌。

#### 18.3 分析与用途

用于霉菌、酵母菌计数和分离培养。

### 19 孟加拉红培养基

#### 19.1 成分

蛋白胨	5 g	氯霉素	0.1 g
葡萄糖	10 g	琼脂	20 g
磷酸二氢钾	1 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸镁	0.5 g		
1/300 孟加拉红溶液			100 ml

#### 19.2 制法

上述各成分加入蒸馏水溶解后, 再加孟加拉红溶液。另用少量乙醇溶解氯霉素, 加入培

培养基中,混匀分装后,121℃灭菌 20 min。

### 19.3 分析与用途

分离鉴定霉菌和酵母。

## 20 葡萄糖胰酪氯霉素琼脂 (GTC)

### 20.1 成分

葡萄糖	40 g	琼脂	15 g
胰酪	10 g	蒸馏水	1000 ml
氯霉素 (0.1%乙醇溶液)	1 ml	pH 值	5.6

### 20.2 制法

氯霉素能在培养基灭菌前加入:pH 值在灭菌后调整。

### 20.3 分析与用途

本培养基适用于霉菌、酵母菌计数和分离培养。

## 21 土霉素葡萄糖酵母膏琼脂 (OGY)

### 21.1 成分

葡萄糖	10 g	琼脂	15 g
酵母膏	5 g	蒸馏水	1000 ml
土霉素 (0.1%乙醇溶液)	100 ml	pH 值	7.0

### 21.2 制法与分析

土霉素溶液在培养基灭菌后加入。庆大霉素(最后浓度 50 μg/ml)能代替或者和土霉素联合使用控制肠杆菌科的细菌。

### 21.3 用途

适用于饮料,干食物种子中霉菌、酵母菌的计数。

## 22 沙布罗葡萄糖琼脂 (SDA)

### 22.1 成分

蛋白胨	10 g	蒸馏水	1000 ml
葡萄糖	40 g	pH 值	5.6
琼脂	15 g		

### 22.2 制法

将各成分在蒸馏水中溶解,加热煮沸。分装烧瓶中,在 121℃ 高压灭菌 15 min 冷却后调整 pH 值为 5.6±0.2,不可过分高压。

### 22.3 分析与用途

培养酵母菌和霉菌。

## 23 马丁氏培养基

### 23.1 成分

葡萄糖	10 g	链霉素	0.1 g
蛋白胨	5 g	琼脂	15 g
磷酸氢二钾	1 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸镁	0.5 g	pH 值	不用调节
孟加拉红	0.33 ml		

### 23.2 制法

各成分溶解后,分装容器,121℃ 灭菌 15 min。

### 23.3 分析与用途

孟加拉红和链霉素抑制大部分的细菌和放线菌。此培养基用于土壤中真菌的分类和计数。也可用于食品中霉菌的检测。

## 24 牛胆汁琼脂

### 24.1 成分

酵母膏	5 g	硫酸铁	0.01 g
牛胆粉( $O_{250}II$ )	15 g	磷酸氢二钾	1 g
结晶紫	0.01 g	琼脂	15 g
硝酸钠	3 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸镁	0.5 g	pH 值	不用调节
氯化钾	0.5 g		

### 24.2 制法

各组分加热溶解后,121℃ 灭菌 15 min,不易过分加热和高压,pH 值为自然 pH 值。

### 24.3 原理分析

牛胆粉和结晶紫联合使用可以抑制全部的放线菌和细菌。

### 24.4 用途

此培养基用于土壤、食品中霉菌的分离、计数。由于结晶紫的影响,不易在培养基上直接鉴定。

## 25 马铃薯葡萄糖琼脂 (PDA)

### 25.1 成分

马铃薯(去皮切块)	300 g	蒸馏水	1000 ml
葡萄糖	20 g	pH 值	5.6
		琼脂	20 g

### 25.2 制法

选优质马铃薯去皮切块(1 cm<sup>3</sup> 大小),加

1000 ml 蒸馏水, 煮沸 10~20 min, 用纱布过滤后, 补加蒸馏水至 1000ml, 再加入葡萄糖和琼脂, 加热溶化, 分装, 121℃ 高压灭菌 20 min。

### 25.3 分析与用途

此培养基为半合成培养基。马铃薯汁液含有碳源、氮源、矿物质、维生素等微生物生长所必需的营养物质和生长因子, 适用于分离霉菌。

## 26 马铃薯琼脂

### 26.1 成分

马铃薯(去皮切块)	200 g	蒸馏水	1000 ml
琼脂	20 g	pH 值	5.6

### 26.2 制法、分析与用途

此培养基为天然培养基。制法, 分析与用途同“25”部分。

## 27 酸化 PDA

### 27.1 成分

马铃薯	300 g	蒸馏水	1000 ml	葡萄糖	20 g
pH 值	3.5	琼脂	20 g		

### 27.2 制法

在 PDA 高压灭菌后, 用 10% 酒石酸无菌溶液调节 pH 值至 3.5, 倾注平板。必须注意的是: 为了保持培养基中琼脂的凝固性, 加酒石酸后不可再加热培养基。因为琼脂在低酸条件下可以分解。

### 27.3 分析与用途

由于此培养基 pH 值低, 所以可用作耐酸性霉菌的分离鉴定。水果罐头样品稀释液在 80℃ 加热 10~15 min 后, 接种在此培养基上, 可分离、计数其中的耐热性丝衣霉 (Byssoschlamys)。

## 28 葡萄糖酵母膏琼脂 (GYE)

### 28.1 成分

葡萄糖	20 g	蒸馏水	1000 ml	酵母膏	5 g
pH 值	5.6	琼脂	20 g		

### 28.2 分析与用途

适用于霉菌、酵母菌计数和分离。

## 29 酸化葡萄糖酵母膏琼脂 (AGYE)

### 29.1 成分

葡萄糖	20 g	蒸馏水	1000 ml	酵母膏	5 g
pH 值	4.5	琼脂	15 g		

### 29.2 制法

培养基灭菌后, 冷却至 50℃ 以下, 用无菌的 10% 酒石酸溶液调节 pH 值为 4.5。酸化后的培养基不可再加热。

### 29.3 分析与用途

适用于酸性食品中霉菌的检测。

## 30 麦芽膏琼脂 (MEA)

### 30.1 成分

麦芽膏	30 g	蒸馏水	1000 ml
琼脂	15 g	pH 值	5.5±0.2

### 30.2 制法

将各成分放在 1000 ml 蒸馏水中, 间隙搅拌, 轻度煮沸 1 min 使其溶解, 分装至合适容器, 在 121℃ 灭菌 15 min, 然后调节 pH 值, 此培养基不可过度高压。

### 30.3 分析与用途

麦芽膏可以提供霉菌、酵母菌生长所必需的碳源、氮源、维生素、矿物质等生长因子。此培养基用于酵母菌和霉菌的计数与纯培养。

## 31 酸化麦芽膏琼脂 (AMEA)

### 31.1 成分 同“30”部分。

### 31.2 制法

将灭菌好、冷却后的麦芽膏琼脂用 10% 的无菌酒石酸溶液酸化至 pH3.5±0.2。

取 10 g 分析纯级酒石酸放入烧杯中, 蒸馏水加到 100 ml 来制备酸液, 溶解并在 121℃ 灭菌 15 min。倾注平板之前用之酸化、融化、冷却 50℃ 以下的培养基。培养基一经酸化后不能再加热。测定 pH 的精确度的方法是倒出一定量的培养基至一小烧杯中, 冷至培养温度, 将一新标定的 pH 电极直接放进凝固的培养基中。

### 31.3 分析与用途

pH 值低, 可抑制细菌、放线菌的生长, 利

于霉菌的生长。

### 32 麦芽青蛋白胨琼脂 (MEP)

#### 32.1 成分

麦芽膏 30 g 蒸馏水 1000 ml  
蛋白胨 5 g pH 值 5.4 琼脂 15 g

#### 32.2 分析与用途

此培养基比“30”部分营养更丰富,适用于霉菌、酵母菌计数和纯培养。

### 33 麦芽青蛋白胨葡萄糖琼脂 (MEPG)

#### 33.1 成分

麦芽膏 20 g 琼脂 20 g  
蛋白胨 1 g 蒸馏水 1000 ml  
葡萄糖 20 g pH 值 4.6~5.0

#### 33.2 分析与用途

适用于霉菌、酵母菌的计数与培养。

### 34 麦芽盐琼脂 (MSA)

#### 34.1 成分

麦芽膏 30 g 蒸馏水 1000 ml  
氯化钠 75 g pH 值 7.0 琼脂 15 g

#### 34.2 制法

各成分加热溶解后,再加入氯霉素(最后浓度为 100  $\mu\text{g/ml}$ ),然后灭菌。

#### 34.3 分析与用途

7.5%氯化钠含量可以抑制很多种类的细菌生长;氯霉素能够抑制嗜盐菌的生长。

此培养基用于谷类食物霉菌计数和青霉的分离培养。

### 35 麦芽青金霉素琼脂 (MCA)

#### 35.1 成分

同“30”部分。

#### 35.2 制法

取盐酸金霉素和氯霉素各 500 mg 加至 100 ml 无菌缓冲蒸馏水中混匀,充分振摇,使悬液分散均匀,然后用吸管或针管把这种抗菌素溶液加入到冷至  $45 \pm 1^\circ\text{C}$  的麦芽青琼脂中(每 100 ml 培养基中加入 2 ml。)

#### 35.3 分析与用途

金霉素和氯霉素合用抗菌效果更好,适用于霉菌和酵母菌的计数与分离培养。

### 36 玉米粉琼脂

#### 36.1 成分

玉米粉 60 g 蒸馏水 1000 ml  
琼脂 15~18 g pH 值 自然值

#### 36.2 制法

将玉米粉加入蒸馏水中,摇匀,文火煮沸 1h,纱布过滤,加琼脂后加热溶化,补足水量至 1000 ml,  $121^\circ\text{C}$  灭菌 20 min。

#### 36.3 原理分析

此培养基属天然培养基。玉米粉中含有微生物生长所需要的碳源、氮源、维生素等多种营养物质。

#### 36.4 用途

用于鉴定假丝酵母、分离霉菌和扩大培养食用菌。

### 37 大米培养基

#### 37.1 成分与制法

挑选优质的不含荧光物质的籼米,挑去杂质和霉变米粒,磨成粗粉,分装后  $121^\circ\text{C}$  高压灭菌 20 min。

#### 37.2 分析与用途

此为天然培养基,适用于霉菌的产毒。

### 38 麦麸培养基

#### 38.1 成分

没有霉变的优质麦麸。

#### 38.2 制法

把麦麸用蒸馏水湿润后,分装,  $121^\circ\text{C}$  高压灭菌 30 min。

#### 38.2 分析与用途

此属天然培养基,营养全面。在生产上,用于制曲和食用菌的扩大培养;在实验室中,用于霉菌的菌种保藏。

### 39 亚硝酸盐蔗糖琼脂 ( $\text{No}_2\text{S}$ )

#### 39.1 成分

亚硝酸钠	5 g	磷酸氢二钾	1 g
蔗糖	30 g	琼脂	15 g
氯化钾	0.5 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸镁	0.5 g	pH 值	6.0~6.5
硫酸亚铁	0.01 g		

### 39.2 制法

各组分加热溶解分装后, 121℃ 高压灭菌 15 min。此培养基不适合过分离压。

### 39.3 分析与用途

此培养基为合成培养基, 适用于霉菌的培养。

## 40 肌酸蔗糖琼脂 (CREA)

### 40.1 成分

肌酸	3 g	磷酸氢二钾	0.1 g
蔗糖	30 g	溴甲酚紫	0.05 g
氯化钾	0.5 g	琼脂	15 g
硫酸镁	0.5 g	蒸馏水	1000 ml
硫酸亚铁	0.01 g	pH 值	8.0

### 40.2 制法

各组分放入蒸馏水中溶解后, 调 pH 值, 121℃ 灭菌 15 min, 不可过分加热和高压。

### 40.3 分析与用途

肌酸 (Creatine) 一般用于细菌的生化试验研究。这里是提供碳源、氮源。溴甲酚紫系酸碱指示剂, 变色范围为 pH5.2 (黄) ~ 6.8 (紫)。此培养基 pH 值高, 能抑制细菌生长繁殖, 用于分离培养霉菌。

以上介绍的培养基, 除非特殊说明, 所有的成分放在一起。琼脂加热溶解后用高压灭菌器在 121℃ 下灭菌 15 min。所有的培养基用的都是蒸馏水。抗菌素溶解无菌水后, 加入到已灭菌冷却后的培养基中。pH 公差为 0.2。

### 参考文献

- 1 Pitt, J. I., Hocking, A. D. Sr Glenn, D. R. An improved medium for the detection of *Aspergillus Flavus* and *A. Parasitius*. *Tournal of Applied Bacteriolgy* 1983, (54): 109~114.
- 2 Stack, M. E. Sr Mislevic, P. B. Production of Xanthomegnin and viomellein by isolates of *Aspergillus ochraceus*,

*Penicilium cyclopium* and *penicillium vividicatum*. *Applide* (of fungi from foods. CSIRO Food Research Quarterly 1978, (41): 7~11.

- 3 Hocking, A. D. and pitt, J. I. Dichloranglycerol medium for enumeration of xerophilic fungi from lowmoisture Foods. *Applied and Environmental Microbiology* 1980, (39): 448~492.
- 4 Jarvis, B. Comparison of an improved rose bengalchlortetracycline agav with other media for the selective Isolation and enumeration of moulds and yeasts in foods. *Journal of Applied Bacteriology* 1973, (36): 723~727.
- 5 King, A. D., JR, Hocking, A. D. and pitt, J. I. Dichloven-rose Bengal Medium for Enumeration and Isolation of Molds from Foods. *Applide and Environmental Micrbiology* 37. 1979, 959~964.
- 6 Oxoid Manual Culture Media. Ingredients. and other Laboratory Sevices. 5th ed. 352PP. Oxoid Ltd. . Basingstoke. Hampshire RG24 OPW. England 1982.
- 7 Pitt, J. I. et al. An Improved Medium for the Detection of *A. flavus* and *A. parasitius*. *Journal of Applied Bacteriolgy* 1983, (54): 109~114.
- 8 Cieglev, A. et al. production of naphthoquinone my co-toxins and taxonomy of *penicillium vividicatum*, *Applide and Environmental Microbiology* 1981(42): 446~449.
- 9 Frisvad, J. C. A selective and Indicative medium for groups of *penicillium viridicatum* producing different mycotoxins in cereals. *Journal of ApplLide Bacteriology* 1983(54): 409~416.
- 10 Booth, C. Fungall culture media. In *Methods in Microbiology* ed. Booth, C. London: Academic press, 1971, 49~94.
- 11 Difco Manual Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology. Loth ed. 1155pp. Difco Laboratories. Inc. Detroit, Michigan 48232. 1984, USA.
- 12 Frisvad, J. C. A sellective and indicative medium for groups of *penicillium viridicatum* producing different mycotoxins in cereals. *Journall of Applied Bacteriology* 1983, (54): 409~416.
- 13 Hocking, A. D. Improved Media for enumeration, 1981.