

培养的方法来生产的。这种方法生产单细胞蛋白,电耗就要小得多,投资也省,产品为干燥固体,这就可以省去了产品干燥所需的热能,设备投资、运输、保管都很方便。固体发酵单细胞蛋白的原料来源也十分广泛。采用固体发酵的办法,用木薯渣培养单细胞蛋白,每克成品中酵母母数达到25~30亿,含蛋白质量可以从原来的2~3%提高到12%以上。广西5万多吨木薯渣制成薯渣蛋白饲料,至少可以相当于1万吨单细胞蛋白,而全部投资估计仅需1000万元,相对节电70%以上,节能80%以上。

农副产品加工及工业生产中,含淀粉废渣是很多的,如果能采用这一方法,每年可以增加大量饲料,对于广泛存在的液态废液,采用固体发酵法比较困难,也不一定采用单细胞蛋白的工艺,可以选择其他粗生、培养方便的菌体。例如近来在许多东南亚国家发展起来的一种叫螺旋藻的微生物,就比单细胞蛋白优越。它可以吸收阳光能,繁殖迅速,不易染菌,菌体蛋白质含量高达70%,而且不需鼓风机耗电,也不用离心分离菌体,它可以迅速吸收废液中的养份,得到优良的饲料。我们国家南方应当走这条路。其培养方法是在一个浅盘中,加入营养物质,接上藻菌后,光照培养。工艺简单,投资省。不耗能,经济实惠,效果良好。

生物技术是一门涉及面极为广泛的应用科学,我国发展饲料工业应当根据我国国情,走低能耗、低投资、充分利用废料废液的道路。同时,要充分利用10亿人民的智力资源,开辟多种途径。

## 建立生物工程基地, 促进氨基酸工业发展

卢本瑄

(广西轻工业研究所)

### 一、前言

我区木薯产量是全国之冠,甘蔗产量也排第二,因此有丰富的淀粉和糖蜜作为发酵氨基酸的加工原料,我区的供电比其他省区充足,这是发展氨基酸工业的有利条件。随着工农业生产的发展和人民生活水平的提高,势必对氨基酸产品的数和量提出更高的要求。充分利用我区优势,发展氨基酸工业,有着广阔的前途。

### 二、国内外生产氨基酸近况

目前全世界氨基酸销售量约45~50万吨,价值12亿美元以上,产量最大的是L-谷氨酸(约27万吨),其次是DL-蛋氨酸(约20万吨),赖氨酸约5万吨,其他品种为几千吨到几吨不等。生产方法有发酵法、合成法、酶转化法和提取法。能够大量生产的,除DL-蛋氨酸和DL-甲硫氨酸用合成法外,主要还是用发酵法。当前人们对L型的谷氨酸、赖氨酸、苏

氨酸、苯丙氨酸、天门冬氨酸、色氨酸、丝氨酸的菌种和生产工艺比较关心，都想找到一种廉价的生产方法。

我国现在年生产L-谷氨酸6万吨以上，赖氨酸已开始工业生产，其它氨基酸有少量生产或者还在研究试制阶段。我区已开始建立氨基酸工业，现在已有8个生产厂，品种有味精和赖氨酸，年产量近6000吨，产值近亿元，税利达千万元。虽然成绩不小，但发展速度太慢，品种太少。为了使我区氨基酸工业形成配套（特别是8种必需氨基酸），有必要开展新产品及提高老产品生产水平的研究。

### 三、氨基酸有广泛的用途

虽然氨基酸的应用还处在开发之中，但就目前来看，已显示出广泛的用途，主要用在：

1. 食品和饲料添加剂；
2. 新型甜味剂；
3. 氨基酸输液；
4. 营养饮料；
5. 氨基酸药物；
6. 在日用化工上的应用；
7. 人造皮革；
8. 农药等。

随着应用研究的深入，其应用范围愈来愈广。

### 四、生物工程技术是获得氨基酸高产的手段

20种氨基酸中，大部分可以用微生物法来制取。根据原料、菌种和工艺的不同，微生物法包括直接发酵、加前体和酶转化（包括固定化酶、固定化细胞）三种方法。这些方法都应用了“代谢控制”原理来达到高产目的。

某一氨基酸的生产菌株，当搞清了它的合成途径以后，根据代谢控制原理，运用遗传工程技术，对该菌株进行改造，可获得理想的高产新株。日本味之素公司，用一种叫做基因共存法的技术，将两种关键酶——高丝氨酸脱氢酶和高丝氨酸激酶的基因，分别同其他种类的运载体结合，然后将其一次组合进苏氨酸生产菌——乳糖发酵短杆菌中，结果这一新株的苏氨酸产率由原来的每升发酵液产16克提高到33克，而且副产物很少。Debabov等用重组DNA技术构建苏氨酸菌种，他们用选育结构类似物（AHV）抗性菌株的方法，得到高积累苏氨酸的E.Clik12突变株，将该菌的苏氨酸操纵子同PBR322质粒结合，并将此杂交质粒转移到适当的受体中，基因扩增，酶活性增加30倍，据称苏氨酸在适宜的条件下发酵，产酸率可达55克/升发酵液。Leverend等用大肠杆菌中天门冬氨酸激酶被脱敏的突变株TOGR-21，切割出相应于天门冬氨酸脱氢酶、二氢二吡啶酸合成酶、二氢二吡啶酸还原酶和二氨基庚二酸脱羧酶的各个基因，连接在质粒PBR322上，制成复合质粒，再转化到菌株TOGR-21中，结果各转化株的各酶活性提高10~20倍，赖氨酸产量增加1.5倍。Seiwert等用重组DNA技

术,获得一株高产脯氨酸菌株,发酵液产酸高达60克/升。日本昭和电工公司采用生物技术,确立一种大量高产L-色氨酸的方法,使生产成本大幅度下降。他们用半合成发酵法,先用合成法制取中间产物—氨基苯,再用枯草杆菌将其诱导,制成L-色氨酸。美国G.D.Seale公司应用遗传工程技术,用发酵法生产新型甜味剂“天冬甜精”(a Spartame)的原料之一L-苯丙氨酸,据称成本可降到14~15美元/公斤(合成法生产每公斤49美元)。

利用遗传工程技术获得高产氨基酸菌株是比较有效的方法,我区应大力开展这方面的研究工作,无疑对促进氨基酸工业的发展有极重要的作用。

## 五、结 论

各种氨基酸产品在工、农、医以及人民生活中的应用愈来愈广泛,并且这个行业经济效益比较显著。我区有两多(木薯淀粉多、甘蔗糖蜜多)一足(电力供应比较足)的优势,适宜发展氨基酸工业。鉴于生物工程技术是使氨基酸生产获得高产的重要技术手段,因此有必要建立生物工程基地,大力开展遗传工程的研究,以此推动氨基酸工业的发展,以便获得更大的经济实惠。

# 利用我区糖蜜、木薯资源, 发展氨基酸工业

庾 岳 峰

(广西化工实验厂)

糖蜜、淀粉是生产氨基酸的主要原料。广西是我国甘蔗、木薯的主要产地,充分利用蔗糖废蜜和木薯资源发展氨基酸工业,对于振兴我区经济有重要的意义。

## 一、氨基酸的用途

蛋白质是生命的基础。动物体所消耗的蛋白质必须从食物中吸收补充。因此,蛋白质含量的高低是衡量食物营养价值的一个重要指标。蛋白质又是由20种氨基酸所组成。对于动物而言,异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸等8种氨基酸必须百分之百地从食物中吸取,叫做“必需氨基酸”。动物蛋白中必需氨基酸含量丰富,能满足人体内的氮平衡,吸收率高;植物蛋白中必需氨基酸特别是L-赖氨酸的含量低,不能满足人体内的氮平衡,吸收率低。在食品中添加少量必需氨基酸,可大大提高植物蛋白的生物效价。如在大米中添加0.2%L-赖氨酸盐酸盐和0.1%L-苏氨酸,就可相当于鸡蛋的营养价