

# 单细胞蛋白饲料的开发与应用

吕晓波

(黑龙江省农科院生物技术中心)

单细胞蛋白饲料又称微生物蛋白或菌体蛋白饲料,是利用微生物的菌体提供的蛋白饲料。酵母、真菌、霉菌、藻类、非病原细胞等都属单细胞生物,体内含有丰富的蛋白质。在养分和基质作用下这种微生物就会很快繁殖,从而得到可用作饲料的菌体。

## 1 单细胞蛋白生产具有的优点

### 1.1 生产效益高

单细胞生物世代周期短,生长繁殖速度快,在良好的条件下,微生物干物质生产量在 2~4 小时内可增加一倍以上。

### 1.2 不受季节和气候条件的影响

单细胞蛋白的生产不受季节和气候的影响可以在工厂里进行,与传统的农业生产方式相比,可以节省耕地、人力和能源。

### 1.3 蛋白质含量高

微生物蛋白质含量在 40% 以上,其中氨基酸的含量齐全,比一般蛋白质营养价值高,而且含有丰富的维生素,能促进动物的生长,因此,微生物蛋白是一种全价的蛋白质饲料。

### 1.4 原料来源广泛

原料来源广,价格低廉,酒糟、甜菜废粕、豆饼、粉丝蛋白、玉米蛋白、豆腐渣、麦麸、米糠等农副产品的下脚料均能利用。

## 2 单细胞蛋白饲料的开发研究

开发利用单细胞蛋白饲料的关键是适宜的原料。六十年代研究的热点是以石油、天然气、碳氢化合物为原料,英国、日本等国已经在利用石油等能源物质为单细胞蛋白饲料的营养源方面获得了成熟的技术与工艺,但到七十年代后期,由于石油价格的飞涨,限制了利用碳氢化合物生产单细胞蛋白饲料业的发展。后来许多国家又转向研究用乙醇、甲醇生产单细胞蛋白饲料,然而这种原料的生产过程要借助基因工程,需要建设更有效的同化氮、氮的新型细菌工厂,且成本也很高。例如英国生产的这种蛋白质每吨成本比豆粕贵 1 倍以上,难以被市场接受,因此,该方法还有许多问题尚待解决。

当今世界把研究的热点放在了工业废水和纤维素资源上,这类资源广泛,成本低廉。各种废液如酿酒、味精、淀粉、造纸、制糖等工业排出大量液体,其酸度高,残留有机物多,可供酵母菌等微生物利用。我国的酒精年产量早已在 90 万吨以上,它产生的废液超过 1 000 万吨,是非常好的开发资源。农产品加工的下脚料:玉米芯、稻壳、棉籽壳、向日葵壳等是十分廉价的纤维素资源,这类原料的主要组成物质是纤维素 40~50%,半纤维素 15~30%,木质素 20~30%,其水解液是生产单细胞蛋白的良好碳源。

### 3 单细胞蛋白饲料的生产近况

世界各国都很注重单细胞蛋白饲料的生产利用,菌体生产已成为生物工程中一门具有巨大经济效益的产业。目前世界菌体蛋白总产量达 250 万吨,其中前苏联 130 万吨,美国 80 万吨,德国每年生产近 7.3 万吨,英国 5.5 万吨,波兰和法国各为 4 万吨,保加利亚 2 万吨。

我国 1990 年产量已在 3 万吨以上,现有 50 多个厂家生产。1991 年天津大邱庄生产 10 000 多吨,年盈利 1 000 多万元。但近几年发展很不稳定,除受市场经济影响外,许多问题有待解决。

### 4 存在的问题及发展前景

由于单细胞蛋白饲料在我国饲养业上推广应用的较晚,许多人不能正确地认识和评估单细胞蛋白饲料。

#### 4.1 单细胞蛋白可替代鱼粉,但不等于鱼粉

有些饲养者和某些饲料生产厂家把单细胞蛋白按鱼粉的配方使用,而且个别生产厂家为促销产品,也标榜单细胞蛋白与鱼粉等同。作为蛋白质原料,含氮量高为其共性,但鱼粉的钙磷含量较高,而菌体蛋白质消化性好,氨基酸组分齐全,尤其 B 族维生素及其它活性物质较高,优于鱼粉。所以在使用单细胞蛋白时要在配方中补添钙磷,如添加一定量的碳酸氢钙等,才能充分表现出单细胞蛋白的优点。

#### 4.2 对单细胞蛋白饲料价格的认识

目前市场上单细胞蛋白的销售价多在 2 000~2 400 元/吨,进口鱼粉每吨在 4 000 元以上,豆饼和豆粕的价格在 1 400~1 700 元/吨之间。由于对单细胞蛋白的富含酶等活性物质,氨基酸组成齐全,蛋白质消化性好等特点认识不足,把单细胞蛋白与豆饼、豆粕相比,认为价格高,而有些厂家为迎销,以降低产品标准来降低价格,甚至市场上出现了假冒产品更受欢迎。使用假冒或不合格产品,消费者是看不到单细胞蛋白优点的,从而使真的单细胞蛋白产品更加难销。

单细胞蛋白已被世界公认为是解决饲料蛋白质紧缺的主要途径之一。随着我国饲养者对单细胞蛋白认识的加深,乘着我国饲养业发展的东风,单细胞蛋白产业必将蓬勃发展

### 参 考 文 献

- 1 郝丽兰. 菌体饲料开发研究综述. 粮食与饲料工业, 1994(1): 36~38
- 2 E. R. Qrskov 主编(望丕县等译). 饲料学. 北京农业大学出版社, 1991, 374~376
- 3 谢忠等. 利用微生物混合培养技术生产玉米废渣单细胞蛋白. 粮食与饲料工业, 1994(7): 28~31
- 4 孙新平. 我国饲料工业应加强氨基酸有效率与氨基酸平衡的研究. 粮食与饲料工业, 1994(7): 26~28