

# 猪盲肠内纤维素分解菌的分布\*

任守让 赵贵彬 王瑞霞

(吉林省农科院土肥所)

## 摘 要

应用最大可能数技术(亦即稀释法)对猪盲肠管及其内容物中的纤维素分解菌进行了数量分析。两种被测样品的好氧菌数多于厌氧菌,盲肠内容物的菌数多于肠管。内容物的好氧菌最大可能数为4,500~14,000个/克,厌氧菌为25~95个/克,盲肠管的好氧菌最大可能数为2.8~20个/克。而厌氧菌未被发现。猪盲肠的“优势菌”,在好氧菌中为一种革兰氏染色阳性球菌和一种革兰氏染色阴性小杆菌。在厌氧菌中为一种革兰氏染色阴性球菌。并由猪盲肠中分离到一株具有纤维素酶活性的真菌,初步鉴定为烟曲霉(ASP. fumigatas)。

关于动物消化道内纤维素分解微生物区系的研究报导多为牛、羊等反刍动物,而对于猪肠道内的纤维素分解微生物区系则未见报导。猪的消化腺不分泌纤维素酶,但它对粗饲料中的纤维素仍有一定的消化能力,据报导纤维素消化率大约为15%左右,推测这种不高的纤维素分解能力,来源于盲肠中的纤维素分解微生物的作用。因此,弄清楚猪大肠内纤维素分解菌的基本状况及其对纤维素的分解作用,对发展粗饲料喂猪的途径及技术,特别阐明对“体内酶解技术”具有理论及实际意义。我们对猪盲肠内纤维素分解菌的分布进行了分析,本文报告其分析结果。

## 材 料 与 方 法

分析样品:屠宰肥猪开膛后,随即切取整段盲肠,用冰瓶携回实验室流水洗净,表面消毒后剖开取出贴近肠管壁的内容物和用无菌水洗净的肠管做为分析样品。

培养基:(1)好氧细菌培养基:  $K_2HPO_4$  1.0克、 $(NH_4)_2SO_4$  2.5克、 $CaCl_2$  0.1克、 $FeCl_3$  0.1克、 $MgSO_4$  0.3克、水1000毫升、 $NaCl$  0.1克、 $PH$  7—8、滤纸条。

(2)厌氧菌培养基:  $K_2HPO_4$  1.0克、 $NaCl$  1.6克、 $MgSO_4$  1.0克、 $(NH_4)_2SO_4$  2.0克、 $CaCO_3$  2.0克、水1000毫升、 $PH$  7—8、滤纸条。

(3)分离纯化培养基:成分同(1)、(2),唯碳源以纤维素粉代替滤纸条并加琼脂。

培养条件:温度 $37\sim 38^\circ C$ 。好氧菌培养:常法。厌氧菌培养:采用化学去氧法。在玻璃干燥器底部盛碱性焦性没食子酸液。用量根据容器容积按每100毫升用焦性没食子酸1克和10%  $KOH$  溶液10毫升计算。厌氧条件的检验用美兰葡萄糖碱液为指示剂。配方如下:

\* 本文曾在全国纤曲“体内酶解”学术讨论会宣读。

(1) 6 毫升 N/10 NaOH 用蒸馏水稀释至 100 毫升。(2) 3 毫升 0.5% 美兰水溶液用蒸馏水稀释至 100 毫升。(3) 6 克葡萄糖溶于 100 毫升蒸馏水中, 并加少许麝香草酚 (Thymol) 晶粒。用前三种溶液混合, 煮沸失色后立即置于培养容器内, 若嫌氧条件良好, 溶液则无色。

测数方法: 称取定量分析样品, 采用稀释法制成十进系列稀释悬液取适宜稀释度接种于培养液中, 每一稀释度重复三次。培养二周后观察生长情况, 由 Mecrady 氏最大可能数表查得纤维素分解菌的最大可能数 (M. P. N.)。

菌种纯化及鉴定: 以上述培养基及培养条件, 采用平板法分离纯化菌种。革兰氏染色鉴定取幼龄培养, 采用 Hucker 改良法。

## 结 果

采用上述材料及方法对猪盲肠管及其内容物的纤维素分解菌进行数量分析, 初步结果见下表。

猪盲肠内纤维素分解菌数重 (M. P. N) (单位: 个/克)

| 样 品       | 好 氧 菌 |      |       | 厌 氧 菌 |     |     |
|-----------|-------|------|-------|-------|-----|-----|
|           | 第一次   | 第二次  | 第三次   | 第一次   | 第二次 | 第三次 |
| 盲 肠 内 容 物 | 4500  | 4500 | 14000 | 25    | 0   | 95  |
| 盲 肠 管     | —     | 2.8  | 20    | —     | 0   | 0   |

从上表所列分析数值表明: 猪盲肠内的纤维素分解菌主要分布于内容中而不在肠管壁上, 内容物中的好氧菌与厌氧菌数分别为 4,500~14,000 个/克与 25~95 个/克, 而肠管附着的好氧菌最多仅有 20 个/克, 厌氧菌未发现。同时, 这一初步结果也表明猪盲肠内的纤维素分解菌的好氧菌数量占优势。

在数量分析的基础上, 对猪盲肠内纤维素分解菌的“优势种”进行了初步观察, 发现存在于盲肠中的好氧菌“优势种”为一种革兰氏染色阳性球菌和一种革兰氏染色阴性短杆菌, 厌氧菌的“优势种”为一种革兰氏染色阴性球菌。此外, 并分离到一株具有纤维素酶活性的真菌, 经培养特征与形态学鉴别, 初步定为烟曲霉 (*Asp. fumigatas*)。

## 讨 论

1、据报导反刍动物瘤胃中分布的纤维素分解菌数量大, 种类多, 对该类动物消化纤维素产生重要作用。而猪盲肠中纤维素分解菌的数量, 根据我们的初步分析资料来看, 数量不大。加之猪的消化腺又不分泌纤维素酶, 因而致使猪对粗饲料中的纤维素分解能力不强。通过人为措施, 于粗饲料中添加纤维素酶制剂, 加强酶促作用, 有可能提高猪对粗饲料的利用率。

2、纤维素分解微生物的生长, 要求维生素和其它生长因子 (如生物素)。但我们考虑到测数培养基的选择性问题, 所以在进行猪盲肠内纤维素分解菌的测数分析中采用了改

良的Omeliansky氏培养基，缺乏所需要的生长因子，可能影响到某些纤维素分解菌的生长。在我们安排的一个试验中发现，培养基中加入1%蛋白胨，由于降低了培养基的选择性，其它肠道微生物得到良好生长，但纤维素分解菌却受到抑制，不见生长。当然，关于动物肠道纤维素分解菌研究中的培养基问题，尚待研究。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] 王祖农 1963 当前纤维素微生物研究工作的几个方面(抽印本)
- [ 2 ] 陆安定、李季伦译 1966 《细菌的生活》727页 科学出版社
- [ 3 ] 徐浩译 1964 《工业真菌学纲要》401页 科学出版社
- [ 4 ] 樋口允子等 1962 反刍动物第一胃内分解に関する研究(第一、二报)  
日农化39(5): 451—459
- [ 5 ] Месу J. M. et al: **Reliable Sampling Method for Analysis of the Ecology of the Human alimentary Tract.** Appl. Environ. Microbiol. 35(1) 113—120 1977
- [ 6 ] Имшенецкий А. А. «**Микробиология Целлюлозы**» Р.439 № В. Акад СССР Москва 1953