

中药神曲中的微生物和消化酶的初步探讨

天津市中药研究所植化三组
(天津)

神曲是一种具有消食、行气、健脾养胃医疗效能的中药。从我国古代至近代的一些医学文献[1—3]均肯定其疗效。为贯彻执行毛主席的革命卫生路线，为改革旧的神曲天然发酵工艺提供依据，我们对中药神曲和建曲中的微生物种类进行了分析，并对神曲和建曲中所含蛋白酶和淀粉酶活性进行了测定。现将结果简报如下。

一、神曲中微生物的分离检定

(一) 样品来源

神曲：天津、北京、南京等地中药厂生产。

建曲：漳州中药制药厂生产。

(二) 培养基

牛肉膏-琼脂培养基。

改良察氏培养基。

合成酵母培养基成分(%)：蔗糖 5，蛋白胨 1，磷酸二氢钾 0.3，硫酸镁 0.5。

(三) 计数方法和结果

按无菌操作法取样，分别置于上述 3 种培养基中，普通细菌在 37℃ 培养 98 小时，酵母和霉菌 31℃ 培养 2 小时。按平板计数法检查含菌数，结果见表 1。

表 1 几种神曲中微生物的数量

样品名称	微生物含量 (个/克)	细 菌	酵 母 菌	霉 菌	样品 pH 值
天 津 神 曲		9.8×10^5	3.3×10^3	2.8×10^4	4.6
北 京 神 曲		9.6×10^4	5.0×10^3	1.5×10^3	4.6
南 京 神 曲		9.7×10^7	2.8×10^3	1.8×10^3	6.1
漳 州 建 曲		8.1×10^3	3.9×10^4	1.4×10^4	5.3

表 2 炮制方法对几种神曲中微生物数量变化的影响

产 地	炮 制 方 法	微生物含量 (个/克)	细 菌	酵 母 菌	霉 菌
天 津	生 神 曲		9.8×10^3	3.3×10^3	2.8×10^4
天 津	炒 神 曲		1.1×10^4	—	5.0×10^3
天 津	焦 神 曲		1.5×10^4	—	—

注：所有试样均为 1974 年 9 月份生产样品。“炒神曲”指将样品温度升到 102℃ 后维持 20 分钟；“焦神曲”指将样品温度升到 160℃ 后维持 40 分钟。

同时，将上述样品中经平板培养后所生长的不同典型菌落，进行染色镜检。其中有革兰氏阳性球菌，革兰氏阳性、阴性杆菌。其中杆菌多于球菌。霉菌是青霉和曲霉。

从上述结果来看，细菌污染量除北京产神曲稍低外，其它三地样品污染程度较高，且含存的细菌量均高于检出的酵母菌和霉菌量。相应地样品

pH 值均偏酸性。

(四) 炮炙方法对几种神曲中微生物含量的影响

我们将同期生产的，用不同炮炙方法[生、炒、焦]制得的神曲样品按上述方法培养和分别测定

本文于 1976 年 6 月 12 日收到。

其中细菌、酵母菌和霉菌数量,结果列于表 2。

试验结果表明,经炒焦加温炮炙后的神曲,霉菌和酵母几乎完全被杀死,细菌数量亦略有下降。市售炮炙神曲和建曲中含存的微生物,大部分是炮炙后重新污染的。

二、神曲中蛋白酶和淀粉酶活性的测定

(一) 样品来源

同上。

(二) 样品的处理

将样品粉碎,过 20 目筛、称 4 克至 200 毫升容量瓶中,加入 150 毫升蒸馏水,摇匀后定容,浸提 2 小时后过滤,测定滤液中之蛋白酶和淀粉酶活性及滤液之 pH 值。

(三) 酶活性的测定

用福林-酚试剂比色法^[4,5]测定蛋白酶活性;用次亚砷酸定糖法^[4,5]测定淀粉酶活性,所得结果见表 3。

表 3 几种神曲和建曲中消化酶的含量

样品名称	蛋白酶 (单位/克)	淀粉酶 (单位/克)	pH 值
天津神曲	205	99	4.6
北京神曲	187	43	4.6
南京神曲	371	47	6.1
漳州建曲	421	7	5.3

注: 所检样品均未经加温炮炙。

(四) 几种神曲炮炙后蛋白酶和淀粉酶活性的测定

将同批生产的神曲进行不同的加温炮制后,

测定其中蛋白酶和淀粉酶的活性,结果见表 4。由表 4 可见,经加温炮炙后,神曲中的蛋白酶活性全部被破坏,淀粉酶活性全部被破坏。

表 4 加温炮炙后酶活的变化

炮炙方法	蛋白酶 (单位/克)	淀粉酶 (单位/克)
发酵后的生神曲	167	117
加温至 102℃ 的炒神曲	27	0
加温至 160℃ 的焦神曲	20	0

(五) 中药辅料对神曲中酶活性的影响

神曲中除大部分为面粉或麸皮外,还含有少量赤小豆、杏仁、青蒿、辣蓼和苍耳等中药辅料。我们就这 5 味中药单独或混合地对蛋白酶和淀粉酶制剂活性的影响进行了试验。

中药辅料抽提液的制备:

按它们在神曲中所含比例(赤小豆和杏仁含 4%,其余 3 味含 1%)分别或混合制成抽提液。抽提方法是: 100℃ 抽提 2 小时后过滤,滤液定容为原体积。

蛋白酶和淀粉酶:

用酶制剂分别配成 0.4% 的蛋白酶溶液和 2% 的淀粉酶溶液。

试验方法:

取一定量酶液及各种中药辅料抽提液混合后,按前述方法测定酶活性,结果见表 5。由表 5 可见,单味中药可以稍为降低蛋白酶活性和稍提高淀粉酶活性,但中药混合对两种酶均无明显影响。

表 5 中药辅料对蛋白酶和淀粉酶活性的影响

酶 制 剂	中 药 辅 料 赤小豆 (4%, pH 6.2)	杏 仁 (4%, pH 5.4)	辣 蓼 (1%, pH 6.1)	青 蒿 (1%, pH 6.1)	苍 耳 (1%,pH 6.5)	五种中药 混合液 (pH 5.7)
蛋 白 酶	0.86	0.88	0.83	0.89	0.90	1.09
淀 粉 酶	1.09	0.90	1.06	0.92	1.15	1.06

注: 表中数字是以蛋白酶或淀粉酶制剂的活力为 1,由加入中药辅料后测定的酶活性换算的比值。

参 考 资 料

[1] 朱 颜: 中药通报, 4(8): 第 264—266 页, 1958。
[2] 李时珍: 本草纲目, 人民出版社第 1156 页。
[3] 南京药学院药材学教研组: 药材学, 人民

卫生出版社, 第 1171—1172 页, 1960。
[4] 赤堀四郎: 酵素研究法, 第 1 卷, 第 164 页, 1955。
[5] 郑寿亭: 微生物酶及其应用, 山东人民出版社, 第 172 页, 1972。