

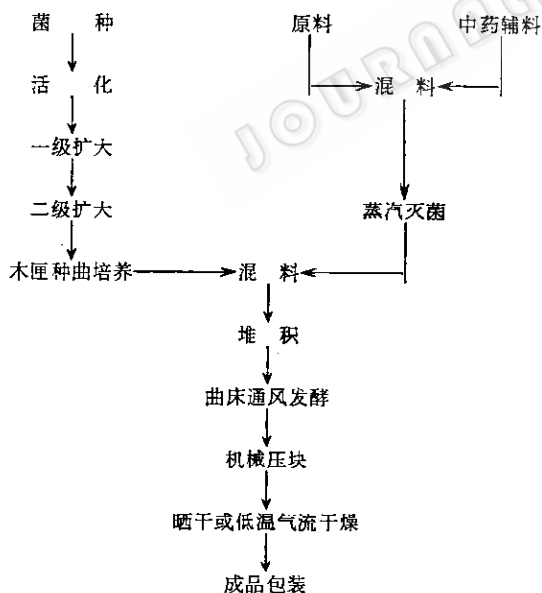
# 非粮食原料代替面粉生产中药神曲的试验

天津市中药研究所植化三组

神曲是一种具有消食、行气、健脾养胃医疗效能的中药。我国古代至近代的一些医学文献均肯定其疗效。每年在中成药生产上用量甚大。目前,神曲的生产工艺,基本上沿袭古老的生产方法,采用天然发酵的工艺,季节性很强,成品质量不稳定,同时在原料上除少量的中草药外,大量采用面粉,作为天然发酵的原料。仅天津一地,每年耗用面粉15万斤,全国的耗粮量有百余万斤。

我们遵照毛主席关于“备战、备荒、为人民”的伟大教导,坚持医药为广大工农兵服务的方针,对以非粮食原料代替食用面粉生产神曲,进行了试验研究。以麸子、玉米芯、高粱渣、水麸子(后两种为食品厂的下脚料)四种非粮食原料,进行了生产中药神曲的多次试验。结果证明,上述四种原料均可代替面粉,作为神曲发酵的营养源。同时,作为神曲疗效的生化指标也有不同程度地超过或接近面粉生产的神曲;同时降低了成本,减少了杂菌的污染,提高了成品的质量。

## 一、人工接种发酵神曲的工艺流程



## 二、代用原料基本营养成分的分析

对麸子、玉米芯、水麸子、高粱渣等四种代用原料的基本营养成分进行了分析。结果如下。

表1 几种代用原料的基本营养成分

成份 原料名称	水份 (%)	蛋白质 (%)	淀粉 (%)	备 注
麸 子	13.0	12.11	25.82	
玉 米 芯	7.3	4.99	17.31	
水 麸 子	3.7	8.56	34.03	食品厂生产面筋下脚料
高 粱 渣	3.6	11.36	20.78	食品厂生产淀粉下脚料

## 三、代用原料发酵神曲的试验

### (一) 试验用的菌种

#### 1. 3912 黑曲霉菌:

培养基: 2% 葡萄糖, 0.2% 蛋白胨, 2% 琼脂。

#### 2. 1270 酵母菌:

培养基: 5% 蔗糖, 1% 蛋白胨, 0.3% 磷酸二氢钾, 0.5% 硫酸镁。

### (二) 不同菌种对神曲消化酶含量的影响

用单一的黑曲霉菌、酵母菌以及二者混合的菌种,以麸子为营养源,加入中药辅料后,在人工发酵的条件下,制得的神曲,分别测定其蛋白酶、淀粉酶含量,结果如下。

表2 菌种对发酵神曲中酶含量的影响

菌 种	蛋白酶(单位/克)			淀粉酶(单位/克)		
	24小时	41小时	48小时	24小时	41小时	48小时
黑 曲 霉	320	420	460	227	367	293
黑曲霉和酵母菌	275	393	413	31	71	59
酵 母 菌	99	193	300	0	0	0

注: (1) 以麸子为营养源; 培养温度为 31℃, 相对湿度为 90—95%。

(2) 苍耳、辣蓼、青蒿、杏仁和小豆等中药辅料按天津饮片切制规范规定量加入。

(3) 蛋白酶的测定按福林-酚试剂比色法。

(4) 淀粉酶的测定按次亚碘酸法。

上述结果表明,在人工发酵的条件下制得的神曲其蛋白酶或淀粉酶含量,以单独接种黑曲霉的为好。

注: 试验期间,得到天津市粮食局、天津海河食品厂、天津工业微生物研究所、天津市中药饮片厂等单位的大力支持。

### (三) 不同原料对发酵神曲中酶含量的影响

响

以黑曲霉为发酵菌种,比较了麸子、高粱渣、水麸子、玉米芯等四种原料制得的神曲其蛋白酶和淀粉酶的含量,结果如表3。

表3 不同原料发酵神曲酶含量的比较

原料成份	蛋白酶(单位/克)			淀粉酶(单位/克)		
	24小时	41小时	48小时	24小时	41小时	48小时
麸子(100%)	320	420	460	227	367	290
高粱渣(100%)	77	150	173	73	41	32
高粱渣(50%)和水麸子(50%)混合料	127	230	240	34	58	85
玉米芯(90%)和黑面(10%)混合料	313	420	453	90	28	33

注: (1) 以麸子为营养源;培养温度为31℃,相对湿度为90—95%

(2) 苍耳、辣蓼、青蒿、杏仁和小豆等中药辅料按天津饮片切制规范规定量加入。

(3) 蛋白酶的测定按福林-酚试剂比色法。

(4) 淀粉酶的测定按次亚碘酸法。

以上结果表明,以全麸子为营养源制得的神曲酶含量最高,其次为玉米芯和黑面混合料、高粱渣和水麸子混合料,高粱渣为营养源的最差。

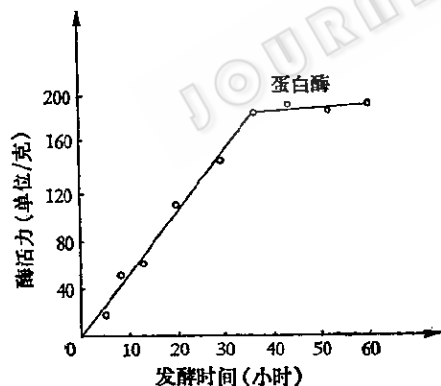


图1 发酵时间与神曲蛋白酶含量的关系

### (四) 发酵时间与神曲酶含量的关系

以麸子为营养源,发酵时间与成品中蛋白酶增长关系如图1所示。

蛋白酶的增长与发酵菌的增长规律基本一致,一般在培养到近40小时后,都不再上升。在以其它代用原料为营养源时,蛋白酶或淀粉酶含量基本接近。淀粉酶超过40小时后略有下降的趋势,这可能是由于被发酵菌分泌的蛋白酶分解的缘故。

### (五) 不同原料和发酵条件生产的神曲,酶含量的比较

取天津和北京两地以全面粉为原料,在天然发酵条件下生产的神曲和以四种代用原料在人工发酵条件下制得的神曲,比较其消化酶含量,结果如表4。

表4 不同原料和发酵条件生产的神曲酶含量的比较

神曲产地	原料成份	发酵时间(小时)	蛋白酶(单位/克)	淀粉酶(单位/克)	发酵条件
天津	面粉(100%)	48	205	99	天然
北京	面粉(100%)	48	187	43	天然
自制	全麸子(100%)	41	420	367	以黑曲霉为菌种,人工发酵
自制	高粱渣(100%)	48	173	32	以黑曲霉为菌种,人工发酵
自制	高粱渣(50%)和水麸子(50%)混合料	48	240	85	以黑曲霉为菌种,人工发酵
自制	玉米芯(90%)和黑面(10%)混合料	24	330	90	以黑曲霉为菌种,人工发酵

从以上结果看出,在代用原料中,酶含量以用麸子的最高,其次为玉米芯混合料,水麸子和高粱渣混合料。单纯用高粱渣制得的神曲消化酶含量较低,这和高粱渣本身含营养物质较少有关。但如果加入半量的水麸子,则可使消化酶含量大大提高,可能高于北京、天津地区以面粉为原料的神曲。在人工发酵条件下,我们没有添加发酵菌所必需的营养盐,保持原定配方成份不变,以便于比较。

总之,以非粮食原料制得的神曲,可以保持其应有的消化酶含量水平。但为制成块形成品,在疏松状原料中加入一定量的淀粉含量较高的原料作为粘合剂还是必要的。