清洁米的研究(一)

——市销大米在淘洗中固形物营养素损失的测定 和微生物的对比试验

朱斌昕 黄诗安 姚惠源 杜翎 方丽萍 傅涛

(粮油系)

一、引言

大米在煮饭、烧粥前必须先经淘洗,这已是几千年的传统习惯,不仅造成了大米中固形物和营养成分的大量流失,而且增加了做饭的工序和时间,同时还耗用大量淘米用水。

目前世界上一些发达国家,多数生产和食用清洁米,并在此基础上进一步对大米进行氨基酸和维生素的营养强化^[1],以提高大米的营养价值。而我国在这方面尚处于空白状态。本试验和研究主要根据我国的国情,对市销大米在淘洗中的损失及微生物的含量情况,进行测定分析,从而为研究、生产和推广食用清洁米的必要性及其经济和社会效益,提供一定的理论依据。

二、研究与试验

本研究主要测定、分析市销大米在淘洗过程中固形物、维生素 B₁ 及 Ca、P、Fe 等微量元素的损失,同时进行不同清洁程度大米的微生物含量的对比试验。

1. 固形物损失的测定

1) 测定方法 将市销大米(粳米和籼米)按一般煮饭前淘洗的常规,称量 50 克大米,用 5~10 倍的水量,用塑制的淘箩,分别淘洗三次,淘洗后的大米经自然凉干后测定其水份,计算出固形物的损失量。

2) 测定结果 见表 1。

表1 大米在淘洗过程中固形物的损失

大米品种及等级	标准一等粳米			标准一等籼米		
	1	2	3	1	2	3
淘洗次数						
淘洗中固形物损失(%)	2.40	0.40	0	2.81	0.36	0.23
淘洗中固形物损失总量(%)	2.80			3.40		

3) 结果分析 大米在淘洗过程中固形物的损失量表明,由于目前我国大米质量标准低于

本文 1984 年 7 月 16 日收到。

一些发达国家,成品大米中允许所含的不完善粒和碎米量较高,而碎米中允许含有通过2毫米圆孔筛的小碎米为1.5~2.5%,这些干物质在淘洗中极易流失,要比世界上一些发达国家的固形物损失量(1~1.5%^[2])高2.5倍左右。按照1982年我国国营碾米厂(车间)加工的2600多万吨稻谷折合成白米计算,则每年由于大米淘洗中所损失的粮食达56.42万吨,相当于目前全国酒精年产量所需原料的 $\frac{1}{3}$,我国饲料粮的 $\frac{1}{10}$ 左右^[3]。如按照1982年全国稻谷总产量一亿六千多万吨计算,则其损失量达347万吨,为全国酒精工业原料的二倍和全国饲料粮的63.5%。由此可见,研究、生产和推广食用清洁米具有极大的经济和社会效益。

从表1中的不同品种大米在淘洗中固形物的损失量还表明,籼米在淘洗中固形物的损失量高于粳米,这完全符合目前市销大米中籼米含碎高于粳米的实际情况,说明白米中碎米含量越多,淘洗中的损失越大。

2. 维生素 B₁ 损失的测定

1) 测定方法 准确称取大米粉碎试样5~10克,置于250毫升具塞三角瓶中,加入75毫升0.1N盐酸溶液混合,在高压蒸气锅中蒸煮30分钟,冷却至室温;再加5毫升2.5M醋酸钠溶液混匀,定容100毫升,过滤并弃去最初15~20毫升滤液,最后用638—50型液相色谱仪测定。

2) 测定结果 见表2。

表2 市销标一大米在淘洗过程中 VB₁ 的损失

大米品种及等级	标准一等粳米			标准一等籼米		
	1	2	3	1	2	3
糙米 VB ₁ 含量 (毫克/100克)	0.51			0.23		
白米 VB ₁ 含量 (毫克/100克)	0.16			0.10		
淘 洗 次 数	1	2	3	1	2	3
VB ₁ 损 失 (%)	20.56	5.35	—	21.43	16.92	—
VB ₁ 总 损 失 (%)	25.91			38.35		

3) 结果分析 从表2 VB₁ 在大米淘洗过程中的损失百分数可知,大米中 VB₁ 的损失总量相当于标一粳米和籼米 VB₁ 总含量的25.91%和38.35%。而 VB₁ 是十分重要的维生素,它能促进体内糖的氧化,增进食欲,防止脚气病和肠胃功能障碍。尤其对于从事剧烈劳动的人,其 VB₁ 的需要量更应保证。一般体力劳动者,每天约需2毫克。而大米又是目前我国膳食中 VB₁ 的主要来源。每100克粳米中含 VB₁ 约0.24毫克,每100克籼米(标二)中含 VB₁ 约0.15毫克。所以一个强体力劳动者,按每月大米定量标准,每天食用0.7公斤市销标二大米计算,已可满足其 VB₁ 每天需要量的84%左右。但由于大米在淘洗中 VB₁ 要损失26~38%左右,其损失量相当于0.25公斤鸡蛋,或0.3公斤青鱼,或0.1公斤瘦肉,或1公斤牛奶中的维生素 B₁ 的含量^[4]。所以大米淘洗中 VB₁ 的损失量是十分可观的,可以说是对人们摄取 VB₁ 的一种严重威胁。

3. Ca、P、Fe 损失的测定

1) 测定方法 Ca 含量的测定,按照《AACC》方法40—20,用比色法测定。P 含量

的测定, 参照《细菌生理学》^[6]中测定 P 的方法, 用比色法测定。Fe 含量的测定, 按照《食物与营养成分测定》^[7]中测定 Fe 的方法, 用滴定法测定。

2) 测定结果 见表 3。

表 3 大米淘洗中 Ca、P、Fe 的损失

处理项目	标准一等粳米					标准一等籼米				
	淘洗前	淘洗中损失			总损失量	淘洗前	淘洗中损失			总损失量
		1	2	3			1	2	3	
Ca 的含量 (毫克/100克)	10.54	5.548	1.058	1.636	8.242	13.88	3.503	0.464	2.303	6.270
P 的含量 (毫克/100克)	102.70	4.550	14.970	—	19.520	110.13	17.450	5.520	1.700	24.670
Fe 的含量 (毫克/100克)	10.54	1.780	—	—	1.780	13.88	1.160	—	4.090	5.250

3) 结果分析 由表 3 可知, 粳米在淘洗中 Ca、P、Fe 的损失分别为其含量的 78.28%, 19.20%, 16.89%; 籼米则为其含量的 58.18%, 22.40%, 37.82%。可见微量元素的损失也是十分可观的。一般人们在日常膳食中 Ca 和 Fe 的摄取量是比较充足的, 而在大米中的含量也比较少, 因此其损失的绝对量也比较少。可是, 大米中 P 的含量相当丰富, 一般相当于鱼类中 P 的含量, 而每天人们所需的摄取量又比较大, 一般需在 1000 毫克以上, 在目前鱼类等副食较少和价格较贵的情况下, 大米也是人们所需 P 的主要来源。因此, 大米在淘洗中 P 的损失是十分可惜的。

4. 市销大米、干净米、新碾米微生物培养对比试验

1) 实验方法: 用市销普通标二大米、用毛巾将市销米擦刷过的干净米以及刚从碾米机碾出的新碾米为试验样品, 用稀释平板分离法^[8], 进行微生物培养。

2) 实验结果 见表 4。

表 4 市销大米、干净米、新碾米的带菌量(个/克)

大米品种及清洁程度	霉菌总量	细菌总量
市销籼米	209	60750
市销粳米	79	31280
擦刷干净的籼米	44	17000
擦刷干净的粳米	25	4025
刚出米机的新碾粳米	8	无

注: 表中霉菌有: 青霉, 绿色曲霉, 赤曲霉, 细交链孢霉, 镰刀霉, 长蠕孢霉属, 粉红夏端孢霉, 芽枝霉, 野生酵母(圆形), 放线菌。

3) 结果分析 从表 4 不同清洁程度大米的带菌数量可以看出, 市销大米不论细菌总量或霉菌总量都比毛巾擦刷过的或刚从碾米机碾出的大米多, 这主要由于目前所生产的大米除含无机杂质外, 还含有一定数量的米糠, 为霉菌和细菌的生长繁殖创造了有利条件。同时

由于现有大米的包装、贮藏、运输、销售等各个环节的技术水平和卫生标准较低,致使大量霉菌和细菌生长繁殖。虽然这些微生物在大米淘洗和蒸煮过程中会被洗去和杀死,但它们在大米成品作为商品而进行贮存和运输过程中,会形成大米的发热霉变;它们的分泌物还有可能对人体造成潜在的危害。由此说明,如生产的大米是一种含菌甚少或无菌的清洁米,那么它对改善大米的食用品质,提高卫生标准,增进人们的健康无疑是有益的。说明研究和生产清洁米是十分必要的。今后生产清洁米的带菌量标准,建议应达到本研究中刚出机白米带菌量要求。

三、结 论

1)我国市销大米在淘洗中固形物的损失为2.80~3.40%左右,比世界上发达国家高2.5倍左右,这主要由于我国目前大米质量标准较低,大米中允许含碎米、不完善粒和糠粉数量较多,使大米在淘洗过程中固形物大量流失,从而造成粮食的大量浪费。如能将目前全国所加工的大米全部改制成免淘洗米,那么每年所节约的粮食,相当于我国现有酒精工业全年所需粮源的二倍,或可提供我国饲料工业63.5%左右的粮源,由此证明研究和生产、食用清洁米具有重大的经济价值。

2)大米在淘洗中各种营养素的损失,从食品、营养与健康的角度来说,是一个极大的浪费,尤其VB₁和P在大米中的含量非常丰富,是人体十分需要的成分,而人们从大米中摄取等量的VB₁和P的经济代价比其他食品便宜。当前生产和食用清洁米,食用前不经淘洗,是保留大米中VB₁和P的有效途径。

3)大米作为我国人民的主食之一,其卫生标准必须提高,当前市销粳米和籼米中的霉菌和细菌含量为3~6万个/克左右,是我国当前经常发生大米霉变带毒的主要原因,对人民健康存在着潜在威胁。生产和食用清洁米是防止各种微生物毒素危害人体的最有效途径,所以研究和生产、食用清洁米有巨大的社会意义。

4)清洁米的研究和生产正是我国当前碾米工业进行技术革命的必然趋势,通过清洁米生产的新工艺研究,制成清洁的免淘洗米,一方面可提高大米的品质,满足人民生活日益提高的要求,另一方面将原来在淘洗中所损失而具有很好营养价值的成分,在加工过程中及回收利用,达到物尽其用,为人民造福的目的。

参加本课题研究的还有粮79级学生周桂英、高克剑,在微生物对比试验中还得到了吕季璋同志的热心帮助,在此致以谢意。

(待续)

参 考 文 献

- [1] Robert R. Mickus, "Rice Enrichment with Vitamins and Amino Acids", Bor S. Luh.
- [2] 沈学源、吴加根, "日本部分粮油与食品工业动态", 《无锡轻工业学院学报》, No.1, 1983.
- [3] 章克昌, "我国酒精工业和饲料工业发展途经的探讨——综合平衡,统一安排酒精和饲料工业的发展", 《无锡轻工业学院学报》, No.3, 1983.
- [4] 张锦同, 王亦芸, 《食品与营养》上海科技文献出版社, 1983.
- [5] 美国谷物化学家学会主编, 《美国谷化学会审批方法》, 粮食部谷物油脂化学研

究所译, 1981。

[6] 张宽厚《细菌生理学》, 人民出版社, 1963。

[7] 中国科学院, 《食物与营养成分测定》。

[8] 殷蔚中, 《粮食微生物学》, 河南科技出版社, 1983。