

混合粉在馒头中的应用

金茂国

P. Sluimer

(无锡轻工业学院粮油系)

(谷物、面粉及面包研究所, 荷兰)

前言

近二、三十年来,不少发展中国家面包消费量急剧上升。但是由于这些国家主要种植的大多是玉米、高粱、木薯之类的杂粮,而小麦的生产很少,甚至没有,需要大量进口,数量逐年增加。这不但大量消耗这些国家的外汇,造成沉重的经济负担,而且对世界小麦市场也带来很大压力。为此,联合国粮农组织于1964年开创了“混合粉”研究课题,旨在使一些国家利用本国非小麦谷物资源代替或部份代替小麦,以生产出质量符合要求的食品,减少小麦进口,缓和经济和粮食矛盾。

中国幅员辽阔,不同地区以不同的谷物为主食。随着国民经济的飞跃发展,广大群众对食品质量的要求也越来越高,这在杂粮地区尤为突出。另一方面,随着就业面扩大,双职工家庭增多,人们普遍对方便食品发生兴趣。因此,混合粉的应用也是符合中国国情的。

在中国的粮食生产中,稻谷占有最重要的地位,但小麦和玉米的产量也很大(见表1)。

表1 中国1982年主要谷物及薯类产量

名 称	年 产 量 (百万吨)	名 称	年 产 量 (百万吨)
稻 谷	161.2	玉 米	64.1
小 麦	68.4	小米和高粱	17.3
大 麦	3.7	薯 类	26.7(5公斤折算1公斤)

中国小麦生产、进口及消费情况见表2,其中约有20%的小麦用来制作馒头。以小麦粉经发酵做成的馒头是中国最重要的主食之一,特别是在小麦主要产区。即使在稻谷产区,人们也乐于吃一些馒头以使食品多样化,同时减少做米饭的麻烦。

表2 中国小麦的产量、进口量及消费量

年 代	产 量 (百万吨)	进口量(百万吨)	消费量(百万吨)
1970	31.0	5.0	36.0
1975	46.0	5.5	51.5
1980	54.2	8.7	62.9
1982	68.4	13.2	81.6

本文1984年9月26日收到。

玉米的消费主要是窝窝头和玉米粥。窝窝头是一种未经发酵的玉米粉馒头,具有坚实的馒头心结构和很低的比容,口味及食用品质极差。以小麦/玉米混合粉来制作发酵食品成为提高玉米食品质量的一种有效手段。

在大米产区,不少人喜欢食用一种叫做米饭饼的食品,它是用大米粉经发酵制作而成,别有风味。然而结构粗糙,比容甚低,做起来也较麻烦。利用小麦/大米(主要利用米厂副产品碎米)混合粉制作兼有馒头及米饭饼优点的廉价食品是一种新颖的想法。

本课题通过对小麦/大米和小麦/玉米混合粉制作馒头的研究,初步探索了工艺条件、影响因素以及提高质量的途径。

原料和制作方法

我们在实验中使用了两种类型的面粉:荷兰市售面包用粉和饼干用粉,其有关数据见表3。作为混合粉的非小麦成份,使用了三种大米粉和四种玉米粉,其有关数据见表4及表5。三种大米粉分别以粳米、籼米以及荷兰市售预蒸籼米磨制。三种玉米粉具有不同的脂肪和粗纤维含量:全玉米粉二者含量均高,而以酿造用玉米渣磨制的玉米粉二者含量均低。荷兰市售玉米粉则为高脂肪和低纤维素含量。第四种玉米粉由膨化玉米磨制,它具有很高的破损淀粉含量。

表3 试验用面粉的性质

组 分	面包用面粉	饼干用面粉
水分 (%)	15.00	15.00
灰分* (%)	0.58	0.60
蛋白质* $N \times 5.7$ (%)	12.0	10.0
降落值	225	355
沉降值	34	28

* 干基

表4 试验用大米粉性质

组 分 (%)	粳 米 粉	籼 米 粉	预蒸籼米粉
水 分	14.95	15.30	14.60
灰 分*	0.47	1.03	1.11
蛋白质* $N \times 6.25$	7.0	9.5	9.3
脂 肪*	0.9	1.4	1.3
破损淀粉	21.0	15.2	22.5

* 干基

与使用老酵发面的传统方法不同,我们的试验使用了鲜酵母。每组试验所用的最佳用水量均按面团的操作性质及馒头质量用实验来确定。一般来说,用水量随着玉米粉或大米粉占混合粉百分比的增加而增加。除基本配方外,还用了猪油、硬脂酰乳酸钙、磷脂以及双乙酰酒石酸甘油酯等作为改进剂。

表5 试验用玉米粉性质

组 分 (%)	全 玉 米 粉	市 售 玉 米 粉	玉 米 渣 粉	膨 化 玉 米 粉
水 分	9.80	13.30	11.05	9.45
灰 分*	1.44	1.21	0.53	1.21
蛋白质* N×6.25	10.4	8.4	10.0	9.1
脂 肪*	4.9	3.8	1.3	3.9
纤维素*	2.1	1.0	0.8	1.8
破损淀粉	11.1	9.2	10.7	66.9

* 千基

基本配方及工艺过程如下:

配 方		工 艺 过 程	
混合粉	100	和面 (Artofex)	15 分钟
水	适量	整批发酵	120 分钟
鲜酵母	1	称重及圆整	—
食盐	1	最后醒发	适当
糖	1	蒸	20 分钟
		面团温度	28℃
		发酵柜温度	30℃

每个试验使用 2 公斤混合粉。所有组份用实验型 Artofex 和面机进行混合, 每分钟搅和 53 次。最后醒发时间按照不同的面团质量从 50 到 70 分钟不等。每个试验蒸制 4 个馒头样品。

馒头的体积以比容表示, 单位为升/公斤馒头。面团在发酵和蒸煮过程中形状的稳定性以其高度与直径之比表示。其它性质如外观、馒头心结构、食用性质等采用感官鉴定, 并以 10 分制进行评分。

研究的主要结果由 8 组试验得出。

大米和玉米含量对馒头质量的影响

图 1 和表 6 是按不同大米粉含量所做的一组试验的结果。采用了粳米粉和饼干用面粉,

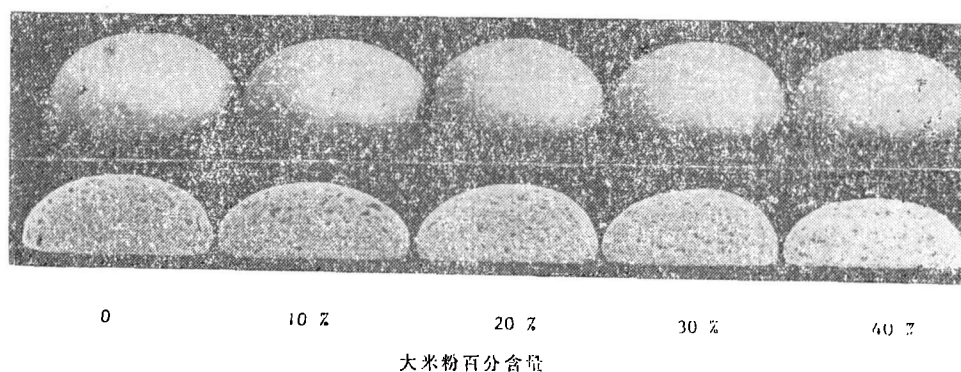


图 1 粳米粉掺入饼干用面粉后对馒头质量的影响

表6 粳米粉掺入饼干用面粉后对馒头质量的影响

饼干用面粉 (%)	100	90	80	70	60
粳米粉 (%)	0	10	20	30	40
比容(升/公斤)	3.4	3.2	3.0	2.9	2.6
高度/直径	0.46	0.44	0.44	0.43	0.39
评分	7.3	7.0	6.7	6.2	5.0

并用0.5%磷脂作为改进剂。试验表明,使用100%饼干用面粉时,馒头质量极佳。但是它随大米粉百分比的增加而下降。当米粉含量达到40%时,馒头质量低劣,变得不可接受。

如果将饼干粉换成面包用面粉,情况则不同,其结果见图2和表7。使用100%面包用面

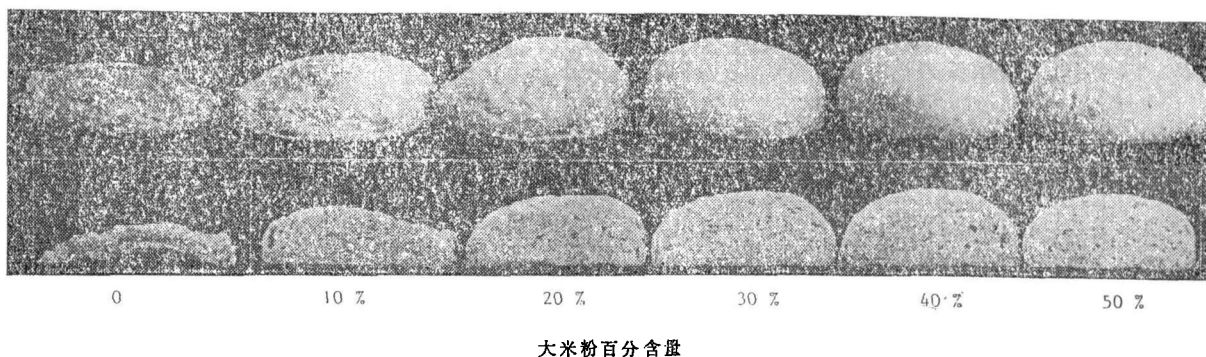


图2 粳米粉掺入面包用面粉后对馒头质量的影响

表7 粳米粉掺入面包用面粉后对馒头质量的影响

面包用面粉 (%)	100	90	80	70	60	50
粳米粉 (%)	0	10	20	30	40	50
比容(升/公斤)	1.9	2.1	2.9	3.3	3.2	2.9
高度/直径	0.31	0.36	0.38	0.44	0.46	0.43
评分	0.7	2.3	6.0	7.7	7.7	5.3

粉时,馒头的各项质量指标均极差。经过发酵的面团在蒸制以后打开蒸锅盖时很快便偃缩和瘪陷。然而馒头质量随大米含量的增加而得到改进,当含量为30~40%时馒头质量最佳,超过40%时质量又开始下降。

为了了解玉米粉对馒头质量的影响,我们做了另一组试验,采用了饼干用面粉和不同百分比的荷兰市售玉米粉。另外还使用0.5%的硬脂酰乳酸钙和1%猪油作为改进剂,(其效果已事先用实验证明为最佳)试验结果见图3及表8。当玉米粉含量增至30%,馒头质量仍保持优良。超过30%以后,质量下降,并变得不可接受。

图4和表9表示荷兰市售玉米粉和面包用粉混合的试验结果。在这组试验中,由于使用硬脂酰乳酸钙代替磷脂作为改进剂,使100%面包用面粉的馒头偃缩现象有所改善。这与图2

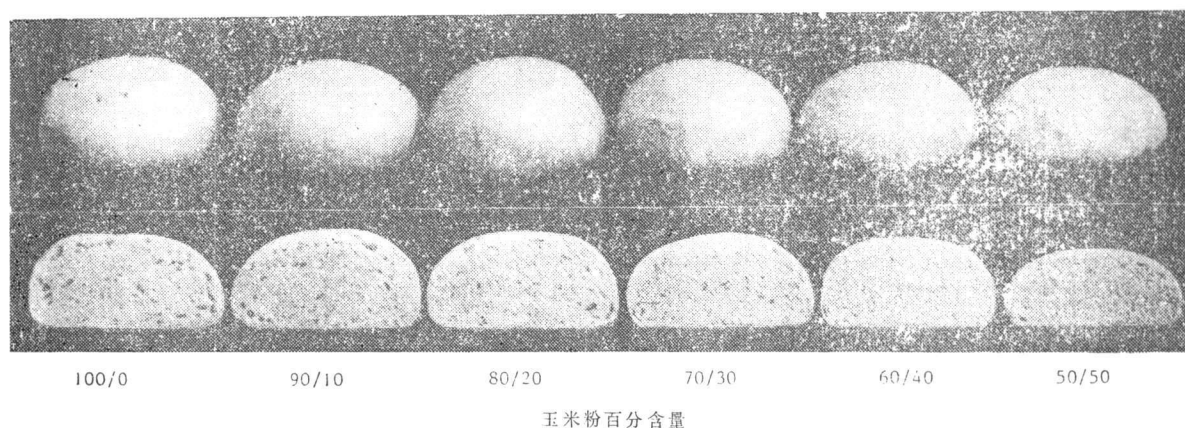


图3 市售玉米粉掺入饼干用面粉后对馒头质量的影响

表8 市售玉米粉掺入饼干用面粉后对馒头质量的影响

饼干用面粉 (%)	100	90	80	70	60	50
玉米粉 (%)	0	10	20	30	40	50
比容(升/公斤)	3.7	3.5	3.4	3.1	2.7	2.3
高度/直径	0.49	0.49	0.51	0.48	0.47	0.42
评分	8.3	8.2	7.7	7.2	5.8	3.0

和表7的一组试验不同。随着玉米粉含量的增加,馒头的质量也得到改善。当玉米粉含量达到30%时,馒头质量优良,甚至当含量为40%时其质量仍可接受。

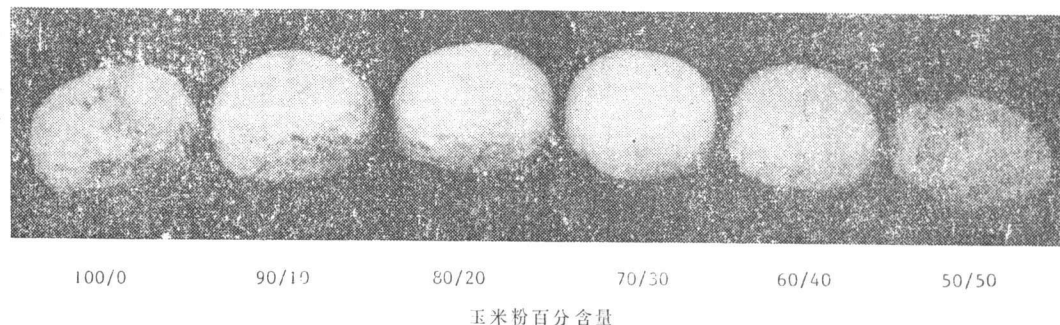


图4 市售玉米粉掺入面包用面粉后对馒头质量的影响

表9 市售玉米粉掺入面包用面粉后对馒头质量的影响

面包用面粉 (%)	100	90	80	70	60	50
玉米粉 (%)	0	10	20	30	40	50
比容(升/公斤)	3.5	3.8	3.7	3.6	3.0	2.5
高度/直径	0.47	0.48	0.49	0.48	0.47	0.41
评分	6.8	7.8	8.0	8.0	6.0	2.0

不同类型的大米和玉米的试验

为了研究不同类型的大米对馒头质量的影响,对意大利粳米、美国籼米和荷兰市售预蒸籼米进行了比较。三者均用70%面包用面粉及30%大米粉,并用0.75%磷脂作改进剂。表10对比了试验的结果,采用籼米的馒头在比容、形状稳定性、馒头心结构以及食用性质方面均略佳于粳米,而采用预蒸籼米的馒头质量平平。因此对大米进行预蒸无助于提高馒头的质量。

表 10 各种大米粉所制的馒头质量

	粳 米 粉	籼 米 粉	预蒸籼米粉
比容 (升/公斤)	3.0	3.3	2.8
高度/直径	0.46	0.46	0.44
评 分	7.3	7.8	6.3

注:原料含量为:70%面包用面粉,30%大米粉。

另外一组试验对比了不同脂肪和纤维素含量的玉米粉,包括全玉米粉、酿造用玉米渣粉、以及荷兰市售玉米粉,其结果见表10。馒头的比容、形状稳定性和感观评分与玉米粉的脂肪和粗纤维含量关系不明显。不过使用玉米渣粉的馒头食用品质较好,而全玉米粉馒头的馒头心结构较粗糙,且呈褐黄色。尽管如此,三种玉米粉所做的馒头质量都很好。而膨化玉米粉所做的馒头质量较差。

表 11 各种玉米粉所制的馒头质量

	全 玉 米 粉	市 售 玉 米 粉	酿造用玉米渣粉	膨 化 玉 米 粉
比容 (升/公斤)	3.4	3.4	3.5	2.7
高度/直径	0.50	0.50	0.50	0.44
评 分	7.7	8.0	7.7	4.2

注:原料含量为:70%面包用面粉,30%玉米粉。

改进剂在小麦/大米及小麦/玉米 混合粉中的应用

为了研究改进剂对馒头质量的影响,对猪油、硬脂酰乳酸钙、双乙酰酒石酸甘油酯各做了一系列不同剂量的对比试验,所有试验均使用70%面包用面粉及30%粳米粉。各种改进剂的最佳剂量由其最佳效果决定(表12)。猪油和双乙酰酒石酸甘油酯对馒头质量仅有细微的改进,而硬脂酰乳酸钙和磷脂则有明显改进,表现在比容、形状稳定性以及评分比空白试验有很大增加。

表 12 不同改进剂对馒头质量影响的比较

改进剂	—	猪油	硬脂酸钙	双乙酰酒石酸甘油酯	磷脂
百分含量	—	0.50	0.75	0.25	0.75
比容 (升/公斤)	2.9	2.9	3.5	2.8	3.4
高度/直径	0.42	0.42	0.52	0.41	0.49
评分	5.7	6.0	7.7	6.2	7.7

注：原料含量为：70%面包用面粉,30%粳米粉。

另一组试验采用70%面包面粉和30%荷兰市售玉米粉,以观察上述改进剂对玉米粉馒头的影响。表13列出各改进剂的最佳结果以便比较。所有这些改进剂对馒头质量均有明显改进。其中猪油、双乙酰酒石酸甘油酯和磷脂效果相仿,而硬脂酸钙比其余三者略佳。

表 13 不同改进剂对馒头质量影响的比较

改进剂	—	猪油	硬脂酸钙	双乙酰酒石酸甘油酯	磷脂
百分含量	—	2.00	0.75	0.75	0.75
比容 (升/公斤)	2.8	3.2	3.6	3.5	3.4
高度/直径	0.40	0.41	0.47	0.43	0.43
评分	5.3	7.0	7.8	7.2	7.2

注：原料含量为：70%面包用面粉,30%市售玉米粉。

结 论

在研究中使用了小麦/大米和小麦/玉米混合粉,以探索其对馒头制作的适合性。

当混合粉中非小麦含量在20%以下时,饼干用面粉比面包用面粉更适合于馒头制作,超过20%时则相反。

用作混合粉中非小麦组份的玉米粉,其脂肪及纤维素含量应该较低。大米粉中籼米粉的馒头质量优于粳米粉。玉米或大米在磨粉前进行预糊化处理则无助于馒头质量的改进。

在使用合适的面包改进剂的条件下,大米:小麦为40:60的混合粉可制成质量优良的馒头。玉米:小麦为30:70的混合粉可制成质量优良的馒头。