

小麦胚芽在面包和饼干生产上的应用

摘 要

对适宜作面包和饼干的面团中添加5%、10%、15%和20%未加工的、焙炒的、蒸汽处理的和脱脂的小麦胚芽后的情况进行了研究。随着往面团中添加小麦胚芽的量的增加,面团的吸水率、发面时间和面团稳定性都会降低。面团中添加10%以下的小麦胚芽作出的面包是可口的。一般在配料时添加15%以下60ppm的溴酸钾和0.6%的乳酸钠。饼干中含20%以下的小麦胚芽是可以接受的。

生产面粉时的副产品——小麦胚芽是富含蛋白质的。由于小麦胚芽中蛋白质含量很高(25~30%),其生物价值很高,所以小麦胚芽可作40余种加工食品和烘焙食品的添加剂。添加小麦胚芽可明显提高面包的营养价值,尤其提高了面包中赖氨酸的含量。

小麦胚芽的货架期短,这就是使其在食品中应用受到限制的主要原因。有些简单处理方法可使小麦胚芽的稳定性和使其货架期延长到26周以上。热加工不但破坏了小麦胚芽中的胰蛋白酶,而且改进了小麦胚芽的营养价值。本研究主要是关于干的或湿热处理或脱脂的小麦胚芽在面包和饼干生产上的应用。

材料和方法:

将市售的新鲜小麦胚芽装入铁罐头盒内进行冷冻之后贮存,直至照前述进行焙炒、蒸汽处理或脱脂时才取出。未加工的小麦胚芽味道不错,其纯度为含85%的纯小麦胚芽,含蛋白质25.8%、脂类11%。用kamaz磨研磨小麦胚芽,用0.8mm的过滤筛过滤。以不同量的小麦胚芽添加进几种混和小麦磨出的面粉中。这种面粉适合作面包和饼干。面粉与小麦胚芽的混和物再用60目的筛子过筛以确保其混和均匀。

面团的特点:

用公职分析化学家协会方法测面团的各种特性,包括吸水率、面团醒发时间、面团稳定性和混和面系数等。

作面包的质量:

用麦芽—溴酸钾方法来检查烘焙质量以确保面包制作质量。溴酸钾和乳酸钠对含小麦胚芽的混和面粉作出的面包质量的影响也进行了研究。

面包的质量评价:

用面包体积仪来测定面包体积。为全面评价面包质量,组织6位有经验的评判人员对面包的整体外观、面包体积、面包皮、面包屑的色泽、面包屑的软硬度、面包硬度、色泽的均匀情况、面包屑颗粒、风味和吃起来的感觉进行了评判。

制作饼干的质量:

作饼干使用含有不等量的小麦胚芽的混和面粉并以下列配方进行生产(100克基料):混和面粉64克、糖18克、脂肪16克、脱脂奶粉10克、葡萄糖1.0克、食盐0.4克、烘焙粉0.2克、磷酸氢铵和碳酸氢钠,上述各料混和2分钟。用一根木制擀面杖在一个铝合金平台上将面团擀成厚度为2.5mm的薄片。切成直径为3.1cm的圆饼,再250°C条件下焙烤8~10分钟。

对饼干的质量评价:

一组六位食品评判人员对饼干的色泽、脆度、口感和整个外观进行了评价。以用软质白

小麦粉作的饼干作为对照样。

结果与讨论

面团特点:

表 1 所示为往面包团中添加不等量的小麦胚芽粉(生的或加工过的)后,面团的特点。与添加焙炒的和蒸汽处理的小麦胚芽相对比,往面团中添加较多的生小麦胚芽,则会使面团的吸水率明显降低。而往面团中添加20%以下的焙炒或蒸汽处理的小麦胚芽则不会明显降低面团吸水率。另外, Pomeranz 等人发现:往面团中添加热处理过的小麦胚芽则会提高面团吸水率。

表 1 往面团中添加不等量的小麦胚芽, 面团的特点

小麦胚芽添加量 (%)	吸水 (%)	面 团		
		醒发时间 (分钟)	稳定性 (分钟)	变软减弱 (基本单位)
未添加小麦胚芽				
0	66.6	6.5	8.0	50
生小麦胚芽				
5	65.6	3.5	3.5	80
10	64.8	3.0	3.0	140
15	64.2	3.0	2.5	160
20	63.8	3.0	2.5	180
30	63.0	3.0	1.5	190
小麦胚芽+0.5%乳酸钠				
5	65.6	3.0	4.5	60
10	64.8	3.0	3.5	100
15	64.2	3.5	3.0	150
20	63.8	3.5	2.5	170
30	63.0	3.5	2.5	180
焙炒的小麦胚芽				
5	66.5	5.0	5.5	70
10	66.3	4.5	4.5	80
15	66.0	4.5	3.5	95
20	66.0	4.0	3.5	110
30	65.6	4.5	3.5	140
蒸汽处理的小麦胚芽				
5	66.1	4.5	6.0	60
10	66.0	4.5	5.0	70
15	65.7	4.0	5.0	90
20	65.2	4.0	4.0	115
30	64.6	3.5	3.5	130

往面团中添加生的、焙炒的和蒸汽处理的小麦胚芽后,面团醒发时间明显减少,特别是“添加生的小麦胚芽。Pomeranz 等人还发现小麦面粉与小麦胚芽混和后,面团的搅拌时间减少了。如表 1 所示,面团中添加 5%的热处理过的小麦胚芽则明显降低了发面时间和面团稳定性。添加 5%以上的小麦胚芽会更减少发面时间和面团稳定性。与添加55%的焙炒或蒸汽处理的小麦胚芽相对比,添加30%生小麦胚芽的面团其稳定性减弱大约 8%。

当面团中添加焙炒的或蒸汽处理的小麦胚芽后,面团明显变软。与生的小麦胚芽变软为 110 个基本单位相对比,添加 15%的焙炒或蒸汽处理的小麦胚芽面团变软为 40~45 个基本单位,由此证明:与添加生的小麦胚芽相比,添加焙炒或蒸汽处理的小麦胚芽后面团的混和性能好。

添加乳酸钠对面团的影响:

如表 1 所示:往含 5~30%生小麦胚芽的面团中添加 0.5%的乳酸钠对面团的稳定性和变软改进不大,对发面时间也无影响。Tsen 等人曾报导过往面团中添加大豆粉再添加乳酸钠对面团性质有些改进。

添加加工过的小麦胚芽对面包质量的影响:

表 2 说明:往面团中添加 5%生的或加工过的小麦胚芽作出的面包与单纯用小麦面粉作的面包体积要大,不掉屑和面包皮质量都好。面包中若含10%以下的加工过的小麦胚芽消费者可以接受。添加小麦胚芽的量超过10%则使面团加工不容易。已经发现焙炒的和蒸汽处理的小麦胚芽比生的或脱脂的小麦胚芽好。往面团中添加脱脂小麦胚芽将使面包质量变差。而往面团中添加焙炒的小麦胚芽比添加蒸汽处理的小麦胚芽会使面包体积更大。

小麦面包中添加15%蒸汽处理的小麦胚芽时添加溴酸钾和乳酸钠对面包质量的影响:

往含15%蒸汽处理的小麦胚芽的小麦面团中添加80ppm的溴酸钾作为氧化剂力求改进面包质量。

表2 往面团中添加加工过的小麦胚芽对面包质量的影响

小麦胚芽添加量 (%)	面包体积 (ml)	全面质量评价*
未添加小麦胚芽 (0)	710	很好
生的小麦胚芽		
5	700	很好
10	530	满意
15	435	较好
20	395	不好
焙炒的小麦胚芽		
5	680	很好
10	590	好
15	475	满意
20	450	较好
蒸汽处理的小麦胚芽		
5	590	很好
10	550	好
15	480	满意
20	440	较好
酸处理的小麦胚芽		
5	480	很好
10	440	好
15	400	较好
20	370	不好

全面质量评价包括：(i)面包体积；(ii)面包外皮；(iii)面包质地和(iv)面包屑。

表3所示说明：与单独用小麦面粉加小麦胚芽作的常规面包（未添加溴酸钾）相比，往上述混和料中添加60ppm的溴酸钾，则使面包体积增大到515毫升并且

使面包屑质量及面包皮质量得到改进。Pomeranz 等人发现：常规方法生产面包时添加10ppm的溴酸钾即可，但对添加了15%热处理过的小麦胚芽后，则需添加70ppm的溴酸钾。

与常规小麦面包相对比，往面团中添加0.6%的乳酸钠则能最大限度增大面包体积和改进面包屑质量。为此可以认为：往含15%小麦胚芽的蒸汽处理小麦胚芽的面团中添加60ppm的溴酸钾和0.6%的乳酸钠则可改进面包质量，并使面包的蛋白质含量提高4%。

溴酸钾和乳酸钠对强化小麦胚芽的面包质量的影响：

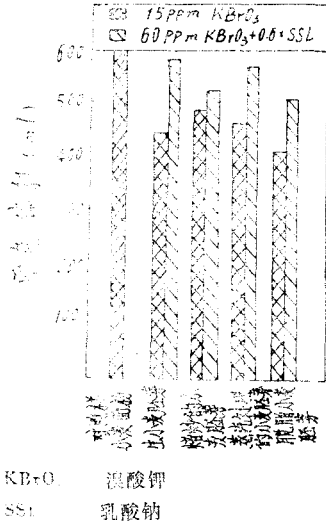


图1. 溴酸钾和乳酸钠对含15%小麦胚芽面包的体积的影响

表3. 溴酸钾和乳酸钠对含15%蒸汽处理的小麦胚芽的面团所作出的面包的质量影响：

溴酸钾 (ppm)	面包体积 (ml)	面包皮		面包屑质地	乳酸钠* (%)	面包体积 (ml)	面包屑
		颜色	表面质量				
0	400	暗红褐色	不平并不抗压、有小空洞	有点硬	0.0	515	有些软
20	440	暗红褐色	不平并不抗压、有小空洞	有点软	0.0	540	有些软
40	495	暗红褐色	有些平	有点软	0.0	550	软
60	515	暗褐色	一般	有点软	0.6	560	软
80	490	暗褐色	一般	有点软	0.6	550	软
小麦面粉**	700	暗褐色	一般	软	0.0	730	软

*. 小麦面粉中加小麦胚芽作的面团生产的面包 (i) 绿白色 (ii) 有点粒并含均质面包屑、(iii) 比对照样一般白面包乳白色的好吃、面包屑质量好

**：添加15ppm 溴酸钾

图1所示为往含15%生的小麦胚芽、焙炒的、蒸汽处理的和脱脂的小麦胚芽的面团中添加60ppm溴酸钾和0.6%乳酸钠对面包质量的有益影响。往面团中添加生的小麦胚芽会使面包体积增加最大(135ml)。这种添加生小麦胚芽的面包比常规面包在体积、面包皮和质地上都好。Sullivan等人报告说这可能系由于氧化剂防止了小麦胚芽中谷胱甘肽的减少的缘故。但是上述氧化剂对蒸汽处理和焙炒的小麦胚芽有益作用不太大,由于经热加工,小麦胚芽中的谷胱甘肽减少许多的缘故。

从整个质量情况来看,添加蒸汽处理的小麦胚芽要比添加焙炒的小麦胚芽好得多。含有脱脂小麦胚芽的面包质量最差。这可能系由于去掉了小麦胚芽脂肪,而其对烘焙质量很有益。

用加工的小麦胚芽作饼干:

表4说明只有经蒸汽处理的小麦胚芽可以

表4: 不同方法处理的小麦胚芽对作出的饼干的质量影响

小麦胚芽的处理	厚度* (mm)	直径 (mm)	色 泽	脆度**	味道**
生 的	5.2	49.0	浅 褐 色 发 黄	满意	可以接受
焙炒的	3.7	48.3	褐 黄 色	不满意	不可接受
蒸汽处理的	4.1	51.8	奶 黄 色	很好	可 接 受
脱脂的	***	***	浅褐黄色	满意	不可接受

*: 初始厚度和直径未焙烤前, 分别为2mm和50mm

** : 与单纯小麦面粉作的饼干相对比

*** : 由于面团太粘, 无法用手合面, 为此这两点数值无。

作饼干, 而且其口味质量不错, 不必添加小麦面粉。由于这种产品含高达17~20%的优质蛋白, 为此它可用于蛋白质食品。

面团中若含脱脂小麦胚芽则特别脆, 且手一碰就碎。而用焙炒的小麦胚芽面团作的饼干则较硬、质量不好。用添加生的小麦胚芽的面团作的饼干则有股生味。

用小麦面粉加小麦胚芽作的饼干:

表5: 面团中添加小麦胚芽和热处理对饼干质量的影响

小 麦 胚 芽		蛋 白 质 (%)	厚 度* (mm)	直 径 (mm)	色 泽	脆 度	味 道
加 工	添加量(%)						
	未添加	2.8	7.3	49.3	一 般	很 好	很 好
生 的	5	8.7	6.9	51.3	有点金黄	很 好	很 好
生 的	10	9.6	6.5	51.1	金 黄	极 好	很 好
生 的	15	10.5	6.3	51.3	金 黄	极 好	很 好
生 的	20	11.4	6.3	51.0	浅 褐 黄	好	好
焙炒的**	20	11.4	5.4	50.8	褐 黄	好	好
蒸汽处理的**	20	11.4	5.9	52.9	金 黄	好	好
生 的	25	12.3	5.3	51.2	浅 褐 黄	满 意	好

* 厚度、直径为未焙烤前的厚度, 分别为厚2.5mm, 直径50mm

** 最好用小麦胚芽粉, 25%焙炒或蒸汽处理的小麦胚芽粉

表5所示为面团中添加小麦胚芽和热处理对饼干质量的影响。已经证明面团中添加10%以下的小麦胚芽与全用小麦面粉作的饼干质量一样好。作饼干时, 往面团中可添加20%以下的生的或蒸汽处理的小麦胚芽, 但添加20%以下的焙炒小麦胚芽则影响饼干质量了。

结 论

往小麦面团中添加15~20%的加工过的小

麦胚芽会使烘焙产品的蛋白质增加4~6%。但是同时需往面团中添加较多的溴酸钾(60ppm)和乳酸钠(0.6%), 才能获得好的产品。只有经蒸汽处理的小麦胚芽可代替小麦面粉作出蛋白质含量高达17~20%的饼干。为此往作面包和饼干的面团中添加小麦胚芽是可行的。

任广鸣 编译