

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A23L 3/34 (2006.01)

A21D 2/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680014054.7

[43] 公开日 2008年9月3日

[11] 公开号 CN 101257808A

[22] 申请日 2006.4.25

[21] 申请号 200680014054.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.25 [33] US [31] 60/674,643

[86] 国际申请 PCT/US2006/015568 2006.4.25

[87] 国际公布 WO2006/116364 英 2006.11.2

[85] 进入国家阶段日期 2007.10.25

[71] 申请人 诺维信北美公司

地址 美国北卡罗来纳州

共同申请人 诺维信公司

ICS 控股股份有限公司

贝克利技术中心公司

[72] 发明人 保罗·D·德莱维塔

马塞勒斯·G·斯特肯布姆

安东尼厄斯·A·杰勒杜斯范杜恩霍文

格雷戈里·R·沃辛顿

汉斯·P·赫尔特-汉森

约翰·斯莱德

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 陈 桢

权利要求书 2 页 说明书 34 页

[54] 发明名称

从生面团制备食用产品

[57] 摘要

本发明涉及用于霉菌控制和延长保存期限的方法和组合物，所述方法和组合物用于制备基于生面团的食用产品，包括(a)用以下(i)和(ii)处理生面团的表面：(i)至少一种防腐剂，以有效抑制从生面团制备的面包表面霉菌生长的量，其中将所述至少一种防腐剂以非常精细的防腐剂颗粒的形式悬浮在所述组合物中，所述颗粒具有平均颗粒大小在30 μm以下；(ii)至少一种pH调节剂，以有效改进所述至少一种防腐剂活性和/或抑制从生面团制备的面包表面微生物生长的量来处理生面团表面；(b)焙烤所述生面团以形成面包；其中所述处理在焙烤之前或焙烤期间完成。

1. 一种用于制备面包的方法，其包括：

(a)用以下(i)和(ii)处理生面团的表面：(i)至少一种防腐剂，其量为抑制由生面团制备的面包表面上霉菌生长的有效量，并且将其中所述至少一种防腐剂以非常精细的防腐剂颗粒的形式悬浮在组合物中，所述颗粒具有 29 μm 以下的平均颗粒大小；和(ii)至少一种 pH 调节剂，其量为改进所述至少一种防腐剂的活性和/或抑制由生面团制备的面包表面上微生物生长的有效量；

(b)焙烤所述生面团以形成面包；

其中所述处理在焙烤之前或焙烤期间完成。

2. 权利要求 1 的方法，其中将所述至少一种防腐剂以非常精细的防腐剂颗粒的形式悬浮在组合物中，所述颗粒具有 29 μm 以下；28 μm 以下；27 μm 以下；26 μm 以下；25 μm 以下；20 μm 以下；15 μm 以下；10 μm 以下；5 μm 以下；4 μm 以下；3 μm 以下；2 μm 以下；1 μm 以下；或 0.5 μm 以下的平均颗粒大小。

3. 权利要求 1 的方法，其中所述至少一种防腐剂选自下组：苯甲酸钠、苯甲酸钙、苯甲酸钾、二乙酸钠、对羟基苯甲酸酯类、烟酸、乙酸钙、双乙酸钙、山梨酸钠、山梨酸钙、山梨酸钾、丙酸钠、丙酸钙、丙酸钾、山梨酸、乙酸、乳链菌肽、游霉素和它们的组合。

4. 权利要求 1 的方法，其中所述至少一种防腐剂是丙酸钙、山梨酸钾或它们的组合。

5. 权利要求 1 的方法，其中所述至少一种防腐剂是山梨酸。

6. 权利要求 1 的方法，其中所述至少一种 pH 调节剂选自下组：三醋精、磷酸二氢钙、乙酸、柠檬酸、焦磷酸盐、磷酸钠、磷酸钾和它们的组合。

7. 权利要求 1 的方法，其中所述至少一种 pH 调节剂是三醋精。

8. 权利要求 1 的方法，其中(i)所述至少一种防腐剂是丙酸钙、山梨酸钾或它们的组合并且(ii)所述至少一种 pH 调节剂是三醋精。

9. 权利要求 1 的方法，其中(i)所述至少一种防腐剂是山梨酸并且(ii)所述至少一种 pH 调节剂是三醋精。

10. 权利要求 1 的方法，其中所述处理包含处理接触生面团的烤盘表面，该烤盘用于焙烤所述生面团以形成面包。

11. 权利要求 9 的方法，其中在将生面团装入烤盘之前对所述接触生面团的烤盘表面进行处理。

12. 权利要求 1 的方法，其中所述生面团包含抗变陈剂。

13. 权利要求 1 的方法，其中所述生面团包含选自下组的抗变陈剂：乳化剂、水胶体、 α -淀粉酶、支链淀粉酶、木聚糖酶、 β -淀粉酶、产麦芽糖 α -淀粉酶、脂肪酶、磷脂酶、己糖氧化酶、葡糖氧化酶和它们的组合。

14. 权利要求 1 的方法，其中所述面包选自下组：夹心面包片、奶油小圆甜面包、小白面包和百吉圈。

15. 权利要求 1 的方法，其中所述防腐剂是以下形式：含水组合物、基于油的组合物、油包水乳浊液、水包油乳浊液或油、蜡和卵磷脂的混合物。

16. 权利要求 1 的方法，其中所述 pH 调节剂是以下形式：含水组合物、基于油的组合物、油包水乳浊液、水包油乳浊液或油、蜡和卵磷脂的混合物。

17. 权利要求 1 的方法，其中所述防腐剂和 pH 调节剂是相同组合物的成分，并且其中所述组合物是以下形式：含水组合物、基于油的组合物、油包水乳浊液、水包油乳浊液或油、蜡和卵磷脂的混合物。

18. 权利要求 1 的方法，其中所述防腐剂和 pH 调节剂是相同组合物中的成分，并且在所述组合物中是以基于油的组合物的形式。

19. 权利要求 18 的方法，其中所述组合物包含脂肪颗粒和/或蜡颗粒。

20. 权利要求 18 的方法，其中所述防腐剂是山梨酸，并且其中所述组合物包含少于 5%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，少于 4%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，少于 3%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，少于 2%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，少于 1%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，少于 0.5%脂肪颗粒和/或蜡颗粒，或 0%脂肪颗粒和/或蜡颗粒。

从生面团制备食用产品

发明领域

本发明涉及从生面团制备食用产品的方法和组合物，并且涉及用于制备基于生面团的食用产品的方法和组合物，所述基于生面团的食用产品具有改进的霉菌抗性和延长的保存期限(shelf-life)。本发明还涉及含有防腐剂的组合物和烤盘脱模组合物(baking pan release composition)。

发明背景

霉菌、粘丝腐败(rope)、腐败酵母(spoilage yeast)和细菌的生长是基于生面团的食用产品中的显著问题，所述食用产品例如面包和其它焙烤食品。这种微生物生长显著降低了产品的商业保存期限，增加了销售者由于不能向消费者出售发霉产品而造成的直接成本，并且限制了产品可用于贮藏、配送、展示、出售和消耗的时间。

多种防腐剂存在于市场之上并且被用于抑制微生物生长，从而延长基于生面团的食用产品的保存期限。参见，例如，E.J. Pyler, *Baking Science & Technology*, Vol. I, p. 227-236 (3rd Ed. 1988)。这些防腐剂的实例是苯甲酸钠、苯甲酸钙、苯甲酸钾、二乙酸钠、对羟基苯甲酸甲酯(paraben)、烟酸、乙酸钙、双乙酸钙、山梨酸、山梨酸钠、山梨酸钙、山梨酸钾、丙酸钠、丙酸钙和丙酸钾。然而，当以有效增加保存期限的浓度使用时，防腐剂会将不受消费者欢迎的变味、气味、颜色和/或质地(例如，低劣的松散易碎结构)赋予终产品。此外，防腐剂还能够抑制用于制备基于生面团的产品的酵母发酵剂(yeast culture)，导致生产问题，例如，醒发成形问题，并且由于需要使用大量的酵母来抵消酵母抑制而增加成本。

由于在基于生面团的产品中这些与防腐剂使用有关的问题，作为妥协，一直以来在本领域内必需使用相对低浓度的防腐剂，即，提供一些抗霉菌效果的防腐剂浓度，但不因酵母剂量而造成无法接受的加工环境，也不造成对产品风味、气味、颜色和/或质地无法接受的损害。因此，现有技术公开的在生面团和焙烤制品中防腐剂的使用是在非常低浓度，所述防腐剂例如丙酸钙、

丙酸钠、山梨酸、山梨酸钾和苯甲酸钠。例如，美国专利号 3,900,570 公开在成品生面团中以每 100 份面粉重量 0.25 份丙酸钙的最大用量，优选范围是大约 0.06 至大约 0.12 份丙酸钙。美国专利号 4,416,904 公开对于苯甲酸钠 0.04% 至 0.10% 的浓度、对于山梨酸 0.05% 至 0.20% 的浓度和对于丙酸钙 0.4% 的浓度。类似地，E.J. Pyler, *Baking Science & Technology*, Vol. I, p. 227-236 (3rd Ed. 1988) 公开丙酸钙通常以 2.5 至 3.5 oz/100 lb 面粉的量使用。最近，WO 99/08553 公开防腐剂例如丙酸钠和丙酸钙通常以面粉重量 0.1 至 0.625% 范围的小浓度添加到面包房产品中。

已经提出了许多解决方法来避免在基于生面团的食用产品中与防腐剂使用有关的问题。例如，美国专利号 2,997,394 公开将防腐剂并入具有高熔点的食用脂肪中，其随后将散布在整个生面团内。据报道通过将防腐剂并入食用脂肪组合物中，使得在生面团中以大约 0.025 至 0.2% 的量使用防腐剂成为可能，所述范围依赖于具体防腐剂，同时避免无法接受的副作用，例如，酵母抑制。

类似地，WO 99/08553 公开将防腐剂如丙酸钙包入可降解并且可食用的脂肪酸物质胶囊内，其随后散布到生面团体系中并且最终得到释放。此外，指出防腐剂的包囊(encapsulation)有益于避免对制备食物产品的微生物发酵剂的抑制作用。然而，对于防腐剂包囊而言酵母抑制仍是问题，大概是由于防腐剂从包囊层渗漏到生面团中而引起。

美国专利号 6,132,786 建议另外的解决方案，用于获得改进的霉菌抑制作用，而不影响焙烤制品的感官特性，通过使用丙酸菌属菌种(*Propionibacterium sp*)产生的食品等级的代谢物取代传统防腐剂例如丙酸。据报道所述代谢物具有中性味道，相较于据称具有独特的令人不愉快味道的丙酸，该代谢物不改变产品的风味。据称所述代谢物同样不导致成品或贮藏的焙烤制品在稠度或结构完整性上的有害变化。不过使用丙酸菌代谢物获得有效和均匀的霉菌抑制是困难的。

除了将小浓度的防腐剂并入生面团中之外，还已将防腐剂施用于焙烤制品的表面，即，在焙烤之后施用于焙烤制品的外部。与在生面团内部使用防腐剂的情况相同，也以小量将防腐剂施用于焙烤制品的表面。

例如，Hickey, C.S. *Bakers Digest*, 54 (4), 20 (1980) 报道将 1.0 至 1.5% 山梨酸盐溶液喷雾施用在热的、新鲜的焙烤面包、奶油小圆甜面包(bun)和小白面

包(roll), 以及英国脆皮松饼(English muffin)上, 有效地增加了所述产品的保存期限。据报道所述表面处理导致相当于面粉 0.02%的山梨酸盐残余物。

Malkki and Rauha, *Bakers Digest* 52 (1), 47 (1978)公开用于霉菌抑制的气溶胶方法, 其中在传送面包的封闭冷却隧道中, 将丙酸溶液以 15 毫克/升浓度喷雾成气溶胶。据报道面包将在 2mm 厚的面包皮内吸收 0.05%浓度的抑制剂。

He and Hosney, *Cereal Chem*, 67 (6), 603-606 (1990)公开在焙烤之后和将面包冷却 50 分钟或 10 分钟之后将丙酸钙溶液喷雾至面包表面。将丙酸钙以非常小的量添加(0.2%溶液)。

尽管在焙烤之后将防腐剂添加至产品表面被认为是将防腐剂添加到生面团中的可供选择的方法, 但由于新鲜焙烤制品的表面是脆且易坏的, 将防腐剂施用到新鲜焙烤制品的表面经常是不合期望的, 因为防腐剂的施用能够导致产品形成条纹、褪色和/或破损。此外, 焙烤制品, 例如面包, 还是大体积并且难以操作的, 因此使得其难以在制备之后将防腐剂均一和经济地施用到焙烤制品的表面。

同样已将防腐剂在加热之前施用于生面团。例如, 美国专利号 3,021,219 公开向面包烤盘油脂中添加 0.5%至 10%的防腐剂山梨酸以防止霉菌生长。Melnick et al., *Sorbic Acid as a Fungistat in Bakery Production With Special Emphasis on a Novel Fungistatic Shortening*, *The Bakers' Digest* 46 (1956)公开施用于生面团表面的含有山梨酸或丙酸盐的抑霉起酥油(fungistatic shortening)。DaSa, *Sorbic Acid: Its Use in Yeast-Raised Baker Products*, *The Bakers' Digest* 50 (1966)公开将山梨酸和丙酸钙的组合物分散到植物油中, 在焙烤之前将其施用于 brown'n serve roll。还通过在焙烤之后喷雾小白面包的表面, 将所述处理与向生面团中添加丙酸钙相结合。

除了在保藏食物产品中的用途, 无毒、食品等级的防腐剂也为了保持盘脱模组合物(pan release composition)的目的而以非常低的量用于盘脱模组合物中。例如, WO 94/22313 公开以非常少量使用山梨酸、乙酸、磷酸、苯甲酸和丙酸作为盘脱模组合物的防腐剂。具体而言, WO 94/22313 公开包含 0.25%山梨酸和 0.25%乙酸的盘脱模组合物, 其中防腐剂的百分比基于盘脱模组合物的百分比。

除了微生物生长之外, 影响基于生面团的食用产品商业保存期限的另一

主要因素是产品的柔软性(softness), 贮藏期间柔软性在通常称为变陈(staling)的过程中变质。基于生面团的产品例如面包的变陈, 通常的特征在于面包瓤坚硬度的增加、面包瓤弹性的减少和外皮壳的改变, 其变得坚硬并且质地紧韧。化学试剂和酶制剂二者均被用在工业中以延缓变陈。例如, WO 91/04669 描述的用于延缓焙烤制品变陈的麦芽糖 α -淀粉酶。

发明概述

本发明涉及用于制备基于生面团的食用产品的方法和组合物, 所述产品例如面包、奶油小圆甜面包(buns)、小白面包(rolls)、英国脆皮松饼(English muffins)、蛋糕脆皮松饼(cake muffin)、百吉圈糖纳子(bagels doughnuts)、未经发酵的玉米饼(tortillas)、蛋糕、饼干、曲奇饼、大馅饼皮和比萨饼皮, 优选酵母产生的生面团产品, 例如面包。

本发明的一个方面涉及用于通过如下方法制备基于生面团的食用产品的方法和组合物: 在加热之前或加热期间将防腐剂组合物施用于生面团的表面, 所述防腐剂组合物优选霉菌抑制剂。在加热之前或加热期间将有效量的一种或多种防腐剂施用于生面团的表面能够用于提供在基于生面团的产品贮藏期间有效的微生物抑制, 例如有效的霉菌抑制。尽管不限于任何一种操作理论, 认为本发明的方法和组合物显著抑制在基于生面团的产品表面上腐败微生物生长, 具体而言, 在加热生面团之后(例如, 在焙烤之后)和包装之前的临界期(critical period), 其导致基于生面团的产品保存期限显著延长。本发明的方法和组合物特别适合于在制备产品期间抑制与焙烤盘接触的基于生面团的产品表面上腐败微生物的生长, 例如, 与焙烤盘接触的面包底部和侧部, 因为相信这些是基于生面团的产品对腐败微生物生长更加易感(susceptible)的区域。

在优选实施方案中, 将 pH 调节剂与防腐剂组合施用于生面团, 所述 pH 调节剂例如三醋精(triacetin), 优选降 pH 剂, 更优选热激活 pH 调节剂。特别优选的 pH 调节剂是三醋精, 当将其与防腐剂组合使用时, 如本文所述, 能够用于显著延长基于生面团的产品的保存期限。可以将 pH 调节剂与防腐剂同时施用, 例如, 作为相同组合物的部分, 或通过同时施用的独立工艺液流(process stream), 例如, 通过相同的喷嘴(spray nozzle)。可供选择的是, 可将 pH 调节剂与防腐剂分别(相继地)施用于基于生面团的产品或生面团的外表面, 例如, 在防腐剂的施用之前或在防腐剂的施用之后。

防腐剂颗粒和/或 pH 调节剂颗粒是精细分散的, 其具有的最大颗粒大小在 30 μm 以下、29 μm 以下; 28 μm 以下; 27 μm 以下; 26 μm 以下; 25 μm 以下; 20 μm 以下、10 μm 以下、5 μm 以下、4 μm 以下、3 μm 以下、2 μm 以下、1 μm 以下或 0.5 μm 以下。优选地, 防腐剂颗粒具有的最大颗粒大小在 2 μm 以下、1 μm 以下, 或 0.5 μm 以下。

当将防腐剂施用于生面团或基于生面团的产品的表面时, 防腐剂会增加生面团或基于生面团产品表面的局部环境(localized environment)中的 pH。pH 的增加会降低防腐剂的效力和/或为微生物生长提供更加理想的条件。尽管不限于任一种操作理论, pH 调节剂, 例如三醋精, 被认为与防腐剂协同作用, 通过直接抑制微生物生长来进一步保持和延长基于生面团的产品的保存期限, 例如, 通过创造不适于微生物生长的 pH 条件, 和通过创造对于防腐剂更理想的 pH 环境。依照本发明, 优选将 pH 调节剂用于降低生面团表面的 pH, 更优选地, 降低到的 pH 至少补偿了由于使用防腐剂引起的 pH 增加, 并且更优选地, 进一步降低 pH 至对于防腐剂或对于抑制腐败微生物生长更加理想的 pH 条件。通过调节生面团表面局部环境中的 pH, 本发明还可以防止由防腐剂从表面迁移至内部而产生的产品表面防腐剂活性的损失(loss)。

而本发明的另一方面涉及通过将 pH 调节剂, 例如三醋精, 在加热之前或加热期间施用于生面团表面来制备基于生面团的食用产品的方法和组合物。可将所述 pH 调节剂施用于生面团或基于生面团的产品的表面, 其与将防腐剂施用于生面团或基于生面团的产品表面组合, 如本文所述, 或可将所述 pH 调节剂施用于生面团的表面而不施用(同时或相继)防腐剂。pH 调节剂本身能够通过直接抑制微生物生长, 例如, 通过创造不适于微生物生长的 pH 条件来提供保存作用。用 pH 调节剂处理生面团或基于生面团的产品的表面可与其它保存技术组合使用, 例如, 在焙烤之前将防腐剂添加到生面团中。

可将防腐剂和/或 pH 调节剂, 例如三醋精, 以任何合适的方式施用于生面团或基于生面团的产品的表面, 例如, 通过处理或涂覆(coating)生面团, 包括通过在生面团的加工和食用产品的制备期间处理或涂覆接触或支撑生面团的表面, 例如烤盘、容器、包装、传送带或切刀。在优选的实施方案中, 通过处理用于制备基于生面团的产品的盘将防腐剂组合物和/或 pH 调节剂施用于生面团的表面, 优选在用生面团填充所述盘之前。在优选的实施方案中, 将防腐剂施用于生面团的表面, 其量为在从生面团制备的产品表面(例如, 面

包的外皮壳)获得至少 0.05%的防腐剂,更优选在产品的表面或与从生面团制备的产品接触的表面(例如,盘、容器等)获得 0.05 至 5%,优选地 0.05 至 2%,例如 0.05 至 .5%的防腐剂。

也可将防腐剂组合物和/或 pH 调节剂在将生面团加入盘之前或之后通过处理,例如喷雾生面团的表面,和/或通过处理不与烹锅(cooking pan)表面接触的生面团或基于生面团的产品的表面,例如,通过处理(例如,喷雾)生面团的顶部或其它曝露表面来施用于生面团。

可将用防腐剂组合物和/或 pH 调节剂(在烹饪之前或期间)处理生面团表面与在烹饪之后(例如,烘烤之后)将防腐剂添加到食用产品的表面上组合使用。

也可将如本文所述的处理生面团表面与将一定量防腐剂添加到生面团中组合使用,即,添加在生面团之内而非在生面团表面。因此,在优选的实施方案中,本发明涉及产生基于生面团的产品的的方法,通过在生面团中施用至少一种防腐剂和通过在生面团表面施用至少一种防腐剂和/或 pH 调节剂,其中在生面团中的防腐剂和施用在生面团表面的防腐剂和/或 pH 调节剂的组合提供在贮藏期间理想的微生物抑制。

尽管在生面团或基于生面团的产品的表面上添加防腐剂和/或 pH 调节剂可以与在生面团或基于生面团的产品的内部添加一定量防腐剂组合使用,但本发明优选用于降低或甚至消除添加至生面团中的防腐剂的使用,并且因此减少或避免酵母抑制的问题(并且因而需要增加酵母剂量以弥补在加工期间的抑制)以及生面团中因防腐剂的使用而产生的变味(off-flavor)、气味(odor)、颜色(color)和/或质地(texture)方面的问题。更优选地,降低或消除添加至生面团中的防腐剂使用的能力是通过将防腐剂施用于生面团表面与用 pH 调节剂处理生面团或基于生面团的产品的表面相组合来达到,所述 pH 调节剂优选降 pH 剂,其显著增强防腐剂的活性,更优选在烘烤温度活化的 pH 调节剂。这些防腐剂的较高表面浓度能够通过如本文所述的防腐剂表面施用来获得。

本发明还涉及用于制备基于生面团的产品和在基于生面团的产品表面(例如,面包外皮壳)具有高浓度防腐剂的基于生面团的产品的的方法和组合物,例如,在基于生面团的产品表面(例如,面包的外皮壳)至少 0.05%的防腐剂,更优选地,在基于生面团的产品表面 0.05 至 5%的防腐剂,并且在所述基于生面团的产品(例如,在面包瓤中)中具有低浓度防腐剂,包括 0%,例如,在

基于生面团的产品中少于 0.5%、少于 0.1%、少于 0.01%、少于 0.001%的防腐剂，更优选在基于生面团的产品中 0 至.5%之间的防腐剂。

可将任何合适的组合物用于向生面团或基于生面团的产品施用防腐剂和/或 pH 调节剂，包括含水组合物、基于油的组合物和乳浊液(emulsions)。在优选的实施方案中，所述组合物是基于油的组合物，例如，以油作为主要载体或唯一载体成分的油组合物，或包含油作为该组合物主要成分之一的组合物，例如，油包水乳浊液、水包油乳浊液或包含油、蜡和卵磷脂的混合物的组合物。在更优选的实施方案中，所述组合物是可喷雾组合物，更优选地，是能够施用于生面团或在将生面团加工成面包期间施用于接触生面团的表面的组合物，例如在预烤喷雾过程(pre-oven spraying process)中施用于盘。

可使用任何合适的防腐剂，包括油溶性防腐剂，例如，三丙酸甘油酯(glycerol tripropionate)，或水溶性防腐剂，例如，丙酸钙或山梨酸。更优选地，具体而言，当使用不溶于油组合物，例如，不溶于可喷雾油组合物的防腐剂时，防腐剂和/或 pH 调节剂应该优选以精细分散颗粒的形式。尽管不限于任何操作理论，精细防腐剂颗粒(即，具有小的最大颗粒大小)和精细 pH 调节剂的使用提供这些成分在组合物中适当的分散或悬浮，并且在施用于生面团时提供出众的(superior)保存。

当组合物是油组合物并且防腐剂和/或 pH 调节剂是非油溶性时，所述组合物还优选包含高熔点脂肪物质(颗粒)和/或蜡物质(颗粒)。优选，所述脂肪物质和/或蜡物质具有 40°C 以上的熔点，更优选 50°C 以上、60°C 以上或 65°C 以上的熔点。尽管不限于任一操作理论，认为所述脂肪物质和/或蜡颗粒进一步保持了防腐剂颗粒和/或 pH 调节剂在基于油的组合物中适当的分散或悬浮，并且促进了所述成分有效施用于生面团和/或基于生面团的产品。然而，如果防腐剂和/或 pH 调节剂极其精细，可优选减少或避免为获得期望的分散而使用脂肪材料和/或蜡材料。

优选将防腐剂和/或 pH 调节剂与盘脱模剂组合施用。优选地，将这些成分同时施用，例如，作为盘脱模组合物的成分，即，包含(i)至少一种盘脱模剂和(ii)在基于生面团的产品中有效抑制霉菌生长的量的至少一种防腐剂和/或至少一种 pH 调节剂的盘脱模组合物，所述产品在用所述盘脱模组合物处理的盘中制备。更优选所述盘脱模组合物包含防腐剂和 pH 调节剂。因此，本发明的另一方面涉及盘脱模组合物，所述盘脱模组合物以在基于生面团的

产品贮藏期间有效抑制腐败微生物生长的量包含一种或多种防腐剂和/或一种或多种 pH 调节剂, 所述产品在用所述盘脱模组合物处理的盘中制备, 并且涉及用这些组合物处理或涂覆的盘。

还可将防腐剂和/或 pH 调节剂同时施用于生面团和用于制备基于生面团的产品的烹锅(例如, 烤盘或煎锅), 通过与盘脱模组合物同时施用独立的工艺液流或组合物, 例如, 通过具有两种同时施用于盘的独立工艺液流的施用体系, 例如通过相同的喷头同时喷雾。

可供选择的是, 将防腐剂和/或 pH 调节剂与盘脱模组合物组合以期望的顺序顺序施用, 例如, 可首先施用盘脱模组合物, 接着是防腐剂和/或 pH 调节剂。可供选择的是, 可首先施用防腐剂和/或 pH 调节剂, 接着是盘脱模组合物。此外, 如所期望的, 也可使用同时施用和顺序施用的组合, 例如, 可首先施用盘脱模组合物接着同时施用防腐剂和 pH 调节剂, 或同时施用防腐剂和盘脱模剂, 接着施用 pH 调节剂。

而本发明的另一方面涉及用于处理制备的基于生面团的产品(prepared dough based product)的方法和组合物, 即, 在加热生面团以产生所述产品之后, 通过用防腐剂和/或 pH 调节剂来处理制备的基于生面团的产品, 优选地, 在加热不久之后, 例如, 紧接着加热(即, 在产品离开烤炉或烹饪过程之后的几秒或几分钟, 例如, 1 至 30 分钟, 优选 1 至 15 分钟)。可优选将这些方法与在加热之前或期间对生面团的处理组合使用, 如本文所述, 以及与其它保存方法组合使用, 例如, 在生面团内部添加防腐剂。

而本发明的另一方面涉及将如本文所述的保存方法和组合物与抗变陈方法和组合物组合, 优选与一种或多种抗变陈酶组合, 更优选产麦芽糖 α -淀粉酶, 甚至更优选在加热生面团之前添加到生面团之中的产麦芽糖 α -淀粉酶。在本发明这方面的优选实施方案中, 本发明提供用于制备食用产品的方法, 其包括向生面团的表面施用一种或多种防腐剂和/或一种或多种 pH 调节剂, 和加热生面团, 其中所述生面团优选包含一种或多种抗变陈剂, 更优选一种或多种抗变陈酶, 甚至更优选产麦芽糖 α -淀粉酶。

而本发明的另一方面涉及用于制备适合于库存(for inventory)的基于生面团的产品的的方法, 例如, 适合于库存的焙烤面包的方法。具体而言, 本发明还提供用于制备能够在制备之后和配送或出售之前贮藏较长时间的基于生面团的产品的的方法, 和/或能够在较大配送网络中配送、与生产地点较大距离地

配送和/或通过较慢配送方法配送的基于生面团的产品的的方法。

限制显著延长基于生面团的产品保存期限的能力的某些因素是由防腐剂浓度产生的酵母抑制、变味、气味、滋味和/或质地的的问题，所述防腐剂浓度是获得较长保存期限所必需的。因此，本发明提供用于向基于生面团的产品施用有效量防腐剂的方法和组合物，从而获得保存期限方面显著的延长，但仍然产生商业上可接受的产品，即，具有合适的感官和结构性质的产品，并且通过经济生产方法生产，即，避免过多酵母剂量需求。因此，当将本发明的腐败微生物抑制方法与抗变陈剂组合使用时，能够在保存期限方面获得显著的延长，其通过贮藏期间的微生物抑制(例如，霉菌抑制)和产品的柔软性(抗变陈)二者定义，优选所述抗变陈剂是抗变陈酶，更优选是抗变陈有效量的产麦芽糖 α -淀粉酶。在优选的实施方案中，本发明涉及基于生面团的产品，其特征在于与通过其它方法制备的基于生面团的产品相比具有较长的保存期限，例如，至少 20 天至 90 天的保存期限，其通过霉菌抑制和产品的柔软性来定义。

而本发明的另一方面涉及向基于生面团的产品施用非常大量的防腐剂，具体而言，可将 2.0 至 20% 防腐剂溶液，例如，10 至 20% 防腐剂溶液，施用于生面团的表面和/或施用于焙烤制品的表面，而不导致无法接受的酵母抑制、变味、气味、滋味和/或质地问题。

发明详述

本发明涉及用于制备基于生面团的食用产品的方法和组合物，其通过将防腐剂，优选霉菌抑制剂，和/或 pH 调节剂施用于生面团或基于生面团的产品表面。有利的是，能够将如本文所述的方法和组合物用于显著延长基于生面团的食用产品的保存期限，所述产品例如，面包、未经发酵的玉米饼、蛋糕、薄烤饼、饼干、曲奇饼、大馅饼皮(pie crust)，更优选焙烤制品，例如，面包产品。

用于制备基于生面团的产品的生面团通常包含面粉，例如，来自谷物的面粉，例如，小麦面粉、玉米粉、黑麦粉、燕麦粉或高粱粉。通常通过添加合适的酵母培养物例如酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*) (面包酵母)的培养物或化学发酵剂使所述生面团发酵(leaven)。

基于生面团的食用产品可优选是从生面团制备的任何种类的焙烤制品，

可以有软或脆的特性，可以是白的、浅的或深的类型。优选基于生面团的食用产品包括面包(具体而言，白面包、小麦面包、全麦面包、low-carb 面包、黑面包(brown bread)、杂粮面包(multi-grain bread)、深色面包(dark bread)和黑麦面包(rye bread))，通常以块(loaf)、小圆面包(bun)或卷(roll)的形式，并且更优选盘烤面包(pan bread)、汉堡圆面包(hamburger bun)、法国棍子型面包(French baguette-type bread)、皮塔饼面包(pita bread)、未经发酵的玉米饼、蛋糕、薄烤饼、饼干、曲奇饼、大馅饼皮、面包干(crisp bread)、馒头、比萨饼皮等。

还可通过油炸(例如在热脂肪或油中油炸)来制备基于生面团的食用产品。这种食用产品的实例是糖纳子(doughnut)。

如本文所用，“防腐剂”是抑制贮藏期间的霉菌(mold)、粘丝腐败(rope)、腐败酵母(spoilage yeast)和/或细菌在基于生面团的食用产品其上或其中生长的试剂。可以使用任何合适的防腐剂，包括防腐剂的组合。优选防腐剂是抗霉菌剂，在本文也称为“霉菌抑制剂”。防腐剂的非限定性实例包括苯甲酸钠、苯甲酸钙、苯甲酸钾、二乙酸钠、对羟基苯甲酸酯类(paraben)、烟酸、乙酸钙、双乙酸钙、山梨酸钠、山梨酸钙、山梨酸钾、丙酸钠、丙酸钙、丙酸钾、山梨酸和乙酸。其它防腐剂包括细菌素(bacteriocin)、乳链菌肽(nisin)和游霉素(natamycin)。在优选的实施方案中，使用防腐剂的组合，包括之前所列防腐剂的组合，以提供协同作用。

在优选的实施方案中，防腐剂是水溶性的，例如，丙酸或丙酸盐，例如，丙酸钙；山梨酸盐，例如，山梨酸钾；苯甲酸盐，例如，苯甲酸钠；或柠檬酸。在其它优选的实施方案中，防腐剂是油溶性的，例如，丙酸酯，例如单、二或三丙酸甘油酯(单、二或三丙酸菌素)。也可使用山梨酸、丙酸或挥发性酯例如丙酸乙酯。在其它优选实施方案中，可将防腐剂，例如，山梨酸溶解于醇(乙醇)中。

防腐剂的选择优选依赖于生面团或基于生面团的产品的 pH，对于在制备产品期间对酵母而言不希望的防腐剂抑制效应和出现在产品贮藏期间期望的微生物抑制(例如，霉菌抑制)二者而言，pH 均是重要因素。因此，优选应将 pH 条件根据所用防腐剂优化。例如，当丙酸盐是酸形式时(丙酸)，其通常是霉菌和酵母抑制性的，并且在丙酸盐和丙酸之间的平衡依赖于 pH。例如，丙酸盐因此在面包方法中不是非常有效，所述面包方法中面包瓤(crumb)或面包

表面的 pH 高(5.5 以上); 而在通过发面团和生面团(sponge and dough)方法产生的面包中有效得多, 其中面包瓤或面包表面的 pH 较低(大约 5.0); 并且其在通过发面头(sour dough)技术产生的面包中甚至更加有效。其它防腐剂具有不同的最适 pH, 如本领域中所知。因此, 在选择防腐剂和/或优化防腐剂的量时, 也应该优选考虑 pH。

将防腐剂在基于生面团的产品贮藏期间, 以有效抑制霉菌、粘丝腐败、腐败酵母和/或细菌生长的量施用。微生物抑制(在贮藏期间)通常由视觉检查微生物生长来测定, 例如, 当肉眼观察到最初的霉菌生长出现在产品上时。所添加防腐剂的量将依赖于所期望的保存期限以及进行制备的食用产品的类型而改变, 即, 如果期望较长的保存期限, 应添加较大浓度的防腐剂。防腐剂量的最优化可使用剂量最优化实验来进行。在优选的实施方案中, 将防腐剂以直到烹饪(例如, 焙烤)之后的至少 5 天为止, 最初腐败微生物生长(例如, 霉菌)不出现在产品上的量来施用, 更优选直到制备(例如, 焙烤)之后的至少 6 天, 至少 7 天, 至少 8 天, 至少 9 天, 至少 10 天, 至少 11 天, 至少 12 天, 至少 13 天, 至少 14 天, 至少 15 天, 至少 16 天, 至少 17 天, 至少 18 天, 至少 19 天, 至少 20 天, 至少 21 天, 至少 22 天, 至少 23 天, 至少 24 天, 至少 25 天, 至少 26 天, 至少 27 天, 至少 28 天, 至少 29 天, 至少 30 天, 至少 40 天, 至少 50 天, 至少 60 天, 至少 70 天, 至少 80 天, 至少 90 天为止, 其能够通过视觉检查来测定, 所述测定在已将焙烤后的面包展开冷却大约 10 分钟至大约 3 小时后, 将产品于环境温度和湿度贮藏在封闭聚乙烯袋中之后来进行。

本发明的其它实施方案涉及用于在基于生面团的产品中抑制微生物生长(优选霉菌生长)的方法和组合物, 其通过在烹饪(焙烤)之前或期间将防腐剂以每 cm^2 生面团表面至少 0.01 至 5 毫克防腐剂的量施用于生面团表面, 优选在烹饪之前或期间以每 cm^2 生面团表面 0.1 至 2 毫克防腐剂的量施用。

所施用防腐剂的量将依赖于产品进行制备、配送或出售, 或消费期间的地点而改变。例如, 如本领域所知, 防腐剂的用途依赖于区域而改变, 包括, 气候和制造设备的条件, 并且依赖于所述区域的温度、湿度和雨量。例如, 如下表所示(其按区域呈现了为获得传统的 12 至 18 天保存期限而添加至生面团中的防腐剂丙酸钙的通常剂量实例), 添加到生面团中的丙酸钙水平将依赖于区域而改变。

区域(美国)	丙酸钙的%
太平洋西北部	0-0.18
加利福尼亚	0.2-0.3
中北部	0.15-0.25
中南部	0.2-0.3
东海岸/北部	0.2-0.3
东南部海岸	0.3-1.0

类似地，因此在将防腐剂施用于生面团表面时也应该考虑这些环境因素，并且优选将所添加防腐剂的量基于产品类型、制造区域、制造设备和制造方法来最优化。

添加至生面团表面的防腐剂量还将依赖于是否将防腐剂施用在生面团中而变化，所述施用优选小量，由此在产品中或在产品上所期望的微生物抑制(例如，霉菌抑制)以生面团表面上的防腐剂的组合为基础。然而，如实施例4中所示，认为基于将防腐剂添加至生面团中，仅仅非常少量的防腐剂将存在于产品表面(例如，面包外皮壳)。在一些实施方案中，优选将防腐剂添加到生面团中，优选以低剂量添加，例如，相对于生面团中的面粉少于0.5重量%，更优选在0.05-0.5%之间，例如，0.1-0.2%，如本文所述，与将防腐剂添加至生面团表面相组合。

添加至生面团表面的防腐剂量还将依赖于是否在烹饪例如焙烤之后将防腐剂施用在基于生面团的产品的表面上而改变，所述施用优选小量。因此，也应该将添加至生面团表面的量基于接下来在烹饪之后将添加至基于生面团的产品的防腐剂量来调节。

控制 pH，具体而言，控制生面团或基于生面团的产品的表面 pH，能够用来显著改进如本发明所定义的腐败微生物抑制，优选通过使用 pH 调节剂。如本文所用，“pH 调节剂”是能够用于调节生面团或基于生面团的产品表面 pH 的试剂。优选 pH 调节剂是降 pH 剂，例如，三醋精(102-76-1)。更优选 pH 调节剂是温度(热)激活的 pH 调节物质，其在焙烤温度分解成将引起生面团或基于生面团的产品表面的局部环境中 pH 降低的成分。在另一优选实施方案中，pH 调节剂是在大约 150°C 至 300°C 的焙烤温度，对于面包更优选大约 230°C (420-460°F)，从固体或液体组合物转化成蒸汽或气体组合物的试剂，

其中将生面团和/或基于生面团的产品用所述蒸汽或气体形式的 pH 调节剂处理, 例如, 将蒸汽或气体 pH 调节剂在包含生面团或基于生面团的产品处理室例如烤炉内循环(circulate)时。

合适的 pH 调节剂的实例包含, 例如, 三醋精、磷酸二氢钙、乙酸、柠檬酸、焦磷酸盐、磷酸钠、磷酸钾和它们的组合。特别优选的 pH 调节剂是三醋精, 当其与防腐剂组合用于生面团和基于生面团的产品表面处理时, 可显著延长基于生面团的产品保存期限。

以有效改变生面团或基于生面团的产品表面 pH 的量, 更优选以有效降低所述生面团产品表面的 pH 的量, 并且更优选在包装基于生面团的产品之前的时期内, 例如, 在烹饪之后冷却所述产品期间, 有效降低基于生面团的产品表面的 pH 的量来施用 pH 调节剂。

当与防腐剂组合使用时, 优选 pH 调节物质应该以有效对抗或至少部分对抗在表面上由防腐剂引起的任何 pH 增加的量来使用, 和/或以有效改进生面团和/或基于生面团的产品(例如, 面包)表面上防腐剂活性的量来使用。更优选 pH 调节剂应该以有效获得抑制腐败微生物生长的更理想 pH 条件的量来使用, 并且由此抑制生面团和/或基于生面团的产品表面上的微生物生长。在另一优选实施方案中, 也可将 pH 调节剂以有效使生面团和/或基于生面团的产品表面 pH 降低至少 0.05 pH 单位的量添加, 更优选至少 0.01 pH 单位, 更优选至少 0.1 pH 单位, 至少 0.5 pH 单位, 至少 1 pH 单位, 至少 1.5 pH 单位, 或至少 2 pH 单位, 例如, 降低 0.1 至 2 pH 单位, 0.1 至 1.5 pH 单位, 0.1 至 1 pH 单位, 和 0.1 至 0.5 pH 单位。还能将 pH 调节剂用于将 pH 调节至目标 pH (防腐剂或面包组合物的目标 pH), 例如, 面包的目标 pH 优选是 pH 4.9 至 5.1。能够使用剂量最优化实验来进行 pH 调节剂量的最优化。

可将防腐剂和/或 pH 调节剂以任何合适的施用方法施用于生面团或基于生面团的产品表面, 优选通过用有效量的防腐剂和/或有效量的 pH 调节剂涂覆生面团或基于生面团的产品表面, 包括通过处理或涂覆接触或支持生面团或基于生面团的产品表面(例如, 盘、容器、包装、盘、切刀、传送带和盖(例如, 对于加盖的面包和生面团产品))。在本发明优选实施方案中, 通过将防腐剂施用于用来制备基于生面团的产品盘(例如, 烤盘), 从而将防腐剂和/或 pH 调节剂施用于生面团或基于生面团的产品表面。

在优选的实施方案中, 通过用所述防腐剂和/或 pH 调节剂喷雾生面团或

基于生面团的产品来施用防腐剂和/或 pH 调节剂。更优选地,用含水组合物(例如,防腐剂的浓缩溶液和,优选地,pH 调节剂)或基于油的组合物来喷雾生面团或基于生面团的产品。

在另一优选实施方案中,通过使生面团或基于生面团的产品经过含有所述防腐剂和/或 pH 调节剂的蒸汽来施用防腐剂和/或 pH 调节剂。更优选可使生面团或基于生面团的产品通过挥发性防腐剂(例如,丙酸或丙酸乙酯)和/或挥发性 pH 调节剂的蒸汽。在优选实施方案中,通过气溶胶方法施用防腐剂和/或 pH 调节剂,在所述气溶胶方法中将防腐剂和/或 pH 调节剂的溶液在传送生面团或基于生面团的产品产品的封闭通道内喷雾成气溶胶。

在另一优选实施方案中,将所述防腐剂和/或 pH 调节剂施用于生面团的表面,其通过将防腐剂和/或 pH 调节剂施用于用来制备基于生面团的产品产品的盘,并且优选还将所述防腐剂和/或 pH 调节剂施用于生面团不与盘接触的部分,例如,通过喷雾生面团暴露的表面。

将防腐剂和/或 pH 调节剂施用于生面团或基于生面团的产品表面的方法和组合物,如本文所述,也可与其它保存方法组合以在贮藏期间获得期望的微生物抑制,包括,将防腐剂添加到生面团中,如本领域内所知,和在烹饪(例如,焙烤)之后将防腐剂添加到产品表面上。在优选实施方案中,与如本文所述将防腐剂添加至生面团表面相组合,将防腐剂,例如,基于面粉重量的至少 0.05%至 2%的防腐剂,更优选基于面粉重量的 0.05 至 0.5%的防腐剂,添加至生面团中。

在另一优选实施方案中,将防腐剂和/或 pH 调节剂在加热之前(例如,在焙烤之前)如本文所述施用于生面团表面,并且随后将额外期望量的防腐剂和/或 pH 调节剂在加热之后(例如,在焙烤之后)施用于产品的表面。例如,在优选实施方案中,将额外量的防腐剂和/或 pH 调节剂添加至将在加热之后施用(例如,喷雾或涂覆)在产品上的烤炉后表面装饰系统(post-oven topping system)或可食用胶(edible glue)(例如,包含淀粉或植物胶(gum))。实例是在焙烤之后施用于汉堡圆面包的种子粘附系统(seed adhesion system),施用于面包块的谷物和种子表面装饰和在油炸之后施用于糖纳子的表面涂料或糖衣。表面装饰后施用的优选实例包括使用可食用胶,例如,含有防腐剂和/或 pH 调节剂的基于淀粉的胶。

还优选使用非化学的微生物抑制(例如,霉菌抑制)方法和组合物,例如,

杀菌包装和杀菌机械和工厂(plant), 例如, 通过使用杀菌紫外线来杀菌产品暴露于其中的空气。参见, 例如, E.J. Pyler, *Baking Science & Technology* (3rd Ed. 1988)。

可将任何合适的组合物用于将防腐剂和/或 pH 调节剂施用于生面团或基于生面团的产品, 所述组合物包括含水组合物、基于油的组合物和乳浊液, 其中将所述防腐剂和/或 pH 调节剂适当地溶解、悬浮、分散或部分溶解或部分悬浮在这种组合物中。如本文所用, “基于油的组合物” 包括具有油作为主要载体或唯一载体成分的油组合物, 或包含油作为该组合物主要成分之一的组合物, 例如, 油包水乳浊液、水包油乳浊液或包含油、蜡和卵磷脂的混合物的组合物。在更优选的实施方案中, 所述组合物是可喷雾组合物, 更优选地, 是能够在预烤喷雾过程中施用于生面团的组合物。

防腐剂和/或 pH 调节剂组合物优选是基于油的组合物。合适的油包括动物油、植物油或合成的油, 或选自下组的油级分: 食用等级矿物油、椰子油、棕榈油、棕榈仁油、大豆油、玉米油、棉籽油、向日葵子油、花生油、红花油、油脂、高芥籽油(high erucic rape oil)、低芥籽油(low erucic rape oil)和它们的混合物。优选所述油是高温稳定的油。

防腐剂颗粒和/或 pH 调节剂是精细分散的, 其具有最大颗粒大小在 30 μm 以下、25 μm 以下、20 μm 以下、10 μm 以下、5 μm 以下、4 μm 以下、3 μm 以下、2 μm 以下、1 μm 以下或 0.5 μm 以下。优选防腐剂颗粒具有的最大颗粒大小在 2 μm 以下、1 μm 以下或 0.5 μm 以下。颗粒大小可以使用本领域内已知的标准方法和设备, 例如, 激光粒子计数器来测定, 并且期望的最大颗粒大小可以通过任何合适的方法, 例如, 通过筛分颗粒材料来获得。

当防腐剂和/或 pH 调节剂组合物是基于油的组合物时, 并且当防腐剂和/或 pH 调节剂是非油溶性时, 例如, 包含丙酸钙的基于油的组合物, 精细分散颗粒的使用是特别优选的。这种组合物的实例是包含丙酸钙和三醋精的基于油的组合物, 其中丙酸钙颗粒具有最大颗粒直径在 2 μm 以下。使用这种精细分散的丙酸钙颗粒提供改进的稳定性。精细分散的基于油的丙酸钙组合物可以通过例如如下方法来制备: 将油和粗制丙酸钙在胶体粉碎或巧克力精炼(colloidal milling or conching process) 工艺中一起粉碎, 例如, 使用 Beuhler-Drais Pearl Mill。

尽管如上所述, 但某些防腐剂颗粒可以更大, 例如, 至多 0.5%、1%、2%、

3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、20%、25%、50%、60%、70%、80%、90%的颗粒可大于规定最小值。例如，合适的丙酸钙可包含按颗粒重量计至多 1%的颗粒大于 500 μm 。另一合适的丙酸钙可包含按颗粒重量计至多 5%的颗粒大于 250 μm ，或颗粒重量的 60%的颗粒大于 125 μm ，或颗粒重量的 95%的颗粒大于 90 μm 。

对于基于油的防腐剂和/或 pH 调节组合物，所述组合物应该优选还包含脂肪物质和/或蜡，更优选包含高熔点脂肪物质或蜡，其量使颗粒在基于油的组合物中保持分散并且促进所述防腐剂和/或 pH 调节剂的有效释放。更优选所述防腐剂和/或 pH 调节组合物包含从 0.5%至 20%的高熔点脂肪物质(颗粒)和/或蜡物质(颗粒)，优选在 1%至 10%之间的高熔点脂肪物质和/或蜡。

合适的脂肪物质包括，例如，三酰甘油。合适的蜡包括，例如，巴西棕榈蜡(Carnauba wax)、荷荷芭蜡(jojoba wax)、蜂蜡、甘蔗蜡、月桂蜡和坎台里蜡(Candellila wax)，优选用激光粒子计数器测量颗粒直径是至少 10 μm 至 1000 μm 。

除了防腐剂组合物和/或 pH 调节剂组合物的载体，例如包含防腐剂颗粒和/或 pH 调节剂的基于油的载体之外，所述组合物还可包括用于增强霉菌、粘丝腐败、腐败酵母和/或细菌抑制和/或用于将防腐剂粘附至生面团、盘或基于生面团的产物，例如，淀粉或其它可用作食品等级的剂，其将辅助使得防腐剂和/或 pH 调节剂粘附至生面团或盘。在另外的优选实施方案中，也可将表面装饰和挂糖衣与本文所述防腐剂和/或 pH 调节组合物组合使用。

在优选实施方案中，将防腐剂和/或 pH 调节剂与盘脱模剂组合施用。在优选的实施方案中，将防腐剂和/或 pH 调节剂作为盘脱模组合物的成分来施用，即，包含至少一种盘脱模剂的盘脱模组合物，并且这些组合物和剂的实例是本领域内熟知的。盘脱模组合物可以优选是乳浊液(油包水或水包油)，其含有水溶性防腐剂和/或水溶性 pH 调节剂连同常规盘脱模剂/成分，例如，植物油、动物脂肪、精炼矿物油、单酸-和二酸-甘油酯、聚山梨醇酯、聚氧乙烯酯、卵磷脂和聚合甘油聚蓖麻酸酯(polyglycerol polyricinolate)。在另一优选实施方案中，所述组合物是盘油(pan oil)(槽油脂(trough grease))，包含与常规成分一起在油中可溶或可分散的防腐剂和/或 pH 调节剂，所述常规成分例如，植物油(例如大豆油、氢化大豆油或椰子油)、蜡(例如巴西棕榈蜡)、纯化矿物油(例如白矿物油)和卵磷脂。所述盘脱模组合物可以类似于美国专利号

4,547,388、美国专利号 5,472,482、WO 2002/071864 和 WO 2002/013623 来配制。

用作油成分的合适的油是动物油、植物油或合成的油，或选自下组的油级分：椰子油、棕榈油、棕榈仁油、大豆油、玉米油、棉籽油、向日葵子油、花生油、红花油、油脂、高芥籽油、低芥籽油、菜籽油和它们的混合物。合适的油还包括高油酸油(high oleic oils)，包括分级的高油酸油。

为了获得更粘稠的稠度，可将硬化脂的盘脱模剂包含在盘脱模组合物中。合适的硬化脂的实例包括至少部分氢化的椰子油、棕榈油、棕榈油油精和硬脂精(palm oil oleine and stearine)、棕榈仁油、棉籽油、大豆油、向日葵子油、花生油、橄榄油、红花油、油脂、猪油、乳脂肪、高芥酸菜籽油和它们的内酯化混合物(inter-esterified mixture)。

当将基于生面团的产品在用盘脱模组合物处理的盘中制备时，将防腐剂和/或 pH 调节剂以在产品贮藏期间有效抑制微生物生长的量包含在盘脱模组合物中，所述微生物生长优选霉菌生长。优选将防腐剂并入盘脱模混合物，防腐剂的量是盘脱模组合物重量的至少 1%、至少 2%、至少 3%、至少 4%、至少 5%、至少 6%、至少 7%、至少 8%、至少 9%、至少 10%、至少 11%、至少 12%、至少 13%、至少 14%、至少 15%、至少 20%，例如盘脱模组合物重量的 1-50%、2-50%、1-30%、3-20%或 5-15%。盘脱模组合物中防腐剂的量可优选符合相应于生面团中面粉的 0.05-0.2%。在其它优选的实施方案中，将防腐剂包含在盘脱模组合物中，防腐剂的量相应于生面团中面粉的至少 0.05%、至少 0.06%、至少 0.07%、至少 0.08%、至少 0.09%、至少 0.1%、至少 0.2%、至少 0.3%、至少 0.4%、至少 0.5%、至少 0.6%、至少 0.7%、至少 0.8%、至少 0.9%。

优选将 pH 调节剂包含于盘脱模组合物中，pH 调节剂的量是至少 1%，例如，至少 2%、至少 3%、至少 4%、至少 5%、至少 6%、至少 7%、至少 8%、至少 9%、至少 10%、至少 15%、至少 20%、至少 25%、至少 30%、至少 35%或至少 40%，例如在 1 至 40%、1 至 40%、2 至 40%、3 至 40%、4 至 40%、5 至 40%、6 至 40%、7 至 40%、8 至 40%、9 至 40%、10 至 40%的范围内。在另外的优选实施方案中，以至少至少 10 至 30%、10 至 20%、10 至 15%或 10 至 10%、至少 10 至 30%、10 至 20%、10 至 15%、至少 9 至 30%、9 至 20%、9 至 15%或 9 至 10%、至少 8 至 30%、8 至 20%、8 至 15%或 8 至

10%、至少 7 至 30%、7 至 20%、7 至 15%或 7 至 10%、6 至 30%、6 至 20%、6 至 15%或 6 至 10%、至少 5 至 30%、5 至 20%、5 至 15%或 5 至 10%、至少 4 至 30%、4 至 20%、4 至 15%或 4 至 10%、至少 3 至 30%、3 至 20%、3 至 15%或 3 至 10%、至少 2 至 30%、2 至 20%、2 至 15%或 2 至 10%、至少 1 至 30%、1 至 20%、1 至 15%或 1 至 10%的量包括 pH 调节剂。

在优选实施方案中，防腐剂是油组合物，其包含山梨酸的精细分散颗粒和 pH 调节剂，例如，三醋精。包含在所述组合物中的山梨酸的颗粒大小在 30 μm 以下，29 μm 以下；在 28 μm 以下；在 27 μm 以下；在 26 μm 以下，25 μm 以下，20 μm 以下，10 μm 以下，5 μm 以下，4 μm 以下，3 μm 以下，2 μm 以下，1 μm 以下或 0.5 μm 以下。在这些油组合物中，不必要使用脂肪颗粒和/或蜡颗粒或其它稳定剂，因为精细分散的山梨酸稳定了所述油组合物中的 pH 调节剂。例如，能够将蜡颗粒以少于 5%脂肪颗粒和/或蜡颗粒、少于 4%脂肪颗粒和/或蜡颗粒、少于 3%脂肪颗粒和/或蜡颗粒、少于 2%脂肪颗粒和/或蜡颗粒、少于 1%脂肪颗粒和/或蜡颗粒、少于 0.5%脂肪颗粒和/或蜡颗粒或 0%脂肪颗粒和/或蜡颗粒来添加。

随后将所述盘脱模组合物施用于用来烹饪(例如，烘烤)生面团的盘。可以任何合适的方式将所述盘脱模组合物施用于盘，例如，通过涂覆盘、喷雾盘的表面或通过盘的表面浸于包含所述盘脱模组合物的溶液中。对于 8.5 cm 高、12 cm 宽和 32 cm 长的通用面包盘大小，基于油的盘脱模剂的重量优选为每盘 0.5 至 2 g 盘油。在优选实施方案中，将盘脱模组合物以 0.5 至 2 mg/cm^2 盘表面的量，更优选地，1-2 mg/cm^2 盘表面的量，例如，0.78 mg/cm^2 盘表面的量施用。

防腐剂和/或 pH 调节的量、百分比或效果可基于单剂或剂的组合。

在其它优选的实施方案中，将防腐剂和/或 pH 调节剂与盘脱模组合物组合但分开地施用于盘，例如，以期望的顺序，用盘脱模组合物喷雾盘和分别用防腐剂组合物和/或 pH 调节剂喷雾盘。在另一实施方案中，可将盘脱模组合物和防腐剂组合物和/或 pH 调节剂同时施用于盘，例如，通过与盘脱模组合物的工艺液流同时将分开的工艺液流或组合物施用于盘，例如，通过具有两种分开的工艺液流的喷雾系统，其通过相同的喷头同时喷雾。

本发明还提供在使用之前用包含防腐剂和/或 pH 调节剂的组合物，更优选包含这些成分的盘脱模组合物预处理的盘，如本文所述以在基于生面团的

产品贮藏期间有效抑制微生物生长(例如,霉菌生长)的量进行预处理,所述基于生面团的产品在用这些组合物处理的盘中制备。

防腐剂和/或 pH 调节剂组合物,包括作为盘脱模组合物,可任选地包含调味剂。调味剂的实例是奶油味、面包味、面包外皮壳味、面包瓤味、香草味、肉味和/或创造类似风味的香味物质前体(flavor precursor),例如,在焙烤过程中活化的(即,热激活的)前体。当在表面使用了较高浓度的防腐剂时,调味剂是特别优选的。在一些优选实施方案中,包含防腐剂和/或 pH 调节剂作为风味组合物中(例如,溶解或分散)的成分,将所述风味组合物如本文所述施用于生面团或基于生面团的产品表面。

通过本发明方法制备的基于生面团的食用产品,在优选的实施方案中,在所述基于生面团的产品表面,例如,在面包的外皮壳中具有高浓度的防腐剂。在更优选的实施方案中,基于生面团的产品在从生面团制备的产品表面(例如,外皮壳)具有至少 0.01 至 1%,例如,至少 0.05%或至少 0.08%的防腐剂,更优选在所述产品表面具有至少 0.1 至 2.0%的防腐剂。在另一优选实施方案中,将面包制成焙烤面包一天之后在面包外皮壳中具有至少 0.025%防腐剂,将面包制成焙烤面包一天之后在面包外皮壳中具有至少 0.05%防腐剂,或将面包制成焙烤面包一天之后在面包外皮壳中具有至少 0.08%防腐剂。在又一优选实施方案中,制备面包以在面包外皮壳中具有至少 0.05%至 0.5%的防腐剂。

基于生面团的食用产品还优选在基于生面团的产品内部(例如,面包瓤)具有相对低浓度(例如,至少 0.05%至 0.5%)的防腐剂,包括无防腐剂浓度(0%)。在优选实施方案中,本发明涉及面包,其在表面(例如,面包外皮壳)上具有至少 0.05%的防腐剂,更优选在表面上具有至少 0.05%至 0.5%的防腐剂,并且在该产品中(例如,面包瓤)具有少于 0.5%的防腐剂,更优选在产品中具有少于 0.25%的防腐剂,更优选在产品中具有少于 0.2%的防腐剂,甚至更优选在产品中具有少于 0.1%的防腐剂,包括 0%。当施用防腐剂以在基于生面团的产品表面获得这些期望水平时,防腐剂的施用优选与 pH 调节剂,更优选与三醋精组合。

基于生面团的产品的柔软性,具体而言,面包产品等的柔软性,优选通过使用一种或多种抗变陈剂或软化剂,例如,乳化剂、水胶体和酶促抗变陈剂来保持。有利的是,组合使用抗变陈剂和根据本发明施用的防腐剂,优选

抗霉菌剂, 和/或 pH 调节剂能够同时延缓产品的微生物生长(例如, 霉菌生长)和变陈(例如, 面包瓤硬化), 并且提供适合于长期贮藏的产品, 例如, 贮藏超过两周、超过三周或超过四周的产品。如本文所用, 抗变陈剂指能够延缓基于生面团的产品的变陈的化学剂、生物剂或酶剂, 即, 能够降低贮藏期间基于生面团的产品的柔软性劣化速率(rate deterioration)。基于生面团的产品的柔软性(和抗变陈剂的抗变陈效果)能够由熟练的测试面包师依靠经验评估或使用质地分析器(例如, TAXT2)来测量, 如本领域内所知。

化学抗变陈剂包括极性脂质, 例如, 脂肪酸和它们的单酰甘油酯, 例如, 美国专利号 4,160,848 中所述。在优选的实施方案中, 抗变陈剂是抗变陈酶, 优选将所述抗变陈酶在烹饪(例如, 焙烤)之前添加至生面团。抗变陈酶的实例包括但不限于内- α -淀粉酶, 外- α -淀粉酶, 例如, 在美国专利号 6,667,065 和 US 2004/0043109 中描述的外淀粉酶, 支链淀粉酶, 糖基转移酶, 淀粉糖苷酶, 分支酶(1,4- α -葡聚糖分支酶), 4- α -葡聚糖转移酶(糊精转移酶), β -淀粉酶, 产麦芽糖 α -淀粉酶(maltogenic α -amylase), 脂肪酶, 磷脂酶, 半乳糖酯酶, 酰基转移酶, 果胶酸裂合酶, 木聚糖酶, 木糖葡聚糖内转糖基酶, 蛋白酶, 例如 WO 2003/084331 中所述, 肽酶和它们的组合。

在优选的实施方案中, 抗变陈酶是 β -淀粉酶(EC 3.2.1.2)。所述 β -淀粉酶可从任何合适的来源获得, 例如, 从植物(例如大豆)或从微生物来源(例如, 芽孢杆菌属(*Bacillus*))获得。

更优选抗变陈酶是产麦芽糖 α -淀粉酶(EC 3.2.1.133)。将所述产麦芽糖 α -淀粉酶以有效延缓产品变陈的量添加至生面团中, 例如, 至少 500 MANU/面粉, 更优选以至少 500 至 1500 MANU/面粉的量添加。麦芽 α -淀粉酶可以从任何合适的来源获得, 例如, 源自细菌, 例如, 芽孢杆菌属, 优选嗜热脂肪芽孢杆菌(*B. stearothermophilus*), 例如源自菌株 NCIB 11837 或其通过氨基酸修饰制造的变体(EP 494233 B1、美国专利号 6,162,628)。可将所述产麦芽糖 α -淀粉酶优选以至少 500 MANU/kg 面粉的剂量添加, 更优选地, 以至少 750 MANU/kg 面粉、至少 1000 MANU/kg 面粉的量添加(MANU 单位在美国专利号 6,162,628 中定义), 将其通过参考并入本文。优选的产麦芽糖 α -淀粉酶是 NOVAMYL® (可从 Novozymes A/S 获得)。

在另一优选实施方案中, 抗变陈酶是木聚糖酶。所述木聚糖酶可以从任何合适的来源获得, 例如源自芽孢杆菌属, 例如, 枯草芽孢杆菌(*Bacillus*

subtilis), 如 WO 2003/010923、WO 2001/066711 或 WO 2000/039289 中所述, 和如 WO 96/32472 中所述的曲霉属(*Aspergillus*)、木霉属(*Trichoderma*)和嗜热酶属(*Thermomyces*)。

任选地, 可将额外的酶与以上抗变陈酶一起使用, 所述额外的酶例如, 转谷氨酰胺酶, 纤维素分解(cellulytic)酶, 例如, 纤维素酶, 酰基转移酶, 蛋白质二硫键异构酶, 果胶酶, 果胶酸裂合酶, 氧化还原酶, 例如, 过氧化物酶, 漆酶, 葡糖氧化酶, 吡喃糖氧化酶, 己糖氧化酶, 脂肪加氧酶, L-氨基酸氧化酶或糖氧化酶。所述酶可以是任何来源的, 包括哺乳动物、植物, 和优选的微生物(细菌、酵母或真菌)来源并且可以通过本领域内常规使用的技术来获得。

在优选实施方案中, 将本发明的微生物抑制方法与抗变陈剂组合使用, 优选与抗变陈酶组合使用, 例如产麦芽糖 α -淀粉酶, 以获得保存期限的显著延长。在优选的实施方案中, 通过将防腐剂施用于包含抗变陈剂的生面团表面来制备具有延长的保存期限的面包。在更优选的实施方案中, 通过将防腐剂以每 cm^2 至少 0.1 毫克活性成分的量, 更优选地, 以 0.01 至 5 毫克/ cm^2 范围的量施用至生面团的外表面, 来制备具有延长的保存期限的面包, 所述生面团的外表面包含有效量的产麦芽糖 α -淀粉酶, 例如多于 100 MANU/kg 面粉、多于 500 MANU/kg 面粉, 例如, 在 100 至 1500 MANU/kg 面粉的产麦芽糖 α -淀粉酶。

尽管本发明适用于产生具有任何期望的保存期限, 例如, 7 至 19 天的保存期限的生面团产品, 但在优选实施方案中, 本发明还涉及商业上可接受的基于生面团的产品, 其特征在于与通过其它方法制备的基于生面团的产品相比具有较长的保存期限, 例如, 在 20 天以上、21 天以上、22 天以上、23 天以上、24 天以上、25 天以上、26 天以上、27 天以上、28 天以上、29 天以上、30 天以上、40 天以上、50 天以上、60 天以上、70 天以上、80 天以上或 90 天以上的保存期限。

在优选的实施方案中, 本发明涉及用于配送焙烤制品的方法, 包括 a) 在生产设备(production facility)上产生具有至少大约 22 天保存期限的焙烤制品; b) 将所述焙烤制品从生产设备运输至销售地点; c) 将所述焙烤制品在销售地点, 优选在多个销售地点陈列出售; 并且其中完成 a)-c) 的时间至少是该产品的保存期限。在优选的实施方案中, 产品的保存期限是至少大约 23 天、至少

大约 24 天、至少大约 25 天、至少大约 26 天、至少大约 27 天、至少大约 28 天、至少大约 29 天、至少大约 30 天、至少大约 40 天、至少大约 50 天、至少大约 60 天、至少大约 70 天、至少大约 80 天和至少大约 90 天。在另一优选实施方案中，完成 a)-c)的时间是所述产品保存期限过期之前的至少 1 天、2 天或 3 天。在另外的优选实施方案中，用于完成 b)的时间是直到所述产品保存期限过期之前的至少 11 天、10 天、9 天、8 天、7 天、6 天、5 天、4 天、3 天、2 天或 1 天。

在某些优选的实施方案中，将焙烤制品在保存期限过期之前 1 天、2 天、3 天、4 天、5 天、6 天、7 天、8 天、9 天、10 天、11 天、12 天、13 天、14 天、15 天、16 天、17 天的时间在销售地点陈列出售。在其它优选的实施方案中，将焙烤制品在保存期限过期之前 1 天、2 天、3 天、4 天、5 天、6 天、7 天、8 天、9 天、10 天、11 天、12 天、13 天、14 天、15 天、16 天、17 天、18 天、19 天、20 天、21 天、22 天配送至销售地点，可供选择的是，在生产之后的第 3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21 或 22 天将焙烤制品配送至销售地点。在另外优选的实施方案中，将焙烤制品在生产之后的第 3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21 或 22 天陈列在销售地点。

可将焙烤制品通过至少一个配送者(distributor)从生产设备运输至销售地点，例如，通过汽车运载该产品。

另一优选实施方案涉及用于配送焙烤制品的方法，包括 a)在生产设备上产生具有至少大约 22 天保存期限的焙烤制品；b)将所述焙烤制品从生产设备运输至多个销售地点；其中所述多个销售地点包含至少一个在生产之后第 18 天或 18 天之后送到的销售地点；c)将所述焙烤制品在多个销售地点陈列出售直到该焙烤制品保存期限的时间。在优选的实施方案中，焙烤制品具有至少是至少大约 23 天、至少大约 24 天、至少大约 25 天、至少大约 26 天、至少大约 27 天、至少大约 28 天、至少大约 29 天、至少大约 30 天、至少大约 40 天、至少大约 50 天、至少大约 60 天、至少大约 70 天、至少大约 80 天和至少大约 90 天的保存期限。

另一优选实施方案涉及用于配送焙烤制品的方法，包括 a)在生产设备上产生具有大约 23 天保存期限的焙烤制品；b)将所述焙烤制品从生产设备运输至多个销售地点；其中所述运输可在产生之后的 2-23 天期间进行；c)将所述

焙烤制品在多个销售地点陈列出售直到保存期限的时间。优选所述焙烤制品具有至少大约 24 天、至少大约 25 天、至少大约 26 天、至少大约 27 天、至少大约 28 天、至少大约 29 天、至少大约 30 天、至少大约 40 天、至少大约 50 天、至少大约 60 天、至少大约 70 天、至少大约 80 天和至少大约 90 天的保存期限。

另一优选的实施方案涉及用于配送焙烤制品的方法，包括 a) 在生产设备上产生具有至少大约 30 天保存期限的焙烤制品；b) 将所述焙烤制品从生产设备运输至多个销售地点；和 c) 将所述焙烤制品在销售地点陈列出售；其中所述焙烤制品运输和陈列的时间直到该产品的保存期限为止。

而另一优选实施方案涉及用于配送焙烤制品的方法，包括 a) 从多个购买者处收到焙烤制品的订单；其中对于至少一个焙烤制品的购买者，所述焙烤制品将在焙烤制品产生之后的至少大约第 18 天才能送达；b) 在中央生产设备上产生焙烤制品批次以供应多个购买者，其中所述焙烤制品具有至少大约 23 天的保存期限；c) 通过将所要求量的焙烤制品送达至多个购买者来完成订单。在优选的实施方案中，焙烤制品具有至少大约 23 天、至少大约 24 天、至少大约 25 天、至少大约 26 天、至少大约 27 天、至少大约 28 天、至少大约 29 天、至少大约 30 天、至少大约 40 天、至少大约 50 天、至少大约 60 天、至少大约 70 天、至少大约 80 天和至少大约 90 天的保存期限。

进一步优选的实施方案涉及用于配送焙烤制品的方法，包括：a) 在生产设备上产生具有至少大约 22 天保存期限的焙烤制品；b) 将所述焙烤制品配送至多个为了购买和消费而陈列该焙烤制品的销售地点；和 c) 将所述焙烤制品为了购买而陈列；其中可用于为了购买而陈列该焙烤制品的时间开始于焙烤制品保存期限过期之前的至少 5 天。在优选的实施方案中，焙烤制品具有至少大约 23 天、大约 24 天、大约 25 天、大约 26 天、大约 27 天、大约 28 天、大约 29 天或大约 30 天的保存期限。在另外的优选实施方案中，可用于为了购买而陈列焙烤制品的时间开始于该焙烤制品保存期限过期之前的至少 6 天、7 天、8 天、9 天、10 天、11 天、12 天、13 天或 14 天。

实施例

实施例 1: 盘脱模乳浊液

如下配制两种盘脱模组合物:

水	50.0%	47.0%
向日葵子油	39.2%	36.5%
丙酸钙	7.1%	13.0%
乳化剂	3.7%	3.5%
	-----	-----
	100%	100%

乳化剂是热氧化和聚合的大豆油乳化剂(产品名, Palsgaard 4104, 可从 Palsgaard Industry A/S, Juelsminde, Denmark 获得)。

每盘施用 1 g 至 2 g 所述脱模剂。在该盘中焙烤的面包重量大约是 450 g。

实施例 2: 白面包(white bread)

根据以下发面团和生面团方法焙烤面包。

配方

发面团 基于面粉的%

大豆油	2.5
SSL	0.38
酵母	5
小麦面粉	60
丙酸钙	相对于发面团中面粉量的 0.0 或 0.1%
水	62

生面团 基于面粉的%

抗坏血酸	对于每种面粉最优化的
ADA	20 ppm
盐	2
葡萄糖	7 (干物质)
水	对于每种面粉最优化的
小麦面粉	40
丙酸钙	相对于生面团中面粉量的 0.0、0.15、0.275 或 0.40%
Novamyl [®] , Novozymes A/S 10.000 BG 的产品: 900 MANU	
水合蒸馏双倍强度单酸甘油酯 (hydrated distilled double strength monoglyceride)	0.5%

发面团

称量配料，将酵母、水、面粉、SSL和油添加至混合器碗中。以90 rpm混合1分钟，以150 rpm混合4分钟。称量发面团，测量温度并且将发面团置于碗中~在27°C、86% RH发酵3小时。

生面团

将配料和所述发面团添加到混合器碗中。将发面团和配料以90 rpm 9分钟混合在一起。测量温度，并且将生面团分割成每个430 g的较小的块。将生面团在桌上放置十分钟。将生面团压片、成形并且放置在有盖的盘内，向盘脱模油中添加或不添加丙酸钙。

制备含有丙酸钙的盘脱模油:

将10 g丙酸钙悬浮于大约10 ml水，并且添加100 ml Acartis alube F-6 盘脱模油。将大约1.5 g该油添加至盘。

在42°C、86% RH发酵55分钟。将面包在224°C焙烤15分钟。

结果

观察到生面团中较高的丙酸钙水平趋向于产生具有较劣质面包瓤结构的块。主观风味评估显示风味似乎随着生面团块中增加的丙酸钙水平而变差，并且与添加在盘油中无关。

将所述块在焙烤后贮藏30天。直到焙烤之后的第12天未在任何块上观察到霉菌生长。在用盘油中丙酸钙处理的块中发现霉菌生长与在盘油中无丙酸钙制成的对照相比较晚发生，但在生面团和发面团中具有相同的丙酸钙剂量。

实施例3: 盘油

由90重量份的向日葵油和10重量份的三丙酸甘油酯制成混合物。发现这两种液体是充分混溶的，并且混合物是澄清的。

用所述混合物处理烤盘。填入生面团并且焙烤以制作面包。贮藏12天之后，结果显示在处理的马口铁制面包烤模(tin)中焙烤的面包未生霉菌，而在

普通马口铁制面包烤模中焙烤的面包显示了霉菌。

实施例 4: 外皮壳中丙酸的测量

将面包根据以下发面团和生面团方法在有盖的盘中焙烤。

配方

发面团 基于面粉的%

大豆油 2.5

SSL 0.38

酵母 5

小麦面粉 60

水 62

生面团 基于面粉的%

抗坏血酸 对于每种面粉最优化的

ADA 20 ppm

盐 2

葡萄糖 7 (干物质)

水 对于每种面粉最优化的

小麦面粉 40

丙酸钙 0.25

Novamyl[®], Novozymes A/S 10.000 BG 的产品: 900 MANU

发面团

称量配料, 将酵母、水、面粉、SSL 和油添加至混合器碗中。以 90 rpm 混合 1 分钟, 以 150 rpm 混合 4 分钟。称量发面团, 测量温度并且将发面团置于碗中~在 27°C、86% RH 发酵 3 小时。

生面团

将配料和所述发面团添加到混合器碗中。将发面团和配料以 90 rpm 9 分钟混合在一起。测量温度, 并且将生面团分割成每个 435 g 的较小的块。将生面团在桌上放置十分钟。将生面团压片、成形并且放置在有盖的盘内, 向

盘脱模油中添加或不添加丙酸钙。

制备含有丙酸钙的盘脱模油:

将 15 g 丙酸钙悬浮于大约 15 ml 水, 并且添加 50 ml Acartis alube F-6 盘脱模油。所得盘脱模油含有 18.7% (w/w) 丙酸钙。将大约 1.5 g 该油添加至盘。在 42°C、86% RH 发酵 55 分钟。将面包在 200°C 焙烤 22 分钟。

通过以下方法测量外皮壳中的丙酸和丙酸盐:

将外皮壳的外层(0.5-1 mm)通过厨房用擦板(kitchen grater)去除。从每个面包提取总共 4 g 外皮壳, 接着根据由 MJ Scotter 等(Food Additives and contaminants (1994) 11: 295-300)描述的用于提取和测定丙酸的方法进行丙酸测量。将丙酸的量相对于丙酸标准(propionic standard)来测量, 并且将结果表示为克丙酸钙每 kg 面包。

结果如下:

在盘脱模混合物中具有丙酸钙的面包:

外皮壳中的丙酸钙: 2.28 g/kg (3 个测量的平均)

面包瓤中的丙酸钙: 1.00 g/kg (2 个测量的平均)

在盘脱模混合物中无丙酸钙的面包:

外皮壳中的丙酸钙: 0.06 g/kg (3 个测量的平均)

似乎从盘脱模油中无丙酸钙时焙烤的面包外皮壳中仅测量到非常低量的丙酸——这很可能因为丙酸从外皮壳中大量蒸发。

当将丙酸钙添加至盘脱模油中时, 同样与面包瓤中的量相比, 在面包外皮壳中测量到较高量的丙酸钙。

实施例 5: 油包水乳浊液霉菌抑制组合物

将热氧化和聚合的大豆油乳化剂(产品名, Palsgaard 4104, 可从 Palsgaard Industry A/S, Juelsminde, Denmark 获得)置于烧杯中并且搅拌。

添加温水(50-60°C)和期望量的抗防腐剂(anti-preservative) (例如, 丙酸钙)。将所述溶液首先缓慢倾注随后快速倾注以在最大速度搅拌时产生油/乳化

剂混合物。在将全部水相加入后搅拌两分钟。

将所述混合物均质化 2-3 分钟，尽管均质化时间依赖于搅拌器大小和烧杯尺寸之间的比率。

实施例 6: 精细分散的防腐剂

在用根据本发明的包含精细分散的丙酸钙防腐剂的组合物处理之后，评估面包外皮壳中防腐剂丙酸钙的浓度。

将面包在开放式盘中根据发面团和生面团标准方法焙烤，并且在发面团中添加 0.10% (相对于面粉的量) 丙酸钙和在生面团中添加 0.10% 丙酸钙。还添加 900 MANU Novamyl /kg。

生面团	1	2	3	4	5
盘油					
-特级(superfine)丙酸钙	0	15%	15%	15%	
-三醋精(TA)	0	0	10%	20%	
-山梨酸钾					15%

所述盘油基于(来自 Dubor 的 Trennaktiv PR 100 盘油)。丙酸钙是特级质量(FCC, 食品化学法典(food chemical codex))而山梨酸钾是标准质量。添加充足的盘油以保证均匀的层——记录盘油的实际量(通过盘的重量增量(delta weight))。将外皮壳的外层(0.5-1 mm)通过擦板去除。从每个面包提取总共 5 g 外皮壳，接着使用由 MJ Scotter 等(Food Additives and contaminants (1994) 11: 295-300)描述的用于提取和测定丙酸的方法进行丙酸测量。将丙酸的量相对于丙酸标准来测量，并且将结果表示为克丙酸钙每 kg 面包。

在生面团 5 中，根据相同的提取和分析方法来测量山梨酸的量，结果以克山梨酸钾每 kg 面包表示。

在焙烤之后的一天从外皮壳(来自 3 个面包)侧部和底部并且从面包瓤(来自 2 个面包)测量丙酸。此外，从面包 3 的外皮壳顶部测量丙酸。将与用于提取丙酸的样品相同的外皮壳/面包瓤样品在 10 倍水(w/w)中悬浮之后测量 pH。

丙酸和山梨酸测量(以 g 丙酸钙/kg 面包或 g 山梨酸钾/kg 面包)的结果(平均值)示于下表。

	生面团1 参考	生面团2 15% CaP	生面团3 15% CaP 10% TA	生面团4 15% CaP 15% TA	生面团4 15% 山梨 酸钾
外皮壳中的CaP (侧部和底部)	0.09	0.91	1.10	1.10	-
外皮壳中的CaP (顶部)	-	-	0.12	-	-
面包瓤中的CaP	0.82	0.76	0.76	0.88	-
外皮壳中的山梨酸钾 (侧部和底部)	0	-	-	-	0.32
面包瓤中的山梨酸钾	0	-	-	-	0.05

观察到具有丙酸钙或山梨酸钾的盘油显著增加了与盘接触过的外皮壳中防腐剂的量。

实施例 7: 用 pH 调节剂的表面处理

进行实验来测定 pH 调节剂(三醋精)和防腐剂(丙酸钙)的组合对基于生面团产品的表面的效果。根据以下发面团和生面团方法烘烤面包:

混合: 发面团: 在 Spiral 混合器中 24°C 3 分钟慢和 2 分钟快, 发面时间 3 小时于室温; 生面团: 在 Morton Z-blade 混合器中 5.5 分钟高速。切割一块生面团并且使剩余的生面团通过肉类粉碎机(meat mill)。

配料	发面团%	生面团%
USA面粉	58	42
水	35	22
Fermipan Brown	2	1
抗坏血酸	0.0025	-
盐	-	2
HFCS (73%固体)	-	15
油	-	3
SSL	0.5	-
乳化剂	0.5	-
丙酸钙	0.1	-
Rotox	-	0.05
Softase	-	0.5

生面团温度: 27°C

生面团重量: 400 g。用手轻揉成团。

醒发成形(proofing)时间: 6 分钟, 于室温。

成形: 用 Mono Emulsifier Walls: 4; 压力带(Pressure belt): 7; 引导器(conductor): 9;

最终醒发成形时间: 70 分钟, 于 40°C 和 80% R.H.;

焙烤: 21 分钟, 顶部 200° 底部 250°C

将有或无 pH 调节剂(三醋精)的各种浓度的防腐剂(丙酸钙)作为成分包含在盘油释放组合物中, 使用带有 150 ml 瓶的 Preval 喷雾器(在压力下 2.1 oz 含量)将所述组合物喷雾在烤盘上。将 0.1%防腐剂丙酸钙也添加至生面团的发面团中。在使用之前将丙酸钙与脱模剂一起用 200 微米筛过滤。用 7 天的面包进行 pH 测量, 该面包在焙烤之后贮藏在封闭的塑料袋中, 从外皮壳的底部和侧部切下 1.5 至 2 毫米总共 25 克(或面包总重的大约 5%)。通过粉碎所述 25 克的面包外皮壳来进行 pH 测量。将 15 克面包外皮壳与 135 克中性水(neutral water)混合, 并且使用 pH 计(PHX 1495)测量 pH。如下所示, pH 调节剂的添加补偿了由防腐剂引起的生面团产品表面 pH 的增加。

试验1	试验2	试验3	试验4	试验5	试验6
(0% 丙酸钙和 0% 三醋精)	(10% 丙酸钙和 0% 三醋精)	(15% 丙酸钙和 0% 三醋精)	(15% 丙酸钙和 10% 三醋精)	(15% 丙酸钙和 20% 三醋精)	(10% 丙酸钙和 30% 三醋精)
pH: 5.49	pH: 5.7	pH: 5.83	pH: 5.75	pH: 5.66	pH: 5.42

实施例 8

在本实验中, 将通常在为美国市场制备的面包中正常使用的高果糖玉米糖浆水平(15%至 20%)显著降低(5%), 以进一步观察本发明的抗霉菌效力。具体而言, 面包在具有 5%高果糖玉米糖浆的生面团中含有 0.1%丙酸钙。

通过如下配方制备面包

配料	发面团克	生面团克
USA面粉	910	390
水	507	260
抗坏血酸	0.034	-
压榨酵母	26	-
硫酸铵	0.6	-
油	52	-
SSL	1.62	-
Fermipan Brown (干酵)	19.5	6.5

母, DSM, Neatherlands)		
HFCS	-	91
Rotox (氧化剂) (ICS)	-	0.81
Softase (软化剂) (ICS)	-	6.5

丙酸盐 发面团中 1.4 克(= 按面粉重量的 0.1%)

加工:

混合: 发面团: 在 Spiral 混合器中 24°C 3 分钟慢和 2 分钟快

发面时间, 2.5-3 小时于室温

生面团: 在 Mc. Duffy 混合器中低速半分钟, 在 Mc. Duffy 混合器中高速 8 分半钟。

生面团温度: 26°C

搁置时间: 2 分钟, 于室温

生面团重量 420 g

用手轻揉成团。

醒发成形时间: 6 分钟, 于室温

成形: 用“单”壁(“Mono” walls), 3.5; 压力带, 6.5; 引导器, 9

最终醒发成形时间: 可变(通常 75 分钟于 40°C)

和 80% R.H.

焙烤: 20 分钟, 在 210°C (顶部), 230°C 底部

随后将用于面包样品的生面团在焙烤之前用下组合物处理:

1: 对照: 不用防腐剂(丙酸钙(CP)或山梨酸钾(PS))或 pH 调节剂(三醋精(TA))表面处理

2: 10% CP + 30% TA

3: 10% PS

4: 10% PS + 15% TA

5: 10% PS + 30% TA

6: 3% PS

7: 3% PS + 15% TA

随后在焙烤后第 8、9、10、11、12、13、14 和 15 天, 在相同贮藏条件下, 评估面包样品的霉菌形成并且如下评级:

等级	霉菌水平
10	无霉菌
9	可能在4块中存在1个点, 但难以看到
8	1个点在4块中的1块上
7	2个点在1块上或1个点在2块上
6	总共3个点
5	4个点在最多3块上
4	4个点在4块上或5至7个点在1至4块上
3	8至11个点
2	11至15个点
1	多于15个点

结果如下:

天	8	9	10	11	12	13	14	15
对照	10	9	7	6	5	3	1	1
10% CP + 30% TA	10	10	10	10	10	9	8	7
10% PS	10	10	10	10	9	8	6	6
10% PS + 15% TA	10	10	10	10	10	9	8	7
10% PS + 30% TA	10	10	10	10	10	10	9	8
3% PS	10	10	8	7	6	5	3	1
3% PS + 15% TA	10	10	10	10	8	8	7	6

如上所示显而易见的是, 与对照相比时, 在焙烤之前用防腐剂的生面团表面处理显著改进了面包的霉菌抗性, 然而, 防腐剂和 pH 调节剂(三醋精)表面处理的组合比仅用防腐剂的表面处理显然更有效。

实施例 9

制备面包并且在焙烤后第 8、9、10、11、12、13、14 和 15 天评估霉菌形成, 如实施例 8 中所述, 在焙烤之前将以下表面处理用于生面团:

1: 对照: 不用防腐剂(丙酸钙(CP)或柠檬酸(CA)或丙酸单钙(mono calcium propionate) (MCP))或 pH 调节剂(三醋精(TA))表面处理

2: 10% CP + 30% TA

3: 10% CP + 10% CA

4: 10% CP + 5% CA

5: 10% CP/ 5% CA/10% TA

6: 15% CP + 10% MCP

天	8	9	10	11	12	13	14	15
对照	10	9	7	6	5	3	1	1
10% CP 30% TA	10	10	10	10	10	9	8	7
10% CP 10% CA	10	10	10	10	8	7	6	4
10% CP 5% CA	10	10	9	8	7	6	5	4
10% CP 5% CA 10% TA	10	10	10	9	8	7	6	5
15% CP 10% MCP	10	10	8	7	6	6	3	1

如上所示显而易见的是,在焙烤之前使用防腐剂和/或 pH 调节剂(三醋精)的各种组合的生面团表面处理改进了面包的霉菌抗性,然而,用防腐剂和 pH 调节剂三醋精的组合的表面处理是最有效的。

实施例 10

制备面包并且在焙烤之后的第 8、9、10、11、12、13、14 和 15 天评估面包的霉菌形成,如实施例 8 中所述,在焙烤之前将以下表面处理用于生面团:

- 1: 对照: 不用防腐剂(丙酸钙(CP))或 pH 调节剂(三醋精(TA))表面处理
- 2: 10% CP + 30% TA
- 3: 5% CP + 15% TA
- 4: 15% CP + 15% TA
- 5: 15% CP

天	8	9	10	11	12	13	14	15
对照	10	9	7	6	5	3	1	1
10% CP 30% TA	10	10	10	10	10	9	8	7
5%CP 15% TA	10	10	10	9	8	7	6	4
15% CP 15% TA	10	10	10	10	9	8	6	5
15% CP	10	10	9	8	7	6	5	3

同样,如上所示显而易见的是,在焙烤之前使用防腐剂和 pH 调节剂(三醋精)的生面团表面处理显著改进了面包的霉菌抗性。

实施例 11: 盘脱模组合物

如下制备盘脱模组合物: 将包含蜡和卵磷脂的用于所有焙烤浅盘(baking tray)和马口铁制面包烤模的油 Dubor Trennaktiv PR 100 在室温与精细颗粒大小的丙酸钙和三醋精使用实验室用搅拌器以不同比率混合,以获得脱模组合物,再用所述脱模组合物涂抹烤盘。随后将生面团置于所述盘中并且焙烤。

实施例 12: 盘脱模组合物

可如下制备盘脱模组合物: 将巴西棕榈蜡和卵磷脂与液体油在该蜡熔点以上的温度混合, 并且在获得澄清溶液之后将所述混合物搅拌冷却至达到室温。随后可将所述混合物用于制备防腐剂组合物, 如本文所述。

实施例 12: 具有精细分散山梨酸颗粒的盘脱模组合物

具有精细分散山梨酸颗粒的盘脱模组合物可如下制备:

2% 山梨酸盐

1% 乳酸溶液

3% 水

2% PGPR (乳化剂)

84% 油(向日葵子油)

8% 三醋精

通过将 1 份山梨酸盐溶解在 1 份水中来制备山梨酸钾溶液。通过用水 1:1 稀释乳酸来制备乳酸溶液。

将所述组合物水相通过如下方法来制备: 在滴定管(burette)中稀释乳酸溶液并且用该乳酸溶液滴定山梨酸盐溶液直至达到 pH 7.0-7.1。

将 1 份 PGPR (乳化剂)与 2 份油混合并且用 Braun 混合器均质化。加入 3 份制备的水相并且用 Braun 混合器均质化。加入 4 份三醋精并且用 Braun 混合器均质化。