

遗传工程在食品上的应用

Peter Dorfman

重组 DNA 的研究对食品工业有显著的作用,这是因为工程化的微生物能够合成众多的食品成份——酶、营养添加剂、调味品和其他物质。目前在食品发酵行业用以防腐和调味剂的一些酵母以及其他微生物从理论上讲是能够通过重组 DNA 技术有效地得到改良。

保守的研究和发展

食品工业在研究和发展方面看来是保守的。遗传工程作为一种新的竞争力已引入到食品研究的部分领域中。这是一门相当复杂的技术,在应用方面离开食品制造商的目标还很远。一些多种经营的大型企业进行了这项计划,有的以九位数字纳入年度预算。假如这些企业取消探索食品方面的应用,很明显,他们与小食品商相比是胆小的竞争者。

由于这一工作对食品加工商本身是担风险的,因为他们对许多重要的食品发酵微生物所知无几。要对这些微生物建立质粒转化系统可能要花许多年时间。

而且发酵菌株的提供者不完全相信一旦提出专利后他们能有效地保护这些专利。他们担心一些菌株会很快地发生变异而超出专利说明

较。从表一可知,福州的鱼露,在化学成分上不次于国内外的同类产品。

鱼露在营养上、风味上最为重要的特色,是它的含氮量高。福州最大众化的三级鱼露,每市斤另售价仅一角四分,含有蛋白质 6.67%,而蛋白质中七成以上是已经水解为人体可以直接吸收利用的氨基酸。鱼露含必需氨基酸的大部分;而谷类食物中所最为缺乏的必需氨基酸(第一制限氨基酸)的赖氨酸鱼露中含量较高,

的范围。使用者则会说这些菌株是他们自己的菌株。假如要食品制造商对研究重组 DNA 大量投资,就要预先明确对微生物的专利法律。

法规的批准

最后还有批准法规的麻烦过程。食品药物管理局批准可作为食品成份的产品需要很多年。特别是对某产品还有争论时,G. D. Searle 公司为了获得天冬酰苯丙氨酸甲酯(aspartame)甜精作为添加剂合法性就花费了12年时间。到目前为止,关于遗传工程生产食品的规章还没有明确的政策。这种情况也压抑了研究该技术工业化的热情。

尽管食品加工商受到经济上的约束,他们为什么还要讨论应用遗传学作为食品技术呢?原因是在食品科学中已坚固地建立了生物学技术,同时重组 DNA 技术的应用是有希望的。

在日本,工程化的微生物已经合成氨基酸,商业上用于强化饲料和食品中的蛋白质。根据技术评定办公室消息,现在世界上氨基酸市场每年大约是15亿美元,到2000年可以增至三倍。

人造甜味剂 aspartame 主要含有 L-天门冬氨酸和苯丙氨酸二种氨基酸。微生物可以很快

可以对我们的营养平衡起很好的补充作用。

鱼露的另一种优点是:甘氨酸、丙氨酸、脯氨酸、谷氨酸、天冬氨酸等美味的氨基酸含量较多,这是形成鱼露鲜美滋味的主体。此外,核酸类物质,有机酸等也都有显著的增味能力。可见鱼露的美味,是有其丰实的物质基础的。表二列出福州鱼露的氨基酸组成,并提供几种国外同类产品的数据以作比较。

地合成这些氨基酸。通过分离,精制而成aspartame。世界上最大的氨基酸生产商味之素公司承担发展aspartame大量涉及到遗传工程技术。目前对于甜味剂市场的潜力还没有肯定的估计,但已经预计到最终aspartame将完全取代糖精。

工程化的微生物的一个明显作用是能合成酶类。这些催化性蛋白质是食品的重要成分,特别是在乳制品和香肠中。微生物凝乳酶对制乳业产生了影响。(凝乳酶主要用作乳酪增香)用遗传工程技术改良的微生物生产凝乳酶是既快,又省。据最近估计用于肉类软化的微生物木瓜酶五年中可被应用。

在玉米加工中的 α -淀粉酶用来水解淀粉而生产甜味剂。例如高果糖浆近几年中就可以由微生物合成。在食品生产中至今只有高果糖浆显示了固定化酶的经济效益。Mile公司和Corning Glass Works所进行的工业化连续发酵大大推动了甜味剂工业的发展。

由于谷物加工是食品和燃料酒精有潜在的来源,因而农业综合企业考虑到能源和食品的利益而舍得花费资金研究淀粉酶的合成。CPC酒精公司和A. D. M. 公司是生产甜味剂和汽油-酒精混合燃料(gasohol)的大型食品加工企业,这二个企业已经向分子生物学课题作了较大投资。

关于食用单细胞蛋白的潜在用处已有很多

报导。其中最重要的微生物是酵母和真菌,尤其是那些像经英国帝国化学公司改良的嗜甲烷菌(Methylophilus methylotrophus bacterium)等微生物能通过遗传工程改良可代谢工业废物组成的培养基。

尤其是酵母不仅有生产单细胞蛋白的价值,而且对于用作面包和酒精饮料生产的发酵微生物的性质,可加强很大的效益。

在食品加工中具有重要作用并通过工程化微生物能够生产的其他一些产品,其中有酪蛋白,作为组织改进剂的复合多糖;用作添加剂的维生素;作为防腐剂的苯甲酸,丙酸和类似味精增鲜作用的肌苷酸和鸟苷酸。

要发展产品,很大程度上依赖于食品工业外的生物技术的相对发展。许多重要产品发展是随着医药,化学和能源领域的发展而发展,再在食品工业中扩大市场。

食品加工业中的生物学技术的创新者有可能是销售和研究二方面的先驱。与其说他们是现成食品的加工商不如说他们是新产品的提供者,或者他们是对农业和食品加工有浓厚兴趣的企业家。他们有可能加强发酵企业,因为这项技术会直接受益于应用遗传学。

王伟民译自《Genetic Engineering News》
Sep./Oct.1981 高大忻校

有益的腌菜

去年10月大阪国际贸易中心召开了日本“第一届健康腌菜品评会。评审员前田教授就参加品评的腌菜说:“所谓健康的腌菜应视其保留蔬菜原有风味的程度而定,这里最好的是暴腌菜(即泡腌一夜),腌菜、千层腌菜(甜酒、曲子渍芜菁薄片)、带酸味的萝卜咸菜以及以乳酸发酵添加酸味的腌菜。”即低盐、有酸、少甜为好。

在调味料腌的菜中,酱腌的以低盐分的

为上品,其中坛子腌的授金奖、醋腌的大蒜也予授奖。咸梅干、咸梅汁腌的生姜萝卜因盐分过高难以评为健康食品。只有象南朝鲜的腌菜那样,添加有维生素、蛋白质等的腌菜,在营养上方可得到满分。

由此看来,若不改变一贯的腌菜方法,不研究低盐增酸的新技术,腌菜就不会有新的进步,腌菜行业也无发展前途。

毛延年据(日)“食品開發”1982年1月号P.24~25