

# 分析酶工程在农产品加工上的应用

迁安市工业和信息化局 牛春祥

**摘要:**酶工程是生物工程的一种,它可应用于医药、人体、畜牧业、农产品加工、遗传育种、酿酒工业当中,以便打造出一个健康有效的产业模式。因此,工作人员需要充分认知酶工程的特点及应用原理,在酶催化作用的基础上将特定的原材料转化为可被使用、可被开发的物质,进而提升酶工程在农产品加工方面的应用优势。本文就酶工程在农产品加工上的应用要点进行了探讨。

**关键词:**酶工程;农产品加工;应用

生物科学技术的不断完善,加快了各产业的发展。在农产品加工过程中,丰富食品种类,提高食品本身的质量,能够逐步满足人们对食品的综合需求。酶工程是生物科学技术的重要组成部分,原因是酶具有一定活性,可在一定作用下进行分离纯化、无水催化等过程。另外,在农产品加工期间,酶工程可加快化学反应速度,在控制农产品温度、功能的过程中提高产品的质量及产量,以此控制农产品的应用成本,这对推广新技术有着积极的作用。

## 一、酶工程的发展历程

酶工程在我国应用较为广泛,如咸菜制作、豆腐乳制品、腌制品的制作都需要使用到微生物,而这些微生物都属于生物酶。葡萄酒制作期间,若没有控制好发酵的方法及措施,可能会导致葡萄酒发酸。生物学家巴斯德、李比希学者在研究后发现葡萄酒发酸的原因是酵母菌与某些物质发生反应,而这一物质就是粗酶。70年代初人们已经逐渐认识到酶在生物学中的作用,尤其是在食品成品加工、医疗工程、环境优化中具有举足轻重的作用。因此,为了更好地将酶工程应用于农产品加工中,工作人员应当确定酶工程的特点及应用要点,了解蛋白质人工加工的步骤,在必要的融合操作中提高酶制剂应用质量。相关统计显示,目前我国酶工程制品的总产量已经突破了22万吨,所带来的收入也相当可观。但是,现阶段我国酶工程的起步相对较晚,所以工作人员需要明确酶工程在农产品加工的应用要点,建立起系统的管理、应用体系,进一步提升酶工程的使用效益。

## 二、酶工程在农产品开发生物活性肽中的应用措施

生物活性肽是一种天然的蛋白质,此类蛋白质中富集超过20种的天然氨基酸,它可在不同排列组合构成的基础上得到环状、线性的二肽化合物,并且这些化合物属于蛋白质的一种。其中,生物肽具有较好的应用功能,如可改善人体的免疫力、调节激素的浓度,还具有抑菌好和抗病毒的效果。因此,开发生物活性肽于食品加工当中,在维持生物所需氨基酸、蛋白质的基础上提高食物本身的安全性,能够让食品具有抑制病菌、降血

压血脂的作用。相关研究显示,生物活性肽的主要产生方法为降解蛋白质(在酶的作用下),从而得到使用安全性高的食品,现阶段已经从大豆、牛奶等食品中分离出具有一定功效的生物活性肽。具体而言,可从以下几方面进行实践:

### (一) 大豆多肽

大豆本身属于高蛋白食品,所以当大豆蛋白水解后可形成大豆多肽物质,同时在分解、精炼的操作控制中得到多肽混合物。多数多肽混合物至少由三个氨基酸基团组成,少量多肽物质还有游离形态的氨基酸、糖类无机盐等物质。其中,大豆多肽氨基酸与大豆本身的营养价值相当,并且氨基酸含量丰富,容易被老人、小孩充分吸收,促使人体的代谢、循环功能不断改善。另外,大豆多肽物质具有一定疏水性,而这一特性会让食物本身的苦味增加,当水解程度较高时,具有一定苦味的二肽结构会继续发生水解,此时会变成分子量极小的游离态氨基酸。因此,大豆多肽物质的生产过程中,需要应用高质量的生产模式,全面探讨碱性、中性、木瓜蛋白酶的合成条件,比如木瓜蛋白酶主要是水解得到,再结合物理吸附法就可达到应用的效果。学者李雄辉等人的研究中发现,联合应用中性、木瓜蛋白酶进行水解,生产大豆肽,能够促使大豆肽的生成率超过63.0%。同时,游离态的氨基酸内的蛋白质总量在8%以内,且肽键长度值在6左右,总分子量可达到2000。总之,双酶水解工艺减少了酶的水解时间,可让蛋白质基本转化为二肽结构,在周利亘、陈新峰的研究中利用了双酶复合酶在物理吸附、脱色、超滤的作用下进行作业,也能得到无色无味的大豆多肽,并且大部分大豆多肽的品质较高,可被广泛应用。

### (二) 玉米多肽

玉米多肽的生产原材料是玉米,它可在玉米的水解作用下得到一种分子量极小的短肽分子,并且玉米多肽具有容易消化、容易吸收的特点,还能促使人体的疲劳感得到消除,降低高血压、高血糖疾病对人体的影响。因此,玉米多肽可被广泛地应用于功能性食品的制作当中。相关研究显示,酸碱降解法、酶解法、微生物降解

法是得到玉米多肽的主要措施。其中,使用酸碱法得到的玉米多肽可能会在强酸或强碱的作用下而导致蛋白质本身的性质发生变化,所以该方法应用期间要受到较多的限制与影响。微生物降解法应用期间,需要规范的了解微生物分解期间各微生物的生存情况,故操作中很难全面关注到不同微生物的活动状态。所以,工作人员需全面探讨出安全、科学的农产品加工方法,比如可使用水解玉米蛋白的方式,可得到高质量的玉米多肽。相关统计显示,在水解的条件下促使玉米蛋白分解为多肽物质,并且所得到的多肽具有富足的营养物质,如谷氨酰胺活性肽、抗氧化肽等。另外,在酶的作用下水解玉米蛋白,也能方便人们的吸收和消化,通过高附加值控制,得到具有生物学功能的产品。总之,在酶解玉米蛋白技术的支持下,可将玉米蛋白粉作为底料,在水解的作用下得到碱性的蛋白酶,在英姿的研究中显示使用碱性蛋白酶可让玉米蛋白酶得到分解,并且能够满足蛋白酶的最佳分解条件,保证物质本身的营养、蛋白质的成分不发生改变。

### (三) 牛奶酪蛋白

牛奶是一种天然的乳制品,牛奶本身含有充足的蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质等物质,所以使用牛奶酪蛋白生产生物活性肽,在水解的作用下得到多种多肽物质,对保证人体健康是有利的。其中,牛奶酪蛋白磷酸肽作为牛奶的主要原料,在水解分离的作用下可得到,其分子量在2000~4000之间。另外,牛奶酪蛋白磷酸肽也具有促进钙吸收的功能,比如可大量吸取 $Fe^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$ 、 $Sn^{2+}$ 等离子,并在胰蛋白酶、胃蛋白酶的作用下得到应用功能较好的混合物。总之,牛奶蛋白酶可广泛地应用于农产品加工过程,并且可在单一导向性的支持下得到酪蛋白磷酸肽物质。广州学者表示使用牛奶酪蛋白磷酸肽生成食物中的有效肽超过85g/100mL,可被广泛地应用于人们的日常生活当中。

### (四) 水产蛋白

合理运用海洋资源,可不断提高人们的生活质量,所以工作人员可使用水产蛋白进行降血压肽的制作,可实现控制血压的目的。其中,水产资源本身富含充足的蛋白质,所以合理运用海洋生物蛋白资源是非常必要的。相关学者发现在酶工程的背景下对海洋生物进行活性肽分离操作,能够取得较好的效果。在此过程中,大部分水产蛋白活性肽的结构相对复杂,原因是这些生物参与了生命活动,所以需要在基础研究后凸显出活性肽的价值,可达到较好的应用效果。总之,在酶工程的作用下提取新鲜鱼肉、新鲜虾肉中的高质量蛋白,获取降血压肽,能够抑制血管的紧张程度,实现酶活性的转移效果。例如金枪鱼、沙丁鱼、南极磷虾蛋白所制取的C8、C11、C3肽,均可用于降压活血过程当中。此外,

在谷蛋白酶中也同样分离了吗啡肽物质,该物质可用于糖尿病患者的临床治疗中,原因是所分泌的吗啡肽具有一定镇痛和分泌调节功能;又比如使用卵蛋白酶制取过程中,可分离出卵蛋白本身的蛋白酶,所以该方法能够提升人体的免疫功能,所以可在农产品加工期间进行大力推广。

## 三、酶工程在功能性低聚糖中的应用措施

### (一) 低聚麦芽糖及异麦芽糖

麦芽糖是一种二糖,该物质本身的溶解性、吸湿性、稳定性较强,可在酶工程的作用下生成功能性的低聚糖物质,主要体现形式为低聚麦芽糖和低聚异麦芽糖。第一,低聚麦芽糖的原材料为淀粉,所以该物质可在低聚糖酶糖化的作用下实现褪色和脱盐,再利用必要的浓缩、喷粉处理得到低聚麦芽糖产品。相关调查显示,低聚麦芽糖的滋补效果非常好,原因是该食物的含糖量较低,具有低渗透压的优势,所以它可被人体大量吸收,并逐步提高人体机体的功能性及耐力。当人体进行高强度的有氧或无氧运动时,食用低聚麦芽糖物质,能够缓解肌肉、生理方面的不适应程度,并在一定时间后改善人体的感受。同时,该物质的保水性较好,有利于控制淀粉食品老化的情况。所以,工作人员应当了解低聚麦芽糖的特点,在促进消化酶吸收的基础上帮助人体吸收,故低聚麦芽糖具有一定功能效果。第二,低聚异麦芽糖与低聚麦芽糖类似,都是将淀粉作为生产原料。不同的是,低聚异麦芽糖需要先利用 $\alpha$ -淀粉酶液化,再使用 $P$ -淀粉酶糖化处理,同时联合利用葡萄糖将麦芽糖异化,再经过同低聚麦芽糖的处理模式进行操作得到。因此,低聚异麦芽糖具有耐热、保湿的效果,也能抑制蔗糖和葡萄糖成品的生成,避免淀粉食品在空气作用下而出现的老化问题。总之,工作人员应当了解低聚异麦芽糖的特点,依据其非发酵性的特征进行统计,确定食品的长期存储要求,达到食物的抑菌目的。值得注意的是,该物质与蔗糖混合使用过程中,它可避免蔗糖异化现象,提高低聚异麦芽糖的水溶性。同时,低聚异麦芽糖也能帮助人体机体内的有益菌增值,提升双歧杆菌的数量及存活率,故它是一种功能性的食物。

### (二) 环葡聚糖

环葡聚糖的原料是葡聚糖,葡聚糖可在葡萄糖酶的作用下进行转化,得到一个环形的分子结构。同时,环葡聚糖也可借助土壤中某微生物分离得到,同时在分离葡聚糖的过程中促使环水解酶材料与氯元素反应,得到一种无色透明的晶体状低聚糖,且该低聚糖具有一定的抗龋效果,通过在蔗糖中掺入3%左右的微量环葡萄糖,可促进蔗糖的转化效率。相关调查显示,环葡聚糖可抑制病菌的生长,故作为功能性食品食用时可达抑制口腔内病菌繁殖的目的。同时,在农产品生产中,可将葡



聚糖作为添加剂直接食用，比如木糖醇口香糖、功能性饮料或者健康小食品当中，而适当的食用不会影响食物本身的口感。因此，环葡聚糖可大力推广，原因是该物质不含有任何热量，并且无副作用，安全性较高。值得注意的是，环葡聚糖有一定甜味，所以可将该物质应用于某些含涩味、苦味的食品或化学物质当中，不仅能改变食品本身的口感，还对食品、制药工业的发展有着积极的作用。

#### 四、酶工程在酿酒工艺中的应用措施

酶工程在酿酒工艺中的应用也较为常见，原因是酶工程能够在保证啤酒、葡萄酒口感的过程中降低整体酿造过程的困难，所以该方法具有较好的应用价值。由此可见，工作人员应当重视酶工程与酿酒工艺的关系，总结酿酒期间淀粉酶的使用情况，在促使淀粉糊化的过程中促进酶的水解，得到低聚糖物质和另外一种高分子物质，同时再经过后续操作工艺得到不同种类的麦芽糖，因此该技术可应用于针剂制作、麦芽糖醇、啤酒的制作当中。随着酶工程技术的不断完善，白酒、黄酒的酿造过程也可融入酶工程，可在保证酒水口感的过程中提高酒水的产量，所以工作人员需要注意融合传统操作技术和现代工艺技术，在提高出酒率、操作效率的过程中提升酿酒处理的有效性。其中，可规范使用糖化酶、液化酶、纤维素酶、蛋白酶等物质，在控制酶添加量的基础上进行酒水的酿造，满足高质量出酒的要求。其中，目前被广泛应用的是生料酿酒法和黄酒酶工程酿造处理方式，同时可使用粉液化糊化进行技术优化，提高整体酿酒操作、酿酒技术的有效性及其合理性。

#### 五、结束语

综上所述，当前人们生活质量不断提高，相关产业需要进一步提高酶工程在农产品加工过程中的应用效率，以便满足人们对高质量农产品、食品的需求。因此，工作人员应当总结酶工程的应用特点及应用方法，在深入了解农产品加工方法及技术投入的过程中确定产品的初加工和深加工方式，以期提高酶工程的应用效率。

#### 参考文献：

- [1]王瑞琴, 陈德昭, 韦尚升, 农丹湖, 李庆乐, 何梅芳, 陆登俊. 酶在食品工业中的研究进展及应用[J]. 中国调味品, 2019, 44 (04): 184-186+190.
- [2]陈颖, 姜庆辉, 辛集武, 李鑫, 孙兵杨, 杨君友. 相变储能材料及其应用研究进展[J]. 材料工程, 2019, 47 (07): 1-10.
- [3]李晗. 现代生物化工中酶工程技术研究与应用[J]. 科技风, 2020 (06): 132.
- [4]黄九九. 酶工程综合性实验项目的设计与实践[J]. 现代农业科技, 2020 (03): 247-250.
- [5]周婷, 杨恒, 王鑫, 张新笑, 王道营, 邹烨, 徐为民. 酶解技术提取动物组织中的胶原蛋白及其肽的研究进展[J]. 食品工业科技, 2020, 41 (15): 332-338.
- [6]张浩钰. 浅谈酶在果蔬加工与保鲜中的应用[J]. 食品安全导刊, 2021 (15): 186-188.