

发酵法番茄红素生产技术项目

番茄红素(Lycopene)是一种天然的色素，番茄、西瓜及红葡萄柚呈红色，即是含番茄红素的关系，它是类胡萝卜素家族的一员，比胡萝卜素多了二个不饱和键。番茄红素作为类胡萝卜素中的一种，是一种天然色素，可用于食品工业中。它在植物界的分布范围不很广，主要存在于番茄、西瓜、葡萄柚和木瓜等食物中。

番茄红素不仅仅是色素而已，它还是很强的抗氧化物，不仅可以保护植物不受阳光、空气污染的伤害，在人体也可以对抗许多种退化(老化)性疾病。研究指出，番茄红素可以减少心脏疾病、紫外线对皮肤的伤害及癌症的发生。现在许多流行病学和临床研究表明，摄食番茄制品可以降低癌的危险性，尤其是胃肠道和前列腺癌，而番茄红素是番茄制品中的主要类胡萝卜素。国际癌症月刊也曾发表过相关文章，文章中指出番茄红素可以减少口腔、咽喉、食道、胃、大肠及直肠癌症的发生。伊利诺大学日报也指出番茄红素可以减少子宫癌的发生。

大量的研究表明，番茄红素可在人体内起到以下几个方面的主要作用：

- 1、防治癌症
- 2、保护心血管
- 3、抗氧化功能
- 4、抑制诱变作用

目前市场供应的番茄红素，其生产方法是采用从番茄中直接提取的方法，由于番茄红素绝大部分存在于番茄的表皮中，且含量很低，每提取一吨含番茄红素 10% 的产品，要消耗大约 200 吨的番茄，不仅需要大量的原料，而且还有大量的料渣需要进一步加工处理，对于不具备其他番茄相关产品加工条件或能力的企业来说则是一大技术和市场难题。北京化工大学根据多年的科研实践，探索了一条全新的番茄红素加工技术。本技术的突出特点是利用生物技术，筛选了一株番茄红素高产菌株，并对培养条件进行了优化，以常用培养基玉米浆、豆饼粉等为原料，经过 5 天的发酵，每吨发酵液可产番茄红素 700 克以上，相当于 15-20 吨西红柿的含量，且不受环境及季节的影响，从而大幅度降低了番茄红素的生产成本。专用发酵菌种，培植稳定性好，而且生产料渣可做为养殖业的饲料。

利用本工艺生产的产品技术指标如下：

番茄红素

商品名

原材料 豆饼粉、玉米浆等常规培养基

制造方法 生物发酵法

商品性状 粉状固体(30%，60%)，油状悬液(6%)

生理功能 据美国哈佛医院 1998 年的临床研究，发现番茄红素能防癌，能缩小肿瘤、减慢肿瘤的扩散速度，特别是对前列腺癌、肺癌、胃癌、乳腺癌和子宫癌。还具有很强的清除自由基力，其抗氧化能力是 B-胡萝卜素的 2 倍，维生素 E 的 100 倍。同时还具有抗紫外线辐射的能力。

保管方法 低温、避光、充氮

包装 铝桶

用途 防癌药物、保健食品、化妆品原料和食品红色素、抗氧化剂等。

项 目	指 标	项 目	指 标
	3000—10000	菌落总数(cfu/ml)	≤5000

番茄红素含量

可溶性固型物(%) ≥ 60	大肠菌群(MPN/100ml) ≤ 50
铅(以 pb 计 g/kg) ≤ 1.5	酵母菌(cfu/ml) ≤ 100
砷(以 AS 计 g/kg) ≤ 0.8	致病菌 不得检出

番茄红素的主要功效之一——防治癌症

番茄红素的主要功效之二——保护心血管

番茄红素的主要功效之三——抗氧化功能

番茄红素的主要功效之四——抑制诱变作用

根据番茄红素的四大功效,将其应用于保健食品中,主要可以用于以下几个方面:
a. 用于防止紫外线灼伤, 保护皮肤的产品. b. 用于延缓衰老的产品; c. 用于类胡萝卜素复合产品; d. 应用于预防前列腺癌的产品, 这也是应用最多的产品。

1. 宏观市场前景和微观市场容量

目前国外有日本、匈牙利、美国、俄罗斯的多家公司申请了关于番茄红素生产专利, 但只有从鲜番茄中提取番茄红素的工艺在以色列 Lycored Natural Products Industries Ltd 实现了商业化大规模的生产。我国番茄红素的生产和研究均处于起步阶段。其研究主要集中在北京化工大学和无锡轻工大学食品学

院; 现有厂家的生产技术均以天然番茄为原料, 如新疆生命红科技公司、上海的中国华源集团有限公司及华北制药等有限几家企业。另据报道由江南大学和盐城市瑞智生物技术有限公司共同研制、开发的高科技产品天然番茄红素胶囊目前也已投入批量生产。

近年来世界范围内掀起了开发番茄红素的热潮, 日本年消费番茄红素 150t, 价格为 4000 日元/kg; SOD 作为临床治疗药物, 美国与欧洲于 1988 年批准使用, 1990 年销售总额 3 亿美元; 但更大的是消费市场, 如日用化工和保健食品等。预计 2005 年全球番茄红素的原料销售额将达到 4 亿美元。目前, 世界上番茄红素的开发生产主要从植物番茄中提取, 国内研究起步较晚, 但仍有很多优势, 北

京化工大学的生物发酵法提取番茄红素技术目前国内未见有同类竞争，所生产的产品在国外被认为是天然产品。

2. 工业化实施的条件(生产装置建设投入及相关公用工程)

1、新建年产 15 吨 6%番茄红素产品，生产车间投资(含基建)约为 240 万(因地区不同厂房造价差异较大，在此按 800 元/平米计算)，设备投资约 1200 万元，总计固定资产投资 1440 万元，需流动资金 200 万元左右。

2、原料供应情况

原料及其他加工助剂等均为国产。

3、厂房、水、电、汽配套要求

厂房：面积：3000 平方米，层高不低于 10 米。

水：300000 吨/年

电：270 千瓦装机容量

汽：3000 吨蒸汽/年

3. 经济效益与社会效益的评估

新建年产 15 吨 6%番茄红素产品，生产车间投资(含基建)约为 240 万，设备投资约 1200 万元，总计固定资产投资 1440 万元，需流动资金 200 万元左右。

产品直接原材料成本为 12 万元/吨，综合成本 50 万元/吨，市场平均售价 200 万元/吨，如满负荷生产和销售，年利税为 1837 万元。