

“云南独特的自然环境，让我选择虾青素行业，从事雨生红球藻的养殖。”据赵家江介绍，雨生红球藻对 pH 值、光照强度、温度等生长条件要求苛刻。以温度为例，10℃ ~ 28℃ 比较适宜雨生红球藻生长，温度过高或过低都会导致其停止生长甚至大面积死亡。

### 突破技术壁垒

云南得天独厚的自然资源为雨生红球藻的养殖提供了良好条件，而与山西农业大学的合作，让赵家江解决了寻找和驯化野生雨生红球藻的难题。他养殖的雨生红球藻虾青素含量长期保持在 3% 以上，尤其是藻粉的虾青素含量高达 5%，这让赵家江成为各大虾青素生产企业的原料提供商。

赵家江回忆说，2013 年前后，全国范围内虾青素的销量开始大幅增长，但作为这些产品的原料提供商，他所能获得的利润并不高。“于是，我下定决心要做终端产品。”赵家江说，虽然虾青素有抗氧化作用，但它本身却特别容易被氧化，当时的终端产品在一两个月内会被完全氧化，从而失去抗氧化效果。

从提取藻粉生产出成品到消费者手中，如此短的“黄金期”对于一家名不见经传的企业来说，无疑是一个大难题。因此，赵家江在研发终端产品伊始，就摒弃了较为成熟的“胶囊”技术，另辟蹊径选择了研发成本较高、难度较大的片剂“包埋”技术。

“包埋技术就是将有效成分包裹在固化的载体中，该技术在医药领域较为成熟，但应用在虾青素中，我们遇到

了不少难题。”赵家江介绍说，提取出的虾青素是肉眼看不见的粉状。如何实现均匀的包埋，并能保证其有效成分稳定、易吸收？为此，赵家江和他的团队尝试利用上百种原材料和技术，最终完成了虾青素纳米包埋技术的研发，以及让虾青素更利于人体吸收的孢子破壁技术，并获得国家专利。赵家江自豪地说，目前公司生产的虾青素片剂抗氧化时间长达 18 个月。

### 研发精深加工产品

经过 10 余年的探索，2019 年，云南红青夫生物科技有限公司正式成立，并与中科院、云南大学以及英国剑桥医学院等多所院校进行产学研合作，突破了多项关键核心技术。“我们现在拥有国家专利 40 余项，建起了从美容护肤、营养保健到功能调理的虾青素产品产业链。”赵家江说，公司先后开发出虾青素新产品 20 多款，每款新产品至少包含 1 项专利技术，这让公司的自主核心技术达到行业领先水平。

不过，在赵家江看来，目前国内的虾青素市场依然小众。作为一家初创型企业，90% 的业务是为国内外的大公司做代理等。赵家江憧憬着，等到大众对虾青素的了解像对维生素一样普及时，那么他一定会迎来属于自己的“春天”。

近年来，一款普通虾青素保健品的价格已降至 300 元左右，能接受的消费者越来越多。“2020 年，我们公司的产品销售额近 1 亿元。”赵家江说。

本刊记者 王学勇 / 文图