

河西走廊琉璃苣产业发展前景与对策

李海波¹, 侯志刚², 陈学红¹, 李 鹏¹, 张国森³

(1. 甘肃省酒泉职业技术学院生物工程系, 甘肃 酒泉 735000; 2. 甘肃省酒泉市肃州区金佛寺镇农技推广站, 甘肃 酒泉 735000; 3. 甘肃省酒泉市肃州区蔬菜技术服务中心, 甘肃 酒泉 735000)

摘要: 介绍了甘肃河西走廊发展琉璃苣产业的优势、经济和生态效益、存在的问题, 提出了加强试验研究和示范推广, 提高抗旱栽培技术; 提升灌溉系统的功能; 建立沿祁连山北麓高寒高旱地区优质琉璃苣生产基地; 加大资金投入力度以确保产业链有序延伸和转型升级等发展对策。

关键词: 琉璃苣; 制约因素; 发展对策; 河西走廊

中图分类号: S565.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)10-0066-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.024)

琉璃苣(*Borago officinalis*)又名紫花草、星星花, 原产于地中海沿岸和小亚细亚, 在美国、加拿大、日本、台湾均有种植。研究表明, 琉璃苣籽油富含 γ -亚麻酸^[1], 是目前已知的 γ -亚麻酸含量最高的植物油^[2]。 γ -亚麻酸是人体无法合成的一种重要脂肪酸, 有很好的生理活性, 具有降血脂、杀菌、抗炎、抗高血压、抗动脉粥样硬化、

抗肿瘤、抗糖尿病及减肥、美容等一系列生物学功能, 是医药品、高级营养食品、化妆品等领域的重要原料, 备受国内外营养及临床医学界的广泛关注, 在国内外有广阔的市场需求^[3]。国内已有厦门、杭州、济南等地的多家公司生产琉璃苣油, 主要用作原料药或医药中间体。

目前, 制约琉璃苣籽油生产的主要因素是种

收稿日期: 2015-04-21

基金项目: 甘肃省酒泉职业技术学院重点项目[xyky(2012)z-1]

作者简介: 李海波(1974—), 女, 甘肃玉门人, 副教授, 主要从事作物栽培及病虫害防治技术的教学科研工作。E-mail: 869316109@qq.com

通讯作者: 张国森(1966—), 男, 甘肃酒泉人, 推广研究员, 主要从事作物栽培技术、日光温室产业研究与推广工作。E-mail: jqnyzgs@163.com

- [15] 孟凡宏, 宋从凤, 纪兆林, 等. 表达全长与截短 HarpinX100 对转基因烟草抗病性的影响[J]. 南京农业大学学报, 2007, 30(3): 47-52.
- [16] 李 黎, 李世访, 郭立华, 等. DsRNA 分解酶 PAC1 对 4 种植物病毒、3 种病毒 dsRNA 的降解活性检测及转 pac1 基因烟草的获得[J]. 植物病理学报, 2008, 38(5): 489-495.
- [17] 朱常香, 宋云枝, 温学江. 多抗 PVY、TMV 和 CMV 转基因烟草的培育[J]. 中国农业科学, 2008, 41(4): 1 040-1 047.
- [18] 宋 莉, 赵德刚, 田晓娥, 等. ChIFN- α 基因在烟草中的表达及转基因烟草对 TMV 的抗性[J]. 中国农业科技导报, 2010, 12(1): 118-122.
- [19] 江 彤, 邓竹根, 宋培培, 等. 利用 dsRNA 介导的抗病性获得抗马铃薯 Y 病毒(PVY)的转基因烟草[J]. 热带作物学报, 2013, 34(4): 648-653.
- [20] 孙书娥, 唐前君, 刘 勇, 等. RNA 沉默 5 的转基因烟草抗中国番茄黄化曲叶病毒研究[J]. 农业生物技术学报, 2013, 21(5): 530-536.
- [21] VAECK M, REYNAERTS A, HOFTE H, et al. Transgenic plants protected from insect attack[J]. Nature, 1987, 328: 33-37.
- [22] 田颖川, 秦晓峰, 许丙寅, 等. 表达苏云金杆菌 δ -内毒素基因的转基因烟草的抗性[J]. 生物工程学报, 1991, 7(1): 1-10.
- [23] 谢龙旭, 徐培林, 聂燕芳, 等. 抗草甘膦抗虫植物表达载体的构建及其转基因烟草的分析[J]. 生物工程学报, 2003, 19(5): 545-551.
- [24] 高 川, 郎志宏, 朱 莉, 等. 转 Cry2Ab4 和 vip3Aall 基因烟草对小地老虎杀虫效果研究[J]. 中国农业科技导报, 2012(5): 42-48.
- [25] HILDER V A. A novel mechanism of insect resistance engineered into tobacco[J]. Nature, 1987, 330: 160-163.
- [26] 宋洪元, 任雪松, 司 军, 等. 利用 Cre/lox 重组系统获得无选择标记的 SKTI 抗虫转基因烟草[J]. 西北植物学报, 2010, 30(1): 21-29.
- [27] 齐洪华, 李 捷, 马 萱, 等. 南瓜蚜传黄化病毒 PO 蛋白基因 ihpRNA 载体构建及烟草转化[J]. 北京农学院学报, 2012, 27(3): 21-23.

(本文责编: 金 苹)

子产量较低。我国近几年在吉林、黑龙江、新疆等多个省市引入栽培,但种子产量一直偏低,据报道,东北嫩江农场平均产量仅 675 kg/hm^2 ^[4],新疆部分地市则将其作为以收获茎叶为主的药材^[5]。

甘肃河西地区于 2007 年引入后,通过近几年的种植,籽粒产量明显高于国内其它种植区,栽培面积逐年增加,2013 年不完全统计面积已超过 $3\,333 \text{ hm}^2$,平均产量达到 $1\,500 \text{ kg/hm}^2$ 以上,最高可达 $2\,700 \text{ kg/hm}^2$ ^[6],平均效益 $45\,000 \text{ 元/hm}^2$ 左右。作为一项新兴产业,琉璃苣产业的发展尚处于一个初级阶段,存在生产和销售脱节、产业发展和配套政策、技术服务脱节等问题。如何利用河西走廊沿山冷凉区域优势,进一步扩大规模,提升产业档次,促进农民增收,推进产业发展,是目前需要破解的产业难题。

1 发展优势

1.1 琉璃苣对环境的要求和自然优势

琉璃苣为一年生草本植物,是一种适应性强、具有一定野生性、耐脊薄土地的特种经济作物。从出苗到收获,生育期 $130 \sim 150 \text{ d}$ 。喜欢冷凉温和的气候条件,种子发芽适温为 $15 \sim 21 \text{ }^\circ\text{C}$,生长适温为 $16 \sim 25 \text{ }^\circ\text{C}$ 。具一定耐寒性,能忍受 $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ 低温,耐干旱,不耐湿,不耐酷热,喜光照,无论在山区或川区都能正常生长,尤其在光照强、通风好、排灌便利、水肥适中的砂壤地中产量更高,最适宜在海拔 $1\,700 \sim 2\,300 \text{ m}$ 的区域内种植。

河西走廊位于甘肃省西端,东西长约 $1\,000 \text{ km}$,是西伯利亚气流南下的通道,属温带干旱荒漠气候。境内沿祁连山北麓的大片绿洲,属典型的高寒高旱传统农业区域。土壤有机质含量高、肥力适中、耕性好。夏季冷凉, $5 \sim 8$ 月的平均温度不高于 $23 \text{ }^\circ\text{C}$,7 月均温为 $20 \sim 26 \text{ }^\circ\text{C}$,降水稀少,年平均降水量在 85 mm 左右;光照充足,年日照一般在 $3\,000 \text{ h}$ 以上,无霜期约 $160 \sim 230 \text{ d}$ 左右。海拔 $1\,200 \sim 2\,500 \text{ m}$,昼夜温差大,非常有利于籽用琉璃苣种子内油分的积累,与野生琉璃苣的生长环境条件契合度高,增产潜力大,是目前国内最适宜栽培琉璃苣的主产区。

1.2 产品质量优良

河西走廊沿祁连山北麓高寒高旱区无化学污染源,病虫害少,生产过程中不用或少用农药,农药残留低。该地区土壤有机质含量高,种植过程主要以农家肥为主,且收获期降水稀少,种子

在地表自然干燥,粒大饱满、色泽度好。2015 年 1 月,酒泉职业技术学院生物工程系送检样本经江苏省农业科学院经济作物研究所(检测依据 GB/T1733-200 g)检测,河西走廊琉璃苣种子脂肪酸中 γ -亚麻酸含量平均达 18.35% ,在国内各地所产琉璃苣种子中 γ -亚麻酸的含量领先。目前国内提取加工琉璃苣油并将其用于药品、化妆品、营养保健品的企业与日俱增,产业链延伸空间巨大。河西走廊生产的琉璃苣质量优良,是天然的“绿色产品”,作为产品原材料的琉璃苣种子市场需求前景广阔。

1.3 生产效益好

以酒泉市肃州区金佛寺镇为例,近 3 a 来(2012—2014)的统计数据表明,琉璃苣的平均投入为 $9\,030 \text{ 元/hm}^2$,平均产量为 $2\,100 \text{ kg/hm}^2$,平均价格为 22 元/kg ,收益 $46\,200 \text{ 元/hm}^2$,投入产出比 $1:5$ 。而该乡镇小麦的投入产出比仅为 $1:2.4$,制种玉米的投入产出比约为 $1:3.6$,洋葱的投入产出比约为 $1:3.2$,普通制种花卉的投入产出比约为 $1:4.5$ 。同时,因琉璃苣有一定耐寒性、耐旱性和耐瘠薄土壤的特性,种植过程中病虫害极少,管理简单,农民种植积极性高。

1.4 生态效益好

河西走廊沿祁连山北麓的广大冷凉种植区,适宜栽培的经济作物种类较少,主要为喜凉作物。琉璃苣的广泛种植丰富了当地作物种类,对祁连山北麓高寒高旱区产业结构调整起到了一定的推动作用。引种表明,琉璃苣对当地气候、土壤等环境条件具有较强的适应性,病虫害少,为优质琉璃苣油的生产提供了原料基础。同时,琉璃苣较耐旱,在覆盖黑色宽幅地膜栽培模式下,全生育期仅需灌水 $2 \sim 3$ 次,与洋葱、玉米、冬小麦等作物相比,节水效益明显。近几年,相关农业技术部门相继进行了品种、播期、不同栽培模式的试验示范,本着“试验、示范,推广”的原则,进一步促进琉璃苣产业发展奠定了技术基础,取得了良好的生态效益。

2 产业发展的制约因素

2.1 水资源短缺,节水设施不配套

现在仅有的少量水资源无法充分利用,对大面积种植琉璃苣带来很大的影响。南部祁连山区冬季降雪逐年减少,导致在 $6 \sim 7$ 月份灌溉高峰期水资源紧张,使得灌溉面积得不到保证,旱情时

有发生,严重制约着沿祁连山北麓地区的经济发展,也制约着琉璃苣产业的发展。

2.2 管理粗放,种植水平低,产量不稳定

农户文化素质相对偏低,科学管理水平不高,随意性强,对依靠科技发展种植琉璃苣的认识不高,与科学生产管理的要求还有一定差距,存在高产者与低产者单产相差2~3倍,而低产者居多的现象。问题在于在种子选择、地膜覆盖、灌水施肥、收获标准及收获方式等诸多技术环节缺乏规范。

2.3 诚信经营意识差,区域优势发挥不够

无序竞争引起市场混乱。琉璃苣生产虽然走的是订单农业产业化之路,但受市场价格波动和农民合同意识差的影响,“订单生产”不能得到有效落实,产销衔接不紧密。琉璃苣种子定价主要还是由外地加工企业和中介代理收购商决定,当市场行情较好时,各收购商相互飙价;当市场行情较差时,收购商又不愿意承担市场风险,采取压价收购,更有甚者签订了合同也不收购。此外一些农户也缺乏诚信,不履行合同,价格好时违背合同,私自高价销售;对产品质量认识不够,随意掺杂、掺假,使产业品牌受到了损害,对优化销售市场环境带来了不利影响。

农户对市场经济的认识不够,信息意识、市场经营理念跟不上,经营效益不稳,跟不上发展需求,没能充分发挥出独特的资源优势。同时农户在生产上存在很大的盲目性,从众心理严重,跟风种植现象突出,种植看上年行情,引起了面积和种植结构上的剧烈变化,增大了种植风险。

2.4 缺少龙头企业带动,机械化程度较低,产业链延伸不够

目前,琉璃苣生产在河西地区乃至甘肃省内缺乏龙头骨干企业,尤其没有深加工企业,就地消化的渠道不畅通,只能依靠原料外运。只有“农户+产地”,没有“农户+基地+企业+市场”,造成“丰产不丰收”、“优质不优价”现象,产业链极短,产业发展力量薄弱,抵御市场波动风险的能力低。此外生产的各个环节机械化程度较低,尤其是收获环节,由于琉璃苣野生性强,种子边成熟边脱落,而目前国内还没有可以收集地面种子的机械设备,主要靠人工清扫收集,给收获带来难度,增加了劳动力成本。

3 琉璃苣产业发展对策

3.1 加强试验研究和技术示范与推广,提高抗旱栽培技术

通过实践观察和相关试验表明,增施有机农家肥和生物菌肥、实施地膜全覆盖、适度早播等措施可提高琉璃苣的抗旱性,并使盛花期错过水源紧缺期,达到提高结实率、延长结实期的目的。通过选用优良品种可以确保丰产。农户自留种的生长势和丰产性均不如国外引入和异地交换来的种子,避免使用自留种、加强国内外琉璃苣种子合理流通、积极引进新品种是保证丰产的得力措施之一。

各级部门要坚持开展琉璃苣栽培技术的试验研究和技术示范推广,主推《琉璃苣高产栽培技术规程》、《琉璃苣全膜节水增效高产栽培技术》以及《琉璃苣人工辅助虫媒授粉技术》等,采取集中培训、田间地头指导、组织农户参观交流、吸引企业考察等多种措施,提高基层技术人员和广大农户的科学管理水平,为产业的发展培养一批懂技术、会管理的生产者,为琉璃苣规模化、产业化发展奠定基础。应针对沿祁连山北麓高寒高旱地区生态环境和自然资源条件,因地制宜引进琉璃苣新品种,坚持试验、示范、稳步推广的原则,选择出适应在当地自然生态环境条件下栽培的优质高产品种。

3.2 提升灌溉系统的功能

建议水电部门在种植区投入一定的资金,维修渠道,修建水库蓄地表水,利用滴灌等先进节水技术,提升河西走廊地区灌溉系统的供水功能,保证琉璃苣水分临界期的需水要求。

3.3 建立沿祁连山北麓高寒高旱地区优质琉璃苣生产基地

沿祁连山北麓高寒高旱地区无环境污染源,应在该区域积极规划建立琉璃苣生产基地,使琉璃苣生产向规模化方向发展,走产业化经营之路。要按照各自不同的生产条件,适当集中连片种植,形成区域化规模生产,使河西走廊琉璃苣生产基地真正做大、做强、做精、做优,不断适应市场需求,并全力打造区域内琉璃苣品牌。

3.4 加大资金投入力度,确保产业链有序延伸和转型升级

建议各级政府加大招商引资力度,围绕琉璃苣产业,通过招商引资,培育起点高、辐射力强、

高职院校生物化工专业实践教学初探

刘 磊^{1,2}, 方向红¹, 徐颢溪¹

(1. 安徽职业技术学院化学工程系, 安徽 合肥 230011; 2. 中国科学技术大学技术生物与农业工程研究所, 安徽 合肥 230031)

摘要: 总结了安徽职业技术学院生物化工专业 3 种高职院校生物化工专业实践教学模式, 即以企业为主导的实践教学模式、学校实训基地公司化的实践教学模式和学校导师制的实践教学管理模式。

关键词: 高职院校; 生物化工; 实践教学

中图分类号: G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)10-0069-02

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.025

我国高职院校实践教学体系探索起步较晚^[1], 相关理论也相对滞后, 各高职院校进行的校企合作模式也主要停留在形式上、低层次上, 实践教学并没有使学生的知识水平、技能水平等得到很大提高。同时, 由于企业对高职实践教学培养能力依赖性不强, 以及学校自身存在的问题, 使得构建科学的实践教学理论体系任重而道远。

目前有关高职院校实践教学的研究较多, 而对高职院校生物化工专业实践教学的探索较少, 生物化工专业独自的特点决定了实践教学各个环节的特殊性, 只有结合学校的地理位置、办学形式、师资力量等方面, 才能构建出有针对性、可操作性的实践教学体系^[2]。

安徽职业技术学院自 2008 年开设生物化工专业以来, 由于受到师资、实训等条件的限制, 一直都按 1 个班招生, 而且生物化工专业课程设置、实训环节都主要以传统化工为主, 没有体现个体性差异。生物化工专业学科交叉广泛, 为了体现实践教学上的特色, 我们根据现有的条件, 按以下模式探索实践教学, 并作为今后生物化工专业实践教学的方向。

1 以企业为主导的实践教学模式

企业是高职院校生物化工专业学生最终的就业归属, 因此让学生深入企业实习, 较好的掌握系统知识与实践的结合, 可以实现与以后的就业无缝对接。这种以企业为主的实践教学, 不仅能

收稿日期: 2015-08-06

基金项目: 安徽职业技术学院院级教研项目(2014jyxm07)

作者简介: 刘 磊(1985—), 男, 安徽五河人, 博士, 讲师, 主要从事生物化工教学及微生物研究工作。E-mail: liulei1303@163.com

市场潜力大的龙头企业。一是加大对产业体系建设的资金投入, 进一步发挥区域资源优势, 引导产业体系不断壮大。二是加大对基础设施的资金投入, 维护种植区渠道、修建蓄水库、利用滴灌设施等改变生产条件, 确保产业持续发展。三是加大科研与试验示范的资金投入, 进一步加大新技术、新品种的引进、试验示范力度。四是引入和建立大型琉璃苣油加工及原料药、医药中间体生产企业, 就地消化部分琉璃苣种子, 延伸产业链, 促进产业转型升级。

参考文献:

[1] 周 梅, 阚健全. 特种油料植物琉璃苣开发利用[J]. 粮食与油脂, 2005(4): 16-17.

- [2] 阎 雁, 郑国栋, 方赤光. 琉璃苣种子油中 γ -亚麻酸的纯化[J]. 应用化学, 1996(6): 64-66.
- [3] 张 飞, 贺 敏. 几种颇具潜力的特种植物油[J]. 中国油脂, 2010(12): 75-79.
- [4] 张传文, 王静红. 琉璃苣栽培技术[J]. 现代化农业, 2008(11): 24-25.
- [5] 买买提·努尔艾合提, 吐尔洪·艾买尔, 木合塔尔·努尔买买提, 等. 维吾尔药材琉璃苣的种植技术研究[J]. 现代中药研究与实践, 2012, 26(1): 12-13.
- [6] 李海波, 李 鹏, 陈学红. 河西走廊寒旱区籽用琉璃苣丰产栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2014(12): 114-115.

(本文责编: 陈 珩)