

黑龙江省甜高粱产业发展优势与制约因素分析

严洪冬

(黑龙江省农业科学院作物育种所, 哈尔滨 150086)

摘要: 随着黑龙江省对甜高粱这种新兴能源作物的产业研究日益重视与深入, 越来越多的细节问题浮出水面。如何发挥黑龙江省的地域优势, 排除制约甜高粱产业发展的不利因素, 成为种植和推广甜高粱作物的重要课题。就黑龙江省甜高粱产业发展的优势与制约因素进行了分析, 并提出了相应的解决办法, 为黑龙江省甜高粱产业快速、良性发展提供了理论依据。

关键词: 甜高粱; 产业; 优势; 制约因素

中图分类号: S514 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)06-0153-03

Analysis of the Advantage and Constraint Factors of Sweet Sorghum Industrialization in Heilongjiang Province

YAN Hong-dong

(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: With the increasing emphasis and in-depth study on industrialization of newly-emerging energy crop sweet sorghum in Heilongjiang province, more and more problem appeared. How to exert the geographical advantage of Heilongjiang province to resolve the unfavorable factors of turns into be the important subject of cultivation and promotion of sweet sorghum crops. In this paper, we analyzed planting advantage and constraints factors of sweet sorghum in Heilongjiang province, brought forward solutions and provided a theoretical basis for the sweet sorghum industry faster and better development in Heilongjiang province.

Key words: sweet sorghum; industrialization; advantage; constraint factors

甜高粱作为一种新兴的能源作物, 具有太阳能转换效率高、单位面积生物学产量多、耐干旱、耐盐碱、耐瘠薄等特点, 有着许多其他作物不可比拟的优势。被中外专家一致认定为“生物能源系统中最有力的竞争者”、“21 世纪最有前途的作物”, 综合开发利用价值较高, 发展前景十分可观。

黑龙江省自 20 世纪 70 年代起, 就开始进行甜高粱品种的研究工作。到目前为止, 在甜高粱新品种引进、培育和推广方面都取得了很好的成绩。但是, 随着我国对甜高粱生产燃料乙醇产业的关注和发展日益加快, 黑龙江省在甜高粱产业发展面临着巨大的考验。这就要求我们发挥多方面的优势, 结合黑龙江省的地理位置、气候等特点, 引进、培育、开发优良新品种, 促进优良品种的推广, 着力解决制约甜高粱产业发展的不利因素, 这将是推动黑龙江省

甜高粱良性发展的有效途径和重要保证^[1]。

1 黑龙江省甜高粱产业化发展的优势

1.1 生态优势

黑龙江省地跨寒温带和温带, 位于中国东北部, 属于大陆性季风气候区。全省 10℃以上积温在 1 800 ~ 2 800℃。无霜冻期平均介于 100 ~ 150 d, 其中南部和东部地区在 140 ~ 150 d, 一般无严重低温冻害。全省平均年降水量在 400 ~ 650 mm, 在一年中, 雨热同季, 生长季降水量占全年总降水量的 80%以上。这些条件适合甜高粱的生长。

同时, 甜高粱属高光效 C₄ 植物, 能充分利用太阳光合成有机物质, 光能转化率达 18% ~ 28%, 是大豆、小麦等作物的 2 ~ 3 倍。黑龙江省光照充足, 省内大部分地区的年太阳辐射能为 418.7 × 10³ ~ 502 × 10³ J · cm⁻¹, 填补了黑龙江省平均气温较低的不足。尤其是黑龙江省夏季气温较高, 春秋两季昼夜温差大, 更有利于甜高粱糖分的积累, 这对提高甜高粱的品质, 起到了决定性的作用^[2]。

1.2 土地资源优势

黑龙江省土地广阔, 耕地面积 960.1 万 hm², 是

收稿日期: 2008-06-04
作者简介: 严洪冬(1977-), 男, 黑龙江省鸡东县人, 学士, 实习研究员, 从事高粱育种研究。 Tel: 0451-86668645; E-mail: hljcrop@126.com。

全国耕地和土地后备资源最多的省份,人均占有耕地 0.5 hm^2 。除了肥沃的耕地之外,还有大约 $8\,000$ 多 hm^2 的荒滩地、干旱地和盐碱地。这些土地不适合种植玉米、大豆等常规粮食作物,而甜高粱对土壤的适应能力很强,在土壤 pH 为 $5.0\sim 8.5$ 时,都能够很好的生长,尤其是在一些气候条件不利、生产条件不好,如干旱、半干旱地区、低洼易涝和盐碱地区、土壤贫瘠的山区和半山区均可种植。甜高粱的这一特性,既不与粮食作物争地,又合理利用了土地,这为黑龙江省发展甜高粱产业铺平了道路^[3-4]。

1.3 大规模种植优势

黑龙江省土地资源丰富,地势平坦,耕地连片,水源充足,可以规模化连片种植甜高粱。另外黑龙江省是推行农业机械化较早、机械化作业水平较高的省份,截至到2002年末,全省拥有农业机械总动力 $1\,741.8$ 万 kW ^[2]。黑龙江省国家和省级公路网集城乡,交通便利,这些都为甜高粱的大规模作业提供了更加方便的条件。

1.4 加工转化优势

黑龙江省是我国老工业基地,原有的工业基础好,目前有许多闲置的厂区、厂房及设备可以利用,尤其是已经停用的糖厂,经改造后便可以进行甜高粱的加工。

2 制约黑龙江省甜高粱发展的因素

2.1 缺乏抗性强、品质好、高效的专用优良品种

黑龙江省是我国较早开始研究甜高粱的省份之一,但因政府以及农业科技部门对甜高粱的科研投入不足,导致了我省甜高粱栽培的历史虽久,但缺乏优良甜高粱品种,引进的或少数农家甜高粱品种含糖量虽高,但是普遍存在着熟期过长、农艺性状不理想,易倒伏、生物产量低、含糖量低等问题,导致了这些甜高粱品种在生产中的不能被直接利用。

2.2 贮藏问题尚未解决

由于甜高粱是一种新兴的作物,在甜高粱加工利用上,国内外面临的一个重要问题是收割后茎秆枝叶繁茂、含水量大、易腐烂,不耐贮藏,甜高粱的生产加工都集中在秸秆的收获期,在这个时期内设备和人员都非常忙碌,但是过了这段时间,人员和设备就都闲置起来,不能实现全年连续均匀的生产,经济效益受到较大的影响,所以茎秆有效物质(可发酵糖)的保质存贮问题成为了制约甜高粱茎秆生产乙醇产业化的技术、经济瓶颈,极大限制了甜高粱的规模化生产和产业化开发^[5]。

2.3 发酵工艺研究

黑龙江省从事专用甜高粱茎秆发酵菌种的研究很少,目前甜高粱发酵均使用现成的菌种,存在发酵时间长,要求条件高,菌种用量大等问题。采用合理的发酵技术工艺是降低成本,提高效率的关键,现在广泛应用的发酵工艺中,用固体发酵技术需要菌种量大,而液体发酵的固定化酵母制备成本较高,这两

种方法对原料的贮藏方法及贮藏时间上都有严格的要求,在不同程度上都制约了甜高粱产业的发展^[6]。

2.4 产业链延伸

甜高粱经生产加工乙醇后的茎秆残渣有香味,易消化,营养好,牛羊都爱吃,是发展畜牧业的优良饲料,利用牲畜粪便又可生产沼气,于是又产生了“二次生物能源”,从而形成了循环经济;甜高粱茎秆是长纤维,生产乙醇的残渣造纸质量比优质原料芦苇还好;残渣还可以用于气化发电和生产不用粘结剂的纤维板材。目前黑龙江省甜高粱加工乙醇后的残渣仅作为饲料使用,合理有效的利用这些残渣,并取得更大的经济效益,将有效推动甜高粱产业的发展。

2.5 技术设备缺乏

甜高粱的种植和收获与普通农作物没有其他区别,但是要保存新鲜秸秆,提取其中的糖分,经过蒸馏发酵成乙醇,就需要比较完善的技术设备。如果没有大型技术设备支持,就必须将收割、榨汁、发酵、蒸馏等生产过程集中在秸秆收获期完成。这对于生产厂家来说固定资产投资十分巨大,因此就造成了中小厂家因相关设备技术不足而无法进行生产的后果。这严重制约了黑龙江省甜高粱的种植和推广。

2.6 地方企业生产加工的进展缓慢

目前许多企业对甜高粱的能源产出十分看好,国家和地方政府也给予了很大的资金和技术支持。但是在具体的生产中却遇到许多问题。主要由于目前农民受到传统观念的影响,对于种植甜高粱还处于观望的阶段,企业只能够采取自种自收的方式来解决原料问题,结果往往都会造成原料短缺的现象。所以出现了目前甜高粱秸秆产业化生产乙醇项目被专家叫好,却不被企业看好的情况。

3 解决甜高粱生产制约因素的办法

3.1 加大科研投入力度

甜高粱从育种、种植、汁液处理、燃料乙醇加工、残渣多途径利用,到最终生产汽油无公害添加剂乙基叔丁基醚(ETBE),转化合成的每一个技术环节,都具有很高的技术含量。政府及科技部门应该加大对甜高粱研究方面的投入力度,为科研单位及科技人员创造更加有利的条件攻克各个环节的难关。

3.2 加强新品种选育及栽培技术研究

在育种方面,科学的制定能源型甜高粱的育种目标,要在茎粒比、抗性、含糖量及生物产量性状上提出科学的指标,利用现有的资源及技术力量尽快培育出粮秆兼用的优良新品种。在栽培上实现品种、栽培技术、耕作措施配套。

3.3 解决原料贮藏问题

着重研究茎秆含糖量的积累变化规律,收获后茎秆在不同的贮藏条件下含糖量的变化规律,提出科学可行的茎秆贮藏方式,解决甜高粱产业化过程中原料的贮藏问题,同时研究快速低耗的茎秆加工

技术,尽可能的减少加工过程中的能耗、缩短加工的时间。

3.4 筛选出高效、低廉菌种

在发酵工艺研究方面,应多做一些高效菌种筛选,主要筛选出发酵快出酒率高、对环境反应迟钝的菌种;同时将菌种和品种对接,做到菌种对应品种,提高发酵效率;研究如何降低菌种的制备成本,做到低成本、高回报。

3.5 促进产业链的延伸

目前在甜高粱茎秆残渣利用方面,广泛用在养牛牛粪制沼气、造纸、制炭、发电、纤维发酵制乙醇等思路,但是在黑龙江省特定的生态条件下,哪种途径能够更合理更符合我省农业的特点,就需要科研人员进行全面的尝试、比较之后才能得出最佳的结论。

3.6 加快对现有工艺技术和加工设备的改造进度

黑龙江省对于甜高粱的加工利用还处在起步阶段,目前现有的甜高粱生产企业所使用的工艺技术和加工设备还很落后,所以要虚心学习国内外知名甜高粱加工企业的先进设备及经验,对现有的工艺技术和加工设备进行大规模改进,否则将无法适应大规模产业化生产。同时应探索高效、快速、低成本适合农村中小企业发酵制酒的综合技术和设备,以适应农业的特点。

3.7 发挥政府优势、加大宣传力度,加快产业化开发进程

发挥政府优势,加强政府对企业的监督机制,使得政府投资与企业生产达到统一平衡的状态。政府应支持在甜高粱种植集中的地区建立大规模的燃料乙醇工厂;在甜高粱种植较为分散的地区,可以大力推进“订单农业”等产业化发展模式,建立生产企业

与种植农户间稳定的经济合同关系。在政策上鼓励、倡导种植甜高粱制造燃料乙醇。加大对农民种植甜高粱的宣传力度,培养地区带头人,种植甜高粱的经济价值一旦被农民认同,他们会从成本考虑而首先充分利用所有的空闲地,促进甜高粱产业在黑龙江省的良性发展。

4 总结

为了解决在有限的土地上能够生产出更多的粮食以及人们所需要的各种物质,特别是在目前世界性能源短缺的时代,甜高粱是我们不可忽视的作物,它是最有效的太阳能转换器,是一个再生的地面油田。促成黑龙江省甜高粱的产业化系统工程,不仅能有效的缓解国家的能源危机,还可以带动当地农民增收,使农村的土地变为绿色“油田”。发展甜高粱产业,是一举数得的举措,因此发挥黑龙江省的地域优势,排除制约甜高粱产业发展的不利因素,是甜高粱种植与推广,改善生态环境、保证能源供应、实现绿色能源的必要基础。

参考文献:

[1] 王黎明. 黑龙江省能源作物—甜高粱的研究与发展[J]. 黑龙江农业科学, 2007(4): 99-100.

[2] 范晶, 陈连江, 陈丽 等. 黑龙江省甜高粱的开发利用[J]. 中国糖料, 2005(2): 58-60.

[3] 陈雅春, 程淑芳, 潘保原. 黑龙江省土壤保护重要性评价[J]. 环境科学与管理, 2007(11): 53-54.

[4] 朱翠云. 甜高粱—大有发展前途的作物[J]. 国外农学—杂粮作物, 1999, 19(2): 29-32.

[5] 沈飞, 刘荣厚. 甜高粱糖分积累规律及其酒精发酵的研究[J]. 农机化研究, 2007(2): 149-150.

[6] 汪彤彤, 刘荣厚, 沈飞. 防腐剂对甜高粱茎秆汁液贮存及酒精发酵的影响[J]. 江苏农业科学, 2006(3): 159-161.

欢迎订阅 2009 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农科院主办的学术性期刊,是中国自然科学核心期刊,中国科学引文数据库来源期刊及国内外多家权威数据库收入期刊源。主要刊登有关大豆的遗传育种,品种资源,生理生态,耕作栽培,病、虫、杂草防治,营养施肥,生物技术,食品加工,药理研究和工业用途等方面的科研报告,学术论文,国内、外研究进展评述,研究简报,学术活动简讯、新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者、大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

国内外公开发行,双月刊,16开本,每期180页。国内每期订价:10.00元,全年60.00元,邮发代号:14—95。国外每期订价:10.00美元(包括邮资),全年60美元。国外由中国国际图书贸易总公司发行,北京399信箱。国外代号:Q5587。

本刊热忱欢迎广大科研及有关企事业单位刊登广告,广告经营许可证号:2301004010071。

地 址:哈尔滨市南岗区学府路368号《大豆科学》编辑部

邮 编:150086

电 话:0451-86668735

E-mail: dadoukx@sina.com ddkexue@126.com