

文章编号:2095-6002(2013)06-0001-05

引用格式:郑喜群,刘晓兰.新形势下我国甜菜制糖业走出困境的思考.食品科学技术学报,2013,31(6):1-5.

ZHENG Xi-qun, LIU Xiao-lan. Thought of Chinese Beet Sugar Industry Getting Out of Dilemma Under New Situation. Journal of Food Science and Technology, 2013,31(6):1-5.

新形势下我国甜菜制糖业走出困境的思考

郑喜群, 刘晓兰

(齐齐哈尔大学 食品与生物工程学院/中英联合甜菜制糖工程技术研究中心, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘 要:在分析我国甜菜制糖业现状和存在的主要问题基础上,结合新的发展形势下,提出了甜菜糖业需要改进和努力的工作内容,期望给业内同行和关注甜菜糖业发展的同仁以启发.

关键词:甜菜;制糖业;困境

中图分类号:TS244

文献标志码:A

食糖既是人民生活的必需品,又是食品工业的基础原料.目前,生产食糖的主要原料是甘蔗和甜菜.在我国,糖料是仅次于油料和棉花的第三大类经济作物,因此,制糖业的健康稳定发展,不仅关系到食糖市场的有效供给,同时牵动着糖料的生产,带动增加农民收入,改善民生.

甜菜制糖业是以甜菜为原料,通过一系列的物理、化学等加工手段生产出食糖的工业,属于农产品深加工产业.

全世界共有产糖国家和地区102个,其中只产甜菜糖的30个,主要分布在欧洲和北美洲,少数在亚洲等地区;8个既产甘蔗糖又产甜菜糖,我国是其中之一.我国的甜菜糖生产企业主要集中在黑龙江、新疆、内蒙古三个省区^[1],其甜菜糖产量约占全国甜菜糖总产量的95%.

1 我国甜菜制糖业发展的4个时期

1.1 初创时期

20世纪50年代初期至20世纪60年代末期为我国甜菜制糖业的初创时期.在黑龙江省阿城糖厂等几座糖厂的基础上,“一五”期间建成投产了红光、佳木斯、新中国等十几家糖厂,均采用苏联的制糖技术.由于当时以快速投产为目标,以获取经济利益为目的,忽视了环保治理,而甜菜糖业却一度成

为了当地的财政支柱产业.

1.2 扩张时期

20世纪70年代至20世纪90年代初期为我国甜菜制糖业的扩张时期.全国甜菜产区都在进行老厂扩建和新厂建设,尤其是黑龙江省由原来的不足10家糖厂发展到32家,几乎达到一县一厂.全国甜菜糖厂发展到60多家.在80年代后期达到顶峰时,生产总能力为日处理甜菜4.6万t,最高年产糖89万t.在苏联制糖技术基础上,对双碳酸法全汁过滤工艺流程有所改进.但大多数企业仍存在能耗高,“三废”超标排放的问题^[2].

1.3 改革调整时期

20世纪90年代为我国甜菜制糖业的改革调整时期.进入20世纪90年代,面对原料上涨、糖价波动,很多企业相继出现了巨额亏损.较为严重的省份首数黑龙江.1999年3月黑龙江省政府决定,对全省31家制糖企业进行调整,保住海伦、依安、宁安等8家优势企业,对哈尔滨等9家糖厂进行停产整顿,14家糖厂宣布破产,全省制糖行业步入低谷^[3].生产能力降至日处理甜菜1.57万t,年产糖量9万多t.与此同时,其他省份的甜菜制糖企业也都经历了相同的命运,全国甜菜制糖加工总能力锐减,仅剩30多家糖厂.由于企业财力有限,生产技术始终停滞在80年代水平,维持运行.在节能减排,三废治

理上没有大的投入,污染还在继续. 导致这种状况的主要因素是:生物技术带动酶制剂工业的发展,使微生物发酵产生的淀粉酶活力大幅度提高^[4],使得淀粉糖产量快速增加,导致蔗糖的市场份额明显下降. 再者就是甜味剂的大量使用.

1.4 资源优化时期

20 世纪 90 年代末期至今为我国甜菜制糖业的资源优化时期. 在此期间,有 5 家大型产业集团先后进入甜菜制糖业,对 33 家生产或停产糖厂进行了优化重组. 算上自主经营的 14 家糖厂,最高峰时甜菜制糖厂恢复到了 47 家. 在 2006—2007 年生产期,全国甜菜糖总产量出现了新高,全期产糖 124.89 万 t. 与此同时,企业在提高生产能力、设备改进、提高工艺控制手段、三废治理等方面投入了大量资金,使甜菜制糖生产技术水平有了较大提高. 大型糖业集团的形成,促进了我国甜菜制糖业的发展.

2 甜菜制糖业现状

2.1 甜菜种植

甜菜种植以企业订单种植为主,自发种植为辅. 种子仍以引进的原种为主,占到甜菜总种植面积的 73%. 目前,甜菜平均单产约为 $(3.75 \sim 5.10) \times 10^3 \text{ t/km}^2$,甜菜含糖率在 13% ~ 17%.

2.2 生产技术和装备水平

2.2.1 总体水平

我国甜菜制糖业的生产技术和装备有些已经跻身国际先进行列,但是总体水平还有较大的差距,处于先进国家 20 世纪 90 年代末期水平. 糖厂全部采用碳酸法工艺,少数糖厂采用离子交换树脂脱色等先进工艺. 糖厂最大规模达到 6 000 t/d. 在制糖装备方面,研制成功了日处理 3 000 t 甜菜的大型连续渗出器、50 m³结晶罐、150 m³立式助晶机、全自动板框压滤机、无滤布真空吸滤机、强制循环煮糖罐等. 化学助剂如杀菌剂、絮凝剂、脱色剂、除垢剂、表面活性剂的研发和推广也取得进展. 在自动控制方面,研制并投入生产运行了折光锤度计、微机煮糖、锅炉全自动控制及能源集中管理、近红外在线糖分检测技术等.

2.2.2 清净系统技术改造

将全汁过滤系统改造为半汁过滤系统. 采用新型蜡烛式过滤器过滤一碳汁、隔膜板框过滤机

过滤增稠泥汁,将滤泥湿法排放改造为干法排放. 逐渐推进各个操作过程的自动控制,首先是清净过程自动控制. 利用液压循环泵实现 5 ~ 7 m 的高液位饱满.

2.2.3 泥汁回流工艺改进

用一碳汁过滤后的未洗滤泥代替一碳增稠泥汁回流到预灰工序. 未洗滤泥利用渗出汁搅拌成 250°Be'的泥汁,回流量 25% 兑糖汁.

2.2.4 综合利用与节能减排

甜菜制糖业综合利用产品达 80 余种,除甜菜废丝生产颗粒粕、糖蜜制酒精和酵母等传统产品外,还有糖蜜发酵制甘油、高级调味品等. 综合利用实现工业产值已从 26 亿元增加到 39 亿元.

糖厂在节能减排方面做了大量工作,初见成效. 2008 年制糖行业 COD 排放总量降至 28.93 万 t, 2009—2010 年制糖期全行业百吨糖料耗标煤 5.31 t.

废水减排:将生产用水按工艺要求细分,以最大限度降低新鲜水用量为原则,采用逐级多次循环利用,最后再去生化处理,达到中水回用.

固体废物减排:改造目前链条锅炉,建成循环流化床锅炉. 采用半汁增稠、自动隔膜板框压干流程,石灰石用量和干滤泥减少了 10%,同时利用滤泥回用技术提高碳酸钙吸附非糖份的效率,可节约 5% 石灰石用量,少产干滤泥 5%. 干法排放产生的干滤泥与炉渣混合可以加工新的建筑产品.

气体减排:利用锅炉超标烟气对污水处理进行接触性加热,既解决了冬季污水温度低影响生化处理效果的难题,又可解决烟气有害气体超标问题. 可以使 SO₂ 和烟气含尘浓度达到国家排放标准要求.

噪音控制:采取更新先进的节能低躁设备. 加装高效吸音设施,降低设备运行噪音,保证工作环境噪音符合国家标准.

2.3 甜菜糖品种、产量与质量

主要品种为优级绵白糖、一级绵白糖、优级白砂糖、一级白砂糖和赤砂糖,少量精制绵白糖和白砂糖. 包装多为 50kg 聚丙烯编织袋内衬聚乙烯薄膜包装. 精制糖有部分为小包装. 甜菜糖产品质量要好于同级别亚硫酸法生产的甘蔗糖.

自 20 世纪 60 年代至 21 世纪第一个 10 年止,全球食糖生产总量由 6 160 万 t 提升到 1.7 亿 t 以上,而甜菜糖生产总产量一直在 2 680 万 t 至 3 800 万 t 之间起伏,甜菜糖占食糖总量的份额由 43.5%

退到24%以内;在我国,食糖生产总量由几十万t稳步提升到1100万t以上,甜菜糖生产总量由十几万t上升到近百万t,甜菜糖占食糖总量的份额由30%退到10%以内.近十年来,我国甜菜糖生产总能力一直保持在125万t以上,而甜菜糖产量却在60万t到125万t之间大幅度起伏.2012—2013榨季,全国食糖生产总量为1306.84万t,其中甜菜糖为108.5万t,仅占8.3%.

3 甜菜制糖业存在的主要问题

3.1 甜菜品种繁育和推广进展缓慢、甜菜收购方法不科学

甜菜优良品种的繁育没有大的改善制约了我国甜菜的生产.目前仍以原种引进为主,无法满足各

地区的种植差异性.因此,甜菜品种繁育和推广工作亟待加强.

世界主要产糖国家的甜菜收购价格均是以含糖分计算,种植者不仅关注甜菜单产,同时关注甜菜含糖,甜菜品种高产与高糖之间的矛盾就迎刃而解.我国甜菜的收购主要是按量计价,收购价没有与含糖份挂钩,甜菜生产者与加工企业没有建立长期紧密的利益关系,因此对追求高产高糖新品种的动力不大.

3.2 生产技术水平存在差距,导致生产成本难下降

我国甜菜制糖业与国外先进水平的主要差距见表1.由表1可知,国内甜菜制糖业在甜菜单产、综合能耗、质量标准、生产率、自动化程度、节能减排等方面均与国外先进水平存在差距.

表1 我国甜菜制糖业与国外先进水平的主要差距
Tab.1 Main differences of beet sugar industry between China and developed countries

序号	项目	国外	国内
1	甜菜单产	西欧平均每平方千米产4500~5000t	平均每平方千米约产3800t,东北地区仅约为2500t
2	吨糖综合能耗(折标准煤)	丹麦不到300kg	平均600kg以上
3	质量标准	丹麦糖厂一、二砂糖混合后所产的成品糖,达到精炼糖水平	我国甜菜糖厂所产的一砂糖,只达到优级糖的标准
4	劳动生产率	丹麦5000~8000t/d规模甜菜糖厂,生产期用工仅240~340人	我国3000t/d规模甜菜糖厂,生产期用工(含临时工)约1000人
5	在生产自控水平、制糖耗水量、废蜜利用、污染治理,封闭式水回收等方面	均走在了前列	我国尚有不小的差距,其中制糖耗水量是先进国家的5~10倍

3.3 不能适应市场的变化,难以抵御国内食糖价格波动

甜菜糖品种保持了几十年,使得产品质量与国外先进水平及快速发展的食品工业要求相比,差距越来越大,已经不能满足市场的需求,急需改进产品质量标准,真正树立开发市场的意识,不仅把食糖作为食品工业原料来经营,还要注意食糖的食品属性,强化品牌意识.

受进口糖特别是走私糖的影响,食糖价格波动很大,甜菜糖生产企业无力左右,只能减产,造成恶性循环,最终导致企业亏损、停产.

3.4 行业创新后劲不足

3.4.1 人才培养出现空档

由于行业需求减弱,原有大专院校的制糖工程专业基本取消,出现了近十年的行业新生力量的真空期.齐齐哈尔大学(原齐齐哈尔轻工学院)1973年设立制糖工程专业,1995年最后一届招生,1999

年毕业,之后停招.

人才的匮乏严重影响到行业技术进步的步伐,新工艺、新装备的研究开发工作基本停滞,与国际同行业科技水平差距进一步拉大.

3.4.2 科技成果产出缓慢

科研体制改革使原本就比较薄弱的应用基础理论研究体系遇到极大困难,许多科研院所挂靠到与行业完全不相干的大学或企业集团,最终导致科研资金严重不足,基础资料严重损毁,人才严重流失.如原轻工部甜菜糖业科学研究所、轻工部甜菜糖业质量监督检测中心并入哈尔滨工业大学,原中国农业科学院甜菜研究所、农业部甜菜品质监督检验检测中心2003年并入黑龙江大学.

由于缺乏统一的协调和部署,研究机构各自为政,不能充分利用有限的人力财力资源,科技成果产出和转化迟缓,严重束缚了我国甜菜制糖业持续健康稳定的发展.

4 新形势下甜菜糖业走出困境的思考

4.1 抓住机遇,走出困境

我国甜菜糖生产有过辉煌的历史,目前的技术装备水平整体仍高于甘蔗糖,生产自动化程度高,产品质量普遍高于甘蔗糖。因此,要对甜菜制糖业发展前景充满信心。

“十二五”期间,是甜菜糖生产走出困境的关键时期。全行业要充分利用国际甜菜糖业结构调整的有利时机,发挥大型甜菜糖业集团的龙头作用,在国家政策引导和支持下,加强企业间的合作,坚持政产学研结合,引进先进生产技术,再利用好甜菜糖弥补食糖销售年度末期与甘蔗糖大量上市之间的供求空档期,争取尽快走出困境。

4.2 加快技术进步

4.2.1 加强技术交流与合作

近年来,欧盟各国开始将甜菜糖生产技术、装备、甜菜育种的技术成果向发展中国家转移。英糖海外(中国)有限公司已进驻我国甜菜糖业。我们必须抓住这样的机遇,从制约甜菜糖发展的关键因素优良品种引进开始,加大对甜菜良种选育工作的投入,利用国外成熟的生产技术装备改造我国的甜菜制糖业,加快甜菜糖恢复性发展的步伐。

4.2.2 加快技术升级与改造

甜菜制糖业必须走清洁生产之路,以节能减排为目标,以循环利用提高效率为手段,做到经济效益与环境效益的协调发展。重点攻克糖能联产技术、传统工艺改造技术、节能减排及综合利用等共性关键技术。

采用稀汁脱钙(采用二原蜜再生)解决蒸发罐积垢问题,实现全期生产不刷罐,降低能源消耗。学习日本、欧洲甜菜糖厂清净技术,采用树脂脱色、脱盐技术,除去糖汁色素和钾钠离子,提高糖汁纯度,使废蜜损失降低到 0.9% 以下,提高糖分回收率 and 产品质量。加速推广自动煮糖技术应用。

在非甜菜收获季节,利用现有设备开发新产品,设法解决由于季节性问题造成的停产问题。

4.2.3 加大质量标准修订力度

加快对传统双碳酸法甜菜制糖的工艺改进,逐步提高成品色值标准;加快对制糖企业技术改造项目规范的修订,比如冷却工序、成品包装车间按照食品企业的标准进行规范。

修改和制定甜菜糖新的包装标准,从重量分级、包装材料选用等方面提出具体的要求。生产适应不同消费需求的精制幼砂糖、单晶冰糖、方糖、赤砂糖等花色品种,并采用相应的包装方式。

4.3 保障甜菜生产,做好甜菜综合利用

4.3.1 多措并举,保障甜菜生产

源头上,培育适合我国气候环境、土壤条件和种植特点的自主研发良种体系。种植上,实行集约化管理,提高机械化种植水平。机制上,实行农工紧密结合的产业模式,逐步推广甜菜与食糖价格联动机制和甜菜按质论价机制。服务上,支持和鼓励制糖企业牵头组建农业服务公司,为种植者提供有偿服务。政策上,实施一定的价格补偿机制,提高农民种植甜菜的积极性。收购上,适当提高甜菜收购价格,从根本上保证供应。以 2009—2010 年制糖期为例,我国甜菜价格为 305 元/t,2011—2012 年制糖期甜菜价格为 470 元/t,今年甜菜收购价格已提到了 580 元/t。

4.3.2 做好甜菜的综合深加工

甜菜的茎叶含水较多,柔软且含有一定的糖分,添加到饲料中,可明显增加畜禽的采食量。甜菜碱在动物体内代谢过程中兼具氨基酸及甲基供给体的生理作用,具有抗脂肪肝功能,作为饲料添加剂前景广阔^[5-6]。甜菜色素易溶于水,可用于食品的补色、修饰。深层次开发这些产品既增加企业综合效益,又可解决环境污染等问题,还可带动其他产品的开发。

4.4 实施科教兴企战略

加快制糖行业科技人才队伍建设。高校恢复制糖工程专业,培养高级专门人才,缓解制糖行业人才缺乏的局面。如齐齐哈尔大学已于 2011 年恢复制糖工程专业招生,首批 30 人,英糖海外(中国)有限公司设立了奖学金,实行产学合作办学。

建立和完善国家支持、行业协调、企业参与的新型科学研究体系。加大科研投入力度。鼓励科技人员走出去,加强与国际同行间的技术交流与合作,产出创新性成果,尽快缩短我国甜菜糖业与国外先进水平的差距。

构建行业创新战略联盟和行业技术创新服务平台,建设针对性强、面向行业发展实际的国家级重点实验室、工程技术研究中心。齐齐哈尔大学与英糖海外(中国)有限公司、齐齐哈尔市政府、黑龙江省农业科学院共同组建了黑龙江省甜菜糖业工程技术

研究中心,运行良好.

4.5 制定甜菜制糖业保障政策

在国家糖业行政管理部门领导下,制定统一连贯的糖业政策,保障产业稳定发展^[7]. 目前,要重点打击走私糖,增加国储糖的数量和区域合理分配,保持食糖价格稳中有升. 建立行业信息统计和发布制度,以便预警行业运行. 规范食糖流通领域各类市场和市场参与主体的行为. 建议将甜菜生产纳入对农业种植的直补目录,加大对甜菜生产专用机械的补贴力度. 对于从事甜菜制糖行业科学研究和促进行业技术进步的行为给予税收豁免政策等.

5 结 论

我国甜菜糖业正处于恢复发展的新时期,我们一定要有所作为,加快建设以糖业为基础、市场为导向、农业资源为依托的产业化龙头企业,尽快形成甜菜种植、制糖、副产品综合利用等一系列多层次开发增值的产业链. 相信对于我国甜菜糖业而言一定会迎来第二个快速发展的春天.

参考文献:

- [1] 张美娜,郑喜群,刘晓兰,等. 甜菜汁运动饮料的研制[J]. 现代食品科技,2012(8):1031-1034,1079.
- [2] 国家发展和改革委员会. 食品工业“十二五”发展规划[EB/OL]. (2011-12-01)[2013-10-10] <http://www. ynsugar. com/Soft/UploadSoft/201201/2012011709425589. pdf>.
- [3] 郑喜群,邹同品. 论甜菜糖业产品结构调整[J]. 中国甜菜糖业,1994(6):29-32.
- [4] 郑喜群,王文侠,刘晓兰,等. 酶法分离葡萄糖和果糖的研究[J]. 中国甜菜糖业,2001(2):16-17,32.
- [5] 郑喜群,刘晓兰,姜亦茂. 甜菜废粕固态发酵的研究[J]. 中国甜菜糖业,1994(5):9-12.
- [6] 刘晓兰,刘晓艳,郑喜群. 甜菜废粕固态发酵转化成单细胞蛋白饲料[J]. 中国甜菜糖业,1995(6):23-26.
- [7] 工业和信息化部,农业部,商务部. 制糖行业“十二五”发展规划[EB/OL]. (2012-01-19)[2013-10-10] <http://www. miit. gov. cn/n11293472/n11293832/n11294072/n11302450/n14443364. files/n14439675. pdf>.

Thought of Chinese Beet Sugar Industry Getting Out of Dilemma Under New Situation

ZHENG Xi-qun, LIU Xiao-lan

(College of Food and Biotechnology Engineering/The Sino-British Joint Center of Beet Sugar Engineering and Technology Research, Qiqihar University, Qiqihar 161006, China)

Abstract: Based on the analysis of current situations of Chinese beet sugar industry and main problems occurred during the developing process, this paper proposed suggestions about how to improve the beet sugar industry under the new development situation. Meanwhile, another aim of this paper was to inspire the industry peers and colleagues to pay attention to the development of beet sugar industry.

Key words: beet; sugar industry; dilemma

(责任编辑:李 宁)