

中国甜菜产业发展趋势

张翼飞^{1,2}, 张晓旭¹, 刘 洋¹, 徐 影¹, 洪 鑫¹, 李彩凤¹

(1. 东北农业大学 农学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319)

摘要: 阐述了中国甜菜种植业和甜菜糖生产企业的现状, 指出甜菜产业中存在的主要问题, 即生产成本低、国外品种占主导、栽培管理缺乏规范化、科研投入不足及制糖企业没能实行按质论价且产品单一。为提高我国甜菜产业竞争优势, 未来甜菜产业的发展应以建设无公害甜菜生产基地为基础, 建立科学的管理和检测网络体系, 提高甜菜品质。制糖企业应建立优质优价政策, 并深入研发系列产品, 使甜菜产业链进一步延长, 增加收益。

关键词: 甜菜; 产业现状; 发展趋势

中图分类号: S566.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2013)08-0156-05

2012年1月19日工信部发布的《制糖行业“十二五”发展规划》提出, 制糖行业发展要以保障食糖基本自给为目标, 坚持内涵发展, 促进区域协调, 逐步改善产业配套环境, 维护食糖生产和市场

供给的基本稳定。在2012年1月24日召开的2011~2012年度榨季广西食糖交易会暨中国糖业协会商业流通会员座谈会上, 国家工信部消费品司杨秀江处长指出, “十二五”期间对糖业的工作主要集中在加大糖业技改投入力度, 大力推进节能减排, 提升行业竞争力。目前我国食糖生产以甘蔗糖为主, 近年连续保持增长势头, 2011年甘蔗面积已达160多万hm², 再开发的有限, 所以未来主要靠甜菜补足食糖需求的缺口。甜菜是我国及世界的主要糖料作物之一, 其产量仅次于甘蔗。在中国, 甜菜糖产量占食糖总产量的

收稿日期: 2013-04-02

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31171493); 甜菜产业技术体系资助项目(nycyt-x-25-06-05)

第一作者简介: 张翼飞(1985-), 男, 黑龙江省哈尔滨市人, 博士, 从事作物栽培及作物生理研究。

通讯作者: 李彩凤(1965-), 女, 黑龙江望奎县人, 博士, 教授, 博士生导师, 从事作物栽培生理研究。E-mail: licailfeng@neau.edu.cn.

- [19] 王玉祥, 陈爱萍, 张博. 不同苜蓿品种耐盐性初探[J]. 草业科学, 2010, 27(3): 102-106.
- [20] 肖雯, 贾恢先, 蒲陆梅. 几种盐生植物抗盐生理指标的研究[J]. 西北植物学报, 2000(5): 818-825.
- [21] 霍平慧, 李剑峰, 师尚礼, 等. 盐胁迫对超干处理苜蓿种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 草原与草坪, 2011, 31(1): 13-18.
- [22] 韩清芳, 李崇巍, 贾志宽. 不同苜蓿品种种子萌发期耐盐鉴定性的研究[J]. 西北植物学报, 2003, 23(4): 597-602.

- [23] 王珺, 柳小妮. 3个紫花苜蓿品种耐盐突变材料的耐盐性评价[J]. 草业科学, 2011, 28(1): 79-84.
- [24] 张永峰, 殷波. 混合盐碱胁迫对苗期紫花苜蓿抗氧化酶活性及丙二醛含量的影响[J]. 草业学报, 2009, 18(1): 46-50.
- [25] 张丽娜, 叶武威, 王俊娟, 等. 棉花耐盐性的SSR鉴定研究[J]. 分子植物育种, 2010, 8(5): 891-898.
- [26] 燕丽萍, 夏阳, 毛秀红, 等. 转BADH基因紫花苜蓿山苜2号品种的抗盐性鉴定及系统选育[J]. 植物学报, 2011, 46(3): 293-301.

Research Progress on Salt Tolerance of Alfalfa

LI Jie¹, ZHANG Yue-xue², SHANG Chen², LI Ji-kai², ZHANG Hai-ling², ZHANG Qiang², KANG Xin-tong²

(1. Department of Biological Engineering and Technology, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang 150025; 2. Institute of Pratacultural Sciences, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Effect of salt stress on seed germination, yield and quality of Alfalfa were analysed. physiological mechanism of salt tolerance were described, including osmotic adjustable organic, ion uptake, antioxidant capacity and relative permeability of plasma membrane. The identification methods of salt tolerance were concluded.

Key words: alfalfa; salt stress; salt tolerance mechanism

10%左右,主要分布于新疆、黑龙江和内蒙古干旱与半干旱地区。《“十二五”食品工业发展规划》指出,重点扶持新疆、黑龙江、内蒙古等北方甜菜糖主产区,加大甜菜优良品种的推广工作力度,提高单产水平和含糖量,预计未来甜菜种植会继续延续当前的增长态势。中国是食糖生产和消费大国,但人均食糖消费远低于全球人均水平,处在全球食糖消费的“低水平”行列。在未来几年内,中国食糖的生产与消费都将总体呈缓慢增加态势,食糖生产增长会慢于消费增长,所以中国食糖市场潜力巨大^[1-2]。

甜菜除了用于制糖,还可以用作生产燃料乙醇、优质饲料和甜菜碱等。其中由于生产乙醇的能量效率高、成本低廉,因此甜菜是可以规模化、工业化、商业化生产乙醇的非粮原料。所以应大力发展甜菜糖的生产,充分利用甜菜的多种价值,促进我国甜菜产业的可持续发展,提高产区的生活水平,提高甜菜在作物中的现有地位。

1 甜菜产业现状

1.1 甜菜种植业情况及面临的问题

2010 年中国农业统计资料显示,全国甜菜种植面积为 21.87 万 hm^2 ,总产量 9.3 万 t,单产 42.5 $\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。栽培面积最大的省份是黑龙江省(7.79 万 hm^2),其次是新疆(7.53 万 hm^2)、内蒙古(3.68 万 hm^2)、河北(1.41 万 hm^2)、甘肃(0.51 万 hm^2)。单产最高的省份是新疆(64 688 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$),其次是山西(46 169 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)、辽宁(45 970 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)、内蒙古(43 707 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)、甘肃(43 594 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$),此外,吉林、江苏及四川等地也有种植。由于我国种植结构的调整,甜菜种植的区域化、优势化也日益明显。由原来的新疆、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁等 8 个省(区)逐步向新疆、黑龙江和内蒙古这 3 个优势区域集中,并建立一些甜菜生产基地,保证甜菜种植面积的相对稳定^[3]。同时由于国家相继出台有关农业机械的各类优惠政策,在一些甜菜种植面积相对集中、面积较大的地区,甜菜生产从整地到播种基本上实现了机械化,不但降低劳动强度、提高生产效率,同时也减少了甜菜生产成本,扩大了生产规模,也为甜菜生产进入科学化的生产管理模式奠定了基础^[4-5]。

据统计,1991~1992 年度至 2004~2005 年度制糖期,甜菜年种植面积由 78.3 万 hm^2 降到

15.8 万 hm^2 ,波动幅度为 62.5 万 hm^2 ,变异系数为 38.13%,说明甜菜年种植面积很不稳定。自 2005 年以后,甜菜产业形势逐渐好转,甜菜种植面积逐渐回升,2005 年 6 月至 2011 年 12 月榨季期间,甜菜种植面积平均为 20.6 万 hm^2 。2007 年 8 月榨季种植面积 24.3 万 hm^2 为 7 a 内最高;2009 年 10 月榨季种植面积 15 万 hm^2 为 7 a 内最低。在这 7 a 甜菜的种植中,新疆产区平均种植面积 8.3 万 hm^2 ,占甜菜种植的 40%;黑龙江产区平均种植面积 7.7 万 hm^2 ,占甜菜种植的 37.5%;内蒙古产区平均种植面积 3.6 万 hm^2 ,占甜菜种植的 17.5%^[6-9]。这 7 a 中种植面积总体看,变幅逐渐减小,但种植面积仍有波动,尚不稳定。

我国甜菜种植面积的不稳定与甜菜种植效益不高有直接关系。国外甜农每户种植面积一般都在 50~100 hm^2 ,机械化程度高,我国除国营农场外,甜农每户则在 1~2 hm^2 ,多数在 1 hm^2 以下,且收获全部手工操作,造成成本偏高^[5]。同时,由于我国的粮食价格不断提高,种植甜菜没有国家补助,使得甜菜与粮食的比价低,影响甜菜种植面积和生产积极性。比如新疆有棉花和西红柿等比较具有优势的作物,黑龙江主要有水稻和玉米,这些作物都与甜菜存在激烈的竞争^[10]。

从单产水平来看,甜菜单产偏低。东北地区的甜菜平均单产量,长期停留在不到 22.5 $\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ 的水平;华北地区平均单产也较少超过 30 $\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$;偏低的甜菜单产,使甜菜生产成本居高不下。新疆甜菜单产虽然较高,但运距远、运输费用高,也大大削弱了与内地甘蔗糖的竞争力。为提高甜菜单产量,大量进口国外品种,目前,甜菜生产上应用的品种 95% 以上是国外引进品种,其中荷兰安地和德国 KWS 两家育种公司的品种所占播种面积最大,它们的共同特点是出苗快、生长势整齐、丰产性突出,但褐斑病抗性差、适应性有限、含糖率低。国外品种含糖率大约比国内品种低 2~3 个百分点,在生产上可能会出现甜菜糖料增产,而甜菜糖产量减产的状况^[1,11]。更重要的是,大量使用国外甜菜种子进行生产,容易导致我国甜菜种子供应市场被国外甜菜种子公司垄断,影响我国甜菜糖的种子安全、生产安全以及行业安全,种子储备一旦发生危机,将会给国家造成不可挽回的巨大损失^[12]。

分析我国甜菜生产技术和单产的整体水平较

低的原因,除甜菜品种外,在栽培技术上的主要问题是栽培过程中,不能严格落实轮作、耕作制度,忽视植保作用,造成甜菜病虫害发生严重。同时,施肥的用量、比例和时期不合理,为了追求高产而盲目加大氮肥投入量,不仅造成土壤养分比例失调,而且灌水时期和灌水量等都凭经验,盲目采用大水灌溉,不合理地加大后期灌水量和次数,导致甜菜病害加重;另外,机械精点、地膜覆盖和育苗移栽等集约化栽培技术的覆盖率低,导致保苗严重不足,单位面积产量低,含糖率下降^[12-14]。

1.2 甜菜制糖产业现状及存在的问题

据统计数据显示,甜菜糖产量由1991~1992年度至2002~2003年度制糖期的年平均约117万t,下降到2003~2004年度的58.7万~60.3万t,由约占全国食糖总产量的15.9%下降到5.9%~6.6%。2005年6月至2011年12月榨季期间,甜菜糖平均产量为93.13万t,甜菜糖产量占总食糖产量的8.07%。2006年7月榨季甜菜糖产量124.89万t为7a内最高,占食糖总产量的10.41%;2009年10月榨季甜菜糖产量60万t为7a内最低,占食糖总产量的5.58%。在这7a甜菜糖的生产中,新疆产区糖平均产量49.3万t,占甜菜糖总产量的52.93%;黑龙江产区糖平均产量22.72万t,占甜菜糖总产量的24.39%;内蒙古产区糖平均产量13.91万t,占甜菜糖总产量的14.93%^[15-19]。总体来看,自2005年以来,甜菜糖每年产量均高于2004年,甜菜产业的形势逐渐好转。近年来,我国的甜菜制糖企业经过改组改制,一批企业规模小、甜菜原料少、技术设备落后、资产负债率高的糖厂已经退出甜菜制糖行业,有的则通过兼并形成大的企业集团,逐步实现企业集团化、规模化经营。目前,全国甜菜产区现有甜菜糖厂47家,分别归属洋浦南华(8家)、英糖博天(11家)、中粮集团(9家)、新疆兵团(4家),包头华资(1家)和地方自主经营企业(14家)^[3]。不仅形成了原料生产、收获、加工、销售各环节有机衔接、运行高效的生产管理机制,还较大提高了行业的综合竞争能力。

但长期以来,大多数糖厂甜菜收购没有实行按质论价,均直接以根重计价,造成甜菜种植者盲目追求产量,出现了选用丰产型品种、大垄稀植、粗放的田间管理等不考虑原料品质问题的现象,从而导致甜菜收购原料品质降低。含糖低,制糖成本就会升高,工厂就要亏损,势必导致制糖业的

萧条冷落,随之而来的连锁反应是引起甜菜种植业生产的不景气^[4],造成种植面积减小,使制糖企业原料紧缺,收购市场上就会出现无论甜菜原料好坏,糖厂都会敞开收购的现象,甚至出现甜菜原料收购大战。但原料过剩时,糖厂又互相压价,提高扣杂率,挫伤了甜农种植甜菜的积极性,如此恶性循环,造成种植面积不稳定,原料块根含糖率得不到保证,甜菜产业无法实现经济效益最大化,严重制约了甜菜产业的发展。但事实上,甜菜制糖企业在原料收购上没有实行“按质论价”确实也有它实施困难的一面,我国除了国营农场和生产建设兵团外^[20],农民生产规模普遍较小,国外田间质量检测方法在我国难以实现。因此,研制开发快速、精准、携带方便的糖分检测仪器将有利于推动按质论价政策的实施^[1]。

另外,制糖企业生产的产品比例不合理,产品表现为“四多四少”(传统产品、普通产品、高能耗产品和初级产品多;新产品、高精尖产品、节能型产品和深加工产品少),副产品的利用还缺乏深度且产业链条短,致使制糖企业的经济效益很难充分挖掘出来,其结果是企业不能反补种植业,整个甜菜产业不能很好的循环起来^[21]。

除此以外,甜菜科研投入严重不足也限制甜菜产业的发展。自20世纪90年代以后,国家科技攻关计划项目甜菜课题经费投入越来越少,地方各级科技管理部门由于制糖行业步入低谷,对甜菜研究的项目支持力度大大降低,甜菜研究单位和一些大学的科技队伍数量偏少,也不够稳定。由于在过去很长时间内,甜菜科研单位缺乏人力和财力,研究工作严重滞后,远落后于国外也低于国内其它作物的研究水平。制糖企业虽然配备了一些专业农务人员,但数量不足、专业素质偏低,指导生产不规范不到位。目前,我国甜菜科研成果不能在生产实践中得到及时的转化,其中有效的转化率不足30%。

2 甜菜产业发展的方向

2.1 提升甜菜育种与种子加工技术水平

虽然国外甜菜品种产量高,多为单胚种,便于田间栽培,但它们并不是适合任何地区的。我国的土壤类型丰富,生态条件各异,而国外品种的适应性有限,常造成甜菜含糖率下降,影响产糖量,给企业和国家造成很大的经济损失和能源浪费。所以加快我国甜菜育种步伐,提高种子加工水平对甜菜产业的发展尤为重要。今后,以生物育种

技术与常规育种技术并重,根据企业的用种需求,尽快育成具有自主知识产权,优质的丰产型单胚品种,可为扭转国外种子公司控制我国甜菜种子市场局面,大面积推广精量播种提供安全保障。同时,在种子加工技术上紧跟外国先进技术,以种子经营部门的需要为依据,加强种子加工机械的研制开发,提高我国甜菜种子加工质量和商品竞争力^[22]。

2.2 形成规模种植,规范管理

2.2.1 扩大甜菜种植规模,提高机械化程度 目前大型国有农场及制糖企业自建农场规模较大,实现了甜菜的规模种植、集约化经营以及机械化作业。但作为甜菜生产主力的种植户们的生产状况仍然落后,他们的种植特点是,种植面积小、分散、不成规模,机械化程度低,收获基本靠人工。所以,要研究整体的、科学的甜菜生产规划,尽快研制和筛选适宜甜菜生产所需的配套小型农机具。根据小农业的特点,组织农户科学规模种植,利用政府农机补贴的政策,逐步完善农业机械的配置^[23-24]。

2.2.2 推广无公害标准化甜菜种植技术 甜菜除块根供榨糖外,制糖后的废丝和甜菜茎叶是牲畜的良好饲料,还有一些副产品可继续进行深加工,因此生产无公害绿色甜菜对人畜的健康至关重要。黑龙江省已建立绿色甜菜生产基地,如:海伦、宁安、齐齐哈尔及拜泉等,并通过绿色食品认证打造出“雪牌”、“镜泊湖牌”、“鹤牌”和“飞雪牌”等绿色品牌的食糖产品,这些品牌的食糖畅销全国各地。在此基础上,研发相应的深加工产品,延长产业链条,生产无公害的食品,增加企业收益是今后发展的方向。这些产品的开发都是以无公害甜菜原料为基础的,因此,甜菜产区应进一步扩大推广无公害标准化种植技术。

2.2.3 完善甜菜信息管理系统 借鉴其它作物已成型的信息管理系统(如玉米、小麦),完善甜菜的管理系统;动员全国有关甜菜所有部门的力量提供并及时更新甜菜在科研、种植和制糖等方面的进展情况及生产数据,全方位促进甜菜产业快速发展^[25]。

2.3 与企业形成联动利益,完善实施按质论价方案

2011年10月,国家发改委发出了《关于完善糖料收购价格政策的通知》,要求广西、广东、云南、海南和新疆5个糖料主产区由各省区政府统

一定价实行糖料收购价,并且纳入地方政府定价目录。该文件要求,在主产区要全面建立糖料收购价格与食糖销售价格挂钩联动、糖料款二次结算的价格动态调整机制,统筹考虑糖农与制糖企业的双方利益,如果榨季内食糖销售价格上涨较多,可提前实施收购与销售价格挂钩联动,使糖农及时获得食糖价格上涨增加的收益。以“企业+基地+农户”合作的经营模式,形成利益同享,风险同担的联合体,兼顾工农利益,促进甜菜生产的健康发展。

同时,为保证收购原料甜菜的品质,从根本上解决甜菜含糖低的问题,在甜菜收购方面,应尽早根据国家按质收购甜菜的新标准,研究制定具体实施方案,完善按质收购的技术环节,保证收购过程中的公平、公正,这项措施能够体现激励与约束并举,高产和高糖并重的甜菜生产发展方向^[13]。

2.4 加大科技研发力度,开发甜菜利用价值

国家对糖料作物的计划面积为206.6万 hm^2 ,扣除甜菜33.3万 hm^2 ,糖料甘蔗146.7万 hm^2 ,尚有26.7万 hm^2 可用于发展甜菜。因此,进一步摸清中国不同区域甜菜产业中存在的主要瓶颈问题,并进行针对性地开展科技研发^[2,22,26]。加大甜菜主产区各科研站的甜菜业务经费及相关技术力量的投入,提高大学科研单位甜菜科技人员的研究力量,增加经费投入,解决生产遇到的问题,加强与主要制糖公司的密切合作,从甜菜育种、栽培、耕作到植保各领域,开展全面深入研究,加大甜菜科技成果的推广。例如,与其它作物相比,甜菜具有一定的耐盐碱能力,加强甜菜耐盐碱的开发,筛选和培育高耐盐碱品种,进一步研发盐碱地栽培的技术体系,就可以充分利用和开发边际化土地种植甜菜,使大面积不可用的盐碱土地得到充分利用,这样甜菜产业的发展空间将进一步扩大。同时,加大甜菜其它利用价值的研发力度,特别是作为再生能源的开发利用,充分挖掘甜菜的能源使用价值及其副产品的利用价值,实现甜菜产业的可持续发展。这样既能保证粮食安全,又能充分利用有限的资源,生产清洁能源,提高农民收入,是可以实现糖料安全和能源安全双赢的重要举措^[27-29],是甜菜产业走可持续发展道路的必由之路。

因此,建立甜菜收购优质优价政策,建立国家级和省级无公害甜菜商品基地,建立科学的管理和检测网络体系,充分挖掘甜菜固有的特性,加强

甜菜育种和栽培技术的研发力度,进一步拓展甜菜的发展空间,深入研发甜菜相应的系列产品,延长产业链条是今后甜菜产业发展的方向。

参考文献:

- [1] 佚名. 2011年中国食糖产业发展特点及2012展望[EB/OL]. 2012-04-16. <http://info.food.hc360.com/2012/04/160940635989.shtml>.
- [2] 宾力,潘琦. 对我国“十二五”甜菜糖业发展的建议[J]. 中国糖料, 2010(3):68-71.
- [3] 陈连江,陈丽. 我国甜菜产业现状及发展对策[J]. 中国糖料, 2010(4):62-68.
- [4] 贾志忍. 依靠科技进步再创糖业辉煌[J]. 中国甜菜糖业, 2004(2):1-2.
- [5] 卢秉福,张祖立. 甜菜生产机械化的研究进展及发展趋势[J]. 农机化研究, 2007(1):59-62.
- [6] 佚名. 聚焦08/09新榨季之北方甜菜糖[EB/OL]. 2008-09-21. <http://china.toocle.com/cbna/item/2008-09-21/3808207.html>.
- [7] 佚名. 2007/2008榨季北方甜菜产区情况分析[EB/OL]. 2007-10-26. <http://www.foods1.com/content/310078/>.
- [8] 佚名. 2011年中国甜菜种植行业发展现状分析[EB/OL]. 2007-07-23. <http://zx.qqfx.com.cn/news/105915.html>.
- [9] 佚名. 2010-11年制糖期甜菜种植主产区种植情况[EB/OL]. 2010-08-22. <http://info.china.alibaba.com/detail/1011796934.html>.
- [10] 卢秉福,韩卫平,祁勇. 比较视角下的甜菜种植效益[J]. 中国农业资源与区划, 2010(4):72-75.
- [11] 任增明. 国外品种在内蒙古甜菜品种区域试验中的表现[J]. 中国甜菜糖业, 2006(3):52-53.
- [12] 李满红. 新时期我国甜菜育种及良种繁育发展策略[J]. 中国甜菜糖业, 2007(2):14-18.
- [13] Jabro J D, Stevens W B, Ives W M, et al. Tillage depth effects on soil physical properties, sugar beet yield, and sugar beet quality[J]. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2010, 41:908-916.
- [14] 刘华君,王燕飞,黄润,等. 氮素肥料在甜菜生产应用中的研究进展[J]. 中国糖料, 2011(1):64-66.
- [15] 李红侠,张文彬,毕剑波. 甜菜在农作物中的比较优势分析[J]. 中国甜菜糖业, 2006(4):14-18.
- [16] 佚名. 我国三大甜菜糖主产区2005-2011榨季产量统计[EB/OL]. 2011-03-27. <http://www.ynsugar.com/Article/ZXZX/tctang/201103/27845.html>.
- [17] 佚名. 2010-11榨季全国食糖生产总结及种植预计[EB/OL]. 2012-03-20. <http://www.yumi.com.cn/html/2012/03/2012031827861.html>.
- [18] 贾志忍. 中糖协:新榨季食糖产量将增至1400万吨[EB/OL]. 2010-11-02. <http://finance.sina.com.cn/chanjing/cywx/20121102/153913564168.shtml>.
- [19] 郑州商品交易所. 中国食糖基本情况介绍[EB/OL]. 2013-04-02. <http://wenku.baidu.com/view/24faf48dcc22bcd126ff0c17.html>.
- [20] 倪洪涛. 我国甜菜主产区品种繁育及更新推广情况[J]. 中国糖料, 2011(2):48-51.
- [21] 佚名. 甜菜制糖副产品[EB/OL]. 2008-05-23. <http://www.xumuren.com/home>.
- [22] 韩长杰,尹文庆,杨宛章,等. 甜菜机械化收获方式分析与探讨[J]. 中国农机化, 2012(1):71-74.
- [23] 陈更新. 美国甜菜收获机落户新疆兵团22团[J]. 农业开发与装备, 2007(10):25.
- [24] 雷泉,刘秀杰,魏晓明. 影响黑龙江省糖业发展的因素和提高甜菜产量的有效途径[J]. 中国甜菜糖业, 2007(1):35-36.
- [25] 嵇莉莉,许群,黄彩云,等. 中国甜菜信息管理系统研究及设想[J]. 中国糖料, 2003(1):45-47.
- [26] 高华援. 从食糖市场价格变化看我国甜菜生产发展对策[J]. 中国甜菜糖业, 2007(1):37-40.
- [27] Hussy I, Hawkes F R, Dinsdale R, et al. Continuous fermentative hydrogen production from sucrose and sugar beet[J]. International Journal of Hydrogen Energy, 2005, 30:471-483.
- [28] 王海,卢旭东,张慧媛. 国内外生物质的开发与利用[J]. 农业工程学报, 2006, 22(增1):8-11.
- [29] 蔡葆,张文彬,黄彩云. 开发能源甜菜产业势在必行[J]. 中国糖料, 2009(1):76-80.

Prospect of the Sugar Beet Industry in China

ZHANG Yi-fei^{1,2}, ZHANG Xiao-xu¹, LIU Yang¹, XU Ying¹, HONG Xin¹, LI Cai-feng¹

(1. College of Agriculture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030;
2. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: The present situation of sugar beet production and industry were stated based on the analysis of existing problems, including high production cost, using a large of foreign varieties, lacking of cultivation and management standardization, insufficient investment of scientific research, price on quality and single product. In order to improve competitive edge of sugar beet industry, a high quality and superior price policy should be established in future direction, to develop the pollution-free sugar beet production base and the network system of scientific management and testing, to create the best ecological environment condition and produce the corresponding series of products.

Key words: sugar beet; industry status; development trend