

中国粒用高粱产业问题探讨

曲祥春, 杨 微, 梁 军, 高 悦, 李 捷, 赵 德, 李继洪*, 高士杰

(吉林省农业科学院作物资源研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要:粒用高粱产业存在的主要问题:一是遗传基础狭窄,适宜机械化的品种和突破性品种少,套牌经营假劣种子多;二是栽培技术落后,管理粗放,机械化水平低,病虫害危害重,药害时有发生;三是加工利用单一,研发力度不够,缺少政策扶持。应完善种质交流和经营规则,建立合作共赢平台;育种和栽培都要符合机械化需求,提高效率,增收节支。当前研发重点是解决高粱的用途问题,扩大利用范围和销量,高粱面积才能有所恢复和发展。

关键词:粒用高粱;合作共赢;机械化;销路;效益

中图分类号:S514

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2020)02-0016-04

Discussion on the Problems of Grain Sorghum Industry in China

QU Xiangchun, YANG Wei, LIANG Jun, GAO Yue, LI Jie, ZHAO De, LI Jihong*, GAO Shijie

(Crop Resources Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: The main problems in grain sorghum industry are that, first its narrow genetic base, and the variety suitable for full mechanization and breakthrough varieties are few, but deck management on counterfeit seeds are so many. Second are the backward cultivation techniques and careless management, low mechanization level, and also the harms of *Cordyceps sinensis* that cause the phytotoxicity frequently happened. Third the single processing and utilization, insufficient research and development, and also lack of policy support. The above all show it is necessary to improve the exchange of germplasm and management rules, and established a platform for cooperation and win-win. Moreover, the breeding and cultivation must comply with mechanized demand so as to increase income and resources. The current research and development focus is to solve the problem of the use of sorghum, expand its scope of use and sales, so the area of sorghum can be restored and developed

Key words: Grain Sorghum; Corporation and win-win; Mechanization; Sales; Effectiveness

高粱(*Sorghum bicolor* (L.) Moench)是中国最早栽培的禾谷类作物之一,有几千年的栽培历史^[1]。高粱是高产作物,具有较高的光合能力(C₄植物)和强大杂种优势,并具有实现强大杂种优势的保障体系,可获得较高的生物学产量和经济产量^[2];高粱是利用杂种优势较早的作物,对其他作物如水稻、小麦、谷子的杂种优势利用起到了启迪和推动作用,杂交高粱的推广曾为解决我国

口粮问题发挥了重要作用^[3];高粱是抗逆性较强的作物,具有抗旱、耐涝、耐盐碱、耐瘠薄、耐高温等多重抗逆性,这种抗逆性优于水稻、小麦、玉米等;高粱是用途广泛的作物,籽粒除了是重要的粮食外,也是我国传统酿造业、饲料加工业、保健食品行业的主要或极具潜力的重要原料,而且高粱茎秆可编织做架材等。因此,高粱以其抗逆性强、适应性广、用途多样而著称,是重要的旱粮作物。所以,在全国各地均有栽培。建国初期我国高粱面积约1 000万hm²,以后高粱种植面积逐渐减少,在杂种优势利用初期高粱面积有所回升,但是以后又继续下降,到20世纪90年代开始逐步稳定在66.7万hm²左右。当前高粱主要分布在东北三省一区及西南四川、贵州、重庆,大约占高粱面积80%以上。那么,高粱既然有这么大的优势,有这么多的好处,为什么种植面积萎缩,存在哪些问题,主要的矛盾是什么,应该重点解决哪些

收稿日期:2019-01-25

基金项目:吉林省科技厅重点研发计划项目(20200402108NC);国家谷子高粱产业技术体系建设专项资金(CARS-06-13.5-A12);吉林省农业科技创新工程重大项目(CXGC2017ZD005);吉林省人才发展-中青年科技创新领军人才及团队项目(20190101017JH)

作者简介:曲祥春(1977-),男,副研究员,主要从事高粱开发推广工作。

通讯作者:李继洪,男,研究员,E-mail: nky106@163.com

问题,这些都是值得思考的,因为涉及到今后高粱面积能否恢复和发展。

1 品种与种子问题

1.1 品种数量多种质狭窄

目前,高粱品种数量虽多,但高粱种质遗传基础狭窄,原创亲本少且水平低,突破性品种没有。特别是早熟区种质单一,生产中应用的杂交种的母本大都是吉 2055A。品种同质化严重,高产、优质、多抗、广适的优良品种相对较少,大部分品种不大适宜密植和机械化生产。因此要创制新种质,通过种质资源引进、挖掘和创新利用,着力培育矮秆、株型好、耐密、高产、优质、适于机械化作业等具有重大应用价值和自主知识产权的突破性新品种。亲本和杂交种茎秆的刚韧性好,抗倒性强,后期脱水快,更有利于机收。

1.2 假劣种子多

当前高粱种子市场鱼目混珠,经营品种多、乱、杂,芽率偏低,种子纯度需要提高;由于利益驱动,高粱假冒伪劣种子多,套牌情况时有发生,不仅扰乱了种子市场,也给农民带来了损失。高粱是三系配套利用杂种优势的作物,育种理论和繁育技术远比自交作物复杂,只有高粱专业人员和经过培训的人员才能生产合格的种子。

1.3 不恰当的引种

高粱是短日照植物,低纬度区域的品种引种到高纬度、高海拔地区种植生育期延长。近几年晚熟区或南方区的品种拿到早熟区种植,成熟不好,给种植者带来损失。一定要杜绝此类事件发生。引种必须试种,试验稳妥后才能用于生产。

1.4 合作共赢问题

当前各育种单位间、课题组间、人员之间相互封闭,单打独斗,这种保守封闭式的做法不利于出成绩,也不利于品种推广。应建立开放型体制,种质共享、品种共用、共同推广、成果效益共享。这样对每一位育种者都是有利的。‘七五’时期国家高粱公关课题组曾建立合作机制,对审定品种的分配比例做了规定。即一个杂交种完成试验并通过审定(登记),不育系占的比例 35%,恢复系 25%,组配到审定 40%,这样品种的排名为:组配审定者排名第一,不育系选育者排名第二,恢复系提供者排名第三,效益分配也按照这个比例实施。通过种质资源引进交流、挖掘和创新利用,可有效加速育种进程,提高育种效率。所以,严格育种管理,构建合作共赢平台是必要的。

1.5 加速新品种推广问题

高粱科研推广人员对新品种推广重视不够,推广力度也不够。高粱生产上大面积推广的品种已经种植 8 年以上,后续品种衔接不上,严重制约和影响高粱的生产和发展^[4]。因此必须加速推广。(1)开展高粱新品种试验研究,扩大示范面积和区域,加大推广力度,规范推广体系;(2)按高粱生态区建立和规范高粱的良种繁育体系,建立原原种和原种生产基地,严格按照操作规程执行,确保种子纯度;(3)加强高粱种子产业化经营,建设具有较大规模和高水平的市场化运作体系,促进新品种的产业化开发和推广^[5]。

1.6 发挥高粱优势

我国人多地少,水资源严重短缺,旱涝灾害发生频繁,农业生产不稳定。利用高粱的生物学特性和经济学优势,对拉动我国北方干旱、半干旱地区的农业结构调整、产业开发、农民致富、全面建设小康社会都有重大意义。

2 栽培与病虫害防控问题

高粱早熟区是我国高粱主要产区,近年种植面积在 35 万公顷左右,占全国高粱种植面积的 40% 以上。高粱生产规模比较小,主要依靠家庭经营,加之高粱生产主要集中在盐碱瘠薄地的中低产田,这些种植区大多是水利设施条件较差,灌溉比例低,受干旱影响大,基本上是“靠天吃饭”,导致高粱产量不稳定。

2.1 栽培技术落后

2.1.1 高粱栽培一直不够重视

高粱栽培技术只有少数人在研究。所以不及其他粮食作物做的好、水平高。在高粱生产中,栽培技术和田间管理比较粗放,种植户对高粱生产中播种、施肥、密度、轮作、病虫害防治等栽培技术都没有很好地掌握和应用,影响了高粱生产水平和推广速度。

2.1.2 劳动力短缺,施肥不合理

随着社会的发展,广大农村青壮年劳动力基本都外出务工,留守在家的多以“603861”人员为主^[6];由于劳力缺乏,加之有机肥短缺,大部分农户大多不施有机肥,化肥施用以氮肥为主,施磷、钾肥偏少,导致氮肥施用过量,磷钾施用不足,氮、磷、钾肥配比失调;同时,由于施肥的随意性,施肥时间与高粱需肥时期不同步,施肥方法不合理等原因,导致肥料利用率低,浪费严重。

依照农业农村部提出的化肥使用量要保持零

增长的要求,应大力提倡增施有机肥,减少化肥,提高肥料的利用率,降低污染和减少流失。开展测土施肥,普及配方施肥是今后农业高产、高效、环保可持续发展的重要措施。

2.1.3 做好高产栽培技术的宣传与培训

提高技术覆盖范围,实行区域化种植、专业化生产是现代农业的发展趋势。改革种植方式,采用小垄或者大垄双行种植形式,缩小行间距,加大株间距,更有利于植株生长,同时也有利增加种植密度,提高产量,充分利用有限的时间、空间和面积,充分发挥技术的增产优势,挖掘技术的增产潜力,促进科技成果转化,提高高粱单产水平。为高粱高产寻找出最优技术组合方式。

2.2 病虫害草害问题

高粱生产上主要病虫害包括高粱丝黑穗病、玉米螟、高粱蚜、黏虫、棉铃虫等,病虫害对高粱的产量和品质影响很大,防治不利,会导致减产10%~20%。目前,针对高粱的病虫害发生规律的研究较少,在病虫害综合治理技术研究方面进展不大;针对不同病虫害的抗性高粱品种选育重视程度不高,抗性材料少;高粱对许多药剂的敏感性很高,在病虫害防治过程中,农药的安全使用意识有待加强,特别是在杀虫剂和除草剂选择和使用方面一定要慎重;利用种子包衣是防治地下害虫和丝黑穗病的最行之有效的技术。

3 机械化问题

3.1 机械化水平低

在高粱生产过程中,机械化作业一精量播种、精量施肥、化学除草和收获等关键技术问题没有完全解决,也没有高粱专用机械;以人工栽培为主,劳力投入多,种植效益低。特别是当前农业从业劳动者年龄偏大,女性居多,不足以支持传统的高粱种植方式,极大地限制了高粱的生产。近年,随着《农业机械化促进法》的公布施行,以及国家农机购置补贴政策的落实,广大农民购置使用机械的积极性空前高涨,机械化作业服务组织迅速发展壮大,农机服务能力快速增强,在早熟区的一些高粱连片耕作区,整地、种植和田间管理等环节机械化作业问题基本解决,机播水平达80%以上,机收达到50%,但仍低于稻麦等作物,更低于美国、澳大利亚等发达国家农业现代化水平。我国高粱生产机械化正处于发展时期,今后随着农村土地集中流转、机械化将逐步普及。探索开发出适合不同生产环境、不同栽培方

式的农用机械,加快高粱生产机械化进程,不仅有利于改变高粱传统生产方式,降低农民劳动强度,提高农民生活质量,同时,可以促进各项高产栽培技术措施的推广应用,实现农技农艺整合,促进高粱生产效益提高。

3.2 品种秸秆含水高不利于机械收获

高粱成熟后茎秆水分高、湿度大,籽粒损失大,不利于机械收获;待茎叶稍微脱水后才能收获。因此,在培育适宜机械化品种时,考虑茎秆脱水快的问题,利用中国高粱的干秆性状,选育干秆的亲本系及其杂交种^[7]。收割后茎叶处理也是重要问题:一是通过机械耕翻直接还田,二是秸秆作为生物质燃料,三是加工肥料或者其他板材等。

4 加工与利用问题

粒用高粱加工与利用是制约高粱产业发展的关键环节,在供给侧结构性改革的大背景下,籽粒高粱品种的针对性选育工作滞后,品种选育和加工市场需求不匹配、对推动粒用高粱加工业发展发挥作用不够。同时,高粱加工业本身发展也存在短板,例如高粱加工水平低,加工利用少、深加工更少,高粱产业链短,产业发展动力不足等问题。提高高粱的加工利用率是推动高粱产业迅速发展的主要动力。

4.1 高粱用于酿造业

4.1.1 需求情况

高粱是我国传统酿造业的主要原料,在区域性国民经济中占有重要地位^[1]。高粱酿酒在我国历史悠久,闻名中外的茅台、汾酒、五粮液、泸州老窖、郎酒等,以及山西老陈醋都是以高粱为主要原料酿制而成^[8]。据有关部门统计,2016年国内规模以上白酒企业1578家,其中大型企业100余家,年需要高粱180万t以上;各地众多的中、小型白酒厂年需要高粱也在120万t以上;据估算,国内所有白酒厂年需要高粱300万t以上,酿醋大约需要50万t以上。近年我国高粱年种植面积不足66.7万hm²,总产300万t左右,高粱供不应求。

2012年开始中国白酒产销超过1000万千升,2016年达到1358.36万千升。当前高粱酿酒约300万千升,按照40%的出酒率只能生产高度酒120万千升,再勾兑成低度酒,也只是150万千升。另有一部分是用其他粮食酿造的,如玉米等。所以说中国白酒大部分是用酒精勾兑的。国家如果规定酿酒都用高粱,那么高粱需量相当

大。随着生活水平的提高,对优质酒需求量增加,酿造业迅速发展,对原料的需求量日益增多。所以,高粱面积将逐步回升。

4.1.2 存在问题

高淀粉含量有利于提高出酒率,这是业界达成的共识。但是淀粉中直链淀粉和支链淀粉比例不同,对出酒率和酒质有啥影响还不够清楚。酿酒中单宁是必须的,可是多少单宁最好,各个厂家说法不一,一般认为1%左右,这也是个笼统的数据。蛋白质和脂肪是不可缺少的,但是多了也不行,究竟需要多少,也不清楚。酿酒高粱指标不明确,给育种者也带来了困惑。这样一来造成酿酒高粱品种不专一,只要是高粱就可以酿酒。不同品牌的酒对高粱指标要求不同,所以每个酒厂需要特定的品种,生产特殊的酒,有利于专一性,提高酒的档次。

4.2 高粱籽粒用于饲料研发力度不够

国外发达国家高粱籽粒主要做饲料,国内对高粱做饲料认识不足,重视程度不够,研究少。所以高粱饲料研发利用进展缓慢。比如在配合饲料中加多少高粱籽粒可以达到最好的饲喂效果,添加何种成分可以提高饲喂效果,高粱籽粒中单宁含量多少更适宜等等。有研究表明,高粱籽粒做饲料的平均可消化率:蛋白质为62%,脂肪为85%,粗纤维为36%,无氮浸出物为81%,可消化养分总量为74.5%,总淀粉价为69.8%^[9]。上述营养指标表明,高粱籽粒适宜做畜禽的饲料,其饲用效能大于燕麦和大麦,大致相当于玉米。高粱做饲料可起到抗生素的作用,在饲料中添加高粱可以减少或者不加抗生素,有利于生产有机食品,有益于健康。由于高粱中含有单宁,具收敛作用,饲喂幼禽可降低幼禽肠道病发病率,提高成活率;用添加高粱的饲料喂猪,可提高猪的瘦肉比例。近年来,进口大量高粱主要用于饲料。如果饲料厂将国内生产的高粱加入饲料中,高粱的需要量是可观的。

4.3 高粱的食用量锐减有待开发

20世纪70年代以前高粱一直是北方的主食。随着科技发展、社会进步和生活水平的提高,温饱问题基本解决了,食用高粱减少了,粗粮也减少,精米精面增加,各种疾病也增加了,所以不仅要吃饱吃好还要吃的健康。高粱食品具有降低三高、减肥等多种功效。过去高粱米或高粱面食比较普遍,现今不再仅仅满足于传统的高粱食品,越来越多的高粱深加工食品受到消费者的

喜爱^[9]。通过宣传,提高认识,扩大需求。随着对高粱营养保健功效的不断了解,高品质的高粱深加工产品必将受到消费者的青睐,发展前景广阔。所以,应大力培植高粱加工龙头企业,提高产业化水平,创制品牌,推动高粱加工业发展,采用“基地+合作社+龙头企业”模式,进而实现规模化经营和销售。

5 政策与经济问题

高粱种植面积小,属小杂粮作物。因此国家重视不够,投资少,补贴少。

5.1 价格波动大效益低

5.1.1 高粱生产规模小,种植大户少

高粱生产以一家一户为主体的生产方式,土地流转不畅,规模种植不多,高粱生产人工操作比较多,人工成本高,效益不但没有提升,反而在下降。如果采用规模种植集约经营方式,可达到相对投入少、成本低、产量高、效益大、秋季脱水快,收获后即可出售,资金周转周期短,在一定程度上能够大大增加农民种植高粱的积极性。所以要规模种植集约经营,提高收益。

5.1.2 高粱用途单一,市场回旋余地小,价格波动大

我国高粱目前主要是用于酿造,需求量有限,高粱紧缺时酿造企业高价收购,受价格驱动,农民大量种植;高粱多了,酿造企业又降价收购,价格低,又没有其他收购商,造成农民卖粮难;所以老百姓不敢多种高粱,导致高粱面积缩减,如此往复,形成恶性循环,严重挫伤了农民种植高粱的积极性,限制了高粱的发展。优质高粱新品种的研发尤为重要,当其在酒业、饲料业及食品加工越来越被青睐,高粱产业的春天就到了。

5.1.3 高粱生产订单少

加快专用高粱基地建设,以酿酒、造醋等生产企业为中心,以“酿造企业+科研单位+农民种植专业合作社”等模式^[10],搞好订单生产,依托酒厂开展订单高粱生产,为企业建立高品质的高粱原粮生产基地,提高企业的生产效率和采购效率,减少企业采购过程中的物流成本,最大限度地增加农民的收入和企业利润,使高粱产业形成良性发展。实现高粱生产的规模化、集约化、标准化。

5.2 国家财政投入少

5.2.1 加强对高粱科研项目的投入

在高粱深加工行业、高产栽培技术与示范、专用酿酒高粱和食用高粱新品种(下转第35页)

- [4] 朱晓敏,路 杨,高 悦,等.水稻二化螟高毒力白僵菌菌株筛选[J].吉林农业科学,2013,38(5):44-47.
- [5] 原晓华.水稻二化螟优势卵寄生蜂的初步筛选[D].长春:吉林农业大学,2012.
- [6] 盛承发,杨辅安,韦永保,等.性诱剂诱杀二化螟的田间效果试验[J].植物保护,2000,26(5):4-5.
- [7] 叶生海,卢增斌,程年娣,等.二化螟性引诱剂田间防治效果初步研究[J].湖北植保,2008(6):39-40.
- [8] 洪 峰,张艳菊,张洪文,等.性诱剂防治二化螟效果的研究[J].黑龙江农业科学,2009(6):72-73,77.
- [9] 刘龙生,彭云良,曾良贵,等.性诱剂在水稻二化螟及稻纵卷叶螟防治中的应用[J].湖南农业科学,2013(20):25-27.
- [10] 刘兴龙,盛世如,陈日墨,等.东北稻区二化螟性诱盆布放密度的初步研究[J].吉林农业科学,2013,38(4):46-48.
- [11] Wilkinson R C, Chappelka A H, Kraemer M E, et al. Effect of height on responses of redheaded pine sawfly (Hymenoptera: Diprionidae) males to synthetic pheromone and virgin females [J]. Environmental Entomology, 1987, 16(5): 1152-1156.
- [12] 章金明,林文彩,吕耀斌,等.不同类型诱捕器对斜纹夜蛾雄蛾的诱捕效果比较[J].浙江农业科学,2008(4):475-477.
- [13] 王喜照,戴洪波,姜海平,等.两种二化螟性诱芯田间诱蛾效果[J].吉林农业科学,2014,39(6):34-36.
- [14] 于志浩,宋梁栋,冯文涛,等.不同诱捕方式对黏虫的诱捕效果[J].中国植保导刊,2018,38(2):39-42.
- [15] 王玉兰,唐 丽,岳朝阳,等.性诱剂不同悬挂高度及田间风向对梨小食心虫诱集效果的影响[J].新疆农业科学,2011,48(7):1283-1286.
- [16] 苏茂文,张钟宁.昆虫信息化学物质的应用进展[J].昆虫知识,2007,44(4):477-485.

(责任编辑:刘洪霞)

(上接第19页)选育等方面,完善科研力量,增加资金投入,解决高粱研发资金不足,提高同行和业界对高粱的关注。

5.2.2 增加政策扶持扩大生产面积

像小麦、水稻、玉米等大宗作物一样,增加对高粱补贴,提高种植户种植高粱的积极性,扩大高粱播种面积,提高高粱产量,满足市场需要。高粱主栽区都是在相对落后的贫困地区,虽然在国家属小杂粮作物,但在有些区域也是举足轻重的大作物,已经形成了一定规模的产业。所以应大力培植家庭农场、合作社,扩大规模经营。巩固优势区高粱种植面积,对优势产区在资金、技术、政策等方面,加大扶持力度,增加农民收入。

6 粒用高粱产业重点解决的问题

解决粒用高粱产业发展的关键就是要从全产业链入手,找准瓶颈问题,共同突破,各产业环节有机结合,协同进步。首先,高粱品种的选育要对标,品种特点要适应市场需求,加强专用型高粱品种的选育。注重高粱配套栽培技术研发和种子生产销售规范管理,推动高粱种业的健康发展;第二,要进一步加强高粱产业加工利用环节,在巩固高粱酿造业优势的基础上,不断提升高粱饲料化利用和籽粒深加工的技术水平和能力,在复合饲料生产、功能和有机食品加工、淀粉和酒精等其他原料生产方面实现突破。高粱的综合利用和加工是产业的出口,也是拓宽高粱产业渠道、增加高粱销量、提高高粱经济附加值并稳定

高粱价格的关键;第三,争取国家对高粱产业的重视。在种植业结构调整的大背景下,高粱担当重要角色,相对于其他杂粮作物,高粱的市场需求前景更加广阔,国家应该重视高粱种业和加工业发展,给予相应的政策支持,以保障种植业结构调整的科学有序进行^[11]。

参考文献:

- [1] 卢庆善.农作物杂种优势[M].北京:中国农业科技出版社,2001:165.
- [2] 屈 洋,王可珍,康军科.陕西省高粱生产与产业发展策略[J].中国种业,2016(2):20-21.
- [3] 朱 凯,卢庆善,王艳秋.高粱发展潜力浅析[J].中国农技推广,2005(7):10-12.
- [4] 周紫阳,马英慧,李光华,等.吉林省高粱生产现状及主要问题[J].杂粮作物,2009,29(6):413-414.
- [5] 王黎明.黑龙江省高粱生产及育种工作展望[J].作物杂志,2007(3):34-36.
- [6] 李存玲,李拴曹,郭 勃.对我国玉米产业发展的思考[J].安徽农学通报,2017,23(19):31-33.
- [7] 高士杰,刘晓辉,李继洪.粒用高粱超高产育种的思考[J].中国农业科技导报,2006,8(1):23-25.
- [8] 景小兰,柳青山,平俊爱,等.山西省高粱产业发展趋势与对策[J].山西农业科学,2014,42(6):621-624.
- [9] 寇兴凯,徐同成,宗爱珍,等.高粱的营养价值以及应用现状[J].安徽农业科学,2015,43(21):271-273.
- [10] 白乙拉图,塔 娜,包春光,等.通辽地区发展高粱产业前景分析[J].内蒙古农业科技,2012(1):17.
- [11] 王昌森,董文静.乡村振兴战略下农业可持续发展政策的完善路径研究[J].东北农业科学,2018,43(4):48-52.

(责任编辑:王 昱)