

甘肃省高粱产业优势及发展对策

卢秀霞¹, 石晓璇²

(1. 兰州现代职业学院农林科技学院, 甘肃 兰州 730030; 2. 平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000)

摘要: 分析了国内外高粱发展的概况, 以及甘肃省高粱产业已经具备的区位优势、产业基础优势、科技优势, 并结合目前高粱生产中存在的实际问题, 从4个方面提出了甘肃省高粱产业发展策略, 产学研相结合, 加大高粱产业技术体系建设, 联合攻关振兴高粱产业链; 以集成技术为突破口建立现代高粱示范基地, 发挥辐射带动典型效应; 实行人才和育种激励机制, 加速高粱育、繁、推一体化; 以产业与扶贫工作融合为先导, 加大政策扶持力度。

关键词: 高粱; 产业优势; 发展对策; 甘肃省

中图分类号: S514 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)01-0081-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.01.018

高粱 [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] 又称蜀黍^[1], C₄ 作物, 其光合效率高, 生理优势强。既是旱粮作物又是重要粮饲和酿造原料^[2], 属于经济作物^[3]。近年来, 随着国家种植业结构的不断优化和供给侧结构的改革, 甘肃高粱面积及产量均稳中有升, 发展势头良好。随之衍生的高粱酿造业及畜牧饲料业的崛起, 使得高粱市场出现局部供不应求的现象。随着甘肃高粱种植区位优势和国家高粱产业技术体系的延伸, 高粱在农业生产中的产业优势和发展空间突显, 大力发展

高粱产业对增加种植户效益, 振兴高粱产业链, 推动甘肃省国民经济发展具有重要意义。

1 甘肃省高粱生产现状

全国高粱栽培区依气候环境特征的不同分春播早熟区、春播晚熟区、春夏兼播区和南方区^[4], 甘肃、辽宁、河北、山西、陕西省大部, 北京、天津、新疆等地属春播晚熟区。20世纪70年代以前甘肃高粱种植面积7万hm²左右, 总产占到粮食总量的46%, 是当地农业人口的主粮, 在解决当时

收稿日期: 2020-04-21; **修订日期:** 2020-11-08

作者简介: 卢秀霞(1975—), 女, 甘肃景泰人, 讲师, 主要从事园艺植物类教学工作。联系电话: (0)18893131369。

- 预警模型的构建—以甘肃省为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2010(2): 50-54.
- [4] 孙秀峰. 中国粮食产销平衡区的粮食安全与耕地保护研究[D]. 重庆: 西南大学, 2013.
- [5] 杨长刚, 杨文雄, 王世红, 等. 甘肃省小麦产业发展对策[J]. 中国种业, 2017(11): 1-6.
- [6] 杨建利, 邢娇阳. 我国农业供给侧结构性改革研究[J]. 农业现代化研究, 2016(4): 613-620.

- [7] 王学良. 甘肃省农村水资源利用现状及对策浅析[J]. 地下水, 2018, 40(5): 179-191.
- [8] 化青春, 杨文雄, 袁俊秀. 甘肃省小麦生产现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2016(5): 64-66.
- [9] 王恒炜, 刘润萍, 梁志宏, 等. 关于旱作农业与粮食安全战略的思考[J]. 甘肃农业科技, 2015(3): 45-49.

(本文责编: 陈伟)

粮食危机问题方面发挥了重要作用。20世纪80年代后,随着生产条件的改善,人们饮食结构的变化和细粮作物的增加,粮食危机问题得到了缓解,高粱种植面积迅速下降,年播种面积仅2.0万 hm^2 左右,20世纪90年代后高粱播种面积仍在萎缩。进入新世纪由于人们消费观念的转变及高粱市场的需求,甘肃省高粱播种面积又逐渐回升^[5],2017年较2016年甘肃省高粱播种面积净增13.71%,总产净增12.77%(表1)^[6-9]。

2 甘肃省发展高粱产业的优势

2.1 区位优势

甘肃省地处黄河上游,地形呈狭长状。年平均气温在 $0\sim 14\text{ }^\circ\text{C}$,无霜期为48~228d,年日照时数为1700~3300h,光照充足,有效积温较高。年均降水量300mm左右,60%~70%的降水集中在7、8、9月。海拔1000~3000m,境内地形复杂,较大的昼夜温差有利于高粱干物质积累。甘肃省地域宽广,耕地面积461.43万 hm^2 ,占土地总面积的18.16%,庆阳、平凉、天水、武威、张掖等地为高粱主栽区。

2.2 发展空间优势

随着人们生活水平的不断提高,对酒的品质要求也越来越高,高粱酒受到了消费者的青睐,加之市场监管力度的不断加大和勾兑酒市场逐渐萎缩,甘肃的皇台、古河州、

武酒、丝路春、汉武御、九粮液、红川、陇南春、将军宴、彭阳春、李广家酒、柳湖春等一大批酒产品近年持续走强,远销国内外市场,对酿造用高粱的市场起到了强劲的拉动。仅陇东地区,高粱酿酒年需求量达到18万t以上,而当地市场供给量尚不足8万t,缺口在10万t以上。可见,酿造高粱产业有着较大的发展空间。

在“十三五”规划中,已明确把非粮作物甜高粱的应用开发作为优先发展方向。在这种大环境下,甘肃作为我国西部重要的生态屏障和陆路枢纽,将甜高粱生产作为战略性新兴产业来抓,在定西市、白银市、武威市、张掖市、酒泉市、天水市、平凉市大面积种植^[10]。2013—2017年,仅武威市5a累计种植甜高粱7.88万 hm^2 。2007年,中国科学院近代物理研究所与白银中科天添生物科技有限公司采用全国首家甜高粱液态低温发酵技术,提纯出高于95%的酒精15t,发酵时间仅为16h。在酵母抽提物及p-葡聚糖等高附加值产品的中试方面也取得了突破性进展,能源用高粱产业发展空间巨大^[11]。

甘肃省按照“种养结合、以养定种、转化增值、互利互促、循环发展”的思路,2019年完成“粮改饲”13.5万 hm^2 及以实施“百万头肉牛”增效工程,依托项目扶持大力

表1 2016、2017年甘肃省高粱播种面积和产量在春播晚熟区域的情况

地区	播种面积/万 hm^2		产量/万t		2017年比2016年增加/%	
	2016年	2017年	2016年	2017年	播种面积	产量
天津	0.16	0.26	0.6	1.5	62.50	150.00
河北	0.20	0.24	0.7	0.9	20.00	28.57
山西	2.05	2.25	5.7	6.6	9.76	15.79
甘肃	1.24	1.41	4.7	5.3	13.71	12.77
辽宁	3.69	3.61	21.5	24.6	-2.17	14.42
陕西	1.60	1.63	5.5	5.5	1.88	0
北京	0.02	0.02	0.1	0.1	0	0
新疆	0.72	0.49	2.4	1.6	-31.94	-33.33

推动畜牧业转型升级, 加快构建以肉牛产业为重点, 猪、羊、鸡并举的畜牧业多元化发展格局。除天然和人工草场外, 优质高产牧草紫花苜蓿, 饲用玉米、复种禾草、饲草高粱等种植面积逐步加大, 种植面积向优势区域集中。2017 年仅平凉市崆峒区种植饲草高粱面积已达 3.4 万 hm^2 以上^[12]。饲草高粱产草量高, 一年可以刈割 2~3 次, 鲜草产量 15 万 kg/hm^2 , 而且适口性好。在配方饲料中加入 10%~15% 的高粱籽粒, 可以有效的预防幼畜、幼禽的白痢, 提高畜禽肉质, 饲草高粱完全可以替代饲用玉米^[13-15]。

2.3 科技优势

2008 年底, 国家高粱产业技术体系建设启动, 甘肃省平凉市高粱综合试验站是该体系的一个分支, 有专项资金配备。体系凝聚了辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、山西、河北、四川、甘肃、新疆、山东、贵州等 11 个省、自治区的高粱研究力量, 把高粱科研创新、技术推广、成果转化高度有机融合在一起, 组成了一个强大的高粱产业技术体系框架和科技网络, 成为甘肃省高粱产业发展的强大后盾^[16]。2018 年在高粱谷子糜子主产区建立示范基地 276 个, 累计推广新品种新技术 266.7 万 hm^2 以上, 累计增产粮食 1 700 多万 t, 节本增效 1 200 多亿元; 统计表明 10 年间谷子单产提高 69.1%, 高粱单产提高 27.3%, 科技进步对单产的贡献率为 50.84%, 比体系成立前提高了 23 个百分点; 高粱谷子糜子耕种收综合机械化水平由体系成立前的 9% 提高到 2017 年 46%^[17]。另外, 域内省、市、县阶梯延伸式的农业科研院校、农技推广部门、种子管理部门、植保部门等增强和提升了甘肃省高粱产业科技实力及自主创新能力, 对促进高粱产业的可持续发展提供强劲的技术保障。

3 高粱生产中存在的问题

3.1 高粱栽培边缘化, 种植分散, 连片少, 示范带动效果差

20 世纪 80 年代后, 由于生产条件的逐步改善及其他优势作物和特色产业的挤压, 高粱种植逐渐由生产条件好的平沃地向条件差的山台地、贫瘠地转移; 种植零散, 域内连片的种植大户、承包经营户寥寥无几, 缺乏示范引领作用^[18]。

3.2 高粱生产机械化程度低, 种植管理技术粗放, 人力物力投入不足, 经济效益差

目前大多农村的劳动力年龄 60 岁以上, 文化程度低, 体弱多病, 种植业仍然采用落后的手工工具, 劳动强度大, 生产成本低。在种植技术上的对茬口、肥料、密度、农药、病虫害的防治凭老经验, 不严格按照品种栽培技术要点实施, 认为一种一收即可。甚至有的农户下“白籽”, 造成产量偏低, 经济效益低下, 因而影响了高粱生产^[19]。

3.3 高粱产业链脱节、缺乏政策支持

高粱是小作物, 对地方粮食增产不构成主导作用, 因此得不到当地政府部门的重视和支持。高粱科研、生产、销售未形成一体, 产业链脱节, 缺乏有效的生产组织和管理措施。生产盲目性大, 市场价格不稳, 商品高粱市场变数较大, 影响农户收入和种植积极性。

3.4 区域内高粱专用品种少, 不能顺应市场需求

在市场经济飞速发展下, 高粱由食用逐渐转为酿造、饲用、加工等综合利用, 对专用品种的需求量很大。目前甘肃从事高粱研究的人才紧缺, 前瞻性的研究受限, 无法适应市场需求, 品种大部分凭外调, 种子价格极高, 有的年份高达 120 元 / kg 以上, 种植成本高, 农户的抵触情绪大。

3.5 高粱综合利用水平低

高粱浑身都是宝, 具有多种用途。目前

高粱除用于酿酒、酿醋、食用、茎秆饲用外，其他综合开发利用甚少，研究不够，特别是对高粱作为各类工业原料的研究开发相对滞后。

4 高粱生产发展对策

4.1 产学研相结合，加大高粱产业技术体系建设，联合攻关振兴高粱产业链

甘肃高粱产业应紧紧把牢国家高粱产业技术体系这一主线，同全国一盘棋，从农民的切身利益出发，以市场、经济发展为导向，产学研相结合，联合攻关，走科研院+企业+基地+农户的产业化生产路子，延伸高粱生产链，提高高粱生产率，加速科研院成果转化，实现产、供、销一条龙。

4.2 以集成技术为突破口建立现代高粱示范基地，发挥辐射带动典型效应

以现代农业为引领，在高粱主产区建立大型高效、绿色、前瞻、创新技术集成示范基地，从高粱出苗到成熟，全生育期展示高粱选育品种的专用化、优质化模式；不同种植方法和不同品种、茬口搭配模式；农机、农艺的有机融合模式；高效、轻简、绿色的栽培模式；农膜、农药、除草剂的安全合理利用模式等。鼓励农户在高粱生育关键时期观摩学习，通过现场讲解、示范、培训，技术咨询和服务等多种手段，改变种植户的传统种植思想，发挥基地辐射带动典型效应，促进高粱生产水平的提高和种植户效益的增加，为高粱加工企业夯实基础。

4.3 实行人才和育种激励机制，加速高粱育、繁、推一体化

高粱杂交品种“三系”配套，其从繁育成功到推广应用，需要专业技术人员付出几年甚至十几年的心血和汗水。任何一个环节的马虎都会阻碍高粱机械化步伐及新品种高产、优质、专用作用的发挥和产业化的发展。高粱产业要想取得可持续竞争优势，就

必须依靠人才来维持和培育其竞争力，充分发挥和挖掘现有技术人才潜力，营造良好、优越的科研环境，建立奖励机制，调动科研人员的积极性，人尽其才，才尽其用，从而加快专用高粱品种繁育、推广、防危害综合配套技术及其前瞻性的研究，形成强的高粱研发创新团队，推动甘肃省高粱产业结构优化升级。

4.4 以产业与扶贫工作融合为先导，加大政策扶持力度

政府在扩大优势产业的同时，兼顾加大高粱生产政策的支持力度，将高粱生产由散户向规模化生产方向引导、扶持；从订单帮扶、土地入股、折股量化等运营模式方面进行引导。实行物资发放，良种补贴，成立高粱专业合作社，鼓励高粱种植大户，扶助高粱加工等龙头企业，延伸高粱产业链。

参考文献：

- [1] 卢庆善. 高粱学[M]. 北京：中国农业出版社，1999.
- [2] 李茜，曹宏，张述强，等. 5个饲用甜高粱品种在西峰区的引种初报[J]. 甘肃农业科技，2018(9)：41-45.
- [3] 唐三元，谢旗. 高粱—小作物大用途[J]. 生物技术通报，2019，35(5)：1.
- [4] 卢庆善，邹剑秋，朱凯，等. 试论我国高粱产业发展—论全国高粱生产优势区[J]. 杂粮作物，2009，29(2)：78-80.
- [5] 宋仁本，卢峰，卢庆善，等. 我国高粱生产演变及发展前景分析[J]. 杂粮作物，2002，22(4)：216-218.
- [6] 《中国农业年鉴》编辑委员会. 中国农业统计年鉴[M]. 北京：中国农业出版社，1998-2000.
- [7] 中华人民共和国农业部计划司. 中国农村经济统计大全(1949~1986)[M]. 北京：农业出版社，1989.
- [8] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2017.
- [9] 张桐. 中国和国外农牧渔业经济统计资料

玉米田氮磷面源污染防控技术规程

杨虎德¹, 马彦², 王平生³, 冯丹妮¹

(1. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 临夏州农业科学院, 甘肃 临夏 731100)

摘要: 从范围、规范性引用文件、术语和定义、栽培技术、农田氮磷面源污染监测等方面规范了适用于甘肃省旱作玉米种植区的山坡地、梯田、台地的氮磷面源污染防控技术规程。

关键词: 玉米; 氮磷面源污染; 防控技术; 规程

中图分类号: S 513 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2021)01-0085-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.01.019

玉米是甘肃省第一大粮食作物, 2018年全省玉米种植面积 101.27 万 hm^2 , 占全省粮食种植面积的 38.29%^[1]。2016 年全国玉米化肥施用强度达到 $372.3 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ^[2], 过量施肥和田间管理措施失当等导致化肥氮磷利

用率低, 氮磷通过地表径流和地下淋溶流失到周边水环境, 造成水体氮磷污染。根据《第二次全国污染源普查公报》, 2017 年种植业水污染物排放(流失)量: 总氮 71.95 万 t、总磷 7.62 万 t, 分别占农业源氮磷排放

收稿日期: 2020-09-10

基金项目: 甘肃省科技计划资助“甘肃省农田土壤N、P面源污染特征及防控技术研究”(1604FK-CA125)。

作者简介: 杨虎德(1967—), 男, 甘肃民勤人, 副研究员, 主要从事农业面源污染研究工作。联系电话: (0)13919085206, Email: 596259707@qq.com。

通信作者: 马彦(1965—), 男, 甘肃静宁人, 副研究员, 主要从事农业面源污染研究工作。联系电话: (0)13893313919。Email: 289782884@qq.com。

及其对比[M]. 广州: 广东科技出版社, 1987.

[10] 付成年, 张生金, 郎小芸, 等. 甘肃省甜高粱研究利用现状及产业化发展对策[J]. 中国糖料, 2016, 38(5): 76-78.

[11] 成慧娟, 张 婷, 隋虹杰, 等. 内蒙古高粱的育种研究历程、问题及发展对策[J]. 种子, 2014, 7(7): 73-74.

[12] 韦 瑛. 甘肃省甜高粱全产业链研究现状与发展对策[J]. 中国糖料, 2019, 4(2): 77-80.

[13] 石晓瑛, 柳金良. 不同酿饲兼用高粱品种在平凉市种植表现[J]. 现代农业科技, 2019(4): 13-15.

[14] 柳金良, 郑 琪, 孙志强, 等. 酿饲兼用型高粱和粮饲兼用型玉米饲用价值比较[J].

草业科学, 2019(1): 161-168.

[15] 刘 慧, 周向阳. 国内外高粱贸易现状及发展趋势[J]. 农业贸易展望, 2016, 12(8): 63-66; 76.

[16] 李丽颖. 我国谷子高粱产业技术取得突破性进展[J]. 中国食品, 2018(9): 67.

[17] 邹剑秋. 加快高粱体系建设 促进高粱产业发展[J]. 农业技术与装备, 2010, 9(197): 6-9.

[18] 石晓瑛. 平凉高粱全膜覆盖高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2018(1): 68-70.

[19] 余小亮, 宋 谦, 赵海燕, 等. 平凉市畜牧业发展现状及思路[J]. 甘肃畜牧兽医, 2019(3): 28-30.

(本文责编: 陈 珩)