

山西鲜食玉米产业化发展现状·存在问题及对策建议

刘化涛^{1,2}, 姜春霞^{1,2}, 翟广谦^{1,2}, 刘恩科^{1,2}, 李杰^{1,2}

(1. 山西农业大学山西有机旱作农业研究院, 山西太原 030031; 2. 有机旱作山西省重点实验室, 山西太原 030031)

摘要 鲜食玉米是山西省发展有机旱作农业的重要经济作物之一。详细阐述了世界、我国和山西省鲜食玉米产业发展现状, 从产业链中的品种、生产、加工每个环节上分析了产业存在的问题, 并针对性地提出了 6 点解决对策和发展建议, 为山西振兴鲜食玉米产业, 走有机旱作农业发展路子提供了理论研究基础。

关键词 鲜食玉米; 发展现状; 对策建议; 山西

中图分类号 S-9 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)17-0244-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.17.063

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Development Status and Existing Problems and Countermeasures of Fresh Corn Industrialization in Shanxi

LIU Hua-tao^{1,2}, JIANG Chun-xia^{1,2}, ZHAI Guang-qian^{1,2} et al (1. Shanxi Institute of Organic Dryland Farming, Shanxi Agricultural University, Taiyuan, Shanxi 030031; 2. Shanxi Key Laboratory of Organic Dry Farming, Taiyuan, Shanxi 030031)

Abstract Fresh corn is one of the important economic crops to develop organic dry agriculture in Shanxi Province, this paper elaborates the development status of Shanxi Province's fresh corn industry, analyzes the existing problems of the industry, and puts forward 6 points of countermeasures and development suggestions. It provided a foundation to revitalize fresh corn industry and take the road of organic dry agriculture for Shanxi.

Key words Fresh corn; Development status; Countermeasures; Shanxi

随着人们生活水平的不断提高, 鲜食玉米因其营养丰富、风味独特, 成为深受消费者喜爱的农业鲜特优产品; 同时与其他农作物相比, 鲜食玉米以其生产周期短、经济价值高等特点, 深受生产者青睐; 鲜食玉米近年来得到持续快速发展, 生产、加工、销售在整个产业链中实现了层层增值; 同时开拓了一条新的就业途径, 全国各地涌现出一批鲜食玉米加工龙头企业和鲜食玉米市场经纪人, 进一步推动了产业的发展^[1-3]。

2017 年全国鲜食玉米种植面积达 120 万 hm^2 , 种植区域扩大到全国 29 个省区市, 种植面积快速扩大, 形成鲜食玉米鲜穗、保鲜加工穗全国大流通的局面, 已经成为一项新兴产业。目前山西省种植面积达 3.33 万 hm^2 , 已成为山西省发展有机旱作农业的重要经济作物之一^[4]。

1 鲜食玉米产业

1.1 世界鲜食玉米产业发展现状 鲜食玉米包括糯玉米、甜玉米和甜加糯玉米三大类型。目前全世界甜玉米种植面积约 200 万 hm^2 , 产量约 70 万 t。在美国, 糯玉米的种植面积达 40 万 hm^2 , 甜玉米面积约 33 万 hm^2 , 田间生产方式已经实现了全程机械化作业。鲜食玉米的加工利用非常丰富发达, 甜玉米除作为蔬菜和鲜食外主要用于加工, 产品包括整穗、籽粒罐头、饮料; 糯玉米主要用于加工糯淀粉通过化学修饰成为变性淀粉, 产品被广泛用于食品和药品行业, 并逐步取代了木薯粉; 国外对鲜食甜糯玉米的需求与日俱增, 仅日本每年就进口 5 万 t 鲜食甜糯玉米。在西方发达国家, 鲜食玉米每年创造产值超过 5 亿美元, 年产甜玉米罐头 70 万 t, 速冻甜玉米 45 万 t, 人均消费鲜食鲜食玉米 8 kg 以上。综合甜玉米与糯玉米的优良特点, 通过甜、糯双隐性基因互作来改

良甜或糯玉米的品质, 选育出甜加糯型优良新品种, 可获得既有糯玉米软粘清香又有很好甜度的优良品种, 鲜食双隐性基因纯合体的育种国外未见报道^[5-6]。

1.2 我国鲜食玉米产业发展现状 我国甜、糯玉米起步较晚, 但发展迅速, 至 2009 年已审定品种 639 个, 2012—2015 年国审品种 23 个, 为鲜食玉米产业发展提供了支撑。广西和海南已利用普甜、超甜与糯玉米材料进行了鲜食双隐性基因纯合体的选育, 育成了几个双隐性基因纯合体材料, 并组配了杂交种在南方应用, 但其抗病性和适应性较差, 在我国长江以北种植植株高大, 生育期长, 丝黑穗病严重, 种植风险大, 没有推广价值, 粒用品种选育滞后是基本未开展糯淀粉工业化生产的主要原因^[7-8]。我国播种面积由 20 世纪末的 6.7 万 hm^2 , 发展到目前的 120 万 hm^2 以上, 其中糯玉米 66.7 万 hm^2 , 甜玉米 40 万 hm^2 , 甜加糯玉米 13 万 hm^2 , 使鲜食甜、糯玉米面积居世界第一, 田间收获方式全部是人工操作, 针对鲜食玉米的需水规律、需肥特性研究报道很少; 鲜食玉米的用途主要是鲜食、保鲜加工速冻、真空玉米穗和玉米粒, 少部分用于加工风味食品。加工产品单一, 同质化严重, 而且产品质量参差不齐, 加工企业主要集中在吉林、黑龙江、河北、山西、甘肃等地, 鲜穗生产主要集中在广东、上海、北京、天津、武汉、广西、四川等地; 鲜食玉米的消费由传统食用习惯形成的南甜北糯之局势正在改变, 近年来甜玉米向北移动, 被北方人慢慢接受, 糯玉米向南发展, 被南方人逐步认可; 目前, 我国人均鲜食玉米消费量较低, 与国外人均消费 8 kg 还有较大差距, 产业规模的提升空间较大, 市场前景十分看好^[9-10]。

1.3 山西省鲜食玉米产业发展现状 1993 年山西省农科院率先开展了鲜食玉米种植与保鲜加工生产, 并将品种和技术进行推广应用。经过 24 年的发展, 山西省已经育成鲜食玉米品种 30 个, 目前有黄色、白色、黑色、绿色、蓝色、红色等甜质、糯质种质资源 5 000 多份, 种质资源的创新利用和育种水

作者简介 刘化涛(1982—), 男, 山西孝义人, 副研究员, 硕士, 从事旱作节水栽培研究。

收稿日期 2019-12-09; **修回日期** 2020-01-07

平在我国处于领先地位,但种质资源匮乏、遗传基础狭窄是制约育种进一步提升的主要原因^[11-14]。山西省种植类型以糯玉米为主,主栽品种有晋单糯 41(黄)、万糯 2000(白)、京科糯 2000(白)、晋糯 15(白)、晋糯 18(白)、晋彩 3 号(彩)、晋糯 20 号(黑)、晋糯 10 号(黑)等;甜玉米有晋超甜 1 号、迪甜 6 号等,甜加糯型玉米有黑鲜食 639、白甜糯 16、黑金刚 100 等^[15-19]。

目前鲜食玉米种植面积达 3.3 万 hm^2 ,从南到北各地市均有种植和加工,忻府区、定襄县、五寨县、原平市以加工保鲜穗为主,榆次、太原地区以鲜穗销售为主。鲜食玉米在山西省不同地区种植方式不同。

(1)在太原阳曲、晋中东阳、庄子等地一年两熟区种植,以鲜穗销售为主。每年 3 月底—4 月初春播,6 月底—7 月初收获玉米青穗出售,玉米收后播种白菜。

(2)在忻州、定襄、原平、五寨等地一年一熟、一年两熟、两年三熟区种植,以速冻、真空保鲜加工销售为主。种植模式为:香瓜套种玉米一年两熟种植和甜糯玉米复播葱两年三熟种植。

(3)糯玉米干籽粒生产加工。糯玉米干籽粒生产有:一是以五寨、吕梁、潞城等地一年一熟区为主,产量高,品质好;二是大部分糯玉米种植和加工厂家为了提高种植效益,将老熟果穗、不合格小穗成熟晾干,出售干籽粒。糯玉米干籽粒可制作糯淀粉、膨化食品、黄金豆、咖啡玉米等。

(4)秸秆利用。甜糯玉米鲜穗采收后,秸秆汁多柔嫩,营养价值高,是牛、羊的优质饲料,可大力发展畜牧业。

鲜食玉米种植、生产、经营,培育了一批市场经纪人,这些人专门从事鲜食玉米的种植管理、产品销售,以收取技术服务费和产品批零差价。山西省加工企业 60 多家,大型加工企业加工能力 800 万~1 000 万穗,中小型加工厂加工能力 300 万~500 万穗,小型企业加工能力 100 万穗左右。大多数企业已获得了绿色食品认证,都有自己的销售市场,解决了大量人员的就业问题,取得了较大的经济效益、社会效益和生态效益,有力地拉动了地方经济,生产的产品销往全国各地,深受消费者青睐,已经成为山西省的一项新兴特色产业^[13-14]。

2 鲜食玉米产业发展存在的问题

山西省气候、土壤条件非常适宜种植玉米,省内玉米种植区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 2 777~4 316 $^{\circ}\text{C}$,有效生育天数 156~205 d,生育期内降水 344~454 mm,雨热同步,非常适合鲜食玉米生长,其产量高,品质佳,商品性好。所以,在山西省发展鲜食玉米生产,具有非常优越的地理优势。但产业各环节发展上仍然存在以下问题。

2.1 育种方面 ①种质资源匮乏、育种方法单一,山西省鲜食玉米研究开展相对较早,但是后期投入力度不大,且多是采用二环系、轮回选择等方法选育,技术落后、育种效率低导致育成的品种差;②育种人员多是集中在产量和品质研究方向,而从事和关注抗逆性等方向的较少,特别是鲜食玉米的抗病及抗倒性差,阻碍了种植面积的进一步扩大;③鲜食玉米品种多而杂,但主导品种少,目前省内多是传统玉米改良基础上的糯型品种,甜加糯、超甜水果型品种较少,品质又难

以保证;④缺乏专用的加工型糯淀粉和双隐性鲜食玉米品种,难以满足种植加工企业需要。

2.2 生产方面 ①规模上,山西省还未形成大面积或连片种植模式,虽然从北到南均有种植,但比较分散,机械化程度低,特别是机械化收获环节还是空白;②技术上,大多农户采用传统种植普通玉米的方法来种植鲜食玉米,没有形成本省区域特色的标准化生产技术模式,盲目灌溉施肥,光热和水肥资源利用效率低,且田间生产管理粗放,不严格控制采摘时间,最终导致合格商品穗率低;③理念上,种植户在选用品种和错期播种时,存在盲目跟风种等现象,不能把握市场方向,缺乏有效引导,因而生产成本逐年提高,利润空间逐年下降。

2.3 加工方面 一是鲜食玉米的保鲜及加工工艺落后,大多是采用高温灭菌、真空包装等方式,虽然有区域特色的优良品种,如晋糯 10、晋糯 20(黑色)等,能满足人们对功能、绿色、健康食品的追求,但由于加工保鲜技术落后,导致产品只能在短时间内消费,如要搬到大城市、沿海地带的餐桌上,会由于长距离运输等,导致品质下降,进而限制了市场扩展。二是精深加工技术落后,产品种类少,同质化严重,缺乏鲜食、粒用、淀粉等多用途的高端高附加值产品。三是山西市场上的加工企业规模小,对于鲜食玉米籽粒深加工的开发应用几乎为零,导致与外省的加工企业竞争时,被淘汰或兼并,没有形成本省特色的龙头企业。

2.4 产业链方面 鲜食玉米整体产业在选育品种、标准化种植、加工利用等一系列环节上衔接性差,没有形成完整的产业链,产业化效果难以得到充分发挥。山西主要传统产区的鲜食玉米种植、加工、深加工附加值低,育种者、农户、企业三者间互不匹配,各自需求均得不到满足,缺乏统一的目标市场指导,利润效益近年来处于低水平甚至亏损状态,与当前的农业供给侧结构性改革和新旧动能转换要求不适应。因此,以市场需求为导向,迅速调整产品结构,不断更新鲜食玉米品种,开发深加工技术,延长产业链条,成为该产业亟待解决的问题。

3 对策建议

加强优质鲜食玉米种质材料创制和新品种的选育,优异的种质材料是选育品种的前提,优良品种是鲜食玉米产业的基础;实施规范化、标准化、机械化生产是产业快速高效发展的技术保障;鲜食玉米产后加工增值是产业做强做大的动力。因此,进行优异种质的创新和挖掘,加强对国外育种基础材料的引进,针对不同生态区选育特色品种、研究配套栽培技术、开发鲜食玉米产品是产业发展的迫切要求。

3.1 种质资源的收集、鉴定和评价 种质资源是鲜食玉米产业良好发展的基础,位于产业的上游,只有资源多样化,才能满足市场需求的变化,因此,需要充分发挥科研院所的优势,如较早开展研究的山西省农业科学院玉米研究所,加强同地市农业部门和外省兄弟单位的交流,利用科研项目、产业技术体系等平台,广泛收集和引进各类鲜食玉米种质资源,实现资源共享,包括自交系、杂交种、群体、开放授粉品种以及野生玉米和玉米近缘种,并对其抗病性、经济性状和生

物学特性等进行鉴定和评价,建立相关数据库,以利于产业发展能紧跟时代步伐,保持强大发展势头。

3.2 种质资源创制 在种质资源研究和引种基础上,采用常规育种和现代生物技术紧密结合的方法,导入不同种质基因后,有目的地创新种质,定向选育有遗传特点的优质、高配合力鲜食玉米亲本自交系;特别从山西省双隐性材料缺乏的方向上,重点开展研究鲜食基因重组、分离选择和真伪鉴别的方法和手段;应用国外超甜玉米与北方糯玉米自交系材料,组配不同类型的鲜食杂合体,实现鲜食双隐基因重组,选育一批可稳定遗传的双隐性系,为山西省乃至全国农业优质发展提供品种支撑。

3.3 新品种选育 应用玉米育种学理论,通过群体组配,不同基因型玉米杂交,多基因重新组合,研究和推广适口性好、商品性高、品质优良、抗性强、易于加工的鲜食玉米新品种;并从农艺性状、营养成分、分子水平几个方面研究糯玉米、甜玉米、甜加糯双隐玉米的特征特性和遗传规律;充分利用国内外种质优势基因互补,南繁育种地域跨度大的优势,水旱交替、高压选择,开展抗逆育种研究,在生物逆境和非生物逆境条件下选育专用型鲜食玉米抗逆品种^[18-19]。同时,要打造和设立山西省特色品牌品种,如新育成的晋糯 10、晋糯 20、黑甜糯 639、紫玉 194 等花青素含量较高的黑色鲜食玉米品种,深受市场接受和喜爱,有望成为具有区域特色的潜力型品种品牌。

3.4 水肥调控技术研究 山西省地处黄土高原东部丘陵区,水资源总量匮乏,且从南到北分布不均,因此要分别研究雨养与补灌条件下鲜食玉米各生育期的需水规律、需肥特性,进而制定合理优化灌溉制度和配套施肥方案;同时要研究在保证产量和品质前提下,按照有机绿色标准,减量施肥,减少地膜覆盖污染,适时适量地对糯玉米进行灌溉,提高土壤—根系—地上部分水肥的利用率,提高糯玉米的产量和品质^[20-22],形成具有区域特色的鲜食玉米水肥高效利用标准化技术体系。

3.5 机收关键技术研究 全程机械化生产是实现鲜食玉米产业化的关键所在,目前,山西省机械化收获鲜食玉米环节还是空白,因此要重点在该技术上突破创新,思路是通过适密高产宜机收品种进行筛选,建立鲜食玉米品种宜机收特性评价体系;在品种与机械化技术互作和适应机制上,开展适宜机收关键技术研究,集成山西省鲜食玉米全程机械化生产技术规程^[23-27],达到节约劳动力、提高生产效率、增加产业效益的目标。

3.6 产品加工技术研究 一是引进先进的生产设备和流水线,提升产品综合加工利用率,增加产品类型,提高产品档次,周年供应市场。二是重点开展糯玉米黄酒原料及菌种筛选,优化发酵工艺,建立糯玉米黄酒风味物质分析方法。三是创新糯玉米淀粉物理、生物改性方法,集成糯玉米淀粉生产的高效利用技术和应用特性研究^[28-30],使得加工产品不断更新换代,提高加工企业经济效益。

综上所述,通过采取上述措施,可突破传统玉米产业衔

接不紧密的瓶颈,促进山西省鲜食玉米产业融合,提升鲜食玉米及加工产品的档次和种类,进一步扩大市场占有率;加之它产后可以层层增值,大面积推广种植、生产、加工,既有利于增加农民收入,拓宽加工渠道,吸收就业人员,盘活半瘫痪企业,又能调整人们消费结构,丰富城乡人民菜篮子,加速食品工业的发展,是目前山西省发展有机旱作农业的必然方向,具有很好的经济、社会、生态效益。

参考文献

- [1] 高世光. 有机鲜食玉米发展现状及栽培初探[J]. 农业与技术, 2019, 39(22): 102-104.
- [2] 龚魁杰, 陈利容, 张发军, 等. 鲜食玉米一二三产业融合发展之实践研究[J]. 农学报, 2018, 8(4): 91-96.
- [3] 秦慧韵, 马战强, 贺东圣, 等. 鲜食甜、糯玉米产业化发展策略(上)[J]. 长江蔬菜, 2017(21): 62-64.
- [4] 杜如珊, 卢保红, 张广峰. 山西省甜糯玉米产业现状与发展建议[J]. 现代农业科技, 2018(10): 34-35.
- [5] 史亚兴, 徐丽, 赵久然, 等. 中国糯玉米产业优势及在“一带一路”发展中的机遇[J]. 作物杂志, 2019(2): 15-19.
- [6] 陈永欣, 翟广谦, 段宜英, 等. 发展具有中国地方特色的糯玉米[J]. 玉米科学, 2013, 11(3): 98-101.
- [7] 孙丽娟, 赵志宏, 贺娟, 等. 我国鲜食玉米相关标准问题分析及对策[J]. 作物杂志, 2019(2): 46-50.
- [8] 董冰, 侯凌鹏, 李亮, 等. 我国鲜食玉米产业发展的若干思考[J]. 农业科技通讯, 2018(9): 4-6.
- [9] 郭燕婷, 刘瑞涵, 姜修胜. 北京城镇居民鲜食玉米市场细分研究[J]. 中国农学通报, 2019, 35(32): 153-157.
- [10] 李祥艳, 唐海涛, 张彪, 等. 我国鲜食甜糯玉米产业现状及前景分析[J]. 农业与技术, 2014, 34(4): 219-221.
- [11] 葛文娟. 五寨县甜糯玉米产业发展现状与对策研究[D]. 太谷: 山西农业大学, 2018.
- [12] 秦海生, 丘峰. 我国玉米生产机械化现状趋势与发展对策[J]. 当代农机, 2018(9): 18-20.
- [13] 陈永欣, 翟广谦, 董立红, 等. 标准助力, 推动山西鲜食玉米产业发展: B14/T 867—2014《鲜食糯玉米果穗等级划分》解读[J]. 现代食品, 2016(16): 3-5.
- [14] 董立红, 陈永欣, 翟广谦, 等. 山西省甜糯玉米产业现状与发展对策[J]. 山西农业科学, 2013, 41(12): 1405-1408.
- [15] 范瑞, 董立红, 陈永欣, 等. 优质白糯玉米新品种晋糯 18 号选育与应用[J]. 山西农业科学, 2019, 47(11): 1900-1902.
- [16] 杜龙岗, 王美兴, 黄益峰, 等. 甜加糯玉米科糯 2 号的选育及栽培技术[J]. 浙江农业科学, 2019, 60(11): 2010-2012.
- [17] 卢柏山, 徐丽, 赵久然, 等. 京科糯 2000 等系列鲜食糯玉米品种选育及应用[J]. 玉米科学, 2019, 27(5): 1-4, 14.
- [18] 陈广州, 袁国威, 李家波. 黑色鲜食玉米晋糯 20 高效保优栽培技术[J]. 中国农技推广, 2019, 35(9): 55-56.
- [19] 董立红, 范瑞, 陈永欣, 等. 白糯玉米新品种晋糯 15 号的选育及应用[J]. 农业科技通讯, 2019(9): 282-285.
- [20] 王成超, 李洪, 王瑞军, 等. 不同移栽期对晋北地区鲜食玉米生长及产量的影响[J]. 山西农业科学, 2019, 47(9): 1554-1557.
- [21] 曹庆军, 姜晓莉, 杨粉团, 等. 种植密度对甜玉米与鲜食糯玉米产量与品质性状的影响[J]. 玉米科学, 2018, 26(6): 94-98.
- [22] 吕莹莹, 张萌, 沈丹丹, 等. 几个鲜食玉米新品种稳产性及抗病性分析[J]. 江西农业学报, 2018, 30(4): 54-58.
- [23] 魏源. 鲜食玉米果穗收获机茎叶除杂装置设计与试验[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2019.
- [24] 李天宇. 鲜食玉米柔性低损摘穗装置设计与试验[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2019.
- [25] 刘传鑫. 鲜食玉米收获割台关键技术研究[D]. 长春: 吉林大学, 2019.
- [26] 周福君, 魏源, 吴昊, 等. 鲜食玉米果穗收获机茎叶除杂装置设计[J]. 东北农业大学学报, 2019, 50(4): 79-87.
- [27] 姚河江, 阿力木·买买提吐尔逊, 杜志高, 等. 牧神 TY5650-11 鲜食玉米收获割台的研制[J]. 新疆农机化, 2018(3): 19-20.
- [28] 司婉芳, 杨福馨, 王金鑫. 鲜食玉米常温保鲜工艺研究[J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(6): 159-164.
- [29] 牛丽影, 刘春菊, 李大婧, 等. 不同采收期鲜食玉米氨基酸变化分析[J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(6): 209-214.
- [30] 李洪涛, 许瀚元, 郑洪建, 等. 鲜食糯玉米连玉糯 1 号栽培及速冻加工与保鲜技术[J]. 作物研究, 2019, 33(4): 264-266, 270.