

## 河北省鲜食玉米现状·问题及发展策略

冯健英<sup>1</sup>, 李春杰<sup>2</sup>, 许洛<sup>1</sup>, 李中建<sup>1</sup>, 王绍新<sup>1</sup>, 陈莉<sup>1\*</sup>

(1. 石家庄市农林科学研究院, 河北石家庄 050041; 2. 河北省种子管理总站, 河北石家庄 050031)

**摘要** 鲜食玉米营养丰富且风味独特, 其种植和加工效益显著, 是农业生产中调整种植结构的理想品种。介绍了河北省鲜食玉米的现状, 总结了河北鲜食玉米生产中存在的问题, 分析了产业发展方向, 提出了鲜食玉米产业发展策略, 旨在为河北省鲜食玉米产业发展提供指导意见。

**关键词** 河北; 鲜食玉米; 生产; 发展; 策略

**中图分类号** S513 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2020)04-0028-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.04.008



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Present Situation, Problems and Development Strategy of Fresh Corn in Hebei Province

FENG Jian-ying<sup>1</sup>, LI Chun-jie<sup>2</sup>, XU Luo<sup>1</sup> et al (1. Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050041; 2. Hebei Seed Management Station, Shijiazhuang, Hebei 050031)

**Abstract** Fresh corn is rich in nutrition and unique in flavor, and its planting and processing benefits are remarkable. We introduced the current status of fresh corn in Hebei Province, summarized the problems existing in the production of fresh corn in Hebei Province, analyzed the development direction of the industry, and put forward the development strategy of fresh corn industry, in order to provide guidance for the development of fresh corn industry in Hebei Province.

**Key words** Hebei; Fresh corn; Production; Development; Strategy

鲜食玉米是指在玉米乳熟末期到蜡熟前期收获果穗, 用于保鲜加工或直接食用的特用玉米。根据用途和品质类型, 鲜食玉米可分为甜玉米、糯玉米、甜糯玉米等<sup>[1-3]</sup>。鲜食玉米是高蛋白低脂肪的高端食品, 其营养丰富、风味独特, 是一种可提供全面营养、有益膳食纤维的健康蔬果食品。鲜食玉米在欧美和日韩等国被列为蔬菜, 但我国还是列为杂交玉米的一类, 需要通过省级以上审定才能推广。《全国种植业结构调整规划(2016-2020年)》提出, 应促进玉米结构调整, 适当发展鲜食玉米, 到2020年种植面积达100万hm<sup>2</sup>。与普通玉米相比, 鲜食玉米具有甜、糯、嫩、香等特点, 种植效益明显高于大田普通玉米<sup>[4-5]</sup>, 是河北省种植业结构调整、压减籽粒玉米的优选项品种。河北省的鲜食玉米生产和发展经历了从无到有、从有到多的过程, 但生产中还存在一些亟待解决的问题。鉴于此, 笔者介绍了河北省鲜食玉米的现状, 总结了河北鲜食玉米生产中存在的问题, 分析了产业发展方向, 提出了鲜食玉米产业发展策略, 旨在为河北省鲜食玉米产业发展提供指导意见。

## 1 河北省鲜食玉米的现状

**1.1 鲜食玉米的种植规模** 河北省地处黄淮海北部和东北南部, 生态类型丰富多样。从面积和总产量来看, 玉米是河北省第一大作物。随着河北省玉米种植结构调整的加快, 鲜食玉米种植面积近年来稳步上升, 主要以糯玉米和甜玉米品种为主, 甜加糯型品种发展也较迅速<sup>[6-7]</sup>。2018年, 鲜食

玉米总面积在4.5万~5.0万hm<sup>2</sup>, 其中种植糯玉米3.0万hm<sup>2</sup>左右, 甜玉米1.5万~2.0万hm<sup>2</sup>, 鲜食玉米在河北省各地均有分布, 其中在张家口的万全、环京津地区的廊坊、唐山的昌黎、保定市的清苑和徐水等分布较多, 石家庄市、邢台、邯郸近年来发展较快, 沧州和衡水地区种植和加工较少。鲜食玉米种植最多的是张家口和唐山市, 面积在2万hm<sup>2</sup>以上, 较集中的地区春播和夏播种植都有分布, 甜糯玉米鲜食采收后, 小部分鲜穗直接进入蔬菜批发市场销售, 而大部分糯玉米是由加工企业速冻和真空包装加工进行保鲜, 然后进行销售或出口。近年来甜玉米保鲜加工工艺日益成熟, 发展也很快, 种植面积最大的是唐山, 仅昌黎就有甜玉米种植基地0.67万hm<sup>2</sup>以上, 2018年唐山鼎晨公司在承德发展超甜玉米基地<sup>[8]</sup>。此外, 在石家庄晋州市周家庄, 鹏达食品有限公司依托集体优势引进了1套先进的鲜食甜玉米脱粒、漂烫、速冻和真空包装加工的流水线, 2018年超甜玉米种植面积超过1万hm<sup>2</sup>。

**1.2 鲜食玉米品种状况** 糯玉米市场上采用的品种花色依然以白色糯玉米为主, 主要品种为张家口华穗种业育成的万糯2000<sup>[9]</sup>和北京市农业科学院育成的京科糯2000<sup>[10]</sup>。其中, 万糯2000近2年上升势头迅猛, 2018年占据了河北一半以上的市场份额; 彩糯品种上升较慢, 如石彩糯1号、彩糯2号、佳彩甜糯等占有较小市场份额。甜玉米品种种类较多, 根据加工特点和市场定位, 各大型加工企业选择的品种也不一样, 有的以南方的沪甜品种、国外的先正达品种为主, 有的选择河北省自育的超甜2000<sup>[11]</sup>、石甜玉1号<sup>[12]</sup>和超甜1825。

**1.3 鲜食玉米品种选育** 河北省鲜食玉米的杂交育种起源于20世纪80年代。河北省种子管理总站从2000年开始进行鲜食玉米区试和审定工作, 2002年审定了第一批甜糯玉米品种, 到2019年(含)共计审定品种71个。近年来开展育种

**基金项目** 河北省科技计划项目“玉米抗逆、抗病、节水、专用、易机收种质资源创制及育种技术研究”(16226323D-6); 河北省农林科学院科研项目“专用玉米新品种选育及产业化”(F18C10002)。

**作者简介** 冯健英(1970—), 男, 河北赞皇人, 研究员, 硕士, 从事玉米育种研究及推广。\*通信作者, 副研究员, 从事农业新技术推广工作。

**收稿日期** 2019-07-08; **修回日期** 2019-07-24

的单位不断增多,育种较系统的单位有石家庄市农林科学研究院、张家口华穗种业、张家口万佳种业、保定博斯玉米科技开发有限公司和河北农业大学等单位。其中,育成品种较多、推广面积较大的单位是河北华穗种业,先后育成了以超甜 2000、万糯 2000 为代表的系列品种近 20 个,推广到全国 20 多个省份,在全国处于领先水平。在糯玉米研究上,各育种单位把改良京科糯 2000 作为主要育种方向;甜玉米的研究以甜度高、宜加工、脱粒破损低为主要目标。

**1.4 鲜食玉米栽培技术研究** 鲜食玉米栽培技术的主要研究方向是高产、优质、绿色和高收益。开展的单位主要是品种选育单位及科研院所,一般以品种良种良法配套为目的,如石家庄市农林科学研究院研究总结出了鲜食玉米地膜覆盖、小拱棚定植、一年两熟及复种蔬菜等多种栽培技术模式,并制订了石家庄市的 2 个地方标准《石甜玉 1 号优质高产栽培技术规程》(DB 1301/T 225—2017)和《糯玉米佳糯 26 号栽培技术规程》(DB 1301/T 227—2017),为指导鲜食玉米的高效、优质和高产栽培提供了科技支撑。

**1.5 鲜食玉米生产加工** 鲜食玉米的生产加工和普通玉米不同,主要依托加工厂家进行订单生产,种植基地主要分布在加工厂家的周边。近几年来鲜食玉米存在市场不稳定、周年波动较大的情况,使农民种植效益得不到保障且加工企业风险高。例如,2016 年鲜食玉米市场行情不好,农户种植效益低下、积极性低,还造成加工厂家积货;而 2018 年鲜食玉米市场需求量较大,但农户种植较少,加工企业没有足够货源,从而错失市场良机。

## 2 鲜食玉米发展存在问题

**2.1 推广品种中存在问题** 目前推广品种数量较多,区域化比较明显,但抗性、品质双优的品种较少,因此需加大优良品种的引进和育种力度。河北省外品种占据主导地位,近 10 年中生产推广应用的白糯玉米品种以京科糯 2000 为主,虽然产量较高,但是抗倒性较差,经常因倒伏原因使农户收益大打折扣;河北华穗种业自育的万糯 2000 在春播区逐渐成为主推品种,但在夏播区易受热害形成畸形穗,导致推广受限;花色糯玉米品种受转基因传闻影响,近年来市场也大受影响。这些自育品种和外引品种都存在一定的生产风险,需引育一批突破性品种来促进鲜食玉米产业发展。

**2.2 种植和收贮中的问题** 目前,鲜食玉米的生产形式一般是合作社和大户和加工厂家签订种植协议。这种形式存在较多问题:①加工厂家在种植基地管理上粗放,没有专门的基地管理人员,种子发到农户手中后,只靠经济人和农户自己管理,良种良法配套方面不到位;②缺乏统一的布局 and 合理错期种植,隔离距离不够,收获的鲜穗串花严重,影响了果穗的外观及品质,这造成了前期和后期加工量少、加工效率低,中期收获量集中而来不及加工,导致产品的口感及风味受到影响,给农户和企业都造成了较大损失。

**2.3 加工技术环节存在较多问题** 目前鲜食玉米加工企业规模以中小型为主,存在以下加工技术漏洞:①由于前期生产计划不合理,造成保鲜加工不及时,不能在当天进行加工

入库;②加工预处理过于简单,果穗分级不够、花丝苞叶缠连及虫穗较多等;③速冻保鲜加工过程中,预煮后冷却不到位、速冻的温度达不到 $-28^{\circ}\text{C}$ 的超低温要求,造成产品品质差;④在真空保鲜加工中,保鲜剂使用过多,存在食品安全隐患。

**2.4 龙头加工企业少,品牌意识差的问题** 目前,河北省的加工企业中,只有少数企业有自己的品牌,其中较大的品牌如唐山的鼎晨、张家口的万华天宝和石家庄的鹏达等。而大部分企业由于规模较小没有自己的品牌,只能借用别人的牌子,或以最简单的大包装低价卖给有牌子的知名企业或直接发给客户或出口,因此效益低下。

## 3 鲜食玉米产业发展策略

**3.1 加快培育和引进适合河北省种植的高产、优质、宜加工的鲜食玉米新品种** 加强扶持科研院所、种子企业等育种单位,以加快培育产量高、品质优、穗型整齐和宜加工的鲜食玉米品种。应体现品种类型多样化,糯玉米品种以白色为主,黄色和花色等齐头并进,以满足不同人群喜好和需求。育种方向上糯玉米以改良主推品种京科糯 2000 的抗倒性、改善万糯 2000 适应性为主,适度发展甜加糯型鲜食玉米<sup>[13]</sup>,甜玉米品种要在引进南方种质的基础上,加强本地驯化,培育适应河北省气候特征的超甜玉米品种,重视超甜 2000 宜加工型超甜玉米的种质利用。

**3.2 通过引进、筛选进行合理品种布局** 大力引进国审和外省区鲜食玉米品种,在河北省进行多点次适应性试验,筛选出适合本地种植的优良鲜食玉米品种,达到引育结合的目的,打破河北省以往种植糯玉米品种单一的形势;根据河北省气候特点巩固京科糯 2000 糯玉米种植面积,同时在春播区合理安排万糯 2000、石甜玉 1 号等玉米品种;通过正面引导,消除转基因负面影响,扩大彩糯玉米品种的种植面积;在环京津地区继续扩大甜玉米品种的种植和加工。通过这些措施使河北省鲜食玉米品种更加多样化,从而增强抵御市场风险的能力。

**3.3 发挥科研院所的技术优势,做到基地的科学管理** 利用农业科研院所技术力量强的优势,加强鲜食玉米生产、加工的配套技术研究,制订不同类型的生产技术规程,指导专业合作社及加工厂家;安排科技人员对农户进行培训、指导,加强技术合作。在市场调研的基础上,制订种植计划,结合每个加工企业的加工能力确定种植品种和面积,既保证农户的利益,又保护企业的利益。科学合理地安排种植区域和编排种植计划,使基地尽可能落在加工企业附近,便于田间管理和及时采收、加工。

**3.4 发挥龙头企业的引领作用** 在河北省各地市鲜食玉米集中区域,如张家口万全、唐山市近郊、保定徐水及石家庄晋州扶持 1~2 家鲜食玉米加工厂家,形成地方龙头企业,依靠龙头企业提高产品的知名度,带动整个产业的良性发展。如果没有龙头企业的带动,会给产、销售带来很大的压力,并损伤农民种植鲜食玉米的积极性。因此只有发挥龙头企业的带动作用,才能形成稳定的订单生产。

**3.5 成立鲜食玉米协会,充分发挥协会的协调作用** 成立河

北省鲜食玉米协会,建立包括科研育种单位、加工企业、农技服务部门、政府主管部门及销售行业内的鲜食玉米产业链条。在河北省各地市建立分协会,各鲜食玉米加工企业实行基地联合管理,统一提供种子、化肥、农药,制定统一收购价格和产品销售价格,使玉米产量和质量逐年提高,使河北省鲜食玉米产业的效益最大化。通过协会扩大产品知名度,创造符合特定市场需求和具有影响力的品牌。依托河北省毗邻京津的地缘优势,发展几个鲜食玉米生产优势种植区域。

#### 4 小结

发展鲜食玉米是国家种植业结构调整和压减籽粒玉米策略的重要组成部分,是玉米主产区“粮改饲”<sup>[14]</sup>、发展青贮玉米的重要补充,尤其是鲜食玉米的种植效益远高于大田玉米和青贮玉米,因此发展前景极为广阔。通过政府制订政策和引导、科研单位提供品种和技术支撑、企业推动多级产业链条才能使鲜食玉米产业做大做强。由于鲜食玉米食口性好、低脂肪、多维生素等特点,被营养学家称为“新型营养保健食品”“长寿食品”,可能成为我国的主粮食品<sup>[15]</sup>,黑糯和紫糯玉米中含有清除自由基的有效成分,有助于预防与自由基有关的疾病<sup>[16]</sup>,解决我国随着生活水平提高出现的“三高”人群增加的困境。相关大专院校和科研院所应深入研究相关配套技术和产业开发途径,为鲜食玉米产业的可持续发展提供科技支撑。

(上接第 27 页)

- [29] GESCH R W, BOOTE K J, VU J C V, et al. Changes in growth CO<sub>2</sub> result in rapid adjustments of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase small subunit gene expression in expanding and mature leaves of rice[J]. *Plant Physiol*, 1998, 118: 521-529.
- [30] NAKANO H, MAKINO A, MAE T. The effect of elevated partial pressures of CO<sub>2</sub> on the relationship between photosynthesis capacity and N content in rice leaves[J]. *Plant Physiol*, 1997, 115: 191-198.
- [31] SENEWEERA S P, GHANNOUM O, CONROY J P, et al. Changes in source-sink relations during development influence photosynthetic acclimation of rice to free air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE)[J]. *Functional plant biology*, 2002, 29(8): 945-953.
- [32] 史培华. 花后高温对水稻生长发育及产量形成影响的研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2014: 131-132.
- [33] 张鑫. 夜间增温对水稻生长发育的影响[D]. 北京: 中国农业科学院, 2016: 22-24.
- [34] 宋丽莉, 赵华强, 朱小倩, 等. 高温胁迫对水稻光合作用和叶绿素荧光特性的影响[J]. *安徽农业科学*, 2011, 39(22): 13348-13353.
- [35] 谢立勇, 姜乐, 冯永祥, 等. FACE 条件下 CO<sub>2</sub> 浓度增加和温度增高对北方水稻光合作用与产量的影响研究[J]. *中国农业大学学报*, 2014, 19(3): 101-107.
- [36] ROWLAND-BAMFORD A J, BAKER J T, ALLEN L H, JR, et al. Interactions of CO<sub>2</sub> enrichment and temperature on carbohydrate accumulation and partitioning in rice[J]. *Environmental and experimental botany*, 1996, 36(1): 111-124.
- [37] NAKAGAWA H, HORIE T. Rice responses to elevated CO<sub>2</sub> and temperature[J]. *Global environmental research*, 2000, 3: 101-113.
- [38] LIU H J, WANG Y L, YANG L X, et al. Higher-than-expected yield stimulation of hybrid indica rice cv. Shanyou 63 under ree air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE)[J]. *Field Crops Res*, 2008, 108: 93-100.
- [39] 刘红江, 杨连新, 黄建晔, 等. FACE 对杂交籼稻汕优 63 干物质生产与分配的影响[J]. *农业环境科学学报*, 2009, 28(1): 8-14.
- [40] DONG W J, CHEN J, ZHANG B, et al. Responses of biomass growth and grain yield of midseason rice to the anticipated warming with FATI facility

#### 参考文献

- [1] 龚魁杰, 李青, 陈利容, 等. 山东鲜食玉米产业发展现状与对策[J]. *山东农业科学*, 2017, 49(1): 141-147.
- [2] 龙德祥, 任晓菊, 李勤, 等. 鲜食玉米育种概况及新品种选育方法[J]. *中国种业*, 2018(1): 21-23.
- [3] 史亚兴, 张保民. 鲜食玉米的发展与前景——探索我国甜玉米的北方市场[J]. *蔬菜*, 2016(12): 1-6.
- [4] 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.
- [5] 赵发欣, 丁勇, 张君, 等. 鲜食玉米的种植前景及适宜品种[J]. *种业导报*, 2018(9): 26-28.
- [6] 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]. *农业科技通讯*, 2014(8): 5-8.
- [7] 郝德荣, 冒宇翔, 陈国清, 等. 我国鲜食甜糯玉米育种现状与展望[J]. *浙江农业科学*, 2016, 57(4): 478-481.
- [8] 梁秋华, 王洪乐, 李平, 等. 承德市鲜食玉米产业发展现状及建议[J]. *农业科技通讯*, 2019(1): 29-31.
- [9] 赵金胜. 万糯 2000 的高产栽培技术[J]. *农业与技术*, 2018, 35(22): 121.
- [10] 卢柏山, 赵久然, 史亚兴, 等. 糯玉米新品种京科糯 2000 的选育[J]. *长和蔬菜*, 2004(2): 44-45.
- [11] 刘继祖, 张建莉. 优质高产玉米品种超甜 2000 的特征特性及其栽培技术[J]. *甘肃农业科技*, 2004(4): 16-17.
- [12] 冯健英, 王绍新, 陈莉, 等. 多抗超甜玉米新品种石甜玉 1 号的选育[J]. *中国种业*, 2016(1): 62-63.
- [13] 宋俏姮, 孔亮亮, 刘俊峰, 等. 甜糯双隐基因型玉米材料的创制方法及鉴定技术概述[J]. *中国蔬菜*, 2018(5): 28-32.
- [14] 赵懿真, 王帅, 徐玥, 等. 河北省“粮改饲”政策实施现状与对策研究[J]. *中国乳业*, 2019(2): 9-13.
- [15] 龚魁杰, 刘治先, 陈利容, 等. 鲜食糯玉米的主食化探讨[J]. *中国农学通报*, 2012, 28(36): 312-316.
- [16] HU Q P, XU J G. Profiles of carotenoids, anthocyanins, phenolics, and antioxidant activity of selected color waxy corn grain during maturation [J]. *J Agric Food Chem*, 2011, 59(5): 2026-2033.
- in East China[J]. *Field crops research*, 2011, 123(3): 259-265.
- [41] LOBELL D B. Changes in diurnal temperature range and national cereal yields[J]. *Agricultural and forest meteorology*, 2007, 145(3/4): 229-238.
- [42] BAKER J T, ALLEN L H, JR. Effects of CO<sub>2</sub> and temperature on rice: A summary of five growing seasons[J]. *Journal of agricultural meteorology*, 1993, 48(5): 575-582.
- [43] OH-E I, SAITOH K, KURODA T. Effects of high temperature on growth, yield and dry-matter production of rice grown in the paddy field[J]. *Plant Prod Sci*, 2007, 10(4): 412-422.
- [44] YANG Z Y, ZHANG Z L, ZHANG T, et al. The effect of season-long temperature increases on rice cultivars grown in the central and southern regions of China[J]. *Front Plant Sci*, 2017, 8(8): 1-15.
- [45] YUN S I, KANG B M, LIM S S, et al. Further understanding CH<sub>4</sub> emissions from a flooded rice field exposed to experimental warming with elevated CO<sub>2</sub>[J]. *Agricultural and forest meteorology*, 2012, 154/155: 75-83.
- [46] ZISKA L H, NAMUCO O S, MOYA T B, et al. Growth and yield response of field-grown tropical rice to increasing carbon dioxide and air temperature[J]. *Agronomy journal*, 1997, 89: 45-53.
- [47] LÜ G H, WU Y F, BAI W B, et al. Influence of high temperature stress on net photosynthesis, dry matter partitioning and rice grain yield at flowering and grain filling stages[J]. *Journal of integrative agriculture*, 2013, 12(4): 603-609.
- [48] 李春华, 曾青, 沙霖楠, 等. 大气 CO<sub>2</sub> 浓度和温度升高对水稻地上部干物质积累和分配的影响[J]. *生态环境学报*, 2016, 25(8): 1336-1342.
- [49] KIM H Y, HORIE T, NAKAGAWA H, et al. Effects of elevated CO<sub>2</sub> concentration and high temperature on growth and yield of rice. II: The effect on yield and its components of Akihikari rice[J]. *Japanese journal of crop science*, 1996, 65(4): 644-651.
- [50] 张建平, 赵艳霞, 王春乙, 等. 气候变化对我国南方双季稻发育和产量的影响[J]. *气候变化研究进展*, 2005, 1(4): 151-156.
- [51] 万运帆, 游松财, 李玉娥, 等. CO<sub>2</sub> 浓度和温度升高对早稻生长及产量的影响[J]. *农业环境科学学报*, 2014, 33(9): 1693-1698.
- [52] BAKER J T, ALLEN L H, JR, BOOTE K J. Responses of rice to carbon dioxide and temperature [J]. *Agricultural and forest meteorology*, 1992, 60(3/4): 153-166.