

# 河北省夏玉米机收籽粒技术展望

高卓<sup>1</sup> 刘树勋<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>河北农业大学经济贸易学院,保定 071000; <sup>2</sup>河北省农作物引育种中心,石家庄 050031)

**摘要:**在近2年河北省夏玉米机收籽粒品种试验和直收试验结果基础上,结合国内外相关研究,分析了河北省夏玉米区玉米机械粒收存在的气候耕作条件限制、机械籽粒直收品种不成熟、籽粒收获机械不过关和烘干设备不够用等制约因素,提出河北省夏玉米区玉米机械粒收技术发展方向和对策,即加快适宜机收玉米品种种质资源创新与新品种选育,分区推进玉米机械籽粒直收,统筹推进“早熟节水小麦+早熟直收籽粒玉米”两早两晚配套技术和探索新的种植模式。

**关键词:**河北省;玉米;机收籽粒技术;制约因素;发展方向;对策

玉米是河北省种植面积最大、总产量最高的作物,也是我国种植面积最大、总产量最高的作物。近些年来我国玉米生产机械化水平提升迅速,取得了长足的进步,但是机械收获籽粒比率远远低于小麦和水稻。玉米收获是玉米生产最繁重的环节之一,目前国内以机械收穗为主,机械籽粒直收是薄弱环节。同发达国家相比,我国的机械籽粒直收差距更为明显,成为玉米生产全程机械化的“瓶颈”。

## 1 玉米籽粒直收的意义

机械化收获玉米籽粒就是直接使用联合收获机械一次性完成对玉米摘穗、剥皮、脱粒、清选和秸秆粉碎等作业。实现玉米生产全程机械化符合现代农业发展方向,且已经被发达国家实践证明。目前我国玉米收获以摘穗剥皮为主,机械收穗以后还需要经过运输和果穗晾晒—脱粒—籽粒晾晒等过程才能进行安全存贮和销售,环节多、用工多、成本高,并且玉米果穗存贮空间大,果穗及籽粒的晾晒受天气和场地影响,局限性大,每年都会造成一定的损失;而机械籽粒直收相对于机械收穗具有明显优势,用机械直接收获籽粒,增加脱粒和清选环节,减少果穗二次运输晾晒环节和用工数量。随着我国工业化进程带来的劳动力成本不断上升和农业劳动力数量不断减少,以及土地流转加快和农业规模化经营发展,能够提高生产效率、降低生产成本的玉米机械籽粒直收的优势越来越明显,需求越来越迫切。

## 2 河北省夏玉米区气候耕作特点

河北省夏玉米区位于燕山以南、太行山以东的华北大平原,属温带半干旱、半湿润气候,无霜期170~220d,多年平均年降水量500~1000mm,雨热同季,自然条件对夏玉米生长发育极为有利,热量资源可满足喜凉、喜温作物一年两熟或两年三熟要求<sup>[1]</sup>。常年玉米播种面积为230多万hm<sup>2</sup>,约占全河北省的70%,是河北省的玉米主产区。该区地势平坦,适宜机械作业,在玉米同一适宜生态区分类上属于黄淮海夏玉米类型区和京津冀早熟夏玉米类型区。

## 3 河北省夏玉米籽粒直收制约因素

**3.1 气候耕作限制** 该区基本上为一年两熟,主要种植方式是冬小麦—夏玉米轮作,6月收完小麦紧接着种玉米,收完玉米紧接着种小麦,种麦时间不能晚于10月,连续耕作,没有空档期,有“三夏”、“三秋”大忙季节的说法,没有更多的热量、时间供作物生长,也没有更多的空间供玉米站立。

**3.2 机械籽粒直收品种不成熟** 实现玉米机械籽粒直收是一项涉及农机、品种、栽培、烘干、收储的系统工程,目前的主要问题和困难在品种。品种的生育期、生理成熟后的脱水速率、收获时籽粒的含水量、破碎率、落穗率等直接影响着机收效果。裴志超等<sup>[2]</sup>的研究认为含水量与破碎率、落穗损失率和产量损失率呈正相关关系,与杂质率和落粒损失率呈负相关关系,因此收获时籽粒的含水量是影响玉米籽粒直收质量的关键因素。适宜籽粒收获的含水量建议控制在27%以内<sup>[3]</sup>,当籽粒含水量低于25%时收获,籽粒破碎率和杂质率较低,籽粒含水量在

22%~24%为玉米脱粒质量最佳时期<sup>[4]</sup>。国外的部分品种在生理成熟时籽粒水分含量仅为22%~23%，在收获时甚至降至15%<sup>[5]</sup>，而国内目前主推品种生理成熟时籽粒含水量多在30%~40%。近2年工作人员对机收籽粒品种进行了水分测定，2016年秋收属降水正常的年份，10月7日实测河北省玉米机收组参试品种含水量在28%~35%，破碎率较高；2017年秋收属降水偏多的年份，10月14日实测河北省玉米机收籽粒展示品种含水量在29.8%~37.3%，破碎率较高。当前品种活秆成熟的现象较为普遍，缺乏适宜玉米籽粒机械直收的品种，难以实现田间籽粒机械直接收获。

**3.3 籽粒收获机械不过关** 目前，市场上的玉米籽粒直收机大多是在玉米联合收割机的基础上增加了脱粒机改制而来，收获机械的作业参数低，也是导致籽粒破碎率、杂质率和损失率高的重要因素。

**3.4 烘干设备不够用** “穗收靠风干，粒收要烘干”，与玉米籽粒直收相配套的烘干工艺是整个产业链中不可或缺的重要一环。烘干环节是籽粒机收玉米能否推广开来的限制因素之一，机收籽粒后如果无法及时烘干，不但不能节本增效，还会因霉变带来重大损失。目前玉米籽粒烘干刚刚开始，烘干设备缺口依然很大。

## 4 发展方向和对策

针对河北省夏玉米区的气候耕作特点和玉米籽粒直收存在的制约因素，除改进收获机械、解决好农机农艺结合问题、发展烘干设施外，应该广开思路，多措并举，探索推进玉米生产全程机械化途径。

**4.1 加快适宜机收玉米品种种质资源创新与新品种选育** 河北省夏玉米区推广籽粒直收技术首先必须解决的一个关键性问题是品种问题。我国单交种大面积推广利用以来，育种家以“高产、多抗”为育种目标，种质资源多是高产高效、生育期偏长、活秆成熟类型，大部分育种家对品种脱水快慢不够重视。基于此，目前我国玉米早熟、脱水快的种质资源少，各产区品种选择余地不大。今后需要加快早熟、脱水快、生理成熟期和收获期含水率均低以及抗破碎性好、适合籽粒直收种质资源的创制与品种选育。

有研究表明，籽粒水分损失的模式分为2个

阶段，第1阶段从籽粒灌浆开始，结束于生理成熟，I.R.Brooking<sup>[6]</sup>把这一阶段的水分损失称为与籽粒灌浆相关的发育失水过程；第2阶段始于生理成熟到适宜籽粒直收的含水量20%~25%，可以称为以籽粒干燥为特征的脱水过程，这个过程主要受天气因素特别是温度和湿度的影响，一般每天降水0.3~0.8个百分点，高温低湿有利于玉米籽粒田间的快速脱水干燥，每天可降水1个百分点，而阴雨天甚至反弹。当天气条件相同时，杂交品种特征特性就变得相对重要，如苞叶的数目、厚薄、紧实度、覆盖程度和衰老快慢以及穗的角度、果穗轴径、籽粒的形状和排列等，都会对脱水快慢有影响<sup>[7]</sup>。培育的新品种不仅应具备株型清秀、株高较低、通透性好，穗上叶片间距大、叶片窄、长短合理，果穗苞叶薄、数目较少且疏松，果穗长而不粗、穗轴较细、坚秆，落黄性好等外部形状特征，还应具备生育期短、早熟、抗倒伏（包括抗茎腐和生理成熟后站秆脱水阶段品种的抗倒性）以及籽粒抗破碎性好等内在性状特征。

**4.2 分区推进玉米机械籽粒直收** 河北省夏玉米区南北跨度大，且处于京津冀早熟夏玉米类型区和黄淮海夏玉米区北部，从南往北气候资源对玉米机收籽粒技术的实施越来越不利，应该沿保定—河间—沧州一线为界，分界区以南地区热量资源较多，率先推广应用玉米机械籽粒直收技术，重点加强适宜籽粒直收品种的试验、审定和推广，集成示范玉米籽粒直收关键技术，实现农机农艺结合、良种良法配套，同时加强配套烘干储藏设备的补贴和建设。

**4.3 统筹推进“早熟节水小麦+早熟直收籽粒玉米”两早两晚配套技术** 选用耐晚播早熟小麦品种替代目前品种，将小麦播种期推迟7~10d，收获期提早2~3d，为玉米早播、晚收让渡10d以上，为玉米生理成熟后果穗站秆脱水提供有利条件。推广早熟玉米品种，从播种到生理成熟全生育期在95d左右，该区夏玉米6月10~18日播种，最迟不晚于6月20日，9月25日达到生理成熟，田间站秆脱水15~20d再开始籽粒直收，即10月10~15日收获玉米籽粒，15~20日播种小麦。搞好配套栽培管理，应控肥、控水，特别要防止氮肥过量而造成玉米贪青晚熟并加重倒伏，进入玉米灌浆后期停止灌水<sup>[8]</sup>。

**4.4 探索新的种植模式** 探索种植制度改革，发展

# 济宁大豆种业创新发展态势与展望

苏遵鹏

(山东省济宁市种子管理站, 济宁 272000)

**摘要:**济宁市根据本地大豆种业发展的优势,通过建设“两个平台”,培育科技创新新动能,实行产学研合作,搞好大豆新品种研发创新,加大政策环境等有效推动,以企业为主体的育种研发格局逐步形成,全市大豆种业呈现快速发展的态势。针对大豆种业存在的薄弱环节,将进一步促进种业科研转型升级,健全良种繁育体系,大力发展大豆产业种业和绿色种业。

**关键词:**济宁市;大豆种业;创新发展;展望

济宁市大豆常年种植面积 35000hm<sup>2</sup> 左右,占全省 17% 左右。近年来,通过农业供给侧结构性改革和种植业结构调整,全市大豆面积不断增加,2016 年达到 3.97 万 hm<sup>2</sup>。总产从 1991 年的 7.41 万 t 提高到 2016 年的约 12.09 万 t; 2016 年平均每 hm<sup>2</sup> 产 3045kg, 较全省平均水平(2550kg)高 495kg, 远远高于全国的单产水平。近年来该市大豆种业不断创新,已成为全国重要的大豆种子生产基地,种子主要销往苏鲁豫皖接壤地区。本地大豆蛋白含量高,子粒商品性好,深受市场欢迎,是当地食用大豆与大豆深加工的主要来源。

## 1 大豆种业产业现状与创新发展态势

**1.1 本地大豆种业产业发展的优势** 济宁地处黄淮海地区中间地带,具有光照充足、雨热同季、降水集中等气候特点,大豆产区地势平坦、土壤肥沃、机械化程度高,生态生产条件良好,有利于大豆生长发育和高产优质;同时,本地拥有国家和省、市农科院

大豆科研育种的技术支持,加上山东圣丰种业、山东祥丰种业等 10 多家专业从事大豆种子生产经营的企业,因此,种植大豆具有生态、区域和经济三大优势,近几年大豆种业呈现快速发展的态势。由于本地大豆品种更新较快,制种经验丰富,实现了种子繁育生产专业化、加工机械化、质量标准化,种子纯度高、芽率高、商品性好,深受黄淮海豆农与经销商的欢迎,已经成为黄淮海乃至全国最大的大豆种子繁育与加工销售集散中心。全市每年累计销售大豆种子 5 万 t 以上,占黄淮海地区大豆种子经营量的 1/3 左右。为全国大豆新品种、新技术的展示、示范、推广,促进大豆生产发展、增加农民收入作出了较大贡献。

**1.2 建设大豆创新“两个平台”,培育科技创新新动能** 建设科技研发与服务创新平台 济宁市通过政策引导、组织协调等手段,形成了以山东圣丰种业院士工作站为依托,以圣丰、祥丰种业等企业为主体,

新的种植模式,如一年二熟改二年三熟,种植一季春玉米,延长玉米田间生长和站立时间,为玉米果穗田间降水留下充裕时空。

## 参考文献

- [1] 刘树勋. 2016 年河北省夏播玉米品种筛选与评价试验[J]. 中国种业, 2017(7): 63-65
- [2] 裴志超,周继华,郎书文,等. 北京市适宜机收粒春玉米品种筛选研究[J]. 农业科技通讯, 2016(4): 107-111
- [3] 谢瑞芝,雷晓鹏,王克如,等. 黄淮海夏玉米子粒机械收获研究初报[J]. 作物杂志, 2014(2): 76-79

- [4] 王磊. 早熟耐密宜机收玉米品种筛选与示范[D]. 杨凌:西北农林大学, 2016
- [5] Clements F, Joachim K, Mathias U. Trend and potential of the market for combine harvesters in Germany[J]. Machines, 2015, 3: 364-378
- [6] Brooking I R. Maize ear moisture during grain-filling, and its relation to physiological maturity and grain-drying [J]. Field Crops Research, 1990, 23(1): 55-68
- [7] 冯东升,高树仁,杨克军. 解析玉米籽粒脱水的动力问题[J]. 中国种业, 2017(10): 35-36
- [8] 郑天存,戴景瑞,马志强,等. 黄淮海区域小麦、玉米双机收籽粒: 实施措施及建议[J]. 农学学报, 2016, 6(8): 1-3

(收稿日期: 2017-11-30)