

京津唐早熟区夏玉米品种推广现状及育种思考

李春杰¹ 李 军² 柴玉坡³ 张 杰³ 徐云杰³ 李海军³

(¹河北省种子管理总站,石家庄 050000; ²河北省张家口市农业科学院,张家口 070000;

³道一河北农作物研究有限公司,石家庄 050031)

摘要:京津唐区位于东华北春玉米区和黄淮海夏玉米区之间,由于气候的特殊性,玉米品种类型相对单一;现在越来越多的公司关注该生态区玉米生产推广现状和玉米品种选育情况。对该区域的气候特殊性和生产主推品种进行了简单归纳总结,为该区域的新品种选育和推广作参考。

关键词:京津唐夏玉米;主栽品种;新品种;选育

京津唐夏玉米早熟区主要包括北京、天津和河北廊坊、唐山、沧州和保定的部分区域,此区域常年有效积温处于 3700~4300℃之间;有效积温决定本区域农作物一年两熟积温略显不足,一年一熟积温浪费太多^[1]。于是国家农作物种子主管部门把此玉米种植区域定为京津唐玉米夏播早熟区。此区域夏玉米生长期从 6 月 16 日至 9 月 25 日,有效活动积温约为 2500℃,适宜种植的夏玉米品种生育期(出苗至成熟)在 95~100d 之间,据不完全统计,此区域现种植夏玉米面积约有 66.7 万 hm²。

1 该区域内主栽品种情况

京津唐夏玉米早熟区在唐抗 5 号玉米品种推广之前,并没有形成适宜此区域的主栽品种。在 20 世纪 80 年代该区域种植品种有京早 7、掖单 4、京早 8 等,直到 90 年代唐抗 5 号审定后快速成为该地区内占有绝对优势的主栽品种^[2];2003 年纪元 1 号审定以后,纪元系列品种在该区域快速抢占了大部分市场份额;2013 年以来随着京农科 728 的审定和推广,京农科系列品种在该区域内又开了一朵不一样的花。到目前为止,京津唐区域内纪元系列品种和京农科系列品种发挥各自的优势,占据了大部分市场份额。并且前几年京农科系列品种推广势头发展很快,但由于该区域的气候类型的复杂性,纪元系列品种凭借品种的稳产和高抗等优势依旧稳坐第一把交椅。

2 该区域主栽品种分析

谈及京津唐区域主栽品种一定绕不开唐抗 5 号,因为唐抗 5 号审定并迅速推广,结束了本区域没有适宜的主栽品种之局面。唐抗 5 号品种将株高降至 250cm 左右,生育期 95~99d,适宜种植密度 4000 株/667m²,并且此品种对矮花叶病毒病免疫,高抗青枯病、粗缩病,抗大斑病、小斑病及丝黑穗病,以及生育期比当时生产上种植的品种早熟 7d 左右^[3],这些特征特性决定了唐抗 5 号在熟期、抗倒伏、综合抗病性及丰产性上都占有绝对优势,唐抗 5 号的审定、推广是该区域育种上一次大的突破。

京津唐区域另一类型品种是纪元系列。纪元系列品种始于 2003 年纪元 1 号的审定,系列品种生育期平均约为 98d,株高降到 230cm 左右,纪元系列品种在田间表现高抗大斑病、小斑病、青枯病、粗缩病等,审定时产量明显优于对照品种唐抗 5 号,其中参加天津生产试验时产量较对照唐抗 5 号超出 37.4%。虽然纪元系列品种适宜密度介于 3500~3800 株/667m²^[4],但耐密性略逊于唐抗 5 号;与当时生产推广的品种比较,由于纪元 1 号在保证综合抗病性的优势下,产量、株高和抗倒性等表现具有较强优势,尤其是矮株高和超强的抗倒伏能力,正好解决了该区域内 7 月底或者 8 月初及 9 月初时期,几乎不少于 5 年 3 次的大风夹雨气候导致的玉米倒伏问题。不难想象纪元系列品种自审定后在生产推广过程中迅速占领市场的情景。

京津唐区域另一个特殊类型品种是 2013 年以京农科 728 审定为标志的京农科系列品种,京农科

基金项目:石家庄市科技局重点研发项目(191490152A)

通信作者:李海军

728 审定时生育期为 98d, 生产推广中的实际生育期约为 102d, 株高 270cm, 穗位 100cm 左右, 品种适宜种植密度为 4000~4500 株 /667m², 接种鉴定和田间表现中抗粗缩病, 感茎腐病, 高感弯孢叶斑病、瘤黑粉病。该系列品种在耐密性、株型表现上优势明显, 京农科系列玉米品种基本满足了该区域抗病性和抗倒伏的要求, 产量和品种类型有一定优势。品种审定后抢占了部分纪元类品种的市场, 打破了纪元类品种在区域内独占鳌头的局面。在生产推广方面, 京农科系列品种在 2016 年前市场份额增长迅速, 该系列品种由于抗倒伏能力达到了该区域基本要求, 尤以密度和株型方面适应生产推广品种发展的潮流, 曾经一度有取代纪元系列品种的趋势。同时该系列品种生育期正常年份平均高于 102d, 如京农科 728 生产中生育期约 102d, NK815 生育期 104d^[5-6], 这也是该系列品种产量潜力优势的一个基础。加之近 30 年来, 包括京津唐地区在内的东华北和黄淮海玉米种植区, 由于天气变暖, 活动积温较高^[7-8], 农民没有等到玉米完熟后收获的习惯等原因, 京农科系列品种成为该区域内有较大推广前景的品种。

3 从种质资源遗传角度分析该区域品种选育

唐抗 5 号、纪元系列和京农科系列这些在京津唐区域种植推广的优势品种在种质资源上有一个共同特点, 就是双亲中都有一个亲本是唐四平头。唐四平头是唐山地区农家种经原华北农业科学院选育的自交系, 该类血缘自交系在该区域长时间生长繁殖, 经过自然与人工选择, 与京津唐地区气候类型高度耦合。该区域主栽杂交种 50% 的血缘来自于唐四平头, 基本上满足了品种的早熟性、抗病性和适应性, 尤其是对该区域多变的逆境气候。

主推品种除了唐四平头类群的血缘共性外, 另一半的种质资源的血缘有很大的差异。这涉及到唐四平头种质资源的杂种优势模式: 一种类型是唐四平头与兰卡斯特杂优模式, 即唐抗 5 号的杂优类型。兰卡斯特杂唐四平头模式中, 杂交种表现出综合抗性优异、适应性广、早熟性好等特点。利用该模式优势的同时注意选择丰产性和抗倒伏的能力。另一类杂优模式是利用 PA 杂唐四平头, 即京农科系列的模式。该模式中 PA 种质基本上都是来自于美国杂交种的二环系, 该模式中丰产性、耐密性及株型优势

明显, 同时注意协调好抗倒伏能力及对光温敏感问题的反应, 因此该类资源更适合于春播区。该区域内第三类特殊类别的杂优模式就是纪元系列, 通过其母本的表型值暂定为国内特殊瑞德杂唐四平头。该瑞德种质以廊系 - 1 作为核心种质, 该模式除了具有稳产性、丰产性、耐高温寡照和抗病性优良外, 在矮秆性状和抗倒伏能力方面有较大提升, 由于该模式中双亲的株高较矮, 叶片比较宽大, 并且籽粒较大(母本原因), 而该区域在夏玉米出苗期间容易出现芽涝问题, 此特点在一定程度上降低了种子的拱土能力, 容易造成出苗问题。

京津唐地区目前强优势模式基本上就这 3 种, 为了持续提升该区域品种的竞争力和品种水平, 在利用好这 3 种杂优模式的同时, 探讨增加新的种质资源是必经之路。

4 育种思路的探讨及育种中应该注意的问题

4.1 生育期的适度 京津唐区域内有效积温的紧张导致了该区域内的品种最适宜生育期不长于 100d。由于杂交种生育期的遗传规律是中亲值并偏向于晚熟亲本; 考虑到制种等问题, 探讨该区域内杂交种双亲中应适当缩短父本的生育期, 同时利用唐四平头父本的早熟性和高灌浆速率的优势平衡点。

4.2 抗倒伏问题 倒伏是玉米生产中越来越受关注的一个性状, 京津唐区域基本上每年 7 月底、8 月初或者 9 月初都有发生大风加雨的天气, 所以要想在区域内成为主栽品种, 抗倒伏是一个品种能否在该区域生产中站住脚的一个重要基本性状。

4.3 适宜的密度定位 受京津唐区域的经济及土壤、气候等综合因素影响, 区域内的品种密度的定位是育种的一个基本值, 在相当长时间内密度在 4000~4500 株 /667m² 是一个比较务实的选择, 当然这一点有待进一步探讨和生产验证。

4.4 有效积温和日照时数的变化趋势 京津唐区域内在保证玉米稳产、丰产、综合抗性达标、抗倒伏能力达标的情况下, 再进一步发展, 切记不可以利用延长生育期的手段来增加产量潜力及提高抗性。近 50 年来京津唐区域气候变化趋势和全国基本一致, 近 20 年虽然仍处于较高有效积温阶段, 但是总体呈下降趋势。近 40 多年来, 京津唐区域夏季出现极端高温的同时, 日照时数逐年减少较快, 以唐山为例, 该地区日照时数减少的倾向率高于每 10 年 65h, 即

CRISPR/Cas9 技术在大豆抗病虫 育种中的应用前景

徐杰飞 郭泰 王志新 郑伟 李灿东 赵海红 张振宇 郭美玲

(黑龙江省农业科学院佳木斯分院,佳木斯 154007)

摘要:为减少大豆病虫害对我国大豆产量及品质的影响,需尽快培育出大豆抗病虫品种。将现有的抗病虫育种方法进行了优缺点的分析,并阐述了 CRISPR/Cas9 技术的优点以及在大豆育种中的应用现状,经过综合分析提出该技术的应用能够加快大豆抗病虫育种的效率,并为生产提供理论基础,因此,CRISPR/Cas9 技术在大豆抗病虫育种中具有很好的应用前景。

关键词:大豆病虫害;转基因育种; CRISPR/Cas9 技术

大豆是世界上主要的粮食作物之一,其含油量较高,是重要的油料作物之一,又由于其蛋白质含量也很高,具有很高的营养价值。现在食品加工和工业技术发展较快,使得大豆的用途更加广泛,如大豆冰淇淋^[1]、大豆酸奶^[2]等。人们对大豆需求量越来越大,我国大豆的产量早已不能满足人们的需求,造成大豆产量低的原因有很多,病虫害是很重要的因素之一,病虫害同时也影响其质量。为了减少大豆病虫害对产量的影响,众多防治方法中最为有效的办法是选择抗病品种,因此,抗病虫品种的培育就显

得尤为重要。培育大豆的抗病虫品种一般通过常规育种、分子育种、转基因育种,其中常规育种育种年限长,具有物种界限等缺点;转基因育种,人们对其安全性争议较大; CRISPR/Cas9 技术的出现可能会消除人们对转基因安全性的顾虑。CRISPR/Cas9 技术可能会推动大豆抗病虫育种的进程,为大豆抗病虫育种提供一种新的途径。

1 大豆病虫害

目前对我国甚至全世界大豆产量和质量影响较大的病虫害主要有 3 种:疫霉根腐病、花叶病毒病、孢囊线虫病^[3];另外在我国东北地区,灰斑病对大豆的产量影响也较为严重。生产上应用化学防治和耕作栽培措施能够降低一定的产量损失,但这些

基金项目:生物育种科技重大专项(2019ZX16B01);黑龙江省农科院成果转化中试项目(2020ZSXM008)

通信作者:郭泰

由 20 世纪 70 年代末的每年 2658h 降至 2016 年的 2401h^[8-9]。所以利用 PA 血缘或者先玉 335 母本类血缘为主的种质资源时,在京津唐夏播区须关注光温敏感度问题。近几年来不断有公司在试图攻占该生态区,随着我国种业竞争进一步加剧,或有越来越多的种业人关注此区域,该区域的玉米育种、生产水平一定会快速得到提升。

参考文献

- [1] 杨国航,孙世贤,张春原,刘春阁,赵久然. 京津唐夏播早熟玉米区玉米生产现状和发展趋势. 种子, 2007, 26 (2): 86-88
- [2] 赵久然,郭强,郭景伦,尉德铭,王长武. 从唐抗 5 号看北京市夏玉米新品种的选育目标. 北京农业科学, 1997, 15 (1): 14-16

- [3] 吴绍宇,周润民,聂长松. 夏玉米新品种唐抗 5 号的特征特性及栽培技术. 北京农业科学, 1995, 13 (3): 12-13
- [4] 闫玉基,张佩兰,程柱. 玉米新品种:纪元 1 号. 农业科技通讯, 2006 (11): 56
- [5] 叶翠玉,张春原,张华生. 不同种质密度对玉米新品种京农科 728 主要农艺性状及产量的影响. 中国种业, 2015 (1): 50-51
- [6] 石云翔,杜静,孙志友,路明远,任佳伟,邢春景. 京津冀三地联合审定夏玉米新品种 NK815. 中国种业, 2017 (9): 75-76
- [7] 李元华,刘学锋,刘莉,张梅. 河北省近 50 年 0℃界限温度积温变化特征分析. 干旱区资源与环境, 2006, 20 (4): 12-15
- [8] 王遵娅,丁一汇,何金海,虞俊. 近 50 年来中国气候变化特征的分析. 气候学报, 2004, 62 (2): 228-236
- [9] 李慧群,付遵涛,闻新宇,黄建斌. 中国地区日照时数近 50 年来的变化特征. 气候与环境研究, 2013, 18 (2): 203-209

(收稿日期: 2020-04-13)