

# 黑龙江省西部半干旱地区玉米生产现状与对策

许 健<sup>1</sup> 陈清利<sup>2</sup> 马宝新<sup>1</sup> 刘海燕<sup>1</sup> 孙善文<sup>1</sup> 王俊强<sup>1</sup>

韩业辉<sup>1</sup> 于运凯<sup>1</sup> 周 超<sup>1</sup> 孙培元<sup>1</sup> 兰红宇<sup>1</sup>

(黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院, 齐齐哈尔 161006; 黑龙江齐山种业有限公司, 齐齐哈尔 161046)

**摘要:**通过分析 2008–2016 年 9 年间黑龙江省西部半干旱地区玉米播种面积、单产和总产的变化情况, 阐述黑龙江省西部半干旱地区玉米增产潜力和高产技术, 明确黑龙江省西部半干旱地区玉米生产现状, 提出玉米生产发展的对策。

**关键词:**黑龙江; 半干旱; 玉米; 生产; 对策

黑龙江省西部半干旱区玉米种植主要分布在齐齐哈尔市、龙江县、依安县、泰来县、甘南县、富裕县、拜泉县、大庆市、肇州县、肇源县、林甸县、杜尔伯特县、兰西县、青冈县、明水县、安达市、肇东市等 17 县市, 横跨第一、二、三积温带, 有效积温在 2300~2700℃。该地区是典型的大陆性季风气候, 80% 的年份降水量不足 500mm, 全年 70% 的降水集中在 7–8 月份, 是黑龙江省的少雨区, 年降雨量分布不均, 属春旱、伏旱和春旱连旱类型, 对粮食产量影响严重。

玉米是黑龙江省第一大粮食作物, 2016 年播种面积已达 772.3 万  $\text{hm}^2$ , 黑龙江省西部半干旱区玉米播种面积 254.4 万  $\text{hm}^2$ , 占全省玉米播种面积的 32.9%, 因此, 黑龙江省西部半干旱区玉米生产形势的好坏、效益的高低直接关系到全省农民增收和农业可持续发展。通过分析黑龙江省西部半干旱区玉米生产状况, 对明确我国玉米供求关系及价格趋势具有重要的作用。

## 1 玉米生产概况

2016 年黑龙江省西部半干旱区玉米播种面积 254.4 万  $\text{hm}^2$ , 占全省玉米播种面积的 32.9%; 单产 7176.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 较全省产量平均水平高出 56.37%; 总产 1779.2 万 t, 占全省玉米总产的 38.8%。

### 1.1 玉米播种面积变化

由图 1 可以看出, 2008–

2016 年黑龙江省西部半干旱区玉米播种面积呈现递增趋势, 2008–2016 年玉米播种面积在 164.9 万 ~ 254.4 万  $\text{hm}^2$  之间。2010 年玉米播种面积呈快速上升趋势, 播种面积由 2009 年的 164.9 万  $\text{hm}^2$  增至 2010 年的 207.7 万  $\text{hm}^2$ , 增幅为 25.96%; 2015 年玉米种植面积由于受国家种植面积调整影响, 降至 230.6 万  $\text{hm}^2$ ; 2016 年播种面积达到最高, 为 254.4 万  $\text{hm}^2$ , 较最低的 2009 年增长 54.28%。

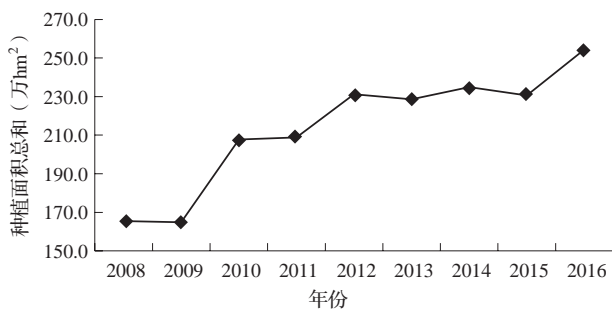


图 1 黑龙江省西部半干旱区地区玉米播种面积

**1.2 玉米单产变化** 由图 2 可以看出, 2008–2016 年黑龙江省西部半干旱区玉米单产总体呈现先增后降的趋势, 2009 年玉米单产达 7038.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 较 2008 年增加 1978.8  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 增幅为 39.11%; 2010–2013 年玉米单产呈上升趋势, 由 2010 年的 6094.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$  增至 2013 年的 8772.1  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 增幅为 43.93%; 从 2014 年开始玉米单产下降, 2015 年有所上升, 至 2016 年又降至 7176.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 总体较 2008 年增长 41.84%。

**基金项目:**国家重点研发计划项目课题资助(2017YFD0300501–01); 国家重点研发计划项目课题资助(2017YFD0300303); 齐齐哈尔市科技局农业攻关资助项目(NYGG–201621)

**通信作者:**马宝新

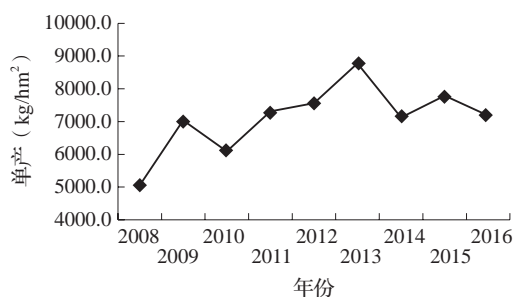


图2 黑龙江省西部半干旱区玉米单产

**1.3 玉米总产量变化** 由图3可见,2008–2016年黑龙江省西部半干旱区玉米总产在791.7万~2092.0万t之间,平均为1539.9万t。其中,2013年总产最高为2092.0万t,比2008年的最低总产增加1300.3万t,增长1.64倍;2016年玉米总产比2008年增加987.5万t。

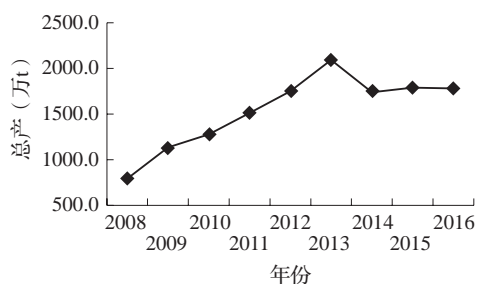


图3 黑龙江省西部半干旱区玉米总产

## 2 玉米生产优势分析

**2.1 有利的气候资源** 黑龙江省西部半干旱区位于松嫩平原的西南部,属温带、半干旱大陆性季风气候。生长季节光照充足,雨热同季,年均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2511\sim 2883^{\circ}\text{C}$ ,能达到中晚熟品种的积温要求;昼夜温差大,为农作物生长提供了很好的光热条件。年均降水量为 $250\sim 500\text{mm}$ ,80%以上集中于夏季,冬春两季不足全年降水量的15%。常年平均蒸发量在 $1400\sim 1600\text{mm}$ 之间,是典型的旱作农业区。该区属全省热量高而降雨量相对少的地区,形成了别具特色的农作制体系,是全省粮食主产区之一<sup>[1]</sup>。

**2.2 具有较强的品种、技术储备优势** 黑龙江省西部半干旱地区自四单19、兴垦3号之后,多家科研育种单位又相继育成了高抗优质玉米品种嫩单18、绥玉23、龙育10、龙单76、龙单59、东农254、众单3、鑫鑫1号、嫩单19、绥玉20等,高淀粉品种龙单86、益农玉16号等,优质蛋白品种利民33(相

邻省份引种)等,青贮品种龙育13,甜糯品种京科糯2000E、垦粘8号、花糯3等,为全省的玉米生产提供了品种储备。

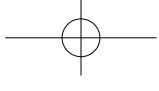
**2.3 有利的政策扶持,加工能力不断增强** 在政府利好政策的支持下,全省玉米龙头企业数量增多,规模不断扩大,玉米产业开始由原粮向精深加工转化,产业结构得到优化,生产效率快速提升<sup>[2]</sup>。根据2015年粮油加工业年度报告可以得出,本年度全省4个玉米主产区(哈尔滨、大庆、齐齐哈尔及绥化)加工消耗玉米量达到420万t,占全省深加工总消耗量的75%以上<sup>[3]</sup>。2017年,投资规模68亿元,年加工能力达到180万t的玉米深加工项目,落户大庆市杜尔伯特蒙古族自治县;同年,齐齐哈尔龙江阜丰生物科技有限公司一期项目正式投产,年加工玉米达300万t,是目前全省最大的玉米深加工项目。

**2.4 外向型产业经济区发展优势明显** 黑龙江省具有独特的区域优势,毗邻的俄罗斯、朝鲜等国家都存在很大的玉米缺口,特别是日、韩两国是世界玉米进口大国,全世界排名前两位,这些都为黑龙江省开拓邻国玉米市场提供了良好的基础条件<sup>[4]</sup>。

## 3 玉米生产中存在限制因素

**3.1 自然灾害频繁** 近年来,随着全球气候变化,黑龙江省西部半干旱地区频繁发生灾害,其中干旱、洪涝、冰雹和高温高湿等自然灾害对玉米生产影响很大。2016年正值玉米授粉时期,长达42d无有效降雨,干旱、高温严重影响了玉米的授粉和籽粒灌浆,从而出现大量空秆、秃尖和畸形穗等现象。2018年玉米灌浆期,绥化中部遭受特大暴雨,玉米大面积被水淹,致使很多农户遭受损失。7月下旬齐齐哈尔市西部遭遇大风,造成大面积玉米倒伏。由于诸多不利因素,致使玉米单产年份间波动,灾害多发是造成玉米品种田间实际产量与遗传产量潜力相差的主要因素。

**3.2 病虫害逐年加重** 近些年来,黑龙江省西部半干旱地区玉米生长季节频发高温、干旱、多湿等恶劣天气,玉米大斑病、小斑病、丝黑穗病、瘤黑粉病、青枯病,玉米螟虫、蚜虫等病虫害时有发生。目前,由于玉米连作年限增加和秸秆还田栽培技术的推广,导致青枯病和玉米螟虫等病虫害有加重的趋势。赵秀梅等<sup>[5]</sup>研究表明,应用赤眼蜂防治玉米螟,挽回玉米损失率为6.47%,投入产出比达1:20.5,经济效



益十分显著。

**3.3 玉米品种繁多,布局混乱** 近些年来,黑龙江省每年通过省审的玉米品种在40个以上,横跨第一至第五积温带,玉米种子市场经营混乱,多而杂的玉米品种存在大量套包现象,造成真正的优良品种得不到应有的推广。同时,玉米跨区种植致使很多种植户受损。目前,虽然市场生产用种较多,但主栽品种还是先玉335(晚熟)和德美亚1号(早熟)。单一的品种布局,一旦某一病虫害大面积发生,造成的损失将难以估计。

**3.4 农田基础设施落后** 黑龙江省西部半干旱地区农田基础设施落后,玉米主产区大部分地区仍然靠天吃饭,面对自然灾害抵御能力较差。虽然该地人均土地占有量较大,但分散种植且面积小,生产规模不大,不利于大批量机械化作业,导致种植成本高、效益低,无法形成规模效益。

**3.5 土壤耕性退化,养分不平衡** 近年来,黑龙江省西部地区种植玉米大幅增加化肥投入量,有机肥料的投入逐渐减少。玉米秸秆的大量焚烧,破坏了土壤营养结构。多年浅耕的耕作方式,导致耕作层蓄水保墒能力下降,土壤养分失衡,土壤微生物种类、数量和酶活性降低等因素,也是限制玉米产量提高的重要原因之一。

**3.6 种植密度偏低** 黑龙江省西部地区农户由于受传统种植观念影响,部分农民种植稀植大穗品种,出现种植密度偏低,播种量和留苗密度不够,导致减产。有些种植者种植密度过大,播种后不间苗,导致病虫害加重和大面积倒伏,该地区最佳种植密度在6万~8.25万株/hm<sup>2</sup>。

**3.7 播种质量不高** 据统计,黑龙江省西部地区机械化播种面积逐年提高,已达到99.3%左右<sup>[6]</sup>。春播时间短,秸秆处理不及时及整地不够精细等因素,易出现漏播及播种深度不一致等影响播种质量现象。由于本省西部春季土壤旱情较重、降雨不及时、播种质量不高、苗后管理较差等原因,导致玉米出苗率降低且苗弱,缺苗断垄现象严重。

**3.8 田间管理粗放,肥水运用不当** 黑龙江省西部地域辽阔,各地区农民玉米施肥技术发展不均衡,施肥中存在过量施用氮肥,磷、钾肥及其他中、微量元素施用不足的现象,从而导致玉米品质下降,产量不高<sup>[7]</sup>。肥料的施用上,该地区玉米种植者在起垄时

采用“一炮轰”施肥法,其弊端易造成作物生长后期出现脱肥现象。另外,施肥农机具不配套,导致漏施、浅施等现象突出,从而出现施肥效果差,养分大量流失,肥料利用率降低。

## 4 发展对策

**4.1 政府加大投入,加强农田基础设施建设** 针对黑龙江省西部半干旱地区,政府应大力兴修农田水利,加大政策扶持力度,合理利用地下水;通过实施黑土肥力长期保护工程,大力推广全量秸秆粉碎覆盖还田模式;采用增施有机肥等方法培养与提高土壤肥力。

**4.2 加强优良种质的改良与创新** 以地方和国内外优异种质群体作为育种材料,通过基因累加效应,采用分子育种、回交转育、轮回选择和选育二环系等方法,针对地方种质优良性状与国外血缘群体加以改良再利用,从而提高本地区玉米杂交种的综合抗性、品质、产量等特性;同时加强热带与亚热带种质基因的导入研究,改良当地种质资源,丰富基因序列,可能是今后拓宽温带玉米种质基础、丰富遗传多样性、提高综合抗性的有效途径之一。

**4.3 优化品种布局,发挥品种优势** 应根据黑龙江省西部不同类型生态区域与自然条件特点,培育适合当地种植的高产、稳产、优质、多抗、耐密、产量潜力大的玉米新品种,并加强其在生产上的推广应用,加快品种更新速度<sup>[8]</sup>,还要预防生产上单一品种种植面积过大,生产品种在遗传上的均一性越强,越容易遭受特殊年份的干旱、涝灾或病虫害的侵袭,危及玉米产业生产。合理规划品种布局,适应不同生态区的品种合理搭配,避免大面积单一化品种种植,提高玉米群体应对恶劣气候条件的能力,降低种植者生产风险,提升玉米稳产能力<sup>[9]</sup>。

**4.4 良种与良法相配套** 其核心是玉米生产全程实现机械化,选育具有高产、耐密、高抗、适于机械化作业的品种,集成简约、高效的综合配套栽培技术与标准化的种植模式,研制并生产能满足不同作业条件的配套农机具、尤其是收获机械,全面实现玉米生产全程机械化的总体目标<sup>[10]</sup>。

**4.5 综合防治病虫害** 综合防治玉米病虫害是保障玉米高产稳产重要措施。要坚持“以防为主、统防统治”原则,转变防治观念,改变防控方式。选用优良抗病品种,建立合理轮作制度,加强病虫害监测



# 三系水稻亲本异交性能及制繁方法研究进展

钟光跃<sup>1,2</sup> 陈辉志<sup>1</sup> 于小军<sup>2</sup> 吕建群<sup>3</sup>

(<sup>1</sup> 贵州山至金生态农业有限公司,遵义 563000; <sup>2</sup> 四川华丰种业有限公司,成都 610100;

<sup>3</sup> 四川省农业科学院作物研究所,成都 610066)

**摘要:** 现有的水稻三系配套制种技术体系虽然已经很完整了,但随着水稻育种资源的不断更新、农业生产技术的不断进步,一些新型的水稻三系不育系层出不穷,而对三系不育系异交性能的研究也并未止步。通过对三系不育系异交性能、繁殖研究方法 & 试验结果的推陈出新,为农业技术人员研究新品种制繁技术提供科学参考。

**关键词:** 三系水稻; 异交性能; 繁殖方法

种子是农业最基本、最特殊、不可替代的生产资料。水稻(*Oryza sativa*)是典型的自花授粉作物,而杂交水稻的育成,打破了自花授粉作物没有杂种优势的传统看法,改变了水稻授粉方式,由典型的自花授粉变为完全异花授粉<sup>[1]</sup>。杂交水稻种子的生产是一项特殊的生产,在 40 多年的研究和实践中,我国科学家深度了解水稻亲本的异交特性,创造和积

累了极其丰富的制种理论与经验,形成了一套较为完整的三系配套制种技术体系。然而随着水稻育种资源的不断更新、农业生产技术的不断进步,一些新型的水稻三系不育系层出不穷,而对三系不育系异交性能的研究也并未止步。农业设施的完善、机械化程度的提高,不育系的繁殖和杂交稻的制种方法也在改变。本文旨在通过对不育系异交性能、繁殖研究方法 & 试验结果上的推陈出新,为农业技术人员研究新品种制繁技术提供科学参考。

## 1 三系不育系异交性能研究进展

### 1.1 不育系育性鉴定 根据花粉败育程度和败育

**基金项目:** 国家重点研发计划项目(2017YFD0100200); 2016 年度中央引导地方科技发展专项资金项目[黔科中引地(2016)4010]; 省市科技合作专项资金项目[省市科合(2015)23 号]  
**通信作者:** 吕建群

预报,强化使用农药者的技术培训,完善植保专业化服务队伍建设,大力发展绿色防控与生物防控技术,减少农药使用量,提高防治效率,增加农民收入<sup>[11]</sup>。

**4.6 适时晚收,实现增产增收** 黑龙江省西部半干旱地区秋霜较晚,应提倡适时晚收,促进玉米籽粒灌浆和后熟,有利于干物质及养分从茎秆和叶片向籽粒中转移,进而增加玉米产量,降低籽粒水分,提高商品品质。玉米植株生理成熟时,一是籽粒与穗轴相接的断面处出现黑色层;二是籽粒乳线消失,显出籽粒成熟特有光泽。

## 参考文献

- [1] 段体康,王振斌,王力刚,李峰. 浅议黑龙江省西部半干旱区植被恢复技术. 防护林科技,2009(1): 109-110
- [2] 杨金兰. 黑龙江省玉米工业加工现状及发展建议. 黑龙江农业科学,2007(4): 87-90
- [3] 李贺. 黑龙江省玉米产业发展现状、问题与对策研究. 中国农业资

- 源与区划,2016,37(9): 53-56
- [4] 郭晓明. 黑龙江省玉米生产现状及发展对策. 黑龙江农业科学,2006(4): 39-41
- [5] 赵秀梅,张树权,李维艳,沈凤云. 赤眼蜂防治玉米螟田间防效测定与评估. 作物杂志,2010(2): 93-94
- [6] 孙士明,靳晓燕,韩宏宇,程亨曼,吕海杰. 黑龙江省玉米生产机械化现状及发展建议. 农机化研究,2015(5): 1-6
- [7] 李玉影,刘双全,姬景红,郑雨,佟玉欣. 玉米平衡施肥对产量、养分平衡系数及肥料利用率的影响. 玉米科学,2013,1(3): 120-124
- [8] 于翠红,高增玉. 河北省玉米生产现状及主推品种分析. 河北农业科学,2012,16(2): 22-27
- [9] 崔彦生,孟建,王月芬,曹刚,韩江伟. 河北省玉米生产现状及发展对策探讨. 中国农学通报,2009,25(20): 354-356
- [10] 侯有良,钟改荣,卢保红,魏荣业,杜如珊,张广峰. 对中国玉米生产中良种良法机械化协调发展的思考. 农学学报,2014,4(6): 13-16
- [11] 陈慧霞,刘伟. 淮北市夏玉米病虫害发生新特点及防治对策. 安徽农业科学,2017,45(16): 138-140

(收稿日期: 2018-09-17)