

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20240710002

抗虫耐除草剂转基因玉米示范种植技术

张立峰¹ 纪玉忠¹ 包格格¹ 宋丽¹ 李季¹ 牛磊² 于大伟¹(¹内蒙古自治区赤峰市农牧技术推广中心,赤峰 024000; ²内蒙古自治区喀喇沁旗农牧技术推广中心,赤峰 024000)

摘要:2021年国家启动了转基因玉米、大豆产业化试点工作,在科研试验田开展;2022年将试点种植范围扩大到部分农户;2023年试点种植范围扩大到5个省区20个县。其中赤峰市翁牛特旗和宁城县作为2023年国家生物育种产业化试点旗县,承担着6.3万hm²国家转基因玉米的试点任务。内蒙古自治区赤峰市在推进国家生物育种产业化试点过程中,在试点县建立了多个展示示范区,开展了一系列品种比对及种植技术比对试验,总结出一套适宜全市转基因玉米栽培管理的技术,为全市转基因玉米示范推广提供了技术支持,以推动生物育种产业化扩面提速。

关键词:转基因玉米;抗虫;耐除草剂;种植技术

Demonstration Planting Techniques for Insect-Resistant and Herbicide-Tolerant Transgenic Corn

ZHANG Lifeng¹, JI Yuzhong¹, BAO Gege¹, SONG Li¹, LI Ji¹, NIU Lei², YU Dawei¹(¹Chifeng Agriculture and Animal Husbandry Technology Extension Center, Chifeng 024000, Inner Mongolia;²Kalaqinqi Agriculture and Animal Husbandry Technology Extension Center, Chifeng 024000, Inner Mongolia)

转基因抗虫和耐除草剂玉米的商业化种植,成为大幅提高农业生产力的主要推进器之一^[1]。近年来,全球转基因抗虫和耐除草剂玉米商业化种植面积不断扩大,有效控制了害虫的发生,降低了除草剂和化学杀虫剂的施用量,减少了农业生产用工成本,为农业增效和农民增收及保障粮食安全奠定了坚实基础。目前,我国转基因玉米还未完全开启商业化种植模式,仍处于试点阶段,但是试点范围在逐步扩大。我国转基因玉米种植试点工作于2021年开始试行,为解决农业生产中面临的草地贪夜蛾和草害问题,我国对已获得生产应用安全证书的抗虫耐除草剂转基因玉米开展了产业化试点^[2],开启了转基因玉米试点种植工作,最初是在2个省5个县的特定试验田进行性状的验证。2022年扩展到内蒙古、云南的农户大田。2023年试点范围扩展到河北、内蒙古、吉林、四川、云南5个省区20个县,并

在甘肃安排制种^[3]。根据全国农业技术推广服务中心调研结果显示,转基因玉米抗虫耐除草剂性状表现突出,对草地贪夜蛾等鳞翅目害虫的防治效果在90%以上,除草效果在95%以上,转基因玉米可增产5.6%~11.6%^[3]。

赤峰市是我国内蒙古自治区产粮大市,地处黄金玉米带,玉米产业是赤峰市农业的支柱产业。玉米常年种植面积在66.7万hm²左右,玉米种植面积占全市作物总种植面积的37%,目前由于缺乏产量高、抗性强、品质优的玉米品种及生产成本投入高等因素制约了赤峰市玉米产业发展。2023年赤峰市翁牛特旗和宁城县作为国家生物育种产业化试点县,两个旗县共承担6.3万hm²国家转基因玉米种植的试点任务,其中翁牛特旗种植3.5万hm²,宁城县种植2.8万hm²。通过试点,转基因玉米的抗虫耐除草剂等性状得到进一步验证,增产增效及生态效果得到进一步展现,同时赤峰市生物育种产业化重大技术协同推广团队总结出一套适宜当地转基因玉米栽

培管理的技术,为下一步全市转基因玉米示范推广提供技术支撑,为加速推进生物育种产业化发展,提高粮食产量,保障国家粮食安全奠定基础。具体抗虫耐除草剂转基因玉米示范种植技术要点如下。

1 播前整地

应离田的秸秆在土壤化冻前转运离田。前茬作物秸秆离田后,采用大型联合整地机一次完成整地作业,整地效果好,旋耕深度28~30cm,使土壤上虚下实,细碎无坷垃、无根茬,达到待播状态。

2 种子选择

2.1 品种选择 根据种植区域积温选择适宜且通过审定的抗虫耐除草剂转基因玉米品种。在赤峰早熟玉米区可种植和育187D,中早熟区可种植远科105D,中熟区可种植利禾1D,中晚熟区可选择种植东单1331D、裕丰303D、中科玉505D、京科968D、瑞普909D、大丰30F、宏硕899SK、铁391K、科河699D、登海605D等抗虫耐除草剂转基因玉米品种。

2.2 质量要求 种子质量应达到以下要求,纯度 $\geq 97.0\%$ 、净度 $\geq 99.0\%$ 、发芽率 $\geq 93\%$ 、水分 $\leq 13.0\%$ 、抗虫性状纯度 $\geq 95.0\%$ 、耐除草剂性状纯度 $\geq 98.0\%$ 。选用包衣种子,必要时有针对性地进行二次包衣。

3 播种

3.1 时期 当地表5~10cm地温稳定通过10℃时即可播种,一般播种时间为4月下旬至5月上旬。不宜过早播种,防止产生冻害。

3.2 方式 使用带导航系统的拖拉机和气吸式精量点播机,能一次性完成施肥、铺设滴灌带、覆膜、播种、覆土、镇压等作业。采用40cm+80cm或40cm+70cm宽窄行方式种植,行距偏差小于5cm。

3.3 密度 根据品种特性和各地的生态条件、土壤肥力、管理水平等综合条件合理确定种植密度,普通品种播种密度4500~5000株/667m²,耐密品种播种密度5500~6000株/667m²。种子播深一般田块为3~4cm,砂土地为5~6cm。

3.4 种肥 种肥需深施在种子侧下方5~6cm,每667m²施纯氮(N)3~5kg、纯磷(P₂O₅)5~7kg、纯钾(K₂O)3~5kg。

4 滴出苗水

大部分地区采用膜下滴灌或无膜浅埋滴灌模式种植。在播种结束后48h内接管滴水效果最佳,根据土壤墒情和天气状况确定滴水量。干燥地块每

667m²滴25~30m³,湿润地块滴10~15m³,达到滴灌带两侧25~30cm湿润即可。

5 草甘膦除草

5.1 除草时期 在玉米3~5片、杂草2~5片展开叶时每667m²用41%草甘膦异丙铵盐水剂(草甘膦含量30%)200mL,或43%草甘膦钾盐水剂(草甘膦含量35%)175mL,兑水20~30L,用扇形除草剂专用喷头喷施,施药前后需充分清洗喷药设备。

5.2 隔离要求 集中连片或具备隔离区条件的地块,使用背负式喷雾器或大型施药器械(拖拉机、高架车等)喷药,不得使用无人机飞防。带有喷施防护设备的,隔离区不得少于2m;未带有喷施防护设备的,隔离区不得少于4m。隔离区使用常规除草剂,避免药液飘移至临近不耐草甘膦除草剂的作物上。分散的小地块(0.67hm²以下)或不具备设置隔离区条件的地块,应选用常规除草剂,慎用草甘膦,避免造成田间用药纠纷。

5.3 喷施时段 避开早晨有露水及中午高温(达到30℃)时段施药,如4h内有降雨、降温,切勿施药。当风速超过2级或超过3m/s时,应停止施药。

5.4 清洗设备,不需补喷 喷施草甘膦除草剂前后需充分清洗喷雾设备。杂草通常在施草甘膦除草剂后7~10d开始死亡,不需补喷。

6 中耕

机械中耕,疏松土壤,可提高土壤透气性和地温、消灭杂草,调节土壤水分,提高土壤保水能力并促进根系下扎。中耕作业刀具距玉米植株10cm,中耕深度10~15cm,中耕作业无明显伤根,伤苗率小于3%。

7 化控防倒

6~8片展开叶时用喷杆式喷雾机或无人机喷施玉米专用化控剂,控制下部茎节长度,促进根系生长,增强抗倒能力。喷施剂量按照说明书要求,机械喷雾采用扇形喷嘴,每667m²用水量30~40L。喷施均匀,不重不漏。针对大风频发且倒伏风险高的区域,第1次化控可在推荐剂量基础上增加20%~30%的药量,或在9~11片展开叶或抽雄前1周进行第2次化控,第2次化控用量和方法同第1次。

8 灌溉与施肥

根据降雨和土壤墒情确定灌溉量与灌溉次数,全生育期灌溉5~8次,总灌溉量180~200m³。随水滴施肥料5~7次,每667m²共追施纯氮(N)

15~17kg、磷(P_2O_5) 3~5kg、钾(K_2O) 5~7kg。首次灌溉施肥在化控 4~6d 后进行,末次灌溉在 9 月 10 日前后。若存在早霜风险,玉米不能正常成熟,则在灌浆期喷施磷酸二氢钾促早熟。

9 病虫害防治

9.1 病害防治 利用啞菌酯·丙环唑、丁香菌酯·戊唑醇、吡唑醚菌酯、氟环唑·吡唑醚菌酯等杀菌剂喷雾防治叶斑病,可添加 1000 倍液 0.01% 芸苔素内酯以延长持效期。防治根腐病可选用精甲霜灵·咯菌腈复配药剂进行包衣,若所选品种易感丝黑穗病可用戊唑醇进行处理。对于已包衣种子,不要用相同药剂进行再次包衣。

9.2 虫害防治 防治蛴螬可选用含有吡虫啉的种衣剂,金针虫防治可选用噻虫嗪或噻虫胺等杀虫剂进行种子处理。重点防治蚜虫、红蜘蛛和双斑萤叶甲为害,蚜虫可用吡虫啉、噻虫嗪、噻虫胺等杀虫剂或三者与其他杀虫剂的复配制剂喷雾防治;红蜘蛛可用唑螨酯、哒螨灵混配阿维菌素喷雾防治;双斑萤叶甲可用氯虫苯甲酰胺、噻虫嗪、高效氯氰菊酯喷雾

(上接第 126 页)

械混杂以及生物学混杂,此外,还要防止因环境变异造成种性劣变,确保生产出高纯度的原原种。

3.3.2 做到“三统一”严格生产规程 结合公司、原种繁育基地以及科研育种单位,共同制定切合众岱 100 生产实际的生产技术规程,做到每个环节都有监督把控人员,并在配方施肥、生产管理等多个方面也制定了严格规程,做到“三统一”,即统一原原种种源、统一生产技术操作规程、统一收获质量标准。

4 推广应用效果

通过在多个地点和区域建立示范点进行试验研究,已制定出一套适合众岱 100 的高产高效栽培技术。推广技术人员组织了大规模、高频率的现场观摩和技术培训活动,以加强众岱 100 增产增效技术的集成示范和推广工作。在 2022~2024 年结合高产田的观摩活动,举办了超过 1200 场次的技术培训会,培训了超过 10 万人次的农民、合作社成员和种粮大户,并发放了 20 万份技术资料,及时解决了生产中遇到的问题。还创建了一批高产示范典型,并打破了 12825kg/hm² 的实打验收高产纪录。自众岱 100 审定以来,该品种已在河南省、江苏省、安徽

防治。耐除草剂非抗虫转基因玉米品种要进行玉米螟防治,抗虫转基因玉米品种不需要防治玉米螟。

10 适时收获

玉米植株中下部叶片变黄,底部叶片干枯变黄,苞叶枯黄,籽粒乳线消失、黑粉层出现即达到生理成熟。生理成熟后 7~10d,一般在 10 月上中旬,选择与种植模式相适应的玉米专用收割机适时收获。玉米籽粒含水量低于 35% 时机械收穗,低于 25% 时机械收粒。

参考文献

- [1] 梁晋刚,张旭冬,毕研哲,王颢潜,张秀杰. 转基因抗虫玉米发展现状与展望. 中国生物工程杂志, 2021, 41 (6): 98-104
- [2] 吉菁菁. 北京科技报: 破解种业“卡脖子”难题,我国生物育种产业化走到哪一步了? . (2023-11-28) [2024-07-10]. http://www.moa.gov.cn/ztzl/zjyqwgz/kpxc/202311/t20231128_6441344.htm
- [3] 于文静,郁琼源. 生物育种产业化有序推进 - 农业农村部有关负责人就试点进展答记者问. (2023-08-25) [2024-07-10]. https://www.moa.gov.cn/ztzl/ymksn/xhsbd/202308/t20230825_6435073.htm

(收稿日期: 2024-07-10)

省、陕西省等多个地区广泛种植,累计推广面积超过 300 万 hm²,实现了小麦增产 4.70 亿 kg,并创造了 11.75 亿元的社会经济效益。

参考文献

- [1] 付亮,赵启学,冯丽芳,闫玉信,夏彦丽,沈伟因,魏芳. 国审小麦品种新麦 23 的选育及产量三要素分析. 农业科技通讯, 2017 (4): 174-176
- [2] 杨程,李向东,张德奇,王汉芳,邵运辉,方保停,岳俊芹,马富举,秦峰. 小麦产量三要素与产量的通径和灰色关联度分析. 河南农业科学, 2016, 45 (10): 19-23
- [3] 严如玉,赵希梅,向风云,李雅琼,李绪勋,司转运,李鹏慧,高阳,李继福. 中国小麦优势区域生产格局及施肥现状研究. 麦类作物学报, 2024, 44 (2): 230-241
- [4] 郑雪梅,兰香瑚,张国升,母先富. 5 种药剂对小麦条锈病的防效. 农技服务, 2024, 41 (5): 47-49
- [5] 沈庆花. 国审小麦新品种泛麦 803 的选育. 中国种业, 2021 (2): 97-98
- [6] 高山. 中国小麦产业化现状与发展对策. 农业开发与装备, 2020 (3): 25-26
- [7] 李晓明,王美华. 优质小麦产业化发展中常见的问题与发展建议. 农村百事通, 2021 (2): 133

(收稿日期: 2024-07-31)