

2023 年我国西北玉米制种主产区苗情差的原因及防范对策

冯培煜^{1,2,3,4} 宋瑞莲^{1,2} 王喜良³ 刘晓冬^{3,5} 王晓光^{1,2,3,4}

(¹北京市农林科学院玉米研究所,北京 100097; ²玉米 DNA 指纹及分子育种北京市重点实验室,北京 100097;

³北京顺鑫农科种业科技有限公司,北京 100097; ⁴北京农科院种业科技有限公司,北京 100097;

⁵北京顺鑫农科张掖天宇种业公司,甘肃张掖 734000)

摘要:2023 年我国西北玉米制种区 3-5 月间遭遇了低温阴雨寡照天气,不仅使播期推迟,还造成出苗期延长、出苗率降低、大小苗严重、生长缓慢等现象,这将直接导致玉米生育期延长、减产,质量保障难等风险的发生。针对出现的问题,提出了 2023 年玉米生长中后期田间预防干热风、防止冷冻害以及今后播种期间如何抓住晴天最佳播种窗口期等管理措施。建议将往常采用的整地、施肥、覆膜、铺滴水管线、播种一体完成的机械作业后再滴水的春播技术,改为先用机械一次完成整地、施肥、覆膜、铺滴水管线作业,再滴水造墒,过 10d 左右后完成播种的春播技术。这些改进措施既不增加成本,又有利于提高玉米制种播种质量,更利提高种子产量与质量。

关键词:玉米;制种;低温;寡照

Reasons and Preventive Measures for Poor Seedling Growth in the Main Corn Seed Production Region in Northwestern China in 2023

FENG Peiyu^{1,2,3,4}, SONG Ruilian^{1,2}, WANG Xiliang³, LIU Xiaodong^{3,5}, WANG Xiaoguang^{1,2,3,4}

(¹Maize Research Institute, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097; ²Beijing Key Laboratory of

Maize DNA Fingerprinting and Molecular Breeding, Beijing 100097; ³Beijing Shunxin Seed Industry Technology Co., Ltd.,

Beijing 100097; ⁴Beijing Academy of Agricultural Sciences Seed Industry Technology Co., Ltd., Beijing 100097;

⁵Beijing Shunxin Agricultural Science Zhangye Tianyu Seed Company, Zhangye 734000, Gansu)

2023 年我国新疆、甘肃两地玉米制种面积均超过 6.67 万 hm^2 (100 万亩),且均占到我国玉米制种面积 40% 左右,是我国名副其实的两大玉米制种区。近期通过对新疆伊犁州、昌吉州,甘肃河西地区等面积较大基地的实际考察,发现 2023 年玉米制种田间长势(目前已普遍拔节、孕穗)均不如往年,具体表现为出苗、成苗率低,长势弱且不整齐。本文具体分析了这一现象的原因,并提出今后应对之策,与同行商榷。

1 前期造成玉米制种出苗、成苗率低,长势弱且不整齐的原因

1.1 播种期至苗期低温寡照、多阴雨 新疆、甘肃

地区常年干旱少雨,蒸发量远大于降水量,在春季晴好天气数远大于阴雨天气数,光照时间长热量足,因有天山、祁连山冰川融雪的水源灌溉,形成了得天独厚的玉米制种优势,而 2023 年 3-5 月份其气候与常年相比出现了较大且明显的变化。

1.1.1 新疆主要玉米制种基地播种及苗期天气情况

2023 年西北制种区播种期最早的新疆伊宁市(含新疆生产建设兵团,下同)玉米制种面积 4 万多 hm^2 ,正常年份播种期在 3 月 25 日至 4 月 10 日。伊宁市播种及前后天气变化情况:3 月晴天有 16d,比前 10 年 3 月平均晴天日还多 3.4d,连续晴天日在 3 月 21-29 日;日均气温 2.1~12.9℃,比前 10 年 3 月

平均气温高 1.6~1.8℃。播种普遍在 4 月 1 日后开始。4 月晴天有 7d,比前 10 年 4 月平均晴天日还少了 4.1d,连续 5d 晴天日在 4 月 1~5 日;日均气温 4.7~18.0℃,比前 10 年 4 月日均气温低 2.5~2.6℃。5 月晴天有 5d,比前 10 年 5 月平均晴天日少 6.5d,且没有连续的晴天;日均气温 10.0~22.0℃,比前 10 年 5 月日均气温低 1.5~3.2℃。

新疆昌吉州 2023 年玉米制种面积 2 万 hm^2 ,该地区一般年份春播期比伊宁晚 5d 左右。4 月晴天有 7d,比前 10 年 4 月平均晴天日少 2.8d,4 月 2~6 日连续 5d 晴天;日均气温 3.0~17.0℃,比前 10 年 4 月日均气温低 3.3~3.5℃;5 月晴天有 1d,比前 10 年 5 月平均晴天日少 8.1d;日均气温 9.0~23.0℃,比前 10 年 5 月日均气温低 2.0~3.2℃。

新疆博州玉米制种面积 1 万 hm^2 ,该地区一般年份春播期比伊宁晚 7d 左右。4 月晴天有 6d,比前 10 年 4 月平均晴天日少 3.8d,连续晴天出现在 4 月 2~5 日;日均气温 4.0~16.0℃,比前 10 年 4 月日均气温低 2.6~3.1℃;5 月晴天有 5d,比前 10 年 5 月平均晴天日少 5.4d;日均气温 11.0~23.0℃,比前 10 年 5 月日均气温低 1.4~1.9℃(以上气象数据来源:天气网 www.tianqi.com)。

1.1.2 甘肃张掖市播种及苗期天气情况 张掖市是我国玉米制种第一大市,2023 年玉米制种面积 8.2 万 hm^2 ,常年播种期在 4 月 10~25 日。2023 年 4 月日均气温 4.1~10.5℃,比历年低 1.1~1.9℃;5 月日均气温 10.7~17.8℃,其中上旬偏低 0.7~1.6℃,中旬偏高 2.1~3.1℃,下旬距平介于 -1.4~0.3℃之间,播种至出苗期间气温波动较大,播期普遍较历年推迟 5~7d;3 月降水量在 0~2.7mm 之间,与历年同期比偏少 10 成;4 月降水量 8.9~41.7mm,比历年同期偏多 3~9 成;5 月降水量 4.8~27.4mm,比历年同期偏少 4~6 成(气象资料来源:生态与农业气象信息专报、张掖市气象局、兰州区域气候中心)。据天气网资料及基地技术人员实地观察记录,整个 4 月晴天 3d,晴转阴或阴转晴天有 8d,晴天日远比前 12 年平均晴天日少得多,期间 28~29 日为连续晴天;进入 5 月同样仅有晴天 3d。

综合以上气象资料及实际情况,我国两大主要制种(省)区,在播种期内长时间遭受持续低温寡照阴雨天气,不仅使播种期不得不推迟 1 周左右时间,

且出苗期延长、出苗率降低、大小苗严重,直接造成了整个玉米苗期生长缓慢,将致使生育期延长。

1.2 机械覆膜播种、水肥灌施等技术应用措施没能充分发挥应有作用 地膜覆盖玉米制种自研发成功推广至今已 37 年^[1],如今该技术措施早已作为广大春播玉米制种区的常规应用技术;该技术核心是覆盖地膜播种时间应比非覆膜地块播种时间早 15~20d,如此才能最大程度发挥地膜覆盖玉米制种提高地温、早播种、早出苗、出齐苗、出壮苗的作用和效果^[2]。由于近几年地膜覆盖、播种、铺滴水管线一体化机械化作业技术应用广泛,虽减少了环节,节约了单位面积作业时间,降低了劳动强度及投入,但其不足之处是大大降低了覆盖地膜以及早提高地温的效能;又因 2023 年覆膜、播种、铺滴水管线一体化作业完成后又持续遭遇降雨、低温寡照天气,土壤温度回升缓慢,甚至出现滴灌水后地膜下面播种层地温低于播种前的现象;再因部分地区机械台数、灌溉保障能力有限,部分地块出现(干土)播种后 4~5d 还不能及时补水(干土播种等于没种)的现象;以上原因最终导致完成播种的时间被拉长,使出苗时间延迟,影响了苗齐、苗壮。

1.3 自交系种子质量参差不齐 为保证玉米自交系纯度,降低繁制自交系难度和成本,一般繁制自交系是一年繁多年用,种子活力逐年降低,而在播种时又很难做到同批使用的种子是同年、同地块、同一时间入库精选分级加工的同批种子^[3],特别是在自交系不足的情况下,往往是将不同活力、不同粒型、不同大小的籽粒一混了之。最终导致本身发芽率很高、出苗整齐的种子,一旦种入田间,经过 10 余天的萌发、拱土,出苗表现参差不齐的现象。

1.4 耕翻、平耙、整地不均匀,质量差异大 在土壤耕翻、平耙、整地不均匀的情况下进行滴灌补水造墒,肯定会使田间浇水量大小不均、墒情不匀,必将使播种后的种子吸涨早晚、发芽快慢差异化增大,结果造成成块出现严重的大、小苗现象。

2 中后期玉米制种生长情况预判及田间生产管理措施建议

2.1 中后期玉米制种生长情况预判

2.1.1 对错期播种的组合,父母本花期不遇风险增大 在这种低温寡照天气影响下,特别是对父母本错期播种时间长的组合及品种,往往导致早播种的

父(或母)本散粉(吐丝)早于晚播的母(或父)本,有热带血缘的自交系更应引起注意。一般父母本同期播种的组合或品种,即使受到恶劣天气影响,对父母本花期相遇的影响也不会太大。

2.1.2 花期遭遇高温干热风的危害概率增大 从多年气象资料来看,我国新疆、甘肃地区每年7月中下旬都会出现连续几天超过40℃的高温干热天气,致使开花吐丝的玉米花粉干秕无活力、花丝吐出困难或萎蔫,造成玉米果穗授粉率低,从而导致制种减产,甚至会出现绝收地块^[4]。基于历史气象数据,一般全年的积温应是相对稳定的,2023年前期低温寡照,积温偏低,后期遭遇高温的概率也会大大增加。

2.1.3 熟期滞后,遭遇冷霜害的概率增大 由于播种期普遍推迟1周左右时间,再加上苗期又遭遇长时间低温寡照,玉米自交系生育期延长、熟期滞后,后期遭遇冷害的概率增加;对含有热带血缘的自交系以及生育期偏长的组合,不仅要做好花期预测,还要及时采取预防措施,防患于未然。

2.1.4 产量、质量将不及预期,应全面提高抗风险意识 由于2023年玉米制种前期受多重不利因素叠加影响,拔节前的影响已不可挽回,中后期又面临着诸多不利及不可控因素的发生,预计玉米制种单产将会不如往年,市场供给总量也将不如预期。在质量管理上,田间母本长势不一致,大小苗多,为去雄工作保证质量带来难度。因此,无论是制种还是销售企业,都应做到精准施策,早做防控应对预案。

2.2 中后期田间生产管理措施及建议

2.2.1 农艺管理措施 一切措施以促早熟为目的,如及时对两膜床面间的垄沟进行中耕,特别是雨后更应及时中耕破除板结,提高地温,促进生长;肥水应用在追施化肥时,适当增加磷、钾肥,还可适当喷施一些可靠的增产、促早熟的营养助剂,氮肥应用以中期即大喇叭口期为主,后期少施或不施;及时割除父本,改善田间通风透光条件,加快灌浆成熟速度;后期如遇到冷霜害天气应适时早收,采取烘干、晾晒的方式以降低水分,保证高质量种子入仓,将灾害带来的影响降到最低。

2.2.2 及时根除杂草,适时防治病虫害 由于中后期足肥水的应用,以及天气干旱、高温易造成病虫害的发生蔓延,应加强对病虫害的化学防控措施,使应用的防控措施更高效。制种责任户和委托

生产公司出于夺取高产目标的一致性考虑,常常由委托公司统一配备药、肥、剂、水,而部分农户在出现病虫害害时又急于到市场药、肥、剂销售服务商那里购买,往往造成重复或混用药、肥、剂,从而出现用药量过大、剂药相克等事件,易造成肥害、药害事故的发生,需提前做好沟通,尽量避免出现类似事故。

2.2.3 加强质量管理 及时去除不能结实的小弱苗,在花期去雄应采取更精准的倒数展开叶去雄法,即“倒四(三)叶展开去雄法”^[5],适时、及时去雄,保证种子纯度。采取有效措施,防止后期冷冻害发生,以保证种子发芽率^[6]。

3 播种期技术改进意见及措施

3.1 覆膜、滴水、播种分阶段进行 建议将整地、施肥、覆膜、铺滴水管线、播种一体完成的机械化作业改为以下3个阶段作业。第1阶段:将整地、覆膜及铺滴水管线等农机组合作业提前完成,主要目的是保证正确的覆膜技术要求,在春季土壤解冻后即可进行^[2],特别是机械覆膜与铺设滴水管线一体化同时进行,一般在正常播种时间15d前完成此阶段工作;此时完成铺膜及铺设滴水管线工作不仅便于作业农业机械的调配,更为争取农时适时早播打下了基础。第2阶段:是在第1阶段作业结束后即可开始滴水灌溉造墒,此过程应结合使用基肥(主要是氮、磷、钾及微量化肥),肥水一体化完成,这样等到播种时,土壤墒情会更为均匀,有利于出齐苗、出壮苗。第3阶段:即播种阶段,当膜下土壤5cm地温稳定通过10℃后,适时完成播种。

采取以上方式既没有增加或改变农业机械化的用量投入和方式,又最大限度发挥出了地膜覆盖的增温保水作用。由于膜下滴灌后有近半个月时间的土壤颗粒间水分不断的相互扩散和交换,当播种时在膜下耕作层已形成了均匀的墒情,且地温高而变化小,播种后还会持续增温,此时种子将处于良好生长环境下,从而为出全苗、出齐苗、出壮苗打下良好基础。但还需注意,在一般情况下播种前后及整个苗期不用再滴水灌溉。

3.2 抓住最佳播种窗口期 关于春播,农谚有曰:“种晴不种阴,种阴早种不早出”。播种时间应在5cm地温稳定通过10℃后,根据天气预报抓住有5~7d的晴天窗口期,并在这个窗口期初始1~2d抓

(下转第65页)

3 讨论与结论

安徽省阜阳市地处沿淮淮北,气候复杂多变,近年极端天气频发。阜阳市是全国最重要的优质白芝麻产区之一,有着优良的芝麻种植传统,但育种工作开展相对较晚。因此,开展对芝麻种质资源农艺性状的分析及评价,挖掘种质资源特性,合理选择育种材料,拓宽杂交亲本种质资源遗传背景,对芝麻育种工作有着重大意义。

相关性分析结果表明,芝麻单株产量主要取决于株高、主茎果轴长、全株蒴果数等指标,与魏广伟等^[4]、刘美茹等^[5]、庄秋丽等^[6]研究结果类似。基于农艺性状主成分分析筛选出了以湖北、河南种质资源为主的一批优异育种材料,并在聚类分析中得到相互验证。这些研究均为阜阳地区芝麻育种亲本材料的选择和品种引进提高了理论依据和实际指导。下一步应结合大田产量及抗性表现等开展进一步的研究。

参考文献

- [1] 邵家威,祁国栋,张桂香,付建鑫,张炳文. 芝麻的营养与功能价值评价研究进展. 粮油食品科技, 2019 (6): 86-92
- [2] 徐泽俊,齐玉军,邢兴华,童飞,王幸. 黄淮海大豆种质农艺与品质性状分析及综合评价. 植物遗传资源学报, 2022, 23 (2): 468-480
- [3] 王炜,陈军,叶春雷,陈琛,罗俊杰,李进京. 甘肃胡麻地方及育成品种农艺性状分析及评价. 中国种业, 2022 (12): 75-81
- [4] 魏广伟,阳慧怡,王敏,苏如奇,王小慧,沈庭海,杨茜,方圣,吴自明. 芝麻种质资源表型性状遗传多样性分析及综合评价. 江苏农业科学, 2022, 50 (18): 122-130
- [5] 刘美茹,张仙美,张权,郑磊,吴鹤敏,戴晋,李天奇,刘立峰. 20个芝麻品种单株产量相关性状的灰色关联分析及其综合评价. 山东农业科学, 2021, 53 (7): 19-26
- [6] 庄秋丽,黄玉波,李伟峰,王瑞霞,杨光宇,高树广. 芝麻种质资源农艺性状的遗传多样性分析. 江苏农业科学, 2023, 51 (6): 55-60

(收稿日期: 2023-06-25)

(上接第 58 页)

紧完成播种。播种后应浅覆土封垡,以减少膜下土壤中水分蒸发及热量的散发,以起到保水保温的作用;播种后因有连续 5~6d 的持续晴天,将会使地膜下播种层温度迅速升至 15~25℃,即使以后有阴、雪、雨天气出现,也不会影响地膜下种子的萌发、扎根、拱土出苗。

3.3 亲本种子严格分级、分批、分区、分地块播种

在坚持玉米制种所用自交系纯度、发芽率、净度、水分 4 项指标达标的基础上,还应保证在同一块地上所用种子应当是同年种、同地块长、同时收、同时晾晒入库、同一精选分级加工且同一批次的同等粒重、同种粒型、大小一致的种子。

3.4 提倡实施每年一次大水漫灌压碱 我国西北地区新疆、甘肃大部分土地为冲积扇的坡地,且蒸发量远远超过降雨量,一般地块土层厚、盐碱度高。近几年农业生产用水普遍将大水漫灌方式改为膜下滴灌节水种植模式,受累积效应影响极易在地表形成新的盐碱层,不利于种子扎根出苗。建议对这样的地块,各级组织及水利部门应视情况对返盐碱的地块采取每年一次的大水漫灌式压碱措施。

3.5 制种地应是上等肥力、地力均匀的平整地块

地力及整地质量是保证丰产丰收的基础之一,它和本种子质量有着同等重要作用,因此在选择制种地时应严格踏查,特别是在干旱等自然因素不利于玉米生长的年份,更要去甄选优质制种地,如 2023 年就是选地的好时机。耕耙平整地时,除要求耙平、耙细外,更要求不能有暗墒沟、根茬、秸秆以及会影响地力肥力、使墒情不均匀等影响播种质量的隐情存在。

参考文献

- [1] 冯培煜. 地膜掖单二制种技术. 种子世界, 1988 (3): 27
- [2] 冯培煜,宋瑞连. 玉米地膜制种的几项关键性技术措施. 种子世界, 1996 (2): 28
- [3] 冯培煜,宋瑞连. 玉米制种单粒播种技术及相关配套措施. 种子, 2015 (10): 131-133
- [4] 冯培煜,宋瑞连,王晓光. 春玉米区玉米制种预防高温危害的方法与措施. 种子, 2016 (3): 127-128
- [5] 冯培煜,宋瑞连. 玉米制种倒四叶去雄技术. 中国种业, 2020 (5): 89-90
- [6] 冯培煜,宋瑞连,王春华. 玉米种子生产过程中发芽率降低的原因及预防措施. 作物杂志, 2008 (4): 105-107

(收稿日期: 2023-06-13)