

高活力玉米种子生产理论在 九圣禾 2468 中的应用研究

高永泽¹ 顾日良¹ 魏国庆² 李 莉¹ 赵海燕² 蔡国强² 王建华¹

(¹中国农业大学农学院种子科学与技术研究中心/北京市作物遗传育种重点实验室/

农业农村部种子全程技术研究北京创新中心,北京 100193;²新疆九圣禾种子标准研究院有限公司,昌吉 831100)

摘要:以玉米杂交种九圣禾 2468 为材料,对其授粉后 53~69d 不同成熟度的种子进行含水量、发芽率及活力测定,综合分析在不同收获期的活力水平,探究其适宜收获期,为九圣禾 2468 高活力种子生产提供技术参考。结果表明,授粉后 53~57d 内的种子发芽率、活力均较高,比正常收获时间早 12~15d,因此可将授粉后 53~57d 作为九圣禾 2468 玉米种子早收的适宜收获期。

关键词:玉米;九圣禾 2468;收获期;活力

在种子生产过程中,种子活力是一项能够综合评价种子质量的重要指标,高活力的种子具有明显的生产潜力及生长优势,如田间出苗率高、逆境抵抗力强、耐贮藏性能好等。影响种子活力的因素复杂多样,主要包括遗传因素和环境因素。种子的成熟度作为环境因素之一,与种子的大小、质量、种皮颜色等特性密切相关,收获时间的不同会导致种子的成熟度与活力有较大差异,因此成熟度可作为影响种子收获时期活力大小的一项重要指标。玉米种子的适宜采收期并非处于干物质含量达到最大时的生理成熟期,而是在种子发芽率及综合活力均为高峰的时期。顾日良等^[1]对授粉后 35~62d 不同收获期收获的京科 968 的 5 个物理指标及 8 个生理指标进行了综合分析,结果表明种子活力随收获期推迟而上升,在授粉后 59d (早于正常收获时间)达到最高;此外,适期收获还能降低

病虫害侵入及低温霜冻引起的种子活力下降风险,并为后期种子的生产加工过程预留更多时间。不同品种的最适收获期不同,种植在不同区域的同一品种的最适收获期也可能不同。有研究表明,不同品种的最佳收获期差异主要由其积温需求差异决定,以活力为标准确定的最佳收获期比传统以生理成熟为依据的收获期平均提早 5d^[2],因此选择该品种在适宜种植区域的最适收获期对提高种子整体质量、降低种企加工成本、增加生产效益具有重要意义。

九圣禾 2468 是由山西省农业科学院棉花研究所和九圣禾北京农业科学研究院有限公司科企合作,采用数字化育种新方法,开展商业化育种而取得的科技新成果^[3]。本研究从发芽率、老化活力、冷浸活力及冷冻活力等方面对不同成熟度的九圣禾 2468 玉米杂交种种子进行综合研究,并结合含水量、乳线位置等指标,开展高活力玉米种子早收理论在九圣禾 2468 中的应用研究,探究九圣禾 2468 玉米杂交种的最适收获期及相应的田间判定

基金项目:农业部公益性行业科研专项(201303002);国家玉米产业技术体系(CARS-02-10)

通信作者:王建华

参考文献

- [1] 席伟峰. 生菜周年生产技术. 中国农业信息, 2006 (6): 32
[2] 罗江, 王心敦, 徐全明, 钟连全, 韩苞琰, 范双喜. 北京地区 6 个夏茬生菜品种比较分析. 北京农学院学报, 2016, 31 (2): 50-52
[3] 陈青君, 韩莹琰. 谷建田叶用莴苣种质资源的主要农艺性状鉴定与耐热性评价. 中国蔬菜, 2011 (20): 20-27

- [4] 俞雪美, 韩小双, 魏丹. 生菜品种比较试验. 上海蔬菜, 2014 (2): 32-34
[5] 刘蕊, 王晓茜, 韩莹琰, 郝敬虹, 刘超杰, 范双喜. 北京地区春茬栽培的结球生菜品种筛选. 北京农学院学报, 2018, 33 (2): 53-57
[6] 陈琰臻. 生菜品种比较试验. 东南园艺, 2019 (1): 14-17

(收稿日期: 2020-07-01)

标准,为九圣禾 2468 种子的高活力生产提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料 本试验以玉米杂交种九圣禾 2468 为材料,于 2019 年在新疆昌吉州进行,在授粉后 53d (8 月 31 日)开始取样,每隔 3d 采收 1 次(第 1 次采收间隔 4d),至授粉后 69d (9 月 16 日)结束取样。果穗采收后,对玉米果穗中间位置的乳线情况进行现场拍照,记录乳线位置及采收日期。

1.2 试验方法 含水量测定。随机取 30 粒种子,采用高温烘干法,4 次重复。种子水分(%) = $S1+S2-(S1 \times S2)/100$,式中: S1 为第 1 次整粒种子烘后失去的水分(%),S2 为第 2 次磨碎种子烘后失去的水分(%)。标准发芽测定。随机数取玉米种子 150 粒,平均分 3 份,1% 次氯酸钠溶液消毒 5min 后使用数种板将种子铺于浸泡 24h 后的两层发芽纸上,再覆盖一层浸湿的发芽纸,疏松卷纸后置于 25℃ 温室中,发芽 7d 鉴定并统计发芽率。发芽率 = 第 7 天计数正常幼苗数 / 供检种子数。

活力测定。(1)老化活力:随机数取玉米种子 150 粒,均分 3 份,1% 次氯酸钠消毒后的种子放入湿度 95%、温度 45℃ 的老化箱中,老化处理 72h 后将种子取出薄摊并风干,铺于浸泡 24h 后的两层发芽纸上,再覆盖一层浸湿的发芽纸,疏松卷纸后置于 25℃ 温室中,发芽 7d 后鉴定并统计发芽率。老化活力 = 第 7 天计数正常幼苗数 / 供检种子数。(2)冷冻活力:随机数取玉米种子 150 粒,均分 3 份,1% 次氯酸钠消毒后使用数种板将种子

铺于浸泡 24h 后的两层发芽纸上,再覆盖一层浸湿的发芽纸,疏松卷纸后置于 10℃ 恒温培养箱中,黑暗条件下垂直放置 7d,7d 后转移至 25℃ 温室中,发芽 7d 后鉴定并统计发芽率。冷冻活力 = 第 7 天计数正常幼苗数 / 供检种子数。(3)冷浸活力:随机数取玉米种子 150 粒,均分 3 份,1% 次氯酸钠消毒后使用数种板将种子铺于浸泡 24h 后的两层发芽纸上,再覆盖一层浸湿的发芽纸,疏松卷纸后置于 4℃ 的低温冷循环槽内,冷浸处理 72h 后取出,置于 25℃ 温室中,发芽 7d 后鉴定并统计发芽率。冷浸活力 = 第 7 天计数正常幼苗数 / 供检种子数。

1.3 数据处理 所有数据均用 Microsoft Excel 2019 进行统计整理,用 IBM SPSS Statistics 进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 不同发育成熟度九圣禾 2468 的发芽率及活力水平 标准发芽试验结果显示(图 1),九圣禾 2468 在 8 月 31 日至 9 月 16 日,即授粉后 53~69d 的发芽率比较稳定,均保持在 97% 以上,并无显著差异;人工加速老化试验结果显示,九圣禾 2468 在 8 月 31 日即授粉后 53d 表现出较高的老化活力水平,达到 97.33%,在 9 月 10 日即授粉后 63d 表现出显著低于其他收获期的老化活力水平,仅为 90.67%,在其他收获时期的老化活力处在 93.33%~96.44% 范围内且无显著差异,整个收获期仅在 8 月 31 日、9 月 4 日、9 月 13 日即授粉后 53d、57d、60d,其老化活力达到 95% 以上。

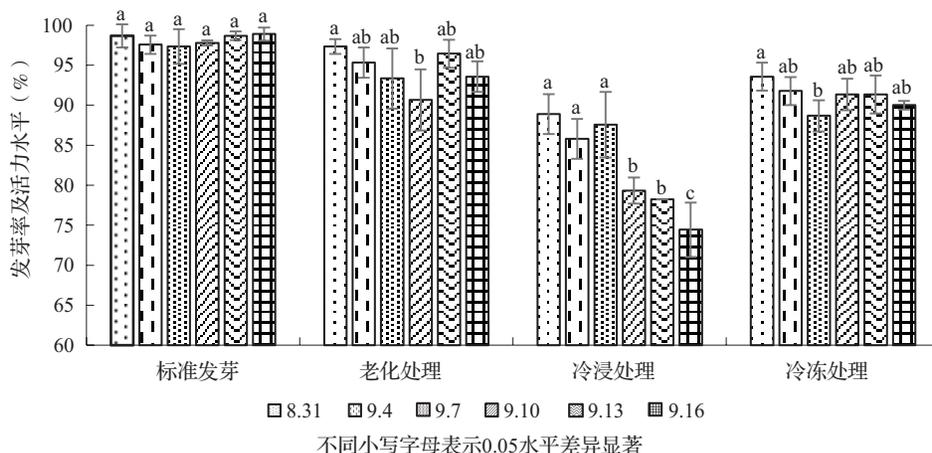


图 1 九圣禾 2468 不同收获期的活力指标

冷浸试验结果表明,九圣禾 2468 在 8 月 31 日至 9 月 7 日,即授粉后 53~60d 的冷浸活力水平显著高于其他收获期,8 月 31 日即授粉后 53d 最高,为 88.89%,9 月 10 日、9 月 13 日显著低于前期水平,分别为 79.33%、78.22%,9 月 16 日即授粉后 69d 的冷浸活力最低,仅为 74.44%;低温冷冻试验结果表明,九圣禾 2468 在 8 月 31 日即授粉后 53d 的冷冻活力最高,达到 93.56%,在 9 月 7 日即授粉 60d 时冷冻活力最低,仅为 88.67%,其他时期的冷冻活力处于 90.00%~91.78% 范围内且无显著差异,除 9 月 7 日外,其他收获期的冷冻活力均在 90% 以上。

综合标准发芽试验、老化发芽试验、冷浸试验和冷冻试验,结果表明九圣禾 2468 的最适收获期为授粉后 53~57d,此时期种子的发芽率及活力水平较高。

2.2 不同发育成熟度九圣禾 2468 种子的含水量及乳线位置 图 2 显示了九圣禾 2468 在 8 月 31 日至 9 月 16 日收获后种子的含水量变化,8 月 31 日至 9 月 4 日期间水分含量迅速下降,降幅达 1.418%/d,此后水分含量缓慢下降,在授粉后 69d 种子含水量降至 34.4%,在适宜收获期即授粉后 53~57d 的种子含水量范围在 40.2%~46.8% 之间。图 3 显示了九

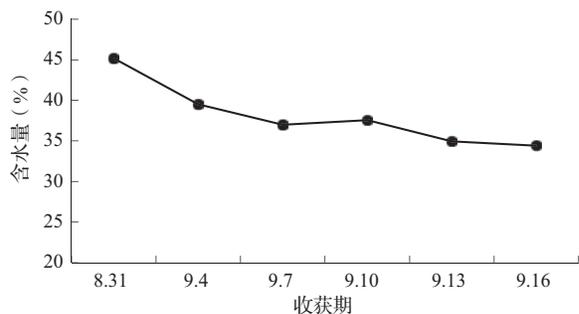


图 2 九圣禾 2468 在不同收获期的含水量变化图

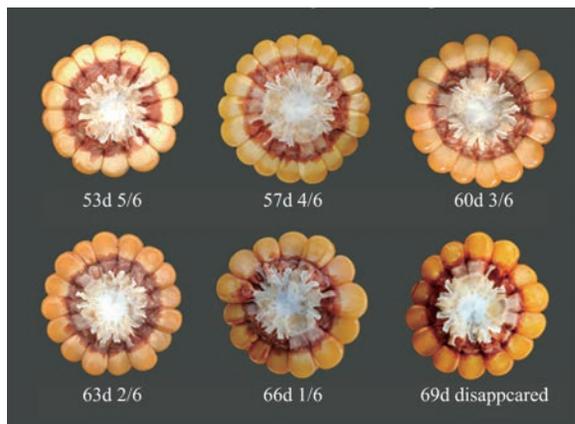


图 3 九圣禾 2468 不同收获期的乳线位置变化图

圣禾 2468 在不同收获期的乳线位置变化,可以看出,在授粉后 53~57d 的乳线大致在距轴 4/6~5/6 处。因此 40.2%~46.8% 的含水量范围及 4/6~5/6 的乳线位置可作为判断适宜收获期的参考。

3 结论与讨论

本研究围绕九圣禾 2468 在不同成熟期的发芽率、老化活力、冷冻活力及冷浸活力做了综合研究,表明其在正常收获前种子活力已达到较高水平,且随着收获期推迟,种子活力尤其是冷浸活力有明显下降趋势,因此得出玉米杂交种九圣禾 2468 的适宜收获期为授粉后 53~57d,根据对含水量及乳线位置的测定,也得出在田间判定适宜收获期的初步标准为 40.2%~46.8% 的含水量范围及 4/6~5/6 的乳线位置。

了解收获期与种子活力之间的关系,研究相关品种的适宜收获期,对相关品种的育种及加工流程具有重要的指导意义。已有研究表明,对玉米种子进行提前采收(适宜收获期内),不仅能获得高活力种子,还能降低霜冻及不良天气影响的风险^[4]。本研究当前仅进行了九圣禾 2468 这一品种在一个环境的活力研究,对高活力玉米种子生产理论在九圣禾 2468 中的应用研究得出了初步结论,后续还可针对更多的物理指标及多区域环境进行更全面的分析,完善相关的技术手段及数据指标,以期能够更全面精准地预测各品种的适宜收获期。

参考文献

- [1] 顾日良,王永强,杨丽维,成广雷,王建华. 不同成熟度京科 968 种子活力与种子物理化学特性的关系研究. 玉米科学, 2018, 26 (3): 56-62
- [2] 顾日良,李莉,韩登旭,王建华. 高活力玉米种子收获技术研究与应用 / 中国作物学会. 2019 年中国作物学会学术年会论文摘要集. 中国作物学会, 2019: 74
- [3] 薛建兵,王长海,魏国英,张冬梅,姜辉,赵海菊,常宝学,高翔,侯兴松,刘野. 玉米新品种九圣禾 2468 的选育. 中国种业, 2017 (8): 67-68
- [4] 任利沙,顾日良,贾光耀,田开新,施秀德,王建华. 灌浆期控水和施用控释肥对杂交玉米制种产量和种子质量的影响. 中国农业科学, 2016, 49 (16): 3108-3118

(收稿日期: 2020-07-08)