

## 播种机具对夏玉米播种质量及产量的影响

高建胜<sup>1</sup>, 崔慧妮<sup>1</sup>, 田殿彬<sup>2</sup>, 董国豪<sup>1</sup>, 郭建军<sup>1</sup>, 郭智慧<sup>1</sup>, 李拥军<sup>1</sup>, 郭良海<sup>1\*</sup>

(1. 德州市农业科学研究院, 山东德州 253015; 2. 山东省平原县农业农村局, 山东平原 253100)

**摘要** [目的]针对当前玉米机械播种单粒性差、播深不一致、作业质量不稳定等问题,设计不同播种机具播种试验,以减少作业工序,降低作业成本,提高作业效率,为山东省德州市玉米稳产高产提供参考。[方法]使用勺轮式、指夹式2种类型的精量播种机进行贴茬免耕播种,各播种机设置5、7、9 km/h 3种播种速度。[结果]从产量来看,指夹式播种机的播种效果明显好于勺轮式播种机,且在播种速度为7和9 km/h时玉米产量较高。[结论]综合考虑播种效果及播种效率,推荐指夹式播种机,播种速度为9 km/h。

**关键词** 夏玉米;播种机具;产量;播种效果;播种速度

中图分类号 S223.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)04-0207-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2021.04.056



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Effects of Sowing Machine on the Seedling Quality and Yield of Summer Maize

GAO Jian-sheng<sup>1</sup>, CUI Hui-ni<sup>1</sup>, TIAN Dian-bin<sup>2</sup> et al (1. Dezhou Academy of Agricultural Sciences, Dezhou, Shandong 253015; 2. Bureau of Agriculture and Rural Affairs in Pingyuan County, Pingyuan, Shandong 253100)

**Abstract** [Objective] Aiming at the problems of poor single-grain seeding, inconsistent seeding depth, and unstable operation quality of current corn's mechanical seeding, sowing experiments with different seeding machines were designed, in order to reduce the operating procedures, reduce the operating costs, and improve operating efficiency, and provide references for stable and high-yield of corn in Dezhou City of Shandong Province. [Method] In this experiment, two types of precision sowing machine (spoon-wheel seed drill and finger-clamp seed drill) were used for stubble no-tillage planting. Three different planting speed (5, 7 and 9 km/h) were set in each sowing machine. [Result] As for the yield, the sowing effect of finger-clamp seed drill was better than that of spoon-wheel seed drill, the yield of maize at the sowing speed of 7 and 9 km/h was higher. [Conclusion] Considering the seeding effect and seeding efficiency comprehensively, we recommend the finger-clamp seed drill at the sowing speed of 9 km/h.

**Key words** Summer maize; Sowing machine; Yield; Sowing effect; Sowing speed

山东省是我国夏玉米主产区,对于保障我国粮食安全具有重要意义<sup>[1]</sup>。玉米产量受播种方式、环境、品种、地力条件等因素的影响很大<sup>[2-6]</sup>。随着农村劳动力结构的变化以及当前供给侧结构性改革的推进,提升作业机械化程度,改进配套措施,减少劳动力投入,保障粮食高产稳产势在必行<sup>[7-8]</sup>。为此,笔者通过开展不同播种机具播种试验,研究了不同播种机具对夏玉米产量的影响,以期为山东省德州地区机械化生产的推广,实现粮食高产、稳产提供理论依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验设在山东省德州市,地处黄淮海平

原,属于暖温带大陆性季风气候,多年平均气温 14.9 °C,年降雨量 504.9 mm,降水主要分布在 6—8 月。该地区水源充沛,以黄河水灌溉为主。耕作制度为一年两熟,冬小麦-夏玉米轮作。在试验地块采集 0~20 cm 基础土样混合后风干、磨碎过筛,按照常规方法测定 pH、有机质含量、全氮含量、全磷含量、全钾含量、有效磷含量、速效钾含量等指标。试验地土壤基本理化性状见表 1。

**1.2 试验设计** 小麦收获后,选择与拖拉机相匹配的、可实现种肥分施、覆土和镇压一次作业的勺轮式、指夹式 2 种类型的精量播种机贴茬免耕播种<sup>[9-11]</sup>,各播种机设置 5、7、9 km/h 3 种

表 1 试验地土壤基本理化性状

Table 1 The basic physical and chemical properties of soil in the experimental plot

| 土层深度<br>Soil layer<br>cm | pH  | 有机质含量<br>Organic matter<br>content<br>g/kg | 全氮含量<br>Total N<br>content<br>g/kg | 全磷含量<br>Total P<br>content<br>g/kg | 全钾含量<br>Total K<br>content<br>g/kg | 有效磷含量<br>Available<br>P content<br>mg/kg | 速效钾含量<br>Available<br>K content<br>mg/kg |
|--------------------------|-----|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| 0~10                     | 8.1 | 19.5                                       | 1.18                               | 1.13                               | 18.7                               | 25.9                                     | 181.1                                    |
| 10~20                    | 8.3 | 16.6                                       | 1.07                               | 0.92                               | 18.9                               | 22.3                                     | 138.9                                    |

播种速度。种植品种为当地主推品种郑单 958,纯度为 96%,净度为 98%,发芽率为 98%,且根据德州市病虫害的发生情况进行包衣处理。试验采取大区设计,每区占地面积

1 334 m<sup>2</sup>,设置行距为 60 cm,密度 75 000 株/hm<sup>2</sup>。各处理施氮量 240 kg/hm<sup>2</sup>,施磷量 75 kg/hm<sup>2</sup>,施钾量 120 kg/hm<sup>2</sup>,播种时一次性施入。2019 年 6 月 12 日播种,10 月 3 日收获。

## 1.3 指标测定

**1.3.1 重播率、漏播率、播深合格率。**待出齐苗、高度为 10 cm 左右时,在每个播区内选取 3 个点,每个点连续选择 20 株苗,调查重苗数、空穴数与播种深度。当株距小于等于 0.5 倍设定株距时,即定义为重苗;当株距大于等于 1.5 倍设

**基金项目** 国家玉米产业技术体系项目(CARS-02-56);山东省现代农业产业技术体系玉米创新团队项目(SDAIT-02-19)。

**作者简介** 高建胜(1990—),男,山东安丘人,农艺师,硕士,从事作物栽培及遗传育种研究。\*通信作者,高级农艺师,从事玉米育种及栽培研究。

**收稿日期** 2020-09-28

定株距时,即定义为空穴,同时刨开空穴,查看是否有种子未发芽出苗,以消除种子本身质量的影响;剥开苗根部土壤,测量从种子到土壤顶部的距离,即播种深度。

**1.3.2 夏玉米产量测定。**待玉米成熟时每区选取3个点,每点收获6.67 m<sup>2</sup>,收获测产。

## 2 结果与分析

**2.1 不同播种机具对夏玉米播种质量的影响** 指夹式播种机对玉米播种质量的影响如表2所示,当播种速度为5、7、9 km/h时,漏播率随着播种速度的提升而逐渐降低,而重播率和播深合格率逐渐升高。

勺轮式播种机对玉米播种质量的影响如表3所示,当播种速度为5、7、9 km/h时,漏播率随着播种速度的提升而逐渐降低,重播率逐渐升高,但播深合格率逐渐下降,并且随着播种速度的提升,播深合格率明显下降。在相同的播种速度下,指夹式播种机的漏播率、重播率和播深合格率均明显优于勺轮式播种机。

表2 指夹式播种机播种质量

Table 2 The sowing quality of finger-clamp seed drill

| 播种速度<br>Sowing<br>speed//km/h | 漏播率<br>Leakage<br>sowing<br>rate//% | 重播率<br>Re-seeding<br>rate//% | 播深合格率<br>Qualified<br>rate of sowing<br>depth//% |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|
| 5                             | 6.7                                 | 0                            | 71.2   |
| 7                             | 5.0                                 | 3.3                          | 73.3   |
| 9                             | 3.3                                 | 6.7                          | 88.3   |

表3 勺轮式播种机播种质量

Table 3 The sowing quality of spoon-wheel seed drill

| 播种速度<br>Sowing<br>speed//km/h | 漏播率<br>Leakage<br>sowing<br>rate//% | 重播率<br>Re-seeding<br>rate//% | 播深合格率<br>Qualified<br>rate of sowing<br>depth//% |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|
| 5                             | 8.3                                 | 3.3                          | 66.7   |
| 7                             | 3.3                                 | 11.7                         | 51.7   |
| 9                             | 1.7                                 | 18.3                         | 23.3   |

**2.2 不同播种机具对夏玉米产量的影响** 不同播种机具和播种速度对玉米产量的影响如表4所示,在5、7、9 km/h的播种速度下指夹式播种机玉米产量有明显差异。播种速度为7和9 km/h时的玉米产量明显高于5 km/h播种速度下的玉米产量;播种速度为5、7、9 km/h时勺轮式播种机玉米产量没有明显差异。在相同的播种速度下,指夹式播种机玉米产量普遍高于勺轮式播种机。

## 3 结论与讨论

综合漏播率、重播率、播深合格率相关试验数据,在不同

表4 不同播种机具对夏玉米产量的影响

Table 4 Effects of different seeding machine on the yield of summer maize

| 播种机具<br>Seeding machine           | 播种速度 Sowing speed//km/h |           |           |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
|                                   | 5                       | 7         | 9         |
| 指夹式播种机<br>Finger-clamp seed drill | 9 108 aB                | 10 299 aA | 10 069 aA |
| 勺轮式播种机<br>Spoon-wheel seed drill  | 8 703 aA                | 9 157 bA  | 9 031 bA  |

注:同列不同小写字母表示不同播种机具间差异显著( $P<0.05$ ),同行不同大写字母表示不同播种速度间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences among different sowing machines ( $P<0.05$ ); different capital letters in the same row indicated significant differences among different sowing speeds ( $P<0.05$ )

的播种速度下指夹式播种机的播种效果明显优于勺轮式播种机。随着播种速度的提升,指夹式播种机的重播率虽然逐渐升高,但漏播率逐渐下降,当播种速度为9 km/h时漏播率为3.3%,相较于相同播种速度下的勺轮式播种机漏播率有所升高,但并不明显。指夹式播种机的播深合格率随播种速度的提升而逐渐升高。勺轮式播种机的播深合格率随播种速度的提高而明显下降,当播种速度为9 km/h时其播深合格率降至23.3%,但指夹式播种机的播深合格率为88.3%,明显高于相同播种速度下的勺轮式播种机。从产量来看,指夹式播种机的播种效果明显好于勺轮式播种机,且当播种速度为7和9 km/h时玉米产量较高。综合考虑播种效果及播种效率,推荐使用指夹式播种机,播种速度为9 km/h。

## 参考文献

- [1] 王一杰,邸菲,辛岭.我国粮食主产区粮食生产现状、存在问题及政策建议[J].农业现代化研究,2018,39(1):37-47.
- [2] 于琳,李艳杰,纪武鹏.栽培方式对玉米农艺性状及产量的影响[J].玉米科学,2009,17(4):101-103.
- [3] 吴伟华,柳家友,袁刘正,等.花期高温对不同玉米品种主要农艺形状和产量的影响[J].安徽农业科学,2020,48(6):33-36.
- [4] 吕巨智,钟昌松,石达金,等.不同播种方式对玉米播种质量及产量的影响[J].江苏农业科学,2016,44(9):100-102.
- [5] 徐娥,景希强,葛超,等.不同种植形式和播种方式对春玉米光合特性及产量的影响[J].玉米科学,2012,20(3):97-100.
- [6] 吕艳杰,包岩,于海燕.不同株型玉米品种冠层结构特性及产量的比较[J].安徽农业科学,2009,37(29):14087-14088,14127.
- [7] 乔江方,刘京宝,黄璐,等.不同播种方式下夏玉米机械化精量施肥技术研究[J].河南农业科学,2015,44(3):23-25,44.
- [8] 孟凡胜.不同耕作模式对山东省郯城县夏玉米土壤特性及农艺性状的影响[J].安徽农业科学,2016,44(12):52-55.
- [9] 王淼森,陈蒋,王万章,等.小麦玉米配套种植与免耕避茬播种试验研究[J].河南农业大学学报,2018,52(4):575-581.
- [10] 陈海涛,侯磊,侯守印,等.大垄玉米原茬地免耕播种机防堵装置设计与优化试验[J].农业机械学报,2018,49(8):59-67.
- [11] 周鹏,赵满全,刘飞,等.指夹式玉米精密排种器试验优化研究[J].农机化研究,2019,41(8):153-157.

(上接第206页)

- [6] 巴林右旗人民政府.巴林右旗草原生态保护补助奖励政策实施方案(2016~2020)[Z].2016.
- [7] 《巴林右旗志》编纂委员会.巴林右旗志[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1990:28.
- [8] 永海,星野弘方,ソリガ,等.内モンゴル半農半牧地域における「新た

な農地開発」の実態と課題——赤峰市の末端行政レベルからの考察[J].沙漠研究,2017,27(1):9-16.

- [9] 赤峰市农牧局农田建设管理科.关于做好2019年高标准农田建设前期工作的通知[A].2019.
- [10] 永海.半农半牧区实施草原生态补奖政策的效益问题与思考:以巴林右旗为例[J].北方经济,2020(1):61-65.