



李青超,王立达,赵秀梅,等.不同播期和种植方式对糯玉米相关性状及产量的影响[J].黑龙江农业科学,2020(9):20-23.

不同播期和种植方式对糯玉米相关性状及产量的影响

李青超,王立达,赵秀梅,韩业辉,刘 洋,兰红宇,杨 莹

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为了探索适宜黑龙江省西部地区的播期和种植方式,提高经济效益。试验采用二因素随机区组设计,品种选用京科糯 2000,5 月 1-21 日,每 5 d 设置一个播期,共 5 个播期,露天和白地膜覆盖 2 种植方式,明确播期和种植方式对糯玉米植株性状、果穗性状和产量的影响。结果表明:随着播种期的推迟,京科糯 2000 的株高和穗位高呈现增加趋势,覆膜种植的株高和穗位高于露天种植,处理 A_5B_2 (5 月 21 日播种和地膜覆盖种植)达到最大值,株高为 280.2 cm,穗位高为 160.4 cm;穗长、穗粗、穗行数、行粒数无明显规律, A_4 (5 月 16 日播种)时穗长和穗粗有最大值,分别为 28.9 和 6.2 cm,覆膜种植的穗长大于露天种植的穗长;鲜百粒重和鲜果穗重无明显规律,覆膜种植可提高鲜百粒重和鲜果穗重,组合 A_4B_2 时有最大值,分别为 61.4 和 328.1 g;小区平均产量逐渐增加,在 A_5 时产量最高,露天和白地膜覆盖产量分别为 32.5 和 33.4 kg,覆膜种植可增加产量。综合植株性状、果穗性状和产量指标,可以看出京科糯 2000 在 A_4 播种期的表现较优,并采用覆膜种植,利于实现优质高产。

关键词:糯玉米;播期;种植方式;植株性状;果穗性状;产量

糯玉米具有营养丰富、风味鲜美、口感好、易于食用等特点,近年来备受消费者喜爱^[1],也因其生育期短、经济效益高、深加工潜力大等特性而受到广大种植户欢迎^[2]。近年来随着农业产业结构调整,我国糯玉米产业发展迅猛,优势明显,2019 年种植面积已达 80 万 hm^2 ,目前已成为全球第一大糯玉米生产国和消费国,从种植到加工已经形成完整的产业链,产品形式多样,经济效益十分可观^[3]。关于不同播期和种植方式对糯玉米性状和产量的影响已有报道,周伟等^[4]认为适宜的播期可提高糯玉米果穗性状,郑万利等^[5]认为覆膜可增加株高并提高产量,相关研究结果对糯玉米优质高产具有重要的现实指导意义。然而,由于糯玉米品种的特性及种植地区气候条件的不同,研究结果也不尽相同。本研究结合黑龙江省西部地区糯玉米生产实际,探索适宜的播种期和种植方式,为糯玉米优质高产提供生产指导,增加种植户收益。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院科

研试验基地园区进行。试验区属于寒地半干旱类型区,位于 $47^{\circ}15'N$, $123^{\circ}40'E$,海拔 150.0 m,无霜期在 145 d 左右,试验地地势平坦,地力均匀一致,肥力较高、耕层深厚,排灌方便、保水保肥性能好,土壤类型为碳酸盐黑钙土,前茬为玉米茬,耕层深度为 25~30 cm。土壤 0~30 cm 肥力情况:碱解氮 $100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效钾 $135\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,有效磷 $16.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, $pH7.81$,全氮 0.161%,全钾 0.52%,全磷 0.08%,有机质 $25.5\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,盐总量 0.029%。

1.2 材料

京科糯 2000,种子商店购买,出苗至采收 97 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 350 $^{\circ}\text{C}$,株高 277 cm,穗位 135 cm,穗长 21.9 cm,穗行数 14 行,百粒重 37.1 g。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用二因素随机区组设计,A 因素为播种期,从 5 月 1 日开始,每 5 d 设 1 个播期,共设 5 个播期, A_1 :5 月 1 日播种, A_2 :5 月 6 日播种, A_3 :5 月 11 日播种, A_4 :5 月 16 日播种, A_5 :5 月 21 日播种。B 因素为种植方式, B_1 :露天种植, B_2 :白地膜覆盖种植。试验采用 5 行区,行长 8 m,垄宽 65 cm,小区面积 20.8 m^2 ,设 3 次重

收稿日期:2020-05-25

基金项目:黑龙江省科技厅项目(2017YFD0300504-04)。

第一作者:李青超(1986-),男,硕士,助理研究员,从事植物保护研究。E-mail:lqc19860130@163.com。

复,共 30 个小区,种植密度 4.5 万株·hm⁻²。

1.3.2 田间管理 试验地基肥施用量为有机肥 20 t·hm⁻²,复合肥 600 kg·hm⁻²,尿素 375 kg·hm⁻²。播后苗前精异丙甲草胺土壤处理 1 次,出苗后及时查苗补苗,除草剂茎叶处理 1 次,玉米拔节期,追施尿素 225 kg·hm⁻²。试验期间,经田间调查发现主要虫害为黏虫和玉米螟,三叶期和大喇叭口期喷洒 19%溴氰虫酰胺悬浮剂防治害虫。

1.3.3 调查项目及方法 抽穗期每小区随机连续选取 10 株,考查株高、穗位高、双穗株率、空秆率、倒伏率和倒折率。收获后每个小区随机抽取 10 个果穗进行穗长、穗粗、穗行数、行粒数测定,测量鲜百粒重,鲜果穗重,并计产。

1.3.4 数据分析 数据用 Excel 2019 软件进行

统计分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同播期和种植方式对糯玉米植株和果穗性状的影响

2.1.1 植株性状 由表 1 可知,各处理的株高和穗位高随着播种期的推迟呈现增加趋势,覆膜种植的株高和穗位高于露天种植,处理 A₅B₂达到最大值,株高为 280.2 cm,显著高于其他处理,穗位高为 160.4 cm,与 A₄B₂处理差异不显著,二者显著高于其他处理,双穗率没有明显规律。各处理的空秆率、分蘖率、倒伏率和倒折率都为 0。综合来看,播种期 A₃和 A₄的植株长势较好,株高和穗位高度适中。

表 1 不同播种期和种植方式下植株主要性状

Table 1 Main traits of plants under different sowing dates and planting methods

组合编号 Code	株高 Plant height/cm	穗位高 Ear height/cm	双穗率 Double ear rate/%	空秆率 Empty stem rate/%	分蘖率 Tilling rate/%	倒伏率 Lodging rate/%	倒折率 Reversal rate/%
A ₁ B ₁	255.0±8.6 d	134.6±7.9 c	40.0	0	0	0	0
A ₁ B ₂	266.1±8.2 c	145.5±7.4 b	46.7	0	0	0	0
A ₂ B ₁	258.7±7.6 d	138.3±5.9 c	36.7	0	0	0	0
A ₂ B ₂	268.7±7.2 c	146.4±6.1 b	43.3	0	0	0	0
A ₃ B ₁	260.6±8.0 d	140.4±7.2 c	33.3	0	0	0	0
A ₃ B ₂	271.4±8.3 b	152.9±7.8 b	36.7	0	0	0	0
A ₄ B ₁	263.5±10.5 c	144.1±7.0 b	50.0	0	0	0	0
A ₄ B ₂	277.8±10.7 b	158.7±7.6 a	53.3	0	0	0	0
A ₅ B ₁	273.2±9.6 b	152.8±8.4 b	46.7	0	0	0	0
A ₅ B ₂	280.2±9.3 a	160.4±8.5 a	43.3	0	0	0	0

表中数据为 3 次重复的平均值,同列不同小写字母代表 0.05 水平差异显著,下同。

The data in the table are the average of 3 repeats,different lowercase indicate significant difference($P<0.05$),the same below.

2.1.2 果穗性状 由表 2 可知,穗长和穗粗在覆膜种植方式和露天种植方式下,A₄处理播期达到较大值,分别为 28.9 和 6.2 cm,28.4 和 6.1 cm,穗粗显著高于其他播期处理;穗行数和行粒数均没有明显规律。在相同播种期,覆膜种植的穗长大于露天种植的穗长,穗粗、穗行数、行粒数无明显规律。

由图 1 可知,随着播种期的推迟,鲜百粒重和鲜果穗重无明显规律,除 A₃播期外,其他处理覆膜种植可增加鲜百粒重和鲜果穗重。组合 A₄B₂

时鲜百粒重和鲜果穗重均最大,分别为 61.4 和 328.1 g。综合果穗性状,播期为 A₄时,果穗性状表现较好。

2.2 产量

由图 2 可知,随着播期的推迟,产量呈上升的趋势。A₅时产量较高,A₅B₁和 A₅B₂小区平均产量分别为 32.5 和 33.4 kg。相同播期覆膜的产量高于露天种植,覆膜对于提高糯玉米产量有较大的作用,是较为理想的提高产量和经济效益的方法。

表 2 不同播种期和种植方式下果穗主要性状

Table 2 Main characters of ears under different sowing dates and planting methods

组合编号 Code	穗长 Ear length/cm	穗粗 Ear width/cm	秃尖长 Bald tip length/cm	穗行数 Rows per ear	行粒数 Grain number per row
A ₁ B ₁	26.3±1.1 c	5.8±0.1 b	0	15.1±0.9 a	43.5±2.1 b
A ₁ B ₂	27.0±1.2 b	5.8±0.1 b	0	15.1±0.9 a	40.6±2.4 c
A ₂ B ₁	25.4±0.9 c	5.8±0.1 b	0	15.1±0.8 a	42.8±2.7 b
A ₂ B ₂	26.9±0.9 c	5.9±0.2 b	0	14.9±0.9 b	37.6±2.9 c
A ₃ B ₁	27.6±1.4 b	5.8±0.2 b	0	14.5±1.0 c	42.4±2.0 b
A ₃ B ₂	27.9±1.1 a	5.8±0.2 b	0	15.2±0.9 a	45.1±2.2 b
A ₄ B ₁	28.4±1.4 a	6.1±0.3 a	0	14.9±1.1 b	49.5±3.4 a
A ₄ B ₂	28.9±1.5 a	6.2±0.1 a	0	15.0±0.8 a	52.4±3.4 a
A ₅ B ₁	27.5±1.8 b	5.9±0.2 b	0	15.1±0.9 a	48.4±2.2 a
A ₅ B ₂	28.5±1.7 a	5.8±0.2 b	0	15.3±0.8 a	50.9±2.4 a

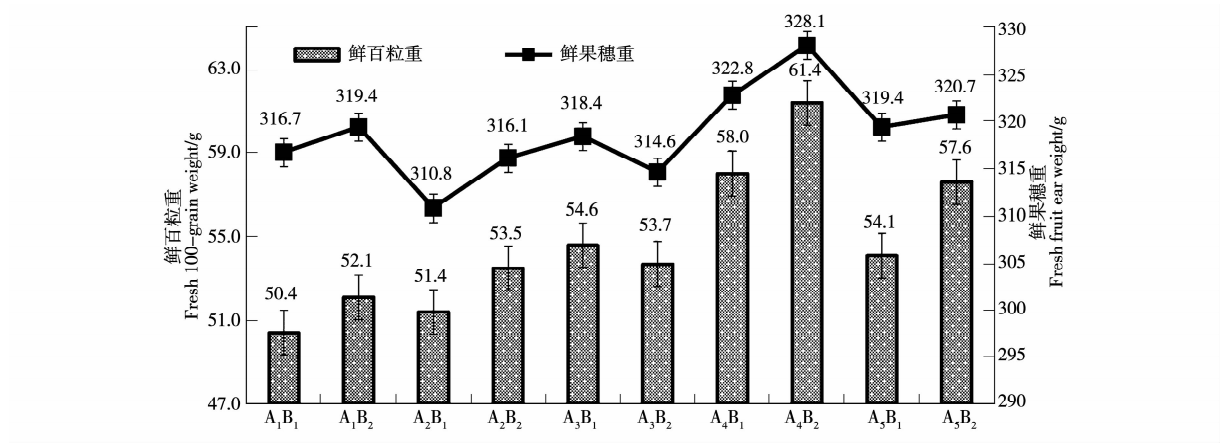


图 1 不同播种期和种植方式下鲜百粒重和鲜果穗重

Fig. 1 The 100-grain weight and ear weight of fresh fruit under different sowing dates and planting methods

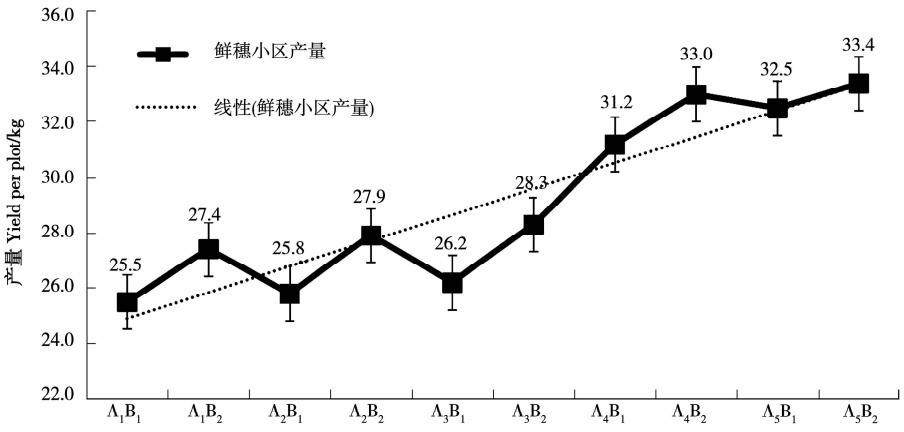


图 2 不同播种期和种植方式下鲜穗小区产量

Fig. 2 Fresh fruit ear yield under different sowing dates and planting methods

3 结论与讨论

3.1 讨论

研究表明,株高和穗位高随着播种期推迟而呈现增长趋势,此结果和丰光等^[6]的研究结论一致;适当的晚播可增加穗长和穗粗,相同播期,覆膜种植的穗长和穗粗大于露天种植,此研究结果和邹原东^[7]的研究结果相符;随着播期的推迟,糯玉米的产量呈增加的趋势,同一播种期,覆膜种植的产量明显高于露天种植产量,此结果和沈新芬^[8]的研究结果一致。本研究只选用了京科糯 2000 一个品种,不同糯玉米品种之间有可能存在差异,不同地理位置,气候条件,栽培管理措施等也可导致试验结果不同。

3.2 结论

试验结果表明,京科糯 2000 的株高和穗位高随着播种期的推迟而呈现增加趋势,覆膜种植的株高和穗位高于露天种植,组合 A₅B₂ 达到最大值,株高为 280.2 cm,穗位高为 160.4 cm。随着播期的推迟,穗长、穗粗、穗行数、行粒数无明显规律,A₄时穗长和穗粗有最大值,分别为 28.9 和 6.2 cm,覆膜种植的穗长大于露天种植的穗长。随着播期的推迟,鲜百粒重和鲜果穗重无明显规

律,覆膜种植可提高鲜百粒重和鲜果穗重,组合 A₄B₂时有最大值,分别为 61.4 和 328.1 g。小区平均产量随播种期的推迟而增加,在 A₅时产量较高,分别为 32.5 和 33.4 kg,在播期相同的情况下,覆膜种植的产量高于露天种植。综合植株性状、果穗性状和产量指标,可以看出京科糯 2000 在 A₄播种期的表现较优,并采用覆膜种植,利于实现优质高产。

参考文献:

- [1] 龚魁杰,刘治先,陈利容,等.鲜食糯玉米的主食化探讨[J].中国农学通报,2012,28(36):312-316.
- [2] 周成,王鹏文.耐密型玉米种植密度与产量及其相关性状的关系研究[J].天津农学院学报,2011,1(4):16-19.
- [3] 潘伟明.糯玉米生产现状及其产品开发进展[J].广东农业科学,2010(6):155-157.
- [4] 周伟,崔福柱,段宏凯,等.播期对糯玉米籽粒产量及品质的影响[J].作物杂志,2020(2):151-161.
- [5] 郑万利,曲长德,王福忠,等.覆膜对玉米生育性状及产量的影响[J].农业科技与装备,2011(12):2-5.
- [6] 丰光,吕春波,孙义,等.不同播期对南繁玉米农艺性状和产量的影响[J].玉米科学,2017,25(6):101-106.
- [7] 邹原东.不同播期对玉米生长性状和产量的影响[J].北京农业职业学院学报,2018,32(5):29-34.
- [8] 沈新芬.金山区鲜食糯玉米品种试验及栽培技术探讨[D].上海:上海交通大学,2015:20-34.

Effects of Different Sowing Dates and Planting Methods on Waxy Maize Related Characters and Yield

LI Qing-chao, WANG Li-da, ZHAO Xiu-mei, HAN Ye-hui, LIU Yang, LAN Hong-yu, YANG Ying

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract: In order to clarify the effects of sowing date and planting method on waxy maize plant traits, ear traits and yield, and explore suitable sowing date and planting methods in the western region of Heilongjiang Province to improve economic efficiency. In this study, we adopted a two-factor random block design and took Jingkenuo 2000 as material. From May 1st to May 21st, a total of five sowing periods were set up, and two methods of open-air planting and white mulching film planting were used. The results showed that with the delay of the planting period, the plant height and panicle height of Jingkenuo 2000 showed an increasing trend. The plant height and panicle height of film-covered planting were higher than that of open-air planting. Treatment A₅B₂ (sowing on May 21st, with mulching film planting) reached the maximum value and the plant height was 280.2 cm, and the ear height was 160.4 cm. There was no obvious rule of ear length, ear thickness, ear row number and row grain number. The ear length and ear thickness have the maximum value at A₄ (sowing on May 16th), which were 28.9 and 6.2 cm, respectively, and it was larger than the length of the ears planted in the open air. There was no obvious rule for the fresh 100-grain weight and fresh fruit ear weight, and the film-covered planting could increase the fresh 100-grain weight and fresh fruit ear weight. The yield gradually increased, with the highest yield at A₅, which were 32.5 and 33.4 kg, respectively, and plastic film planting increased the yield. In conclusion, the performance of Jingkenuo 2000 in A₄ sowing date was better, and plastic film mulching was beneficial to achieve high quality and high yield.

Keywords: waxy maize; sowing date; planting patterns; plant characters; ear characters; yield