

品种和播期对春玉米生长发育及产量的影响

李亚东, 孙多鑫, 李 圆, 白延巧, 刘玉婷
(甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 为探讨不同品种和播期对春玉米生长发育及产量的影响, 给河西地区玉米高产栽培提供依据。以主栽玉米品种先玉 335、郑单 958、农华 101 为供试材料, 设置 5 个播期处理。结果表明, 播期对玉米生长发育影响显著, 播期推迟, 生育进程逐渐加快, 生育期逐渐缩短。播期对株高、穗位影响显著, 平均播期每推迟 5 d, 株高增加 11.6~14.8 cm, 穗位高增加 1.2~4.8 cm。播期对穗长、穗粗和秃尖长影响不明显, 对穗粒数影响显著, 最高穗粒数对应产量最高指标值。播期对玉米产量影响显著, 先玉 335、农华 101 于 4 月 26 日播种较 5 月 6 日播种产量分别提高了 14.8%、7.6%; 郑单 958 于 4 月 21 日播种产量较 5 月 6 日播种产量提高了 14.0%; 先玉 335、农华 101、郑单 958 在河西地区最适宜的播期分别为 4 月 26 日、4 月 26 日、4 月 21 日。

关键词: 春玉米; 播期; 品种; 生长发育; 产量

中图分类号: S513

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)08-0080-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.08.018

Effects of Different Varieties and Sowing Dates on Growth and Development and Yield of Spring Maize

LI Yadong, SUN Duoxin, LI Yuan, BAI Yanqiao, LI Yuting
(Gansu General Station of Agro-technology Extension, Lanzhou Gansu 730020, China)

Abstract: To explore the effects of different varieties and sowing dates on growth and development, and yield of spring maize, and to provide support for the high yield cultivation of maize in Hexi area, this study was carried out by using main varieties Xianyu 335, Zhengdan 958 and Nonghua 101 as the materials with 5 sowing dates, respectively. Results showed that maize growth and development was significantly affected by sowing date, growth and development process was accelerated and growth stage was reduced along with the postponing of sowing dates. Plant height and ear position were significantly affected by sowing date, plant height was increased by 11.6 to 14.8 cm and ear position was elevated by 1.2 to 4.8 cm along with every 5 days of postponing in sowing date. Sowing date showed no significant effect on ear length, ear diameter and rare ear length but it showed significant effect on kernels per spike in which the highest yield was obtained with the highest kernels per spike. Yield was significantly affected by sowing date, yields of Xianyu 335 and Nonghua 101 sowed on 26th April were 14.8% and 7.6% higher compared with the yields of

收稿日期: 2022-03-24

基金项目: 甘肃省农业农村厅科技项目(GNKJ-2018-17)。

作者简介: 李亚东(1976—), 男, 甘肃通渭人, 高级农艺师, 主要从事玉米高产高效栽培研究与技术示范推广工作。联系电话: (0)13993119130。Email: 3186233787@qq.com。

通信作者: 孙多鑫(1979—), 男, 甘肃武威人, 正高级农艺师, 主要从事旱作农业技术推广研究工作。Email: 119270544@qq.com。

植被生态状况及保护利用现状。

参考文献:

- [1] 刘宥延. 草地生态资产与生态系统服务概念与特征[J]. 草业科学, 2022, 39(4): 795-805.
- [2] 李 亮, 刘旻霞, 宋佳颖, 等. 基于VPM模型的甘肃省植被总初级生产力动态变化[J]. 生态学杂志, 2022, 41(3): 554-561.
- [3] 苏 朔, 官兆宁, 张文静, 等. 北运河流域植被覆盖度变化及其生态环境质量评估[J]. 环境科学学报, 2022, 42(1): 19-27.
- [4] 张连义, 王 刚, 宝路如, 等. 锡林郭勒盟草地MODIS—NDVI植被指数和估产牧草产量季节变化特征——以2005年4—9月的变化为例[J]. 草业科学, 2008, 25(3): 6-11.
- [5] 田新春. 禁牧和休牧对草地生物多样性的影响及其推进措施[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(10): 79-84.
- [6] LIANG T G, YANG S X, FENG Q S, et al. Multi-factor modeling of above-ground biomass in alpine grassland: A case study in the Three-River Headwaters[J]. Remote Sensing of Environment, 2016, 186: 164-172.
- [7] XU DAWEI, WANG CONG, CHEN JIN, et al. The superiority of the normalized difference phenology index (NDPI) for estimating grassland aboveground fresh biomass[J]. Remote Sensing of Environment, 2021, 264.

these two varieties sowed on 6th May, respectively whereas yield of Zhengdan 958 sowed on 21st April was 14.0% higher compared with yield of the same variety sowed on 6th May. It was illustrated that the suitable sowing dates for Xianyu 335, Nonghua 101 and Zhengdan 958 in Hexi area were 26th April, 26th April and 21st April, respectively.

Key words: Spring maize; Sowing date; Variety; Growth and development; Yield

近年来,受气候环境和市场因素的影响,玉米种植出现了早播早收或晚播晚收的现象,这对玉米的生长发育和产量形成造成了不利影响。粮食作物的播期与作物的生长状况及其对光热资源利用效率有直接关系^[1],适宜播期可以使作物充分利用降水、温度和光照,充分发挥当地自然条件优势,保证玉米生育期与最佳季节同步,从而使玉米产量达到最高^[2]。目前,对播期的研究主要集中在单一品种不同播期对产量的影响方面,而对多品种、不同播期梯度和生育进程的关系及对玉米苗情形态特征影响的研究较少。我们以河西地区3个不同的主栽玉米品种为试材,采用分期播种试验,研究不同玉米品种和播期对春玉米生育进程、群体形态指标及产量的影响,分析产生的差异及其原因,旨在为河西地区玉米高产栽培提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验在武威市凉州区清源镇宣庄村六组进行,平均海拔1535 m,属井灌区,沙壤土,前茬玉米。耕层土壤含有机质13.7 g/kg、碱解氮74.7 mg/kg、速效磷12.6 mg/kg、速效钾157 mg/kg, pH 8.0。年均降水量166 mm,年均气温18℃,≥0℃的积温为3100℃,≥10℃的积温为2718℃,全年无霜期140 d。

1.2 供试品种

指示玉米品种为郑单958、先玉335、农华101,均由甘肃省农业技术推广总站提供。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计。设置5个播期处理,分别为4月16号(T1)、4月21号(T2)、4月26号(T3)、5月1号(T4)、5月6号(T5),重复3次,小区面积62 m²。采用全膜双垄沟播技术种植,每垄2行,株距15 cm,行距55 cm,密度12万株/hm²。播前结合整地施农家肥75000 kg/hm²、N 375 kg/hm²、P₂O₅ 225 kg/hm²、K₂O 75 kg/hm²、ZnO 15 kg/hm²。磷、钾、锌肥作为底肥一次性施入,氮肥分3次施入:底肥30%,拔节期追施40%,大喇叭

口期追施30%。

1.4 测定项目及方法

每小区选取生长状况一致的玉米植株10株,挂牌标记,观测记载各生育时期。收获期测量玉米株高、穗位高,收取中间5行进行测产(每行弃去边缘2株)。同时记录小区内总株数、双穗数和空秆数。另取10穗代表性果穗测定穗长、穗粗、穗粒数、秃顶长、百粒重。

1.5 数据分析

采用Excel 2007和SPSS21.0软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 播期对不同品种玉米生育时期的影响

由表1可知,先玉335、郑单958、农华101生育进程表现一致,全生育期均随播期推迟而缩短,当播期由4月16日推迟至5月6日时,先玉335、郑单958、农华101生育期依次由139、138、139 d缩短至126、125、130 d。3个品种在不同播期处理下,拔节期至大喇叭口期生育天数差异较明显,平均播期每推迟1 d,全生育期缩短0.43~0.62 d。

2.2 播期对不同玉米品种主要农艺性状的影响

由表2可知,3个品种在4月16号、4月21号、4月26号、5月1号4个时期株高均随播期推迟而增加,5月6号播种的株高下降。3个品种的穗位高表现不一,先玉335表现为4月16号、4月21号、4月26号3个时期随播期推迟而升高,5月1号、5月6号2个时期随播期推迟而下降;郑单958则表现为4月16号、4月21号、4月26号3个时期随播期推迟而下降,5月1号播种穗位高最高;农华101仅在4月26号、5月6号2个时期表现为下降,其他3个时期增加趋势不明显。3个品种的穗长随播期推迟表现不一。先玉335在4月26号出现最大值;郑单958在4月21号出现最大值;农华101各时期穗长差异不显著。3个品种的穗粗、秃顶长随播期推迟差异不显著。

表1 不同玉米品种在不同播期的生育期

| 品种 | 播期 | 播种期至出苗期 /d | 出苗期至拔节期 /d | 拔节期至大喇叭口期 /d | 大喇叭口期至吐丝 /d | 吐丝期至成熟期 /d | 全生育期 /d |
|-------|----|---------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|------------|
| 先玉335 | T1 | 10 | 39 | 12 | 20 | 58 | 139 |
| | T2 | 9 | 40 | 11 | 18 | 58 | 136 |
| | T3 | 9 | 39 | 10 | 18 | 57 | 133 |
| | T4 | 10 | 35 | 9 | 16 | 58 | 128 |
| | T5 | 9 | 41 | 5 | 15 | 56 | 126 |
| 郑单958 | T1 | 9 | 38 | 13 | 15 | 63 | 138 |
| | T2 | 8 | 39 | 11 | 14 | 64 | 136 |
| | T3 | 9 | 35 | 10 | 15 | 64 | 133 |
| | T4 | 10 | 33 | 10 | 15 | 62 | 130 |
| | T5 | 8 | 32 | 9 | 14 | 62 | 125 |
| 农华101 | T1 | 10 | 37 | 14 | 16 | 62 | 139 |
| | T2 | 10 | 36 | 12 | 14 | 63 | 135 |
| | T3 | 10 | 34 | 11 | 15 | 63 | 133 |
| | T4 | 8 | 34 | 12 | 15 | 63 | 132 |
| | T5 | 11 | 29 | 11 | 14 | 65 | 130 |

表2 不同玉米品种在不同播期处理下的主要农艺性状

| 品种 | 播期 | 株高 /cm | 穗位高 /cm | 穗长 /cm | 穗粗 /cm | 秃顶长 /cm |
|-------|----|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| 先玉335 | T1 | 278.3c | 90.3c | 18.4b | 5.3a | 2.7a |
| | T2 | 301.1b | 117.7b | 20.1a | 5.1a | 1.9a |
| | T3 | 313.4a | 127.7a | 20.6a | 5.3a | 2.2a |
| | T4 | 315.2a | 121.8a | 20.2a | 5.4a | 1.9a |
| | T5 | 280.5c | 114.7b | 19.9b | 5.5a | 2.3a |
| 郑单958 | T1 | 231.5a | 108.6b | 17.3b | 5.5a | 0.9a |
| | T2 | 233.6a | 106.0b | 19.8a | 5.6a | 0.7a |
| | T3 | 236.5a | 101.2b | 18.1a | 5.3a | 1.1a |
| | T4 | 232.5a | 116.8a | 18.6a | 5.7a | 0.8a |
| | T5 | 230.2a | 113.7a | 16.7b | 5.0a | 1.3a |
| 农华101 | T1 | 282.5a | 112.5a | 17.2a | 5.5a | 2.9a |
| | T2 | 276.9b | 113.5a | 17.2a | 5.3a | 3.0a |
| | T3 | 274.5b | 103.5b | 16.8a | 5.1a | 1.7a |
| | T4 | 272.1b | 113.6a | 17.0a | 5.4a | 1.8a |
| | T5 | 270.5b | 105.3b | 17.2a | 5.3a | 2.2a |

2.3 播期对不同玉米品种产量及构成因素的影响

2.3.1 穗粒数 由表3可知,随着播期推迟,3个品种的穗粒数均呈先增加后降低的变化,其中5月6日播种的穗粒数最低,除农华101外,均显

著低于其他4个播期处理。先玉335在4月26日的穗粒数最高,与4月21日处理差异不显著,但显著高于其他处理;郑单958在4月21日的穗粒数最高,与4月26日处理差异不显著,但显著高于其他处理;农华101在4月26日的穗粒数最高

表3 不同玉米品种在不同播期处理下的产量及产量构成因素

| 品种 | 播期 | 穗粒数 /粒 | 百粒重 /g | 折合产量 /(kg/hm ²) |
|-------|----|-----------|-----------|--------------------------------|
| 先玉335 | T1 | 444.8b | 34.4a | 14 791.5c |
| | T2 | 472.4a | 34.6a | 15 762.0b |
| | T3 | 476.3a | 34.9a | 16 044.0a |
| | T4 | 444.8b | 34.5a | 14 740.5c |
| | T5 | 426.6c | 34.1a | 13 981.5d |
| 郑单958 | T1 | 429.7b | 34.1a | 14 070.0b |
| | T2 | 469.6a | 34.6a | 15 651.0a |
| | T3 | 462.0a | 34.2a | 15 306.0a |
| | T4 | 433.2b | 34.1a | 14 154.0b |
| | T5 | 421.5c | 33.9a | 13 726.5c |
| 农华101 | T1 | 418.3d | 34.7a | 13 974.0c |
| | T2 | 446.1b | 35.3a | 15 214.5a |
| | T3 | 461.5a | 35.4a | 15 444.0a |
| | T4 | 439.0c | 34.8a | 14 664.0b |
| | T5 | 433.6c | 34.6a | 14 386.5b |

且与其他处理差异显著。

2.3.2 百粒重 由表3可知,随着播期推迟,3个品种的百粒重差异不显著。

2.3.3 产量 由表3可知,随着播期推迟,3个品种的产量均呈先增加后降低趋势。先玉335、农华101均以4月26日播种的产量最高,分别为16 044.0、15 444.0 kg/hm²,较5月6日播种处理产量分别提高了14.8%、7.4%;郑单958以4月21日播种的产量最高,为15 651.0 kg/hm²,较5月6日播种处理产量提高了14.0%。

3 小结与讨论

试验结果表明,随着播期推迟,3个品种生育期逐渐缩短,平均播期每推迟5 d,全生育期缩短2~3 d。不同播期对株高、穗位高影响显著,对穗长、穗粗和秃顶长影响不显著。3个品种的株高、穗位高随播期推迟,均呈现先升高后降低的趋势。平均播期每推迟5 d,株高增加11.6~14.8 cm,穗位高升高1.2~4.8 cm。不同播期对穗粒数影响显著,3个品种穗粒数最高集中在4月21日、4月26日播期处理。不同播期对产量影响显著,3个品种产量最高集中在4月21日、4月26日播期处理,这2个处理产量显著高于其他3个播期处理。先玉335、农华101最高产量对应的播期处理为4月26日,较最晚播期5月6日的产量分别提高了14.8%、7.4%;郑单958最高产量对应的播期处理为4月21日,较最晚播期5月6日的产量提高了14.0%。

不同播期会对玉米生长发育产生影响,使得其中的一些指标发生变化。郑洪建等^[3]研究发现,播期与玉米生育期持续时间具有密切的关系,本试验研究显示,随着播期推迟生育期逐渐缩短,生育进程逐渐加快,这与前人的研究相吻合。株高和穗位高是玉米的形态指标之一。蔡福等^[4]的研究结果显示春季干旱有可能导致播种期推迟,而此时的玉米株高和穗位高都会发生变化,相对于早播呈明显增加。本试验的结果显示,播期对玉米形态特征的影响主要是随着播期的推迟株高和穗位高呈现升高的趋势,这与前人的结果基本一致。

玉米穗粒的性状受播种日期的影响,这一点已经被多个研究证实。如果播种时间延迟,会影

响到穗行数和行粒数,这两项指标会随着播种期时间推迟而不断地减少,同时百粒重和出籽率也会发生同向变化^[5]。但如果适当的提前播种,会对籽粒质量有正面影响,可以增加百粒重^[6-7]。刘战东等^[8]针对播期推迟的影响进行研究,结果表明因为播期推迟可导致百粒重下降,对穗粒数产生明显影响,使其有所减少,最终将影响作物的经济产量,使产量呈现下降趋势。本试验表明,随着播期的推迟玉米产量表现出先增加后减少的趋势,这与前人的研究基本一致。因此可以通过设置合理的播期来调节穗粒数保证玉米产量,从而提高经济效益。

综上所述,不同品种和播期对玉米生长发育及产量的影响显著,现阶段河西灌区主栽玉米品种中,先玉335、农华101最适宜的播期为4月26日,郑单958最适宜的播期为4月21日,播期推迟到5月6日以后产量下降明显。不同品种和播期对旱作春玉米和夏玉米生产区玉米生长发育及产量的影响有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 申广立,萨日娜,佟莎仁,等. 通辽地区玉米分期播种试验及适时播种期探讨[J]. 内蒙古气象, 2013(6): 14-16.
- [2] 雍山玉,桑得福,宋振华,等. 定西旱作区全膜双垄沟播玉米新品种比较试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(10): 69-72.
- [3] 郑洪建,董树亭,王空军,等. 生态因素对玉米品种生长发育影响及调控的研究[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2001(2): 117-123.
- [4] 蔡福,明惠青,赵先丽,等. 温度条件对辽宁南部玉米生长发育和产量的影响——以庄河分期播种试验为例[J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(2): 132-137.
- [5] 于吉琳. 播期与密度对玉米物质生产及产量的影响[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2013.
- [6] 马国胜,薛吉全,路海东,等. 播种时期与密度对关中灌区夏玉米群体生理指标的影响[J]. 应用生态学报, 2007(6): 1247-1253.
- [7] 董红芬,李洪,李爱军,等. 玉米播期推迟与生长发育、有效积温关系研究[J]. 玉米科学, 2012, 20(5): 97-101.
- [8] 刘战东,肖俊夫,南纪琴,等. 播期对夏玉米生育期、形态指标及产量的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(6): 91-94.