

兰州市红古区草原植被监测研究

祁玉娟, 王晓华

(兰州市红古区林业工作站, 甘肃 兰州 730080)

摘要: 为较为全面了解红古区草原植被生长状况, 为红古区草原监测、管理和保护提供数据支持, 基于第三次全国国土调查划定的草原范围, 采用地面样方调查方法开展了2021年度红古区草原监测工作, 调查了草地产草量、盖度、高度和优势种等指标。结果表明, 红古区草原产草量鲜重均值为209.44 g/m², 平均植被盖度为48.32%, 植被高度均值为12.74 cm。优势种以红砂、针茅和珍珠猪毛菜为主。调查结果表明, 近年来红古区生态治理工程的实施有效地促进了该区草原生态的良性循环。

关键词: 草原监测; 植被长势; 植被覆盖; 红古区

中图分类号: S812

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)08-0075-06

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.08.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.08.017)

Study on Grassland Vegetation Monitoring in Honggu District of Lanzhou

QI Yujuan, WANG Xiaohua

(Honggu District Forestry Workstation, Lanzhou, Lanzhou Gansu 730080, China)

Abstract: To comprehensively understand the growth status of grassland vegetation and to provide data support for grassland monitoring, management and protection, based on the grassland area demarcated by the third National Land Survey, grassland monitoring work in 2021 was carried out in Honggu District through the sampling method of ground quadrat, aboveground biomass, coverage, height, dominant species etc.were determined. Results showed the average fresh weight of aboveground biomass in Honggu District was 209.44 g/m², the average vegetation coverage was 48.32%, mean vegetation height was 12.74 cm, and the dominant species were *Reaumuria songarica* (Pall.) Maxim., *Stipa capillata* Linn. and *Salsola passerina* Bunge. It indicated that grassland ecology in this area was effectively promoted by the implementation of ecological restoration project in Honggu District in recent years.

Key words: Grassland monitoring; Vegetation growth; Vegetation coverage; Honggu District

草原是全球生态系统的重要组成部分^[1-2], 在生态环境中具有至关重要的作用^[3]。草原植被长势影响着生物多样性和环境过程, 如水循环、土壤侵蚀和退化。草原植被的生长状况也可以反映草原对全球气候变化和人类活动的敏感性, 对评价和认识退化草地生态系统的严重程度至关重要^[4-5]。草地产草量在评估区域碳循环中具有重要作用, 是用来判断草地能否可持续健康发展的重要指标^[6-7]。根据第三次全国国土调查数据, 兰州市红古区其他草地面积36 106.19 hm², 占红古区土地面积的67.90%, 草地类型主要以温性草原类和温性荒漠草原类为主, 主要分布在北部山区。为了较为全面了解红古区草原植被生长状况, 我们以第三次全国国土调查草原范围为基础, 开展了2021年度红古区草原监测工作, 统计分析了红古区草原植

被长势, 以期能为红古区草原监测、管理和保护提供数据支持。

1 研究区概况

兰州市红古区位于甘肃省中部, 地处兰州市远郊区, 地理坐标东经102° 50' ~ 102° 54'、北纬36° 19' ~ 36° 21'。东接西固区, 西临大通河, 南濒湟水河与青海民和回族土族自治县和永靖县相望, 北部黄土山岭与永登县毗邻。红古区呈狭长状, 地貌复杂多样, 属黄土高原西部丘陵沟壑区, 自南向北大致分为一、二、三级阶地, 明显呈现出滩、川、台、山4种地形地貌。北部为黄土山梁、台地区, 南部和西部为河川谷地区。地势西北高、东南低, 区域内海拔为1 533 ~ 2 409 m。红古区属北温带大陆性干旱气候, 温差大, 降水少、气候干燥, 年平均气温7.6℃。全年7月份最热,

收稿日期: 2022-02-25

作者简介: 祁玉娟(1985—), 女, 甘肃兰州人, 工程师, 主要从事水土保持与荒漠化防治工作。联系电话: (0)13919963207。Email: 1018826865@qq.com。

平均气温 27.0 ℃；1 月份最冷，平均气温 -6.8 ℃。阳光充足，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和。年均降水量 227.7 ~ 349.9 mm，年蒸发量 1 507.8 mm，日照量 1 762 ~ 2 769 h，无霜期 160 ~ 173 d。

根据第三次全国国土调查数据(图1)可知，兰州市红古区有其他草地面积 36 106.19 hm²，主要以温性草原类和温性荒漠草原类为主。其中花庄镇草原面积最大，达 15 191.62 hm²，占地区土地面积的 74.94%；其次是平安镇和红古镇，草原面积分别为 7 889.62 hm² 和 6 069.21 hm²；华龙街道草原面积最小，为 449.64 hm²，占土地总面积的 47.89%。

2 材料与方法

2021 年 8 月在红古区开展了天然草原野外调查工作，监测方案参照《甘肃省草原监测评价技术细则》执行，具体方法根据不同草地类型面积大小布设样地，每个样地内布设 3 个样方，样地内样方之间的距离不小于 250 m，草原样方面积为 1 m ×

1 m，每个样方均用 GPS 定位获取经纬度信息。观测指标包括地上部分产草量、盖度、高度、地貌、坡位、坡向、土壤质地、海拔、坡度、土层厚度、裸斑表特征、优势种、草地类型、物种数等。拍摄样地景观、样方及物种照片。草本及矮小灌木产草量采用齐地面刈割法测量，草原植被盖度采用针刺法测量。共调查样地 13 个，样方 36 个。样地空间分布见图 2，位置信息见表 1。

3 结果与分析

3.1 草原植被生长状况

3.1.1 草原产草量 草原植被产草量监测结果见表 2、图 3。红古区温性草原产草量鲜重为 265.00 ~ 680.00 g/m²，均值为 472.50 g/m²；草原产草量干重介于 110.67 ~ 255.33 g/m²，干重均值为 183.00 g/m²。温性荒漠草原的产草量鲜重为 28.67 ~ 355.00 g/m²，草原产草量鲜重均值为 161.61 g/m²；草原产草量干重范围是 13.00 ~ 146.67 g/m²，平均草原产

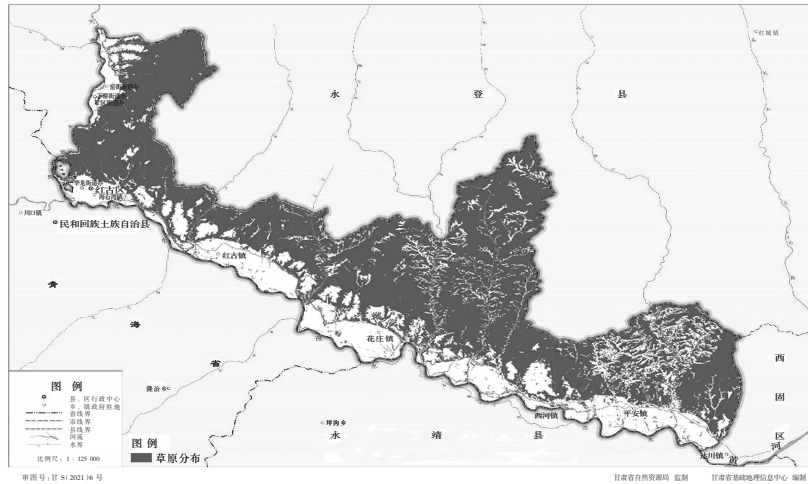


图 1 兰州市红古区草地分布

表 1 兰州市红古区草原野外调查样点信息

| 镇(街道) | 样地号 | 经度(E) | 纬度(N) | 海拔 /m | 草地类型 |
|-------|-----------|---------------|--------------|----------|--------|
| 花庄镇 | 620111001 | 103°7'3.06" | 36°14'33.08" | 1 882 | 温性荒漠草原 |
| 花庄镇 | 620111002 | 103°11'52.87" | 36°15'2.76" | 1 744 | 温性荒漠草原 |
| 红古镇 | 620111003 | 103°2'42.33" | 36°17'8.77" | 1 745 | 温性荒漠草原 |
| 花庄镇 | 620111004 | 103°12'15.85" | 36°18'49.55" | 1 845 | 温性荒漠草原 |
| 红古镇 | 620111005 | 102°57'31.53" | 36°19'18.34" | 1 856 | 温性荒漠草原 |
| 海石湾镇 | 620111006 | 102°54'22.52" | 36°21'12.37" | 1 959 | 温性荒漠草原 |
| 海石湾镇 | 620111007 | 102°52'15.83" | 36°22'9.93" | 1 977 | 温性荒漠草原 |
| 窑街街道 | 620111008 | 102°54'1.52" | 36°25'20.3" | 1 883 | 温性草原 |
| 窑街街道 | 620111009 | 102°54'18.35" | 36°26'50.32" | 2 024 | 温性草原 |
| 平安镇 | 620111010 | 103°20'31.05" | 36°10'20.64" | 1 743 | 温性荒漠草原 |
| 平安镇 | 620111011 | 103°15'43.16" | 36°11'27.78" | 1 639 | 温性荒漠草原 |
| 平安镇 | 620111012 | 103°19'30.04" | 36°12'12.22" | 1 608 | 温性荒漠草原 |
| 平安镇 | 620111013 | 103°12'46.62" | 36°12'41.9" | 1 860 | 温性荒漠草原 |

表2 兰州市红古区各类草原产草量统计

| 草地类型 | 监测类型 | 样地数量/个 | 样地产草量/(g/m ²) | 平均产草量/(g/m ²) |
|--------|------|--------|---------------------------|---------------------------|
| 温性荒漠草原 | 鲜重 | 11 | 28.67~355.00 | 161.61±100.35 |
| | 干重 | 11 | 13.00~146.67 | 67.64±44.06 |
| 温性草原 | 鲜重 | 2 | 265.00~680.00 | 472.50±256.35 |
| | 干重 | 2 | 110.67~255.33 | 183.00±85.55 |

干草量为 67.64 g/m²。

基于实地调查数据可以看出，兰州市红古区草原产草量表现出明显的空间异质性。产草量最高的样点出现在窑街街道，鲜草产量超过 800 g/m²；而最低点位于红古镇，鲜草产量低于 50 g/m²。相对而言，窑街街道草原产草量较高，花庄镇、平安镇和海石湾镇次之。总体而言，13 个样点间草原产草量差异较大，同一样点不同样方也存在差异。红古区 13 个监测点草原产草量均值

为 209.44 g/m²(图 3、图 4)。

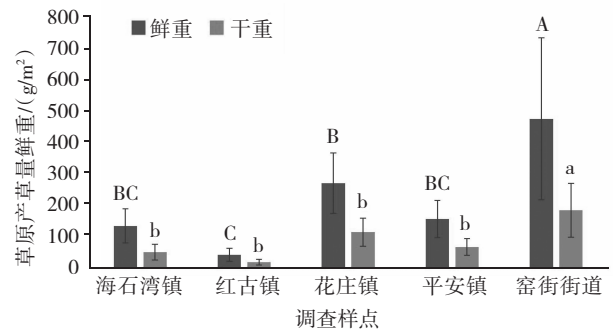


图4 基于实测数据的兰州市红古区各镇/街道草原产草量

3.1.2 草原植被盖度 红古区草原植被覆盖度监测结果见表 3、图 5，草原植被盖度为 15.33% ~ 78.00%，其中温性荒漠草原的平均盖度为 43.85%，样地监测盖度为 15.33% ~ 56.33%；温性草原的平均盖度为 70.83%，样地监测盖度为 63.67% ~

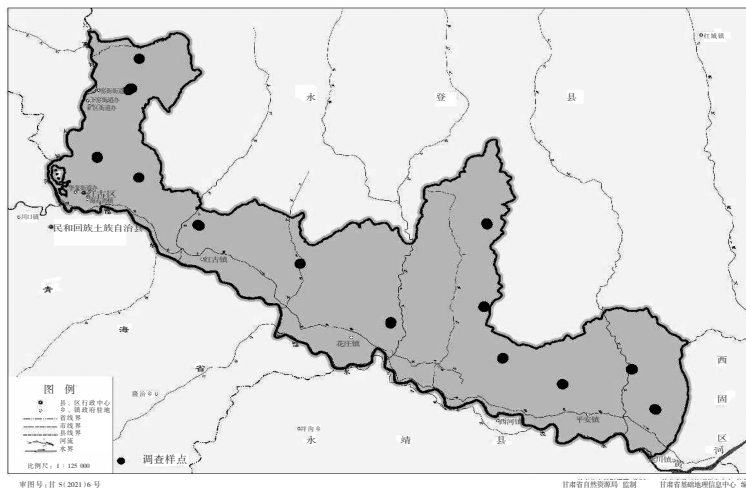


图2 兰州市红古区草原野外调查样点分布

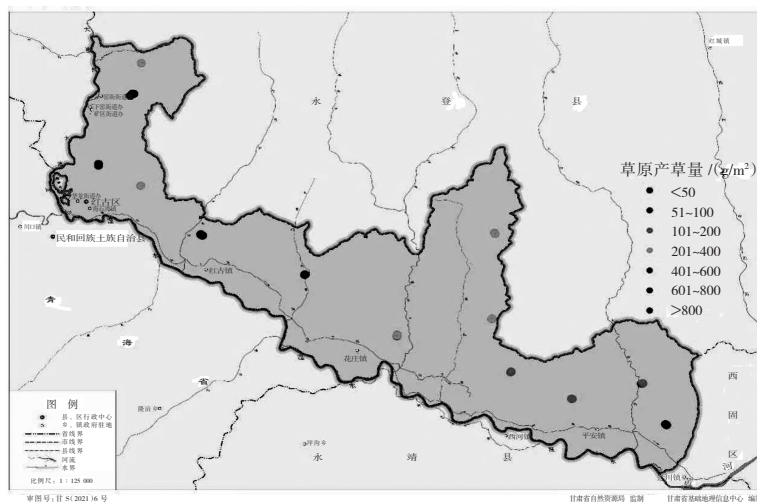


图3 兰州市红古区草原野外调查样点产草量分级

78.00%。

表3 兰州市红古区各类草原植被盖度

| 草地类型 | 样地数量 /个 | 样地植被盖度 /% | 平均植被盖度 /% |
|--------|------------|---------------|--------------|
| 温性荒漠草原 | 11 | 15.33 ~ 56.33 | 43.85±13.96 |
| 温性草原 | 2 | 63.67 ~ 78.00 | 70.83±8.82 |

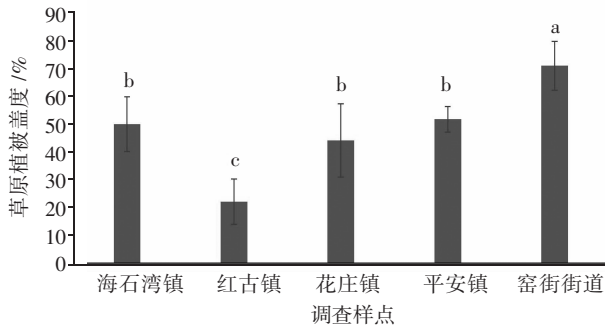


图5 基于实测数据的兰州市红古区各镇/街道草原植被盖度

就草原植被盖度而言,红古区草原植被盖度空间差异较大,植被盖度由低到高依次是红古镇、花庄镇、海石湾镇、平安镇、窑街街道。各样点平均植被盖度为48.32%,总体而言,红古区草原植被盖度表现出东西高中部低的态势,13个样点间草原植被盖度差异较大,空间异质性强(图6)。

3.1.3 草原植被高度 红古区草原植被高度监测结果见表4、图7,植被高度范围6.00~44.33cm,其中温性荒漠草原植被高度为6.00~20.67cm,平

表4 兰州市红古区各类草原植被高度统计

| 草地类型 | 样地数量 /个 | 样地植被高度 /cm | 平均植被高度 /cm |
|--------|------------|---------------|---------------|
| 温性荒漠草原 | 11 | 6.00~20.67 | 10.14±5.71 |
| 温性草原 | 2 | 9.67~44.33 | 27.00±11.70 |

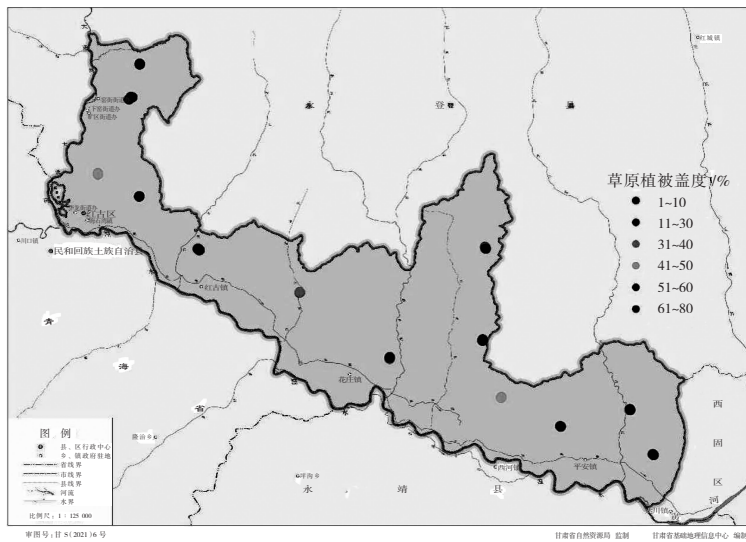


图6 兰州市红古区野外调查样点草原植被盖度分级

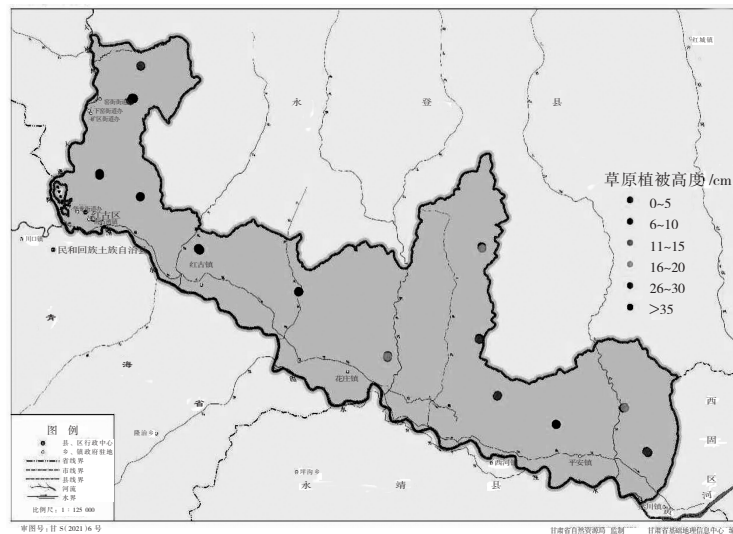


图7 兰州市红古区野外调查样点草原植被高度分级

均植被高度为 10.14 cm；温性草原植被高度为 9.67 ~ 44.33 cm，平均植被高度为 27.00 cm。基于实地调查数据，红古区草原植被高度最高的样点出现在窑街街道，植被高度超过 35 cm；最低样点位于红古镇，植被高度低于 5 cm。比较来看，草原植被高度的空间分布与草原产草量基本趋同，草原植被高度由低到高依次是红古镇、海石湾镇、花庄镇、平安镇和窑街街道(图8)。13 个监测点草原植被高度均值为 12.74 cm。

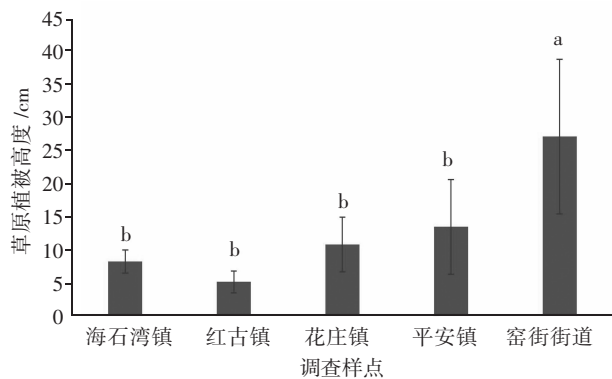


图8 基于实测数据的兰州市红古区各镇/街道草原植被高度

3.2 主要草原植物

基于 13 个样地 39 个样方调查结果(图9)显示，红古区草原的主要植物有：禾本科(Gramineae)针茅属的针茅(*Stipa capillata* Linn.)和冰草属的冰草 [*Agropyron cristatum* (Linn.) Gaertn.]，怪柳科(Tamaricaceae)红砂属的红砂 [*Reaumuria songarica* (Pall.) Maxim.]，菊科(Compositae)蒿属的冷蒿(*Artemisia frigida* Willd.)和铁杆蒿(*Artemisia gmelinii* Web.et Stechm.)，狗娃花属的狗娃花 [*Heteropappushispidus* (Thunb.) Less.]，藜科(Chenopodiaceae)猪毛菜属的珍珠猪毛菜 (*Salsola passerina* Bunge)，

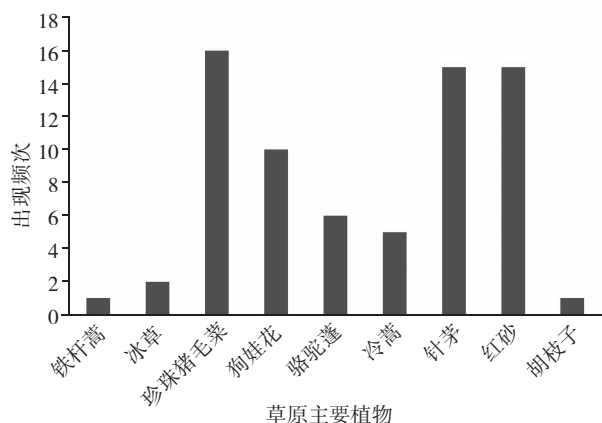


图9 兰州市红古区野外调查样点主要植物出现频次统计

蒺藜科(Zygophyllaceae)骆驼蓬属的骆驼蓬(*Peganum harmala* Linn.)，以及豆科(Leguminosae)胡枝子属的胡枝子 (*Lespedeza bicolor* Turcz.)。总体而言，优势种以红砂、针茅和珍珠猪毛菜为主，常见植物涉及 6 个科，8 个属。

4 小结与讨论

2021 年 8 月在兰州市红古区天然草原野外调查监测结果表明，红古区温性草原的产草量鲜重为 265.00 ~ 680.00 g/m²，产草量干重为 110.67 ~ 255.33 g/m²；温性荒漠草原的产草量鲜重为 28.67 ~ 355.00 g/m²，产草量干重为 13.00 ~ 146.67 g/m²。13 个监测点草原产草量均值为 209.44 g/m²，草原植被盖度为 15.33% ~ 78.00%，其中温性荒漠草原的平均植被盖度为 43.85%，温性草原的平均植被盖度为 70.83%。13 个监测点平均植被盖度为 48.32%。草原植被高度为 6.00 ~ 44.33 cm，其中温性荒漠草原植被平均高度为 10.14 cm，温性草原植被平均高度为 27.00 cm。草原植被高度低到高依次是红古镇、海石湾镇、花庄镇、平安镇、窑街街道。红古区 13 个监测点草原植被高度均值为 12.74 cm。基于样方调查数据，红古区草原常见植物涉及 6 个科，8 个属，优势种以红砂、针茅和猪毛菜为主。

本研究在全区范围内，以镇街为单位，通过设定样方样地，对草原植被类型、植被盖度、植被高度和产草量进行监测。通过数据分析，窑街街道的草原植被长势状况整体较好，说明近年来红古区窑街采煤沉陷区生态治理工程的实施，有效地促进了本地区草原生态的良性循环。草原长势的变化，还与降水量、土壤、坡度及人为因素有很大的关系，有待进一步研究。

为持续维护草原生态平衡，红古区今后应进一步加强草原监测和保护工作。一是加强草原生态保护。严格落实草原生态保护各项制度，进一步健全草原保护修复制度体系，加大草原法律法规宣传和贯彻力度，规范建设项目征占用草原的审核审批。二是实施草原人工修复工程，加强退化草原治理，实施草原生态恢复项目，逐步逐片实施草原植被修复，进一步探索适宜的乡土草种，提高草原的自我恢复能力。三是全面清查草原基数。建立完善草原调查体系，实施草原基础数据清查，厘清草原资源与生态状况，全面掌握草原

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.