

兰州新区灌区粮饲兼用玉米 优质高产栽培技术

薛莲¹, 谢成俊¹, 张芮², 薛亮³, 张鹏¹, 闫宗芳⁴, 陈延明⁵

(1. 兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730030; 2. 甘肃农业大学水利水电工程学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 4. 兰州市农业广播学校, 甘肃 兰州 730030; 5. 兰州新区三元种植养殖有限公司, 甘肃 兰州 730300)

摘要: 为加快兰州新区粮改饲项目实施进度, 推动寒旱区灌区农业“以养带种、种养结合、农牧互促”的循环发展, 促进草食畜牧业发展和农民增收。经多年试验示范, 从播前准备、播期管理、田间管理、病虫害防治、适期收获等方面总结了兰州新区灌区粮饲兼用玉米优质高产栽培新技术, 以期提升当地粮饲兼用玉米生产水平提供技术指导。

关键词: 粮饲兼用玉米; 兰州新区; 灌区; 栽培技术; 高产

中图分类号: S513

文献标志码: B

文章编号: 2097-2172(2025)03-0287-04

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2025.03.015

High-yield and Quality Cultivation Techniques for Dual-purpose Grain and Forage Maize in the Irrigated Areas of Lanzhou New District

XUE Lian¹, XIE Chengjun¹, ZHANG Rui², XUE Liang³, ZHANG Peng¹, YAN Zongfang⁴, CHEN Yanming⁵

(1. Lanzhou Agricultural Science and Technology Research and Extension Centre, Lanzhou Gansu 730030, China; 2. College of Water Resources and Hydropower Engineering, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Institute of Soil, Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 4. Lanzhou Agricultural Broadcasting School, Lanzhou Gansu 730030, China; 5. Lanzhou New District Sanyuan Planting and Breeding Co., Ltd., Lanzhou Gansu 730300, China)

Abstract: In order to speed up the implementation of grain-to-feed conversion project in Lanzhou New District, promote the circular development of irrigated agriculture in cold and arid regions through integrated planting and livestock farming, and enhance the growth of herbivorous animal husbandry while increasing farmers' yield and income. Based on years of experiments and demonstrations, this study summarized new high-yield and quality cultivation techniques for dual-purpose grain and forage maize in the irrigated areas of Lanzhou New District, covering aspects such as pre-sowing preparation, sowing period management, field management, pest and disease control, and timely harvesting. The study aimed to provide technical guidance for improving the production level of dual-purpose grain and forage maize in the region.

Key words: Dual-purpose grain and forage maize; Lanzhou New District; Irrigated area; Cultivation technique; High yield

玉米不仅是甘肃省主要的传统粮食作物, 也是重要的饲料作物^[1]。近年来, 随着甘肃省畜牧业的迅速发展, 对饲料的需求也进入了快速增长期^[2]。粮饲兼用玉米同时满足粮食和饲料的需求, 可以为畜禽养殖业提供丰富的饲料资源, 目前粮

饲兼用玉米量已占玉米生产总量的 70%左右^[3-4]。种植粮饲兼用玉米的土地可以实现一种作物多种用途的效益, 对增加农民收入、保障国家粮食安全具有重要意义。自 2015 年以来, 随着粮改饲项目的实施, 兰州新区积极响应推进项目进程, 按

收稿日期: 2024-06-27; 修订日期: 2024-12-31

基金项目: 兰州市人才创新创业项目(2022-RC-59)。

作者简介: 薛莲(1977—), 女, 甘肃永登人, 高级农艺师, 主要从事土壤肥料与节水农业研究工作。Email: 2603664198@qq.com。

通信作者: 谢成俊(1968—), 男, 甘肃永登人, 研究员, 主要从事作物栽培与耕作研究工作。Email: 502520007@qq.com。

照稳粮、兴经、扩饲、强畜的发展思路,扩大玉米种植规模,大力发展饲料产业,引导种植户积极参与粮改饲项目,保障养殖业多元化充足饲料供应。但兰州新区土质疏松、湿陷性强、保水能力差,土壤受风蚀和盐碱化程度严重,且水资源匮乏,对粮饲兼用玉米生产造成了不利影响。另外,当地粮饲兼用玉米生产中存在种植规模小、技术落后、品种选择不当、施肥不科学、管理措施不到位、农户种植积极性不高等问题,制约着粮饲兼用玉米的发展。因此,我们于 2021—2024 年通过品种引进、不同栽培方式试验实践,总结出兰州新区灌区粮饲兼用型玉米的优质高产种植技术,以期提升当地粮饲兼用玉米生产水平提供技术指导。

1 播前准备

1.1 地块选择

玉米适宜在土层深厚、土质肥沃,透水、排水良好的土壤种植。因此种植玉米宜选择地势平坦、肥力均匀中上、土质良好、排灌方便的地块,前茬以马铃薯、豆科作物为宜。盐碱化程度较高、肥力较差的地块须提前培肥改良后种植。

1.2 良种选择

良好的品种是玉米优质高产的基础。针对兰州新区地力条件,选择高产优质、适应性广、抗病性好、后发性强、耐旱耐盐碱的品种如金穗 1203、金凯 3 号、陇单 4 号、陇单 10 号、中元 505、先玉 1483、甘玉 23、登海 605、五谷 568、高玉 98 等。

1.3 肥料选择

玉米是喜肥作物,尤其是氮肥,其次是钾肥,磷肥最少,一般按照 $N : P_2O_5 : K_2O$ 质量比为 3 : 1 : 1~2 施肥为宜。底肥施入腐熟的农家肥、商品有机肥或生物有机肥,化肥主要以尿素、控释尿素、磷酸二铵、氮磷钾三元复合肥或氯化钾为主,补充锌、硼等微量元素,可增施复合微生物肥料、氨基酸和腐植酸类肥料,改善土壤盐碱等理化性状,减少病虫害发生,提质增产^[5]。

1.4 农药选择

兰州新区夏季气候冷凉、空气干燥,病虫害发生轻,防治方法宜选择物理或生物防治法,使用化学农药时,应选用低毒、低残留药剂,并符

合标准 GB/T 8321.10—2018^[6]、NY/T 1276—2007^[7]、DB62/T 4180—2020^[8]。

2 播期管理

2.1 施肥

玉米喜温,适时早播,生育期内有足够的积温可实现增产。兰州新区一般在 4 月中旬抓住墒情播种,播前结合整地施入腐熟农家肥 45 000 kg/hm²、尿素 300 kg/hm²、磷酸二铵 375 kg/hm² 和氯化钾 150 kg/hm²,机械旋耕,耙耱平整。

2.2 覆膜

平畦覆膜,膜宽 120 cm,畦宽 100 cm,畦间距 60 cm 即为人工作业走道。

2.3 播种

用单粒精量点播机三行交错播种,播深 3~5 cm。1 畦 3 行,株距 35~40 cm,行距 40 cm,密度控制在 67 500 株/hm² 以内。

3 田间管理

3.1 水肥管理

玉米整个生育期对水肥的需求量较大,关键期合理的水肥管理既可获得高产又可节肥省水。玉米的耗水量表现为前期少,中期多,后期少。苗期适当进行蹲苗,至 6~7 叶期蹲苗结束,灌水促长。大喇叭口期和吐丝期结合灌水分别追施尿素 300 kg/hm² 和氯化钾 75 kg/hm²。追肥采用两株玉米间打孔穴施,以减少肥料渗漏损失,如果铺有滴灌带则水肥一体,可提高水肥利用效率。锌、硼元素对玉米提质、增产、抗逆作用明显,最佳施肥方式是拌种和种肥同播^[9]。一般每 1 kg 玉米用硼砂 6~8 g 和硫酸锌 5 g 加适量水拌种后待播,或播种时用硼砂 15 kg/hm² 和硫酸锌 15~30 kg/hm² 与细沙或细沙土按体积比 1 : 1~2 的比例混匀,距植株 10~15 cm 处开沟条施或株间穴施。兰州新区耕地偏盐碱,在大喇叭口期前用 1 g/kg 硼砂溶液和 2~4 g/kg 硫酸锌溶液进行叶面喷施 2~3 次。

3.2 抗寒抗旱

3.2.1 抗寒 玉米出苗后如有“倒春寒”会导致幼苗伤苗或死苗而减产。“倒春寒”来临之前灌水追肥保墒蓄热,增强植株抗寒能力预防冻害;已发生冻害且冻害较轻的,待寒潮过后用 98% 的磷酸二氢钾 500 倍液配合植物刺激素等外源物质进行喷

施,每隔3~5 d喷1次,连喷3次,喷施时所有叶面喷施用量以玉米叶片不产生径流为宜,增加植株营养促进发育;对于冻害严重至生长点已受损的,选用中早熟品种补种。

3.2.2 抗旱 近年来,全球高温、干旱、寡照等极端天气频发且持续时间长,造成玉米等农作物大面积减产甚至绝收^[10]。玉米生育期间若干旱持续,需尽早采取应对措施。一般用0.01%芸苔素内酯粉剂1 000~1 500倍液,或氨基酸水溶肥800~1 200倍液加1~2 g/kg尿素和2~3 g/kg磷酸二氢钾进行叶面喷施,每15~20 d喷施1次,连喷2~3次;或在大喇叭口期、吐丝期、灌浆期等玉米关键生育期喷施。干旱程度严重的可增加喷施次数。

3.3 侧芽去除

玉米长出侧芽会消耗主茎养分,要及时掰除。一般在主茎5叶期前一次性完成,完全去除生长点,留有一定高度以防病菌随着雨水进入主茎,并保留根部侧叶。去除侧芽选择晴天下午,利于伤口愈合,防止病菌入侵。做青贮饲料的玉米不用去除侧芽。结合去蘖及时清除田间、地边杂草和病残体,并及时深埋或焚烧处理,以减少田间病菌源。

4 病虫害防治

兰州新区玉米的主要害虫有蚜虫、红蜘蛛、黏虫和玉米螟等,病害主要有锈病、大小斑病、丝黑穗病和茎基腐病等。

4.1 虫害

4.1.1 蚜虫 选用含有噻虫嗪、吡虫啉、克百威等药剂的包衣种子,若苗期发生用3%的内吸式克百威杀虫剂(呋喃丹颗粒剂),按3~4粒/株的剂量逐株放入玉米叶心,可达到良好的防虫效果。抽雄期发生初期可用5%吡虫啉乳油1 200~2 000倍液,或10%啶虫脒乳油4 000~6 000倍液喷雾防治,每隔7~10 d喷1次,连喷2~3次。

4.1.2 红蜘蛛 高温干旱容易引起红蜘蛛,可选用20%苯醚甲环唑微乳剂1 500~2 000倍液,或80%代森锰锌可湿性粉剂600~800倍液喷雾防治,每隔7~10 d喷1次,连喷2~3次。

4.1.3 黏虫和玉米螟 发生时可用5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂300 mL/hm²,或10%高效氯氟氰菊酯水

乳剂300 mL/hm²兑水750 kg喷施叶面、叶背和整株进行防治,每隔7~10 d喷1次,连喷2~3次。

4.2 病害防治

4.2.1 玉米锈病 锈病防治一般用15%三唑酮可湿性粉剂900 g/hm²兑水750 kg,或12.5%丙环唑乳油3 000~4 000倍液喷雾防治,每隔7~10 d喷1次,连喷2~3次。

4.2.2 大小斑病 使用28%丙环·嘧菌酯悬浮剂550~750 mL/hm²兑水450 kg,或75%百菌清可湿性粉剂800倍液喷雾防治,每隔7~10 d喷1次,连喷2~3次。

4.2.3 丝黑穗病 丝黑穗病是一种由土传或带菌粪肥、种子传播等引起的病害。播前使用种子重量0.5%~0.7%的多菌灵拌种,或用25%三唑酮4 g/kg种子拌种。

4.2.4 茎基腐病 茎基腐病是一种细菌性病害,发病初期一般用72%农用链霉素可溶性粉剂5 000倍液,或50%氯溴异氰尿酸可溶粉剂1 000倍液喷雾1~2次,或铜制剂杀菌剂如20%噻菌铜悬浮剂按说明推荐进行防治。

5 收获

5.1 粒用玉米收获

当作粒用玉米时,一般达到完熟期收获,即在该品种的生育期延长7~10 d,出现植株叶片变黄干枯、果穗苞叶泛白松散、籽粒变硬有黑层现象,此时收获玉米籽粒含水量低、产量高,最大限度保障玉米品质 and 经济效益。

5.2 青贮玉米收获

当作青贮饲料时,一般在玉米蜡熟期收获。此时玉米籽粒充实饱满、植株正值青绿,茎叶水分较多且营养物质含量最大。选择晴好天气收割,在最短时间内完成青贮,避免发酵发霉、防止结冻等造成损失。

6 收获后整地

合理的轮耕模式能提高土壤水肥利用率、增加孔隙度和降低容重^[11-12]。玉米收获后第1年对田块进行深松耕,深度20 cm以上,通过对犁底层和心土层深松,调整耕层及以下土壤结构,利于作物生长;第2年免耕,减少土壤水分蒸发和扬尘,增加土壤贮水量,提高水肥利用效率,节

省劳动力；第 3 年及早翻耕，深度达到 30 cm 以上，将紧实土层变得疏松，下层土壤中潜在的养分被有效利用，上层土壤的虫卵、病菌和杂草等被埋入深土层消除^[13-14]。兰州新区气候干燥多风，深松耕和翻耕后应及时镇压整平，既可保墒又防止扬尘。每 3 a 进行 1 次轮耕循环。

参考文献：

- [1] 杨克泽, 王丽梅, 汪亮芳, 等. 我国青贮玉米研究进展及发展对策[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(9): 796-803.
- [2] 陈琦, 杨希文, 汪兰英, 等. 临夏地区青贮玉米全程机械化栽培技术规程[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(5): 484-486.
- [3] 卢家顶, 杨旭, 朱晓艳, 等. 河南地区 21 个粮饲兼用型青贮玉米品种综合评价[J]. 草地学报, 2021, 29(9): 1950-1958.
- [4] 刘长全, 韩磊, 李婷婷, 等. 大食物观下中国饲料粮供给安全问题研究[J]. 中国农村经济, 2023(1): 33-57.
- [5] 杨国华, 连晓荣, 韩建峰. 酒泉市盐碱地玉米栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2012(10): 63-64.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 农药合理使用准则(十): GB/T 8321.10—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [7] 中华人民共和国农业部. 农药安全使用规范总则: NY/T 1276—2007[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2007.
- [8] 甘肃省农业农村厅. 玉米主要病虫害综合防治技术规程: DB 62/T 4180—2020[S]. 兰州: 甘肃省市场监督管理局, 2020.
- [9] 张晓园. 微量元素对夏玉米生长发育及矿质养分吸收的影响研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2019.
- [10] 赵鸿, 蔡迪花, 王鹤龄, 等. 干旱灾害对粮食安全的影响及其应对技术研究进展与展望[J]. 干旱气象, 2023, 41(2): 187-206.
- [11] 李少昆, 赵久然, 董树亭, 等. 中国玉米栽培研究进展与展望[J]. 中国农业科学, 2017, 50(11): 1941-1959.
- [12] 袁亮. 不同轮耕模式对豫东地区小麦—花生轮作田土壤质量、团聚体组成及稳定性的影响[J]. 江苏农业科学, 2023, 51(15): 245-252.
- [13] 王平, 陈娟, 谢成俊, 等. 轮耕条件下土壤改良及春玉米增产增收效果研究[J]. 干旱地区农业研究, 2018, 36(5): 59-67.
- [14] 王振营, 王晓鸣. 我国玉米病虫害发生现状、趋势与防控对策[J]. 植物保护, 2019, 45(1): 1-11.