

河西走廊玉米膜下“9812”水肥一体化滴灌技术

白静^{1,2}, 缪纯庆^{1,2}, 王托和^{1,2}, 何淑萍^{1,2}, 李佳丽^{1,2}, 王娟^{1,2}, 聂斐^{1,2}, 尚建国^{1,2}

(1. 张掖市农业科学研究院, 甘肃 张掖 734000; 2. 甘肃省张掖国家级玉米制种基地土壤与肥料工程研究中心, 甘肃 张掖 734000)

摘要: 为提高水肥利用效率和玉米制种产量, 实现水肥同步管理, 从系统构成、栽培管理、田间管理及收获等方面介绍了河西走廊玉米膜下“9812”水肥一体化滴灌技术。

关键词: 玉米; “9812”水肥一体化; 滴灌技术; 河西走廊

中图分类号: S513

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)01-0042-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.01.009

“9812” Water and Fertilizer Integrated Drip Irrigation Technology under Film Membrane in Hexi Corridor, China

BAI Jing^{1,2}, MIU Chunqing^{1,2}, WANG Tuohe^{1,2}, HE Shuping^{1,2}, LI Jiali^{1,2}, WANG Juan^{1,2}, NIE Fei^{1,2}, SHANG Jianguo^{1,2}

(1. Zhangye Academy of Agricultural Sciences, Zhangye Gansu 734000, China; 2. Soil and Fertilizer Engineering Research Center of Zhangye National Corn Seed Production Base, Gansu Province, Zhangye Gansu 734000, China)

Abstract: In order to improve the utilization efficiency of water and fertilizer, the yield of maize seed production and realize the synchronous management of water and fertilizer, the “9812” integrated drip irrigation technology of water and fertilizer under the mulch in the Hexi Corridor was introduced from the aspects of system composition, cultivation management, field management and harvest, the “9812” integrated drip irrigation technology of water and fertilizer under the mulch in the Hexi Corridor was summarized.

Key words: Maize(*Zea mays* L.); “9812” Water and Fertilizer Integration; Drip irrigation technology; Hexi Corridor

张掖是我国玉米制种的主要基地之一, 制种面积常年稳定在 6.67 万 hm^2 左右, 年生产玉米种子近 4.5 亿 kg, 提供了我国近 40% 的大田玉米用种量^[1-2]。目前, 张掖市 70% 的制种玉米田完全施用化肥, 化肥施用量平均为 $795 \text{ kg}/\text{hm}^2$, 最高达 $1205 \text{ kg}/\text{hm}^2$, 较全国平均水平高 83.1%, 引起土壤氮、磷积累过量, 土壤质量日趋恶化^[1]。因此, 如何提高玉米灌溉水及化肥的利用率是农业发展的重要研究课题^[3-4]。

水肥一体化技术将灌溉与施肥耦合一体, 可根据不同作物需水规律实现水肥同步控制^[5], 是

目前国际上公认的最好的灌溉施肥技术^[6]。该技术已广泛应用到小麦、马铃薯、蔬菜、花卉等 20 多种作物上^[5,7]。为解决河西走廊玉米生产长期过量灌溉、过量施肥及水肥利用率低等问题, 我们通过试验, 研究出河西走廊玉米膜下“9812”水肥一体化滴灌技术, 即在 6 月初到 9 月的 90 d 生育期内玉米滴灌 8 次, 每次滴水 12 h。该技术是田间灌溉最节省水的技术, 相比常规地面灌溉, 可减少灌溉用水量的 40% ~ 60%。

1 膜下滴灌系统构成

膜下滴灌系统由水源工程、首部控制枢纽(水

收稿日期: 2021-09-03

基金项目: 国家现代农业产业技术体系 (CARS-12), 甘肃省小麦、玉米、马铃薯等六大粮油作物新品种选育及示范推广(17ZD2NA016)。

作者简介: 白静(1992—), 女, 甘肃兰州人, 研究实习员, 主要从事油菜、胡麻育种研究工作。Email: 1328229331@qq.com。

通信作者: 缪纯庆(1984—), 男, 甘肃张掖人, 副研究员, 主要从事胡麻育种和油料作物栽培技术研究工作。Email: 363576645@qq.com。

泵、电机、过滤装置、施肥装置、控制和量测设备)、输配水管网(干管、支管辅管)、滴灌带(毛管)、控制及保护装置组成。

1.1 水源工程

机井、塘坝等可作为滴灌系统的水源,但必须符合灌溉水质的要求。

1.2 首部枢纽

膜下滴灌系统的首部枢纽包括动力机、水泵、施肥(药)装置、过滤设施和安全保护及量、测控制设备。主要作用是从水源取水加压并注入肥料(农药)经过滤后,按时、按量输送进管网,担负着整个系统的驱动、量测和调控任务,是整个灌溉系统水、肥、压力、安全等的控制调配中心。

1.3 输配水管网

输配水管网起到将首部枢纽处理过的有压水流按照要求输送分配到每个灌水单元和灌水器的作用,其沿水流方向依次为干管、支管(辅管)、毛管和控制、调节设备。毛管位于滴灌系统最末,直接作为灌水器为作物提供水分。支管为毛管供水管道。干管连接首部枢纽和各支管,具输水作用。

1.4 滴灌带

滴灌带是滴灌系统中最关键的部件,也是向作物直接提供水肥的设备。其利用滴头的微小流道或孔眼消能减压,使水流变为水滴均匀地滴入作物根区土壤。常见滴灌带有单翼迷宫式、内镶贴片式、压力补偿式等。

1.5 控制及保护装置

滴灌系统控制设施包括各种阀门,如闸阀、球阀、蝶阀、流量与压力调节装置,其作用是控制和调节滴灌系统的流量和压力。保护设施用来保证系统在规定压力范围内工作,消除管路中的气阻和真空等,一般包括进(排)气阀、安全阀、逆止阀、泄水阀、空气阀等。

1.6 主要配套设备

膜下滴灌系统配套设备主要有过滤设施、水泵、施肥(药)装置和安全保护及量测控制设备。

2 播种

2.1 茬口选择

前茬作物以小麦、大麦、马铃薯、豆类、油料等为宜,尽量避免连作,建立合理的轮作倒茬制度。

2.2 选地与整地

选择地势平坦、耕层深厚、肥力均匀,有利于灌溉的连片地块。播种前采用机械灭茬、深翻、耙地,结合整地施玉米稳定性专用肥。

2.3 种子处理

选择紧凑型耐密植、生育期有效积温应比当地常年种植常规品种生育期所需有效积温高 100~150℃的品种。选择籽粒饱满的种子,晒种 1~2 d,然后包衣处理。

2.4 播种时期与密度

4月中旬,5~10 cm 土层地温稳定在 7℃以上时进行播种。高水肥地块种植宜密,低水肥地块种植宜稀,植株繁茂的品种保苗 6.6万~7.5万株/hm²,株型收敛的品种保苗 7.5万~9.0万株/hm²。

2.5 播种方式

用玉米膜下滴灌专用播种机一次性完成覆膜、播种、施肥、铺管等各项作业。播种时要及时检查下种密度及种肥隔离、大小垄是否符合播种要求,如果不符合,及时调试播种机械。膜幅 70 cm,宽窄行种植,毛管配置模式为 1管 2行,采取 40 cm+60 cm 行距配置,毛管置于 40 cm 窄行之间,毛管浸润 2行玉米。膜厚度 0.010~0.012 mm。要求地膜贴紧地面,两边压严,每隔 2~3 m 打土腰带。播后用土封严膜孔。

3 田间管理

3.1 及时放苗封口

出苗后必须及时放苗,防止因苗孔错位而造成出苗不齐或烧苗,并用细土或细沙将穴口封严,保证地膜保温、保湿作用,防止幼苗被大风吹断。

3.2 间苗、定苗

间、定苗采用单株留苗方式,幼苗 4~5片真叶期进行。结合间、定苗拔除杂株、畸形株和病株以及不在种植行的植株,保持田间清洁。

3.3 滴灌

3.3.1 滴灌次数与滴灌定额 全生育期灌水 8~12 次, 滴水定额为 2 400~3 600 m³/hm²。

3.3.2 滴水时间与滴水量 根据“9812”膜下滴灌水肥一体化滴灌制度和施肥制度, 合理安排灌水施肥时间, 以便提高水肥利用率。如表 1 所示, 玉米拔节期(6月上旬至 7月上旬)灌头水, 灌水量为灌溉定额的 8.3%~12.5%, 每 8 天左右灌水 1 次, 逢干旱年份加灌 1~2 次。灌水总量 3 450 m³/hm², 相比大水漫灌节水约 40%。

表 1 “9812”膜下滴灌水肥一体化滴灌制度^①

生育时期	滴灌次数 /次	滴水定额 /(m ³ /hm ²)	滴灌日期 /(日/月)	生育期 滴灌定额 /(m ³ /hm ²)	计划湿润 层湿度 /cm
出苗-拔节	2	300	10/6至1/7	600	22
拔节-抽雄	2	225	1/7至17/7	450	15~22
抽雄-灌浆	4	300	17/7至20/8	1 200	29
灌浆-成熟	4	300	20/8至15/9	1 200	39
总计	12			3 450	

①设计滴灌制度以天气变化情况执行。

3.4 滴灌施肥

玉米需肥量较大, 传统施肥方式养分投入量为 N 502.50 kg/hm²、P₂O₅ 138.00 kg/hm²、K₂O 33.75 kg/hm²。滴灌施肥采用“玉米稳定性专用肥作基肥+不同配比玉米专用水溶肥作追肥”方式进行。玉米稳定性专用肥用作基肥一次性施入。玉米专用水溶肥在不同时期随灌水追施, 具体见表 2。

玉米长效缓释肥作基肥要求深施, 一般要求 15 cm 左右, 尤其注意种肥隔离, 其间距至少 7 cm。

3.5 中耕除草

全生育期中耕、除草 2~3 次。

3.6 病虫害防治

根据病虫害发生情况, 及时喷施药剂防治。

3.7 设备维护

滴灌前要检查设备管道各接头、滴灌带是否漏水, 如有漏水应及时修补; 及时检查、清理过滤器, 定期对离心过滤器集沙罐进行排沙清理^[8]。运行过程中可根据仪表读数, 检查系统设备是否在设计工况下正常运行^[9]。

4 收获

4.1 地面清理

收获前应对田间相关设施进行处理, 拆除铺设的灌溉管道。干管、支管需及时冲洗干净, 并妥善保存, 以便来年再用。滴灌带不可重复使用, 妥善处理, 防止污染。

4.2 适时收获

9 月末 10 月初, 当玉米籽粒乳线消失、达到生理成熟时及时收获。

4.3 回收残膜

收获后及时清理玉米残根。针对厚度标准为 0.01 mm 以上的地膜, 选用适宜的废膜捡拾机进行废膜回收^[10], 并平整土地。

参考文献:

- [1] 王晓强. 张掖市玉米制种田连作问题及对策研究[J]. 中国种业, 2016(9): 36-37.
- [2] 陈波. 张掖市玉米制种产业发展政策研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2014.
- [3] 张平良, 郭天文, 曾骏, 等. 新垦旱地土壤快速培肥技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2020(4): 62-65.
- [4] 刘建英, 张建玲, 赵宏儒. 水肥一体化技术应用现状、存在问题与对策及发展前景[J]. 内蒙古农业科技, 2006(6): 32-33.
- [5] 张立勤, 车宗贤, 崔云玲. 甘肃灌区水肥一体化技术应用现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2017(3): 66-70.

表 2 “9812”膜下滴灌水肥一体化滴灌施肥制度

施肥时期	施肥种类 ^① (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	用量 /(kg/hm ²)	N /(kg/hm ²)	P ₂ O ₅ /(kg/hm ²)	K ₂ O /(kg/hm ²)	施肥时间 /(日/月)
基肥	玉米专用肥(25-15-8)	600	150.0	90.0	48.0	整地时
苗期	水溶肥 I (24-14-16+TE)	45	10.8	6.3	7.2	20/5
拔节肥	水溶肥 I (24-14-16+TE)	45	10.8	6.3	7.2	10/6
穗肥(大喇叭期)	水溶肥 II (30-12-12+TE)	60	18.0	7.2	7.2	25/6
粒肥(灌浆期)	水溶肥 III (24-10-20+TE)	75	18.0	7.5	15.0	25/7
总量		825	207.6	117.3	84.6	

①TE 为微量元素。

陇东旱塬区马铃薯新品种引种比较试验初报

杨新强¹, 文国宏², 刘立山³, 邹凤轩³

(1. 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; 2. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为了筛选出适宜陇东旱塬区种植的马铃薯品种, 在黑膜垄作栽培条件下对5个马铃薯新品种进行了比较试验。试验结果表明, 参试各马铃薯品种折合产量以冀张薯12号最高, 为47 250 kg/hm², 较对照品种陇薯7号增产26.00%; 陇薯9号次之, 折合产量为39 040 kg/hm², 较对照品种陇薯7号增产4.11%。陇薯9号、冀张薯12号商品薯率分别较对照品种陇薯7号增加10.0、7.6个百分点。可见冀张薯12号和陇薯9号折合产量高、商品薯率高, 且商品性优良、品质优良、综合性状表现好, 具有明显增产增收效果, 适宜在陇东旱塬区及其生态类似区种植。

关键词: 马铃薯; 新品种; 引种比较试验; 陇东旱塬

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)01-0045-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.01.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.01.010)

Preliminary Report on Comparison Test of New Potato Varieties Introduced in Longdong Dryland

YANG Xinqiang¹, WEN Guohong², LIU Lishan³, ZOU Fengxuan³

(1. Institute of Soil Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Potato Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Institute of Livestock and Green Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In order to screen out suitable potato varieties for planting in Longdong dryland of eastern Gansu, under the condition of mulching ridge cultivation, a variety comparison test was carried out on the five new potato varieties introduced in Longdong dry plateau area. The results showed that the yield of the tested potato varieties was the highest in Jizhangshu No.12, which was 47 250 kg/hm², an increase of 26.00% compared to the control variety Longshu No.7; Longshu No.9 came in second, with an equivalent yield of 39 040 kg/hm² of which yield increased by 4.11% compared with the control. The commercial potato rates of Longshu No.9 and Jizhangshu No.12 increased by 10.0% and 7.6% compared with the control, respectively. In conclusion, Jizhangshu No. 12 and Longshu No. 9 have a high equivalent yield, a high rate of commercial potatoes, good commercial properties, good quality, and good comprehensive traits. They have obvious effects of increasing production and income, and they are suitable to promote for dry plateau areas in eastern Gansu and its Ecological similar area.

Key words: Potato; New varieties; Introduction comparative test; Longdong dry highland

2015年提出马铃薯主粮化战略, 为马铃薯产业的发展注入了新的动力^[1-3]。2016年以来,

收稿日期: 2021-11-30

基金项目: 甘肃省农业科学院科技成果转化项目(2020GAAS-CGZH04)。

作者简介: 杨新强(1981—), 男, 甘肃靖远人, 助理研究员, 主要从事绿肥及土壤培肥研究工作。联系电话: (0)15009422636。Email: y_1363115@163.com。

- [6] 江景涛, 杨然兵, 鲍余峰, 等. 水肥一体化技术的研究进展与发展趋势[J]. 农机化研究, 2021, 43(5): 1-9.
- [7] 张廷龙, 陈建平, 董吉德. 甘肃灌区大田移动式水肥一体化滴灌技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(4): 89-92.
- [8] 孙云云, 高玉山, 刘方明, 等. 吉林滴灌春玉米水肥一体化技术规程[J]. 新疆农垦科技, 2017, 40(3): 64-66.
- [9] 张洋, 张荣, 胥婷婷. 青海滴灌春油菜水肥一体化技术规程[J]. 新疆农垦科技, 2017, 40(3): 71-73.
- [10] 方彦杰, 张绪成, 于显枫, 等. 甘肃省马铃薯水肥一体化种植技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(3): 87-90.