

种植方式对高寒阴湿旱作区马铃薯的影响

罗爱花¹, 陆立银¹, 胡新元², 谢奎忠¹, 柳永强¹, 孙小花¹

(1. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要:以陇薯3号为指示品种,在甘肃马铃薯主产区定西高寒阴湿区试验观察了不同种植方式对马铃薯农艺性状以及经济效益的影响。结果表明,田间种植方式在不同生育期对马铃薯形态建成的影响不同。小垄种植方式下覆膜对不同生育时期株高、茎粗影响显著,但对叶片SPAD值影响不明显。无论采取大垄覆膜双行还是小垄覆膜单行,均能实现马铃薯增产增收。小垄覆膜单行种植块茎折合产量最高,较对照露地平作种植增产27.74%;大垄覆膜双行种植次之,块茎折合产量较对照露地平作种植增产23.64%;小垄液体地膜单行种植居第3,较对照露地平作种植增产11.49%。大垄覆膜双行种植、小垄覆膜单行种植、小垄液体地膜单行种植分别较对照露地平作种植增收5 470.5、6 352.5、1 291.5元/hm²。综合分析,小垄覆膜单行种植方式更适宜在高寒阴湿旱作区乃至同类型地区小型农业合作社或者家庭种植户马铃薯轻简化生产中应用。

关键词:马铃薯;种植方式;产量;经济效益,高寒阴湿旱作区

中图分类号:S532 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-1463(2020)02-0073-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.017)

马铃薯是甘肃省第三大栽培作物^[1-2],也是甘肃省重点发展的优势特色作物之一。2015年1月国家农业部正式启动马铃薯主粮化战略后^[3-7],甘肃省积极发展马铃薯产

收稿日期:2019-10-15;修订日期:2019-12-24

基金项目:甘肃省农业科学院农业科技创新专项“马铃薯高产创建及农机农艺融合技术研究与示范”(2012GAAS08);公益性行业(农业)科研专项西北旱区马铃薯主粮化品种筛选和高效生产技术研究示范(201503001-7);农业部西北旱作马铃薯科学观测实验站。

作者简介:罗爱花(1977—),女,甘肃金塔人,副研究员,博士,主要从事马铃薯栽培生理方面的研究工作。Email:florancehua@163.com。

打耧收口施农家肥 37 500 kg/hm²、普通过磷酸钙 450 kg/hm²、尿素 150 kg/hm²作基肥。春播时施磷酸二铵 150 kg/hm²作种肥。一般播种期为3月中下旬,播量300万~375万粒/hm²,适时早播可保证出苗整齐、分蘖成穗。出苗至拔节期适时中耕锄草,抽穗后应注意防治蚜虫,蜡熟末期及时收获。

参考文献:

- [1] 赵广才,常旭虹,王德梅,等.小麦生产概况及其发展[J].作物杂志,2018(4):1-7.
- [2] 李世兰.互助县春小麦品种决选及优良品种介绍[J].现代农业,2011(9):15-15.
- [3] 金善宝.中国小麦学[M].北京:中国农业出版社,1996:1-3.
- [4] 张惠叶,徐兆飞.小麦优质资源鉴定及利

用[J].作物品种资源,1992(2):10-12.

- [5] 田世龙.甘肃省小麦种质资源主要营养品质分析评价[J].甘肃农业科技,1998(8):19-21.
- [6] 代晓华,王世敬,曹宏鑫,等.生态条件和栽培技术措施对春小麦产量和蛋白质含量的影响[J].农业科学研究,2005,26(4):7-11.
- [7] 王绍中,李春喜,罗艳蕊,等.基因型和地域分布对小麦籽粒氨基酸含量影响的研究[J].西北植物学报,2001,21(3):437-445.
- [8] 张俊儒,樊军会,刘英梅.河西灌区推广节水专用型春小麦新品种刍议[J].甘肃农业科技,2013(11):38-40.
- [9] 柳娜,杨文雄,王世红.高产优质春小麦新品种陇春33号选育报告[J].甘肃农业科技,2016(3):6-8.

(本文责编:杨杰)

业, 马铃薯的种植面积迅速增加, 目前已成为甘肃省主导特色产业和农民增收、农业增产的一大经济支柱, 全省常年播种面积 67 万 hm^2 以上, 主要集中在中部半干旱区, 总产量 1 200 万 t 左右^[8]。马铃薯生产多在山区, 田间操作用工量大、劳动强度高, 因此推进马铃薯生产机械化势在必行。马铃薯是无性繁殖的大株作物, 实现马铃薯生产机械化是一项复杂的系统工程, 涉及种薯处理、精量播种、防虫防病、中耕锄草、杀秧收获等多个环节。因此, 按照种植区域、种植品种、种植方式以及当地自然经济条件, 开展马铃薯品种、栽培、植保、土肥和机械化等方面的研究及应用, 成为马铃薯产业发展重要趋向。我们在马铃薯主产区渭源高寒阴湿旱作区研究了栽培措施对马铃薯农艺性状以及经济效益等的影响, 以期对马铃薯生产轻简化、高效化生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验设在位于北纬 $35^{\circ} 06.480'$, 东经 $103^{\circ} 58.840'$ 的甘肃省渭源县会川镇。试验地地势平坦, 川地, 旱作雨养, 年降水量在 500 mm。试验地土壤为黑麻土, 前茬小麦。

1.2 试验材料

指示马铃薯品种为陇薯 3 号, 由甘肃省农业科学院马铃薯研究所提供。供试肥料为尿素 (含 N 46.2%), 由甘肃刘家峡化工集团有限责任公司生产并提供; 磷酸二铵 (含 N $\geq 18.0\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 \geq 46.0\%$), 由美国特拉肥料有限公司生产并提供; 美盛-美晶丰颗粒钾肥 (含 N 0.9%、 K_2O 49.0%) 由美盛化肥(烟台)有限公司生产并提供。供试肥料缓释长效剂为 SFT 长效剂, 由沈阳中科绿田农业发展有限责任公司生产并提供。

1.3 试验方法

试验共设 8 个处理。处理 a 为大垄覆膜双行种植(垄宽 90 cm、高 15 cm, 垄距 90 cm, 小区面积 $8.0 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} = 36.0 \text{ m}^2$, 下

同); 处理 b 为大垄覆膜覆土双行种植; 处理 c 为大垄不覆膜双行种植; 处理 d 为大垄不覆膜单行种植; 处理 e 为小垄不覆膜单行种植(垄宽 60 cm、高 15 cm, 垄距 60 cm, 小区面积 $8.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 33.6 \text{ m}^2$, 下同); 处理 f 为小垄液体地膜单行种植; 处理 g 为小垄覆膜单行种植; 处理 h 为露地平作种植(CK)。试验采用随机区组排列, 3 次重复, 共计 24 个小区。试验于 4 月 25 日播种, 各处理种植密度均为 49 950 株 / hm^2 。

播前结合整地模拟机械化栽培的按行条施方式基施 N 150 kg/hm^2 、 P_2O_5 120 kg/hm^2 、 K_2O 75 kg/hm^2 、农家肥 37 500 kg/hm^2 、长效剂 8.4 kg/hm^2 。在现蕾期用 25% 虱雷可湿性粉剂 1 000 倍液喷雾防治蚜虫, 用 58% 甲霜灵锰锌可湿性粉剂 800 倍液喷雾防治晚疫病, 每隔 7 d 喷施 1 次, 连喷 3 次。其余田间管理同当地大田。

1.4 测定项目

1.4.1 生物量的测定 马铃薯苗期、现蕾期、开花期、淀粉积累期、收获期分别测定各处理的生长势(株高、茎粗等)。

1.4.2 生理指标的测定 苗期、现蕾期、开花期、淀粉积累期、收获期用叶绿素仪分别测定各处理的顶端完全展开叶片的叶绿素含量。

1.4.3 计产 马铃薯收获时按小区单收计产。

1.4.4 经济效益 经济收益 = 总收益 - 总投入。单位面积总投入包括种薯用量、地膜、化肥、农药、人工等, 总收益指收获后的马铃薯一级种产量收益。

1.5 数据分析

采用 Excel 和 SPSS13.0 进行数据统计和分析, 多重比较用新复极差法(Duncan法)进行。

2 结果与分析

2.1 种植方式对马铃薯植株长势的影响

田间种植方式直接影响马铃薯田间长势。从表 1 可以看出, 株高以处理 d 最高,

为 77.6 cm, 较对照高 9.0 cm; 处理 g 次之, 为 77.5 cm, 较对照高 8.9 cm; 处理 b 居第 3, 为 73.9 cm, 较对照高 5.3 cm, 其余处理较对照高 -5.7 ~ 4.3 cm。对各处理的株高进行比较看出, 处理 a 和处理 e 的株高均低于对照, 但均与对照差异不显著。除处理 d、处理 g 与处理 a 之间差异显著外, 其余处理间差异均不显著。

马铃薯植株健壮与否和种植方式相关。从表 1 可以看出, 不同种植方式对茎粗存在一定的影响。茎粗以处理 d 最高, 为 14.8 mm, 较对照粗 4.4 mm; 处理 g 次之, 为 13.0 mm, 较对照粗 2.6 mm; 处理 b 居第 3, 为 12.8 mm, 较对照粗 2.4 mm, 其余处理较对照粗 1.0 ~ 2.3 mm。各处理植株茎秆均较对照健壮。对各处理茎粗进行统计分析的结果表明, 除处理 d 与对照差异显著外, 其余各处理均与对照差异不显著。大垄种植方式下, 不覆膜处理的茎秆均较覆膜处理、覆膜覆土处理粗壮, 且单行栽培较双行种植要粗

壮。小垄种植方式下, 覆膜处理及液体地膜处理的马铃薯茎秆均较不覆膜处理粗壮。

2.2 种植方式对马铃薯叶片相对叶绿素含量(SPAD 值)的影响

从表 1 可以看出, 种植方式对马铃薯叶片相对叶绿素含量 SPAD 值的影响存在差异。相对于露地种植而言, 处理 a 的叶片 SPAD 值最大, 较对照增加 17.61%, 与对照差异极显著, 其余各处理对马铃薯叶片 SPAD 值的影响不显著。大垄种植方式下, 各处理马铃薯叶片 SPAD 值均高于对照, 覆膜与不覆膜处理间差异极显著, 双行与单行间差异显著。小垄种植方式下, 各处理的叶片 SPAD 值均高于对照, 但处理间差异不显著。

2.3 种植方式对马铃薯块茎产量的影响

从表 2 可以看出, 种植方式对马铃薯块茎产量的影响存在差异。覆膜各处理无论是大垄种植还是小垄种植均较对照增产, 其中以处理 g(小垄覆膜单行种植)块茎折合产量最高, 为 26 326.5 kg/hm², 较对照增产 5 716.5

表 1 种植方式对陇薯 3 号植株性状的影响^①

处理	株高		茎粗		SPAD 值	
	均值 /cm	较对照增加 /%	均值 /mm	较对照增加 /%	均值	较对照增加 /%
a	62.9 b	-8.26	12.7 ab	21.49	48.89 aA	17.61
b	73.9 ab	7.68	12.2 ab	16.74	44.41 bAB	6.83
c	72.1 ab	5.10	13.0 ab	24.49	44.68 bAB	7.48
d	77.6 a	13.12	14.8 a	42.30	43.05 bB	3.56
e	67.8 ab	-1.21	11.4 ab	9.46	43.84 bB	5.46
f	72.9 ab	6.27	12.8 ab	22.80	44.40 bAB	6.81
g	77.5 a	12.97	12.3 ab	18.27	43.83 bB	5.44
h(CK)	68.6 ab		10.4 b		41.57 bB	

①表中数据为 3 次重复不同生育时期测定的平均值。

表 2 种植方式对马铃薯块茎产量和经济效益的影响

处理	块茎折合产量 /(kg/hm ²)	较对照增产 /(kg/hm ²)	增产率 /%	投入 ^① /(元/hm ²)	产出 ^② /(元/hm ²)	纯利润 /(元/hm ²)	产投比 /(元/元)	较对照增收 /(元/hm ²)
a	25 482.0 aA	4 872.0	23.64	15 525.0	35 674.5	20 149.5	2.30	5 470.5
b	21 145.5 cBC	535.5	2.60	16 425.0	29 604.0	13 179.0	1.80	-1 500.0
c	17 783.0 dCD	-1 827.0	-8.86	14 625.0	26 296.5	11 671.5	1.80	-3 007.5
d	20 263.5 cC	-346.5	-1.68	15 750.0	28 369.5	12 619.5	1.80	-2 059.5
e	19 905.0 cCD	-705.0	-3.42	15 825.0	27 867.0	12 042.0	1.76	-2 637.0
f	22 978.5 bB	2 368.5	11.49	16 200.0	32 170.5	15 970.5	1.99	1 291.5
g	26 326.5 aA	5 716.5	27.74	15 825.0	36 856.5	21 031.5	2.33	6 352.5
h(CK)	20 610.0 cC			14 175.0	28 854.0	14 679.0	2.04	

①投入按种薯用量 3 000 kg/hm² (单价 2.4 元/kg)、地膜 1 350~1 950 元/hm²、化肥 2 175 元/hm²、农药 1 200 元/hm²、人工 3 600~4 500 元/hm² 等合计计算。②产出以鲜薯收获价 1.4 元/kg 计。

kg/hm², 增产率为 27.74%; 处理a(大垄覆膜双行种植)次之, 块茎折合产量为 25 482.0 kg/hm², 较对照增产 4 872.0 kg kg/hm², 增产率为 23.64%; 处理f(小垄液体地膜单行种植)居第 3, 块茎折合产量为 22 978.5 kg/hm², 较对照增产 2 368.5 kg/hm², 增产率为 11.49%。不覆膜各处理的块茎折合产量均较对照减产, 减产幅度为 1.68%~8.86%, 其中以处理 c(大垄不覆膜双行种植)块茎折合产量最低, 较对照减产 8.86%。对块茎折合产量进行方差分析表明, 处理 g 与处理 a 差异不显著, 但二者均与其余处理差异极显著; 处理 f 与处理 b 差异显著, 与其余处理差异极显著; 处理 b、处理 d、处理 h(CK) 均与处理 e 差异不显著, 与处理 c 差异显著; 处理 e 与处理 c 差异不显著。

2.4 种植方式对马铃薯经济效益的影响

试验涉及的马铃薯生产成本包括种薯、化肥、地膜、农药、人工等投入, 种植方式不同, 马铃薯生产成本存在差别。从对不同种植方式下的鲜薯生产经济效益进行比较分析的结果(表2)可以看出, 大垄种植方式下仅有处理 a 较对照增收 5 470.5 元 /hm², 小垄种植方式下处理 f、处理 g 均较对照增收, 其中处理 g 较对照增收 6 352.5 元 /hm², 处理 f 较对照增收 1 291.5 元 /hm²。处理 b、处理 c、处理 d、处理 e 均较对照减收, 其中以处理 c 效益降低明显, 较对照减收 3 007.5 元 /hm²。

3 小结与讨论

田间种植方式直接影响马铃薯的形态建成。在试验环境条件下, 大垄覆膜双行种植方式及小垄不覆膜处理的马铃薯株高均低于露地平作, 其余各处理株高均高于对照, 且小垄液体地膜单行种植处理与小垄覆膜单行种植处理、大垄覆膜双行种植处理间株高差异明显。与对照露地平作相比, 无论大垄栽培还是小垄栽培条件下植株均很健壮。尽管各处理间马铃薯植株茎粗差异不显著, 但在

大垄种植方式下, 不覆膜较覆膜、覆膜覆土处理茎秆粗壮, 且单行较双行茎秆粗壮。在小垄种植方式下, 覆膜及液体地膜处理较不覆膜处理茎秆粗壮。由此说明在高寒阴湿旱作区采用小垄覆膜种植方式有利于马铃薯维持相对适宜的株高和健壮的茎秆, 为后期的稳产、丰产奠定了基础。

SPAD 值在一定程度上反映了植物对土壤中养分利用情况, 尤其是对氮素的吸收利用。本试验中, 不同种植方式对马铃薯叶片相对叶绿素含量 SPAD 值的影响存在差异。相对于对照露地平作而言, 大垄覆膜双行种植方式下马铃薯植株叶片的 SPAD 值最大, 高于对照 17.62%, 与对照差异极显著, 而小垄种植方式各处理叶片 SPAD 值的差异不显著。

品种特性及田间种植方式共同影响着马铃薯块茎产量的高低。本试验环境条件下, 无论采取大垄种植还是小垄种植, 覆膜均能提高块茎折合产量。其中以小垄覆膜单行种植块茎折合产量最高, 为 26 326.5 kg/hm², 较对照露地平作种植增产 5 716.5 kg/hm², 增产率为 27.74%; 大垄覆膜双行种植次之, 块茎折合产量为 25 482.0 kg/hm², 较对照露地平作种植增产 4 872.0 kg kg/hm², 增产率为 23.64%; 小垄液体地膜单行种植居第 3, 块茎折合产量为 22 978.5 kg/hm², 较对照露地平作种植增产 2 368.5 kg/hm², 增产率为 11.49%。不覆膜各处理的块茎折合产量均较对照露地平作种植减产, 减产幅度为 1.68%~8.86%。其中以大垄不覆膜双行种植块茎折合产量最低, 较对照露地平作减产 8.86%。大垄覆膜双行种植较对照露地平作种植增收 5 470.5 元 /hm², 小垄种植方式下小垄覆膜单行种植、小垄液体地膜单行种植均较对照增收, 分别较对照增收 6 352.5、1 291.5 元 /hm²。

尽管小垄覆膜单行、大垄覆膜双行均能实现马铃薯增产增收, 但小垄覆膜单行种植

7个春小麦新品种在会宁县旱地引种试验初报

任雯丽¹, 刘宏胜^{1,2}, 李艳春¹, 杨建红¹, 牛俊义³, 高玉红³, 吴兵⁴

(1. 会宁县农业技术推广中心, 甘肃 会宁 730799; 2. 会宁县农村综合发展项目办公室, 甘肃 会宁 730799; 3. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 4. 甘肃农业大学生命科学学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以陇春 27 号为对照, 在会宁县对 7 个春小麦新品种 (系) 进行了引种试验。结果表明, 在会宁县旱地条件下, 品种会宁 19 号、陇春 40 号、甘春 27 号、甘春 25 号、定西 48 号及对照陇春 27 号综合农艺性状表现较好, 可在会宁县不同生态区域示范推广种植。

关键词: 春小麦; 引种; 比较; 会宁县

中图分类号: S512.1 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-1463(2020)02-0077-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.018

小麦是最重要的粮食作物之一, 随着人民生活水平的提高, 对小麦品质的要求越来越高。因此, 引进推广新品种、新技术, 对

当地农业增产、农民增收脱贫致富具有重大意义。为筛选出适合甘肃中部会宁县旱地种植的高产春小麦品种, 我们进行了旱地春小

收稿日期: 2019-10-05

基金项目: 甘肃省科技支撑计划项目 (1604NKCA052-1); 甘肃省现代农业产业技术体系建设专项资金资助 (GARS-01-09)。

作者简介: 任雯丽 (1988—), 女, 甘肃会宁人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: 446010801@qq.com。

通信作者: 刘宏胜 (1964—), 男, 甘肃会宁人, 高级农艺师, 研究方向为小麦育种与栽培推广。Email: gshnyj@163.com。

方式更适宜小型农业合作社或者家庭种植户进行马铃薯农机农艺融合轻简化生产。对于小型农业合作社或者家庭种植户而言, 采用马铃薯小垄覆膜种植方式既可以实现机械化 (小型农用柴油拖拉机) 完成种植起垄, 辅以半机械化铺膜工具完成覆膜、点播器播种, 不但降低了劳动强度, 还可显著提高生产效率, 适宜于在高寒阴湿旱作区乃至同类型地区马铃薯轻简化生产中应用。

参考文献:

- [1] 张英莺, 张俊莲, 邢国, 等. 甘肃省马铃薯产业发展调查[J]. 甘肃农业科技, 2013(4): 38-40.
- [2] 王宏康. 甘肃省马铃薯产业发展现状与对策[J]. 甘肃农业科技, 2017(1): 54-56.
- [3] 张小红, 刘学彬, 方彦杰, 等. 半干旱地区全膜马铃薯应用新丰洋专用肥效果试验初报[J].

甘肃农业科技, 2019(8): 59-63.

- [4] 赵生香. 天祝县马铃薯种薯繁育基地生态适宜性评价[J]. 甘肃农业科技, 2017(9): 7-11.
- [5] 陈广海, 李长忠, 王天文, 等. 甘肃河西地区马铃薯主粮化战略探讨[J]. 甘肃农业科技, 2018(2): 71-75.
- [6] 殷俊红. 农业部: 我国将启动马铃薯主粮化战略[EB/OL]. (2015-01-06)[2019-09-22]. http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201501/06/t20150106_4278203.shtml.
- [7] 赵婧, 柴守玺, 李星. 甘肃马铃薯专家系统及其推广应用探讨[J]. 甘肃农业科技, 2019(6): 77-81.
- [8] 刘润萍, 岳云. 关于甘肃省马铃薯产业提升的几点建议[J]. 甘肃农业科技, 2019(11): 84-87.

(本文责编: 郑立龙)