

中图分类号: S532; S318 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0206-05

栽培生理

天水市山旱地马铃薯不同栽培方式试验

颀炜清, 何二良, 郭天顺, 王 鹏, 罗照霞, 李芳弟, 王廷杰, 吕 汰*

(甘肃省天水市农业科学研究所中梁试验站, 甘肃 天水 741001)

摘 要: 通过马铃薯不同栽培方式试验研究, 选择适宜天水市山旱地马铃薯主栽品种天薯 10 号获得高产的有效配套栽培技术模式。结果表明: 马铃薯不同地膜覆盖相比对照能提早出苗、成熟, 表现出较好的抗旱保墒性和增产效应, 增产率 60.0%~96.7%。黑膜半膜覆盖栽培下的产量最高, 为 22 969 kg/hm², 比露地栽培增产 11 297 kg/hm², 增产率为 96.7%; 商品薯率、株高、单株薯重、纯收入最高, 生育期最长, 病害较轻。

关键词: 马铃薯; 试验; 栽培技术; 经济效益; 产量

Experiment of Different Potato Cultivation Patterns on Mountain and Dry Land in Tianshui

XIE Weiqing, HE Erliang, GUO Tianshun, WANG Peng, LUO Zhaoxia, LI Fangdi, WANG Tingjie, LU Tai*

(Zhongliang Experimental Station, Tianshui Institute of Agricultural Sciences, Tianshui, Gansu 741001, China)

Abstract: Based on the experiment for different potato cultivation patterns, high yield related cultivation techniques and measures were formulated for cv. Tianshu 10, a main potato cultivar suitable for planting in mountains and dry lands in Tianshui. The result showed that emergence and maturity using plastic film mulching technique were faster than the control. By plastic film mulching technique, higher drought resistance and production were achieved, with a yield increase rate of 60.0%-96.7%. Half covering with black membrane had the best performance with a yield of 22 969 kg/ha, better than the open field cultivation. The yield was increased by 11 297 kg/ha, with a increase rate of 96.7%. Half covering with black membrane had the highest marketable tuber rate, plant height, and tuber yield per plant and profit. It also could extend the growth duration and reduce disease incidence.

Key Words: potato; experiment; cultivation technology; economic benefit; yield

马铃薯生产是甘肃省的优势农业产业, 天水市的自然气候条件很适合马铃薯种植, 该市是甘肃省马铃薯主产区之一, 也是马铃薯产业规划的早熟菜用马铃薯生产基地核心区域, 年平均种植面积 6.67 万 hm² 左右, 鲜薯产量达 100 多万 t, 并以每年 10% 的速度增长^[1]。近几年来, 山旱地马铃薯栽培面积不断增加, 在有关政策的指引下马铃薯产业得到了长足的发展, 已成为农业增效、农民增收和脱贫致富的支柱产业之一。但马铃薯在

生产中存在着优质专用品种缺乏, 脱毒种薯利用率低, 储藏设施简陋效果差, 良种高产高效综合配套集约栽培技术模式不规范, 农业机械化程度低, 产量水平及经济效益低等问题^[2]。

为进一步促进天水市马铃薯产业的发展, 改善马铃薯品种结构, 优化品种布局, 提高马铃薯的产量和品质及经济效益, 结合天水市马铃薯生产中存在的问题, 我们对马铃薯晚熟高淀粉新品种天薯 10 号进行抗旱节水栽培技术模式试验, 探讨不同

收稿日期: 2011-12-30

基金项目: 农业部现代农业产业技术体系专项资金(CARS-10)资助; 甘肃省科技重大专项计划(1102NKDA025)资助。

作者简介: 颀炜清(1981-), 男, 研究员, 主要从事马铃薯土肥、育种和栽培生理研究。

* 通信作者(Corresponding author): 吕汰, 副研究员, 主要从事马铃薯新品种选育和栽培技术研究工作, E-mail: lvtai123@163.com。

栽培方式对旱作马铃薯生育性状及产量的影响, 选择适宜天水市山旱地马铃薯主栽品种获得高产的配套栽培技术模式, 为天水市马铃薯产业的发展和旱地节水农业推广应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为天薯 10 号, 种薯由天水市中梁试验站薯业中心提供。试验地膜选用厚度为 0.008 mm, 幅宽 120 cm 和 140 cm 的聚乙烯吹塑农用地膜, 白膜和黑膜两类。

1.2 试验方法

1.2.1 试验地概况

试验设置在天水市中梁乡何家湾进行, 该地属天水市中梁试验站核心样板基点, 海拔 1 650 m, 位于东经 104°35′, 北纬 34°05′, 属典型的半干旱黄土梁峁沟壑区。年均降雨量 479.5 mm, 平均气温 19.9℃, 日照时数 831.7 h, 无霜期 170 d 左右(2011 年天水市秦州区气象资料)。试验地地势平坦向阳, 整地精细, 黄绵土质疏松, 中度微偏碱, 肥力中等, 前茬作物油菜。4 月 20~25 日施肥机耕一遍, 结合整地施鸡粪 7 500 kg/hm², 尿素 180 kg/hm², 复合肥(N、P₂O₅、K₂O 各 16%) 300 kg/hm², 均撒施, 旋耕犁耙耱平整。

1.2.2 试验设计

试验共设 5 个处理(表 1), 每个处理重复 3 次, 田间随机区组排列, 小区面积 64 m²(8 m × 8 m), 小区间走道 0.4 m, 播种密度 45 000 株/hm², 每小区播种 288 株, 试验地净面积 960 m²。

表 1 试验处理

Table 1 Experimental treatment

代号 Code	A(CK)	B	C	D	E
处理 Treatment	露地 (CK)	白膜全膜覆盖	白膜半膜覆盖	黑膜全膜覆盖	黑膜半膜覆盖

露地: 以常规平种播种后在苗期起垄成单垄单行栽培方式。

全膜覆盖: 大小垄共宽 120 cm, 大垄 80 cm, 垄高 15 cm, 小垄 40 cm, 垄高 20 cm。起垄后覆膜, 用 140 cm 宽的地膜全地面覆盖, 膜间不留空隙, 在大垄垄侧按‘△’型播种两行马铃薯, 两膜相

接小垄中间, 用土压实, 每隔 2 m 横压土腰带, 在垄沟打孔破膜纳雨。

半膜覆盖: 垄宽 70 cm, 垄高 20 cm, 用 90 cm 宽的地膜覆盖, 按‘△’型在垄两侧种植马铃薯。

1.2.3 播种方法

试验于 2011 年 5 月 10 日整地划小区, 按规格用划行器划行, 用步犁开沟起弓形垄, 达到垄沟、垄面宽窄均匀, 垄脊高低一致, 然后铺膜, 5 月 15 日人工膜上打孔、挖窝点种。5 月 20 日在垄沟内每隔 50 cm 打微孔, 使垄沟内的集水能及时渗入土壤。6 月 2~8 日破膜放苗, 6 月 18 日锄草松土 1 次, 6 月 26 日结合培土追施尿素 225 kg/hm²。8 月 25 日及 9 月 10 日进行两次病害调查。防治鼠害 3 次, 除草 3 次。10 月 6 日收获马铃薯, 并进行田间考种和测产。

1.2.4 数据处理

每个小区随机抽取 20 株测量株高、主茎数、病株率, 取 3 次重复的平均值。

单株产量: 各小区随机抽取 20 株, 收获后称量, 取 3 次重复的平均值。

商品薯率: 各小区收获时随机抽取 20 株, 收获后的薯块进行分级, 大薯(150 g 以上)、中薯(75~150 g)、小薯(75 g 以下), 计算商品薯率和块茎分级率。

产量: 收获时按小区测实产, 取 3 次重复的平均值折算每公顷产量。

试验中得出的数据用 Excel2003 和 SPSS17.0 数据处理软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对马铃薯生育期的影响

不同处理对马铃薯各生育期的影响存在差异(表 2)。马铃薯地膜覆盖后各物候期相比露地栽培都提前, 白膜与黑膜覆盖下各物候期大体一致, 白膜全膜覆盖下各物候期出现最早, 较露地栽培提前 14 d 出苗, 10 d 现蕾, 12 d 开花, 6 d 成熟。地膜覆盖使马铃薯生育期相比露地栽培(CK)都延长了 10 d 左右。不同栽培方式下, 播种至出苗经历的天数为 18~32 d, 播种至成熟经历的天数为 122~128 d, 出苗后至成熟的生育期为 96~104 d。

2.2 不同处理对马铃薯性状的影响

不同处理对马铃薯主要性状的影响分析表明

表 2 不同处理对马铃薯生育期的影响(日/月)

Table 2 Effect of different treatments on growth duration of potato (Date/Month)

处理 Treatment	播种期 Sowing	出苗期 Emergence	现蕾期 Budding	开花期 Flowering	成熟期 Maturity	生育期(d) Growth duration
A(CK)	15/05	16/06	29/06	16/07	20/09	96
B	15/05	02/06	19/06	04/07	14/09	104
C	15/05	04/06	21/06	06/07	15/09	103
D	15/05	06/06	24/06	09/07	17/09	103
E	15/05	08/06	22/06	08/07	18/09	102

表 3 不同处理对马铃薯性状影响

Table 3 Effect of different treatments on characters of potato

处理 Treatment	出苗率(%) Emergence percentage	主茎数(No.) No. of main stem	株高(cm) Plant height	单株薯重(kg) Tuber yield per plant	商品薯率(%) Percentage of marketable tuber	病株率(%) Percentage of diseased plant
A(CK)	95 aA	2.6 a	67.7 cC	0.27 bB	74.67 b	39.4 dD
B	88 bB	2.3 ab	95.0 aA	0.47 aA	83.00 ab	71.5 bB
C	89 bB	2.9 a	79.3 bB	0.44 aA	88.33 a	80.3 aA
D	93 aA	2.6 a	88.9 bAB	0.45 aA	90.00 a	64.9 bB
E	86 bB	2.8 a	88.6 bAB	0.48 aA	90.67 a	54.5 cC

注: 表内平均数经邓肯氏多重极差测验, 小写字母表示 5% 水平, 大写字母表示 1% 水平; 下同。

Note: Means in each column were separated by Duncan's Multiple Range Test. Small letter stands for 5% significant level; capital letter stands for 1% significant level. The same below.

(表 3), 露地栽培和黑膜全膜覆盖栽培下相比其它栽培方式的出苗率高, 差异达到极显著水平。不同处理下的马铃薯主茎数有差异, 未达到显著水平。地膜覆盖栽培下的马铃薯株高相比露地栽培差异极显著, 白膜全膜覆盖栽培下的马铃薯株高相比其它地膜覆盖栽培差异达到显著水平。不同地膜覆盖栽培下的马铃薯单株薯重有差异, 不显著, 但都相比露地栽培差异极显著。地膜覆盖栽培后的马铃薯商品薯率高于露地栽培, 差异显著。地膜覆盖栽培下的马铃薯病株率高于露地栽培, 白膜半膜覆盖栽培的病株率最高, 为 80.3%, 露地栽培的病株率最低为 39.4%; 地膜覆盖栽培下的马铃薯病株率与露地栽培存在极显著差异, 白膜半膜覆盖栽培的病株率相比其它处理存在极显著差异, 白膜覆盖栽培和黑膜全膜栽培下的病株率相比黑膜半膜栽培差异达到极显著水平。

2.3 不同处理对马铃薯产量的影响

由表 4 可以看出, 地膜覆盖栽培下的马铃薯产量均比露地栽培(CK)高, 露地栽培的产量最低为

11 672.50 kg/hm², 以黑膜半膜覆盖栽培的产量最高, 达 22 968.77 kg/hm², 比对照增产 11 296.65 kg/hm², 白膜半膜覆盖栽培比对照增产 10 229.07 kg/hm², 黑膜半膜覆盖栽培比对照增产 9 070.50 kg/hm², 白膜全膜覆盖栽培比对照增产 7 054.80 kg/hm²。地膜覆盖栽培后, 马铃薯的增产率为 60.0%~96.7%, 黑膜半膜覆盖栽培的马铃薯产量几乎是露地栽培的 1 倍。白膜半膜覆盖栽培和黑膜覆盖栽培的产量相比露地栽培差异达到极显著水平, 白膜全膜覆盖栽培的产量与露地栽培间存在显著差异。

2.4 不同处理的马铃薯经济效益分析

从表 5 可以看出, 不同栽培方式下的经济效益有差别, 马铃薯在田间栽培管理田间一致的情况下, 地膜覆盖栽培增加了地膜和用地的成本, 总投入比露地栽培高, 黑膜全膜覆盖的总投入最高为 13 350.00 元/hm²; 但因地膜覆盖栽培明显提高了马铃薯产量, 使纯收入增加, 地膜覆盖栽培纯收入每公顷为 4 668.65~11 081.91 元。黑膜半膜栽培产值最高, 为 24 990.94 元/hm², 纯收入最高, 为 11 790.94 元/hm²;

表 4 不同处理对马铃薯产量的影响

Table 4 Effect of different treatments on potato yield

处理 Treatment	小区平均产量(kg) Average yield in plot	折合产量(kg/hm ²) Converted into the yield per hectare	较对照增产(kg/hm ²) Compared with Control	增产率(%) Rate of increased yield
A(CK)	74.67 bB	11672.50	—	—
B	119.80 aAB	18727.59	7054.80	60.0
C	140.10 aA	21901.57	10228.80	87.6
D	132.69 aA	20742.66	9070.50	77.7
E	146.93 aA	22968.77	11296.65	96.7

表 5 不同处理的马铃薯经济效益比较

Table 5 Comparison of potato economic benefit for different treatments

处理 Treatment	商品薯(kg/hm ²) Marketable tuber	产值(Yuan) Output value	总投入(Yuan) Total investment	纯收入(Yuan) Net income	产投比 Output/Investment
A(CK)	8715.86	10459.03	9750.00	709.03	1 : 0.93
B	15543.90	18652.68	13275.00	5377.68	1 : 0.71
C	19345.66	23214.79	13125.00	10089.79	1 : 0.57
D	18668.39	22402.07	13350.00	9052.07	1 : 0.60
E	20825.78	24990.94	13200.00	11790.94	1 : 0.53

注：总投入包括种子、肥料、农药、地膜、用工，当地商品薯市场价格按 1.2 元/kg 计算。

Note: Total investment includes seeds, fertilizers, pesticides, plastic-film and labors, and marketable tubers are priced at 1.2 Yuan/kg.

露地栽培产值最低，为 10 459.03 元/hm²，纯收入最低，为 709.03 元/hm²；黑膜半膜栽培产值相比露地栽培增加 14 531.91 元/hm²，纯收入增加了 11 081.91 元/hm²；露地栽培方式的投入与产出几乎持平，而地膜栽培方式是低投入高产出的较佳栽培模式。

3 讨 论

近年来，马铃薯栽培上多采用地膜覆盖栽培技术，但由于北方干旱及半干旱地区降雨稀少，分布时空不均，加之地膜覆盖栽培技术采取垄上覆膜和垄上种植，土地覆盖面积小，裸露部分多，垄沟内的雨水不能有效充分的利用，导致地膜覆盖抗旱、保墒、集雨性能减弱，从而影响和制约了干旱地区及半干旱地区农业生产的进一步发展^[3]。旱地马铃薯双垄全膜覆盖集雨栽培技术，是在推广玉米双垄全膜覆盖集雨沟播技术的基础上，针对干旱半干旱区存在的传统地膜覆盖模式纳墒与保墒不充分通过改进形成的，是在传统地膜覆盖技术基础上发展起来的一项集雨、保墒、抗旱新技术^[4]。全膜覆盖最

大限度地保蓄马铃薯生长期间的全部降雨，有效解决旱作区因春旱严重影响播种的问题，保证马铃薯正常出苗；减少了土地裸露部分，最大限度的抑制了土壤水分的蒸发；早期能够提高地温，增加有效积温，延长马铃薯生育期，有利于中晚熟品种发挥生产潜力^[5]。

本次试验中，马铃薯因前期持久干旱少雨推迟了适宜播种期，5 月中旬下种时气温已高，加之覆地膜后提高地温，种薯幼苗前期生长受到一定影响，少数种薯较长时期不出苗并腐烂。从试验中不同栽培方式对马铃薯生育性状的影响分析表明，露地栽培方式下的马铃薯出苗整齐一致，出苗率最高。从本试验研究中得出，地膜覆盖能明显缩短出苗、现蕾及成熟天数，这与聂战声等^[6]、王如平等^[7]的研究结果一致，但生育期延长 10 d 左右。在块茎生长期，降水较充足，植株长势旺盛，块茎成熟期间，雨水较多，晚疫病迅速蔓延，覆膜下的植株病害程度相比露地严重，白膜较黑膜严重，烂薯多。

通过对本试验的结果进行综合评定可得出，地膜覆盖下的马铃薯产量远高于露地，增产率 60.0%~

中图分类号: S532; S318 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2012)04-0210-03

‘黑美人’紫色马铃薯在浙南山区种植的表现及栽培技术

林水娟*

(浙江省景宁县农业局农作物技术服务站, 浙江 景宁 323500)

摘 要: 紫色马铃薯是一种集营养、保健、观赏于一身的彩色马铃薯新品种, 除具有细腻香面的上佳品质、色泽鲜艳的独特外观之外, 又富含维生素 E、维生素 C、淀粉等营养成分。它还含有一种功能独特, 具有保健、药用价值的物质叫“花青素”。针对‘黑美人’紫色马铃薯在景宁当地种植过程中的生育期、抗逆性、经济效益等方面的表现, 综合实施科学栽培, 初步掌握了‘黑美人’紫色马铃薯在土壤选择、种薯处理、播种、田间管理、病虫害防治、收获等栽培技术要点。

关键词: 紫色马铃薯; 特征特性; 栽培技术

收稿日期: 2012-02-23

基金项目: 山地蔬菜引种筛选及丰产栽培技术研究与应用(2009B10)。

作者简介: 林水娟(1969-), 女, 农艺师, 长期从事农业技术推广工作。

* 通信作者(Corresponding author): 林水娟, E-mail: lsj4932@126.com。

96.7%, 黑膜半膜覆盖栽培下的产量最高, 较露地栽培下的产量增幅为 96.7%, 商品薯多, 单株薯重最高, 纯收入高, 株高最高, 杂草少, 生育期最长, 病害较轻。王晓凌等^[8]、李军等^[9]研究发现半干旱地区垄沟覆膜集雨技术可明显提高马铃薯产量。李继明^[10]对安定区马铃薯地膜覆盖方式的试验研究表明, 双垄全膜覆盖侧播的产量最高, 商品薯多, 保墒保水效果最好。本试验结果和这些试验研究趋于一致。正常情况下, 早春时期应用地膜全膜双垄沟播较半膜垄作覆盖能增温、集雨、保墒, 创造良好的生长环境有助于提高马铃薯的产量。但在山旱地马铃薯栽培方式中, 如遇干旱少雨的情况下, 应提早铺膜形成较适宜的地温适期播种, 充分发挥地膜的作用, 以免地膜增温过高不利于种薯生长。在‘武山’山旱地节水抗旱试验中, 黑膜半膜覆盖栽培的产量最高; 白膜覆盖栽培的产量低于露地栽培, 与地膜增产相矛盾。因此, 在半干旱山区马铃薯栽培中, 如前期干旱少雨的情况下(降雨量 60 mm, 气温 18℃左右), 适时晚播, 并采用黑膜半膜覆盖栽培方式可提高产量, 增加效益; 该栽培方式可在海拔 1 650 m 左右地区, 进一步大力推广应用。全膜与半膜覆盖沟播技术的差异如何, 有待于进一步

的研究探讨。

[参 考 文 献]

- [1] 甘肃丰收农业 2 万吨马铃薯变性淀粉建设项目发展纪实[EB/OL]. (2007-11-19) [2011-12-30]. <http://www.tianshui.gov.cn/news/lydt/2007/1119/67J1.htm>.
- [2] 吕汰, 郭天顺, 何二良. 高淀粉马铃薯新品种天薯 10 号的选育[J]. 中国蔬菜, 2010(12): 85-87.
- [3] 金胜利, 周丽敏, 李凤民, 等. 黄土高原地区玉米双垄全膜覆盖沟播栽培技术土壤水温条件及其产量效应[J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(2): 28-33.
- [4] 柴武高, 段志山, 吴海燕. 旱地马铃薯全膜双垄集雨沟播栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2009(5): 311-312.
- [5] 水建兵. 干旱区马铃薯全膜双垄沟播栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2008(6): 174-175.
- [6] 聂战声, 谢延林, 王耀, 等. 寒旱区不同覆膜栽培模式对马铃薯产量的影响[J]. 中国马铃薯, 2011, 25(11): 213-217.
- [7] 王如平, 张军, 万靓军, 等. 栽培方式对马铃薯产量和品质的影响[J]. 中国蔬菜, 2008(11): 30-32.
- [8] 王晓凌, 董普辉, 李凤民, 等. 垄沟覆膜集雨对马铃薯产量及水分和氮肥利用的影响[J]. 河南农业科学, 2007(10): 84-87.
- [9] 李军, 王龙昌, 孙小文, 等. 宁南半干旱偏旱区旱作农田沟垄径流集水蓄墒效果与增产效应研究[J]. 干旱地区农业研究, 1997, 15(1): 8-13.
- [10] 李继明. 安定区地膜马铃薯不同覆盖方式集雨保墒增产试验[J]. 中国马铃薯, 2011, 25(5): 275-278.