

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2018)02-0086-04

干旱区不同覆膜方式对‘青薯9号’集雨 保墒效果及产量的影响

武汉军¹, 姚文涛², 郭美玲^{3,4,5}, 王芳萍^{3,4,5*}

(1. 甘肃省定西市安定区农业技术推广服务中心, 甘肃 定西 743300; 2. 甘肃省通渭县第三铺乡农业站, 甘肃 通渭 743325;
3. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810008; 4. 中国科学院大学, 北京 100049;
5. 青海省寒区恢复生态学重点实验室, 青海 西宁 810008)

摘要: 地膜覆盖是干旱区作物种植的有效方法。马铃薯‘青薯9号’是定西市广泛种植的新品种, 然而不同地膜覆盖方式对‘青薯9号’产量的影响目前仍不明确。试验研究不同地膜覆盖方式下土壤保水性以及‘青薯9号’的物候性状、经济性状和产量特性。结果表明, 全膜大垄侧播+膜上覆土处理下土壤保水性最好, 双垄全膜覆盖侧播方式下马铃薯‘青薯9号’平均块茎重和产量最高。研究可以为该地区马铃薯‘青薯9号’大面积推广中适宜种植方法的选择提供科学依据。

关键词: 青薯9号; 覆盖方式; 产量

Influences of Different Film Covering Modes on Soil Moisture and Yield of 'Qingshu 9' in Arid Area

WU Hanjun¹, YAO Wentao², GUO Meiling^{3,4,5}, WANG Fangping^{3,4,5*}

(1. Dingxi Anding Agricultural Technology Extension and Service Center, Dingxi, Gansu 743300, China; 2. Disanpu Agricultural Station, Tongwei, Gansu 743325, China; 3. Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810008, China;
4. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 5. Key Laboratory of Restoration Ecology in Cold Region of Qinghai Province, Xining, Qinghai 810008, China)

Abstract: Plastic mulching is an effective method for crop cultivation in arid area. 'Qingshu 9' is a new potato variety cultivated widely in Dingxi City. However, the effects of different film covering modes on the growth and yield of 'Qingshu 9' remains unclear. In this study, the effects of different film covering modes on soil moisture contents, biological traits and yield of 'Qingshu 9' were determined. The results showed that the plant under the treatment of full film and ridge-side seeding and covering soil on the film gave the best water retention, and under the treatment of double ridge plastic film mulching and side seeding gave the highest average tuber weight and yield compared with the other treatments. These results provide a scientific basis for appropriate cultivation method selection of 'Qingshu 9' in large scale in Dingxi City.

Key Words: Qingshu 9; film covering mode; yield

收稿日期: 2017-03-08

基金项目: 青海省重点实验室发展专项资金计划(2014-Z-Y01)。

作者简介: 武汉军(1974-), 男, 学士, 助理研究员, 主要从事马铃薯栽培研究。

*通信作者(Corresponding author): 王芳萍, 博士研究生, 主要从事干旱区资源利用与评价研究, E-mail: 1415374588@qq.com。

马铃薯产量高, 产品用途广, 是西北黄土高原半干旱区三大主要作物之一^[1]。马铃薯品种‘青薯9号’耐旱、耐寒, 抗晚疫病、环腐病, 芽眼浅, 皮薄, 综合农艺性状优良^[2], 目前已在甘肃中部地区广泛引种并种植。

水分是中国北方地区影响农作物生长的主要限制因子, 地膜覆盖栽培技术因其增温保墒、抗旱保苗、改善土壤生态环境、活化土壤养分、提高养分有效性和利用效率等显著特点, 已成为干旱、半干旱地区马铃薯种植中大面积推广应用的热点农业栽培技术^[3-7]。近年来, 随着农业机械化的不断普及, 已研发了各种不同的机械化覆膜技术。不同覆膜技术对同一品种的增产效果不尽相同^[6-10]。

定西市是“中国马铃薯之乡”^[11], 是全国最适宜种植马铃薯的三大区域之一。‘青薯9号’自2010年开始引进定西, 主要种植区域分布在定西地区的临洮、陇西、通渭和安定区。然而, 目前不同地膜覆盖方式对该新品种生长和产量的影响仍不明确。为了进一步提高该品种的单产水平, 挖掘生产潜力, 本研究设置了不同地膜覆盖条件, 研究该品种的集雨节水保墒增产效果, 为今后该区和同类地区马铃薯‘青薯9号’的大面积推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在定西市鲁家沟镇, 试验地为黑麻垆土旱川地。海拔1 720 m, 年平均降雨量300 mm, 年平均气温6.3 ℃, ≥ 10 ℃有效积温2 239.1 ℃^[11]。0~30 cm耕层土壤有机质含量9.38 g/kg, 速效氮115 mg/kg, 速效磷13.6 mg/kg, 速效钾137 mg/kg。前茬作物为马铃薯, 播种时肥力中等。深耕整地施沃地利复合肥(N 20%, P_2O_5 20%, K_2O 20%, Zn + B 0.5%~3.0%) 750 kg/hm², 撒可富马铃薯专用肥(N 16%, P_2O_5 12%, K_2O 12%) 750 kg/hm²。

1.2 试验材料

供试马铃薯品种为‘青薯9号’, 从定西市薯峰公司购买。覆膜材料厚0.01 mm, 普通聚乙烯地膜。

1.3 试验方法

试验采用单因素随机区组设计, 4个处理。

分别为处理1: 双垄全膜覆盖垄侧栽培; 处理2: 全膜大垄侧播; 处理3: 全膜大垄侧播 + 膜上覆土; 处理4: 露地播种(CK)。每个处理3次重复。各处理开始覆膜时间为2015年5月。小区面积30 m² (7.5 m × 4.0 m), 随机排列。5月8日播种, 播种密度60 000株/hm²。试验期间, 观察记载马铃薯的物候期与不同生育时期土壤耕层含水量。10月10日收获, 收获时以单株和小区产量为单位进行计产和考种。其他田间管理措施为通用常规方法^[10]。

1.4 数据测定与处理

数据测定与处理参照李继明^[10]方法, 用烘干法测定土壤含水量, 其中苗期、现蕾期和块茎膨大期测定时间分别为6月3日, 6月30日和9月10日。7月20日测定株高, 测定时每小区随机抽取30株进行测量。收获时测定块茎生长状况, 包括块茎分布状况和块茎数目2个指标, 每个处理随机抽取30株样本进行观察。称量法进行产量与大薯率测定。以50 g以下为中小薯, 50 g以上为大薯的分级标准。大薯所占的重量百分比为大薯率。数据用Excel 2003和SAS 9.3进行统计和方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理土壤耕层含水量变化

不同方式地膜覆盖土壤耕层含水量均增加, 对土壤耕层含水量的影响明显(表1)。与对照相比, 在苗期、现蕾期和块茎膨大期, 双垄全膜覆盖垄侧栽培土壤含水量分别增加15.18%、13.46%和27.43%, 全膜大垄侧播栽培土壤含水量分别增加10.19%、11.30%和27.27%, 全膜大垄侧播 + 膜上覆土处理土壤含水量分别增加20.95%、17.19%和35.44%。在所有观测时期处理3保水效果都显示最好(表1)。

2.2 不同处理马铃薯物候期

地膜覆盖可影响马铃薯生长的农田小气候, 与对照相比, 除了出苗期, 其他各处理下马铃薯现蕾期和开花期均有不同程度提前, 而枯萎期延迟(表2)。其中双垄全膜覆盖垄侧栽培和全膜大垄侧播 + 膜上覆土处理现蕾期和开花期分别可提

表1 不同处理土壤耕层含水量(%) (0~30 cm)

Table 1 Soil moisture content under different treatments (0~30 cm)

处理 Treatment	苗期 Emergence	现蕾期 Bud flower	块茎膨大期 Tuber bulking
1	10.17	9.44	8.27
2	9.73	9.26	8.26
3	10.68	9.75	8.79
4(CK)	8.83	8.32	6.49

表2 不同处理马铃薯物候期

Table 2 Potato phenological phase under different treatments

处理 Treatment	播种期(D/M) Sowing	出苗期(D/M) Emergence	现蕾期(D/M) Bud flower	开花期(D/M) Flowering	枯萎期(D/M) Withering	生育期(d) Growth duration
1	08/05	03/06	28/06	12/07	02/10	121
2	08/05	03/06	29/06	14/07	04/10	123
3	08/05	03/06	28/06	12/07	02/10	121
4(CK)	08/05	03/06	30/06	17/07	28/09	117

前2和5 d, 全膜大垄侧播栽培现蕾期和开花期分别可提前1和3 d。双垄全膜覆盖垄侧栽培和全膜大垄侧播+膜上覆土处理枯萎期都可延迟4 d, 全膜大垄侧播栽培枯萎期可延迟6 d。

2.3 不同处理马铃薯经济性状和产量

与对照相比, 所有覆膜处理均提高了马铃薯产量(表3, 表4)。所有处理中, 双垄全膜覆盖侧

播处理效果最好, 其平均块茎重和大薯率较对照分别增加0.3 kg/粒、36个百分点。折合产量方差分析显示, 双垄全膜覆盖侧播处理马铃薯产量显著高于其他处理和对照, 可达32 367 kg/hm², 较对照增产18 923 kg/hm², 增产率为141%(表4)。说明双垄全膜覆盖侧播处理是‘青薯9号’在定西地区的最适宜栽培方法。

表3 不同处理马铃薯生长和经济性状

Table 3 Potato growth and economic characters under different treatments

处理 Treatment	株高(cm) Plant height	平均块茎重(kg/粒) Average tuber weight (kg/tuber)	大薯重(kg/株) Large-sized tuber weight (kg/plant)	中小薯重(kg/株) Middle- and small-sized tuber weight (kg/plant)	大薯率(%) Large-sized tuber percentage
1	73	0.5	2.3	1.7	58
2	73	0.3	1.4	0.9	60
3	75	0.3	1.0	1.3	42
4(CK)	65	0.2	0.4	1.3	22

表4 不同处理马铃薯产量
Table 4 Potato yields under different treatments

处理 Treatment	小区产量(kg/30m ²) Plot yield				折合产量(kg/hm ²) Equivalent yield (kg/ha)
	I	II	III	平均 Average	
1	108	97	86	97	32 367 a
2	46	64	56	56	18 556 b
3	65	49	54	56	18 544 b
4(CK)	47	42	33	40	13 444 b

注: 不同小写字母表示在0.05水平差异显著。采用新复极差法进行多重比较。

Note: Different small letters mean significant difference at 0.05 level of probability. Means were separated by using Duncan's multiple range test.

3 讨 论

覆膜栽培是干旱区农业生产中应对水分不足的有效方式^[6,10]。覆膜可使降水通过垄上膜面汇集渗入膜下, 同时可以最大限度地减少土壤水分的无效蒸发。本试验覆膜栽培保水效果明显, 满足了马铃薯‘青薯9号’生长期的水分需求。与已有的研究结果相似^[9-12], 由于覆膜后土壤环境的改变, 本试验覆膜处理马铃薯都显示不同程度生育期提前, 生长期延长现象, 这些物候特征变化有利于薯块养分的积累, 进而提高覆膜马铃薯产量。

在所有覆膜方法中, 全膜大垄侧播+膜上覆土处理保水保墒效果最好, 但其产量在覆膜处理中显示最低, 这可能与膜上覆土处理对膜下土壤温度和光照的影响有关。由于膜上覆土阻碍了膜下土壤受光度, 使得地温降低, 植物根系生理活动强度降低, 水分蒸腾散失也将减小, 从而维持了较高的土壤含水量。但同时, 由于地温降低, 土壤微生物活性受到影响, 进而影响到土壤理化性质、养分释放以及植物根对养分的吸收, 这可能是导致覆膜处理中膜上覆土处理产量最低的原因。因此, 选择膜上覆土处理应同时考虑栽培地的气温条件, 避免处理后因地温过低而影响作物产量。

比较所有覆膜处理, 双垄全膜覆盖侧播处理的产量最高, 较对照增产 18 923 kg/hm², 增产率为 141%。因此, 在定西市马铃薯‘青薯9号’产业发

展中, 可大力推广双垄全膜覆盖侧播处理栽培技术。

[参 考 文 献]

- [1] 姚春兰, 梁铎. 安定区马铃薯产业发展现状、问题及建议 [J]. 中国马铃薯, 2005, 19(5): 313-314.
- [2] 王舰, 蒋福祯, 周云, 等. 优质抗旱马铃薯新品种青薯9号选育及栽培要点 [J]. 农业科技通讯, 2009(2): 89-90.
- [3] 陈少珍, 罗文斌, 汤浩, 等. 龙海市冬种马铃薯高产优化集成技术 [J]. 作物杂志, 2010(1): 105-106.
- [4] 彭泰辉. 马铃薯稻田免耕栽培配套技术研究及应用 [J]. 现代农业科技, 2008(11): 14-18, 20.
- [5] 郭雄, 马守林. 互助县马铃薯覆膜效益及栽培技术 [J]. 马铃薯杂志, 1997, 11(4): 237-238.
- [6] 吕林, 张伟梅, 邓建平, 等. 浙西南山区旱地马铃薯不同覆盖方法的增产效果 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14(2): 101-102.
- [7] 晋小军, 李国琴, 潘荣辉. 甘肃高寒阴湿地区地膜覆盖对马铃薯产量的影响 [J]. 中国马铃薯, 2004, 18(4): 207-210.
- [8] 马慧, 马骏, 马欣, 等. 马铃薯不同栽培模式对比试验 [J]. 内蒙古农业科技, 2010(2): 42.
- [9] 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(4): 213-217.
- [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.
- [11] 赵宗海, 李继明. 不同覆膜方式对马铃薯集雨保墒效果及产量的影响试验 [J]. 农业科技通讯, 2016(11): 95-97.
- [12] 刘富强, 张志芳, 云庭, 等. 旱地地膜覆盖对马铃薯产量及商品薯率的影响 [J]. 内蒙古农业科技, 2005, 23(1): 208-213.