

# 甘肃高寒阴湿地区地膜覆盖对马铃薯产量的影响\*

晋小军, 李国琴, 潘荣辉

(甘肃农业大学农学院, 兰州 730070)

**摘要:**对甘肃省渭源县主栽的5个马铃薯品种采用地膜覆盖和露地两种栽培措施进行试验,结果表明,地膜与露地产量差异达极显著水平,地膜比露地增产11%~51%。品种间差异达显著水平。在所有品种中以脱毒陇薯3号、陇薯4号产量最高,比对照增产41%~68%,且综合性状良好。

**关键词:**马铃薯;地膜覆盖;露地;产量

中图分类号: S532, S626.2 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2004) 04-0207-04

## 1 前言

渭源县地处甘肃中部的高寒阴湿区,独特的气候条件使该县成为马铃薯优质种薯和商品薯生产基地。马铃薯为当地农民增加收入,促进地方经济发展起到了十分重要的作用。但是马铃薯栽培技术一直因袭传统,其产量优势未能充分发挥,且栽培品种繁多,马铃薯生产处于一种无序状态。

地膜覆盖是近年来被公认对促进作物增产贡献最大的栽培技术要素之一,具有增温、保水、防腐、防病、促早熟作用。适宜于发展马铃薯全生育期地膜覆盖栽培的最佳生态条件为海拔2400~2500 m,年降水500~600 mm,年平均气温6℃以下,年活动积温2000℃以下的高海拔地区<sup>[1]</sup>,渭源县气候条件正好适合此项技术推广。因此针对生产中存在的问题,本试验拟筛选适合当地地膜栽培的马铃薯品种,探索提高马铃薯产量的有效途径,为本区马铃薯高产、优质提供技术支撑。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

本试验选用当地主栽的5个马铃薯品种,分别为:陇薯3号(脱毒种),陇薯4号(脱毒种),抗疫

白(脱毒种),渭薯1号(常规种),渭薯8号(常规种)。以上材料均由甘肃省农科院马铃薯研究中心渭源试验繁育基地提供。

### 2.2 试验地点

本试验于2001年4月至10月在渭源县会川镇南沟村进行,试验区海拔2300 m,年降水563 mm,年平均气温5℃,平均日照6.63 h/d<sup>[2]</sup>。土壤为耕种黑麻土,质地中壤,肥力中等,前茬为中药材生地。0~20 cm耕层土壤有机质含量平均为31.80 g/kg,全氮2.44 g/kg,水解氮0.214 g/kg,全磷1.22 g/kg,速效磷0.018 g/kg,速效钾0.124 g/kg。

### 2.3 试验方法

本试验采用裂区设计的方法进行,主因子为地膜覆盖,副因子为品种。设3次重复,小区面积9 m<sup>2</sup>,每小区种植3行,行距60 cm,株距33 cm,走道宽80 cm,保护行种2行,按随机区组排列。各参试品种均于4月26日播种。肥料按纯N 105 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45 kg/hm<sup>2</sup>、农家肥37500 kg/hm<sup>2</sup>配合作基肥施入。不施追肥,在现蕾期对露地栽培品种锄草培土一次,并对所有品种喷施代森锰锌两次,以防病害的发生。

## 3 结果与分析

### 3.1 地膜覆盖对马铃薯生育期的影响

生育期的长短,是作物生长发育的一个重要指标,其既影响作物在当地能否如期成熟,又影响生产性能,同时一定程度上还影响经济效益的发

收稿日期: 2003-11-13

资助项目: 甘肃省扶贫办资助项目的部分内容。

作者简介: 晋小军(1965-),男,甘肃农业大学农学院副研究员,主要从事农业科研与推广工作。

挥。从表 1 中可以看出, 地膜覆盖一般可缩短马铃薯生育期 5~9 d。选用生育期短的早熟品种, 缩短的天数多。如抗疫白为中晚熟品种, 缩短的天数为 9 d, 其余均为晚熟品种, 缩短的天数就少。该生育期是指地上部分干枯为成熟标志, 晚熟品种以霜杀为限。

表 1 马铃薯不同品种不同栽培技术对生育期的影响

处理	品种	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	现蕾期 (日/月)	开花期 (日/月)	成熟期 (日/月)	收获期 (日/月)	生育期 (d)
地膜覆盖	陇薯 3 号	26/4	17/5	29/6	7/7	2/10	9/10	159
	陇薯 4 号	26/4	17/5	28/6	5/7	2/10	9/10	159
	抗疫白	26/4	14/5	4/7	11/7	12/9	9/10	129
	渭薯 1 号	26/4	15/5	1/7	9/7	23/9	9/10	150
	渭薯 8 号	26/4	16/5	27/6	4/7	23/9	9/10	150
	陇薯 3 号	26/4	25/5	1/7	10/7	7/10	9/10	164
	陇薯 4 号	26/4	23/5	3/7	11/7	7/10	9/10	164
	抗疫白	26/4	25/5	5/7	12/7	11/9	9/10	138
露地	渭薯 1 号	26/4	23/5	2/7	11/7	28/9	9/10	155
	渭薯 8 号	26/4	23/5	2/7	10/7	29/9	9/10	156

3.2 地膜覆盖对马铃薯产量的影响

据栾国强等<sup>[3]</sup>试验测定, 地膜覆盖比露地增产 20.6%, 沈开安等<sup>[4]</sup>报道, 地膜覆盖比露地增产 40%~53%, 林建光等<sup>[5]</sup>指出, 覆膜可比露地增产 26.88%~60.5%。而程俊珊等<sup>[6]</sup>指出, 渭源县高寒阴湿区地膜覆盖增产幅度在 23.6%~36.4% 之间。从本试验看, 地膜覆盖对脱毒马铃薯增产效应显著, 除渭薯 8 号和渭薯 1 号增产幅度小于 20% 外, 其余三个脱毒品种增产幅度均在 40% 以上 (见表 2)。不同品种之间差异较大, 以脱毒品种陇薯 4 号增产最为显著。从供试品种看, 地膜覆盖可以提高单株结薯数和增加单株结薯重, 而且产量明显高于露地, 尤以覆膜中脱毒品种陇薯 4 号产量最高, 平均产量达 76538.25 kg/hm<sup>2</sup>, 其次为陇薯 3 号, 平均产量为 74037 kg/hm<sup>2</sup>。从表 2 中还可以看出, 地膜覆盖除渭薯 8 号烂薯率为 1.92% 外, 其余品种均为零, 而露地除陇薯 3 号为零外, 其余烂薯率均超过 2%。单株结薯个数地膜明显高于露地, 尤其是脱毒品种陇薯 3 号、陇薯 4 号表现突出, 比露地分别增加 4.6、3.4 个。由此可见, 高寒阴湿地区地膜覆盖对马铃薯的产量能起明显提高的作用。

表 2 各品种经济性状及产量结果统计

处理	品种名称	平均单株结薯数 (个)	大中薯率 (%)	烂薯率 (%)	平均单株结薯重 (kg/株)	平均产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	产量位次	比露地同品种增产 (%)
地膜覆盖	陇薯 3 号	11.6	94.9	—	1.48	74037.00	2	51
	陇薯 4 号	10.9	95.3	—	1.53	76538.25	1	44
	抗疫白	5.2	98.65	—	1.11	55527.75	3	42
	渭薯 1 号	2.8	96.98	—	1.05	52526.25	4	17
	渭薯 8 号	4.2	97.09	1.92	0.91	45522.75	5	11
露地	陇薯 3 号	7.0	95.28	—	1.03	51275.70	1	
	陇薯 4 号	7.5	95.61	2.9	1.02	50775.45	2	
	抗疫白	5.8	97.71	2.17	0.78	39019.50	4	
	渭薯 1 号	5.4	96.20	4.2	0.95	47523.75	3	
	渭薯 8 号	4.6	97.55	2.12	0.78	39019.50	4	

利用表 2 中的的产量数据, 通过对试验进行二裂区试验统计分析, 得出试验数据的平方和和自由度, 进行方差分析 (见表 3)。通过裂区试验方差分析表明 (A 因素为处理, B 因素为品种), 处理间, 品种间都有显著差异, 为了进一步探讨, 我们对处理间显著性测验 (见表 4), 从表 4 可见, 地膜覆盖与露地之间差异达到显著水平, 说明地膜覆盖增产明显。

表 3 马铃薯裂区试验方差分析

变异	来源	DF	SS	MS	F	F <sub>0.05</sub>
主区部分	区组	2	102.89	51.45	0.52	19.00
	A	1	1403.57	1403.57	14.20	18.51
	Ea	2	197.68	98.84		
	总变异	5				
副区部分	B	4	1765.76	441.44	4.34*	3.01
	A×B	4	418.46	104.62	1.03	3.01
	Eb	16	1626.83	101.68		
	总变异	29				

表 4 两种处理新复极差测验

处理	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%
地膜覆盖	60863.7	a	A
露地	45656.1	b	B

对不同品种对马铃薯产量的影响, 用 LSR 法对各处理进行分析表明, 地膜覆盖优于露地栽培 (结果见表 5)。品种之间差异也达到显著水平, 同

时品种效应不因处理而异, 处理效应也不因品种而异。从表 5 可以看出, 品种间差异显著。以陇薯 4 号最好, 因此最优组合为陇薯 4 号结合地膜覆盖。

表 5 各品种新复极差测验 (LSR 法)

品种	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%
陇薯 4 号	63865.20	a	A
陇薯 3 号	62614.50	b	B
渭薯 1 号	50108.25	c	C
抗 疫 白	47356.95	d	D
渭 薯 8	42354.45	e	E

对上述增产效果进一步分析认为, 地膜覆盖增产机理主要表现在能充分利用太阳能, 储藏光热于土壤中。覆膜能使地表温度提高 0.4~7.3℃, 地下 10 cm 深处提高 0.9~5℃<sup>[7]</sup>, 此作用能满足种薯萌发和根系生长对温度的要求, 并能促进植株营养器官快速生长, 延长生育期, 有利于结薯。对于高海拔阴湿区种植马铃薯, 提高地温, 改善热量条件, 促进正常成熟和提高产量具有显著的效果。另外, 地膜覆盖减少了土壤水分蒸发, 提高地温, 又能把土壤深层的水提到地表, 能起到抗旱保墒作用, 地膜覆盖比露地土壤含水量可相应高出 3~6 个百分点<sup>[8]</sup>。其次, 地膜覆盖免去了风、雨对土壤的侵蚀和中耕等人为的践踏, 加强了土壤微生物活性<sup>[9]</sup>, 改善了土壤的理化性状, 加速有机质分解, 并能抑制杂草和减轻病虫害的发生和危害, 从而为马铃薯生长发育创造良好条件。

### 3.3 脱毒种薯对马铃薯产量的影响

在地膜覆盖条件下, 脱毒品种陇薯 4 号产量最高, 平均产量是 76538.25 kg/hm<sup>2</sup> (见表 6), 比对照渭薯 8 号增产 68%。其次为陇薯 3 号, 平均产量是 74037 kg/hm<sup>2</sup>。比对照渭薯 8 号增产 63%。而在露地栽培条件下, 脱毒品种陇薯 3 号产量最高, 平均产量是 51275.70 kg/hm<sup>2</sup>。比对照渭薯 8 号增产 31.4%。其次为陇薯 4 号, 平均产量是 50775 kg/hm<sup>2</sup>。比渭薯 8 号增产 30.1%。从以上可以看出, 脱毒品种不论在何种栽培技术条件下均具有较强的增产效应。

表 6 不同品种不同处理产量对照

处理	品种名称	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	比渭薯 8 号 增产 (%)	位次
地 膜 覆 盖	陇薯 3 号	74037.00	63.0	2
	陇薯 4 号	76538.25	68.0	1
	抗 疫 白	55527.75	22.0	3
	渭薯 1 号	52526.25	15.0	4
	渭薯 8 号	45522.75	/	5
露 地	陇薯 3 号	51275.70	31.4	1
	陇薯 4 号	50775.45	30.1	2
	抗 疫 白	39019.50	0	4
	渭薯 1 号	47523.75	21.8	3
	渭薯 8 号	39019.50	/	4

经田间试验观察分析, 脱毒马铃薯增产原因主要是由于脱毒薯自身几乎不带病毒, 因而其发病率远远小于未脱毒马铃薯, 脱毒马铃薯发病率为 1.33%, 普通马铃薯发病率为 4.5%<sup>[10]</sup>, 脱毒薯块萌芽性好, 出苗早、苗多、苗壮。脱毒后马铃薯种性得到恢复, 生长势强, 抗病力强的缘故。出苗后表现长势旺, 封垄早, 叶片肥厚, 叶面积系数增高。结薯早, 薯块膨大快, 薯形美观, 薯皮光滑, 商品率高, 增产效果极其显著。不同抗病品种均表现出增产, 一般重感病品种增产幅度 50%~115%。中感品种增产幅度 43.0%~73.5%。轻感品种增产幅度 21.2%~46.7%。在开放条件下种植, 增产效果可保持 2~3 年<sup>[11]</sup>。

## 4 小 结

试验表明, 地膜覆盖比露地具有显著增产作用。地膜覆盖为马铃薯生长发育创造了一个相对稳定的农田小生态环境, 综合协调了各小区产量影响因子之间的关系, 使马铃薯具有相对良好的生长环境, 从而提高产量。陇薯 3 号和陇薯 4 号地膜覆盖比露地增产 40% 以上, 所以在生产中应推广脱毒品种陇薯 3 号和陇薯 4 号, 并与地膜覆盖相结合, 可以取得良好的经济效益, 应大力推广。

加速脱毒马铃薯的推广、普及, 是防止马铃薯病毒退化根本途径, 是保持马铃薯品种特性, 恢复马铃薯良种生产能力的关键技术措施, 脱毒种薯的大面积推广种植, 马铃薯生产实现高产、优质、高效益开避重要的途径。高寒阴湿区可以充分利用高海拔, 气候冷凉, 土质肥沃的有利条件, 大面积推广脱毒种薯种植, 并且结合地膜覆盖栽培技术, 提高马铃薯单产, 以解决该地区马铃薯品种退化, 种植技术落后的现状, 为该地区的脱贫致富服务。

## 参 考 文 献

- [1] 桑得福. 高海拔地区马铃薯全生育期地膜覆盖栽培技术 [J]. 马铃薯杂志, 1999, 13(1): 38-39.
- [2] 刘效瑞, 王景才, 祁风朋. B, Mo, Mn, Zn 在马铃薯上的应用效果研究 [J]. 马铃薯杂志, 1996, 10(2): 108-109.
- [3] 栾国强, 王云华, 谢小双, 等. 小春马铃薯地膜覆盖效应浅析 [J]. 中国马铃薯 2001, 15(4): 235-236.
- [4] 沈开安, 王运超, 李戈莲. 山区马铃薯地膜覆盖栽培的增产潜力与技术 [J]. 中国马铃薯 2001, 15(3): 169-170.
- [5] 林建光, 金江彬. 永嘉县春马铃薯覆膜早熟栽培技术 [J]. 马铃薯杂志, 1997, 11(1): 37-39.
- [6] 程俊珊, 张学祥. 渭源县高寒阴湿地区马铃薯地膜栽培生态效应研究 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14(2): 83-84.
- [7] 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.
- [8] 卢桂山. 不同海拔高度覆膜种植马铃薯的增产效应 [J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(3): 173-174.
- [9] 吕周林, 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.
- [10] 张福明, 徐希玉. 脱毒马铃薯种性优势及推广应用前景 [J]. 中国马铃薯, 2001, 15(5): 308-309.
- [11] 梁秀芝, 刘根科, 杜珍. 马铃薯脱毒技术及应用 [J]. 内蒙古农业科技, 2002(2): 22-23.

## EFFECTS OF PLASTIC FILM MULCHING ON THE YIELD OF POTATO IN HILLY AND HUMID AREA OF GANSU PROVINCE

JIN Xiao-jun, LI Guo-qin, PAN Rong-hui

(College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou, 730070, China)

**ABSTRACT:** In this thesis, the experiment about effects of plastic film mulch on the yield of five potato cultivars in Weiyuan County of Gansu province was undertaken. The results indicated that there was significant difference between yields of film-mulched and non-mulched cultivation, and the yield of film-mulched cultivation was 11%~51% higher than that of non-mulched cultivation. There was also significant difference in yields among cultivars. The yield of cvs. Longshu No.3 and No.4 was the highest, 41%~68% higher than the control, and their overall features were excellent.

**KEY WORDS:** potato; plastic film mulch; non-mulch; yield

### 关于征集 2005 年全国马铃薯学术年会会议论文的通知

为落实 2004 年全国马铃薯学术研讨会会议纪要精神, 活跃学术空气, 马铃薯专业委员会决定于 2005 年在黑龙江省齐齐哈尔市召开 2005 年全国马铃薯学术研讨会暨学术年会, 会议主题为“马铃薯高新技术与产业化”。现开始征集论文, 具体要求如下:

- ①内容新颖, 文字简练, 数据可靠, 图表清晰。
- ②必须是反映近年来各地的科研、生产、开发等方面的成果、信息。
- ③学术论文要求不超过 5000 字(含图表), 一般论文 3000 字以内。
- ④除寄打字稿外, 有条件的最好另寄软盘 1 份或发邮件。
- ⑤来稿一定写清第一作者简介, 包括性别、出生年、职务职称、研究方向等, 一定注明联系电话。
- ⑥信封右上角请写明“年会论文”字样。
- ⑦学术论文书写格式: 标题、作者姓名、单位、邮编、中文摘要、关键词、前言、材料与方法、结果与分析、结论与讨论、参考文献、英文摘要、英文关键词。一般论文可不写中英文摘要、关键词、参考文献等。

截稿日期: 2005 年 4 月 30 日

来稿请寄: 哈尔滨市东北农业大学《中国马铃薯》编辑部

邮 编: 150030 E-mail: potatobjb@neau.edu.cn

会议具体时间、地址另行通知。

中国作物学会马铃薯专业委员会