

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2011)04-0213-05

# 寒旱区不同覆膜栽培模式对马铃薯产量的影响

聂战声\*, 谢延林, 王 耀, 孙小娟

(天祝县农业技术推广中心, 甘肃 天祝 733200)

**摘 要:** 以马铃薯品种陇薯 3 号为试材, 研究了全膜起垄侧播(地膜全覆盖种在垄的两侧, 双行)、半膜起垄顶播(覆盖垄, 不覆盖垄沟, 种在垄上, 单行)、全膜起垄沟播(全部覆盖, 种在垄沟, 单行)和露地起垄顶播(CK)(起垄, 种在垄上) 4 种栽培模式对其产量的影响效果。结果表明: 与对照相比较, 3 种覆膜栽培模式均可提高土壤含水量和土壤温度, 促进马铃薯早出苗、早成熟, 表现出较强的抗旱性和明显的增产效果。其中全膜起垄沟播处理综合效应最好, 是一种值得在降雨量 200~300 mm 左右的寒旱区示范推广的栽培模式。

**关键词:** 寒旱区; 马铃薯; 覆膜栽培; 产量

## Effect of Various Plastic Mulching Models on Potato Yield in Cold and Drought Areas

NIE Zhansheng\*, XIE Yanlin, WANG Yao, SUN Xiaojuan

(Tianzhu Agricultural Technology Promotion Centre, Tianzhu, Gansu 733200, China)

**Abstract:** The four plastic mulching techniques, planting potatoes on both sides of a ridge covered with plastic film, planting potatoes in the ridge covered with plastic film but with furrow uncovered, planting potatoes in the furrow of ridge covered with plastic film, and traditional planting of potatoes in a ridge without coverage (control), were studied for their effects on potato yield. Compared with control, plastic coverage increased soil moisture and temperature and promoted the emergence and maturity, and therefore increasing drought tolerance and yield of potatoes. Of the three coverage models, planting potatoes in the furrow of ridge covered with plastic film gave the best results, and should be recommended for demonstration and extension in the cold and dry area with 200-300 mm rainfall.

**Key Words:** cold and dry area; potato; plastic mulching technique; yield

马铃薯是甘肃省重要的粮、菜兼用作物, 也是天祝高寒山区主要的栽培作物之一。但是该地区春夏降水稀少, 干旱频繁, 直接影响马铃薯的出苗和生长, 影响马铃薯的产量和效益<sup>[1]</sup>。为了找到适宜寒旱区(降水 200~300 mm)马铃薯的高产栽培模式。本试验对比研究了全膜起垄侧播、半膜起垄顶播、全膜起垄沟播和露地起垄顶播(CK) 4 种栽培模式对马铃薯产量的影响效果。试验结果表明, 3 种覆膜栽培方式可有效地利用自然降雨使土壤保持较高的湿度。均比露地起垄顶播长势好, 可提高马铃薯产量, 为旱寒区马铃薯栽培提供理论依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验地基本概况

试验设在天祝县华藏寺镇南山村边墙沟组, 海拔高度为 2 498 m, 年平均气温-2.3~1.7℃, 无霜期 130 d, 日照时数 2 500 h, 年降雨量为 263 mm<sup>[2]</sup>, 是天祝县典型的旱作农业区。试验地地力均匀, 土壤类型为栗钙土, 前茬作物为小麦, 收获后深翻灭茬, 冬季耙耱整平, 春季施入农家肥 75 t/hm<sup>2</sup>。

#### 1.2 试验设计

本试验为栽培模式单因子试验, 设 4 个处理:

收稿日期: 2010-10-22

作者简介: 聂战声(1963-), 男, 高级农艺师, 主要从事马铃薯栽培技术研究和推广工作,

\* 通信作者(Corresponding author): 聂战声, E-mail: tznjnz@163.com。

A 为露地起垄顶播(对照, 不覆膜, 但起垄, 垄宽 50 cm, 垄高 15 cm); B 为全膜起垄侧播(垄宽 60 cm, 垄高 15 cm); C 为半膜起垄顶播(垄宽 50 cm, 垄高 15 cm); D 为全膜起垄沟播(垄宽 50 cm, 垄高 15 cm)。小区长 26.5 m, 宽 15.8 m, 面积 418.7 m<sup>2</sup>, 各小区间距 50 cm。采用随机区组排列。指示品种为陇薯 3 号, 株距 40 cm, 保苗 3.6~4.0 万株/hm<sup>2</sup>。

### 1.3 栽培管理

为便于测定分析和减少误差, 于 2010 年 4 月 29 日统一播种。播种方法采用先覆膜后人工穴播, 地膜采用厚度为 0.008 mm, 宽为 110 cm 和 80 cm 的白色聚乙烯膜。苗期加强管理, 及时放苗, 以防烧苗, 拔除病株。在马铃薯的整个生育期地膜不揭除。全膜起垄沟播处理在秋后 9 月 10 日进行培土, 以防止马铃薯块茎露土而影响它的商品性, 10 月 10 日统一采挖。

### 1.4 测定项目和方法

(1)物候期记载: 重点记载播种期、出苗期、现蕾期、开花期、成熟期。

(2)降雨量测定: 降雨量由县气象局提供(试验地设在气象局观测站旁边)。

(3)土壤水分测定: 从马铃薯播种到收获每隔 10 d 测定一次土壤水分, 测试样点选在每小区种植行内。取样深度 20 cm, 即 0~20 cm。取样前用铲子

扒开砂石, 用土钻取样。样品用 1/1 000 电子天平称过湿重后, 在烘箱中 105℃条件下烘 12 h, 然后称出干重, 计算出重量百分数含水量。最后, 绘制马铃薯全生育期土壤水分变化图。

土壤含水量(%) = (湿土重 - 烘干土重) / 烘干土重 × 100

(4)抗旱性测定: 主要通过测定现蕾期至盛花期的株高和基部分枝数来衡量。

(5)产量测定: 在马铃薯成熟期一次性采收, 并将不同处理的马铃薯分开放置、称重。

(6)商品率测定: 商品薯要求: 直径为 4 cm, 单重为 200 g, 无病虫害、烂损、青皮和畸形。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对马铃薯生长物候期的影响

3 种覆膜栽培模式较露地对照物候期提前, 明显加快了马铃薯的生长发育进程。具体表现为早出苗, 现蕾、开花、收获期提前(表 1)。3 种不同覆膜栽培模式较露地对照出苗提早 4~13 d。5 月 26 日全膜起垄侧播的已进入出苗期, 较露地的生长发育期提早 13 d; 半膜垄作 6 月 1 日进入出苗期, 较露地的生长发育期提早 7 d。全膜起垄沟播 6 月 4 日进入出苗期, 较露地的生长发育期提早 4 d。可见, 3 种不同的覆膜方式均能促进马铃薯提早出苗。

表 1 马铃薯不同覆膜栽培模式主要生育期

Table 1 Main growth period of potato in various plastic mulching model

处 理 Treatment	播种期 (Date/month) Sowing	出苗期 (Date/month) Emergence	现蕾期 (Date/month) Budding	开花期 (Date/month) Flowering	成熟期 (Date/month) Maturity	生育期(d) Growth period
A	29 / 04	08 / 06	10 / 07	17 / 07	10 / 10	123
B	29 / 04	26 / 05	29 / 06	05 / 07	26 / 09	122
C	29 / 04	01 / 06	03 / 07	05 / 07	02 / 10	123
D	29 / 04	04 / 06	08 / 07	15 / 07	05 / 10	123

注: A—露地起垄顶播; B—全膜起垄侧播; C—半膜起垄顶播; D—为全膜起垄沟播, 下同。

Note: A—planting of potatoes in a ridge without coverage (control); B—planting potatoes on both sides of a ridge covered with plastic film; C—planting potatoes in the ridge covered with plastic film but with furrow uncovered; D—planting potatoes in the furrow of ridge covered with plastic film. The same below.

### 2.2 马铃薯全生育期降雨量测定

从表 2 可看出, 3 种不同覆膜栽培模式从播种至收获降雨量为 227.3 mm, 日平均降雨量 1.45 mm。5~10 月份降雨量分别为 17.1、52.8、12.0、70.4、64.0、11.0 mm。降雨量分布不均, 播种至出苗占总

降雨量的 17%, 现蕾至盛花期占到总降雨量的 8%, 终花期至成熟期占总降雨量的 75%。降雨主要集中在 8~9 月份, 且 ≥ 10 mm 降雨量出现 6 次, 分别为 6 月 6 日、22 日、7 月 31 日、8 月 8 日、8 月 27 日、9 月 23 日。

表 2 马铃薯不同覆膜栽培模式从播种到收获田间降雨量记载  
Table 2 Rainfall from sowing to harvest in the field of potato in various plastic mulching model

5 月 May		6 月 June		7 月 July		8 月 August		9 月 September		10 月 October	
日期 Date	降雨量(mm) Rainfall	日期 Date	降雨量(mm) Rainfall	日期 Date	降雨量(mm) Rainfall	日期 Date	降雨量(mm) Rainfall	日期 Date	降雨量(mm) Rainfall	日期 Date	降雨量(mm) Rainfall
2	0.4	6	23.0	4	0.4	1	0.1	6	0.7	3	2.3
7	7.0	11	0.7	12	0.4	2	5.1	8	2.6	4	2.5
9	0.2	13	6.2	20	0.2	5	4.1	9	3.8	5	1.2
21	8.8	14	0.6	26	0.4	8	12.2	13	0.2	6	0.7
27	0.7	19	1.7	31	10.6	11	1.3	14	3.2	7	1.7
		20	2.3			15	6.8	15	8.7	8	2.6
		22	10.2			16	1.5	18	6.0		
		29	7.9			19	0.6	22	4.6		
		30	0.2			20	6.0	23	17.4		
						25	0.7	24	0.7		
						26	8.0	25	4.7		
						27	6.1	26	4.6		
						28	1.4	29	6.8		
						27	15.5				
						30	0.8				
						31	0.1				
合计	17.1		52.8		12.0		70.4		64.0		11.0
总计											227.3

2.3 马铃薯全生育期土壤水分变化

从出苗到成熟，在降雨量一定的情况下，3 种不同覆膜栽培模式均较对照的土壤湿度大(图 1)。其中播种前各处理的含水量均较低，仅为 15.25%。与播种前相比较，出苗期各种处理的土壤含水量均有较大提高，其中 D 处理可使土壤湿度保持在 30.25%，土壤含水量提高的原因是 6 月 6 日出现

了一场 23 mm 的强降雨。当进入现蕾期和开花期时，土壤含水量骤降，这是由现蕾期降雨少而开花期末降雨所造成的；当进入成熟期后，各处理的土壤含水量均有大幅度提高，此时的土壤含水量高于之前的任何一个时期，其中 D 处理的土壤含水量达到了 49.21%，对照的土壤含水量也达到了 27.52%，但二者之间差异显著。

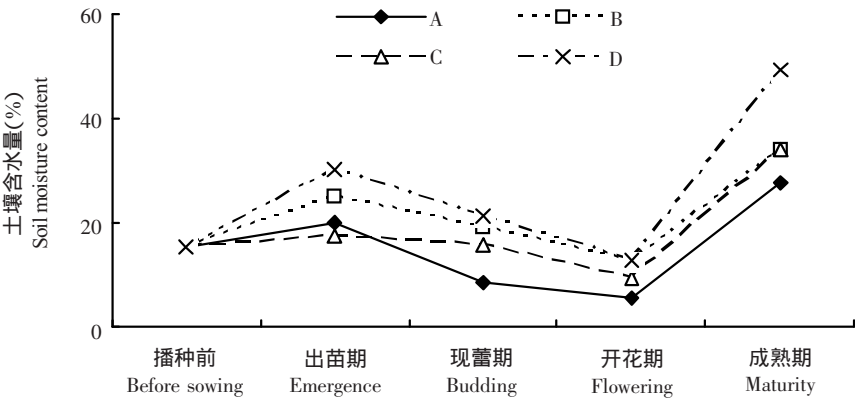


图 1 马铃薯全生育期土壤水分调查情况  
Figure 1 Investigation of soil moisture in potato growth period

## 2.4 3种不同覆膜栽培模式对马铃薯抗旱性的影响

从表3可以看出, 3种不同覆膜栽培模式均比对照的长势好。由于今年5月份严重干旱, 露地种植出苗晚, 出苗后幼苗生长迟缓。7月3日测定植株长势性状, B处理株高较A处理高5.9 cm, 基部分枝数多0.6个; C处理株高较A处理高3.9 cm, 基

部分枝数多0.1个; D处理株高较A处理高9.3 cm, 基部分枝数多0.6个。9月29日测定植株长势性状, B处理株高较A处理高12.3 cm, 基部分枝数多0.8个; C处理株高较A处理高8.3 cm, 基部分枝数多0.2个; D处理株高较A处理高24.1 cm, 基部分枝数多0.6个。可见, D长势最好。

表3 不同覆膜栽培模式下马铃薯抗旱性的表现

Table 3 Drought resistance of potato in various plastic mulching model

处理 Treatment	7月3日测定 Determined on July 3th		9月29日测定 Determined on September 29th	
	株高(cm) Plant height	基部分枝数(No.) Basal branch number	株高(cm) Plant height	基部分枝数(No.) Basal branch number
A	21.6	1.5	38.2	1.5
B	27.5	2.1	50.5	2.3
C	25.5	1.6	46.5	1.7
D	30.9	2.1	62.3	2.1

## 2.5 不同处理对马铃薯产量的影响

从表4中可以看出, D处理较A处理增产3756.45 kg/hm<sup>2</sup>, 增幅为38.89%; C处理较A处理增产1073.25 kg/hm<sup>2</sup>, 增幅为11.11%; B处理较A处理减产536.55 kg/hm<sup>2</sup>, 减幅为5.55%。说明D

处理可以大幅度提高马铃薯产量。

## 2.6 不同处理对马铃薯商品性的影响

3种覆膜栽培模式均提高了马铃薯单株结薯数和单株商品薯个数, 除B处理外, 与对照相比较, 其它处理均提高了马铃薯商品薯重、商品薯率和经

表4 不同覆膜栽培模式对马铃薯产量的影响

Table 4 Effect of different plastic mulching techniques on potato yield

处理 Treatment	小区产量(kg) Tuber yield per plot	折合公顷产量(kg) Conversion of yield from plot to hectare	增产(kg/hm <sup>2</sup> ) Yield increase	增产率(%) Increase rate
A	405.00	9659.25	0	0
B	382.50	9122.70	-536.55	-5.55
C	450.00	10732.50	1073.25	11.11
D	562.50	13415.70	3756.45	38.89

表5 不同覆膜栽培模式对马铃薯商品性的影响

Table 5 Effect of different plastic mulching techniques on potato marketability

处理 Treatment	单株结薯(No.) Tuber number per plant	单株商品薯数(No.) Marketable potato number per plant	商品率(%) Commodity rate	商品薯产量(kg/hm <sup>2</sup> ) Marketable tuber yield	经济效益(Yuan/hm <sup>2</sup> ) Economic benefits	商品薯增产(kg/hm <sup>2</sup> ) Marketable tuber yield increase	增产率(%) Increase rate	经济效益增加(Yuan/hm <sup>2</sup> ) Economic benefits increase	增值率(%) Economic benefits increase rate
A	3.2	2.4	75.00	7254.9	5803.8	0	0	0	0
B	4.7	3.5	74.46	6802.2	5441.7	-227.4	-3.9	-362.1	-16.2
C	3.8	3.0	78.94	8484.5	6787.5	1229.6	16.9	983.7	16.9
D	5.5	4.8	87.27	11724.6	9379.7	2245.7	30.9	3575.9	61.6

注: 单株结薯、单株商品薯数在每个小区取样10株取得平均数; 经济效益按当地市场价格0.8元/kg计算。

Note: Numbers of tuber and marketable tuber numbers per plant were average based on a sample of 10 plants in a plot; economic benefits were calculated based on the local market price of 0.8 Yuan/kg.

经济效益(表5)。与A处理相比较,B、C和D处理可提高单株结薯数达1.5~2.3个,提高单株商品薯个数达0.6~2.4个。除B处理外,C和D处理可分别提高商品薯率达3.94%和12.27%;每公顷增产率达16.9%和30.9%;每公顷经济效益增加16.9%和61.6%,其中C和D处理差异显著。说明D处理可大幅度提高马铃薯商品薯率,增加商品薯产量,进而增加其经济效益。

### 3 讨 论

3种覆膜栽培模式较露地对照物候期提前,明显加快了马铃薯的生长发育进程。具体表现为早出苗,现蕾、开花、收获期提前。说明马铃薯采用地膜覆盖方式,可以提高土壤温度,尤其是生长前期的表层温度,促进马铃薯早出苗。同时不同覆膜方式较对照可有效接纳降雨,较少土壤水分蒸发,保证了马铃薯植株和根系的正常生长发育。这与郑有才和杨祁峰<sup>[1]</sup>在旱作马铃薯上的研究相一致。

3种覆膜栽培模式均比对照长势好,说明地膜可有效地利用自然降雨,使土壤保持较高的湿度。其中全膜起垄沟播表现更为突出,马铃薯产量大幅度提高。该结果与王晓凌等<sup>[3]</sup>和李军等<sup>[4]</sup>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的结论相一致。全膜起垄沟播可以使垄上降雨流入沟中,这样会把两个面上的降雨集中到一沟内,使其渗入到马铃薯的根系,同时表面又有地膜覆盖,因而蒸发损失变小,达到了集雨抗旱增收的目的。

综上所述,D处理在降雨量250 mm左右的干旱山区为马铃薯生产的最佳覆膜栽培模式,其产量在4个处理中最高,达13 415.7 kg/hm<sup>2</sup>,增产率达38.9%,与对照达到了显著水平,而且单株商品薯是对照的2倍,商品率达到了87.27%,因此得出D处理是该项试验中最好的覆膜栽培模式,可在海拔2 500 m,降雨量200~300 mm左右的旱寒区示范推广。

### [参 考 文 献]

- [1] 郑有才, 杨祁峰. 不同覆盖模式对旱作马铃薯生育期及土壤含水量的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(20): 8462-8464.
- [2] 聂战声. 天祝县高原特色农业发展研究与栽培技术[M]. 兰州: 甘肃科技出版社, 2010: 49-50.
- [3] 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.
- [4] 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.



## 马铃薯组织培养基专用粉

穗花牌马铃薯组织培养基专用粉以优质卡拉胶为主要原材料,经我公司研发的独特配方精制而成,特别适用于马铃薯培养基的制作,是MS培养基中琼脂的理想替代物。

### 本产品优点:

1. 能大幅降低生产成本。
2. 制作培养基时不需要调pH值,提高生产效率。
3. 透明度高,提高选苗效率。
4. 增加幼苗茎、叶、根的生长量,缩短培育时间。

用量: 1 L水仅需5 g专用粉即可制作成理想的培养基!

制造商: 广州市宇恒食品有限公司 联系人: 陈先生(手机: 13602789613)

地 址: 广州市黄埔大道中152号海景中心东塔2008室

电 话: 020-85626053 网 站: www.yuhengfoodstuff.cn.alibaba.com

甘肃省经销商: 甘肃省定西市隆欣马铃薯专业合作社

**征全国各地马铃薯组织培养基销售代理商!**