

定西旱作区马铃薯覆光-生物双降解膜种植模式 试验初报

杜梅香

(定西市安定区农业技术推广服务中心, 甘肃 定西 743000)

摘要: 以马铃薯品种青薯 9 号为指示品种, 在定西旱作区利用光-生物降解膜进行马铃薯不同种植模式比较试验。结果表明, 大垄微沟覆膜种植的马铃薯折合产量最高, 为 54 850 kg/hm², 较对照无垄平作增产 32.6%; 单株块茎重最重、单株块茎数最多, 大薯率最高, 为 70.7%。综合考虑认为, 在定西旱作区马铃薯生产中, 宜选用光-生物降解膜进行大垄微沟覆膜种植模式。

关键词: 马铃薯; 光-生物双降解膜; 大垄微沟覆膜种植; 无垄平作种植; 产量

中图分类号: S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)12-0073-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.017)

Planting Mode of Potato Covered with Light – biodegradable Plastic Film in Dingxi Dryland Area

DU Meixiang

(An Ding District Agricultural Technology Extension and Service Center, Dingxi Gansu 743000, China)

Abstract: A comparative experiment was conducted on different potato planting modes in dingxi dryland area using photodegradable film with Qingshu 9 as the indicator variety. The results showed that the potato yield was 54 850 kg/hm² with large ridge and micro-furrow mulching, which increased by 32.6% compared with the control.

收稿日期: 2021-05-05; **修订日期:** 2021-09-27

作者简介: 杜梅香(1977—), 女, 甘肃定西人, 高级农艺师, 主要从事平衡施肥研究与农业技术推广工作。Email: 985040813@qq.com。

- pert、SPSS 应用[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 9-57.
- [33] 赵斌, 王勇, 路钰, 等. 多元二次肥料效应函数极值的判别及函数优化[J]. 杂粮作物, 2001(2): 42-45.
- [34] 范晓晖, 刘文婷, 陈慕松, 等. 基于 R 语言的水稻“3414”肥效试验统计分析[J]. 湖北农业科学, 2020, 59(13): 67-71.
- [35] 李旭, 杜晓明, 洛俊峰, 等. 基于“3414”试验设计的玉米氮、磷、钾效应研究[J]. 吉林农业, 2019(2): 062-063.
- [36] 刘淑军, 黄晶, 梁海军, 等. 玉米“3414”肥料试验的产量及产值效益分析[J]. 湖南农业科学, 2012(17): 51-53; 57
- [37] 金昆, 曾德志, 李慧, 等. 大安区水稻“3414”肥料效应研究[J]. 中国农学通报, 2015, 31(21): 1-8.
- [38] 孔义祥, 程琳琳, 崔振玲, 等. 应用“3414”试验建立冬小麦测土配方施肥指标体系[J]. 植物营养与肥料学报, 2009, 15(1): 197-203.
- [39] 张文明, 邱慧珍, 张春红, 等. 陇东烤烟“3414”施肥效果及推荐施肥量研究[J]. 干旱地区农业研究, 2013, 31(5): 191-195.
- (本文责编: 郑立龙)

The tuber weight per plant was the highest, the number of tubers per plant was the most and the yield of big potato was the highest(70.7%). It is suggested that photobiodegradable film should be used in large ridge and micro-furrow planting mode for potato production in Dingxi Dryland Area.

Key words: Potato; Light-biodegradable plastic film; Large ridge and small furrow film mulching planting; Planting flat without ridges; Yield

定西市安定区是甘肃省乃至全国的马铃薯主产区, 常年种植面积 6.67 万 hm^2 左右^[1]。近年来, 黑膜覆盖栽培已经成为当地马铃薯生产的主要种植技术。黑色地膜覆盖栽培技术实现了马铃薯的增产增收^[2], 有效促进了定西旱作区农业生产发展, 较大幅度地提高了单位面积马铃薯产量及其适应性^[3-4], 确保了定西旱作区粮食的稳定增产和农民脱贫致富。但随着黑色地膜覆盖栽培技术大规模推广应用, 在定西旱作区地膜使用面积越来越大且连续多年使用地膜^[1], 农田残膜对农业面源污染日益严重^[5-7]。残留在地块内的地膜不仅破坏了土壤结构, 造成了对土壤的污染, 而且影响农作物生长, 导致农作物产量和农产品品质的降低, 甚至严重影响了生态环境, 制约着耕地可持续利用^[8-11]。生物降解地膜的开发应用为解决残膜污染问题提供了新的思路和途径, 其既发挥覆盖技术的保墒增温增产作用, 又能减少残膜的农业面源的污染, 从而实现旱作农业的可持续发展^[12-16]。用生物降解地膜代替普通地膜, 既可以增温保墒, 又可以自行降解破裂, 且在土壤中无残留^[13,16-17]。生物降解膜的添加材料中大多是淀粉、纤维素, 其可以完全降解, 环保性强, 因此生物降解地膜在目前旱作农业生产中应为首选。但我国多数采用纤维素来制膜, 存在加工困难、力学性能耐、水性能差的问题, 推广和应用受到一定的限制。光-生物双降解地膜则成功地解决了这一难题, 其不但有生物降解地膜已有的特性, 而且由于在膜内充了光敏剂, 地面部分主要引入光降解技术, 埋土部分引入生物降解技术, 无论埋土部分还是地面部分均可降解^[18]。尽管埋土部

分和地面部分降解速度还不完全相同, 但埋土部分已降解到不影响下季耕作的水平, 并能稍后进一步被土壤所同化。与普通地膜相比, 光-生物双降解地膜已基本做到能消除残膜危害^[19]。随着人类社会对环境问题认识水平的不断深化, 推广应用光生物双降解地膜是解决废弃地膜造成的“白色污染”, 建立环境良好性社会, 建立人与环境的良性互动的有效办法之一。因此光-生物双降解地膜的研究和推广应用是今后我国地膜产业的发展趋势, 也是发展可持续性农业的必要前提。为进一步推动光-生物双降解膜在定西市安定区马铃薯生产上的推广应用, 我们进行了马铃薯光-生物双降解膜不同种植模式比较试验, 以期为大田推广提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试地膜为兰州金土地塑料制品有限公司生产并提供的光-生物双降解膜。该降解地膜主要原料为生物降解母料与塑料粒子母料混合生产而成, 膜内充有光敏剂, 是一种新型环保农膜, 在自然条件下受到光照、温度等影响会自行降解。指示马铃薯品种为青薯 9 号, 由甘肃定西百泉马铃薯有限公司提供。

1.2 试验区概况

试验设在定西市安定区鲁家沟镇小岔口村, 地理位置东经 $104^{\circ} 46' 02.4''$ 、北纬 $35^{\circ} 32' 33.3''$ 。试验区属于半干旱雨养农业区, 平均海拔 1 941 m, 年均降水量约 360 mm, 全年平均日照时数为 2 586 h, 年平均气温 6.3°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2 239.1^{\circ}\text{C}$, 太阳辐射量 591.05 kJ/cm^2 , 无霜期 140 d^[1,13]。

试验地土质为黑垆土，肥力中等，地力均匀。耕层（0~20 cm）土壤含有机质 10.200 g/kg、全氮 0.701 g/kg、速效氮 50.0 mg/kg、全磷 0.720 g/kg、速效磷 14.4 mg/kg、全钾 16.780 g/kg、速效钾 188.0 mg/kg，pH 8.3，容重 1.14 g/cm³。播前 0~10、10~20、20~30 cm 土层土壤含水量分别为 143.8、135.6、150.2 g/kg。前茬为玉米。

1.3 试验方法

试验共设 5 个处理，分别为处理 B1，大垄无微沟覆膜种植种植方法；处理 B2，大垄微沟覆膜种植种植方法；处理 B3，双垄沟覆膜种植种植方法；处理 B4，垄上短秸秆覆盖种植种植方法；处理 B5，无垄平作种植(CK)。随机区组设计，3 次重复，小区面积 24.0 m²(2.4 m × 10.0 m)，重复间走道 80 cm，小区四周设保护行。各处理种植密度均为 67 500 株 /hm²。于 2020 年 4 月 28 日按试验设计分别及时播种，其余田间管理同大田。

1.4 数据处理及分析

利用 Excel 2010 进行数据整理并计算各处理性状的平均值，采用 SPSS 软件进行方差分析和相关性分析。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表 1 可以看出，处理 B3 生育期最长，为 152 d，较处理 B5 (CK)推迟 3 d 成熟；处理 B4 生育期最短，为 148 d，较处理 B5 (CK)提前 1 d 成熟；处理 B1、处理 B2 与处理 B5(CK) 生育期相同，均为 149 d。

表 1 不同种植模式下马铃薯的生育期

处理	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
B1	28/4	21/5	28/6	13/7	18/10	25/10	149
B2	28/4	19/5	28/6	18/7	16/10	25/10	149
B3	28/4	19/5	27/6	22/7	19/10	25/10	152
B4	28/4	22/5	29/6	21/7	18/10	25/10	148
B5(CK)	28/4	21/5	27/6	24/7	18/10	25/10	149

2.2 土壤含水量

从表 2 可以看出，覆盖光-生物双降解膜各处理不同物候期 0~20 cm 土层的土壤含水量较处理 B5 (CK)均有不同程度的增加。在出苗期，以处理 B2 的土壤含水量最高，为 135.8 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 24.0 g/kg；处理 B3 次之，为 129.3 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 17.5 g/kg。在现蕾期，以处理 B2 的土壤含水量最高，为 143.8 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 23.2 g/kg；处理 B3 次之，为 138.6 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 18.0 g/kg。在开花期，以处理 B2 的土壤含水量最高，为 145.7 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 20.0 g/kg；处理 B3 次之，为 142.8 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 17.1 g/kg。在块茎膨大期，以处理 B2 的土壤含水量最高，是 151.7 g/kg，较处理 B5(CK)增加 21.9 g/kg；处理 B3 次之，为 146.7 g/kg，较处理 B5 (CK)增加 16.9 g/kg。在成熟期，以处理 B2 的土壤含水量最高，为 137.2 g/kg，较 CK 增加 23.7 g/kg；处理 B3 次之，为 132.9 g/kg，较 CK 增加 19.4 g/kg。

2.3 经济性状

从表 3 可以看出，株高以处理 B2 最高，

表 2 不同处理的马铃薯物候期 0~20 cm 土层的土壤含水量 g/kg

处理	出苗期	现蕾期	开花期	块茎膨大期	成熟期
B1	126.4	135.2	132.8	138.3	129.4
B2	135.8	143.8	145.7	151.7	137.2
B3	129.3	138.6	142.8	146.7	132.9
B4	116.3	126.9	131.8	132.4	118.7
B5(CK)	111.8	120.6	125.7	129.8	113.5

为 132.7 cm, 较处理 B1、处理 B3、处理 B4、处理 B5(CK)分别高 7.3、6.2、4.4、15.9 cm; 单株块茎数以处理 B2 最多, 为 7.8 个, 较处理 B1、处理 B3、处理 B4、处理 B5(CK)分别多 0.5、0.2、0.7、1.5 个; 单株块茎重以处理 B2 最重, 为 0.82 kg, 较处理 B1、处理 B3、处理 B4、处理 B5(CK)分别增加 0.04、0.11、0.14、0.20 kg; 大薯率以处理 B2 最高, 为 70.7%, 较处理 B1、处理 B3、处理 B4、处理 B5(CK)分别增加 5.3、7.3、8.9、12.6 百分点。

表 3 不同种植模式下马铃薯的经济性状

处理	株高 /cm	单株块茎数 /个	单株块茎重 /kg	大薯率 ^① /%
B1	125.4	7.3	0.78	65.4
B2	132.7	7.8	0.82	70.7
B3	126.5	7.6	0.71	63.4
B4	128.3	7.1	0.68	61.8
B5(CK)	116.8	6.3	0.62	58.1

①大薯为重量大于 200 g 的薯块。

2.4 不同处理对马铃薯产量的影响

从表 4 可以看出, 覆盖光-生物双降解膜各处理的马铃薯产量均较处理 B5(CK)有不同程度的增加。其中以处理 B2 折合产量最高, 为 54 850 kg/hm², 较处理 B5(CK)增产 13 500 kg/hm², 增产率为 32.6%; 其次为处理 B1, 折合产量为 52 150 kg/hm², 较处理 B5(CK)增产 10 800 kg/hm², 增产率为 26.1%; 处理 B3 居第 3 位, 折合产量为 47 425 kg/hm², 较处理 B5(CK)增产 6 075 kg/hm², 增产率为 14.7%; 处理 B4 居第 4 位, 折合

表 4 不同种植模式下马铃薯的产量

处理	折合产量 /(kg/hm ²)	较对照增产 /(kg/hm ²)	增产率 /%
B1	52 150 bB	10 800	26.1
B2	54 850 aA	13 500	32.6
B3	47 425 cC	6 075	14.7
B4	45 400 dD	4 050	9.8
B5(CK)	41 350 eE		

产量为 45 400 kg/hm², 较处理 B5(CK)增产 4 050 kg/hm², 增产率为 9.8%。经对产量结果进行方差分析, 各处理间差异均达极显著水平($F=9.65 > F_{0.01}=9.52$)。

3 结论

试验结果表明, 在定西旱作区覆盖利用光-生物双降解膜进行马铃薯种植, 各种种植模式的马铃薯均能正常成熟。其中以大垄微沟覆膜种植折合产量最高, 为 54 850 kg/hm², 较对照无垄平作增产 32.6%; 单株块茎重最重, 为 0.82 kg, 较对照无垄平作增加 0.20 kg; 单株块茎数最多, 为 7.8 个, 较对照无垄平作多 1.5 个; 大薯率最高, 为 70.7%, 较对照无垄平作增加 12.6 百分点。由此可见, 马铃薯覆盖光-生物双降解膜栽培时, 以大垄微沟种植表现最优, 其折合产量最高, 经济性状表现亦最优。综合考虑认为, 在定西旱作区马铃薯生产中宜选用光-生物双降解膜进行大垄微沟覆膜种植。

参考文献:

- [1] 杨莹, 李继明, 冉平, 等. 安定旱作区秸秆覆盖马铃薯种植模式研究[J]. 中国马铃薯, 2020, 34(2): 86-93.
- [2] 高旭华, 陈明周, 黄瑶珠, 等. 生物降解膜覆盖马铃薯增产机理研究[J]. 中国农学通报, 2018, 34(17): 140-144.
- [3] 林叶春, 胡跃高, 曾昭海. 不同节水措施对马铃薯生长及水分利用的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(1): 54-59.
- [4] 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(4): 207-210.
- [5] 周桂琴. 农用薄膜的残留问题应引起高度重视[J]. 甘肃农业, 2008(4): 66.
- [6] 吕江南, 王朝云, 易永健. 农用薄膜应用现状及可降解农膜研究进展[J]. 中国麻业科学, 2007, 29(3): 150-157.
- [7] 任稳江, 刘生学, 李耀辉, 等. 会宁县农田地膜使用与残留污染调查研究[J]. 甘肃农业科技, 2016(1): 56-62.

浅山旱地桃园生草对土壤肥力和桃果实品质的影响

王晨冰, 赵秀梅, 牛茹莹, 王发林

(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为探索桃园生草对桃园土壤和桃产量及果实品质的影响, 以清耕处理为对照, 进行了桃园不同生草方式比较试验。对桃园土壤养分含量、桃产量及果实品质等指标进行比较表明, 桃园行间种植毛叶苕子、行间自然生草均可提高土壤有机质、碱解氮、速效钾含量, 也均能提高桃单果重, 进而提高桃产量, 但对可溶性固形物含量和 Vc 含量影响不显著。

关键词: 桃园生草; 桃; 土壤肥力; 果实品质; 浅山旱地

中图分类号: S662.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)12-0077-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.018

秦安县是甘肃省桃树栽培集中产区, 桃园以浅山旱地为主, 栽培面积超过 6 667 hm², 也是我国西北旱地桃树集中栽培区。

改善黄土高原半干旱区果园水分条件和提高肥料利用率的途径和方法一直是该区域果树稳产丰产的核心问题。果园垄膜保墒集雨、

收稿日期: 2021-10-26

基金项目: 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目(2019GAAS49); 国家现代农业桃产业技术体系建设专项资金资助(CARS-30-Z-17)。

作者简介: 王晨冰(1973—), 男, 甘肃秦安人, 研究员, 博士, 主要从事果树栽培生理与生态研究工作。联系电话: (0)13993117109。Email: wangchb7109@163.com。

通信作者: 王发林(1964—), 男, 河南南乐人, 研究员, 博士, 主要从事果树栽培生理与生态研究工作。联系电话: (0931)7614834。

- [8] 杨玉姣, 黄占斌, 闫玉敏, 等. 可降解地膜覆盖对土壤水温和玉米成苗的影响[J]. 农业环境科学学报, 2010年(S1): 10-14.
- [9] 戴敬, 陈荣来, 李国军. 可降解地膜覆盖棉花增产效应的研究[J]. 中国生态农业学报, 2004年02期 140-142.
- [10] 张文群, 金维续, 孙昭荣, 等. 降解地膜残片土壤层水分运动[J]. 土壤肥料, 1994(3): 12-15.
- [11] 李忠杰. 可控降解地膜应用现状及发展前景[J]. 环境科学与管理, 2006, 31(2): 56-57.
- [12] 王祥会. 降解地膜覆盖对马铃薯产量及品质的影响[J]. 中国果菜, 2014, 34(12): 64-66.
- [13] 梁伟琴, 郭黎明, 李继明. 旱作区不同降解地膜对马铃薯产量及降解的影响[J]. 中国马铃薯, 2019, 33(5): 273-281.
- [14] 马明生, 郭贤仕, 柳燕兰, 等. 西北旱地小麦全生物降解地膜与秸秆周年覆盖免耕栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(4): 43-46.
- [15] 马明生, 郭贤仕, 柳燕兰, 等. 7种黑色全生物降解地膜性能测试及对旱地马铃薯的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(5): 47-52.
- [16] 程万莉, 王磊, 王淑英, 等. 不同生物降解膜对土壤质量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(5): 27-31.
- [17] 申丽霞, 王璞, 张丽丽. 可降解地膜覆盖对土壤水温和玉米成苗的影响[J]. 农业工程学报, 2011, 12(6): 25-30.
- [18] 申丽霞, 王璞, 张丽丽. 可降解地膜降解性能及对土壤温度、水分和玉米生长的影响[J]. 农业工程学报, 2012, 28(4): 111-116.
- [19] 李倩, 张睿, 贾志宽, 等. 不同地膜覆盖对垄体地温及玉米出苗的影响[J]. 西北农业学报, 2009, 18(2): 98-102.

(本文责编: 郑立龙)