

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2015)06-0346-05

不同颜色地膜覆盖对马铃薯生长发育及产量的影响

瞿晓苍*

(陕西省商洛市农业技术推广站, 陕西 商州 726000)

摘要: 为了研究不同颜色地膜覆盖对套种区马铃薯生长发育及产量的影响, 确定商洛乃至整个秦巴山区不同马铃薯种植区域最佳地膜种类, 以普通白色地膜, 黑白地膜, 全黑地膜和‘紫花白’马铃薯为试验材料, 对不同颜色地膜覆盖条件下马铃薯各生育期膜下地温变化、农艺性状表现、以及最终产量差异进行研究。结果表明, 无论是在低热区还是在中温区, 马铃薯现蕾期以前, 普通白膜覆盖的各生育期提前、膜下10 cm地温较高, 特别是在播种较早的低热区这些差异更为明显, 但在马铃薯生长后期, 随着外界温度的升高, 这些差异逐渐缩小; 在最终产量表现上(以晚播点为例), 普通白膜覆盖的产量2 286 kg/667m², 黑白地膜覆盖的产量1 911 kg/667m², 全黑地膜覆盖的产量仅有1 419 kg/667m², 且3种产量间差异达到了极显著水平。因此, 在马铃薯大田生产中, 还应以普通白膜覆盖为主, 在一些播种迟、温度较高、杂草较多的区域, 可适当推广黑白地膜和全黑地膜。

关键词: 有色地膜; 马铃薯; 覆盖

Effects of Different Color Film Mulchings on Potato Growth and Yield

QU Xiaocang*

(Shangluo Agricultural Technology Extension Station, Shangzhou, Shaanxi 726000, China)

Abstract: The purpose of this research was to study the effects of different color film mulchings on growth and yield of intercropping of potato, and determine the suitable film color in different potato planting regions of Shangluo and even the Qinba mountain area. Regular white film, black and white film, and all black film were tested using 'Zihuabai' potatoes as experiment materials. Temperatures under mulching in various growth stages, agronomic traits, and final yield were studied. The regular white film mulching advanced growth stages, and had higher 10 cm soil temperature under film before potato bud flower stage in both low heat and middle heat areas. These differences were more obvious in low heat area where early planting was made. However, these differences were gradually reduced along with the increase of outside temperature in the late growth stage of potatoes. For late planting area, potato yield was 2 286 kg/667m² for regular white film, 1 911 kg/667m² for black and white film, and 1 419 kg/667m² for all black film, and the yield difference was highly significant different among the three treatments. Therefore, regular white film should be the main practice, and black and white film and all black film could be used in some areas where late planting is common practice, with high temperature and serious weed infestation.

Key Words: colored mulch; potato; mulching

近年来, 为进一步提高马铃薯产量, 提早收获, 最大限度增加马铃薯种植效益, 地膜马铃薯的种植面积和推广范围迅速扩大, 白色地膜被普遍应用到马铃薯生产中, 但是白色地膜膜下温度

变化剧烈, 早晚膜下温度低, 晴天的中午膜下温度又过高^[1-5], 在出苗期容易发生烧芽、烧苗现象, 在薯块膨大期, 对马铃薯块茎膨大极为不利^[6,7], 对马铃薯产量影响较大。各地也都选用了有色地膜

收稿日期: 2014-11-21

作者简介: 瞿晓苍(1974-), 男, 高级农艺师, 长期从事马铃薯栽培技术研究与示范推广工作。

*通信作者(Corresponding author): 瞿晓苍, E-mail: quxiaocang@163.com。

进行试验,并有大量研究报道^[8-11],但这些研究都是针对北方干旱半干旱地区一年一熟纯种马铃薯^[12-17],而对商洛乃至整个秦巴山区暖温带半湿润气候区,与玉米间套情况下马铃薯不同颜色地膜覆盖的研究报道还很少见。北方干旱地区马铃薯生长期为4月中旬至9月中下旬,而秦巴山区马铃薯生长期为3月上旬至6月中下旬,因此,在这2个不同气候区和种植方式下马铃薯生育期内降水、光照等生长发育条件完全不同。鉴于此,本研究重点是通过利用不同颜色地膜进行覆盖,并定时测定膜下气温和土壤温度变化对马铃薯生长发育和产量的影响,旨在为有色地膜在暖温半湿润区套种马铃薯栽培中的推广应用提供理论依据,进一步丰富完善商洛乃至秦巴地区马铃薯高产栽培技术。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

早播田块设在低热区的商州区沙河子镇桐木沟村三组责任田,川坪地,壤土,地力均匀,土壤肥力中上等,前茬为玉米;晚播田块设在中温区的商州区黑龙口镇里程村一组责任田,沟台地,沙壤土,地力均匀,土壤肥力中等,前茬为大豆玉米。采用马铃薯春玉米1.1 m间套带型,即2行马铃薯占地80 cm,株距26 cm,密度4 600穴/667m²;1行春玉米占地30 cm,株距26 cm,留苗2 300株/667m²。

1.2 试验材料

参试地膜(厚度0.008 mm)为:普通白色地膜,黑白地膜,全黑地膜;马铃薯品种为‘紫花白’(陕西大地种业公司)。

1.3 试验设计

本试验在2点进行,一点为早播田块,另一点为晚播田块。采用随机区组设计,3次重复,每个处理小区宽2.2 m,长15 m,种植2个1.1 m双套单带型,带内播种2行双行地膜马铃薯,2行马铃薯之间套种2单行玉米。试验在同一农户田块进行,每个处理面积为33 m²。重复之间设人行走道0.5 m,小区之间不留人行道,试验田四周设保护行。为了解决全黑地膜不透明不易放苗的问题,本试验各处理全部采用近年来商洛市示范推广的先覆膜后播种马铃薯种植新技术。

1.4 种植与管理

各点施陕西信邦肥业有限公司生产的马铃薯专用肥(N:P₂O₅:K₂O=12:6:12)80 kg/667m²、尿素(含N 46%)12 kg/667m²、商洛天泰有机肥厂生产的商品有机肥(有机质含量≥45%)270 kg/667m²,播种时作底肥一次性施入。施3%的辛硫磷颗粒剂4 kg/667m²防治地下害虫。2点均采用先覆膜后播种方式种植,马铃薯用点播器打孔播种。早播点2014年2月14日播种,3月27~30日先后出苗,6月15日收获;晚播点2014年3月4日播种,4月20~22日先后出苗,7月4日收获。其他管理同大田。

2 结果与分析

2.1 物候期表现

表1表明,无论是在低热区的早播点还是在中温区的晚播点,从播种期到现蕾期,由于外界气温和地温较低,而透光性普通白膜>黑白地膜>全黑地膜,因而在同期播种的情况下,普通白膜覆盖的马铃薯出苗期和现蕾期最早,全黑地膜覆盖的最迟,黑白膜的居中,特别是在播种较早的低热区,差异更明显;5月份以后,外界气温快速升高,地膜的保温作用已不明显,3种颜色地膜覆盖的马铃薯开花期和成熟期没有明显差异。

2.2 膜下地温变化情况

在天气晴朗时,对早播点和晚播点分别于上午9时和下午3时进行膜下温度测量,结果见表2。表2表明,无论是在低热区的早播点还是在中温区的晚播点,在现蕾期以前,上午9时和下午3时,膜下10 cm地温普通白膜覆盖的温度最高,全黑地膜覆盖的温度相对最低,特别是在下午3时表现最明显。

2.3 农艺性状表现

表3表明,无论是在低热区的早播点还是在中温区的晚播点,除平均单株块茎数、平均单株产量、商品薯率3项普通白膜覆盖的马铃薯明显好于黑白地膜和全黑地膜外,其他各项没有明显差异。

2.4 产量结果表现

表4~5产量及方差分析结果表明,无论是在低热区的早播点还是在中温区的晚播点,3个不同颜色地膜覆盖处理中,产量由高到低排名为:普通白膜>黑白地膜>全黑地膜,且各处理间都有极显著差异。

表1 物侯期调查

Table 1 Record of phenological development

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	成熟期 (D/M) Maturity	收获期 (D/M) Harvesting	生育期(d) Growth duration
早播组 Early sowing group	普通白膜 Regular white film	14/02	27/03	23/04	08/05	09/06	15/06	72
	黑白地膜 Black and white film	14/02	28/03	25/04	08/05	10/06	15/06	72
	全黑地膜 All black film	14/02	30/03	28/04	09/05	10/06	15/06	70
晚播组 Late sowing group	普通白膜 Regular white film	04/03	20/04	15/05	31/05	02/07	04/07	73
	黑白地膜 Black and white film	04/03	21/04	15/05	01/06	02/07	04/07	72
	全黑地膜 All black film	04/03	22/04	17/05	01/06	02/07	04/07	71

表2 膜下地温情况调查(℃)

Table 2 Record of temperature under various film mulchings

处理 Treatment		时间 Time	出苗期 Emergence		出苗期后 10 d Ten days after emergence		现蕾期 Bud flower		开花期 Flowering	
			地表 温度 Surface temperature	地下 10 cm 温度 Underground 10 cm temperature	地表 温度 Surface temperature	地下 10 cm 温度 Underground 10 cm temperature	地表 温度 Surface temperature	地下 10 cm 温度 Underground 10 cm temperature	地表 温度 Surface temperature	地下 10 cm 温度 Underground 10 cm temperature
早播组 Early sowing group	普通白膜 Regular white film	9:00	18.0	16.0	22.0	26.5	24.0	20.0	29.0	20.1
	黑白地膜 Black and white film		18.0	15.5	22.0	24.2	24.0	19.3	29.0	19.3
	全黑地膜 All black film		18.0	13.0	22.0	23.1	24.0	18.5	29.0	19.0
	普通白膜 Regular white film		19.5	17.5	24.8	29.0	25.1	22.5	30.2	26.5
晚播组 Late sowing group	黑白地膜 Black and white film	15:00	19.5	16.1	24.8	25.3	25.1	21.0	30.2	24.5
	全黑地膜 All black film		19.5	14.5	24.8	24.1	25.1	20.2	30.2	24.3
	普通白膜 Regular white film		14.1	15.5	14.0	13.0	24.1	13.0	26.0	19.3
	黑白地膜 Black and white film		14.1	15.2	14.0	11.2	24.1	13.0	26.0	18.6
晚播组 Late sowing group	全黑地膜 All black film	15:00	14.1	14.8	14.0	11.1	24.1	12.1	26.0	18.2
	普通白膜 Regular white film		15.6	16.8	18.0	20.5	25.1	21.7	27.1	21.0
	黑白地膜 Black and white film		15.6	16.5	18.0	20.0	25.1	21.5	27.1	18.2
	全黑地膜 All black film		15.6	16.0	18.0	19.1	25.1	20.6	27.1	18.4

注：早播点地温测量时间分别为出苗期：3月28日，3月29日，3月30日；出苗期后10 d：4月8日，4月9日，4月10日；现蕾期：4月26日，4月27日，4月28日；开花期：5月9日，5月10日，5月11日。晚播点地温测量时间分别为：出苗期：4月22日，4月23日，4月24日；出苗期后10 d：5月2日，5月3日，5月4日；现蕾期：5月16日，5月17日，5月18日；开花期：6月2日，6月3日，6月4日。所有温度为连续3 d的平均值。

Note: For early sowing group, temperature was measured on March 28th, March 29th and March 30th in emergence, on April 8th, April 9th and April 10th 10 days after emergence, April 26th, April 27th and April 28th at bud flower, and May 9th, May 10th and May 11th at flowering. For late sowing group, temperature was measured on April 22nd, April 23rd and April 24th in emergence, on May 2nd, May 3rd and May 4th 10 days after emergence, May 16th, May 17th and May 18th at bud flower, and June 2nd, June 3rd and June 4th at flowering. Temperature was averaged over the three consecutive days.

表 3 农艺性状调查

Table 3 Record of agronomic trait

处理 Treatment		出苗率 (%) Emergence rate	平均单株块茎数(个) Average tuber number per plant (number)	平均单薯重 (kg/个) Average tuber weight (kg/number)	平均单株产量 (kg/株) Average yield (kg/plant)	平均单株商品薯产量(kg/株) Average marketable tuber yield (kg/plant)	商品薯率 (%) Marketable tuber percentage
早播组 Early sowing group	普通白膜 Regular white film	98	3.9	0.121	0.47	0.47	99
	黑白地膜 Black and white film	98	3.8	0.113	0.43	0.41	96
	全黑地膜 All black film	98	3.7	0.098	0.39	0.37	92
晚播组 Late sowing group	普通白膜 Regular white film	98	5.9	0.111	0.65	0.64	97
	黑白地膜 Black and white film	98	4.1	0.133	0.55	0.54	95
	全黑地膜 All black film	98	4.0	0.112	0.45	0.43	93

注：马铃薯商品薯标准为 50 g 以上。
Note: Tuber more than 50 g is considered as a marketable tuber.

表 4 早播点小区实收产量

Table 4 Plot yield of potato in early sowing group

处理 Treatment	小区产量(kg) Plot yield				折合产量(kg/667m ²) Yield	较对照增减(%) Compared to control	位次 Rank
	I	II	III	平均 Average			
普通白膜 Regular white film	94.85	95.62	96.12	95.53	1 938	—	1
黑白地膜 Black and white film	85.35	85.92	86.22	85.83**	1 734**	−10.53**	2
全黑地膜 All black film	82.17	82.09	82.97	82.41**	1 665**	−14.09**	3

注：平均数比较采用新复极差法，**表示 0.01 显著水平，下同。
Note: ** Stands for 0.01 significant level using Duncan's multiple range test. The same below.

表 5 晚播点小区实收产量

Table 5 Plot yield of potato in late sowing group

处理 Treatment	小区产量(kg) Plot yield				折合产量 (kg/667m ²) Yield	较对照增减(%) Compared to control	位次 Rank
	I	II	III	平均 Average			
普通白膜 Regular white film	112.86	112.91	113.65	113.14	2 286	—	1
黑白地膜 Black and white film	95.47	93.67	94.63	94.59**	1 911**	−16.39**	2
全黑地膜 All black film	69.65	70.29	70.78	70.24**	1 419**	−37.92**	3

3 讨 论

综合分析普通白膜、黑白地膜和全黑地膜覆盖条件下马铃薯各生育期农艺性状表现、膜下地温变化以及最终产量差异表明，无论是在低热区的早播点还是在中温区的晚播点，马铃薯生长前期即现蕾期以前，普通白膜覆盖的各生育期提前、膜下 10 cm 地温较高，特别是在播种较早的低热区差异更为明

显，但在马铃薯生长后期，随着外界温度的升高，差异逐渐缩小；在最终产量表现上，晚播点普通白膜覆盖的产量 2 286 kg/667m²，黑白地膜覆盖的产量 1 911 kg/667m²，全黑地膜覆盖的产量仅有 1 419 kg/667m²，且 3 种产量差异达到了极显著水平。这一结果与前人研究结果有所不同^[18-20]，这可能与马铃薯栽培季节和种植方式不同有关。因此，在早春马铃薯大田生产中，还应以普通白膜覆盖为主，在一些播

种迟、温度较高、杂草较多的区域,可适当推广黑白地膜和全黑地膜。同时建议今后在高寒地区和2行马铃薯套2行玉米种植区进一步进行试验示范。

本试验仅从膜下温度变化对产量影响的角度对不同颜色地膜覆盖的作用进行了研究,但对不同颜色地膜下杂草、虫害等方面还没有深入研究,同时有色地膜的种类还比较少,故研究还有一定的局限性。

[参 考 文 献]

- [1] 刘翠英. 马铃薯地膜覆盖及绿农素喷施栽培技术研究[J]. 中国马铃薯, 2001(1): 5-8.
- [2] 夏自强, 蒋洪庚, 李琼芳, 等. 地膜覆盖对土壤温度、水分的影响及节水效益[J]. 河海大学学报, 1997, 25(2): 39-45.
- [3] 张维国. 不同类型地膜覆盖对马铃薯产量及品质的影响[J]. 作物杂志, 2013(1): 87-90.
- [4] 徐康乐, 米庆华, 徐坤范, 等. 不同地膜覆盖对春季马铃薯生长及产量的影响[J]. 中国蔬菜, 2004(4): 19-21.
- [5] 马斌. 马铃薯地膜覆盖的作用及其栽培技术[J]. 现代农业科技, 2013(9): 85-86.
- [6] 王成刚, 王建兵. 马铃薯不同地膜覆盖技术抗旱增产效果试验研究[J]. 农业科技与信息, 2010(21): 18.
- [7] 魏延安. 陕西省马铃薯产业发展研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2005.
- [8] 张国君, 高世铭, 张朝巍, 等. 陇中半干旱区旱地马铃薯平衡施肥效应研究[J]. 安徽农业科学, 2007(6): 1724-1725.
- [9] 魏延安. 地膜覆盖在陕西马铃薯生产上的应用[J]. 中国马铃薯, 2005(3): 168-169.
- [10] 崔建荣. 马铃薯不同膜色覆膜方式比较试验研究[J]. 农业科技与信息, 2012(13): 3-4.
- [11] 王丽娜. 不同颜色的地膜覆盖对马铃薯生长发育的影响[J]. 杂粮作物, 2004(3): 162-163.
- [12] 周丽娜, 于亚薇, 孟振雄, 等. 不同颜色地膜覆盖对马铃薯生长发育的影响[J]. 河北农业科学, 2012, 16(9): 18-21.
- [13] 张维国. 不同类型地膜覆盖对马铃薯产量及品质的影响[J]. 作物杂志, 2013(1): 87-90.
- [14] 毛玉乾, 孙成军, 兰小龙, 等. 马铃薯黑色地膜覆盖高产栽培技术及示范基地效益评价[J]. 宁夏农林科技, 2013(6): 61-62.
- [15] 马福莲. 西吉县马铃薯不同地膜栽培模式试验研究[J]. 现代农业科技, 2011(22): 122, 124.
- [16] 黄冲平, 叶雪君, 陈锦新. 马铃薯地膜覆盖生理生态效应的研究[J]. 浙江农业学报, 1994(2): 39-43.
- [17] 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.
- [18] 冯锐, 毕江涛. 宁夏半干旱冷凉区马铃薯覆膜栽培增产因素探讨[J]. 干旱地区农业研究, 1998, 11(3): 59-63.
- [19] 杨薇靖, 王兴政. 半干旱区马铃薯黑色地膜覆盖效果[J]. 甘肃农业科技, 2011(11): 13-15.
- [20] 王华, 崔建荣, 冯玲, 等. 马铃薯不同地膜与不同覆膜方式产量效应研究[J]. 宁夏农林科技, 2013(6): 99-103.



大庆金辉农业科技开发有限公司

大庆金辉农业科技开发有限公司成立于2012年3月15日,是一家以农业科技开发、农业机械设备、化肥研发与销售为项目的私营公司,总部位于大庆国家级高新技术产业开发区。公司以服务三农为宗旨,以质量和诚信求生存,以科技创新求发展,以广交天下朋友为理念,以农民增收为己任,始终以农业生产者的市场需求为导向,以解决生产中出现的实际问题为立足之本。

公司本着节约就是增效的观念,重点研究并生产的产品有信丰圆牌马铃薯中微量元素水溶肥;防治早晚疫病高效、低成本新型复配药剂(亩成本低于10元/次);防治除草剂药害(包括前茬、封闭及苗后除草剂使用不当引起的)的专用药剂;马铃薯种薯繁育专用播种机、收获机等;脱毒马铃薯,品种有鲜薯食用型中晚熟品种‘克新13号’、‘克新18号’;淀粉加工专用型品系‘ND0702-49’;早熟品种(系)‘早大白’、‘尤金’、‘荷兰系列’、‘中薯5号’和‘龙引薯1号’等。

此外,公司还重点发展以下几方面的业务:

针对各地区的土壤类型及养分含量,结合马铃薯的需肥规律,为客户制订一整套科学合理的立体化平衡施肥技术体系。根据各地区的气候特点制订早晚疫病综合防治技术体系(包括高效低成本早晚疫病防治药剂)。

致力于马铃薯种薯繁育技术体系及种薯质量控制技术研究,可根据客户的需求,对马铃薯种薯生产进行全程指导。

联系地址: 大庆市高新区火炬新街40号 **邮 编:** 163310

联 系 人: 金光辉

邮 箱: dqjhny@163.com

联系电话: 0459-6280535 13946967350