

# Effects of Different Mulching Materials on Yield and Quality of Sweet Potato

Zheng Yan, Qiong Peng, Xiaohong Zhang

Fuzhou Institute of Agricultural Sciences, Fuzhou Fujian  
Email: moosey@163.com

Received: Aug. 3<sup>rd</sup>, 2018; accepted: Aug. 14<sup>th</sup>, 2018; published: Aug. 21<sup>st</sup>, 2018

---

## Abstract

Using black plastic film, white plastic film and straw as the mulching during cultivation, the yield and nutrient index of sweet potato were tested, and the correlation analysis was carried out to screen out the best mulching method for sweet potato cultivation and provide theoretical basis for the production of sweet potato with high quality and high yield. The results showed that: 1) The yield of the treatment with the black plastic film mulching was the highest, followed by the white plastic film treatment and the straw treatment. And the yield of these three treatments was higher than that of the control, which increased by 30.14%, 21.92% and 12.33%, respectively. 2) There is a certain correlation between sweet potato yield and dry matter rate, vitamin C, sucrose and reducing sugar, but not significant. 3) The dry matter rate of sweet potato had an extremely significant negative correlation with vitamin C ( $-0.99^{**}$ ), and an extremely significant positive correlation with reducing sugar ( $0.96^{**}$ ). Additionally, vitamin C had an extremely significant negative correlation with reducing sugar ( $-0.98^{**}$ ), and a significant negative correlation with sucrose ( $-0.91^*$ ). Moreover, reducing sugar had an extremely significant positive correlation with sucrose ( $0.97^{**}$ ). According to the experimental results in this study, it is regarded to be more dependable to choose black plastic film as the mulching in production, which could improve the yield and quality of sweet potato.

## Keywords

Sweet Potato, Mulching, Yield, Quality

---

# 不同覆盖物对甘薯品种产量和品质的影响

鄢 铮, 彭 琼, 张小红

福州市农业科学研究所, 福建 福州  
Email: moosey@163.com

收稿日期：2018年8月3日；录用日期：2018年8月14日；发布日期：2018年8月21日

## 摘要

栽培过程中采用黑膜、白膜和稻草进行覆盖，测定了甘薯产量及薯块营养指标，并对其相关性分析，旨在筛选出甘薯栽培的最佳覆盖方式，为生产优质高产的甘薯提供理论依据。结果表明：1) 覆盖黑膜的处理产量最高，其次为白膜、草，这3个处理均显著高于对照，分别比对照增产30.14%、21.92%和12.33%；2) 甘薯产量与干物率、维生素C、蔗糖、还原糖等有一定的相关性，但均不显著；3) 薯块干物率与维生素C呈极显著负相关(-0.99\*\*), 与还原糖呈极显著正相关(0.96\*\*), 维生素C与还原糖呈极显著负相关(-0.98\*\*), 与蔗糖呈显著负相关(-0.91\*)，还原糖与蔗糖呈极显著正相关(0.97\*\*)。本试验认为，生产上宜选用黑膜作为覆盖物，可提高甘薯产量和品质。

## 关键词

甘薯，覆盖物，产量，品质

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

甘薯(*Ipomoea batatas* Lam)是保障能源安全和粮食安全的一种重要农作物，为福建省第二大粮食作物。为了进一步挖掘甘薯的生产潜力，近年来许多科研工作者探讨了利用地膜[1][2][3]、麦秸[4]、麦糠草[5]等作为覆盖物的栽培技术，因具有显著的早熟增产效应，由此在生产上得以推广应用。资料显示，目前的研究多集中在产量比较上，对覆盖物在甘薯品质影响的研究尚少。为此，本试验选取常用的覆盖物(黑膜、透明膜、稻草)对甘薯进行栽培试验，探讨不同覆盖物对甘薯的产量及品质的影响，从中筛选出最佳覆盖方式，旨在为生产上改进栽培技术、提高甘薯产量品质提供参考依据。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验地概况

试验于2017年6~11月在福州市仓山区城门镇山后村进行。试验地位于福建省东部沿海、闽江下游(北纬25°50′，东经118°46′，海拔高度5 m)，属亚热带海洋性季风气候区，暖和湿润，夏长冬短，少霜无雪。年平均日照数为1700~1980小时，年平均降水量为900~2100毫米，年平均气温20℃~25℃；无霜期326天。试验地土壤为乌泥土，前茬作物为芋头，试验地土壤的基本理化性质见表1。

**Table 1.** Basic physicochemical properties of the soil

**表 1.** 土壤基本理化性状

样品	pH	有机质 (g/kg)	碱解 N (mg/kg)	速效 K (mg/kg)	有效 P (mg/kg)
土壤	5.9	2.17	206.7	170.6	52.3

## 2.2. 试验方案

种植前, 试验地用小型旋耕机整地, 施硫酸钾复合肥(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 15:15:15) 50 kg/666.7m<sup>2</sup>作基肥, 种植后不再施肥。试验设 4 个处理: 1) 覆盖黑色膜(以下简称“黑膜”); 2) 覆盖透明膜(简称“白膜”); 3) 于畦面上铺长度为 5~10 cm 的稻草段, 厚度为 3~5 cm (简称“草”); 4) 传统的裸地种植设为对照。试验所用稻草为晚稻的干稻草, 黑色和白色地膜均购于当地农资公司。甘薯品种为“榕薯 819”, 福州市农业科学研究所选育。试验采用随机区组排列, 重复 3 次, 株距 0.2 m, 畦带沟宽 1 m, 小区面积 66.7 m<sup>2</sup>。试验地四周均设有保护行。选取大小基本一致的薯苗于 2017 年 6 月 15 日栽插, 期间进行常规管理, 11 月 12 日统一收获。

## 2.3. 测定项目及方法

甘薯产量的测定: 于栽植后 50 d、70 d、90 d、110 d、130 d、150 d, 分别在试验小区内随机挖取 20 株对薯块和藤蔓进行称重。

薯块干物率的测定: 薯块用自来水洗净, 然后刨成丝混匀, 称取 300 g 置于烘干箱中, 先将温度调至 110℃烘 30 min, 然后调至 80℃烘干到恒重, 并以薯块干重与鲜重的比值计为干物率; 薯块维生素 C、还原糖及蔗糖含量的测定参照《现代植物生理学实验指南》[6]中相应的测定方法。

## 2.4. 数据处理

试验所得数据利用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 软件进行统计、单因素方差分析、用 LSD 法进行显著性检验。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 覆盖物对甘薯薯重的影响

在种植地上用塑料膜、稻草等进行覆盖, 改变了土壤的微环境, 对作物的生长势必造成影响。从图 1 中可知: 不同材质的覆盖物对甘薯单株薯重的影响较大。在整个观测期内, 2 个盖膜处理薯块的单株薯重均高于对照; 草处理在 70 d 时略低于对照, 其余时间也高于对照。收获时(150 d), 平均单株薯重高低顺序为黑膜 > 白膜 > 草 > 对照。与对照相比, 黑膜的增幅最大为 30.14%; 白膜次之, 为 21.92%; 草的增幅为 12.33%。

### 3.2. 覆盖物对 T/R 值的影响

从图 2 中可知: 3 种覆盖物对甘薯 T/R 值有一定的影响。110 d 时, 盖黑膜、白膜和草的 T/R 值分别为 0.986、0.988 和 1.003, 对照为 1.033。即 T/R 值为 1 的时间, 有覆盖的处理均较对照提前。

### 3.3. 覆盖物对甘薯品质的影响

从图 3 可知: 有覆盖处理的干物率比裸地(对照)高 0.52~1.06 个百分点, 黑膜覆盖的干物率最高, 比对照高 3.65%, 白膜次之, 草最低。维生素 C 的含量则为对照最高, 比覆盖处理高 19.79~51.64%, 3 个处理中草处理的含量最高, 黑膜最低。还原糖和蔗糖的含量均为黑膜最高, 分别比对照高 82.14%和 27.63%。

### 3.4. 品质与薯重的相关性

从表 2 可知: 薯块干物率与维生素 C 呈极显著负相关, 与还原糖呈极显著正相关, 与蔗糖、单株薯

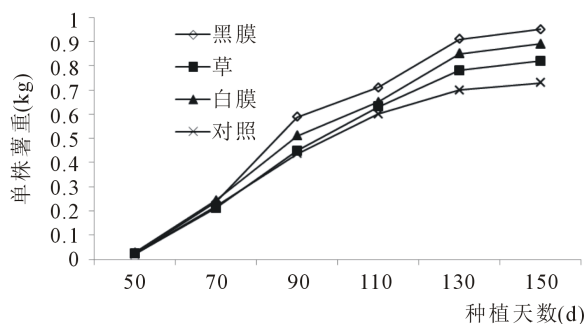


Figure 1. Effects of different mulch films on the weight of sweet potato

图 1. 不同覆盖物对甘薯薯重的影响

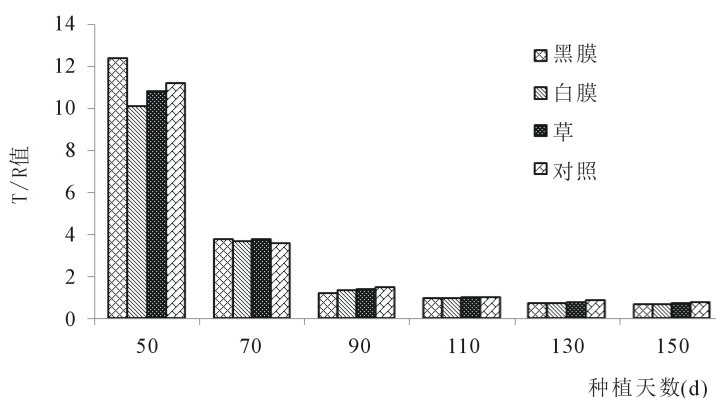


Figure 2. Effects of different mulch films on T/R value

图 2. 不同覆盖物对 T/R 值的影响

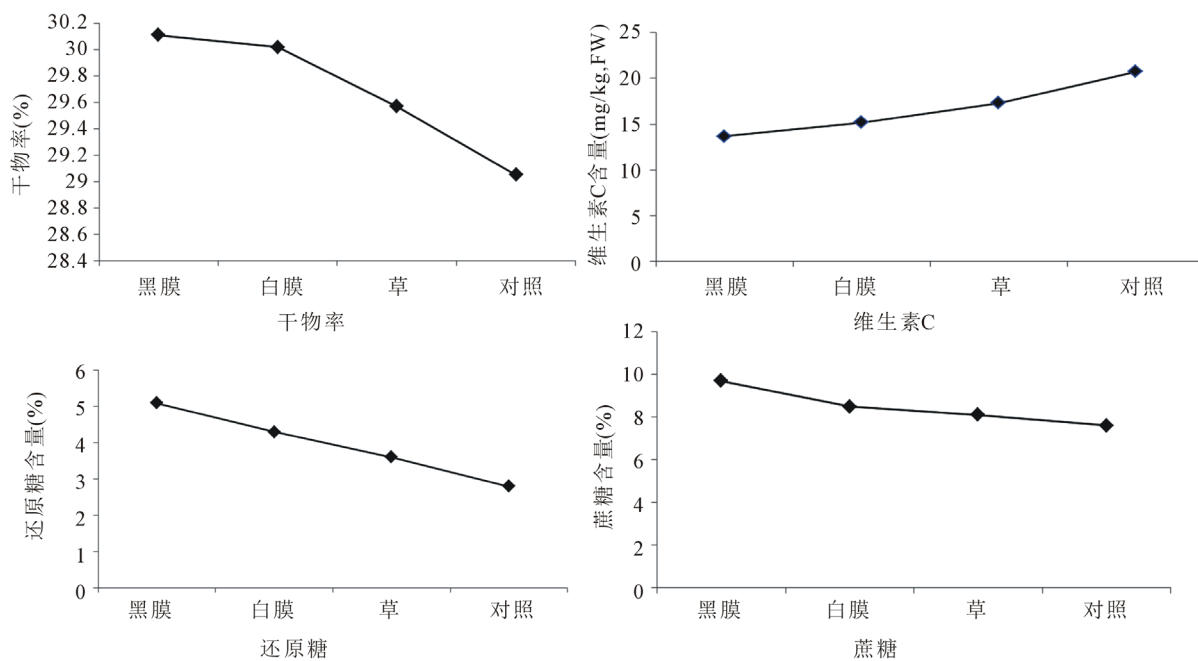


Figure 3. Differences in quality of sweet potato under different mulch conditions

图 3. 不同覆盖条件下甘薯品质差异

**Table 2.** Correlation analysis**表 2.** 相关性分析

相关系数	干物率	维生素 C	还原糖	蔗糖	单株薯重
维生素 C	-0.99**	1.00			
还原糖	0.96**	-0.98**	1.00		
蔗糖	0.86	-0.91*	0.97**	1.00	
单株薯重	0.75	-0.82	0.82	0.83	1.00

注释：“\*”表示 p 值 < 0.05，为显著水平；“\*\*”表示 p 值 < 0.01，为极显著水平。

Note: “\*” indicates a significant level, and p-value < 0.05; “\*\*” indicates a extremely significant level, and p-value < 0.01.

重呈正相关但未达到显著水平；维生素 C 与还原糖呈极显著负相关，与蔗糖呈显著负相关，与单株薯重呈负相关；还原糖与蔗糖呈极显著正相关，与单株薯重呈正相关；蔗糖与单株薯重呈正相关。

#### 4. 讨论

覆膜能改善田间土壤小气候，增强土壤中微生物的活动，提高土壤肥力，利于甘薯的生长发育，从而提高甘薯产量。已有的资料显示：覆膜后的土壤能更好地吸收和贮存太阳辐射能、减少土壤水分蒸发，达到增温保温和保水保墒的效果[7] [8] [9]；覆膜可促进微生物对有机质以及潜在腐殖质的分解，加速对营养物质的积累和转化，有效改善土壤的理化性状，有利于植株茎叶健壮生长和薯块形成膨大[10] [11]。本试验结果表明，覆盖黑膜的处理产量最高，其次为白膜、草，三个覆盖处理均显著高于对照，分别比对照增产 30.14%、21.92%和 12.33%。本结论与兰孟焦[12]等、苏文瑾[13]等、付文娥[14]等、李云[15]等的研究一致。黑色地膜增产效果优于其他处理的原因可能是黑膜透光性较差，太阳光全被吸收从而导致垄面温度上升，有利于地上部和地下部生长协调、植株营养分配合理，从而促进薯块的形成与膨大[16]。

甘薯品质主要受其组成成分的影响，其中对食味影响最大的是干物质、维生素 C 和可溶性糖等含量[17]。不同材质的覆盖物造成土壤微环境有所不同，对甘薯的品质有一定的影响。本研究表明，有覆盖的处理干物率均高于裸地种植，其中黑膜覆盖的干物率、还原糖和蔗糖的含量最高，分别比对照高 3.65%、82.14%和 27.63%。

综上所述，覆盖黑色地膜的栽培方式不仅可提高甘薯产量，还可增加薯块干物率和糖的含量使甘薯的品质得到进一步提升，可在生产上推广应用。

#### 基金项目

福建省科技计划星火项目(2016S0003)；福州市科技计划项目(2016-N-114)。

#### 参考文献

- [1] 江燕, 史春余, 王振振, 等. 地膜覆盖对耕层土壤温度水分和甘薯产量的影响[J]. 中国生态农业学报, 2014, 22(6): 627-634.
- [2] 辛国胜, 林祖军, 韩俊杰, 等. 黑色地膜对甘薯生理特性及产量的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 6(15): 233-237.
- [3] 李江辉, 贾峥嵘, 王凌云, 等. 甘薯垄作覆膜的增温保墒效果及其对产量的影响[J]. 山西农业科学, 2016, 44(4): 494-497.
- [4] 袁明杰, 刘学未. 麦秸覆盖还田技术在甘薯种植中的应用[J]. 河北农业科技, 2003(5): 8.
- [5] 陈红, 王廷利, 陈立涛. 夏甘薯覆盖麦糠草试验[J]. 现代农业科技, 2009(12): 162-164.
- [6] 中国科学院上海植物生理研究所, 上海植物生理学会. 现代植物生理学实验指南[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [7] 陈发伟, 赵建国, 单明亮, 等. 山区覆膜甘薯增产原理与高产开发技术[J]. 农业科技通讯, 2001(6): 5-6.

- [8] 姜成选, 张学芝, 马京波, 等. 春甘薯覆膜栽培增产因素的研究[J]. 莱阳农学院学报, 2002, 19(3): 176-179.
- [9] 王茂勇, 王旭芳, 李金荣. 脱毒甘薯覆膜高产栽培技术[J]. 作物杂志, 2005(3): 48-49.
- [10] 于文东, 于坤令, 姜成选, 等. 地膜覆盖对甘薯生长发育的影响[J]. 作物杂志, 2003(1): 18-20.
- [11] 马志民, 刘兰服, 姚海兰, 等. 地膜覆盖对甘薯生长发育的影响[J]. 西北农学报, 2012, 21(5): 103-107.
- [12] 兰孟焦, 吴问胜, 潘浩, 等. 不同地膜覆盖对土壤温度和甘薯产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(1): 104-105.
- [13] 苏文瑾, 雷剑, 王连军, 等. 不同地膜覆盖对淀粉型和紫色甘薯生长发育的影响[J]. 湖北农业科学, 2013, 52(22): 5417-5420.
- [14] 付文娥, 刘明慧, 王钊, 等. 覆膜栽培对甘薯生长动态及产量的影响[J]. 西北农业学报, 2013, 22(7): 107-113.
- [15] 李云, 宋吉轩, 石乔龙. 覆膜对甘薯生长发育和产量的影响[J]. 南方农业学报, 2012, 43(8): 1124-1128.
- [16] 辛国胜, 林祖军, 韩俊杰, 等. 黑色地膜对甘薯生理特性及产量的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(15): 233-237.
- [17] 林汝湘, 谢春生, 冯祖虾, 等. 我国南方甘薯品种资源部分营养成分分析研究[J]. 中国农业科学, 1995, 28(4): 39-45.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)