

韩晓勇,王立,张培通,等. 黑膜覆盖对紫山药生长发育和产量形成的效应[J]. 江苏农业科学,2017,45(19):214-216.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.19.049

# 黑膜覆盖对紫山药生长发育和产量形成的效应

韩晓勇,王立,张培通,郭文琦,李春宏,殷剑美

(江苏省农业科学院经济作物研究所,江苏南京 210014)

**摘要:**以普通山药的地方品种浙江紫萁药为试验材料,研究黑膜覆盖栽培对紫山药生长发育动态和产量形成的影响。结果表明:黑膜覆盖可以提高紫山药生长发育中后期土壤含水量,显著减轻炭疽病病害的发生,同时有利于地上部分营养器官的生长和块茎膨大,使单个和单株块茎质量及块茎体积极明显增加,从而显著提高了总产量。

**关键词:**紫山药;黑膜覆盖;动态;产量

**中图分类号:** S632.105 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)19-0214-03

紫山药(*purple Dioscorea batatas* Decne.)为普通山药的一个地方品种,是山药中珍贵的精品品种,因其肉质、表皮红中带紫而得名。紫山药富含花青素、黏液质、多糖、蛋白质、淀粉及薯蓣皂苷等多种营养成分<sup>[1]</sup>。常吃紫山药有促进内分泌荷尔蒙的合成、提高人体抵抗力、降低血压与血糖、抗衰老等作用。常规起垄栽培费时费力,且南京市雨热同季,高温高湿季节较为集中,容易引发紫山药炭疽病,因此,轻简有机型栽培是紫山药高产高效栽培的发展方向<sup>[2]</sup>。研究表明:黑膜覆盖可改变马铃薯、芋头土壤,并可改变杂草生长状态等田间作物的生长环境<sup>[3-4]</sup>,可明显降低番茄、辣椒病害发生程度<sup>[5-6]</sup>,提高作物产量。本试验研究紫山药黑膜栽培对紫山药的生长发育动态和增产效果,旨在为紫山药轻简、高产栽培提供理论依据。

收稿日期:2016-04-26

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(14)2041]。

作者简介:韩晓勇(1983—),男,山西忻州人,硕士,助理研究员,主要从事特色经济作物研究。Tel:(025)84390860;E-mail:hanxy84@163.com。

通信作者:殷剑美,博士,副研究员,主要从事特色经济作物研究。Tel:(025)84390860;E-mail:yinjm2006@sohu.com。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

本试验于2015年在江苏省农业科学院六合动物科学基地内进行,以普通山药的地方品种浙江紫萁药为试验材料。设常规露地栽培、黑膜覆盖栽培2个处理。山药播种前对山药种植行进行深松土,松土深度50 cm,松土后培20 cm小高垄,将紫山药种植于小高垄上。

本试验采取随机区组排列,3次重复,行距100 cm,株距33 cm,小区面积20 m<sup>2</sup>。试验田其他管理按紫山药高产优质栽培技术要求进行。

### 1.2 试验调查与测定方法

1.2.1 土壤样品采集与分析 分别于出苗后30、60、75、90、105、120、135、150 d,取各小区耕作层(0~20 cm)土壤样品,测定土壤含水量。

1.2.2 病情指数调查 在炭疽病高发期,每个小区随机选20株,根据各植株炭疽病发病情况,将病害进行分级,共3次重复。根据以下公式计算病情指数:病情指数 =  $\Sigma$ (各级感病株数 × 级数) / 总株数。其中1级表示极少量叶片出现病斑,2级表示只有25%叶片出现病斑,3级表示有50%以上叶片出现病斑,4级表示只有25%叶茎有病斑,5级表示有50%

[15]樊治成,郭洪芸,张曙东,等. 大蒜不同品种干物质生产与氮、磷、钾和硫的吸收特性[J]. 植物营养与肥料学报,2005,11(2): 248-253.

[16]李德全,高辉远,孟庆伟. 植物生理学[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2004.

[17]梁德印,刘福全. 钾营养对棉花养分吸收和干物质累积的影响[J]. 中国棉花,1993,25(2):69-74.

[18]唐湘如,余铁桥. 磷钾肥对饲用稻产量和蛋白质含量的影响及其机理研究[J]. 中国农业科学,2002,35(4):372-377.

[19]Dali N, Michaud D, Yelle S. Evidence for the involvement of sucrose phosphate synthase in the pathway of sugar accumulation in sucrose-accumulating tomato fruits[J]. Plant Physiology, 1992, 99(2): 434-438.

[20]孙民. 不同浓度钾肥对无土栽培樱桃番茄品质和产量的影响[J]. 长江蔬菜,2012(22):77-78.

[21]王传胜,刘中良. 大蒜钾素营养研究进展[J]. 安徽农业科学,2014,42(24):8091,8107.

[22]张恩平,李天来,葛晓光,等. 钾营养对番茄光合生理及氮磷钾吸收动态的影响[J]. 沈阳农业大学学报,2005,36(5):532-535.

[23]沈文飏,黄丽琴,徐朗莱. 植物抗坏血酸过氧化物酶[J]. 生命的化学,1997,17(5):24-26.

[24]刘世琦. 蔬菜栽培学简明教程[M]. 北京:化学工业出版社,2007.

[25]陈昆,刘世琦,张自坤,等. 钾素营养对大蒜生长、光合特性及品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2011,17(2):506-512.

[26]秦月丽,孙治强,梁毅. 钾肥种类和施用量对大蒜品质和产量的影响[J]. 河南农业大学学报,2010,44(4):399-401,407.

[27]张琳,郭熙盛,李录久,等. 氮钾配施对大蒜增产效应的研究[J]. 土壤通报,2003,34(6):539-542.

叶茎有病斑,6 级表示叶茎全部染病。

1.2.3 植株形态动态测定 分别于出苗后 30 d(6 月 4 日)、60 d(7 月 3 日)、75 d(8 月 5 日)、90 d(8 月 18 日)、105 d(9 月 7 日)、120 d(9 月 21 日)、135 d(10 月 9 日)和 150 d(10 月 24 日)挖取生长期相同的植株 2~3 株测定鲜质量,分茎枝、叶片、根系和块茎 4 个部分,烘干后测定干质量以及块茎周长、长度、体积等性状。

1.2.4 产量 理论产量调查方法:收获期各小区测定实际密度,选取 10 株,挖取地下部块茎,分单株测定块茎质量,根据密度和块茎质量,计算山药块茎理论产量;测定块茎长度和最粗处块茎周长(cm)。实际产量调查方法:全部小区收获后,晾晒 2 d,测定实收山药块茎产量。

2 结果与分析

2.1 黑膜覆膜对土壤含水量的影响

由图 1 可见:紫山药播种 75 d 后,黑膜覆盖土壤含水量一直高于露地栽培,150 d 时两者含水量趋于一致;出苗后 75 d(8 月 5 日)试验地正处于高温模式,说明黑膜覆盖可以

提高紫山药生长中后期土壤含水量,对后期土壤含水量影响不大。

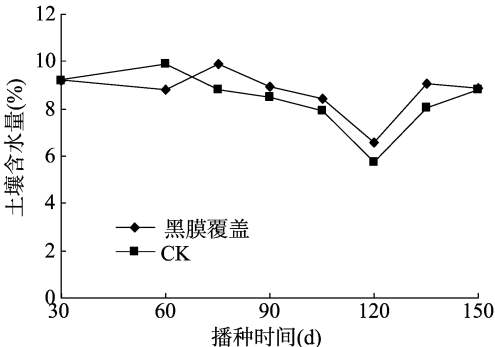


图1 黑膜覆盖对土壤含水量的影响

2.2 黑膜覆膜对紫山药病害影响

炭疽病病情指数分级情况见图 2,炭疽病病情指数调查表明:黑膜覆盖可减轻炭疽病 5、6 级病害的发生,显著降低病情指数(表 1),这可能与覆盖黑膜雨天排水速度快、内涝轻、地表湿度变化小、病害发生轻有关。



图2 炭疽病病情指数分级情况

表 1 黑膜覆膜对紫山药病害的影响

处理	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	病情指数	平均病情指数
覆膜 1	0	4	8	4	4	0	3.4	3.27b
覆膜 2	0	6	4	4	6	0	3.5	
覆膜 3	0	12	2	4	0	2	2.9	
CK1	0	6	0	6	8	0	3.8	4.10a
CK2	0	4	4	2	8	2	4.0	
CK3	0	4	0	4	6	6	4.5	

注:同列数据后标有不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。下表同。

2.3 黑膜覆膜对紫山药地上部分生长发育的影响

由图 3 可以看出,黑膜覆盖紫山药地上部分鲜质量从出苗后 60 d 开始进入快速增长期,105 d 时迅速下降,120 d 时又有所提高,之后下降;露地栽培紫山药地上部分鲜质量从播种后 60 d 开始进入快速增长期,75 d 进入缓慢增长阶段,105 d 时迅速下降,120 d 时又有所提高,之后大幅度下降。两者地上部分鲜质量在 90~105 d 期间有个明显的下降过

程,可能与其间严重连阴雨气候以及植株病害发生有关。在整个生育期,黑膜覆盖地上部分鲜质量都有高于露地栽培的趋势,且后期地上部分鲜质量下降程度也较露地栽培低,鲜质量快速增长持续时间更长,表明黑膜覆盖有利于地上部分营养器官的生长。

2.4 黑膜覆膜对块茎生长动态的影响

由图 4 可见,2 个处理紫山药块茎鲜质量增长动态趋势

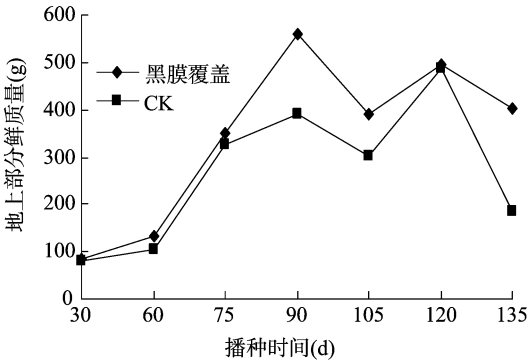


图3 膜覆膜对紫山药地上部分生长发育的影响

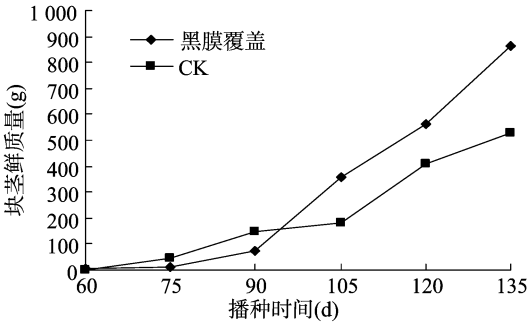


图4 黑膜覆膜对块茎生长动态的影响

后进入鲜质量快速增长期。与露地栽培相比,黑膜覆盖块茎鲜质量在前期增长较低,快速增长期提早,快速增长期增长速率较高。进一步比较 2 个处理块茎体积增长动态可知,2 个处理块茎表现出相同的趋势(图 5),表明黑地膜覆盖使紫山药块茎发育略微推迟,而使紫山药块茎快速膨大期提前,且膨大速度提高。

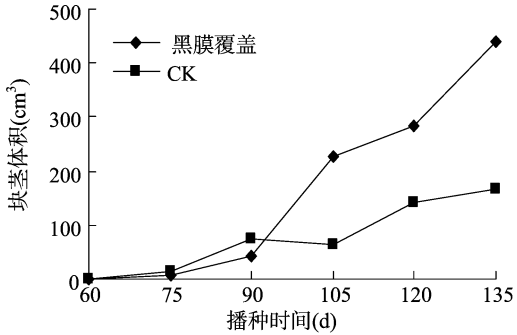


图5 黑膜覆盖对块茎体积的影响

2.5 黑膜覆膜对紫山药产量及构成的影响

黑地膜覆盖处理下,紫山药单产显著高于露地栽培,进一步分析产量构成可知,黑膜覆盖处理的密度、单株块茎总质量、单个块茎质量、块茎平均体积均明显高于露地栽培处理,但是单株形成块茎数低于露地栽培处理,差异不显著(表 2)。这表明黑地膜覆盖能促进紫山药显著增产,主要是显著提高了紫山药块茎质量;另外,黑膜覆盖处理的密度提高,表明黑地膜覆盖有利于种薯出苗;单株块茎数降低,表明覆盖黑地膜有抑制丛芽多发的效应。

表 2 黑膜覆膜对紫山药理论产量及构成的影响

处理	密度 (株/hm <sup>2</sup> )	理论产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	单株形成块茎总数 (个)	单株块茎总质量 (g)	单个块茎质量 (g)	块茎长度 (cm)	块茎周长 (cm)
黑膜覆膜	29 360.70a	10 316.10a	1.20a	340.00a	280.00a	16.20a	13.90a
露地栽培	27 286.35a	7 922.55b	1.50a	220.00b	162.00b	9.20b	10.50b

3 小结与讨论

紫山药不耐涝,但生长发育、块茎膨大期又需要充足的水分供应。前人研究表明,起垄覆盖黑地膜栽培对土壤耕作层的温度影响较小,对土壤湿度影响较大,主要是由于覆盖黑地膜能够保证土壤水分相对稳定,从而促进营养体生长,为增产奠定基础,同时还可以抑制杂草等,进一步促进了紫山药的简化省工栽培。本研究结果表明,黑地膜覆盖栽培对紫山药生长及产量有促进作用主要表现在以下几个方面:一是提高了土壤湿度,表现在高温模式下,黑膜覆盖可以提高紫山药生长中后期土壤含水量;二是多雨多湿的季节,覆盖黑膜雨天排水速度快,土壤渍害较轻,地表蒸发量也小,紫山药冠层湿度降低,可显著减轻病害的发生;三是黑膜覆盖有利于茎叶等营养器官的生长,促进了紫山药早发,茎叶快速生长,持续出苗后 90 d,茎叶生长量大。总体分析可知,前期较大的茎叶生长

量,支撑了后续块茎长时间膨大,从而提高了产量。

参考文献:

[1] 史新敏,李洪民,张爱君,等. 苏北地区黑小麦和紫山药一年两熟制高效种植模式[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):120-121.  
[2] 殷剑美,闫瑞霞,韩晓勇,等. 秸秆套网袋栽培对紫山药产量及品质的影响[J]. 浙江农业学报,2014,26(1):61-66.  
[3] 韩秀锋,郭伟峰,高山,等. 不同膜色覆膜对马铃薯生育、产量及淀粉含量的影响[J]. 塔里木大学学报,2012,24(3):10-14.  
[4] 殷剑美,张培通,吴冬乾,等. 黑地膜覆盖对芋头生长发育动态及产量效应分析[J]. 浙江农业科学,2015,56(11):1842-1844,1850.  
[5] 贾利元,刘新社. 越夏番茄高垄覆黑膜栽培防病增产效果研究[J]. 农业科技通讯,2011(12):41-42.  
[6] 贾利元. 麦茬辣椒高垄覆黑膜栽培防病增产效果研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(13):3018-3018.