

黑色地布覆盖对杂草和花椰菜生长的影响

席福民¹, 谷瑞民², 白岗栓³

(1. 洛南县农民科技教育培训中心, 陕西 洛南 726100; 2. 洛南县林业局, 陕西 洛南 726100;

3. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 杂草是严重限制有机蔬菜生产的主要因素之一。该试验以花椰菜为试材, 以露地栽培为对照, 研究了黑色地布、黑色地膜、麦草覆盖对杂草和花椰菜生长的影响。结果表明: 黑色地布、黑色地膜、麦草覆盖对杂草的抑制能力分别为 88.50%、83.10% 和 56.97%, 且抑制一年生及一二年生杂草的能力高于多年生杂草。黑色地布、黑色地膜、麦草覆盖花椰菜生物量分别提高了 17.61%、18.19% 和 0.80%; 黑色地布和黑色地膜覆盖的花椰菜产量分别提高了 14.15% 和 16.04%, 而麦草覆盖的则减产了 11.79%。黑色地布对杂草的抑制能力高于黑色地膜, 黑色地布可在蔬菜生产中推广应用。

关键词: 覆盖; 杂草; 花椰菜; 生物量; 产量

中图分类号: S 635.326.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2017)12-0011-05

杂草不但与作物争光、争水、争肥, 降低作物产量与品质, 而且可成为病虫害的宿主, 为病虫害侵染提供方便。控制杂草的方法有机械除草、人工除草、化学除草及农业除草^[1-2]。花椰菜(*Brassica oleracea* var. *botrytis*)是我国广大民众喜食的一种蔬菜, 不但维生素和矿质丰富, 而且还具有医疗保健功能, 可杀死导致胃癌的幽门螺旋菌。目前中国农村土地承包导致花椰菜大多以小面积的形式散种于田野中, 集中连片栽培较少, 不便于机械操作; 随着农村劳动力的急剧降低及人工工资的不断上涨, 人工除草往往降低了花椰菜的产值。化学除草方便易行, 但易造成环境污染, 且对下茬作物造成危害^[3-4]。秸秆、黑色地膜覆盖可抑制杂草生长, 其中秸秆覆盖可提高土壤有机质含量, 但春季秸秆覆盖会延缓土壤温度回升, 影响作物生长^[5-6]; 黑色地膜覆盖可促进作物生长, 但会形成“白色污染”^[7-13]。黑色地布覆盖不

但可抑制杂草生长, 防止土壤养分流失及水土流失, 提高土壤养分利用效率, 保持土壤湿度, 增加作物产量, 而且易回收, 不会对土壤环境造成严重污染^[14-16], 但有关黑色地布在蔬菜生产中的应用较少。为了减少环境污染, 生产绿色蔬菜, 在秦巴山区洛南县, 以花椰菜为试验材料, 以露地栽培为对照, 采用黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖, 测试不同覆盖对杂草及花椰菜生长的影响。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验地位于陕南秦巴山区洛南县永丰镇, 海拔 1 080 m, 北纬 34°05'18", 东经 110°01'05"。该区域属暖温带湿润季风气候, 年日照时数 2 045.0 h, 年均气温 11.1 °C, 无霜期 197 d, 年降水量 754.8 mm。试验地土壤为黄棕壤, 耕层土壤有机质含量为 11.34 g·kg⁻¹, 全氮 1.21 g·kg⁻¹, 全磷 0.84 g·kg⁻¹, 全钾 2.42 g·kg⁻¹; 速效氮 74.56 mg·kg⁻¹, 速效磷 11.24 mg·kg⁻¹, 速效钾 86.97 mg·kg⁻¹, 耕层土壤容重为 1.34 g·cm⁻³, pH 6.7, 土壤较肥沃。

试验地田间杂草主要有狗尾草(*Setaria viridis*)、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、鹅观草(*Roegneria kamoji*)、播娘蒿(*Descurainia sophia*)、荠菜(*Capsella bursa-pastoris*)、黄花蒿(*Artemisia annua*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、小蓟(*Cirsium setosum*)、抱茎苦苣菜(*Ixeris sonchifolia*)、灰藜(*Chenopodium*

第一作者简介: 席福民(1964-), 男, 本科, 高级农艺师, 现主要从事蔬菜栽培及农民技术培训等工作。E-mail: 13992406304@163.com.

责任作者: 白岗栓(1965-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事农田生态等研究工作。E-mail: gshb@nwsuaf.edu.cn.

基金项目: 国家重点研发计划资助项目(2016YFC0501706); 中国科学院重点部署资助项目(KFZD-SW-306); 国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2014BAD14B006)。

收稿日期: 2017-03-02

album)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)等。

1.2 试验材料

供试花椰菜“瑞士雪球”由中农种业生产,购于洛南县种子公司;黑色地布(宽 1.2 m, 90 g·m⁻²)产于浙江台州,主要原料为聚丙烯;黑色地膜(宽 1.2 m, 厚 8.0 μm)产于山西运城,主要原料为聚氯乙烯;麦草产于当地,为上年小麦机收后收集的未经雨淋的干麦草。

1.3 试验方法

试验以露地栽培、不覆盖为对照(CK),设有黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖。试验小区随机排列,重复 3 次。

试验地花椰菜采用起垄栽培,垄高 20 cm,宽 60 cm,垄间距为 40 cm。除对照小区为露地栽培外,黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖小区的垄面及垄沟分别覆盖黑色地布、黑色地膜及麦草(长 20 cm,覆盖厚度为 7.0~8.0 cm,覆盖量为 1.5 kg·m⁻²)。

试验以单垄为 1 小区,垄长 10.0 m,垄面定植 2 行花椰菜,品字形栽植,行距 40 cm。供试花椰菜株距 40.0 cm,每垄定植花椰菜 50 株。

试验地起垄前施农家肥 9 000 kg·hm⁻²,磷酸二铵 180 kg·hm⁻²,尿素 300 kg·hm⁻²。供试花椰菜于 1 月 20 日在塑料大棚内育苗,2 月 20 日进行分苗移栽,3 月 25 日幼苗具有 6~7 片真叶时进行大田移栽。

在花椰菜结球期,各处理均随灌溉追施磷酸二铵 150 kg·hm⁻²,尿素 225 kg·hm⁻²,硫酸钾 150 kg·hm⁻²。不同处理的灌溉、定植时期及定植密度等管理措施相同。

花椰菜大田生长期分别在花椰菜莲座期(定植后 40 d)、结球期(定植后 65 d)和采收期(定植后 90 d)进行人工除草,除去不同处理的所有杂草。

1.4 项目测定

1.4.1 不同覆盖对杂草抑制的影响 在花椰菜莲座期、结球期和采收期,结合人工除草,每个小区以 1.0 m² 为单位,设 3 个调查样方,调查不同处理的杂草种类及地上部生物量。杂草生物量是用剪刀贴地面剪除样方内的所有杂草,105 ℃下杀青 30 min,然后在 80 ℃下烘干至恒重,计算不同覆盖对杂草的抑制能力。抑制能力(%)=(对照杂草生物量-覆盖杂草生物量)/对照杂草生物量×100。

1.4.2 不同覆盖对花椰菜生长的影响 在花椰菜采收期,每个小区以 1.0 m² 为调查单位,设 3 个调查样方,调查不同覆盖花椰菜地上部生物量及经济产量(花球产量)。花椰菜地上部生物量由外叶、莲座茎及花球组成,按比例采集花椰菜的外叶、莲座茎及

花球,在 105 ℃下杀青 30 min,然后在 80 ℃下烘干至恒重,测定花椰菜生物量。

1.5 数据分析

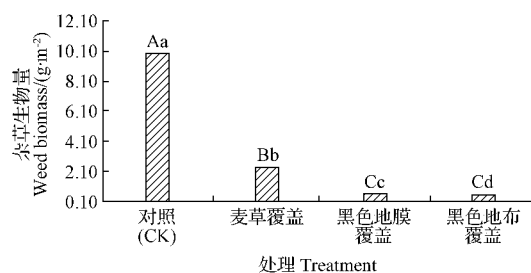
试验数据采用 Excel 2010 制作图表,SPSS 19.0 软件进行单因素方差分析;若差异显著则用 Duncan's 多重比较进行检验。

2 结果与分析

2.1 不同覆盖对杂草生长的影响

2.1.1 不同覆盖对花椰菜莲座期杂草生长的影响

花椰菜莲座期,对照的杂草主要为播娘蒿、狗尾草、反枝苋、灰藜、马齿苋(*Portulaca oleracea*)等一年生草或一二年生杂草,多年生杂草如小蓟、抱茎苦苣菜等较少。黑色地布与黑色地膜覆盖主要为小蓟和抱茎苦苣菜,而麦草覆盖主要为播娘蒿、小蓟和抱茎苦苣菜。黑色地膜与黑色地布覆盖对一年生及一二年生杂草的抑制作用较强。花椰菜莲座期,对照的杂草生物量最高,黑色地布最低,黑色地布覆盖、黑色地膜覆盖和麦草覆盖的杂草量仅为对照的 4.95%、5.66%和 23.66%,抑制杂草的能力分别是对照的 95.05%、94.34%和 76.34%,不同覆盖之间存在极显著或显著差异(图 1)。



注:不同小写、大写字母分别表示不同处理杂草生物量达到显著($P<0.05$)和极显著差异($P<0.01$),以下同。

Note: Different lowercase letters and capital letters indicate significant difference of different treatments at 0.05 and 0.01 level respectively, the same below.

图 1 花椰菜莲座期不同覆盖杂草的生物量

Fig. 1 Weed biomass of different treatments in broccoli rosette stage

2.1.2 不同覆盖对花椰菜结球期杂草生长的影响

花椰菜结球期,对照的杂草主要为狗尾草、马唐、马齿苋、鹅观草及多年生杂草小蓟、抱茎苦苣菜、田旋花(*Convolvulus arvensis*)。黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖主要为田旋花、小蓟和抱茎苦苣菜。花椰菜莲座期,仍然是对照的杂草生物量最高,黑色地布与黑色地膜覆盖的最低,麦草覆盖的居中。黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖的杂草量仅为对照的 15.39%、15.78%和 43.51%,抑制杂草的能力分别是

84.61%、84.22%和56.49%，不同覆盖之间存在极显著或显著差异(图2)。

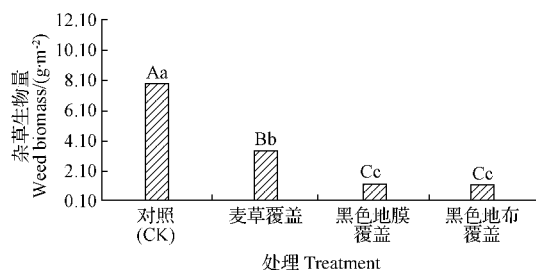


图2 花椰菜结球期不同覆盖杂草的生物量

Fig. 2 Weed biomass of different treatments in broccoli heading stage

2.1.3 不同覆盖对花椰菜采收期杂草生长的影响

花椰菜采收期,对照的杂草主要为反枝苋、灰藜、虎尾草(*Chloris virgata*)、鹅观草、马唐、田旋花、小蓟等,黑色地布与黑色地膜覆盖的主要为小蓟、抱茎苦苣菜、田旋花和虎尾草,麦草覆盖主要为狗尾草、虎尾草、小蓟和抱茎苦苣菜。花椰菜采收期对照的杂草生物量最高,黑色地布覆盖的最低。黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖的杂草量为对照的14.15%、29.25%和61.95%,抑制杂草的能力分别是85.85%、70.75%和38.05%,不同覆盖之间存在极显著差异(图3)。

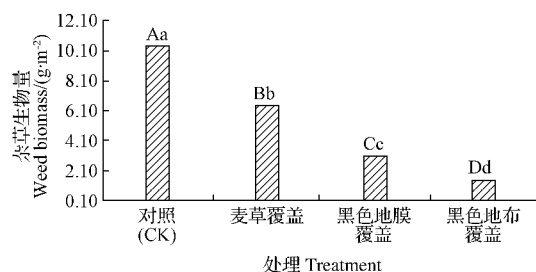


图3 花椰菜采收期不同覆盖杂草的生物量

Fig. 3 Weed biomass of different treatments in broccoli harvest stage

2.1.4 不同覆盖对杂草整体生长的影响 从花椰菜定植到花椰菜采收,黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖对杂草的抑制能力平均为88.50%、83.10%和56.97%。从花椰菜莲座期到采收期,与露地栽培相比,不同覆盖均可显著降低杂草的生长量,且随着花椰菜生长期的延长,不同处理抑制杂草的能力有所下降,这主要是地膜覆盖及地布覆盖在灌溉、除草等农事操作中遭到了破坏,后期杂草从地膜及地布破损的缝隙中长出。多年生杂草可穿透麦草覆盖层或从地膜及地布的缝隙中长出,因而麦草、地膜及地布覆盖对多年生杂草的抑制作用较弱,对一年生及一二年生杂草的抑制作用较强。

2.2 不同覆盖对花椰菜生长的影响

2.2.1 不同覆盖对花椰菜生物量的影响 黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖的花椰菜生物量分别较对照提高了17.61%、18.19%和0.80%,黑色地布与黑色地膜覆盖的生物量极显著高于对照及麦草覆盖,麦草覆盖与对照无显著差异(图4)。

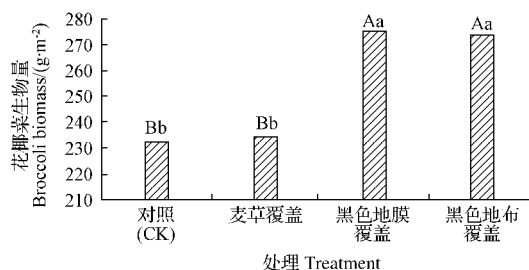


图4 采收期不同覆盖花椰菜的生物量

Fig. 4 Broccoli biomass of different treatments in harvest stage

2.2.2 不同覆盖对花椰菜产量的影响 与对照相比,黑色地布和黑色地膜覆盖的花椰菜产量分别提高了14.15%和16.04%,而麦草覆盖的则减产了11.79%(图5)。

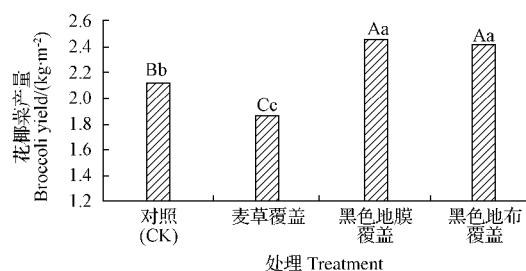


图5 不同覆盖花椰菜的产量

Fig. 5 Broccoli yield of different treatments

3 讨论

花椰菜定植前进行施肥及灌水,提高了土壤中水分、养分含量,促进了杂草萌发及生长。黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖后,特别是黑色地布和黑色地膜覆盖后,土壤的温度、水分、养分等立地环境得到一定的改善,有利于杂草萌发^[7-16],但黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖后遮挡了自然光照^[5-6],杂草萌发后不能有效地进行光合作用,导致杂草,特别是一年生及一二年生杂草大量枯竭死亡;多年生杂草根系发达且贮藏大量的营养物质,萌发后在根系营养物质的支撑下可穿透黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖层,或白化茎匍匐生长于地表,在覆盖层缝隙处伸出进行正常生长,因而黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖对一年生及一二年生杂草抑制作用强而对多年生杂草抑制作用较弱。麦草覆盖与黑色地布、黑色地膜

覆盖相比,覆盖均匀度及密闭性较差,自然光可通过麦草覆盖层间缝隙经反射、漫射等到达地表,因而部分耐阴性强的杂草可通过麦草覆盖层延伸到覆盖层外,因而麦草覆盖对杂草的抑制作用较黑色地布和黑色地膜差。黑色地布在花椰菜采收期对杂草的抑制能力高于黑色地膜,主要是黑色地布较厚,不易破损,缝隙少,从而有效抑制了杂草生长。

黑色地布与黑色地膜覆盖不但可提高土壤水分,抑制杂草生长,而且还提高了春季土壤温度,促进土壤养分分解,有利于花椰菜根系生长及养分吸收,因而黑色地布与黑色地膜覆盖的花椰菜不但生物量大,而且产量高。麦草覆盖虽然可提高土壤水分,减少杂草生长,但麦草覆盖延缓春季土壤温度回升^[5-6],不利于土壤养分分解和花椰菜根系生长,延缓花椰菜生长,因而麦草覆盖的花椰菜生物量及产量不但没有提高反而降低。试验地地处秦巴山区,海拔高,气候冷凉,春季花椰菜移栽期到花椰菜结球期黑色地布覆盖的升温作用较黑色地膜弱^[14-16],因而地布覆盖的花椰菜生物量、产量略低于黑色地膜覆盖。

4 结论

黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖均可有效抑制杂草发生,抑制能力分别为 88.50%、83.10% 和 56.97%,且对一年生及一二年生杂草的抑制能力高于多年生杂草。

黑色地布、黑色地膜和麦草覆盖的花椰菜生物量分别提高了 17.61%、18.19% 和 0.80%;黑色地膜、黑色地布覆盖的花椰菜产量分别提高了 14.15% 和 16.04%,而麦草覆盖则减产了 11.79%。

黑色地布覆盖对杂草的抑制能力高于黑色地膜覆盖,对花椰菜产量的影响与黑色地膜基本相同。黑色地布与黑色地膜相比,柔韧性及坚韧性强,利于田间操作且不产生“白色污染”,在蔬菜生产中可积极推广应用。

参考文献

[1] DÍAZ-PÉREZ J C, PHATAK S C, RUBERSON J, et al. Utilization of mulches increase yield and improve weed control in no-till organic

broccoli (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) [J]. *Acta Hort (ISHS)*, 2012, 933:337-342.

[2] NGOUAJIO M. Historical perspective on weed control and pest management in horticultural crops[J]. *Hort Technology*, 2005(15):508-510.

[3] SNAPP S S, SWINTON S M, LABARTA R, et al. Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches[J]. *Agronomy Journal*, 2005, 97:322-332.

[4] RICOTTA J A, MASTUNAS J B. The effects of black plastic mulch and weed control strategies on herb yield[J]. *Hort Science*, 1991, 26(5):539-541.

[5] 耿桂俊,白岗栓,杜社妮,等.地表覆盖对河套灌区土壤水热和番茄生长的影响[J]. *水土保持通报*, 2011, 31(2):36-41.

[6] 白岗栓,于国勇,雒聪,等.早春地面覆盖对仁用杏开花座果的影响[J]. *云南农业大学学报*, 2005, 21(5):61-64.

[7] 杜社妮,白岗栓.玉米地膜覆盖的土壤环境效应[J]. *干旱地区农业研究*, 2007, 25(5):56-58.

[8] 王俊,李凤民,宋秋华,等.地膜覆盖对土壤水温和春小麦产量形成的影响[J]. *应用生态学报*, 2003, 14(2):205-210.

[9] QUEZADA M, MARIA R, MUNGUÍA L, et al. Plastic mulching and availability of soil nutrients in cucumber crop[J]. *T. ERRA (Mexico)*, 1995(13):136-147.

[10] MOHAPATRA B K, LENKA D, NAIK D. Effects of plastic mulching on yield and water use efficiency in maize[J]. *Annals of Agric Res*, 1998(19):210-211.

[11] ASSIR I A, RUBEIZ I G, KHOURY R Y. Response of fall greenhouse cos lettuce to clear mulch and nitrogen fertilizer[J]. *J Plant Nutr*, 1991, 14(10):1017-1022.

[12] HASURE R R, UMRANI N K. Effects of irrigation water saving methods (mulches) on uptake of nutrients in summer sunflower[J]. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 1995, 20(3):485.

[13] SHARMA P K, PARMAR D K. The effect of phosphorus and mulching on the efficiency of phosphorus use and productivity of wheat grown on a mountain Alfisol in the Western Himalayas[J]. *Soil Use Manage*, 1998, 14(1):25-29.

[14] 王金锋,张林森,张永旺,等.地布覆盖对渭北旱塬苹果园土壤水热效应及产量品质的影响[J]. *灌溉排水学报*, 2015, 34(1):75-78, 84.

[15] 张倩,彭龙,张丽艳,等.覆地布栽培对土壤温、湿度及甜柚幼树生长量的影响[J]. *现代园艺*, 2015(5):3-5.

[16] 周建国,生静雅.园艺地布在现代果园行间管理中的应用[J]. *安徽农业科学*, 2013, 41(30):11972-11973.

Effects of Black Ground Fabric Mulching on Growth of Weed and Broccoli

XI Fumin¹, GU Ruimin², BAI Gangshuan³

(1. Education Training Center of Farmers Science and Technology of Luonan County, Luonan, Shaanxi 726100; 2. Forestry Bureau of Luonan County, Luonan, Shaanxi 726100; 3. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: Weed is one of the main factors that seriously limited the organic vegetable production. This experiment taken open field culture as control, the effects of black ground fabric mulching, black plastic film mulching and

DOI:10.11937/bfyy.201712004

六个猕猴桃品种在六盘水市的品比试验

韩振诚¹, 张辉², 李苇洁¹, 吴迪¹, 彭熙¹, 龙秀琴¹

(1. 贵州省山地资源研究所, 贵州 贵阳 550001; 2. 水城县猕猴桃产业园区管理委员会, 贵州 六盘水 553600)

摘要:以国内外较优 6 个猕猴桃品种为试材, 利用引种技术进行品种的引进及筛选, 综合评价各品种的物候期、适应性、果实品质等指标, 以优化和调整六盘水猕猴桃品种结构, 探明并确定贵州猕猴桃主产区六盘水市适应性较好的品种。结果表明: 根据各品种的表现和“合理-满意度”分析, 在六盘水表现较好的品种有“红阳”, 成熟期为 8 月中下旬, 总糖含量为 11.90%, 口味香甜, 果肉为红色, 667 m² 产量 742.8 kg, “金艳”成熟期为 9 月, 667 m² 产量 1 018.6 kg, 单果质量 118.43 g、香味浓郁、果肉金黄色, “贵长”成熟期较晚, 667 m² 产量为 1 401.7 kg, 香味较浓、果肉翠绿色; 表现不好的品种有“西选 2 号”“楚红”, 这 2 个品种产量均较低, 果实口感一般; 表现相对较好的品种有‘Hort 16A’口感较好, 但抗病性较弱, “和平 2 号”单果质量 156.80 g, 但 667 m² 产量仅有 953.1 kg, “海沃德”667 m² 产量仅有 703.6 kg, 表现不稳定。“红阳”“金艳”“贵长”在六盘水地区表现良好, 适宜推广种植。

关键词:猕猴桃; 六盘水; 品种比较

中图分类号:S 663.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)12-0015-06

猕猴桃(*Actinidia chinensis* Planch)属猕猴桃科植物(Actinidiaceae)猕猴桃属(*Actinidia*)果树, 是

第一作者简介:韩振诚(1987-), 男, 硕士研究生, 研究方向为果树种质资源与遗传育种。E-mail:283059094@qq.com.

责任作者:李苇洁(1977-), 女, 硕士, 副研究员, 现主要从事果树栽培与遗传育种等研究工作。E-mail:lwj024333@163.com.

基金项目:贵州省科学技术改革转制资助项目(黔科合休 Z 字[2013]4010 号, 黔科合休 Z 字[2015]4001 号); 贵州科学院创新基金资助项目(黔科院 J 合字[2012]01 号); 贵州科学院青年基金资助项目(黔科院 J 合字[2015]06 号)。

收稿日期:2017-02-09

20 世纪野生果树人工驯化栽培最有成就的四大果种之一, 其果实细嫩多汁、清香鲜美、酸甜宜人, 营养极为丰富, 素有水果之王的美誉^[1-3]。贵州省对猕猴桃资源的研究利用是从 1979 年开始, 通过收集野生资源进行人工驯化栽培选育出“贵丰”“贵长”“贵蜜”, 目前在生产上栽培的只有“贵长”^[4-5], 2000 年之后, 贵州省六盘水市引进“红阳”猕猴桃^[6-7], 现在种植猕猴桃已成为六盘水市的支柱产业^[8]。但品种单一, 抗市场风险和抗病虫害能力较弱, 依然是亟待解决的问题^[9], 只有“红阳”能够拓展市场, 没有其它有竞争性产品推出^[8]。因此, 对贵州猕猴桃品种的结构

wheat straw mulching on the growth of weed and broccoli were monitored and investigated in Luonan county, Qinba mountains. The results showed that inhibiting ability on weed of black ground fabric mulching, black plastic film mulching and wheat straw mulching were 88.50%, 83.10% and 56.97%, respectively; and inhibiting ability on annual and biennial weed were higher than the perennial weed. The broccoli biomass of black ground fabric mulching, black plastic film mulching and wheat straw mulching were increased by 17.61%, 18.19% and 0.80%, respectively; broccoli yields of black ground fabric mulching and black plastic film mulching were increased by 14.15% and 16.04% respectively, while wheat straw mulching was decreased by 11.79%. Inhibiting ability on weed of black ground fabric mulching was higher than that of black plastic film mulching, black ground fabric could be applied in vegetable production.

Keywords: mulching; weed; broccoli; biomass; yield