

DOI:10.11937/bfyy.201703031

覆盖作物白三叶对蓝莓园杂草的生物防除效果

王晶晶, 李娜, 张身嗣

(淮南市农业科学研究所, 安徽 淮南 232008)

摘要:以3年生蓝莓为试材,在行间种植不同密度的白三叶,研究了行间生草覆盖对蓝莓园杂草的生物防除效果。结果表明:在蓝莓园行间播种白三叶草,可起到有效控制杂草的作用;蓝莓园杂草有16科、39种,多发、重发杂草有打碗花、空心莲子草、野老鹳草、马唐等4种。覆盖白三叶对杂草的防除效果达80.0%以上,其中,行间白三叶播种密度以 $10\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 防效最佳。

关键词:蓝莓;白三叶;覆盖;杂草;防控

中图分类号:S 663.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)03-0138-03

蓝莓属杜鹃花科越橘属多年生灌木,果实蓝色或红色,果肉细腻,酸甜爽口,含丰富的维生素、氨基酸、抗氧化物质和花色素苷,被国际粮农组织列为人类五大健康食品之一^[1]。蓝莓已成为我国各地一个新兴的果树产业,但草害已成为严重制约蓝莓发展的重要因素之一。蓝莓园杂草种类多、生长速度快、生物量大、滋生病虫害,与蓝莓争夺水、肥及空间,甚至缠绕于蓝莓植株上与其争夺阳光,杂草的发生严重影响蓝莓的产量和品质,是蓝莓园面临的主要生态问题之一。对杂草的防除通常使用除草剂或人工清耕,传统防除杂草的方法不仅需要大量人工、增加成本,而且易引发除草剂残留、生物多样性减少、农田环境恶化、果实产量下降、品质变劣等问题^[2-3]。对环境食品安全和经济实用的农田杂草生态控制方法逐渐被人们所重视。国内外大量研究表明,果园覆盖白三叶能够提高土壤有机质含量、防止土壤板结水土流失、调节土壤温湿度、增加根际微生物、改善果园微生态环境,促进果树生长发育,提高产量和改善果实品质,并对果园杂草有一定防除效果^[4-6]。但关于蓝莓园行间种植白三叶的研究报道较少,该研究以3年生蓝莓为试材,研究行间生草对蓝莓园杂草的影响,旨在为蓝莓园生物防除杂草的进一步研究和推广提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于安徽省淮南市曹庵镇的安徽根正生态农业有限公司蓝莓生态园,蓝莓种植面积 6.67 hm^2 ,土壤为马干土,pH 4.8。

1.2 试验材料

供试材料为3年生蓝莓,东西向单行定植,行距为2.0 m,株距1.5 m。

1.3 试验方法

1.3.1 蓝莓园杂草发生情况调查 试验于2015年10月在安徽根正生态农业有限公司蓝莓生态园进行,随机选10点,目测调查蓝莓田及田埂上杂草发生情况,鉴定杂草的种类、发生频度及严重度。对田间无法识别的杂草,用自封袋取样带回实验室鉴定,确定其种类。杂草发生频度分3级,+++ : 多见,++ : 一般,+ : 少见;发生严重度分3级,+++ : 严重危害,++ : 一般危害,+ : 轻度危害。

1.3.2 白三叶对杂草生物量的防除效果 试验于2015年9月开始在安徽省淮南市曹庵宋王村蓝莓地进行,设5个处理,白三叶播种量分别是2.5、5.0、10.0、15.0 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$,以清耕区做对照(CK),每处理重复3次,每小区 30 m^2 。2015年9月初清除蓝莓园一切杂草,9月17日行间种植白三叶,试验调查期间不采取除草措施,其它田间管理同常规。试验时随机选取3点,每点选 1 m^2 ,分别调查所有杂草种类及称其鲜质量,调查杂草种类及所占比例,并统计防除效果。防效(%)=(对照单位面积杂草鲜质量-处理单位面积杂草鲜质量)/对照单位面积杂草鲜质量 $\times 100$ 。

第一作者简介:王晶晶(1982-),男,安徽淮南人,硕士,农艺师,现主要从事作物病虫害综合防治等研究工作。E-mail: scott82@126.com.

收稿日期:2016-09-26

表 1 蓝莓园杂草发生情况

Table 1 Occurrence of weeds in a blueberry orchard

杂草类型 Weed type	频度 Frequency	严重度 Severity
苘麻(<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus)	+	+
紫花地丁(<i>Viola philippica</i> Cav)	+++	+++
野老鹳草(<i>Geranium carolinianum</i> Linn.)	+++	+++
酢浆草(<i>Oxalis corniculata</i> L.)	+	+
卷耳(<i>Cerastium arvense</i> Linn.)	+	+
荔枝草(<i>Salvia plebeia</i> R. Br)	+	+
龙葵(<i>Solanum nigrum</i> Linn.)	+	+
碎米莎草(<i>Cyperus iria</i> Linn.)	+	+
通泉草(<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O. Kuntze)	+	+
牛繁缕(<i>Myosoton aquaticum</i> (Linn.) Moench)		
打碗花(<i>Calystegia hederacea</i> Wall)	+++	+++
圆叶牵牛(<i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voigt)	+	+
饭包草(<i>Commelina bengalensis</i> Linn.)	++	+
鸭跖草(<i>Commelina communis</i>)	+	+
狭叶米口袋(<i>Gueldestaedia stenophylla</i> Bunge)	+	+
野豌豆(<i>Vicia sepium</i> Linn.)	+	+
田菁(<i>Sesbania cannabina</i> (Retz.) Poir)	+	+
地锦(<i>Euphorbia humifusa</i> Willd)	+	+
铁苋菜(<i>Acalypha australis</i> Linn.)	+	+
看麦娘(<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol)	++	+
狗牙根(<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers)	++	++
金色狗尾草(<i>Setaria glauca</i> (Linn.) Beauv)	+	+
马唐(<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop)	++	+
千金子(<i>Leptochloa chinensis</i> (Linn.) Nees)	++	++
无芒稗(<i>Echinochloa crusgali</i> (Linn.) Beauv. var. <i>mitis</i> (Pursh) Peterm. Fl)	+	+
水稗(<i>Echinochloa phyllopogon</i> (Stapf) Koss)	+	+
牛筋草(<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn)	+	+
空心莲子草(<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb)	++	+++
反枝苋(<i>Amaranthus retroflexus</i> Linn.)	+	+
凹头苋(<i>Amaranthus lividus</i> Linn.)	+	+
马齿苋(<i>Portulaca oleracea</i> Linn.)	+	+
皱果苋(<i>Amaranthus viridis</i> Linn.)	+	++
小飞蓬(<i>Conyza canadensis</i> (Linn.) Cronq)	+	+
泥胡菜(<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge)	+	+
刺儿菜(小薊)(<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) MB)	+	++
飞廉(<i>Carduus nutans</i> Linn.)	++	+
豚草(<i>Ambrosia artemisiifolia</i> Linn.)	+	+
山苦荬(<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai)	+	++
鳢肠(<i>Eclipta prostrata</i> (Linn.) Linn.)	+	+

表 3 不同三叶草种植密度对主要杂草的防除效果

Table 3 Biological control of different densities of white clover against the main weeds

三叶草种植密度 Density of planting white clover /(g · m ⁻²)	打碗花鲜质量 Fresh weight of <i>Calystegia hederacea</i> Wall/(g · m ⁻²)	防除效果 Effect of biological control/%	野老鹳草鲜质量 Fresh weight of <i>Geranium carolinianum</i> Linn/(g · m ⁻²)	防除效果 Effect of biological control/%	空心莲子草鲜质量 Fresh weight of <i>Alternanthera</i> <i>philoxeroides</i> (Mart.) Griseb /(g · m ⁻²)	防除效果 Effect of biological control/%	马唐鲜质量 Fresh weight of <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop/(g · m ⁻²)	防除效果 Effect of biological control/%
2.5	201.34	56.5	30.14	75.1	153.82	85.4	20.00	87.0
5.0	163.39	64.7	48.49	60.0	211.58	79.9	50.82	67.0
10.0	142.67	69.2	10.04	91.7	31.95	97.0	7.75	95.0
15.0	82.09	82.3	20.21	83.3	263.93	75.0	7.80	94.9
0(CK)	462.80	—	121.17	—	1 053.90	—	153.92	—

1.3.3 白三叶对主要杂草生物量的防除效果 调查打碗花、空心莲子草、野老鹳草、马唐等主要杂草在蓝莓园的发生情况,计算防除效果。

2 结果与分析

2.1 蓝莓园杂草发生情况调查

由表 1 可知,安徽根正生态农业有限公司蓝莓地杂草(包括常见的田间杂草)有 16 科、39 种;其中 3 种豆科、5 种苋科、7 种菊科、8 种禾本科,多发、重发杂草有打碗花、空心莲子草、野老鹳草、马唐等 4 种。

2.2 不同处理对杂草生物量的影响

10 月份,白三叶覆盖区域杂草得以明显控制。于 10 月 12 日对白三叶不同播种密度下的杂草生物量防治效果进行统计,由表 2 可知,不同处理的防效分别为 83.3%、80.2%、87.9%、84.6%。不同处理对杂草的防治效果均达 80.0% 以上,其中 10 g · m⁻² 处理防效最佳,为 87.9%,其次为 15 g · m⁻² 处理。

表 2 不同三叶草密度对杂草的防除效果

Table 2 Biological control of different densities of white clover against the weeds

三叶草种植密度 Density of planting white clover/(g · m ⁻²)	杂草鲜质量 Fresh weight of weeds /(g · m ⁻²)	防除效果 Effect of biological control /%
2.5	82.97	83.3
5.0	97.89	80.2
10.0	60.12	87.9
15.0	76.24	84.6
0(CK)	496.33	—

2.3 不同三叶草播种密度对主要杂草生物量的影响

于 10 月 12 日,对不同处理下的 4 种主要杂草发生情况进行调查,由表 3 可知,三叶草播种密度为 15.0 g · m⁻² 和 10.0 g · m⁻² 对打碗花防除效果最好,分别为 82.3% 和 69.2%。空心莲子草、野老鹳草、马唐防效最好的都为 10 g · m⁻² 处理,防效分别达到 97.0%、91.7% 及 95.0%。

3 结论与讨论

目前在蓝莓杂草防除上普遍采用化学除草和人工清耕的方式,除草剂的使用产生诸多问题,土壤中含量过高的有机质可以钝化除草剂,不仅加大用量导致成本增高,而且污染果园生态系统,对果树也会产生一定药害^[7]。因蓝莓对除草剂较为敏感,迄今尚无一种对蓝莓安全有效的化学除草剂^[8];而蓝莓园人工除草劳动强度大、费用高,人工清耕又容易伤害根系和果树。生物防除杂草作为一种新型环保的除草方式,越来越受到人们的重视。

调查结果表明,沿淮地区秋季蓝莓园杂草有 16 科,39 种,多发、重发杂草有打碗花、空心莲子草、野老鹳草、马唐等 4 种。蓝莓行间白三叶覆盖能够明显抑制杂草的发生^[9],其中白三叶播种密度为 $10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 防效最佳,为 87.9%。这与姜孝军等^[10]研究的草籽用量 $82.5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 相近。不同处理对不同主要杂草的防效也不一样,其中播种密度为 $15 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 对打碗花防效最好,为 82.3%。而空心莲子草、野老鹳草、马唐防效最好的为 $10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$,防效达 91.7%~97.0%。蓝莓行间白三叶覆盖对果园杂草有很好的

防效,既能够满足蓝莓园常规抑草要求,又能提高土壤肥力,有较好的推广应用价值。

参考文献

- [1] NORMAN F C, PAUL M L. Blueberries for growers, gardeners, and promoters[M]. Gainesville: Painter printing company, 2006: 60-74.
- [2] 陈欣,唐建军,方治国,等. 高温干旱季节红壤丘陵果园杂草保持的生态作用[J]. 生态学杂志, 2003, 2(6): 38-42.
- [3] YORK J R. Agricultural sustainability and its implication to the horticultural profession and the ability to meet global needs[J]. Hort Sci, 1991, 26: 1252-1256.
- [4] 聂飞,韦吉梅. 蓝莓的生态适应性与栽培技术[J]. 中国南方果树, 2007, 36(3): 72-75.
- [5] 刘兆玲,刘婷霞,朱祝军,等. 蓝莓园生草间作制度模式创新探讨[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(16): 9553-9554.
- [6] 邓玉林,陈治谏,刘绍权,等. 果牧结合生态农业模式的综合效益试验研究[J]. 水土保持学报, 2003, 17(2): 24-27.
- [7] 刘井兰,于建飞,印建莉,等. 化学农药对植物生理生化影响的研究进展[J]. 农药, 2006, 45(8): 512-514.
- [8] 李亚东,刘海广,唐雪东. 蓝莓栽培图解手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 2016: 6.
- [9] 王卿,于新智. 白三叶草在梨园行间生草的效应[J]. 中国果树, 1994(3): 18-19.
- [10] 姜孝军,刘志,张秀美. 3 种草籽生草栽培技术研究初报[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(11): 164-165.

Biological Control of Cover Crops White Clover Against Weeds in Blueberry Orchard

WANG Jingjing, LI Na, ZHANG Shensi

(Huainan Institute of Agricultural Sciences, Huainan, Anhui 232008)

Abstract: Three-year-old blueberry plants were used as test materials to study the biological control of inter-row planting white clover against weeds in blueberry orchard. The results showed that inter-row planting white clover in blueberry orchard could control the weeds effectively, there were 39 species weeds of 16 families in blueberry orchard. There were four kinds of frequently and seriously occurring weeds: *Calystegia hederacea* Wall, *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb, *Geranium carolinianum* Linn., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. The effect of inter-row planting white clover against weeds was up to 80.0%, and the density of $10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ was the best.

Keywords: blueberry; white clover; cover; weeds; control