

不同间作模式对田间杂草防控及 栀子产量的影响^①

李巧玲¹, 肖 忠^{1,2}, 安 杰¹,
杨小玉¹, 杨 毅¹, 胡开治^{1,2}

1. 重庆市药物种植研究所, 重庆 南川 408435;

2. 重庆市中药良种选育与评价工程技术研究中心, 重庆 南川 408435

摘要: 以重庆南川 3 年生药用栀子为材料, 通过田间对比试验, 研究了不同间作模式对栀子田间杂草的发生及产量的影响. 试验结果表明, 在栀子与薄荷、大豆、射干、金钱草间作系统中, 栀子/薄荷间作在栀子整个生长期能较好地抑制田间杂草的发生, 株数防效为 60.26%~85.59%, 鲜质量防效为 80.59%~92.65%. 而栀子/大豆间作在栀子生长后期能极显著抑制田间杂草的发生, 8 月与 10 月的株数防效分别为 85.93%和 77.05%, 鲜质量防效分别为 96.08%和 91.18%. 在栀子产量方面, 栀子与射干或薄荷间作与单作相比可以显著提高其单株产量, 增产率分别为 37.61%和 31.58%, 二者差异不显著. 综合杂草防控和产量两方面, 栀子与薄荷间作, 既能抑制田间杂草的发生, 又能提高栀子的产量, 在生产实践中值得大力推广.

关 键 词: 栀子; 间作模式; 杂草防控; 产量

中图分类号: S344.2

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)03-0172-07

近年来, 随着我国中医药产业发展的推进, 中药材产业已作为调整产业结构、增加农民收入、发展区域经济发展的主要途径, 被列为我国中医药产业的三大支柱之一^[1]. 然而, 在中药材种植过程中, 田间杂草的发生会与药材竞争水、肥、光及生长空间等资源, 或者以向周围释放化感物质等方式影响药材的产量和质量^[2-3], 因此, 寻找控制田间杂草的方法以提高中药材种植的收益是现如今亟须解决的难题^[4-5]. 栀子为常用大宗药材, 在全国种植面积相对较大. 在实际栽培生产中, 特别是栀子展叶期, 由于春季气温增加及雨水增多, 杂草生长速度加快, 导致栀子产量和质量受到严重影响. 目前对于栀子田间杂草的防除, 应用最多的为人工除草方式, 但随着我国经济发展, 农村劳动力减少, 导致人工除草成本增高, 已成为栀子生产的主要成本之一. 化学除草方式虽能够省去大量的人力物力, 但容易诱发一系列的问题, 如环境污染、除草剂耐药性及中药材农药残留等. 目前, 真正能在药材生产中大量使用的除草剂并不多, 大部分仍处于试验阶段^[6]. 同时, 在中药材田间杂草的管理策略上, 该种除草方式是中药材现代化绿色可持续发展理念背道而驰的^[7]. 因此, 积极探寻有效防控栀子田间杂草、提高栀子产量的方法, 对栀子产业的健康长远发

① 收稿日期: 2020-04-26

基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC1700704); 重庆市基本科研业务费项目(cstc2018jxjl-jbky80002).

作者简介: 李巧玲, 助理研究员, 主要从事中药材生态栽培研究.

通信作者: 胡开治, 博士.

展具有重要意义。

间作是我国传统农业中广泛应用的一种耕作方式,合理 的间作,可以提高光、养分、水等各因子的利用效率,获得比单作更多的生物产量;用于防治水土流失、抑制杂草滋生和病虫害的蔓延,减少农药的施用,起到生态防治的作用;也能改善土壤肥力和改良土壤结构,广泛应用于可利用土地资源稀缺的国家;还能提高作物产量,改善作物品质,是栽培上常用的提高作物产量和经济效益的重要措施^[8-12]。有研究表明,玉米与豆科植物间作,不但可以增加土地利用效率,而且能够显著提高玉米产量和抑制田间杂草生长^[13]。向慧敏等^[14]研究表明,水稻与水芹间作栽培模式能有效控制水稻病虫草害的发生,并能起到良好的增产效果,其中水稻与水芹有机间作栽培的综合效益更为明显。在辽东地区,板栗林下间作玉竹,不仅能充分利用板栗园的资源优势,提高其经济效益,还能有效地控制杂草,减少化学除草剂的使用,生态效益显著,从而使这种复合间作模式得到大面积推广和应用^[15-16]。近年来,间、套作被合理地使用到粮药、林药、药药间作等作物组合中,但关于该种耕作方式在药用植物栽培方面的应用研究并不多。因此,积极探寻杂草防控效果显著且增产增效的优良间、套作模式是中药材产业绿色、高效、安全发展的耕作模式之一。本研究通过引入 4 种植物与 3 年生栀子间作,通过 2 年的田间定位试验,研究不同间作模式的除草效果以及对栀子产量的影响,筛选优质高效的栀子间作模式,以期为我国栀子产业的绿色健康可持续发展提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点位于重庆市南川区三泉镇沙子堡 3 年生栀子种植基地(北纬 29°7′58.82″,东经 107°11′30.21″),土壤类型为黄棕壤土,土壤肥力水平中等。试验区气候为亚热带湿润季风气候,海拔 580 m,年平均气温为 14~16.5℃,年平均日照 1 270 h,年均降水量为 1 180 mm,全年无霜期 305 d。

1.2 试验设计

试验于 2018 年 5 月中旬开始,设置栀子/射干、栀子/金钱草、栀子/薄荷、栀子/大豆共 4 个处理,对照(CK)为栀子单作。供试栀子(*Gardenia jasminoides*)品种为渝产 1 号(示范区主要品种),其他间作作物分别为射干(*Belamcanda chinensis*)、薄荷(*Mentha canadensis* Linnaeus)、金钱草(*Lysimachia christi-nae*)、大豆(*Glycine max*),其中射干、金钱草和薄荷为多年生植物,大豆为 1 年生作物,5 月中旬播种。栀子种植株行距为 1.4 m×0.8 m,射干、大豆和薄荷种植株行距为 30 cm×25 cm,金钱草种植株行距为 20 cm×20 cm。在栀子行间栽种间作物种,采用完全随机区组设计,每个处理重复 3 次,小区长 7 m,宽 3 m,面积 21 m²;小区间以宽 50 cm,高 30 cm 的土埂进行区域分割。不施用除草剂,其他田间管理措施一致。

1.3 调查方法

从 2019 年 4 月 5 日至 10 月 9 日,每隔 2 个月调查 1 次栀子田间杂草的种类和数量,采用随机 5 点取样法调查,在每个小区随机设 1 m×1 m 的样方。调查后将样方内所有杂草拔出、洗净并称取鲜质量,在室内对采集的杂草标本对照中国植物图像库、中国植物志电子版和农田杂草识别与防除原色图谱^[17]进行鉴定。

1.4 栀子产量测定

在栀子采收期,对每种栽培模式的栀子进行人工采收,各处理小区随机选定 5 株测量其单株结果数和单株产量。

1.5 数据处理及分析

采用 Microsoft Excel 软件进行数据整理,用 SPSS 20.0 软件、利用 LSD 方法进行多重比较,对数据进行统计分析。计算不同时期不同间作系统对栀子田间杂草的株数防效和鲜质量防效。计算公式如下:

株数防效(%)=(对照组杂草数量-处理组杂草数量)/对照组杂草数量×100%

鲜质量防效(%)=(对照组杂草鲜质量－处理组杂草鲜质量)/对照组杂草鲜质量×100%

2 结果与分析

2.1 梔子田间杂草组成

经过调查统计,梔子田间杂草主要类型见表 1. 杂草种类主要有婆婆纳、喜旱莲子草、繁缕、鳢肠、稗、香附子等 55 种,隶属于 27 科 54 属. 其中,菊科和禾本科杂草种类较多,分别为 14 种和 8 种,各自占整个杂草种类的 25.45%和 14.55%;在所有杂草中,1 年生杂草 27 种,占全部杂草的 49.09%;越年生或多年生杂草 28 种,占全部杂草的 50.91%. 从杂草发生密度看,繁缕、婆婆纳、喜旱莲子草、马唐、铁苋菜等为梔子田间的优势杂草种群.

表 1 渝产梔子田间杂草主要类型

科名	中文名	拉丁学名	生长年限
菊科	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	1 年生
	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i> L.	1 年生
	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1 年生或 2 年生
	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	1 年生
	马兰	<i>Aster indicus</i> L.	多年生
	拟鼠麴草	<i>Pseudognaphalium affine</i> (D. Don) Anderberg	1 年生
	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	1 年生
	千里光	<i>Senecioscandens</i>	多年生
	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand. Mazz.	多年生
	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i> L.	1 年生
	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i> var. integrifolium	多年生
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i> DC.	多年生
	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	1 年生或 2 年生
	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.	1 年生
禾本科	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	1 年生
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	1 年生
	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Trin.) Makino	1 年生
	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	1 年生
	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	1 年生
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1 年生
	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Arduino) Beauv.	1 年生
	雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.	多年生
蓼科	尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.	1 年生
	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.	多年生
	何首乌	<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Harald.	多年生
莎草科	水蜈蚣	<i>Kyllinga polyphylla</i> Kunth	1 年生
	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i> L.	1 年生
	香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	1 年生
石竹科	簇生泉卷耳	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. vulgare (Hartman) Greuter&Burdet	多年生
	繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	1 年生或 2 年生

续表 1 渝产栀子田间杂草主要类型

科名	中文名	拉丁学名	生长年限
苋科	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1 年生
	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	多年生
车前科	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	多年生
	婆婆纳	<i>Veronica polita</i> Fries	1 年生或 2 年生
大戟科	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.	1 年生
	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>	1 年生
旋花科	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i> Wall.	1 年生
荨麻科	苎麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	多年生
鸭跖草科	鸭跖草	<i>Commelina communis</i> L.	1 年生
罂粟科	紫堇	<i>Corydalis edulis</i> Maxim.	1 年生
酢浆草科	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	多年生
唇形科	罗勒	<i>Ocimum basilicum</i> L.	1 年生
堇菜科	紫花地丁	<i>Viola philippica</i> Cav.	多年生
景天科	凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i> Migo	多年生
爵床科	爵床	<i>Justicia procumbens</i> Linnaeus	1 年生
毛茛科	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	多年生
木贼科	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	多年生
葡萄科	乌藟莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	多年生
蔷薇科	蛇含委陵菜	<i>Potentilla kleiniana</i> Wight et Arn.	多年生
三白草科	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	多年生
商陆科	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i> L.	多年生
十字花科	芥菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	1 年生或 2 年生
通泉草科	通泉草	<i>Mazus pumilus</i> (N. L. Burman) Steenis	1 年生或 2 年生
五加科	天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	1 年生
忍冬科	糯米条	<i>Abelia chinensis</i> R. Br.	多年生

2.2 不同间作模式下栀子田间杂草种类和密度的动态变化

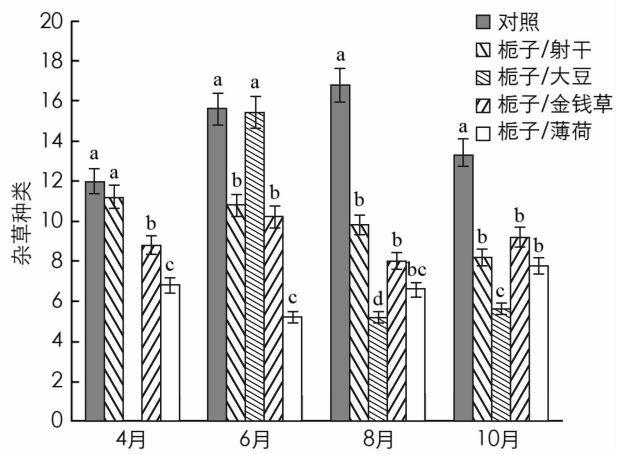
不同的耕作制度，田间杂草发生的数量、种类和危害程度也有所不同。本次调查结果显示，杂草的种类随着栀子生育期的推进，出现先增多后减少的趋势。栀子生长前期，单作、栀子/射干间作和栀子/金钱草间作处理的杂草种类显著高于栀子/薄荷间作处理($p<0.05$)。而后期，栀子/大豆间作处理的杂草种类显著低于其他处理($p<0.05$)。由此可知，栀子/薄荷间作在前期对田间杂草种类的防控较为明显，后期随着大豆的快速生长，栀子/大豆的防控效果显著高于栀子/薄荷间作(图 1)。

试验统计了不同栽培模式对栀子田间杂草密度的影响，结果看出，不同的间作系统对栀子田间杂草数量均有较好的防控效果。单作处理的杂草数量呈现先增加后减少的趋势，在 6 月初期达到最大值。4 月初期，田间杂草数量从多到少依次为：单作、射干、金钱草、薄荷；6 月初期，从多到少依次为：单作、大豆、射干、金钱草、薄荷；8 月初期，田间杂草数量从多到少依次为：单作、金钱草、射干、大豆、薄荷；10 月初期，从多到少依次为：单作、金钱草、射干、薄荷、大豆。综合调查结果表明，在栀子生长前期，栀子/薄荷处理和栀子/金钱草处理能显著降低栀子田间杂草数量；而后期，随着大豆生长量和生长势的增加，其对杂草数量的控制逐渐超过前 2 种间作方式，成为最优间作模式(图 2)。

2.3 不同间作模式对栀子田间杂草防控效果

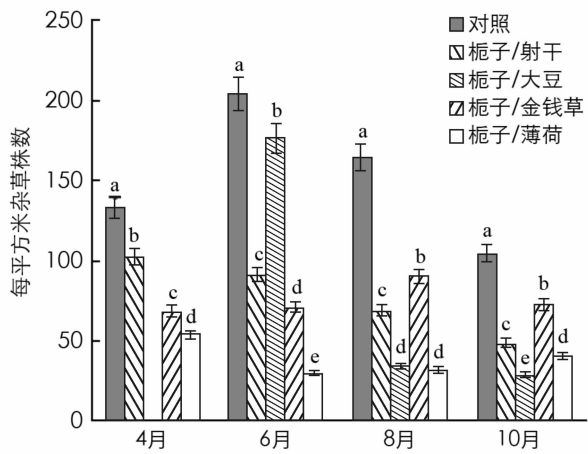
试验统计分析了不同间作模式对栀子田间杂草的总体防控效果。结果看出，栀子生长前期，栀子/薄荷间作对田间杂草的防控效果较好，在 4 月和 6 月杂草株数防效分别为 60.26%和 85.59%，鲜质量防效分别

为 80.59%和 92.65%；随着栀子生育期的推进，栀子/大豆间作处理表现出更优越的杂草防控效果，8 月和 10 月的防控效果为杂草株数防效分别为 85.93%和 77.05%，鲜质量防效分别为 96.08%和 91.18%。其中，8 月份，栀子/大豆处理与栀子/薄荷处理的杂草株数防效相对一致，差异无统计学意义。到了栀子生长后期，栀子/大豆间作处理对杂草的株数防效和鲜质量防效都显著超越其他处理(表 2)。



注：不同小写字母表示差异在 5%水平有统计学意义。

图 1 不同栽培模式对栀子田间杂草种类的影响



注：不同小写字母表示差异在 5%水平有统计学意义。

图 2 不同栽培模式对栀子田间杂草密度的影响

表 2 不同间作模式对栀子田间杂草的防控效果 %

处 理	4 月		6 月		8 月		10 月	
	株数防效	鲜质量防效	株数防效	鲜质量防效	株数防效	鲜质量防效	株数防效	鲜质量防效
栀子/射干	23.05cC	17.10cC	53.46cB	59.12bB	56.77bB	71.95cC	44.96cC	58.94cC
栀子/大豆	—	—	12.25dC	6.79cC	85.93aA	96.08aA	77.05aA	91.18aA
栀子/金钱草	46.64bB	63.35bB	78.29bA	89.03aA	44.54cC	59.06dD	29.76dD	44.16dD
栀子/薄荷	60.26aA	80.59aA	85.59aA	92.65aA	80.96aA	87.73bB	65.19bB	85.40bB

注：同列数据后不同大写字母表示差异在 1%水平有统计学意义，不同小写字母表示差异在 5%水平有统计学意义，表 3 同。

2.4 不同间作模式对栀子结果系数和产量的影响

不同间作系统中栀子的单株结果数和单株鲜质量产量存在一定的差异。各种植模式的栀子单株结果数中，以栀子/薄荷间作处理的单株结果数最多，达 273 个，与其他处理相比差异有统计学意义($p<0.01$)。栀子/射干和栀子/金钱草 2 种间作模式同栀子单作相比，单株结果数无明显差异。而栀子/大豆间作处理的单株结果数仅为 139 个，低于单作处理，且差异有统计学意义($p<0.05$)；栀子单株产量数据中，以栀子/射干间作处理的单株产量最高，为 727.49 g，较单作增产 37.61%。其次为栀子/薄荷处理，单株产量和增产分别为 695 g 和 31.58%。栀子/大豆间作单株产量为 406.04 g，同单作相比减产 23.20%。综合单株结果数和单株产量，说明栀子/射干间作和栀子/薄荷间作是较优的间作模式(表 3)。

表 3 不同间作系统中栀子的单株结果数和产量的差异性比较

栽培模式	单株结果数/个	增加/%	单株产量/g	增加/%
栀子/薄荷	273aA	62.50	695.62abA	31.58
栀子/金钱草	204bBC	21.43	633.25bA	19.78
栀子/大豆	139cC	−17.26	406.04dC	−23.20
栀子/射干	207bB	23.21	727.49aA	37.61
栀子单作	168bcBC	—	528.67cB	—

3 结 论

合理的间作能够显著降低农田杂草发生的种类和密度，如甘蔗与花生间作降低了田间的杂草生物量，

可较好地控制杂草的生长^[18]。在本研究中,几种间作模式对柘子田间杂草发生的影响差异有统计学意义,其中柘子与薄荷或大豆间作可以显著降低田间杂草的种类和密度,有效控制田间杂草的发生。大豆用于防治田间杂草的报道已屡见不鲜,如玉米、大豆通过合理间作,可有效控制田间杂草发生在一定密度范围内,且控草效果随玉米密度的增加而增加^[19]。大豆控制杂草的机理可能是作物间通过合理间、套作,促使其在后期形成生态位优势,增加遮阴程度,减少地表光合有效辐射量,从而达到抑制杂草生长的目的^[20-21]。在本次研究中,柘子与薄荷间作可以显著抑制田间杂草是首次发现,其防治杂草的作用机理有待进一步探索。

同时,不同物种间作可充分利用空间和土地等资源,其合理搭配可获取比单作更多的收获量 and 经济效益。大量研究表明,合理的间作模式有利于提高土地的综合效益,如水稻与慈姑间作栽培模式不仅能有效控制水稻病虫害的发生,同时能起到良好的增产效果^[22]。大豆和玉米合理间作能够减少杂草的密度而不降低作物的产量,同时还通过补充土壤营养来源和固氮等方式提高土壤氮的利用率^[23]。而本研究中,柘子与射干或薄荷间作可以显著提高单位面积上柘子的产量,增产率提高了 34% 左右,说明这 2 种间作模式具有一定的增产优势,效果相对显著。而柘子与大豆间作,不仅没有增加柘子产量,反而减产 23.2%,分析其原因可能是柘子与大豆两者在有限空间时,它们之间存在生态位的重叠,竞争与促进关系并存,而他们的竞争作用大于其促进作用从而造成减产。因此只有对作物进行合理搭配,才能充分发挥作物间作的优势。综合柘子田间杂草防控和增产效果,柘子与薄荷间作既可以有效抑制杂草的发生,又能提高单位面积柘子的产量,在生产实践中可达到减施农药的效果,这对其药材安全和产业的可持续发展具有一定意义。今后需要继续探索更适宜的田间配置,在提高其生态效应和经济效益的基础上,进一步提高其产量以及推广应用的可行性。

参考文献:

- [1] 刘凌云. 中药科技进步与我国中药产业现代化研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2002.
- [2] ALDRICH R J, 马晓渊. 化感作用与杂草治理 [J]. 杂草科学, 2011, 29(4): 63-66.
- [3] 郭怡卿, 陆永良. 水稻化感作用与杂草的生物防治 [J]. 中国生物防治学报, 2015, 31(2): 157-165.
- [4] 王 亮, 王丽丽, 吴明根. 当归适宜栽培化学除草剂筛选 [J]. 延边大学农学报, 2008, 30(1): 46-51.
- [5] 张忠民, 谢柏龄, 张远义. 桔梗田杂草化学防除试验研究 [J]. 陕西农业科学, 2002, 48(10): 7-9.
- [6] 文景芝. 药田杂草防除法 [J]. 农药市场信息, 2011(15): 40.
- [7] 丁 惠, 刘田园, 程素盼, 等. 中药材中农药残留及其分析检测研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(10): 168-172.
- [8] 赵 洋. 玉米间作豌豆增密的关键影响因子重要序研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2016.
- [9] 冯良山, 孙占祥, 郑家明, 等. 花生谷子间作提高生产力和水分利用效率研究[C]//中国作物学会. 扬州: 2014 年全国青年作物栽培与生理学术研讨会, 2014: 72.
- [10] 王国勇, 杨传英. 夏红薯间作几种模式 [J]. 农村. 农业. 农民(A 版), 2000(6): 16.
- [11] 黎健龙, 涂攀峰, 陈 娜, 等. 茶树与大豆间作效应分析 [J]. 中国农业科学, 2008, 41(7): 2040-2047.
- [12] 章家恩, 高爱霞, 徐华勤, 等. 玉米/花生间作对土壤微生物和土壤养分状况的影响 [J]. 应用生态学报, 2009, 20(7): 1597-1602.
- [13] 党晶晶, 张 越, 霍静倩, 等. 间作豆类作物对玉米田中杂草防控作用的研究 [J]. 玉米科学, 2017, 25(5): 136-140.
- [14] 向慧敏, 章家恩, 罗明珠, 等. 水稻与水芹间作栽培对水稻病虫害和产量的影响 [J]. 生态与农村环境学报, 2013, 29(1): 58-63.
- [15] 张贵学. 板栗园林下间作玉竹种植技术 [J]. 现代园艺, 2019(11): 71-72.
- [16] 王玉光. 辽东山区板栗园种植关玉竹生产模式及推广研究 [J]. 中国林业产业, 2017(3): 190.
- [17] 马奇祥, 赵永谦. 农田杂草识别与防除原色图谱[M]. 北京: 金盾出版社, 2004.

- [18] 沈雪峰, 方 越, 董朝霞, 等. 甘蔗花生间作对甘蔗地土壤杂草种子萌发特性的影响 [J]. 生态学杂志, 2015, 34(3): 656-660.
- [19] 叶照春, 何永福, 陆德清, 等. 玉米不同密度下间作大豆控草效果及对产量的影响 [J]. 杂草科学, 2015, 33(4): 1-4.
- [20] 贺娟芬, 黄国勤, 廖 萍, 等. 红壤旱地玉米、大豆间作生态系统的农田减灾效应 [J]. 气象与减灾研究, 2006, 29(4): 31-35.
- [21] 余立华. 栗茶复合系统生态学基础及效益研究 [D]. 合肥: 安徽农业大学, 2007.
- [22] 梁开明, 章家恩, 杨 滔, 等. 水稻与慈姑间作栽培对水稻病虫害和产量的影响 [J]. 中国生态农业学报, 2014, 22(7): 757-765.
- [23] 任媛媛, 王志梁, 王小林, 等. 黄土塬区玉米大豆不同间作方式对产量和经济收益的影响及其机制 [J]. 生态学报, 2015, 35(12): 4168-4177.

Effects of Different Intercropping Patterns on Inhibition of Field Weeds and Yield of *Gardenia jasminoides* Ellis

LI Qiao-ling¹, XIAO Zhong^{1,2}, AN Jie¹,
YANG Xiao-yu¹, YANG Yi¹, HU Kai-zhi^{1,2}

1. The Research Institute of Medicine Plantation of Chongqing, Nanchuan Chongqing 408435, China;

2. Chongqing Engineering Research Center for Fine Variety Techniques of Chinese Materia Medica, Nanchuan Chongqing 408435, China

Abstract: The three-year-old *Gardenia* was used as the material to study the effects of different intercropping patterns on weed control and yield of *gardenia*. The results show that in the intercropping systems of *gardenia* with *Mentha canadensis*, *Glycine max*, *Belamcanda chinensis*, and *Lysimachia christinae*, *gardenia*/*Mentha canadensis* intercropping could inhibit the occurrence of weeds in the field during the whole growth period, the strains control effect was 60.26%~85.59%, the fresh weight control was 80.59%~92.65%. And, *gardenia*/*Glycine max* intercropping could significantly inhibit the occurrence of weeds at the later stage. In August and October, their strains control effect was 85.93% and 77.05%, and the fresh weight control effect was 96.08% and 91.18%, respectively. In terms of the yield of *gardenia*, the intercropping of *gardenia* and *Belamcanda chinensis* or *Mentha canadensis* could significantly increase its yield per plant compared with single cropping, and their rates of growth are 37.61% and 31.58%, respectively, with no significant difference. Comprehensive weeds control and production, the intercropping of *gardenia* and *Mentha Canadensis* could both inhibit the occurrence of weeds in the field and increase the yield of *gardenia*, which deserved to be promoted in manufacturing practice.

Key words: *Gardenia jasminoides* Ellis; intercropping pattern; weed control; yield

责任编辑 王新娟