

川牛膝不同种植模式比较

赵磊^{1,2}, 余弦^{1,2}, 宋玉丹¹, 敖利^{1,2}, 王书林^{2*}

(1. 成都中医药大学, 成都 611137; 2. 四川省食品药品学校, 四川 峨眉山 614201)

[摘要] 目的:比较川牛膝的不同种植模式,为充分利用有限的耕地资源提供参考。方法:种植模式选择轮作区(前茬为黄连)、连作区(前茬为川牛膝)、普通栽培区(无前茬作物的荒地),比较川牛膝在不同种植模式下的出苗时间、植株生长和病害。结果:轮作和普通种植模式下,川牛膝的出苗时间、植株生长和主要病害(白锈病和根结线虫病)无明显差异,但均优于连作模式。结论:川牛膝可采用与黄连轮作的种植模式。

[关键词] 川牛膝; 轮作; 种植模式; 连作

[中图分类号] R282.2;R282.71;R931.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2015)08-0086-03

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2015080086

Comparative Study on Cyathulae Radix in Different Planting Patterns ZHAO Lei^{1,2}, YU Xian^{1,2}, SONG Yu-dan¹, AO Li^{1,2}, WANG Shu-lin^{2*} (1. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine (TCM), Chengdu 611137, China; 2. Sichuan Food and Drug School, Emeishan 614201, China)

[Abstract] **Objective:** To make full use of limited land resources by comparing different planting patterns of Cyathulae Radix. **Method:** Three planting patterns were selected, such as rotation cropping (previous plant was Coptidis Rhizoma), continuous cropping (previous plant was Cyathulae Radix) and ordinary planting pattern (no previous plant). Emergence time, plant growth and disease of Cyathulae Radix in different planting patterns were compared. **Result:** There was no significant difference between rotation cropping and normal planting patterns on emergence time, plant growth and two main kinds of disease (white rust and root knot nematode), but these two patterns were better than that of continuous cropping pattern. **Conclusion:** Rotation planting pattern can be used in Cyathulae Radix and Coptidis Rhizoma.

[Key words] Cyathulae Radix; rotation cropping; planting patterns; continuous cropping

大多数中药栽培品种都忌连作,包括川牛膝、黄连、川明参、丹参等,因为连作会导致药材产量不足、品质下降、土地资源不能充分利用等问题。目前关于解决连作障碍的报道主要集中在农作物方面,中药连作障碍的研究极少,孙富林^[1]研究了地黄连作障碍主要因子关系分析,陈慧^[2]考察了地黄连作对土壤微生物的影响,李振方^[3]分析了怀牛膝连作促进效应及其分子机制研究,但多集中在机制性研究;亦有学者对中药材连作障碍提出了一些解决办法^[4-5],刘红彦等^[6]研究表明在地黄重茬土高温处理加入活性炭、抗坏血酸处理,可有效解决地黄连作障碍。轮作是指在同一块耕地上将不同类型的作物按一定顺序在一定年限内循环种植^[7],是解决连作

障碍的一个快速、简单、有效的办法。

川牛膝和黄连均为四川道地中药材,目前野生资源较少,大多为人工栽培,二者均忌连作。这2种药材在传统种植地区一般需要休耕一个生长周期再继续种植,当地通常采用毁林开荒的方式来延续种植,极大地破坏了森林资源,且原有土地未得到充分利用。本实验拟开展川牛膝与黄连轮作研究,比较了连作和普通种植模式,为解决川牛膝连作障碍问题提供参考。

1 环境质量检测

根据2002年6月1日起施行的《中药材生产质量管理规范(试行)》第二章第五条规定,种植基地选择了远离居民点和交通要道、周围无污染源的地

[收稿日期] 20140806(021)

[基金项目] 国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAI09B03)

[第一作者] 赵磊,在读博士,讲师,从事中药品种品质研究, Tel:13881394832, E-mail:zll_gbz@163.com

[通讯作者] *王书林,硕士,教授,从事中药品种品质与栽培技术研究, Tel:13508142598, E-mail:wslgap@163.com

段,峨眉山市龙池为川牛膝种植模式研究基地,经峨眉山市环境保护监测站的监测,当地大气中二氧化硫分布情况为 $0.004 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$,二氧化氮年平均值 $0.015 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$,总悬浮微粒物和可吸入颗粒物平均值 $0.103 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$,空气质量优于《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准,土壤符合国家《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准,水质符合国家《农田灌溉水质标准》(GB5084-92)二级标准。

2 方法与结果

2.1 种植模式对川牛膝出苗的影响 种植模式包括轮作区(前茬为黄连)、连作区(前茬为川牛膝)、普通栽培区(无前茬作物的荒地)。据调查天全县两路乡川牛膝规范化种植基地播种期为清明、谷雨前后,在龙池基地采用 3 种植模式进行播种,播种期设置为 4 月 3 日,4 月 10 日,4 月 17 日,4 月 24 日,5 月 1 日,小区面积 7.2 m^2 ($6 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$,下同)。统计出苗时间,见表 1,2。结果表明播种期对出苗时间影响具有显著性差异,出苗时间最短为 4 月 24 日—5 月 1 日。如果播种期过晚,幼苗遇高温不利于生长,在峨眉龙池地区川牛膝的播种时间以 4 月上旬为宜。不同种植模式对川牛膝种子出苗时间的影响无显著性差异,在龙池基地轮作与普通种植相比较,川牛膝出苗时间未发生变化。

表 1 种植模型对川牛膝出苗时间的影响

Table 1 Influence of planting patterns on emergence time of *Cyathulae Radix*

播种期	出苗时间/d		
	轮作	连作	普通
4 月 3 日	17	17	16
4 月 10 日	15	16	14
4 月 17 日	12	14	13
4 月 24 日	10	11	12
5 月 1 日	10	9	12

2.2 种植模式对川牛膝生长的影响 由于龙池基地土壤中氮含量较少,因此需要增施氮肥。在各种种植模式下设置 3 种肥料,分别为农家肥、尿素、农家肥 + 尿素,对照组不施肥。每种实验区设立 3 个重复,小区面积 7.2 m^2 。6 月幼苗健壮时施肥,各小区肥料用量分别为农家肥(20 kg)、尿素(1 kg)、农家肥(10 kg) + 尿素(0.5 kg)、对照组(不施肥),11 月植株苗枯前统计增加高度,见表 3~6。结果发现轮作和普通种植的植株长势较好,两者无显著性差异,但二者与连作模式植株的增加高度存在显著性差

表 2 出苗时间方差分析

Table 2 Variance analysis of emergence time

方差来源	SS	f	MS	F	P
校正模型	86.27	6	14.38	11.35	0.002
截距	2 613.60	1	2 613.60	2 063.37	0.000
播种期	85.07	4	21.27	16.79	0.001
种植模式	1.20	2	0.60	0.47	0.639
误差	10.13	8	1.27		
合计	2 710.00	15			
校正合计	96.40	14			

异,说明轮作不会影响川牛膝植株的生长。农家肥对川牛膝植株高度增加的影响不明显,但尿素和农家肥 + 尿素对植株生长有明显的促进作用。

表 3 不同肥料对川牛膝植株生长高度的影响

Table 3 Influence of different fertilizers on plant height of *Cyathulae Radix*

种植模式	生长高度											
	农家肥			尿素			农家肥 + 尿素			对照组		
轮作	40	39	40	45	47	45	45	43	46	38	40	41
连作	39	38	40	43	44	43	44	42	42	37	36	37
普通种植	41	40	38	46	47	44	47	45	45	42	39	40

表 4 植株高度方差分析

Table 4 Variance analysis of plant height

方差来源	SS	f	MS	F	P
校正模型	312.79	7	44.68	30.69	0.000
截距	62 276.19	1	62 276.19	42 776.20	0.000
重复	3.18	2	1.59	1.09	0.349
种植模式	41.36	2	20.68	14.21	0.000
肥料	272.60	3	90.87	62.41	0.000
误差	40.76	28	1.46		
合计	63 522.00	36			
校正合计	353.56	35			

2.3 轮作对川牛膝主要病害的影响 川牛膝栽培过程中白锈病和根结线虫病比较常见,危害较大,观察不同种植模式对这 2 种病害的影响。实验设计轮作组、连作组和普通组,每组重复 3 次,共 9 个小区,小区面积 7.2 m^2 ,在播种第二年 7 月(2 种病害的高发期)进行观察,叶背面有白色疱状病斑者患白锈病;每个小区随机挖出 50 株,根部有根瘤者患根结线虫病,见表 7~9。结果表明采用轮作和普通种植模式时,川牛膝 2 种主要病害的发生均较连作种植少,但无显著性差异;与连作模式病害的发生存在显

表 5 种植模式多重比较

Table 5 Multiple comparison of planting patterns

种植模式 (I)	种植模式 (J)	均数差 (I-J)	标准误差	95% 置信区间	
				上界	下界
轮作	连作	2.112 ¹⁾	0.499	1.090	3.133
	普通	-0.305	0.499	-1.326	0.716
连作	轮作	-2.112 ¹⁾	0.499	-3.133	-1.090
	普通	-2.417 ¹⁾	0.493	-3.426	-1.408
普通	轮作	0.305	0.499	-0.716	1.326
	连作	2.417 ¹⁾	0.493	1.408	3.426

注: ¹⁾表示在 0.05 水平均数差呈显著性差异(表 6,9 同)。

表 6 肥料种类多重比较

Table 6 Multiple comparisons of fertilizers

肥料种类 (I)	肥料种类 (J)	均数差 (I-J)	标准 误差	95% 置信区间	
				上界	下界
农家肥	尿素	-5.526 ¹⁾	0.572	-6.697	-4.354
	农家肥+尿素	-4.957 ¹⁾	0.572	-6.128	-3.786
	对照	0.556	0.569	-0.610	1.721
尿素	农家肥	5.526 ¹⁾	0.572	4.354	6.697
	农家肥+尿素	0.569	0.571	-0.601	1.739
	对照	6.081 ¹⁾	0.572	4.910	7.252
农家肥+尿素	农家肥	4.957 ¹⁾	0.572	3.786	6.128
	尿素	-0.569	0.571	-1.739	0.601
	对照	5.512 ¹⁾	0.572	4.341	6.683
对照	农家肥	-0.556	0.569	-1.721	0.610
	尿素	-6.081 ¹⁾	0.572	-7.252	-4.910
	农家肥+尿素	-5.512 ¹⁾	0.572	-6.683	-4.341

表 7 种植模式对川牛膝主要病害的影响

Table 7 Influence of planting patterns on main diseases of *Cyathulae Radix* plant

病种	患病植株数								
	轮作			连作			普通		
白锈病	15	18	14	20	25	23	16	15	13
根结线虫病	8	5	3	12	15	21	9	4	4

著性差异。提示川牛膝与黄连轮作,白锈病和根结线虫病不会加重,造成川牛膝连作障碍的因素之一可能是病害加剧。

3 讨论

本文研究了川牛膝与黄连轮作的可行性,开展了不同种植模式下川牛膝的出苗时间、植株生长和主要病害的研究,初步得出了轮作模式和普通模式

表 8 不同种植模式川牛膝患病株树的方差分析

Table 8 Variance analysis of diseased plants number

方差来源	SS	f	MS	F	P
校正模型	663.67	5	132.73	14.98	0.000
截距	3 200.00	1	3 200.00	361.13	0.000
重复	1.33	2	0.67	0.08	0.928
病害种类	338.00	1	338.00	38.14	0.000
种植模式	324.33	2	162.17	18.30	0.000
误差	106.33	12	8.86		
合计	3 970.00	18			
校正合计	770.00	17			

表 9 种植模式多重比较

Table 9 Multiple comparisons of planting patterns

种植模式 (I)	种植模式 (J)	均数差 (I-J)	95% 置信区间	
			上界	下界
轮作	连作	-8.833 ¹⁾	-12.578	-5.089
	普通	0.333	-3.411	4.078
连作	轮作	8.833 ¹⁾	5.089	12.578
	普通	9.167 ¹⁾	5.422	12.911
普通	轮作	-0.333	-4.078	3.411
	连作	-9.167 ¹⁾	-12.911	-5.422

注:标准误差均为 1.719。

两者无明显差异的结论,说明川牛膝可种植于黄连采收后的耕地中。连作后川牛膝植株生长受到影响,病害增多,这可能是导致川牛膝连作障碍的因素之一。研究结果提出了一种全新的川牛膝种植模式,提供了解决川牛膝连作障碍的一种切实可行的方式,为药用植物轮作问题的结果提供了参考。

[参考文献]

- [1] 孙富林.地黄连作障碍主要因子关系分析[D].郑州:河南农业大学,2007.
- [2] 陈慧.地黄连作对土壤微生物的影响[D].福州:福建农林大学,2008.
- [3] 李振方.怀牛膝连作促进效应及其分子机理研究[D].福州:福建农林大学,2008.
- [4] 田义新,尹春梅,韩东,等.老参地再利用研究——参参轮作[J].人参研究,2002,14(3):5-9.
- [5] 赵杨景,王玉萍,杨峻山,等.西洋参与紫苏、薏苡轮作效应的研究[J].中国中药杂志,2005,30(1):12-15.
- [6] 刘红彦,王飞,王永平,等.地黄连作障碍因素及解除措施研究[J].华北农学报,2006,21(4):131-132.
- [7] 李玉霞,马保罗,尼尔·麦克劳克林,等.轮作在保护性耕作中的作用[J].农村牧区机械化,2006(2):45-46.

[责任编辑 刘德文]