

· 栽培与饲养 ·

## 全膜覆土穴播及配施坡缕石对藏药独一味生长、产量及品质的影响

何淑玲<sup>1,2</sup>, 杨敬军<sup>1</sup>, 李瑛萍<sup>2</sup>, 赵垦田<sup>2</sup>, 常毓巍<sup>1</sup>, 马令法<sup>1\*</sup>

(1. 甘肃民族师范学院化学与生命科学系, 甘肃 合作 747000; 2. 西藏农牧学院高原生态研究所, 西藏 林芝 86000)

**摘要** 目的:研究甘南高原高海拔地区全膜覆土穴播下配施坡缕石对独一味生长、产量及品质的影响。方法:以独一味种子为试材,采用田间试验裂区法,主区设4个处理:处理I:全黑膜不覆土穴播;处理II:全白膜不覆土穴播;处理III:全黑膜覆土穴播;处理IV:全白膜覆土穴播;对照V:露地平作。每个主处理设5个副区:CK(0 kg/hm<sup>2</sup>);①750 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石(PAL1);②1 500 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石(PAL2);③2 250 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石(PAL3);④3 000 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石(PAL4)。结果:全膜覆土穴播及配施坡缕石有利于独一味植株地下根茎的快速生长,表现为主根长、粗生长加速,因此产量提高;同时,独一味素、独一味黄酮、槲皮素及木犀草素主要成分含量显著增加,尤其全黑膜覆土穴播及配施3 000 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石处理主根长、根径及产量比CK极显著增加了20.65%、46.80%和56.68%;不同播种方式下独一味的主要成分都是3 000 kg/hm<sup>2</sup>处理的含量最高,其顺序依次CK<750 kg/hm<sup>2</sup><1 500 kg/hm<sup>2</sup><2 250 kg/hm<sup>2</sup><3 000 kg/hm<sup>2</sup>。结论:全黑膜覆土穴播及配施3 000 kg/hm<sup>2</sup>坡缕石时独一味的生长及增产效果最佳,品质也最好。

**关键词** 独一味;全膜覆土穴播;坡缕石;产量;品质

中图分类号:R282.2 文献标识码:A 文章编号:1001-4454(2018)07-1515-07

DOI:10.13863/j.issn1001-4454.2018.07.001

### Responses of Growth, Yield and Quality of Tibetan Medicines *Lamiophlomis rotata* to Whole-film Soil-covering Hole Sowing and Application of Palygorskite

HE Shu-ling<sup>1,2</sup>, YANG Jing-jun<sup>1</sup>, LI Ying-ping<sup>2</sup>, ZHAO Ken-tian<sup>2</sup>, CHANG Yu-wei<sup>1</sup>, MA Ling-fa<sup>1</sup>

(1. Institute of Alpine Ecosystems of Gansu Normal University for Nationalities, Hezuo 747000, China; 2. Institute of High-cold Ecology of Gansu Normal University For Nationalities, Linzhi 747000, China)

**Abstract** Objective: To study the regulating effect on growth, yield and quality of palygorskite to *Lamiophlomis rotata* by whole-film soil-covering hole sowing in high altitude of Gannan Plateau. Methods: *Lamiophlomis rotata* seeds were selected as tested material, the split design of the field test was used. There were four treatments for the main area, treatment I: Whole black film without mulching; treatment II: Whole white film without mulching; treatment III: Whole black film with mulching; treatment IV: whole white film with mulching; contrast V: Open filed for convention planting. There were five subplots for each main treatment: CK(0 kg/hm<sup>2</sup>); ①750 kg/hm<sup>2</sup> palygorskite(PAL1); ②1 500 kg/hm<sup>2</sup>(PAL2); ③2 250 kg/hm<sup>2</sup>(PAL3); ④3 000 kg/hm<sup>2</sup>(PAL4). Results: Whole-film soil-covering hole sowing and application of palygorskite were beneficial to the rapid growth of the underground rhizome of the *Lamiophlomis rotata*, and the main root was long and the coarse growth was accelerated, so the yield was increased. At the same time, the glutamate, the contents of lamiophlomis, *Lamiophlomis rotata* flavone, quercetin and luteolin increased significantly. The main root length, root diameter and yield of the treatment of whole -film soil-covering hole sowing and application of palygorskite 3 000 kg/hm<sup>2</sup> were significantly increased by 20.65%, 46.80% and 56.68% compared with CK ( $P < 0.01$ ). The main components of the treatment of 3 000 kg/hm<sup>2</sup> of the *Lamiophlomis rotata* under the different sowing modes were all the highest. The order was CK<750 kg/hm<sup>2</sup><1 500 kg/hm<sup>2</sup><2 250 kg/hm<sup>2</sup><3 000 kg/hm<sup>2</sup>. Conclusion: The growth, yield and quality are all the best, when controlled by whole-film soil-covering hole sowing and application of 3 000 kg/hm<sup>2</sup> palygorskite.

**Key words** *Lamiophlomis rotata* (Benth.) Kudo; Whole-film soil-covering hole sowing; Palygorskite; Yield; Quality

独一味 *Lamiophlomis rotata* (Benth.) Kudo 为唇 通, 藏语亦称“大巴”、“打布巴”<sup>[1]</sup>。其根及根茎或 形科独一味属植物, 是珍稀藏药材之一, 又名独步 全草入药, 药材表面枯黄色或黄褐色, 质坚硬、干枯、

收稿日期:2018-01-11

基金项目:甘肃省自然科学基金(1506RJZP001)

作者简介:何淑玲(1975-),女,在读博士研究生,副教授,主要从事藏中药材引种驯化与栽培技术研究;E-mail:heshuling2010@163.com。

\* 通讯作者:马令法,E-mail:lingfa2008@163.com。

气腥臭,是我国藏、蒙、纳西等民族民间常用草药之一。目前,国内对独一味化学成分、药理药效方面的研究较多,也比较深入。现已分离和鉴定出多种有效成分,临床主要用于外科手术后止疼、出血、筋骨扭伤、外伤骨折、风湿痹痛、牙龈肿痛、痛经、崩漏及视网膜静脉阻塞等疾病。目前,独一味药材主要来源于野生资源,但随着独一味在临床上的广泛应用,独一味的野生资源已经接近枯竭,并且野生资源的过度采挖也对当地的生态环境造成了极大的破坏<sup>[2]</sup>。目前其人工种植尚未形成规模,已无法满足市场需求,所以独一味的引种驯化已迫在眉睫,近年来,坡缕石应用<sup>[3-7]</sup>及全膜覆土穴播技术<sup>[8-11]</sup>在农作物和个别中药材方面的研究较多也较系统,目前,国内外在独一味种植技术方面的研究报道也较多<sup>[12-16]</sup>,但有关坡缕石和全膜覆土穴播技术在独一味研究方面的研究笔者未见国内外文献报道,针对这种状况以及甘南州的气候特点,高寒生态系统研究所从 2008 年开始通过对独一味的生境调查、引种驯化研究、种子活力试验、温室育苗试及灌溉量等内容的试验研究。在已有研究基础上本研究从 2015~2017 年采用实验室和田间试验相结合,定量研究与定性研究相结合的方法对全膜覆土穴播下的不同 N、P、K 和坡缕石配施、不同株行距、不同播种期及不同外援物质等高产栽培的农艺措施进行了研究,总结出了一套适于青藏高原地区独一味的丰产栽培技术,为青藏高原高寒地区独一味规模化、产业化种植提供了理论依据,更为该地区独一味 GAP 基地建设提供了科学指导。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验于 2014 年 5 月~2017 年 9 月在甘肃民族师范学院植物学实验室及高寒生态系统研究所藏药材引种驯化示范基地进行。试验地位于东经 102°54', 北纬 39°59', 平均海拔 3 000 m 以上。气候属于高原气候,昼夜温差大,年平均气温为 3 ℃,降水量 547 mm。处于甘肃南部高寒阴湿区,与独一味野生生长环境条件相一致。该试验地前茬作物为禾本科作物青稞,土壤有机质丰富,由于高原区高寒低温多雨的原因,有机质分解缓慢,含量较高,是独一味生长的实生地。

**1.2 试验材料** 所用独一味种子由甘肃民族师范学院高寒生态系统研究所经过 5 年时间在藏药材引种驯化基地经过野生驯化繁育的优良种子。

试验于 2014 年 4 月 28 日进行播种。使用材料:坡缕石(PAL)由甘肃凯迪生态农业科技有限公司提供,规格为 120 目,其原料来自甘肃临泽的坡缕

石粘土矿;地膜选用厚度为 0.008~0.01 mm、宽为 120 cm 的黑白地膜。全地面覆盖,地膜接缝置于沟内,膜与膜间不留空隙,相接处用细土覆盖。

**1.3 试验设计** 试验采用田间试验的裂区设计,主区设 4 个处理:处理 I:全黑膜不覆土穴播;处理 II:全白膜不覆土穴播;处理 III:全黑膜覆土穴播;处理 IV:全白膜覆土穴播;对照 V:露地平作。每个主处理设 5 个副区:CK(0 kg/hm<sup>2</sup>);①750 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石(PAL1);②1 500 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石(PAL2);③2 250 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石(PAL3);④3 000 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石(PAL4)。每个处理重复 3 次。氮、磷、钾配比各处理均为 250-150-50 kg/hm<sup>2</sup>。小区面积 4 m×6 m,行距均为 25 cm,每小区种 16 行,每行 24 穴,每穴撒种子 2~4 粒,小区间距 40 cm,走道宽 40 cm,各处理移栽密度均为 11.83 万株/hm<sup>2</sup>。全膜覆土处理为黑白膜全地面覆盖,地膜接缝置于沟内,膜与膜间不留空隙,相接处用细土覆盖。用打孔器打孔,打孔时先用点播器打开第一个播种孔,将土提出,孔内点种,打第二个孔后,将第二个孔的土提出放在第一个孔口,以此类推。每孔下种子 2~4 粒,播深 2~3 cm,播种后在全地面地膜覆盖 1~2 cm 厚的细土。

**1.4 测定指标与方法** 自 2015 年 6 月 28 日起,每隔一个月在各小区随机取 10 株样本,测定生育期分蘖数、根径、主根长。10 月 15 日收获后计鲜产,并测量全草糖含量。

采用分光光度法测定独一味中独一味素、独一味黄酮、槲皮素及木犀草素的含量。

**1.5 数据处理** 数据计算结果用均数±标准差表示,DPS 7.05 统计学软件进行方差分析,采用新复极差(Duncan)法进行多重比较。

## 2 结果与分析

**2.1 全膜覆土穴播下施坡缕石对独一味根部形态的影响**

**2.1.1 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味主根长的影响:**表 1 结果表明,覆膜处理的主根比不覆膜的显著增长,且覆黑膜的比覆白膜的长,全膜覆土穴播的比全膜不覆土穴播的长,主根长的数字依次为处理 III>IV>I>II>V;在 6 月 26 日至 9 月 26 日的生育期内加施坡缕石的处理的根均显著长于 CK,且随着坡缕石用量的增加,主根长增加,其顺序为 CK<PAL1<PAL2<PAL3<PAL4,且 9 月 26 日测定的主根长均值全黑膜覆土穴播处理比露地平作提高 9.92%,同时全黑膜覆土穴播及配施 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石处理比 CK 极显著提高 20.65%。

**2.1.2 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味根径的影**

表 1 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味主根长的影响 (cm)

处理		6 月 26 日	7 月 26 日	8 月 26 日	9 月 26 日
主区	副区				
I	CK	8.59±0.04 <sup>bcB</sup>	9.10±0.02 <sup>bA</sup>	11.09±0.03 <sup>bcA</sup>	12.10±0.05 <sup>bA</sup>
	PAL1	8.94±0.18 <sup>bB</sup>	9.57±0.03 <sup>bA</sup>	11.88±0.03 <sup>bA</sup>	13.01±0.03 <sup>abA</sup>
	PAL2	9.48±0.17 <sup>bAB</sup>	10.02±0.03 <sup>bA</sup>	12.05±0.06 <sup>cabA</sup>	13.25±0.04 <sup>aA</sup>
	PAL3	10.66±0.18 <sup>aA</sup>	11.34±0.05 <sup>aA</sup>	13.02±0.05 <sup>aA</sup>	13.59±0.04 <sup>aA</sup>
	PAL4	11.19±0.18 <sup>aA</sup>	12.22±0.03 <sup>aA</sup>	13.77±0.16 <sup>aA</sup>	14.46±0.07 <sup>aA</sup>
	均值	9.42	10.01	12.01	12.99
II	CK	8.63±0.04 <sup>cD</sup>	8.72±0.02 <sup>bB</sup>	10.29±0.01 <sup>cB</sup>	11.88±0.04 <sup>dD</sup>
	PAL1	8.44±0.04 <sup>bcC</sup>	9.30±0.02 <sup>bB</sup>	11.24±0.03 <sup>bcAB</sup>	12.78±0.13 <sup>cC</sup>
	PAL2	8.74±0.11 <sup>bB</sup>	9.40±0.03 <sup>bB</sup>	11.75±0.02 <sup>abA</sup>	13.01±0.07 <sup>cC</sup>
	PAL3	9.18±0.14 <sup>bAB</sup>	9.82±0.03 <sup>bB</sup>	12.82±0.04 <sup>aA</sup>	13.36±0.16 <sup>bB</sup>
	PAL4	10.26±0.12 <sup>aA</sup>	11.06±0.05 <sup>aA</sup>	13.49±0.02 <sup>aA</sup>	14.12±0.22 <sup>aA</sup>
	均值	8.82	9.66	11.58	12.54
III	CK	8.82±0.04 <sup>cB</sup>	9.70±0.04 <sup>dC</sup>	11.58±0.06 <sup>bA</sup>	12.54±0.05 <sup>dD</sup>
	PAL1	9.97±0.20 <sup>bbcA</sup>	10.07±0.04 <sup>bcC</sup>	12.34±0.08 <sup>abA</sup>	13.63±0.07 <sup>cC</sup>
	PAL2	10.68±0.22 <sup>bA</sup>	10.89±0.06 <sup>bcAB</sup>	12.81±0.11 <sup>aA</sup>	14.04±0.09 <sup>bB</sup>
	PAL3	11.47±0.25 <sup>abA</sup>	12.01±0.07 <sup>abAB</sup>	13.33±0.14 <sup>aA</sup>	14.07±0.14 <sup>bB</sup>
	PAL4	12.04±0.26 <sup>aA</sup>	12.38±0.12 <sup>aA</sup>	13.92±0.18 <sup>aA</sup>	15.13±0.17 <sup>aA</sup>
	均值	10.34	10.79	12.65	13.74
IV	CK	8.73±0.05 <sup>bA</sup>	9.34±0.04 <sup>cBC</sup>	10.29±0.05 <sup>bAB</sup>	11.80±0.03 <sup>dD</sup>
	PAL1	9.90±0.11 <sup>aA</sup>	9.94±0.06 <sup>bcB</sup>	11.08±0.07 <sup>abA</sup>	12.61±0.13 <sup>cC</sup>
	PAL2	10.29±0.15 <sup>aA</sup>	10.41±0.09 <sup>bAB</sup>	12.55±0.12 <sup>aA</sup>	13.44±0.19 <sup>cC</sup>
	PAL3	10.86±0.12 <sup>aA</sup>	11.81±0.15 <sup>aA</sup>	13.15±0.16 <sup>aA</sup>	13.99±0.21 <sup>bB</sup>
	PAL4	11.59±0.18 <sup>aA</sup>	12.22±0.23 <sup>aA</sup>	13.77±0.20 <sup>aA</sup>	14.83±0.24 <sup>aA</sup>
	均值	10.27	10.74	12.17	13.33
V	CK	8.46±0.04 <sup>bA</sup>	8.52±0.04 <sup>bcA</sup>	9.84±0.021 <sup>bcAB</sup>	10.78±0.09 <sup>dD</sup>
	PAL1	7.68±0.04 <sup>bcA</sup>	8.81±0.02 <sup>bcA</sup>	10.54±0.11 <sup>bAB</sup>	11.80±0.08 <sup>cC</sup>
	PAL2	8.24±0.11 <sup>bA</sup>	9.02±0.05 <sup>bA</sup>	11.12±0.08 <sup>bAB</sup>	12.75±0.11 <sup>cC</sup>
	PAL3	8.88±0.14 <sup>bA</sup>	9.47±0.03 <sup>bA</sup>	12.25±0.14 <sup>aA</sup>	13.04±0.20 <sup>bB</sup>
	PAL4	9.86±0.12 <sup>aA</sup>	10.66±0.05 <sup>aA</sup>	13.02±0.22 <sup>aA</sup>	14.12±0.15 <sup>aA</sup>
	均值	8.62	9.30	11.35	12.50

注:同列不同大写字母表示极显著差异( $P < 0.01$ ),不同小写字母表示显著差异( $P < 0.05$ )

响:表 2 结果表明,独一味根径变化的总趋势随生育进程的推进而增粗,且覆膜处理的独一味根径比不覆膜的显著增粗,覆黑膜的比覆白膜的粗,全膜覆土穴播的比全膜不覆土穴播的粗,根径的数字依次为处理 III>IV>I>II>V;在 6 月 26 日至 9 月 26 日的生育期内加施坡缕石的处理的根均显著粗于 CK,且随着坡缕石用量的增加,根茎增粗,其顺序为 CK<PAL1<PAL2<PAL3<PAL4,且 9 月 26 测定的根径均值全黑膜覆土穴播处理比露地平作提高 22.89%,同时全黑膜覆土穴播及配施 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石处理比 CK 极显著提高 46.80%。

2.2 全膜覆土穴播下施坡缕石对独一味根鲜产量的影响 11 月 15 日收获后按小区计产,试验结果表明(表 3),在不同膜全膜不同播种方式下独一味

的产量都是 PAL1、PAL2、PAL3 和 PAL4 处理高于 CK。坡缕石的量从 PAL1 增加到 PAL4 时独一味根鲜产量也随着增加,且全黑膜覆土穴播下 PAL4、PAL3、PAL2 和 PAL1 处理的产量依次比 CK 分别增产 58.68%、46.46%、38.34%、29.76%。

折干率和商品率是衡量独一味药材经济效益的主要指标。本研究结果表明,在不同膜全膜不同播种方式下都是 PAL1、PAL2、PAL3 和 PAL4 处理的折干率和商品率高于 CK,全黑膜覆土穴播(PAL4)处理的折干率和商品率最高,分别为 44.06% 和 60.90%,比 CK 提高 94.35% 和 74.45%。

2.3 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味主要成分的影响 从表 4 结果显示,在不同膜全膜播种方式处理下独一味的独一味素、独一味黄酮、槲皮素及木犀

表 2 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味根径的影响 (mm)

处理		6月26日	7月26日	8月26日	9月26日
主区	副区				
I	CK	5.08±0.16 <sup>bA</sup>	5.56±0.02 <sup>bcB</sup>	6.45±0.04 <sup>cdBC</sup>	8.44±0.04 <sup>cBC</sup>
	PAL1	5.44±0.08 <sup>bA</sup>	5.99±0.03 <sup>bA</sup>	7.12±0.05 <sup>cB</sup>	9.16±0.02 <sup>bcB</sup>
	PAL2	5.88±0.07 <sup>abA</sup>	6.08±0.12 <sup>bA</sup>	8.06±0.14 <sup>cB</sup>	9.64±0.05 <sup>bB</sup>
	PAL3	6.29±0.08 <sup>aA</sup>	7.41±0.02 <sup>aA</sup>	9.11±0.03 <sup>bA</sup>	10.13±0.03 <sup>bB</sup>
	PAL4	6.95±0.07 <sup>aA</sup>	7.87±0.03 <sup>aA</sup>	11.49±0.11 <sup>aA</sup>	12.16±0.11 <sup>aA</sup>
	均值	5.93	6.58	8.45	9.91
II	CK	4.48±0.03 <sup>bA</sup>	4.87±0.03 <sup>bB</sup>	5.75±0.03 <sup>cC</sup>	7.59±0.02 <sup>cB</sup>
	PAL1	5.26±0.05 <sup>abA</sup>	5.43±0.03 <sup>bB</sup>	6.49±0.02 <sup>cC</sup>	8.66±0.06 <sup>bB</sup>
	PAL2	5.67±0.05 <sup>aA</sup>	5.86±0.12 <sup>bcB</sup>	7.66±0.04 <sup>bcB</sup>	9.20±0.05 <sup>bB</sup>
	PAL3	6.03±0.06 <sup>aA</sup>	6.95±0.02 <sup>aA</sup>	8.83±0.05 <sup>bB</sup>	9.88±0.02 <sup>bA</sup>
	PAL4	6.54±0.06 <sup>aA</sup>	7.53±0.03 <sup>aA</sup>	10.58±0.09 <sup>aA</sup>	11.69±0.07 <sup>aA</sup>
	均值	5.60	6.13	7.86	9.40
III	CK	5.12±0.16 <sup>abA</sup>	6.07±0.04 <sup>cB</sup>	7.33±0.07 <sup>dB</sup>	9.21±0.09 <sup>cdBC</sup>
	PAL1	6.13±0.08 <sup>aA</sup>	6.46±0.12 <sup>bcAB</sup>	8.09±0.19 <sup>dB</sup>	10.24±0.07 <sup>cAB</sup>
	PAL2	6.50±0.07 <sup>aA</sup>	7.92±0.03 <sup>bA</sup>	9.30±0.04 <sup>cB</sup>	10.87±0.06 <sup>bcA</sup>
	PAL3	7.01±0.08 <sup>aA</sup>	8.18±0.03 <sup>aA</sup>	10.19±0.12 <sup>bB</sup>	11.47±0.14 <sup>bA</sup>
	PAL4	7.21±0.07 <sup>aA</sup>	8.71±0.08 <sup>aA</sup>	12.92±0.19 <sup>aA</sup>	13.52±0.11 <sup>aA</sup>
	均值	6.39	7.47	9.57	11.06
IV	CK	5.00±0.16 <sup>abA</sup>	6.04±0.01 <sup>cB</sup>	7.25±0.06 <sup>bB</sup>	9.01±0.03 <sup>bB</sup>
	PAL1	5.79±0.16 <sup>bA</sup>	6.19±0.01 <sup>bcAB</sup>	7.31±0.05 <sup>bB</sup>	9.85±0.03 <sup>aAB</sup>
	PAL2	6.18±0.08 <sup>aA</sup>	6.47±0.12 <sup>bA</sup>	9.06±0.14 <sup>aA</sup>	10.14±0.06 <sup>aA</sup>
	PAL3	6.55±0.07 <sup>aA</sup>	7.90±0.02 <sup>aA</sup>	9.50±0.03 <sup>aA</sup>	10.36±0.07 <sup>aA</sup>
	PAL4	7.14±0.08 <sup>aA</sup>	8.22±0.03 <sup>aA</sup>	12.09±0.11 <sup>dB</sup>	12.58±0.13 <sup>bB</sup>
	均值	6.13	6.96	9.04	10.39
V	CK	4.39±0.01 <sup>dD</sup>	4.55±0.02 <sup>bB</sup>	5.35±0.01 <sup>dC</sup>	7.28±0.01 <sup>cB</sup>
	PAL1	4.86±0.03 <sup>dB</sup>	5.08±0.04 <sup>bB</sup>	6.17±0.03 <sup>dB</sup>	8.19±0.05 <sup>cB</sup>
	PAL2	5.35±0.03 <sup>cC</sup>	5.33±0.08 <sup>bcB</sup>	7.22±0.07 <sup>cB</sup>	9.00±0.04 <sup>bAB</sup>
	PAL3	5.81±0.07 <sup>bB</sup>	6.32±0.04 <sup>abA</sup>	8.21±0.08 <sup>bB</sup>	9.64±0.05 <sup>bA</sup>
	PAL4	6.33±0.04 <sup>aA</sup>	7.27±0.05 <sup>aA</sup>	9.76±0.04 <sup>aA</sup>	10.89±0.03 <sup>aA</sup>
	均值	5.35	5.71	7.34	9.00

注:同列不同大写字母表示极显著差异( $P<0.01$ ),不同小写字母表示显著差异( $P<0.05$ )

表 3 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味根鲜产量的影响

处理		平均小区产量/(kg/24m <sup>2</sup> )	折合产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	折干率/%	商品率/%
主区	副区				
I	CK	8.88	3700.00	23.32	24.44
	PAL1	9.29	3870.83	31.19	33.18
	PAL2	10.33	4304.17	33.02	38.39
	PAL3	11.34	4725.00	35.28	42.08
	PAL4	13.62	5675	38.33	49.36
	均值	10.69	4455.00	32.23	37.49
II	CK	8.76	3650.00	24.55	25.36
	PAL1	8.79	3662.50	28.23	30.26
	PAL2	9.76	3870.83	30.53	33.68
	PAL3	10.95	4562.50	32.86	38.44
	PAL4	12.88	5366.67	35.79	44.59

续表 3

处理		平均小区产量/(kg/24m <sup>2</sup> )	折合产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	折干率/%	商品率/%
主区	副区				
III	均值	10.23	4261.67	30.39	34.47
	CK	10.72	4466.67	22.67	34.91
	PAL1	13.91	5795.83	35.63	48.02
	PAL2	14.83	6179.17	37.42	52.22
	PAL3	15.70	6541.67	38.13	54.71
	PAL4	17.01	7087.50	44.06	60.90
	均值	14.43	6014.17	35.58	50.15
IV	CK	9.98	4158.33	20.12	24.58
	PAL1	10.48	4366.67	32.22	36.11
	PAL2	11.53	4804.17	35.15	43.29
	PAL3	12.76	5316.67	37.00	49.25
	PAL4	14.51	6045.83	40.14	53.35
	均值	11.85	4938.33	32.93	41.32
	V	CK	7.40	3083.33	20.32
PAL1		7.96	3316.67	22.86	23.94
PAL2		8.64	3600.00	26.24	30.28
PAL3		9.98	4158.33	28.83	33.75
PAL4		11.34	4725.00	31.46	39.85
均值		9.06	3776.67	25.94	29.61

注:同列不同大写字母表示极显著差异( $P < 0.01$ ),不同小写字母表示显著差异( $P < 0.05$ )

表 4 全膜覆土穴播下坡缕石对独一味主要成分的影响

处理		独一味素/%	独一味黄酮/%	槲皮素/%	木犀草素/%
主区	副区				
I	CK	3.06±0.01 <sup>cC</sup>	15.02±1.15 <sup>eD</sup>	6.88±0.11 <sup>dB</sup>	4.49±0.01 <sup>eBC</sup>
	PAL1	4.52±0.01 <sup>bB</sup>	17.21±2.21 <sup>dC</sup>	8.42±0.12 <sup>eAB</sup>	5.66±0.05 <sup>dB</sup>
	PAL2	4.86±0.02 <sup>bAB</sup>	19.34±3.40 <sup>eB</sup>	9.65±0.14 <sup>bA</sup>	7.55±0.05 <sup>eAB</sup>
	PAL3	5.39±0.03 <sup>bA</sup>	21.46±3.33 <sup>bA</sup>	9.86±0.15 <sup>bA</sup>	8.67±0.16 <sup>bA</sup>
	PAL4	6.54±0.05 <sup>aA</sup>	23.25±4.06 <sup>aA</sup>	11.71±0.15 <sup>aA</sup>	9.98±0.13 <sup>aA</sup>
	均值	5.33	20.32	9.91	7.97
	II	CK	3.05±0.01 <sup>cC</sup>	15.01±1.13 <sup>eD</sup>	6.85±0.03 <sup>dB</sup>
PAL1		4.12±0.01 <sup>bB</sup>	16.35±2.05 <sup>dC</sup>	7.29±0.06 <sup>eAB</sup>	4.96±0.09 <sup>eB</sup>
PAL2		4.31±0.01 <sup>bAB</sup>	17.44±3.00 <sup>eB</sup>	8.71±0.11 <sup>bA</sup>	6.89±0.10 <sup>bA</sup>
PAL3		5.07±0.02 <sup>bA</sup>	19.39±3.11 <sup>bA</sup>	8.92±0.10 <sup>bA</sup>	7.72±0.15 <sup>bA</sup>
PAL4		5.76±0.03 <sup>aA</sup>	21.51±3.82 <sup>aA</sup>	10.62±0.14 <sup>aA</sup>	8.99±0.30 <sup>aA</sup>
均值		4.82	18.67	8.89	7.14
III		CK	3.07±0.09 <sup>eB</sup>	15.08±0.38 <sup>eC</sup>	6.90±0.15 <sup>dB</sup>
	PAL1	5.11±0.01 <sup>eAB</sup>	25.69±0.32 <sup>dB</sup>	12.19±0.13 <sup>eA</sup>	9.57±0.03 <sup>dB</sup>
	PAL2	6.03±0.06 <sup>eAB</sup>	26.75±0.22 <sup>eA</sup>	13.28±0.19 <sup>bA</sup>	10.75±0.12 <sup>eAB</sup>
	PAL3	7.20±0.03 <sup>abA</sup>	27.84±0.27 <sup>bA</sup>	14.36±0.12 <sup>aA</sup>	11.87±0.22 <sup>bA</sup>
	PAL4	8.08±0.07 <sup>aA</sup>	28.94±0.33 <sup>aA</sup>	14.97±0.18 <sup>aA</sup>	12.98±0.23 <sup>aA</sup>
	均值	5.90	24.86	12.34	9.94
	IV	CK	3.05±0.01 <sup>cC</sup>	15.06±0.22 <sup>eD</sup>	6.91±0.11 <sup>dC</sup>
PAL1		4.88±0.02 <sup>cdB</sup>	20.60±0.23 <sup>dC</sup>	10.07±0.12 <sup>eB</sup>	6.66±0.02 <sup>dB</sup>
PAL2		5.12±0.04 <sup>eAB</sup>	22.64±0.44 <sup>eB</sup>	11.35±0.14 <sup>bA</sup>	8.55±0.06 <sup>eB</sup>
PAL3		6.27±0.04 <sup>bA</sup>	24.52±0.58 <sup>bA</sup>	12.14±0.15 <sup>bA</sup>	10.07±0.12 <sup>bA</sup>

续表 4

处理		独一味素/%	独一味黄酮/%	槲皮素/%	木犀草素/%
主区	副区				
V	PAL4	7.48±0.06 <sup>aA</sup>	26.90±0.66 <sup>aA</sup>	13.51±0.15 <sup>aA</sup>	11.28±0.1 <sup>aA</sup>
	均值	5.94	23.67	11.77	9.14
	CK	3.04±0.02 <sup>bB</sup>	15.03±1.08 <sup>bBC</sup>	6.89±0.03 <sup>bB</sup>	4.49±0.01 <sup>cC</sup>
	PAL1	3.32±0.03 <sup>bAB</sup>	15.61±2.00 <sup>bB</sup>	7.03±0.06 <sup>bB</sup>	4.64±0.09 <sup>cC</sup>
	PAL2	3.88±0.02 <sup>bA</sup>	16.64±2.10 <sup>bB</sup>	7.72±0.11 <sup>bB</sup>	5.91±0.10 <sup>bBC</sup>
	PAL3	4.03±0.02 <sup>abA</sup>	18.52±3.00 <sup>bA</sup>	8.14±0.10 <sup>bAB</sup>	6.83±0.15 <sup>bA</sup>
	PAL4	4.95±0.03 <sup>aA</sup>	20.26±3.12 <sup>aA</sup>	9.53±0.14 <sup>aA</sup>	7.87±0.30 <sup>aA</sup>
	均值	3.84	17.21	7.86	5.95

注:同列不同大写字母表示极显著差异( $P<0.01$ ),不同小写字母表示显著差异( $P<0.05$ )

草素主要成分的顺序由高到底依次为处理 III>IV>I>II>V,不同播种方式下独一味的等成分都是全黑膜覆土穴播(PAL4)处理的含量最高,其排序依次为 CK<PAL1<PAL2<PAL3<PAL4。

### 3 讨论

全膜覆土栽培技术是已应用于多种作物一项创新的农业增产措施,该技术采用全膜覆盖时两膜带之间不留空隙,覆土后减少了土壤蒸发且播种穴集雨,因此起到了雨水叠加利用和保水的作用;覆膜较好地避免了人畜践踏、免除草和雨水冲刷,有效地降低了由于人工而产生的生产成本,也防止了土壤板结,全膜覆土穴播尤其是全黑膜覆土穴播及加施坡缕石在独一味生长中能增加其主根长、根径、产量和独一味素、独一味黄酮、槲皮素及木犀草素的含量,其一,全黑膜覆土穴播更能够充分利用光热资源、有效地抑制土壤水分蒸发、降水利用率、水分利用效率、改善土壤水热条件和平衡施肥从而加快了独一味的生长进程,尤其是根的长长和长粗,因此提高了产量和主要化学成分;其二是由于坡缕石有良好的吸附性,可将氮、磷、钾等养分吸附在坡缕石粉上面,当混合施入土壤以后,由于坡缕石独特的晶体结构和微孔隙的吸附性,一方面将养分吸附到晶体内部,缓慢释放出来,减少了养分的流失,增强肥效。另一方面,由于坡缕石强大的离子交换能力,大量的离子在坡缕石内外进行离子交换,这一过程不仅释放了多种微量元素,还刺激植物对养分的吸收,从而极大地发挥肥料的效用,此外坡缕石不仅能改善土壤结构,增强矿质养分的有效化,还能对肥料起到缓释的效果<sup>[3]</sup>。进而能增加独一味根长和根径,且从 750 kg/hm<sup>2</sup> 增加至 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 时,产量也随着增加。这对坡缕石在独一味栽培中应用有积极意义。在 4 个覆膜处理露地平作下,均表现为加施 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 时产量最高。但蔺海明,何淑玲,杨敬军等<sup>[5-7]</sup>在坡

缕石用于红芪、藏木香、匙叶翼首等中藏药材草方面的研究时,结果不尽相同,但都显示配施一定量的破缕石均能提高其产量。

本研究在甘南高原地区第一次尝试将全膜覆盖覆土穴播及加施破缕石的栽培技术应用与独一味的生产上,结果是采用全黑膜覆土穴播及施 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 坡缕石时独一味的生长及增产效果最佳,品质也最好。而其他的丰产栽培的农艺措施及坡缕石用量高于 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 时对独一味的生长产生的效应将有待于进一步的深入探究。

### 参 考 文 献

- [1] 袁涛,王森,顿珠,等. 藏药独一味的研究进展[J]. 中成药, 2014, 36(9): 1958-1961.
- [2] 孙辉,蒋舜媛,冯成强,等. 独一味 *Lamiophlomis rotata* 野生资源现状与存在的问题[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(22): 3500-3505.
- [3] 罗春燕,蔺海明,刘伟生,等. 坡缕石包衣肥缓释效应及其机理[J]. 科技导报, 2009, 27(3): 56-60.
- [4] 刘左军,陈正宏,袁惠君,等. 凹凸棒石粘土对土壤团粒结构及小麦生长的影响[J]. 土壤通报, 2010, 41(1): 142-144.
- [5] 蔺海明,何淑玲,马令法. 坡缕石对红芪生长动态及产量的影响[J]. 科技导报, 2010, 28(8): 72-76.
- [6] 何淑玲,马令法,常毓巍,等. 坡缕石对藏木香生长、产量、品质及高原土壤团聚体的影响[J]. 土壤通报, 2012, 43(4): 872-876.
- [7] 杨敬军,何淑玲,常毓巍. 坡缕石对匙叶翼首草生长、产量和品质的影响[J]. 土壤通报, 2012, 43(2): 461-465.
- [8] 王国栋,刘陇生,贺春贵,等. 甘肃河西灌区饲用玉米全膜覆土高产节水栽培技术[J]. 畜牧兽医杂志, 2015, 34(4): 66-69.
- [9] 宋婷,王红丽,陈年来,等. 旱地全膜覆土穴播和全沙覆盖平作对小麦田土壤水分和产量的调节机理[J]. 中国生态农业学报, 2014, 22(10): 1174-1181.

- [10] 王红丽,宋尚有,张绪成,等. 半干旱区旱地春小麦全膜覆土穴播对土壤水热效应及产量的影响[J].生态学报,2013,33(18):5580-5588.
- [11] 侯慧芝,吕军峰,张绪成,等. 陇中半干旱区全膜覆土穴播小麦的土壤水分及产量效应[J].作物杂志,2010(1):21-25.
- [12] 何淑玲,王改花,董利俊,等. 甘南高原独一味间作栽培藏木香对独一味生长的影响[J].广东农业科学,2012,50(9):20-22.
- [13] 王改花,倪艳婷,赵丽君,等. 不同处理对独一味种子萌发特性的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2014,(11):160-162.
- [14] 金兰,罗桂花. 不同浓度 GA3 对独一味幼苗生长发育的影响[J].广东农业科学,2011,52(8):30-32.
- [15] 张亚娟,陈垣,高宏,等. 种子处理及田间覆盖对独一味种子萌发的影响[J].甘肃农业大学学报,2007,42(6):60-63.
- [16] 何淑玲,马令法,杨敬军,等. 青稞根系水提液对独一味种子化感作用的研究[J].广东农业科学,2017,44(8):14-19.

