

夏枯草规范化栽培技术研究*

★ 江先忠** 吴永忠 张大荣 (江西神农汉方生物科技有限公司 南昌 330029)

摘要:目的:对夏枯草实施规范化种植(GAP)研究,探索优质丰产栽培技术。方法:以国家食品药品监督管理局颁布的《中药材生产质量管理规范》为指导原则,开展夏枯草 GAP 栽培。结果:实施 GAP 栽培管理夏枯草的浸出物和熊果酸含量比非 GAP 栽培管理的高、农残和重金属的量较低。结论:开展夏枯草 GAP 种植,通过严格选地、选种、选施无污染无公害肥料与农药,可有效地控制药材中有害重金属与农药残留量,提高夏枯草的质量和产量。

关键词:夏枯草,规范化种植(GAP),质量控制

中图分类号:R 282.2 文献标识码:A

Cultivated techniques of *Prunella vulgaris* nder Good Agriculture practice

JIANG Xian-zhong, WU Yong-zhong, ZHANG Da-rong, LIU Wei

Jiangxi Shennong Hanfang Biotechnology LT. CO. Nanchang330029

Abstract: Objective: In order to standardize plantation and get bumper crops Cultivation technique of *Prunella vulgaris*. Methods: To cultivate *P. vulgaris* guiding by the instructive rules of productive quality and standard of management of Chinese medicinal materials productive *P. vulgaris* under good agriculture practice (GAP) promulgated by State Administration of Food and Drug. Results: Comparing to production under non-GAP, the content of extract and malol was higher, while the content of pesticide residue and heavy metal was lower under GAP. Conclusion: Plantation of *P. vulgaris* under GAP through choosing soil strictly, selecting seeds, optimizing pollution-free environment and friendly fertilizer and agriculture chemical, the harmful heavy metal and residues of pesticides amount in crude medicinal materials could be controlled effectively so that the quality and output of *P. vulgaris* could he improved.

Key words: *Prunella vulgaris* ;standardized plantation good agriculture practice(GAP) ;quality control.

夏枯草 *Prunella vulgaris* L. 为唇形科夏枯草属植物,为具有一千多年应用历史的传统常用中药。其味苦、性寒、辛,有清热明目、泻肝火、清热散结等功效^[1]。干燥果穗入药称“夏枯球”,全草入药称“夏枯草”。夏枯草含熊果酸、齐墩果酸、夏枯草苷(prunellin)、飞燕草素(delphinidin)、矢车菊素(cyanidin)、夏枯草酸、挥发油等。现代药理研究表明夏枯草具有降压、抗菌、抗病毒、降血糖、增强免疫力等作用^[2~6]。除药用外,夏枯草还是凉茶等食品、保健食品的原料,其幼苗及嫩茎叶也可作蔬菜食用。

江西为夏枯草的主产区,药材果穗长、色棕红、

味香纯,行销全国各地并有出口。目前夏枯草以野生为主,人工栽培面积小,存在品种混杂,管理粗放,产量低,病虫害严重,采

收加工不规范,产品重金属和农药残留时有超标等问题,影响产品质量和药效。因此运用现

代农业技术,开展野生变家种,实施规范化种植,是保持药材优良品质和实现中药现代化的迫切需要。

近年来由于乱采滥挖,野生资源已面临枯竭。为此,本课题组以国家食品药品监督管理局发布的“中药材生产质量管理规范”(简称中药材 GAP)为

* 基金项目:国家科技部中小企业科技创新基金项目(070183)

** 作者简介:江先忠,男,毕业于江西大学生物系,执业药师,主要从事中药材种植研究。

指导原则,开展夏枯草的产前、产中、产后的系统研究,以控制影响药材质量的各项因子,规范药材各生产环节乃至全过程,达到使夏枯草药材“真实、优质、稳定、可控”的目的^[7]。本项目通过高产栽培技术和规范化种植示范和推广,建立了 GAP 药材基地,注重中药材生产与生态环境相结合的可持续发展原则,对保护生态环境,提高中药饮片和药品质量,增加药材及中药产品的出口创汇,提高企业核心竞争力,促进企业实施中药现代化、标准化具有重大意义。

有关夏枯草的栽培研究报道,多属初期形态或生物学特性方面的探讨,真正从 GAP 技术措施深入系统地研究控制夏枯草农残及重金属量,以及提高药用有效成分,从而揭示 GAP 栽培优于非 GAP 栽培的质量比较研究,本文尚属首次报道。

1 试验地自然条件与生态环境

1.1 地貌 进贤县位于南昌市东南部,北临鄱阳湖,境内为低丘陵地形,旱地为主,夏枯草种植基地位于进贤梅庄镇富田村,属该县北部的军山湖旁。

1.2 气候和土壤 进贤县梅庄镇属于中亚热带季风型温暖湿润气候。光照充足,雨量充沛,气候温和,四季分明。平均日照 1 837 h,日平均气温 17.2℃,年积温 5 013℃,太阳总辐射 108 千卡/平方米,平均年降雨量 1 607 毫米。

进贤县梅庄镇富田村种植基地是火成岩和变质岩为主的红壤丘陵地,土壤偏酸性,pH 值 4~6。土质较疏松,土层深厚,周边野生夏枯草多,适宜夏枯草种植。

1.3 生态环境评价 对栽培区域的选择,充分考虑药材原产地的概念,进贤县梅庄镇为江西野生夏枯草主要分布区。经江西省环境监测中心站检测,其环境空气质量检测(结果见表 1)达到中华人民共和国环境空气质量标准(GB3095-1996);灌溉水质(结果见表 2)符合中华人民共和国农田灌溉水质标准(GB5084-1992);土壤环境质量(结果见表 3)符合中华人民共和国土壤环境质量标准(GB15618-1995)。该地的水质、土壤和大气均符合中药材 GAP 种植标准要求。

表 1 夏枯草试验基地大气环境质量状况

单位:mg/m³(氟化物为 μg/m³)

检测日期 (2004年)	二氧化硫		二氧化氮		总悬浮颗粒物		氟化物	
	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值
4月21日	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	0.08	0.09	未检出	未检出
4月22日	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	0.09	0.11	未检出	未检出
4月23日	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	0.08	0.09	未检出	未检出
标准值	0.05	0.15	0.05	0.10	0.15	0.30	7	1

表 2 夏枯草研究基地灌溉水质分析检验结果

主要指标	质量分数 /mg·L ⁻¹	主要指标	质量分数 /mg·L ⁻¹
生化需氧量(BOD ₅)	2.1	铬(6价)	0.07
化学需氧量(COD _{CR})	1.4	总铅	0.0009
凯氏氮	2.3	总铜	0.002
总浮物	0.65	总锌	0.032
总磷(以P计)	0.018	总硒	0.019
阴离子表面活性剂(LAS)	0.12	氟化物	0.01
pH值	5.91	氰化物	0.002
全盐量	20.65	挥发酚	0.01
氧化物	2.31	苯	0.001
硫化物	0.008	三氯乙醛	0.0009
总汞	0.0003	丙烯醛	0.001
总砷	0.0007	粪大肠菌群(个/L)	7852

表 3 夏枯草研究基地土壤重金属分析检验结果

重金属	质量分数/mg·kg ⁻¹	重金属	质量分数/mg·kg ⁻¹
43镉8	33.32	锌	
铬	37.98	镍	14.05
铜	22.02	镉	0.061

2 栽培试验材料与方法

2.1 材料 植物来源于进贤县梅庄镇富田村种植基地,经江西省药物研究所朱良峰研究员鉴定为夏枯草(*Prunella vulgaris* L.)。从栽培种群中进行筛选比较,以夏枯草产量及其有效成分(熊果酸)含量为指标,选择可以稳定和提高药材产量和质量夏枯草单一品系种植;对照品种子取自当地农家传统栽培农田。

2.2 田间试验设计 在同一地块内开展 GAP 栽培与非 GAP 栽培的对比试验研究。

2.2.1 种植密度 选择长穗型夏枯草种子为试验材料,在同一块田里,按照随机区组试验设计,重复 3 次,小区面积 30 m²。采用条播,进行行距 15、20、25、30、35 cm 五种栽植密度播种,条宽固定为 25 cm。对生物量和有效成分进行比较,从而确定一个最佳播种密度。

2.2.2 施肥试验 基肥在头年 11 至 12 月施入,基肥按肥料种类的不同分为腐熟猪牛栏粪、复合肥(对照)、腐熟菜枯饼肥、0.5% EM 活菌剂液 + 腐熟猪牛栏粪发酵 4 个处理,采用随机区组设计,重复 3 次,小区面积 30 m²。追肥分 6 个不同组合:(A)复合肥(对照)、(B)多元素叶面肥 + 复合肥、(C)磷酸二氢钾 + 复合肥、(D)尿素 + BB 肥、(E)磷酸二氢钾 + 0.5% 硼砂、(F)鸡粪 + 草木灰。定植苗木恢复正常生长后,分别叶面喷施上述肥料。从生物量和有效成分等方面进行比较,确定最佳追肥试验方法。

2.2.3 施用农药 GAP 栽培的选用中药材规范化

生产允许和限量使用的代森锌 600 倍液,粉锈宁 1000 倍液,多菌灵 400 倍液,波尔多液 1:1:200 倍液;非 GAP 栽培的对照样地则按过去习惯施用农药。

2.3 试验观察

研究某地的随机区组上分别选择正常生长植株作为观察对比样本,并立牌登记,随后定期进行观察。生长盛期和花果期每 7 d 观察 1 次,其他时期每 10 d 观察 1 次,记录物候期、根系与茎叶生长、开花与结实情况。收获后分别测定其生物量与产品质量。

2.4 测试方法

夏枯草药材浸出物按《中国药典》(2005 年版一部),附录 XA 项下方法测定;总灰分按《中国药典》(2005 年版一部)附录 IXK 项下方法测定;熊果酸含量按《中国药典》(2005 年版一部)附录 IXK 项下方法测定。农药残留及重金属按《中国药典》2005 年版一部附录 IXQ 有机农药残留测定法及附录 IXE 重金属检查法测定。

3 栽培试验结果与讨论

3.1 优良品种选择结果

选择出 1 个夏枯草优良栽培品系(长穗型),与其它类型(混合型)比较,结果见表 4。

表 4 夏枯草不同品种类型质量比较

项目	株高/cm	穗长/cm	穗径/cm	g/50 株	(穗)熊果酸含量(%)
长穗型	30-56	3-9	1-1.6	270	3.30
混合型	18-60	1.5-8	0.6-1.5	195	2.64

夏枯草“长穗型”品系生长较一致,果穗明显要比混合型果穗长、粗,而且产穗率高 20%,产量比混合型高 20~38%。夏枯草果穗有效成分含量比较,其中长穗型品系的熊果酸含量分别达 3.30%,而混合型品种只有 2.64%,含量提高了 25%。通过数次含量测定,长穗型夏枯草含量稳定,因此,初步选用长穗型品系作为优良品种。

3.2 种植密度试验结果

选择长穗型夏枯草种子为试验材料,在同一块田里,按照随机区组试验设计,重复 3 次,采用条播,进行行距 15、20、25、30、35 cm 五种栽植密度播种,条宽固定为 25 cm。对生物量和有效成分进行比较,从而确定一个最佳播种密度,结果见表 2。

表 5 夏枯草种植密度试验(n=3)

行距/cm	15	20	25	30	35
生物量(kg/亩)	160	180	175	150	130
(穗)熊果酸(%)	3.43	3.25	3.34	3.26	3.37

从以上数据分析,种植密度以 20 cm 为行距,所

测指标高于其它行距,故夏枯草 GAP 种植密度确定为条宽 25 cm,行距 20 cm 进行条播。

3.3 施肥试验结果

3.3.1 不同基肥对比试验结果 见表 6。

表 6 不同基肥对比试验调查结果表(n=3)

肥料种类	腐熟猪牛栏粪	复合肥(对照)	腐熟菜饼肥	0.5% EM 活菌剂液 + 腐熟猪牛栏粪
出苗情况	出苗齐、快	慢	较快	出苗齐、快
生长情况	良好	一般	较好	很好
生物量(kg/亩)	189	170	176	210
(穗)熊果酸(%)	2.37	2.45	3.24	3.26

从上表数据及试验现象表明施入 0.5% EM 活菌剂液 + 腐熟猪牛栏粪的产量最高,比用其它基肥产量分别提高了 10~20%。并且加入 0.5% EM 活菌剂液能使土质疏松、团粒化,提高保水性,能够促进根系生长。有效成分的积累也有所提高,因此,使用 EM 活菌剂液能够提高产量与质量。

3.3.2 不同的追肥试验结果 见表 7。

表 7 不同追肥对比试验调查结果表(n=3)

肥料种类	A	B	C	D	E	F
生物量(kg/亩)	195	207	193	190	218	200
(穗)熊果酸(%)	2.50	2.60	2.60	2.40	2.70	2.65

从以上数据分析可知;追肥采用磷酸二氢钾 + 0.5% 硼砂,各项指标都高于其它追肥试验,产量提高 7~10%,因此用磷酸二氢钾 + 0.5% 硼砂叶面追肥最好。

3.4 农药试验结果与讨论

使用的代森锌 600 倍液,粉锈宁 1000 倍液,多菌灵 400 倍液,波尔多液 1:1:200 倍液防治方法均可以防治病源的发生、蔓延,但以波尔多液 1:1:200 倍液与粉锈宁 1000 倍液相互使用,再配合人工开沟排水,将发病严重的植株拔除,烧毁,效果最佳,产量比传统防治也有所提高。

4 最适采收季节确定

4.1 材料与方法

4.1.1 样品采集 在临近采收期时,选择一块生长发育基本一致的田块供样品采集,2006 年在 5 月 20 日开始,每隔 1 周左右采集 1 次夏枯球药材,分别为 5 月 20 日和 28 日、6 月 4 日、6 月 11 日、6 月 19 日、6 月 27 日、7 月 5 日共 7 个不同时间,随机采收 100~200 个夏枯球,按照传统晒干方法加工,分别进行夏枯草有效成分的含量测定及生物量比较,从而确定最佳采收时间。

4.1.2 实验方法 将加工好的夏枯球样品测定熊果酸含量,同时测定生物量干重。

4.2 结果

实验结果见表 8。

表8 不同采收期样品有效成分含量及生物量的比较

采收时间(日/月)	20/5	28/5	4/6	11/6	19/6	27/6	5/7
生物量(g)	180	220	244	282	261	276	234
(穗)熊果酸(%)	2.15	2.26	2.67	3.25	3.11	2.25	1.78
外观颜色	青绿	黄绿	浅棕	红棕	红棕	棕褐	棕褐

从表8可知,6月中旬夏枯草熊果酸含量高,生物量高,且外观颜色好,因此确定6月中下旬为夏枯草最佳采收期,这和其他学者^[8]的研究结果基本是一致的。

5 最适加工方法研究

5.1 材料与方

5.1.1 试验材料 6月10日采集的夏枯草样品。

5.1.2 方法 根据夏枯草有效成分含量,结合产地传统加工经验,进行两种加工方法的比较。

传统方法:将采收回来的夏枯草在太阳下晒三天即得。

烘干法:将采收的新鲜夏枯草分三组分别置于烘箱中,温度分别为50℃、60℃、70℃烘18h。

5.2 结果与分析

夏枯草有效成分分析结果见表9。

表9 不同加工方法夏枯草的质量比较(n=3)

加工方法	晒干	烘干50℃	烘干60℃	烘干70℃
熊果酸(%)	3.28	3.26	3.11	1.18
水份(%)	10.5	10.4	9.8	9.3

根据上述结果分析,采用晒干及60℃烘干两种方法所得夏枯草样品,其有效成分含量及水份含量相差不大。因此,GAP夏枯草药材加工时,宜采用传统晒干法及烘干法(50~60℃)。

6 GAP栽培与非GAP栽培夏枯草内在质量比较

根据《中华人民共和国药典》及《药用植物及制剂外经贸绿色行业标准》等有关标准要求,

按夏枯草药材(穗)每批件数1%抽取样

品,对总灰分、浸出物、重金属含量、农药残留量等指标进行测定,比较GAP栽培与非GAP栽培夏枯草药材的内在质量,结果见表10。

表10 GAP栽培与非GAP栽培夏枯草质量比较(n=3)

项目	总灰分(%)	重金属总量(mg·Kg ⁻¹)	浸出物(%)	熊果酸含量(%)	有机氯农残(mg·Kg ⁻¹)
GAP药材(穗)	9.8	12.5	15.2	3.30	未检出
非GAP药材(穗)	10.3	16.2	10.7	2.10	0.14

根据上述分析结果表明,GAP种植的夏枯草药材成品,主要技术指标均达到了《药用植物及制剂外经贸绿色行业标准》要求,有些指标超过了《中华人民共和国药典》规定要求;同时GAP种植的夏枯草药材,主要技术指标普遍优于传统方法种植的药材。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典, 2005年版一部[M]. 北京: 化学工业出版社.
- [2] 谢心亮, 邱祖民, 谢凤健, 夏枯草的研究概况及展望[J]. 化学与生物工程, 2003, (增刊): 151-153.
- [3] 孟正木, 何立文. 夏枯草化学成分研究[J]. 中国药科大学学报, 1995, 26(6): 329-331.
- [4] Kajima H, Ogura H. Triterpenoids from *Prunella vulgaris* L. [J]. Phytochemistry, 1986, 25(3): 729-733.
- [5] Kajima H, Tominga H, Sato S, et al. Pentacyclic Triterpenoids from *Prunella vulgaris* [J]. phytochemistry, 1987, 26(4): 1107-1111.
- [6] 顾晓洁, 钱士辉等, 夏枯草的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2007, 26(2): 5-7.
- [7] Xu L. The Standardized Culture of Chinese Rare Medicinal Herbs and industrialization Development New Technology (中国名贵药材规范化栽培与产业化开发新技术) [M]. Beijing: Publishing House of Peking Union Medical College, 2001.
- [8] 罗日和, 周日宝, 童巧珍, 曲伟红. 规范化栽培夏枯草果穗的最佳采收期研究[J]. 湖南中医学院学报, 2005, 26(2): 12-14.

(收稿日期: 2008-11-10)

征稿启事

《江西中医药》所设的重点栏目有《明医心鉴》、《滕王阁医话》等。《明医心鉴》以介绍名老中医经验和中医临证心得为主, 重点刊载中医关于疑难病的诊疗经验, 要求观点、方法新, 经验独到。《滕王阁医话》主要反映中医教学、科研、临床的一得之见, 要求以小见大, 有感而文, 语言生动流畅, 可读性强, 富于知识性、趣味性。

《江西中医学院学报》百家争鸣旨在打破中医学学术界的沉闷局面, 对中医药事业发展的重大问题展开讨论争鸣。争鸣要求坚持良好的学术道德, 敢说真话, 敢亮观点。争鸣的主要内容有: 中医教育反思、中医科研走向、中医发展前景、中西医结合前景、新时期中医的生存模式等。