

# 文山三七地理标志产品种植面积遥感识别数据集 (2022)

沈佳萍<sup>1</sup>, 李琪<sup>1</sup>, 王亚琴<sup>1\*</sup>, 刘闯<sup>2</sup>, 于伯华<sup>2</sup>

1. 中国国土勘测规划院, 北京 100035;  
2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101

**摘要:** 三七是我国常用名贵中药材, 也是云南地理标志产品。利用高空间分辨率遥感卫星数据快速监测三七种植位置和范围, 对耕地资源科学合理利用、多元化农业结构调整, 以及三七产业可持续发展等具有重要意义。本研究基于吉林一号、Pleiades、高分系列、资源系列和北京二号等多源卫星影像, 结合国土调查数据中耕地和园地的信息, 采用综合调绘法技术, 利用实地调查资料和“国土调查云”平台历史资料, 研发了2022年云南文山壮族苗族自治州三七种植数据集。数据结果表明: 2022年文山三七种植面积约为8,295.75 hm<sup>2</sup>。空间上, 三七种植面积由西南向东北递减。数据集存储为.shp格式, 一共包含8个数据文件, 共8.25 MB(压缩为1个文件, 4.54 MB)。

**关键词:** 云南文山; 遥感监测; 三七; 吉林一号; 国产卫星

**DOI:** <https://doi.org/10.3974/geodp.2024.01.07>

**CSTR:** <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2024.01.07>

## 数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2024.05.02.V1> 或 <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2024.05.02.V1>.

## 1 前言

三七(*Panax notoginseng*)是五加科人参属植物, 为我国名贵中药材<sup>[1]</sup>。三七生长除了对气候和海拔有明确的要求外, 对环境要求也较高, 喜阴凉, 在前三年生长过程中, 依次要求透光率, 8%–12%、12%–15%、15%–20%<sup>[2, 3]</sup>。云南文山壮族苗族自治州(以下简称“文山州”)是我国三七种植原产地和主产区<sup>[4]</sup>, 有“中国三七之乡”的美誉。三七不仅是当地的特色生物资源, 也是支柱产业。然而, 三七忌地性较强, 存在严重的连作障碍, 种植三七的土壤一般需要10年以上才能再次种植三七<sup>[5]</sup>。近年来, 文山州三七产业集群快速发展,

收稿日期: 2023-12-05; 修订日期: 2024-03-01; 出版日期: 2024-03-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部(2021YFE0117300-4)

\*通讯作者: 王亚琴, 中国国土勘测规划院, wangyq.14b@igsrr.ac.cn

数据引用方式: [1] 沈佳萍, 李琪, 王亚琴等. 文山三七地理标志产品种植面积遥感识别数据集(2022)[J]. 全球变化数据学报, 2024, 8(1): 58–66. <https://doi.org/10.3974/geodp.2024.01.07>.  
[2] 沈佳萍, 李琪, 王亚琴等. 利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集——以云南文山三七种植为例(2022)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2024. <https://doi.org/10.3974/geodb.2024.05.02.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2024.05.02.V1>.

种植占用大量耕地,可用于三七种植的耕地资源越来越少,文山州由三七种植引起的“非粮化”倾向加剧,粮食产需仍然处于紧平衡状态。党中央高度重视粮食安全问题,2020年11月,国办发〔2020〕44号文件<sup>[6]</sup>明确强调要科学合理利用耕地资源,处理好粮食生产和经济效益之间的关系,严格落实耕地保护制度。因此,三七种植位置、范围监测在耕地保护尤其是耕地资源科学合理利用、粮食安全保障和粮食生产功能区监管等方面具有重要的现实意义。

传统的三七种植监测主要依赖于普查统计和实地走访调查,既耗时费力,效率低下,又难以从宏观尺度上客观真实反映区域实际种植情况。由于三七对光透率有严苛的要求,云南日照和太阳辐射条件又较好,为了营造理想的生长环境,往往在地表铺设黑色遮阳网,减少透光<sup>[7,8]</sup>。因此,三七种植的地块和周边其他地物的光谱特征具有明显差异,这也是利用遥感手段监测三七种植的基础<sup>[9-13]</sup>。随着我国遥感卫星进入“高分时代”,特别是国产米级的卫星影像激增,图像质量明显提升,加之覆盖面积大、重访周期短等优点,已成为作物种植分布和农田快速监测的重要方式<sup>[14-17]</sup>。当前,已发表的文献资料中三七种植信息提取主要依靠16m的高分1号<sup>[11]</sup>、10m的Sentinel-2<sup>[4]</sup>、30m的Landsat系列和TM/OLI<sup>[10]</sup>等数据源,缺少米级和亚米级空间分辨率遥感影像精准监测研究。相比较而言,自然资源部部署开展国土“三调”、国土变更调查及地方自主开展的日常变更调查等工作,基本实现了全国绝大多数地区米级和亚米级别的调查和监测。但国家尺度的耕地和园地监测,仅细化到二级分类,对种植作物未做明确要求。从服务耕地保护,防治耕地“非粮化”现象的目标综合考虑,需要高精度的三七种植信息作为支撑,为农业生产结构调整和优化政策制定,以及粮食生产功能区监管措施出台提供重要决策依据。同时,三七种植遥感监测,也为耕地和园地等农用地的细化监测先遣探索提供参考。

本研究主要基于多源国产米级卫星影像,结合国土调查数据中耕地和园地的位置和范围,采用目视解译,研发了2022年云南省文山州三七种植数据集,并采用地面调查和“国土调查云”互联网+调查手段相结合的方式,对数据进行了验证,旨在为三七遥感智能监测提供精准的样本、验证数据,也为云南文山地区粮食安全评估、三七种植区域选址及相关政策制定等提供基础数据。

## 2 数据集元数据简介

《利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集-以云南文山三七种植为例(2022)》<sup>[18]</sup>的名称、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表1。

## 3 数据生产过程与方法

### 3.1 研究区概况

文山州,地处云贵高原东南(22°40'N-24°48'N、103°35'E-106°12'E),东西横距255 km,南北纵距190 km,总面积3.15万 km<sup>2</sup>,全州辖“1市7县”(即:文山市、砚山县、西畴县、麻栗坡县、马关县、丘北县、广南县、富宁县)。地形以山地为主,地势由西北向东南递减,海拔在1,000-1,800 m之间,属亚热带气候,气候适宜;降水量高于1,000 mm,但

分布不均，西南部较多，而东北和中西部相对较少；年平均气温约 17.8℃，总体上呈现冬季气温较高，夏季高温不强的特征<sup>[20]</sup>。由于地形起伏较大，局地小气候特征明显。据 2022 年土地利用现状分类显示：文山州耕地总面积约 610,206 hm<sup>2</sup>，园地约为 104,957 hm<sup>2</sup><sup>[21]</sup>。

表 1 《利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集-以云南文山三七种植为例（2022）》元数据简表

条目	描述
数据集名称	利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集——以云南文山三七种植为例（2022）
数据集短名	Wenshan_SanQi_2022
作者信息	沈佳萍，中国国土勘测规划院，shenjp2023@163.com 李琪，中国国土勘测规划院，24640953@qq.com 王亚琴，中国国土勘测规划院，wangyq.14b@igsnrr.ac.cn 刘闯，中国科学院地理科学与资源研究所，lchuang@igsnrr.ac.cn 于伯华，中国科学院地理科学与资源研究所，yubh@igsnrr.ac.cn
地理区域	云南省文山壮族苗族自治州：22°40′N–24°48′N，103°35′E–106°12′E
数据年代	2022
数据格式	.shp                      数据量        8.25 MB
数据集组成	文山州 2022 年三七种植数据，数据集存储为.shp 格式，一共包含 8 个数据文件，文件以 Wenshan_SanQi_2022.shp 形式命名
基金项目	中华人民共和国科学技术部（2021YFE0117300-4）
数据采集环境	ArcGIS
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 <a href="http://www.geodoi.ac.cn">http://www.geodoi.ac.cn</a>
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报（中英文）》编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10%引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 <sup>[19]</sup>
数据和论文检索系统 DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS/ISC, GEOSS	

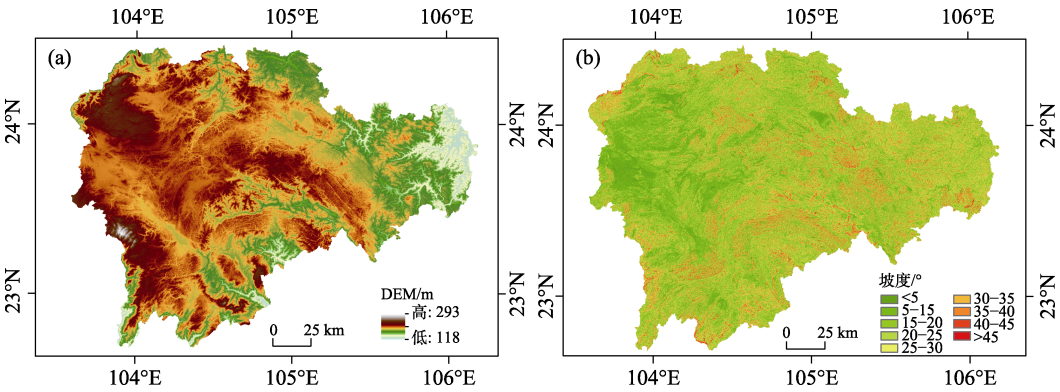


图 1 文山州海拔高度及地形坡度图

3.2 数据来源及预处理

本数据集所采用的数据均为 2m 以内的高空间分辨率国产遥感卫星影像,影像采集时相为 2022 年 9–11 月,传感器类型主要包括:国产的吉林一号、高分七号、资源三号、资源一号、北京二号、高分一号、高分二号、高分六号等,以及法国 Pleiades 卫星数据(图 2 和表 2)。其中,超过 70%的地区,采用 0.5m 的分辨率的影像数据,29.4%的地区采用 1 m 分辨率,2 m 分辨率的仅占 0.14%,主要用于填补云覆盖地区。具体情况如表 2 所示。遥感影像在获取过程中,由于传感器本身、地表地形等因素引起几何畸变,需要对原始影像进行预处理,主要包括几何精校正、图像增强融合和图像配准等过程。此外,本研究还收集了云南文山州及各县(市)2022 年土地利用现状分类中关于园地、其他园地、耕地、旱地等地类统计数据<sup>[21]</sup>,地形地貌数据等辅助信息,作为三七种植面积解译参考资料。

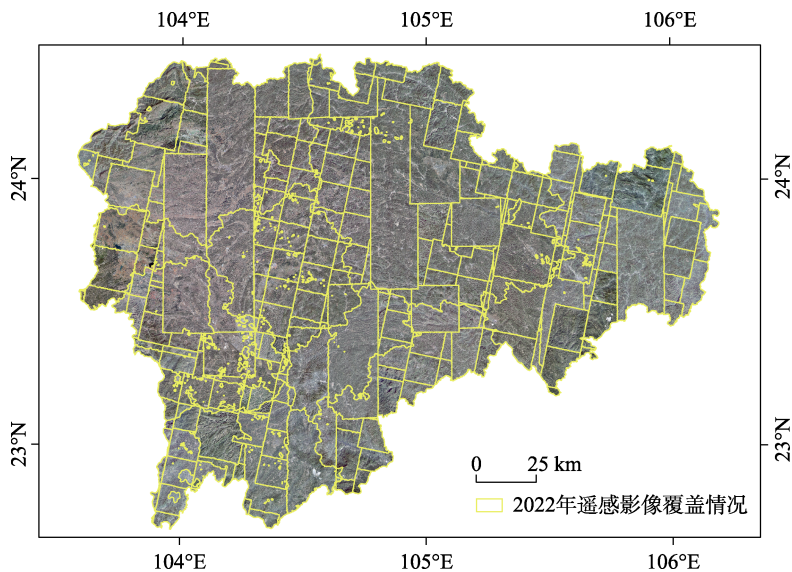


图 2 文山州 2022 年遥感影像底图























表 2 卫星影像数据源

序号	数据源	采集的原始影像分辨率	融合后的影像分辨率	面积 (km <sup>2</sup> )
1	吉林一号	全色: 0.5 m; 多光谱: 2 m	0.5 m	10,742.25
2	吉林一号	全色: 0.75 m; 多光谱: 3 m	1 m	7,671.72
3	Pleiades	全色: 0.5 m; 多光谱: 2 m	0.5 m	11,400.56
4	高分七号	全色: 0.8 m; 多光谱: 3.2 m	1 m	1,350.04
5	高分二号	全色: 0.8 m; 多光谱: 3.2 m	1 m	165.94
6	北京二号	全色: 0.8 m; 多光谱: 3.2 m	1 m	37.85
7	高分一号	全色: 2 m; 多光谱: 8 m	2 m	38.23
8	资源三号	全色: 2.1 m; 多光谱: 5.8 m	2 m	4.07
9	资源一号	全色: 2.5 m; 多光谱: 10 m	2 m	0.69
10	高分六号	全色: 2 m; 多光谱: 8 m	2 m	0.31

3.3 解译标志建立

遥感解译是建立在地物光谱特征差异、大小、形状和纹理等信息的基础上。三七是喜阴植物，生长期均需荫棚覆盖。当前，用来控制透光率的荫棚以黑色塑料遮阳网为主，这也是利用遥感影像提取三七种植面积的物理基础。针对大比例尺的遥感影像，通常采用综合调绘法来获取目标地物信息。本研究根据野外实地调查获取的现场资料及经验和“国土调查云”平台提供的实地举证照片，结合多源高分辨率遥感数据集，分析三七种植区在影像上的颜色、纹理等方面的特征，建立了三七种植遥感解译标志（表 3）。

表 3 文山州三七解译标志

区域	经度	纬度	影像	照片
文山市	103.938,5°E	23.651,3°N		
	103.866,3°E	23.562,7°N		
砚山县	104.176,2°E	23.838,3°N		
	104.176,2°E	23.864,8°N		
西畴县	104.795,3°E	23.583,0°N		
麻栗坡县	104.575,6°E	23.150,8°N		
马关县	104.361,6°E	22.933,0°N		
丘北县	103.861,1°E	24.102,2°N		
	103.853,4°E	23.893,2°N		
广南县	104.736,0°E	24.018,8°N		
富宁县	105.380,6°E	23.382,7°N		

### 3.4 室内判读解译

人工目视解译相对机器学习而言，具有灵活性高、解释性强和适用性广等优势。为了避免水体、山体阴影等对三七种植遥感监测的影响，本研究采用综合调绘法精确解译文山州三七种植情况。首先，通过整合多源遥感影像数据、国土变更调查耕地和园地信息、数字高程模型、气候资料等，形成空间位置一致性资料库，初步划定三七种植区域。然后，在 ArcGIS 平台，综合利用遥感图像的颜色特征、纹理结构、形状特征等，通过人工目视解译提取疑似三七种植地块；针对解译结果，通过实地调查资料，核查确认三七的实际种植情况，对初步解译成果进行调整和优化，精确勾绘出三七种植的具体边界。

## 4 数据结果

### 4.1 数据集组成

《利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集——以云南文山三七种植为例（2022）》由 1 个.shp 文件组成。数据集为文山州 2022 年三七种植数据；数据集存储为.shp 格式，一共包含 8 个数据文件，共 8.25 MB（压缩为 1 个文件，4.54 MB），文件以 Wenshan\_SanQi\_2022 形式命名。

### 4.2 数据结果

文山州 2022 年三七种植数据共采集了 15,405 个三七种植地块，种植面积约为 8,295.75 hm<sup>2</sup>，如表 4 所示，这与文山州公布的 2022 年三七在地面积 12.54 万亩高度接近<sup>1</sup>。如表 4，从各区县种植情况来看，文山市是种植面积最大的区县，约占全州的 1/3，其次为砚山县、丘北县和马关县，种植面积均在 1,000 hm<sup>2</sup> 以上。以上区县占文山州三七种植面积的 85% 以上，西畴县、麻栗坡县、广南县和富宁县，三七种植相对较少，仅占不到 15%。从空间分布情况来看，文山州三七种植区域多集中分布在西南部，由西南向东北递减（图 3）。从海拔高度来看，三七种植多分布在 1,000 m 以上的地区，仅西畴县、麻栗坡县、马关县、广南县和富宁县少量地块分布在 1,000 m 以下；地形坡度主要集中分布在 10°–15° 之间（表 5）。从聚集度来看，文山州三七种植中心位于东南地区约 12 km×10 km 的椭圆区域，热点区域主要位于文山市、丘北县和砚山县等。

据 2022 年土地利用现状分类数据显示文山州耕地 610,206 hm<sup>2</sup>，其中，旱地 504,604 hm<sup>2</sup>，占 82.69%；园地 104,957 hm<sup>2</sup>，其中，其他园地，55,840 hm<sup>2</sup>，占 53.20%。根据第三次全国国土调查工作分类，种植药材等多年生作物的园地被划分为其他园地。因此，全州约 14.86% 的其他园地为三七种植区域；其中，文山市超过一半的其他园地种植三七，占比高达 56.23%；丘北县、砚山县、麻栗坡县和马关县约占 1/3。从三七种植面积占旱地面积比例来看，即由种植三七导致的耕地“非粮化”比例，结果显示：文山市和马关县占比相对较高，分别为 3.22%、3.34%；砚山县、西畴县和丘北县的占比分别为 1.41%、1.38%、1.34%，广南县和富宁县则相对较低，分别占 0.62% 和 0.41%（表 6）。

<sup>1</sup> 文山州三七和中医药产业发展中心. 对政协文山州十三届二次会议第 13010234 号提案的答复[EB/OL]. <https://www.ynws.gov.cn/info/1303/311111.htm>. 2023-05-29.



表 4 文山州各县（市）三七种植遥感识别结果统计表

区划代码	区划名称	种植地块数（个）	种植面积（hm <sup>2</sup> ）	比例%
532601	文山市	3,384	2,552.99	30.77%
532622	砚山县	2,159	1,561.52	18.82%
532623	西畴县	646	281.92	3.40%
532624	麻栗坡县	832	336.97	4.06%
532625	马关县	4,837	1,437.83	17.33%
532626	丘北县	2,205	1,517.89	18.30%
532627	广南县	1,043	478.96	5.77%
532628	富宁县	299	127.67	1.54%
合计：	文山州	15,405	8,295.75	100%

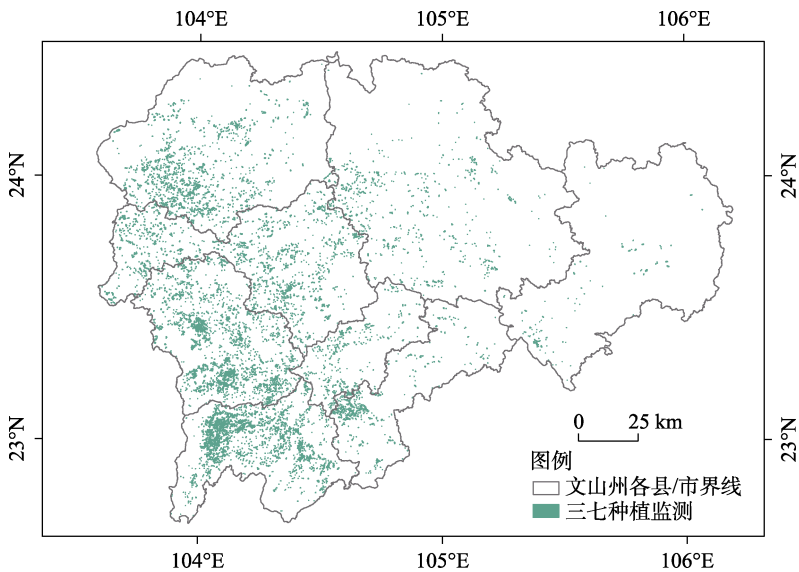


图 3 2022 年文山州三七种植空间分布图

表 5 文山州各县（市）三七种植海拔高度与坡度统计表

区划名称	海拔情况（m）			坡度情况（°）		
	最低	最高	平均	最小	最大	平均
文山市	1,131	2,228	1,696	0.0	52.3	12.2
砚山县	1,216	2,183	1,560	0.0	49.2	11.1
西畴县	865	1,723	1,462	0.0	44.9	14.7
麻栗坡县	375	1,858	1,262	0.0	45.8	14.6
马关县	195	2,043	1,614	0.0	54.3	13.9
丘北县	1,217	2,408	1,771	0.0	42.6	10.8
广南县	782	1,819	1,452	0.0	42.1	12.4
富宁县	229	1,614	925	0.3	32.8	7.9

表 6 文山州各县（市）三七种植占耕地和园地的比例

区划名称	占园地的比例（%）	占其他园地的比例（%）	占耕地的比例（%）	占旱地的比例（%）
文山市	32.99	56.23	2.85	3.22
砚山县	19.80	32.06	1.21	1.41
西畴县	6.64	10.88	1.09	1.38
麻栗坡县	5.33	33.07	0.97	1.13
马关县	12.94	30.09	2.65	3.34
丘北县	20.34	28.14	1.23	1.34
广南县	1.40	5.38	0.45	0.62
富宁县	0.49	0.54	0.29	0.41
文山州	7.90	14.86	1.36	1.64

5 讨论与总结

5.1 讨论

本研究综合运用 2022 年多源遥感卫星影像和地形地貌信息,提取了云南省文山州三七种植监测信息,验证了高空间分辨率支撑下,利用综合调绘法获取地表种植作物类型,具有较高的可靠性和有效性。基于此数据集,探讨了文山州内三七种植的空间布局特征,揭示了其在地理分布、地形地貌等因素影响下的集聚规律与差异性。同时,结合 2022 年土地利用现状分类的主要数据成果,通过对三七种植用地与粮食种植用地的比较分析,尝试性估算了文山州三七种植对当地耕地“非粮化”的影响程度。研究结果可为文山州制定平衡经济发展与耕地保护政策、精准实施农业结构调整和促进特色药材产业可持续发展提供数据参考。

5.2 结论

本研究基于 2022 年高空间分辨率的遥感卫星影像,通过综合调绘法,结合地面实地调查,研发了云南省文山壮族苗族自治州三七样本点数据集（2022）,与文山州官网公布的三七种植面积数据高度一致。在此基础上,分析了文山州三七种植的空间分布情况,并根据 2022 年土地利用现状分类的主要数据成果,初步估算了文山州三七种植对耕地“非粮化”的贡献情况,主要结论如下:

（1）基于吉林一号、高分系列、资源系列、北京二号和法国 Pleiades 等多源高空间分辨率遥感数据,采用目视解译,利用光谱信息和纹理信息等多元特征,实现了对三七种植地块的精确识别位置和范围,为三七种植区的空间分布监测提供了有力的数据支持。

（2）文山州三七种植面积约为 8,295.75 hm<sup>2</sup>;其中,文山市是主要产区,约占全州的 1/3,其次为砚山县、丘北县和马关县,四县（市）占全州三七种植面积的 85%以上;种植区域多分布在 1,000 m 以上的地区,坡度主要集中分布在 10°–15°之间。

（3）三七种植是文山州耕地“非粮化”的重要因素,在园地导致的“非粮化”问题上,文山州三七种植贡献率为 7.9%。从占用耕地情况来看,文山市和马关县由于三七种植导致的非粮化贡献率相对较高,约占 3%左右。



**作者分工：**王亚琴对数据集的研发做了总体指导，修改了数据论文；沈佳萍整理了遥感影像数据集、辅助资料、解译了三七种植数据，分析了相关结果，撰写了数据论文；李琪考察了三七种植地块，核对了相关数据集；刘闯、于伯华修改了数据论文。

**利益冲突声明：**本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

## 参考文献

- [1] 崔秀明, 雷绍武. 三七规范化种植技术[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2015.
- [2] 孟祥霄, 黄林芳, 董林林等. 三七全球产地生态适宜性及品质生态学研究[J]. 药学学报, 2016, 51(9): 1483–1493.
- [3] 杨文彩, 朱有勇, 张汝坤等. 基于可持续发展的三七产业农机农艺融合工程技术体系研究[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(1): 122–125+129.
- [4] 李宇宸, 张军, 张萍等. 基于 Sentinel-2 卫星遥感影像的云南省文山州三七种植面积估算研究[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2022, 44(1): 89–97.
- [5] 孙雪婷, 李磊, 龙光强, 等. 三七连作障碍研究进展[J]. 生态学杂志, 2015, 34(3): 885–893.
- [6] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于防止耕地“非粮化”稳定粮食生产的意见[EB/OL]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/17/content\\_5562053.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/17/content_5562053.htm). 2020-11-04.
- [7] 崔秀明, 王朝梁, 贺承福等. 三七荫棚透光度初步研究[J]. 中药材, 1993, 16(3): 3–6.
- [8] 刘树林. 滇中三七种植大棚搭建技术[J]. 生物技术世界, 2014(12): 54+56.
- [9] 张小波, 孙宇章, 黄璐琦等. 野生稀有药用植物遥感监测方法及其标准的建立[J]. 中国中药杂志, 2009, 34(13): 1741–1744.
- [10] 吴风志, 郑买红, 胡文英等. 基于 TM 和 OLI 数据的近 10 年云南文山三七种植区遥感提取与变化分析[J]. 江西农业学报, 2021, 33(6): 90–97.
- [11] 朱赞, 袁希平, 甘淑等. 高分 1 号数据用于云南文山三七种植信息提取[J]. 浙江农林大学学报, 2020, 37(01): 129–135.
- [12] 史婷婷, 张小波, 郭兰萍等. 基于决策树模型的文山三七种植面积估算方法研究[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(22): 4358–4361.
- [13] 戴晨曦, 谢相建, 徐志刚等. 中草药材种植遥感监测与分析——以云南省文山和红河地区三七种植为例[J]. 国土资源遥感, 2018, 30(1): 210–216.
- [14] 屈冉, 聂忆黄, 张雅琼等. 基于国产高分卫星 GF-1 影像的农膜遥感信息提取技术研究[J]. 环境与可持续发展, 2018, 43(6): 66–69.
- [15] 高素. 基于遥感图像的人参种植区域提取研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2022.
- [16] 蔡志文, 何真, 王文静等. 基于多源国产高分卫星时空信息的米级分辨率耕地提取[J]. 遥感学报, 2022, 26(7): 1368–1382.
- [17] 阳俊, 初启凤, 罗建松等. 基于地理国情普查成果的农作物种植结构提取方法研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(S1): 29–34.
- [18] 沈佳萍, 李琪, 王亚琴等. 利用多源卫星影像综合调绘中国南方多云多雨区地理标志产品种植面积实验数据集——以云南文山三七种植为例 (2022) [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2024. <https://doi.org/10.3974/geodb.2024.05.02.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2024.05.02.V1>.
- [19] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. <https://doi.org/10.3974/dp.policy.2014.05> (2017 年更新).
- [20] 文山州统计局. 2023 年文山统计年鉴[EB/OL]. <https://www.ynws.gov.cn/info/5726/314534.htm>.
- [21] 国土调查成果共享应用平台. 土地利用现状分类面积汇总表[OL]. <https://gtdc.mnr.gov.cn/Share#/thirdSurvey>. 2024-05-20.