

基于MOD13Q1的永州近15年植被变化研究

徐根生, 何应法, 付 炜, 王里豪, 袁 铁

(湖南省永州市气象局, 湖南 永州 425000)

摘要: 以永州地区为研究区域, 利用 NASA 提供的 MOD13Q1-NDVI 数据(2000—2014年)研究其植被变化特征。结果表明, 永州地区植被指数处在0.6~0.8 段的受外部条件的影响较小, 而植被指数在 0.8~1.0 段的受外部条件的影响较大。植被指数在0.4~0.6 段的走势与0.8~1.0段的大多数年份相反, 植被指数在0.2~0.4 和 0~0.2 两段所占比重一直处于一个比较低的水平。总体来说, 永州地区的植被指数历年一直比较高, 历年平均值为 0.701。

关键词: 永州; MOD13Q1; 植被变化

中图分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)03-0027-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.03.009

Study on the Vegetation Changes of Yongzhou in Resent 15 Years based on MOD13Q1

XU Gen-sheng, HE Ying-fa, FU Wei, WANG Li-hao, YUAN Tie

(Yongzhou Meteorological Bureau, Yongzhou Hunan 425000, China)

Abstract: Taking Yongzhou area as the study region, the changes of vegetation characteristics were studied based on MOD13Q1-NDVI data provided by NASA(2000—2014). The results showed that the vegetation index in 0.6~0.8 of Yongzhou area was less influenced by external conditions, and the vegetation index in 0.8~1.0 was more influenced by external conditions. In most years the trend of vegetation index in 0.4~0.6 was contrary to that of 0.8~1.0. The proportion of vegetation index in 0.2~0.4 and 0~0.2 were at a low level. In general, the vegetation index of Yongzhou area has been always relatively high over the years, and the average value was 0.701.

Key words: Yongzhou; MOD13Q1; Vegetation change

动态监测植被生长状况是生态环境研究的热 点之一, 遥感技术以其宏观、综合、动态和快速

收稿日期: 2015-01-14

作者简介: 徐根生(1982—), 男, 湖南攸县人, 工程师, 硕士, 主要从事气象通信保障工作。联系电话: (0746)8379321。
E-mail: 14040743@qq.com

17.23%; 其次为处理 1、处理 4、处理 3, 较对照分别增产 15.38%、8.83%和 7.96%。前 4 潮菇平均产量垄面全覆土处理较半覆土处理高 7.29%。经方差分析, 各处理产量差异不显著。纯收入以处理 2 最高, 较对照提高 6.96 元/m², 其次为处理 1 和处理 4, 分别较对照提高 3.03 元/m² 和 2.68 元/m²。

3 小结与讨论

1) 试验结果表明, 以砂壤土中添加 25%草炭为覆盖材料, 第 1 次全垄面覆盖 2.5 cm, 菌丝爬土后第 2 次覆盖 1.0 cm 的 2 次全覆方式覆土层菌丝量最大, 出菇整齐, 丛生菇少, 菇体较大, 商品菇率高, 产量高, 收入好。平均单菇重达到 22.03 g, 前 4 潮菇产量为 10.75 kg/m², 纯收入达到 48.72 元 /m²。建议在西北夏季双孢蘑菇地栽中应用推广。

2) 垄面覆土以全覆土优于半覆土, 前 4 潮菇平均

产量垄面全覆土较半覆土高 7.29%。平均单菇重垄面全覆土较半覆土增加 3.44%。2 次覆土菇体较大, 较 1 次覆土增大 8.38%。

参考文献:

- [1] 罗信昌, 陈士瑜. 中国菇业大典[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010: 9; 542.
- [2] 李汉昌. 白色双孢蘑菇栽培技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2000: 12; 69.
- [3] 黄年来, 林志彬, 陈国良, 等. 中国食药菌学[M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2010: 1 143.
- [4] 杨建杰. 草炭在双孢蘑菇砂壤土覆土中的应用研究[J]. 北方园艺, 2013(16): 172-173.
- [5] 张桂香. 甘肃省无公害双孢蘑菇栽培技术规程[J]. 中国食用菌, 2012, 31(2): 19-21.
- [6] 任爱民. 双孢蘑菇不同培养料配方的发酵特点及栽培效果[J]. 甘肃农业科技, 2005(9): 32-33.

(本文责编: 杨 杰)

等优点已成为准确获取下垫面信息的主要手段。在过去的研究中,以 NOAA/AVHRR (甚高分辨率辐射计)的归一化差植被指数(NDVI)运用最为广泛。中分辨率成像光谱仪(MODIS)植被指数产品是在已有植被指数基础上改进设计的,增强了对植被的敏感度,减少外部影响因素(如大气、观测视角、太阳角和云等)和内在因素(如叶冠背景和垃圾等)的影响。MODIS 传感器是当前世界上新一代“图谱合一”的中分辨率光学遥感仪器,每日 2 次获取全球 36 个光谱波段的地球综合信息观测数据,在生态环境监测应用中具有巨大的潜力^[1-3]。MODIS 用于计算 NDVI 的 1(红波段, RED)、2(近红外波段, NIR)波段的空间分辨率为 250 m,比 1.1 km 分辨率的 AVHRR 更能详尽地反映植被的空间差异性。MODISNDVI 输入的 RED 和 NIR 是经过大气校正的地表反射值,且波幅更窄,避免了 NIR 区水汽吸收问题;MODIS 不仅在发射前做了定标,且在运行过程中可不断修正偏差,这使它在整体上比 AVHRR 性能稳定^[3-4]。

植被是连接大气圈、土壤圈、水圈的纽带,气候的变化反映在植被的覆盖度、生物量、叶面积指数等生理参数上,引起参数值的变化,因此,植被在全球变化研究中起着“指示器”的作用,对植被的动态监测可以在一定程度上反映气候的变化,揭示全球气候变化的规律。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

永州市下辖零陵、冷水滩 2 个区和祁阳、东安、双牌、道县、江华、江永、宁远、新田及蓝山 9 个县。位于湖南省西南部,五岭山脉北麓,地处北纬 24° 39′ ~ 26° 51′、东经 111° 06′ ~ 112° 21′。土壤类型多样,以黄壤和红壤土为主,大部分 pH 为 5.5 ~ 7.0,有机质平均含量为 38.5 g/kg, N、P、K 比例协调,微量元素含量丰富。属亚热带大陆性季风湿润气候区,四季分明,无霜期长,热量丰富,雨水充沛。无霜期 286 ~ 311 d,年平均气温 17.6 ~ 18.6 °C, ≥10 °C 的活动积温 5 530 ~ 5 860 °C, ≥10 °C 的作物生长期 250 ~ 258 d, 5—7 月日温大于 20 °C 的天数有 78 ~ 84 d。年均降水量 1 377.3 mm,年均日照时数为 1 360 ~ 1 740 h^[5]。

1.2 研究材料

研究所需的植被指数产品 MOD13Q1 数据来自

美国航空航天局(NASA)数据中心,主要是利用绿色植被在不同波段的光谱反射特征来计算^[6]。MOD13Q1 空间分辨率为 250 m × 250 m,时间分辨率为 16 d。MOD13Q1 以 ISIN (Integerized Sinusoidal)一种全球投影格式存放,它把全球影像数据划分为 36 列 × 18 行的方格网,每格表示一个文件产品的存放区域,以 0 开始记录文件的位置行列号,如文件名中的 h28v06 表示第 29 行第 7 列所在位置。永州覆盖 h28v06、h27v06 共 2 个区域,如图 1 所示。MOD13Q1 产品提供了 NDVI、增强型植被指数 EVI、NIR 和 RED 通道反射率数据。以往研究表明,NDVI 对植被长势和生长量非常敏感,能很好地反映地表植被的繁茂程度,NDVI 的变化趋势在一定程度上能代表地表植被覆盖变化。因此,本研究选取 MOD13Q1-NDVI 为数据源,定制了 2000—2014 年每年第 209 天覆盖永州的 30 景 MOD13Q1-NDVI 数据。

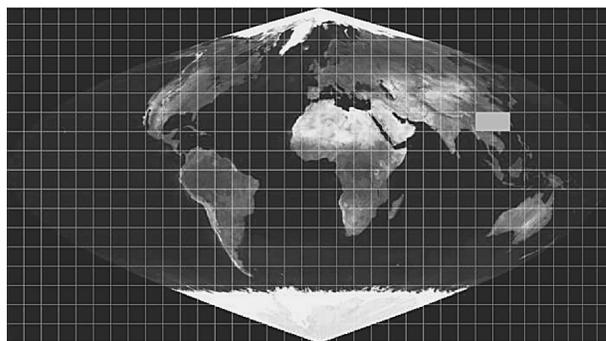


图 1 永州 MODIS 影像所在区域

1.3 研究方法

首先,利用 MRT (MODIS Reprojection Tool) 对 30 景 MOD13Q1-NDVI 数据进行地理几何校正与重采样批处理,提取 NDVI 数据。然后,利用 ERDAS IMAGINE 软件的拼接 (Mosaic Tool) 功能对每年第 209 天 28 行和 29 行、第 7 列的 MOD13Q1-NDVI 数据进行拼接处理,得到 15 景 MOD13Q1-NDVI 数据。最后,基于永州地区行政边界矢量数据,利用 ERDAS IMAGINE Mask 功能获取 15 景永州地区 MOD13Q1-NDVI 数据。将植被指数分为 0~0.2、0.2~0.4、0.4~0.6、0.6~0.8 和 0.8~1.0 共 5 段,植被指数小于 0 的归到 0~0.2 段,分别统计各段像元所占的百分比。

2 结果与分析

2.1 各段植被指数历年百分比

从图 2 可以看出,永州地区历年整体植被指

数处在 0.6~0.8 段, 其中 2000—2003 年占的比重较低, 其余年份所占比重基本处在 50% 左右。最高值出现在 2008 年, 为 60.46%; 最低值出现在 2002 年, 为 37.58%。总体来说比较稳定, 说明这段指数受外部条件(气温、降水、日照等)的影响较小。植被指数在 0.8~1.0 段的比重起伏较大, 总体在 2009 年后是增加的, 最高值出现在 2004 年, 为 40.72%; 而在 2002 年, 下降的非常迅速, 所占比重只有 12.29%; 其余年份在 30% 左右波动。说明这段指数受外部条件(气温、降水、日照等)的影响较大。植被指数在 0.4~0.6 段的指数基本在 10%~20% 波动, 最高值出现在 2000 年, 为 28.61%, 最低值出现在 2004 年, 为 5.84%, 其走势与 0.8~1.0 段大多数年份相反。植被指数在 0.2~0.4 和 0~0.2 两段所占比重一直处于一个比较低的水平, 处于 0~0.2 的地方可能无植被, 是建筑物或水体等非植被区, 所以很稳定, 这两段都在 2002 年的时候出现了 1 个峰值, 与 0.6~0.8 出现的低值形成鲜明对比, 可能与 2002 年的自然条件有关。总体来说, 永州地区的植被指数历年一直较高。

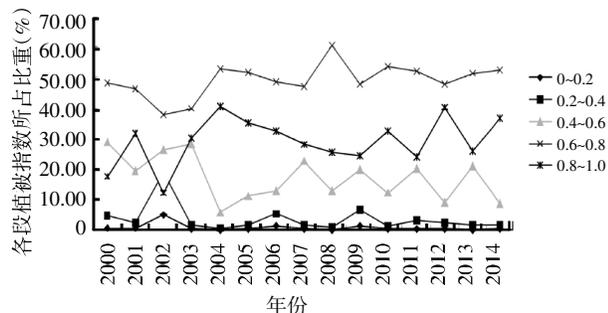


图 2 永州地区各段植被指数历年百分比

2.2 永州地区历年植被指数走势

用 ERDAS IMAGINE Mask 功能获取 15 景永州地区 MOD13Q1-NDVI 数据时, 对数据选择了忽略“0”值处理(否则影像填充区域的“0”会影响植被指数的计算), 最后得到永州地区历年植被指数值。

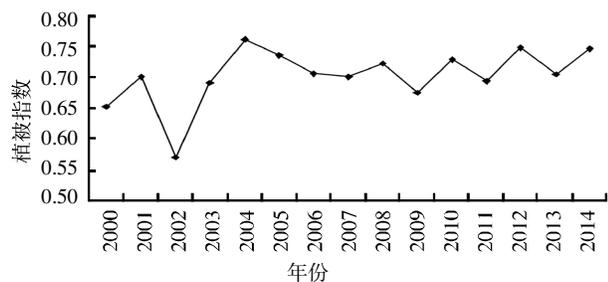


图 3 永州地区历年植被指数

由图 3 可以看出, 永州地区历年植被指数最高为 2004 年的 0.760, 最低为 2002 年的 0.569, 这与植被指数在 0.8~1.0 这段出现高、低值的年份相吻合。历年平均为 0.701, 2004 年以前波动比较大, 而后整体数值比较平稳。

3 小结与讨论

1) 植被指数的指数处在 0.6~0.8 段的受外部条件(气温、降水、日照等)影响较小, 而在 0.8~1.0 段的比重起伏较大, 受外部条件的影响较大。植被指数在 0.4~0.6 段的与 0.8~1.0 段大多数年份相反, 植被指数在 0.2~0.4 和 0~0.2 两段所占比重一直处于一个比较低的水平。永州地区的植被指数历年一直较高, 平均为 0.701。

2) MOD13Q1-NDVI 数据具有时间分辨率高、数据重复覆盖周期短和覆盖范围广等优势, 对植被长势和生长量非常敏感, NDVI 变化趋势一定程度上代表了地表植被覆盖变化。本文较为全面地分析、阐述了研究区域内 15 a 来植被的时空变化过程和趋势, 为近期植被的动态监测提供了基础科学数据。但也存在一定的不足之处, 如在数据时间选择上, 应该用全年的 MOD13Q1 级产品再平均; 在遥感数据来源方面, 应该选用空间分辨率较高的产品。MOD13Q1 级产品能够较好地满足大尺度范围内植被监测研究的精度需求。

参考文献:

- [1] 李谢辉, 塔西甫拉提·特依拜. 绿洲荒漠过渡带生态环境变化预警线提取与分析研究——以新疆和田绿洲为例[J]. 中国沙漠, 2008, 28(1): 77-82.
- [2] 刘 闯, 葛成辉. 美国对地观测系统(EOS)中分辨率成像光谱仪(MODIS)遥感数据的特点与应用[J]. 遥感信息, 2000(3): 45-48.
- [3] 袁 雷, 李春娥, 储少林, 等. 冷季深入对 AMER-E 监测内蒙古积雪的影响[J]. 草业科学, 2008, 25(8): 26-30.
- [4] 李登科, 郭 锐. 陕西 MODIS/NDVI 的区域分布和季节变化[J]. 中国沙漠, 2008, 28(1): 108-112.
- [5] 黎 娟, 周清明, 邓小华, 等. 永州烤烟糖碱含量的空间变异特征分析[J]. 中国农学通报, 2011, 27(23): 150-154.
- [6] 徐 斌, 陶伟国, 杨秀春, 等. 我国退牧还草工程重点县草原植被长势遥感监测[J]. 草业学报, 2007, 16(5): 13-21.

(本文责编: 郑丹丹)