



地理科学进展 2004年第23卷第3期

利用NDVI时间序列数据分析植被长势对气候因子的响应

作者: 齐述华 王长耀, 牛铮, 刘正军

全球变化已经引起越来越多的研究者和政治机构的重视和关注。由于植被是气候环境的直接参与者, 本文通过研究植被对气候的相互作用的角度研究气候变化。植被与气候之间的相互作用主要表现在两个方面: 植被对气候的适应性与植被对气候的反馈作用。植被变化导致反照率、粗糙度及土壤湿度等地表属性的变化, 这些变化通过影响天气系统中水分循环和能量收支, 进而影响着区域气候; 同时气候变化影响着植被生长状况自然植被分布的变化体现了气候变化的影响。 本文利用1982-2000年按旬合成的NDVI时间序列数据, 计算2000年三月和五月各旬NDVI 偏离历年均值及时间序列NDVI 的标准差, 进而确定不同土地覆盖类型的Z值在空间域内正态分布特征参数, 利用概率密度函数的方法将Z值归一化处理, 得到植被长势评价指标标准植被指数(Standard Vegetation Index, SVI), 利用SVI 分析2000年3月和5月上旬植被生长状况, 在此基础上, 利用10个气象站观测的降水量和平均气温资料, 分别分析了各个气象站点所在像元的19年时间序列的SVI 和VCI 与降水量和平均气温之间的相关程度, 结果表明: (1)在华北平原大部分冬小麦耕作区, 三月份小麦生长较好, 到五月份, 生长与历年相比相对较差; 从整个有植被覆盖的区域来看, 从三月上旬到五月下旬的整个生长阶段, 生长不良的植被面积有扩张的趋势 (2)通过SVI 与植被状态指数(Vegetation Condition Index, VCI)进行比较发现, SVI 与VCI 之间相关显著, 说明SVI 作为植被生长状况评价指标是有效的; (3)SVI 和VCI 与降水量和气温之间尽管表现出一定的相关性, 但相关程度都不很显著, 表明植被长势是有多因素共同作用的结果; (4)尽管植被生长受到多种因子的控制, 在不同的地区、不同时期以及不同的植被覆盖条件下, 植被长势受的主要控制因子存在很大的差别; (5)从总体上森林覆盖类型区, 三月份的植被长势与该月份之前总降水量存在的关系更显著, 而与当月降水和当月平均气温关系很不明显, 到五月上旬, 由于森林覆盖条件下植被绿度达到饱和, 引起建立在光谱植被指数基础上的长势评价指标对气温和降水都不敏感; (6)自然植被条件下的草原与草甸和灌丛覆盖地区, 相对于降水量, 植被长势对气温变化的响应更敏感; (7)农作物覆盖条件下, SVI 与降水和气温的关系都不明显, 而VCI 在不同的季节所受影响的主要气候因子不同, 三月份, 气温成为作物生长的主要限制因子, 而到五月份, 水分条件成为作物生长的主要限制条件, 特别是在华北平原的冬小麦耕种区; (8)利用时间序列NDVI 数据在时间域内构建的指标, 进行干旱监测存在明显的局限性, 因为指标对降水量的敏感性在不同季节不同; (9)VCI 和SVI 与降水和气温的相关分析说明VCI 对气候环境的变化更敏感。

关键词: 植被; NDVI; SVI; VCI; 全球变化