·研究简报·

2013 年关中地区春旱的实时监测与剖析

王鹏新[1],林　巧[1],张树誉[2],解　毅[1],吴高峰[1]
(1.中国农业大学信息与电气工程学院,北京 100083;2.陕西省气象局,陕西 西安 710014)

中图分类号:S165⁺.2　**文献标志码**:A　**文章编号**:1000-7601(2013)03-0234-03

陕西省关中地区春旱和伏旱频发,素有"十年九旱"之说。据气象部门报道,2012 年年末至 2013 年年初,陕西省遭遇了自 1961 年以来最严重的一次气候干旱,严重影响了关中地区冬小麦的生长。为了进一步论述遥感干旱监测的实时性和宏观性,本文基于 Aqua MODIS 卫星遥感数据,采用条件植被温度指数(VTCI)干旱监测方法[1]对关中地区 2013 年 3 月以来的干旱程度进行了监测并进行剖析。

1　陕西省降水量和气温分析

2013 年 4 月 1 日陕西省气象局启动了重大气象灾害(干旱)Ⅲ级应急响应,要求陕西省气象局各相关职能处室立即进入重大气象灾害Ⅲ级应急响应状态,按照《陕西省气象局气象灾害应急预案》要求的职责,分工做好应急管理和服务工作。2012 年 10 月—2013 年 3 月,陕西全省平均降水量 55.9 mm,与常年同期(117 mm)相比偏少 5 成(52%),为 1961 年以来历史同期第一最少年。与此同时,全省平均气温 5.0℃,比历史同期(4.2℃)偏高 0.8℃,为 1961 年以来历史同期第 4 高位,其中关中地区降水稀少,与历年同期相比偏少 5~9 成。4 月上旬,渭北中东部、关中东部降水 10~20 mm,其它地区降水均在 10 mm 以下,这在一定程度上暂时缓解了关中中、东部地区的旱情。4 月 18 日至 22 日,陕西省出现了两次较明显的降水过程,陕北东部旱情有所缓解,陕南大部旱情已基本解除或缓解,为此,陕西省气象局于 4 月 24 日决定解除干旱Ⅲ级应急响应状态。

2　关中地区干旱的实时监测

关中地区 2013 年 3 月上旬至 4 月中旬的干旱监测和干旱等级划分结果如图 1。可以看出,3 月上旬的旱情最为严重,3 月中旬仍有大面积的重旱区,3 月下旬的干旱程度稍有缓解,但旱情仍在较为严重;4 月中旬的旱情进一步缓解,4 月中旬关中东部和渭北旱塬的旱情加重。干旱等级划分图(图 1)显示:3 月上旬几乎整个关中地区都发生了非常严重的干旱;3 月中旬关中中、西部的旱情仍然十分严峻,西安市、咸阳市、宝鸡市和杨凌示范区仍为重旱区,铜川市和渭南市的旱情稍有缓解,但大部分地区仍属于中旱乃至重旱区;由于部分地区采取人工降雨和灌溉等措施;3 月下旬关中地区整体旱情有所缓解,东南部部分地区仍为重旱区。4 月上旬关中地区整体旱情进一步缓解,但关中东部旱情依然严重,大部分区域仍在轻旱以上;4 月中旬关中地区整体旱情进一步加重,尤其是关中东部,这正如陕西省气象局在解除干旱Ⅲ级应急响应状态时所指出的:4 月 18 日至 22 日的两次降水过程关中中东部、渭北东部大部分地区降水不足 10 mm,仍维持中到重度干旱,请西安、咸阳、渭南维持或及时启动相应级别干旱应急气象服务,做好抗旱气象服务工作。以上监测结果与降水量和气温的分析一致,也与"陕西重大气象灾害干旱Ⅲ级应急响应服务专题的报道[2]相符,表明遥感技术可用于干旱的实时监测。

3　关中地区多年干旱的对比分析与应急对策

对比 2003—2013 年每年 3 月关中地区的干旱监测结果(图 2)可以看出,2013 年关中地区的初春旱是十年来同期最严重的一年,干旱程度甚至比 2009 年还严重。目前,旱情已严重影响到关中地区冬小麦的正常生长:一方面由于冬小麦的拔节期是小穗分化的关键时期,干旱会造成冬小麦拔节期营养匮乏,影响小穗正常发育,导致后期穗小,穗粒数减少,严重影响产量;另一方面干旱会造成冬小麦发

收稿日期:2013-04-28
基金项目:"十二五"国家科技支撑计划(2012BAH29B03);国家自然科学基金项目(41071235,40871159);高等学校博士学科点专项科研基金项目(20100008110031)
作者简介:王鹏新(1965—),男,陕西礼泉人,教授,博士生导师,研究方向为定量遥感及其在农业中的应用。E-mail:wangpx@cau.edu.cn。

万方数据

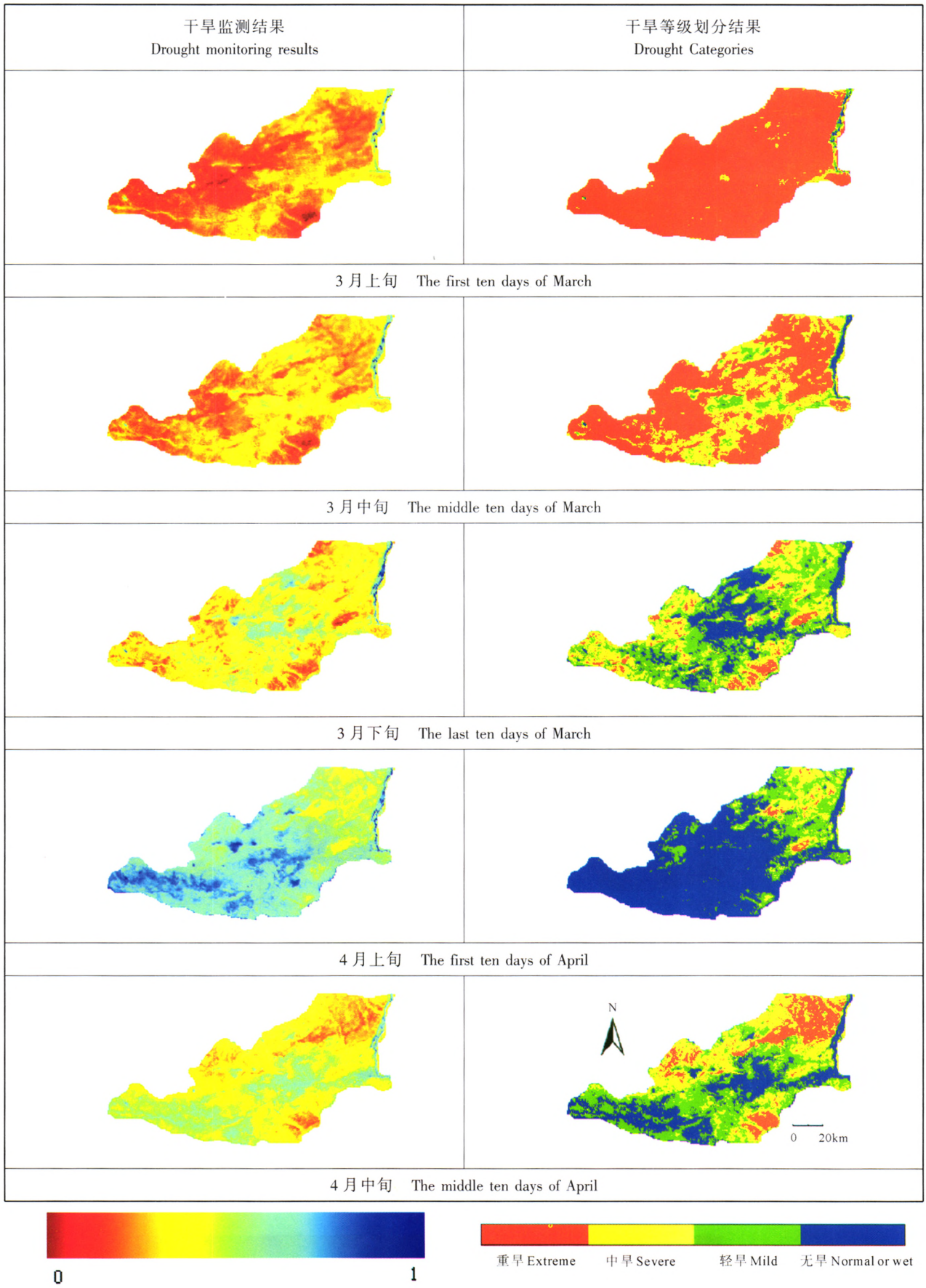

图 1　2013 年 3 月和 4 月上旬关中平原的干旱监测结果和干旱等级划分图

Fig.1　Drought monitoring results and categories in the Guanzhong plain from the first ten days of March to the middle ten days of April 2013

万方数据

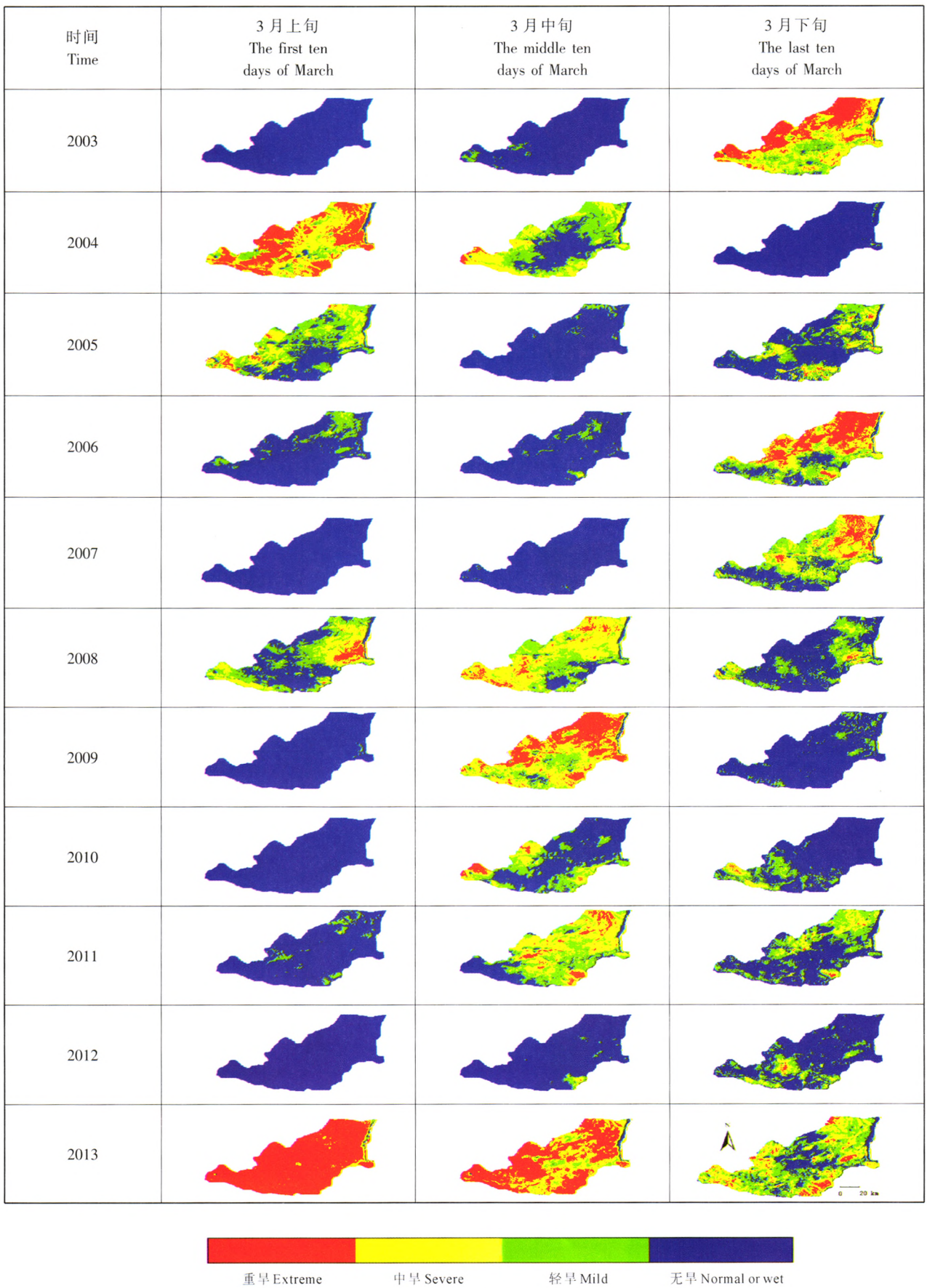

图 2 2003—2013 年每年 3 月关中平原的干旱监测结果

Fig.2 Drought monitoring results in the Guanzhong plain in March of the years from 2003 to 2013

（下转第 259 页）

万方数据

[4] 辛　渝,陈洪武,张广兴,等.新疆年降水量的时空变化特征[J].高原气象,2008,27(5):993-1003.

[5] 秦大河,丁一汇,苏纪兰,等.中国气候与环境演变评估(I):中国气候与环境变化及未来趋势[J].气象变化研究进展,2005,1(1):4-9.

[6] 林培松,李　森,李保生.近 50 年来海局西部气候变化初步分析[J].气象,2005,31(2):51-54.

[7] Houghton J T, Ding Y H, Griggs D G, et al. Climate Change 2001: The Scientific Basis[M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001:11-23.

[8] 姜晓勇,张　勃,张遇春.张掖地区近 35 年来气温和降水的变化[J].干旱区资源与环境,2008,22(2):81-86.

[9] 钱维宏,符娇兰,张玮玮,等.近 40 年中国平均气候与极值气候变化的概述[J].地球科学进展,2007,22(7):673-684.

[10] 施雅风,沈永平,胡汝骥.西北气候由暖干向暖湿转型的信号影响和前景初步探讨[J].冰川冻土,2002,24(3):219-226.

[11] 宋文娟,熊黑钢,戚　冉.新疆奇台县近 42a 气候变化特征分析[J].干旱区资源与环境,2009,23(4):100-106.

[12] 徐贵青,魏文寿.新疆气候变化及其对生态环境的影响[J].干旱区地理,2004,27(1):14-18.

[13] 薛　燕,韩　萍,冯国华.半个世纪以来新疆降水和气温的变化趋势[J].干旱区研究,2003,20(2):127-130.

[14] 辛　渝,张广兴,张　欣,等.新疆博州地区近 46 年来的气候变化特征[J].干旱区地理,2006,29(2):194-200.

[15] 胡汝骥,樊自立,王亚俊,等.近 50a 新疆气候变化对环境影响评估[J].干旱区地理,2001,24(2):97-103.

[16] 博玮东,姚艳丽,李迎春.吉木萨尔县 45 年气候变化特征分析[J].气象,2007,33(6):96-101.

[17] 张宝军,马金珠,赵　鑫,等.近 50 年来民勤县气温变化特征及其原因分析[J].干旱地区农业研究,2007,25(2):226-229.

[18] 李新国,樊自立,李会志,等.开都河下游灌区土壤盐渍化特征分析[J].干旱地区农业研究,2011,29(2):147-151.

[19] 刘延锋,靳孟贵,金英春,等.新疆焉耆盆地土壤盐渍化特征分析[J].水土保持通报,2004,24(1):49-52.

[20] 杨余辉,魏文寿,杨　青,等.新疆三工河流域山地与平原区气候变化特征对比分析[J].干旱区地理,2005,28(3):320-324.

[21] Kendall M G. Rank correlation methods[M]. London: Charles Griffin, 1975:10-35.

[22] 辛　渝,张广兴,张　新,等.新疆博州地区近 46 年来的气候变化特征[J].干旱区地理,2006,29(2):193-200.

(上接第 236 页)

育进程加快,营养体生长受阻,植株矮小,影响后期养分向籽粒转换,可能降低千粒重。虽然 4 月上旬关中地区的整体旱情暂时得到缓解,但为了防御旱情继续发展和促进冬小麦正常生长,面对目前如此严重的旱情,建议在关中灌区通过合理调配水源,及时开展春灌;在渭北旱塬气象条件成熟时及时开展人工增雨作业,增加有效降水;同时还要做好春季田间管理,及时查看苗情、墒情,适当采取中耕等措施,减少土壤水分的散失。

4 结　论

通过对关中地区 2013 年春旱的监测与分析,进一步证实了应用遥感数据可得到实时和宏观的干旱监测结果,尤其适用于对干旱过程的动态监测和决策。

参 考 文 献:

[1] 黄　弘,王鹏新,李　俐.关中平原小麦生育期 VTCI 加权估算及其与产量的相关性研究[J].干旱地区农业研究,2011,29(6):173-178.

[2] 陕西气象局.陕西重大气象灾害干旱Ⅲ级响应服务专题.http://www.sxmb.gov.cn/news_25773_112_1.htm,2013 年 4 月 24 日.

Real-time monitoring and analysis of spring dought in Guanzhong plain in 2013

WANG Peng-xin[1], LIN Qiao[1], ZHANG Shu-yu[2], XIE Yi[1], WU Gao-feng[1]

(1. *College of Information and Electrical Engineering*, *China Agricultural University*, *Beijing* 100083, *China*;
2. *Shaanxi Provincial Meteorological Bureau*, *Xi'an*, *Shaanxi* 710014, *China*)

Summary: There were serious drought occurrences in early spring of 2013 in the Guanzhong plain, Shaanxi Province, PR China, and the third category level (Ⅲ) of drought emergency response was issued by the Provincial Meteorological Bureau on April 1, 2013 and was deactivated on April 24, 2013. A remotely sensed drought monitoring approach called vegetation temperature condition index (VTCI) was applied to monitor the drought occurrences using Aqua MODIS data products, MYD09GA and MYD11A1. The results showed that there were extreme drought occurrences in the first ten days and the middle ten days of March 2013 in the whole plain, and the droughts of the first ten days were more serious. The droughts were released in the last ten days of March 2013, and there were severe droughts in east and west of the plain. The droughts were further released in the first ten days of April 2013, while the droughts were aggravated in the middle ten days of April 2013 in east of the plain. These drought monitoring results were in good agreement with periodical thematic reports issued by the Shaanxi Provincial Meteorological Bureau, and indicated that the remotely sensed VTCI approach is a real-time drought monitoring approach.

万方数据