

马艳敏,郭春明,李建平,等. 卫星遥感技术在吉林旱涝灾害监测与评估中的应用[J]. 干旱气象,2019,37(1):159-165, [MA Yanmin, GUO Chunming, LI Jianping, et al. Application of Satellite Remote Sensing Technology in Drought and Flood Monitoring and Impact Assessment in Jilin Province[J]. Journal of Arid Meteorology, 2019, 37(1):159-165], DOI:10.11755/j.issn.1006-7639(2019)-01-0159

卫星遥感技术在吉林旱涝灾害 监测与评估中的应用

马艳敏^{1,2}, 郭春明^{1,2}, 李建平^{1,2},
陈立文^{1,2}, 王杰³, 王颖^{1,2}

(1. 吉林省气象科学研究所, 吉林 长春 130062; 2. 长白山气象与气候变化吉林省重点实验室,
吉林 长春 130062; 3. 山东理工大学交通与车辆工程学院, 山东 淄博 255000)

摘要:基于 NOAA、EOS/MODIS、HJ-1A 多源卫星数据,利用植被供水指数、水体指数,对吉林省 2015 年伏旱、2017 年 7 月暴雨洪涝灾害进行遥感监测和精细化定量评估分析。结果表明:(1)2015 年 7 月吉林省中西部旱情逐步发展;8 月初,各县(市)旱田均有不同程度的干旱发生,重度干旱面积小,轻度干旱面积大,中度干旱次之。其中农安县受旱最重,其次为九台市和通榆县,利用实地调查点观测数据进行检验得出干旱监测的准确率达 79%。(2)2017 年 7 月 13 日、19 日暴雨过后,永吉县境内的河流河段明显增宽、水库面积明显增大,新增水域面积较多的为一拉溪镇、万昌镇、口前镇,水淹旱田面积较多的为口前镇、一拉溪镇、西阳镇。

关键词:遥感技术;旱涝灾害;监测与评估;吉林省

文章编号:1006-7639(2019)01-0159-07 DOI:10.11755/j.issn.1006-7639(2019)-01-0159

中图分类号:P954

文献标志码:A

引言

旱涝灾害是气象灾害中最为常见和最具威胁性的气象灾害,同时也是人类社会共同面临和关注的重大问题^[1]。近年来,遥感技术已成为目前灾害监测和评估的重要方法,能够提供空间化、精细化的灾情监测结果。利用遥感资料监测旱涝灾害的研究工作已有很多^[2-18],并取得了一定研究成果。遥感监测干旱的主要方法有:热惯量法、植被供水指数法、植被指数法、温度法、微波遥感法等^[2],其中植被供水指数方法适合于较高植被覆盖条件下的旱情监测,该方法获取资料容易,时效性强,且物理意义明确,是普遍采用的监测方法之一^[3]。遥感监测洪涝的关键技术在于水体的识别和提取,水体识别技术是基于水体的光谱特征和空间位置关系分析,排除其他非水体信息从而实现水体信息提取的技术。利用遥感数据提取水体信息的方法目前主要有阈值

法、谱间分析法和多波段运算法^[14],多波段运算法中的水体指数法是水体提取常用的方法之一。吉林省是著名的产粮大省,是国家重要的商品粮基地,肩负保证国家粮食安全的使命。近年来,吉林省频受农业自然灾害困扰,干旱、洪涝灾害经常发生,对自然灾害的监测评估及防灾减灾日益受到关注。

本文基于多源卫星数据,利用植被供水指数、水体指数方法,以 2015 年伏旱、2017 年暴雨洪涝为例,结合 3S 技术对旱涝灾害进行遥感监测和精细化定量评估分析,其中干旱的监测结合气象观测资料及实地考察验证,旱涝监测均精细化到乡镇,以期防灾减灾和农业生产发展提供重要科学依据。

1 研究区概况

吉林省(121°38'E—131°19'E,40°52'N—46°18'N)位于中国东北地区中部,地势由东南向西北倾斜,以中部大黑山为界,可分为东部山地和中西部平原两大

收稿日期:2018-05-30;改回日期:2018-09-09

基金项目:吉林省气象局科研课题“基于变化矢量分析的植被遥感监测与评估方法研究”(201707)和“NPP 卫星数据在吉林省遥感业务中的应用研究”(201808)共同资助

作者简介:马艳敏(1987—),女,工程师,主要从事气象卫星遥感研究。E-mail:mayanmin87@sina.com。

地貌区。吉林省气候有显著的温带大陆性季风气候特点,四季分明,雨热同季,是我国典型的气候“脆弱区”,温度、降水等年内分布不均衡,年际波动大,异常的气候要素造成吉林省农业气象灾害频发。另外土地利用与土地覆盖的变化及人口的快速增长也使得灾害风险加大^[19]。特别是近年的洪水、干旱灾害发生频率大,影响范围广、持续时间长,具有明显的群发性、连锁性、区域性、突发性等特点,给承灾体造成严重损失^[20]。

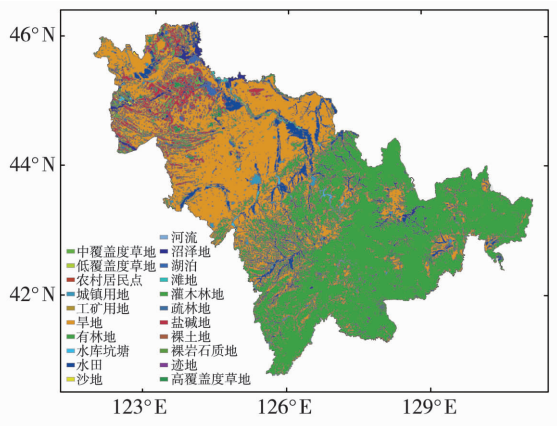


图1 吉林省土地利用分布

Fig. 1 Land use distribution of Jilin Province

2 数据与方法

2.1 数据来源

所用的 NOAA19 卫星数据、EOS/MODIS 数据和环境减灾卫星 HJ-1A 的 CCD 数据分别来自吉林省极轨卫星数据接收系统、NASA (<https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov>) 和中国资源卫星应用中心网 (<http://218.247.138.119:7777/DSSPlatform/index.html>)。主要选取 2015 年 7 月 10 日、18 日、29 日及 8 月 1 日、4 日 MODIS 数据,8 月 5 日 NOAA19 数据进行干旱监测;选取 2017 年 7 月 4 日和 21 日 HJ-1A 的 CCD 数据作为暴雨前基础数据和暴雨影响后数据进行洪涝监测。并对数据进行波段组合、投影、几何校正、图像裁剪等预处理。

2.2 研究方法

2.2.1 干旱遥感监测方法

在干旱监测中,春季干旱监测一般采用热惯量方法,夏秋季干旱监测一般采用植被供水指数方法。计算公式如下:

$$NDVI = (\rho_{NIR} - \rho_{RED}) / (\rho_{NIR} + \rho_{RED}) \quad (1)$$

$$VSWI = NDVI / LST \quad (2)$$

式中:NDVI 为归一化植被指数; ρ_{RED} 、 ρ_{NIR} 分别为红

光和近红外的反射率;VSWI 为植被供水指数;LST 为植被冠层温度(无云情况下)。VSWI 越小,表示供水压力越大,干旱越严重。

2.2.2 监测方法改进

选取 2005—2012 年夏秋季(6—9 月)的 MODIS 卫星遥感数据和相应时段吉林省土壤湿度观测资料,对 NDVI 和 RVI(比值植被指数, $RVI = \rho_{NIR} / \rho_{RED}$)进行干旱监测的敏感度进行对比。由于吉林省 6 月植被覆盖度明显低于 7—9 月,因此分别对 6 月和 7—9 月两个时段进行验证。读取土壤湿度观测站点对应的像元及其周围相邻的共 9 个像元值,去掉异常值后取剩余像元值的平均值。将平均像元值与相对应日期的土壤水分实测数据相匹配,剔除受云及其他因素干扰的无效数据,最后获得的有效数据参与验证。有效样本数据合计 NDVI 142 个、RVI 156 个。6 月植被覆盖度不大,基于 RVI 的植被供水指数(RVI/LST)对植被监测不敏感,利用 NDVI 计算的植被供水指数与土壤湿度的相关性更高;7—9 月,NDVI 逐渐进入饱和阶段,对植被监测的敏感度逐渐降低,而基于 RVI 的植被供水指数对植被监测的敏感度较高,与 10 cm 和 20 cm 土壤湿度的相关系数更高(表 1)。

表 1 2005—2012 年 6 月、7—9 月植被供水指数与土壤湿度相关系数

Tab. 1 Correlation coefficients between vegetation water supply index and soil moisture in June and during July - September from 2005 to 2012

时段	指数	10 cm 土壤湿度	20 cm 土壤湿度
6 月	NDVI/LST	0.54 **	0.42 **
	RVI/LST	0.41 **	0.32 *
7—9 月	NDVI/LST	0.41 **	0.32 **
	RVI/LST	0.53 **	0.41 **

注: *、** 分别表示通过 0.05 和 0.01 显著性检验

2.2.3 洪涝遥感监测方法

洪涝灾害卫星遥感监测的关键在于水体信息的精确识别和提取。由地物的光谱特性可知,水体、植被、土壤等在可见光和近红外波段的反射光谱特性有较大差异^[15]。遥感监测中常见的水体指数主要有:归一化差异水体指数 NDWI、基于蓝光的归一化差异水体指数 NDWI_B 和混合水体指数 CIWI。

$$NDWI = (\rho_{GREEN} - \rho_{NIR}) / (\rho_{GREEN} + \rho_{NIR}) \quad (3)$$

$$NDWI_B = (\rho_{BLUE} - \rho_{NIR}) / (\rho_{BLUE} + \rho_{NIR}) \quad (4)$$

$$CIWI = [(\rho_{NIR} - \rho_{RED}) / (\rho_{NIR} + \rho_{RED})] C + (\rho_{NIR} / \bar{\rho}_{NIR}) C + C \quad (5)$$

式中: ρ_{GREEN} 、 ρ_{BLUE} 分别为绿光、蓝光的反射率; $\bar{\rho}_{NIR}$ 为近红外反射率均值; C 为常数。

常用的 NDWI,其优点在于很好地区分水体与植被,但在区分水体与城镇方面效果不明显。有研究表明水体和城镇在近红外波段的光谱差异最大,易于区分两者。CIWI 利用近红外通道的反射率与其均值构建无量纲量,再与 NDVI 求和,使水体处于低值区,城镇处于高值区,植被介于中间,增强了水体、植被与城镇三者之间的差异^[16]。由于城镇所在地发生内涝,因此水体指数选取能很好区分水体和城镇的混合水体指数。

3 监测结果分析

3.1 2015 年夏季伏旱动态监测与精细化影响评估

3.1.1 伏旱发生背景

2015 年 7 月上旬至 8 月上旬玉米旱田需水

关键期降水偏少 32%,且降水空间分布极端不均,造成中西部发生不同程度的局部干旱,导致玉米棒小、秃尖、粒少,个别严重地块无棒、有棒无粒而绝收,对玉米的最终产量形成造成不利影响。

3.1.2 动态监测

自 7 月上旬,基于植被供水指数动态监测旱情发展,采用 MODIS 单轨白天数据分别对 7 月 10 日、18 日、29 日旱情进行动态监测(图 2)。7 月 10 日吉林省中西部局部地区出现旱象。其中白城市的通榆,松原市的乾安、长岭,四平市的双辽、公主岭,长春市的农安、德惠出现不同程度旱情。18 日白城市、松原市、四平市的公主岭、双辽、梨树及长春市的农安受旱总面积约 $44.27 \times 10^4 \text{ hm}^2$ (伊通、榆树、德惠、九台、长春市市辖区受云影响),旱情略有缓解。29 日白城市市辖区、大安、镇赉、洮南、松原市市辖区、扶余、榆树受旱总面积约 $35.01 \times 10^4 \text{ hm}^2$,旱情进一步发展。

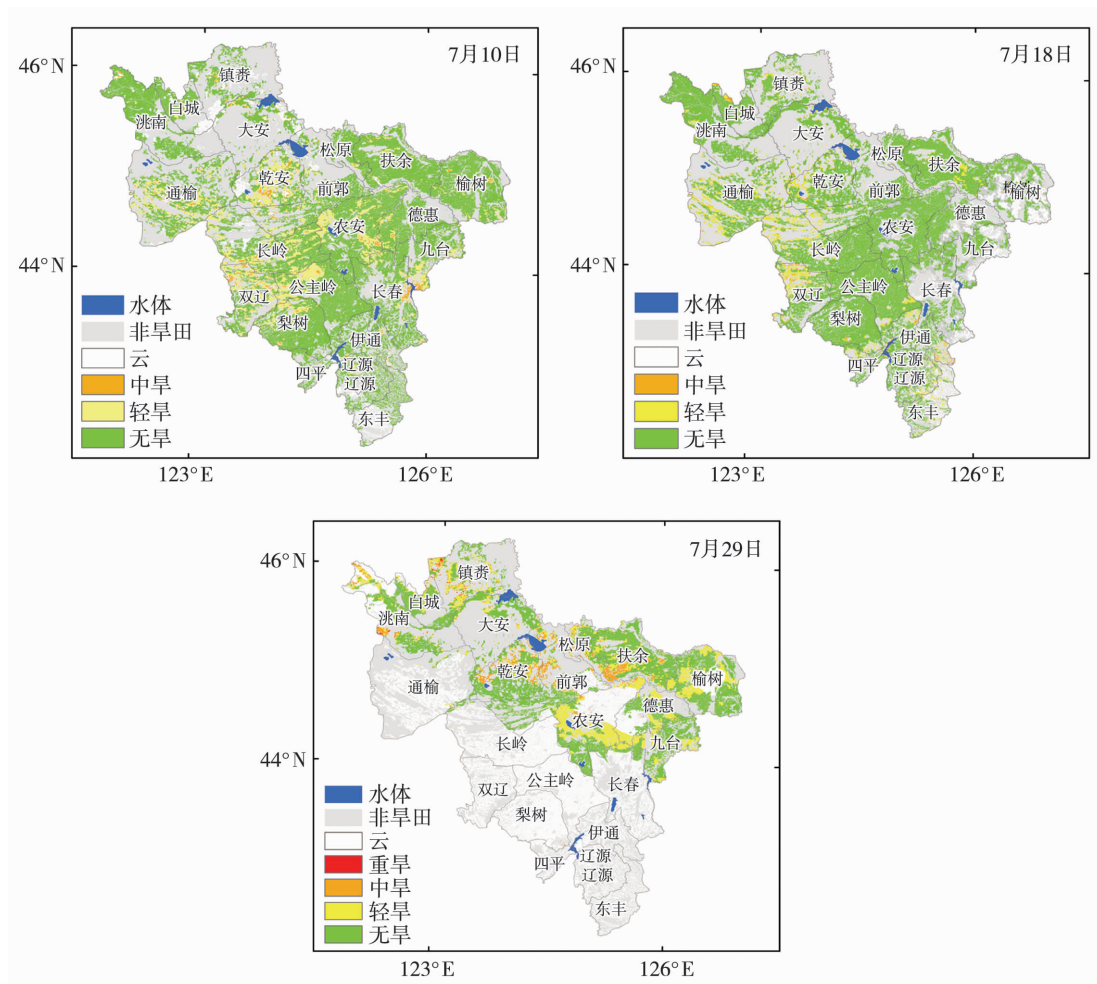


图 2 2015 年 7 月 10 日、18 日和 29 日吉林省中西部旱田干旱遥感动态监测图
 Fig. 2 Dynamic monitoring map of drought based on remote sensing in dry fields in central and western Jilin Province on 10, 18 and 29 July, 2015

3.1.3 伏旱影响精细化分析评估

为了消除天气的影响,对中西部进行全面的伏旱影响评估,选取 8 月 1 日、5 日的 NOAA19 数据,包含长春(除榆树)、四平, 8 月 1 日的 EOS/MODIS 数据,包含榆树、扶余东部(蔡家沟、肖家乡、陶赖昭、三岔河等乡镇),8 月 4 日的 EOS/MODIS 数据,包含白城、松原(扶余西部乡镇)。不同日期的数据分地区进行单独计算分级,叠加出图,得到吉林省中西部(除辽源)8 月 1 日、4 日和 5 日干旱遥感监测图(图 3)。吉林省中西部县(市)旱田均有不同程度的干旱发生,且呈现为局部性,重度干旱面积小,轻度干旱面积大,中度干旱次之。中西部重度干旱面积占总旱田面积的 0.47%,中度干旱面积占 20.48%,轻度干旱面积占 36.12%,无旱面积约占 42.91%(表 2)。

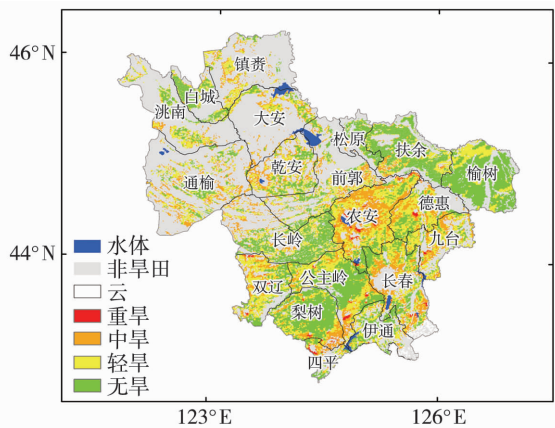


图 3 2015 年 8 月 1 日、4 日和 5 日吉林省中西部干旱遥感监测叠加图

Fig. 3 The superposition map of drought remote sensing monitoring in central and western Jilin Province on 1, 4 and 5 August, 2015

表 2 2015 年 8 月 1 日、4 日和 5 日吉林省中西部各市受旱比例

Tab. 2 Proportion of different grades drought in central and western cities of Jilin Province on 1, 4 and 5 August, 2015 单位:%

	重度干旱	中度干旱	轻度干旱	无旱
白城市	0.08	26.50	33.63	39.79
松原市	0.54	18.41	35.03	46.02
长春市	0.36	21.40	38.24	40.00
四平市	1.45	13.83	34.62	50.10

各县(市)以农安县受旱最重,农安县重度干旱占总旱田面积的 0.78%,中度干旱占 39.92%,轻度干旱占 44.44%,无旱面积仅占 14.86%;其次受旱

较重的九台市和通榆县,无旱面积分别占全部旱田面积的 18.42% 和 21.56%。德惠市、长岭县、梨树市、乾安县、双辽市、大安市、镇赉县、双阳区均有中等程度旱情,榆树市无旱情(表 3)。从各乡镇数据统计结果来看,幸福乡、岔路口镇、孟家岭镇、包拉温度蒙古族、新立城镇、莫莫格蒙古族乡重度干旱的比重较大,达 85.00% 以上。

表 3 2015 年 8 月 1 日、4 日和 5 日吉林省中西部严重受旱县(市)受旱比例

Tab. 3 Proportion of different grades drought in central and western counties of Jilin Province affected more severely by drought on 1, 4 and 5 August, 2015 单位:%

	重度干旱	中度干旱	轻度干旱	无旱
农安县	0.78	39.92	44.44	14.86
九台市	0.00	25.58	55.99	18.43
公主岭市	1.43	12.25	35.72	50.60
长岭县	0.00	20.30	30.22	49.48
德惠市	1.12	21.73	51.37	25.78
通榆县	0.12	36.53	41.79	21.56
双辽市	1.88	20.23	52.31	26.94

3.1.4 监测结果验证

干旱监测过程中,通过 GPS 定位,组织旱区作物实地考察观测,2015 年 7 月下旬和 8 月上中旬对中西部旱情进行考察,路线为长春→农安→长岭→双辽→公主岭、长春→九台→德惠→榆树→扶余→宁江区→大安→乾安→前郭→农安,调查点共计 61 个(图 4)。观测项目主要包括:土壤湿度、发育期、

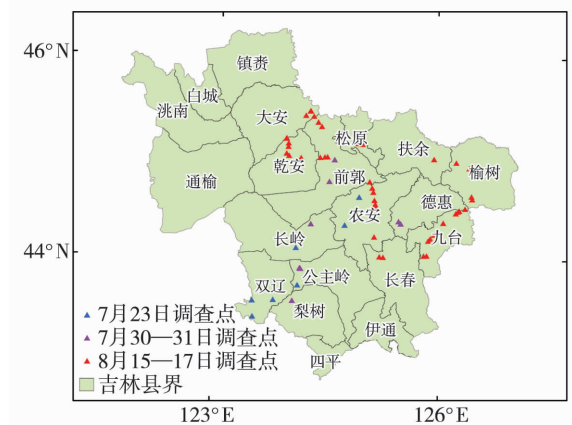


图 4 2015 年 7 月下旬和 8 月上中旬吉林省中西部旱情考察点分布

Fig. 4 Distribution of drought investigation points in central and western Jilin Province in late July and early - mid August, 2015

作物高度、秃尖长度、生长状态、作物受旱表现特征等,对旱情进行观测评定。同时对降水量、气温、作物需水量和土壤含水量等气象要素分布进行分析,作为干旱分级的参考和遥感监测结果验证。

利用 61 个调查点干旱实际观测数据采用定量评估的方法对评估结果进行验证,漏监测或空监测赋 0 分、干旱程度和范围均有偏差赋 1 分、程度和范围其中一项吻合赋 2 分、程度和范围均吻合赋 3 分。准确率 = (实际得分总和/3 × 事件数) × 100%, 计算得出准确率约为 79%。遥感监测结果能很好地反映干旱的分布趋势,监测出受旱较重的县市分布情况和实际考察结果也基本一致。

3.2 2017 年永吉县暴雨洪涝影响评估

3.2.1 暴雨洪涝发生背景

受低空切变影响,2017 年 7 月 13 日、19 日吉林省中东部地区两次出现罕见暴雨和大暴雨天气。两次暴雨中心均在永吉县,永吉县日降水两次突破历史极值,其中温德河流域平均降雨量 166.0 mm,发生了超历史实测记录的特大洪水。

3.2.2 暴雨洪涝影响评估

吉林省永吉县暴雨洪涝影响监测(图 5)表明:饮马河、岔路河、温德河、鳌龙河河段明显增宽;温德河流经永吉县城一带的河段水体明显增宽;选取 7 月 4 日 4 处位置的河道,其水面宽度分别为 97.10、129.92、131.55 和 159.30 m 左右,到 7 月 21 日分别增加到 125.02、176.38、164.96 和 239.17 m 左右,最大增宽将近 80 m,永吉县城及附近有明显过水痕迹;鳌龙河、温德河支流 7 月 4 日无明显河道,7 月 21 日监测出很多细小支流和过水区域;石头口门水库和星星哨水库面积也明显增大,分别增加 7.06 和 2.05 km²。

暴雨过后,永吉县境内新增水域面积 56.44 km²(表 4)。新增水面较大的为一拉溪镇、万昌镇、口前镇、西阳镇。主要由于暴雨使一拉溪镇的鳌龙河河道水面变宽,并有很大面积的过水区域;万昌镇境内的石头口门水库面积增大,饮马河河道变宽;口前镇因河流交汇、地势低洼、降水量大造成温德河河道水面明显增宽,城市有明显过水痕迹产生了严重的城市内涝。对各乡镇淹没旱田的面积进行统计(表 4、图 6),受暴雨影响,永吉县水淹旱田面积约 1966.00 hm²,主要分布在口前镇、一拉溪镇、西阳镇和北大湖镇,受淹旱田面积分别为 702.79、441.29、310.53 和 245.16 hm²。

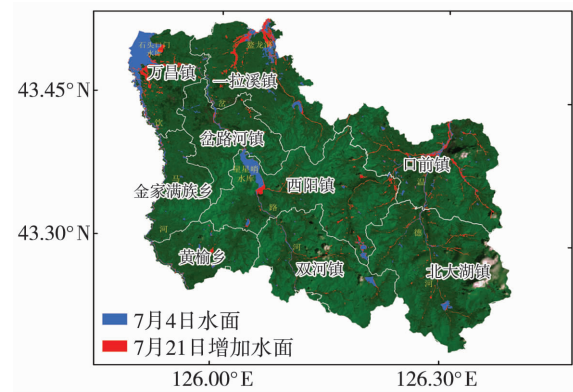


图 5 永吉县 2017 年 7 月 4 日水面及 21 日增加水面示意图

Fig. 5 The sketch map of water surface on 4 July and increased water surface on 21 July, 2017 in Yongji County, Jilin Province

表 4 2017 年 7 月 21 日较 4 日永吉县新增水域及新增受淹旱田面积

Tab. 4 The area of new increased water area and water flooded farmland on 21 compared with those on 4 July, 2017 in Yongji County, Jilin Province

乡镇	新增水域面积/km ²	新增受淹农田面积/hm ²
黄榆乡	0.87	87
双河镇	1.76	38
北大湖镇	4.86	245
西阳镇	10.44	311
金家满族乡	0.39	5
口前镇	10.68	703
岔路河镇	1.03	60
万昌镇	11.20	76
一拉溪镇	15.21	441
合计	56.44	1966

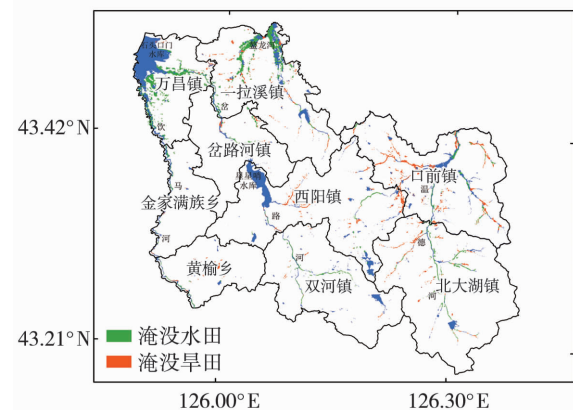


图 6 2017 年 7 月 21 日较 4 日吉林省永吉县新增淹没农田示意图

Fig. 6 The sketch map of the increased flooded dry farmland on 21 compared with those on 4 July, 2017 in Yongji County, Jilin Province

由于洪涝灾害实地考察和面积统计比较困难,因此参考气象部门的灾情报告,报告指出7月19—21日暴雨过后,永吉县受灾人口近35.6万人,农作物受灾面积15 062 hm²,绝收面积9738 hm²,直接经济损失399×10⁷元。本研究只是对受淹农田(地表呈现出水体状态)的统计,没有对作物受灾情况的具体划分,因此这里的受淹农田面积是包含在受灾面积和绝收面积中的,利用遥感数据对洪涝灾害的受灾影响进行更详细的评估有待进一步的研究。

4 结论与讨论

(1)对2015年7月伏旱进行了动态监测,结果表明7月10日吉林省中西部局部地区出现旱象,18日监测区旱情略有缓解,29日旱情进一步发展。

(2)2015年8月初吉林省中西部县(市)旱田均有不同程度的干旱发生,且呈现为局部性,重度干旱面积小,轻度干旱面积大,中度干旱次之。各县(市)中农安县受旱最重,其次为九台市和通榆县。

(3)2017年7月13日、19日暴雨过后,永吉县境内的饮马河、岔路河、温德河、鳌龙河河段明显增宽,石头口门水库和星星哨水库面积也明显增大,新增水域面积较多的为一拉溪镇、万昌镇、口前镇、西阳镇,水淹旱田面积较多的为口前镇、一拉溪镇、西阳镇和北大湖镇。

在监测过程中提出比值植被供水指数监测干旱的方法,使用多日、多源卫星的数据进行综合化对比分析评估,通过加强地面多点采样及多种要素参考方式完善干旱监测技术指标及结果验证,在旱田作物不同时期采用不同的指标及方法进行干旱监测及评估。根据洪涝发生特点及数据特点,选择效果较好的水体提取方法及遥感图像增强方法,对洪水整体和局部特征进行了有效地监测和定量分析。旱涝监测均已精细化到乡镇,可为相关部门提供客观准确的数据和图像产品,为抗旱抗洪救灾科学决策提供了有力保障,为粮食产量预报提供依据。在今后的研究中需要进一步加强对高分、微波等遥感数据的应用及最新旱涝监测、评估模型的使用及订正,同时加强遥感地面验证工作。

参考文献:

- [1] 汪朋. 基于GIS的潍坊市暴雨洪涝灾害影响评估研究[D]. 南京:南京信息工程大学,2014.
- [2] 温奇,李苓苓,马玉玲,等. 旱灾遥感预警监测评估技术——以2011年长江中下游旱灾为例[J]. 灾害学,2013,28(2):51-54.
- [3] 杨丽萍,乌日娜,闫伟兄. 利用植被供水指数法监测干旱的研究[J]. 干旱环境监测,2007,21(4):226-239.
- [4] 莫伟华,王振会,孙涵,等. 基于植被供水指数的农田干旱遥感监测研究[J]. 南京气象学院学报,2006,29(3):396-401.
- [5] 梁芸,张峰,韩涛. 利用EOS/MODIS植被供水指数监测庆阳地区的土壤湿度[J]. 干旱气象,2007,25(1):44-47.
- [6] 潘卫华,陈家金,陈惠,等. 基于MODIS数据的福建省干旱遥感动态监测分析[J]. 中国生态农业学报,2008,16(4):1015-1019.
- [7] 王健,全纪龙,肖贻青,等. 东亚典型干旱、半干旱区夏季感热通量的年代际变化特征[J]. 干旱气象,2018,36(2):203-211.
- [8] 刘凯,孙丽,孙海玥,等. 基于风云微波数据的中国冬小麦区干旱监测研究[J]. 干旱气象,2017,35(6):918-925.
- [9] 闫娜,杜继稳,李登科,等. 干旱遥感监测方法研究应用进展[J]. 灾害学,2008,23(4):117-121.
- [10] 王丽娟,郭妮,沙沙,等. 混合像元对遥感干旱指数监测能力的影响[J]. 干旱气象,2016,34(5):772-778.
- [11] 黄永磷,农民强,孙涵. 基于FY-3A/MERSI的洪涝灾害遥感监测初探[J]. 气象研究与应用,2009,30(2):59-61.
- [12] 李香颜,陈怀亮,李有. 洪水灾害卫星遥感监测与评估研究综述[J]. 中国农业气象,2009,30(1):102-108.
- [13] 郭妮,王小平. 遥感干旱应用技术进展及面临的技术问题与发展机遇[J]. 干旱气象,2015,33(1):1-18.
- [14] 李加林,曹罗丹,浦瑞良. 洪涝灾害遥感监测评估研究综述[J]. 水利学报,2014,45(3):253-260.
- [15] 梁益同,刘可群,周守华,等. EOS-MODIS数据监测暴雨洪涝灾害的技术方法[J]. 暴雨灾害,2008,27(1):64-67.
- [16] 李海亮,汪秀华,罗红霞,等. 基于HJ-1A/1BCCD数据的海南岛水体提取研究[J]. 中山大学学报(自然科学版),2016,55(1):149-154.
- [17] 杨世琦,高阳华,易佳. 干旱遥感监测方法研究进展[J]. 高原山地气象研究,2010,30(2):75-78.
- [18] 张顺谦,冯建东. 四川盛夏伏旱的MODIS遥感监测方法[J]. 高原山地气象研究,2012,32(1):51-55.
- [19] 梁雨华. 吉林省西部旱涝灾害的动态变化及驱动力分析[J]. 干旱区资源与环境,2007,21(6):74-78.
- [20] 刘吉平,吕宪国,吴正方. 吉林省旱涝灾害地域组合规律的动态变化[J]. 中国农业气象,2004,25(2):5-8.

Application of Satellite Remote Sensing Technology in Drought and Flood Monitoring and Impact Assessment in Jilin Province

MA Yanmin^{1,2}, GUO Chunming^{1,2}, LI Jianping^{1,2},

CHEN Liwen^{1,2}, WANG Jie³, WANG Ying^{1,2}

(1. *Meteorological Institute of Jilin Province, Changchun 130062, China;*

2. *Jilin Province Key Laboratory for Changbai Mountain Meteorology and Climate Change, Changchun 130062, China;*

3. *School of Transportation and Vehicle Engineering of Shandong University of Technology, Zibo 255000, Shandong, China)*

Abstract: Based on the NOAA, EOS/MODIS, and HJ-1A multi-source satellite data, the remote sensing monitoring and quantitative assessment of summer drought in 2015 and storm floods in July 2017 in Jilin Province were conducted by using the vegetation water supply index and water body index. The meteorological observation data and field survey data were used to verify its correctness. The results are as follows: (1) The drought developed gradually in western Jilin Province in July 2015. In early August, fields of counties (cities) in the central and western regions of Jilin Province all occurred drought with different degrees. The area of severe drought was small, while that of mild drought was large, followed by that of moderate drought. Among the counties (cities), Nongan County suffered the heaviest drought, followed by Jiutai City and Tongyu County. Drought monitoring accuracy reached 79% by using observed data from investigation site. (2) Flood disaster occurred in Yongji County after heavy rains on 13, 19 July, 2017. The width of Yinma river, Chalu river, Wende river, Aolong river increased significantly. The area of Shitoukoumen reservoir and Xingxingshao reservoir also increased obviously. The area of water flooded farmland mainly distributed in the Kouqian, Yilaxi, Xiyang and Beidahu town.

Key words: satellite remote sensing technology; drought and flood disaster; monitoring and assessment; Jilin Province