

基于 SPOT 数据的棉花种植面积监测研究

付 斌，吕志群 国殿波
(黑龙江省农业科学院遥感技术中心，哈尔滨 150086)

摘要:以山东省棉花作为监测对象,探索利用 SPOT 数据提取棉花种植面积的技术方法。使用 GPS 实地测量来验证分类结果。结果表明,SPOT 数据可提高分类的精度和准确度,适合棉花监测使用。
关键词:棉花; 监测; SPOT; GPS
中图分类号:S127 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2008)06-0148-02

Monitoring Study of Cotton Sown Area Based on SPOT

FU Bin, LU Zhi-qun, GUO Dian-bo
(The Remote Sensing Technology Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: Taking Shandong cotton as monitor object, the technique method of drawing the sown area using the SPOT data was probed. The classification result was confirmed by the survey on the spot by GPS. The results showed that the SPOT data could enhance the precision and the accuracy of the classification and suits the cotton monitoring use.
Key words: cotton; monitoring; SPOT; GPS

棉花作为我国重要的经济作物,其种植面积及产量一直是政府管理部门十分关注的问题。对棉花的种植面积及产量估测是农业生产领域不断探索和研究的课题。遥感作为一种现代化的技术,在农业资源调查中发挥了极其重要的作用并展示了其它技术难以取代的优势^[1]。为了提高遥感监测的精度我们利用 SPOT 数据作为主要信息源,采用监督分类的方法,结合地面调查样方,对山东省棉花种植面积进行监测。为农业部进行棉花种植规划,调整农作物种植结构与布局,提供科学依据。

1 研究内容与方法

1.1 研究区域分析

山东省位于中国东部沿海、黄河下游,境域包括半岛和内陆两部分。境内地貌复杂,大体可分为中山、低山、丘陵、台地、盆地、山前平原、黄河冲积扇、黄河平原、黄河三角洲等 9 个基本地貌类型。

全省棉花种植主要分布于三个区域^[2],各区域种植特征如下:

1.1.1 鲁西南棉区 本区域位于山东省西南部,处于华东与华北、山东半岛与中原地区、长江流域与黄河流域的结合部。主要包括菏泽市和济宁市辖区内各市县。农作物种植种类多样,主要有小麦、玉米、

棉花、大豆、水稻、大蒜、地瓜等。
1.1.2 鲁西北棉区 本区域位于山东省西北部,处于黄河下游冲积平原,地势西南高、东北低,地貌特征为“大平小不平,高岗洼相间”。主要包括德州市和聊城市辖区内各市县。农作物主要以小麦、棉花、玉米为主。
1.1.3 鲁北棉区 本区域位于山东省北部地处黄河三角洲,是黄河的入海处。该地区主要包括滨州市和东营市辖区内各市县。土壤主要为盐碱土。本地区作物比较单一最适合棉花生长,是提取棉花种植面积最理性的区域。

1.2 数据时相选择

根据山东省棉花生育期主要农作物物候,4 月中、下旬至 5 月中旬,棉花处在苗期,农田中只有冬小麦、大蒜处于生长旺盛期,5 月下旬至 6 月上旬,大蒜开始收获,6 月中、下旬,冬小麦开始收割,夏玉米、大豆刚刚播种,花生处于开花期,此时,除少量春玉米外,大面积棉花则处于生长盛期,7~8 月份,农田中所有作物均处在生长阶段,9 月中、下旬,玉米、大豆、花生已收获,小麦刚刚播种,而此时棉花处于吐絮期。因此,为提高监测精度对鲁西北和鲁西南棉区进行监测时最好选择 6 月中、下旬或 9 月中、下旬的卫星数据,对鲁北棉区进行监测时可选择 6 月上旬至 9 月下旬的卫星数据。

1.3 棉花光谱特征

农作物的状态和群体结构是影响其光谱特征的主要因素,不同作物之间,反射光谱特征因作物群体特征

收稿日期:2008-04-21
第一作者简介:付斌(1981-),男,黑龙江省佳木斯市人,学士,研
实,从事遥感技术研究。Tel: 0451-86669050; E-mail: fubin_819
@163.com。

量的不同而有很大差异^[3]。对棉花及其同期农作物光谱特征进行分析对比,既可为遥感图像的波段选择、组合提供依据,同时又可作为图像分类处理时的参考标准。

1.3.1 棉花不同生长时期反射光谱曲线由图 1 可看出棉花随着植株增高、叶片增多,叶面积系数增大,覆盖率增大,反射率逐渐升高,尤其在波长为 700~900 nm 之间差异最为明显,反射率也最高。

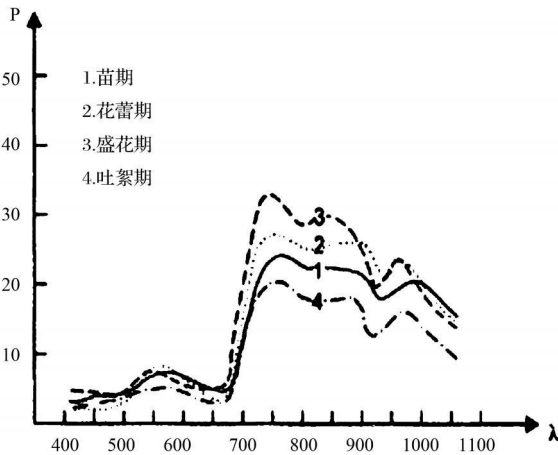


图 1 棉花不同生长时期反射光谱曲线

1.3.2 棉花与同期其他作物反射值差异(7 月 28 日) 图 2 中横轴为 SPOT 4 数据光谱波段,纵轴为象元反射值^[4]。由此我们可以看出,在 1 波段棉花与大豆和玉米的象元反射值差异最小,在 4 波段象元反射值差异最大。

1.4 棉花信息提取

我们选择的 SPOT 4 数据位于鲁北棉区范围内,轨道号为 286-275,时间为 2007 年 7 月 28 日。

根据棉花的光谱特征及棉花与其他作物的光谱反射差异我们选择 2、3、4 三个波段采用 3、4、2(RGB)假彩色合成的方法合成假彩色图像。在合成后的图像中棉花为橘黄色,玉米为暗红色,大豆为浅黄色。棉花和玉米容易区分。

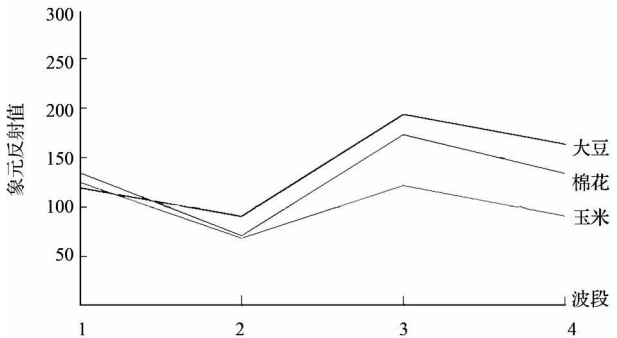


图 2 棉花与同期大豆、玉米反射值差异

考虑到棉花与大豆颜色差异不大,我们采用监督分类的方法提取棉花种植面积。使用的软件为 ERDAS。分类的原则:选择 AOI 区域时尽量选择棉花集中且长势较好的种植区域;AOI 区域内特征要单一,不能有其他作物;选择 AOI 区域时尽量使其在图像上均匀分布;每次分类后将分类结果和假彩色图像进行对比分析,验证分类结果,如果不合理及时调整 AOI 区域。

2 精度分析

对于分类后的图像我们按照象元数统计并换算成面积。对于分类结果我们采取 GPS 实地验证的方法在图像覆盖区内随机选取 10 个地面样方来验证分类精度(见表 1)。

表 1 棉花分类精度验证

样方文件名称	所在省	样方所在县	样方面积 /hm ²	棉花面积 /hm ²	棉花面积所 占比率/%	棉花分类 面积/hm ²	误差/%
M H37001	山东省	高青县唐坊镇南刘村	12.6	8.0	63.5	8.3	3.75
M H37002	山东省	垦利县胜坨镇大坝西侧	22.4	20.0	89.3	20.5	2.5
M H37003	山东省	东营市史口镇南三村	27.0	20.9	77.4	19.7	-5.7
M H37004	山东省	利津县明吉乡楚家村	20.0	18.2	91.0	19.5	7.1
M H37005	山东省	博兴县陈户镇赵家楼村	18.4	9.1	49.5	8.7	-4.4
M H37006	山东省	博兴县纯化镇周刘村	12.4	6.2	50.0	5.6	-9.7
M H37007	山东省	广饶县广北农场三分场	21.7	18.7	86.2	19.1	2.1
M H37008	山东省	广饶县陈官乡董斗村	28.8	4.7	16.3	5.0	6.4
M H37009	山东省	博兴县庞家镇三合村	11.4	7.4	64.9	2.8	-62.2
M H37010	山东省	博兴县陈户镇相李村	15.1	13.5	89.4	13.8	2.2
合计			189.8	126.7	66.8	123.0	-2.92

通过验证表我们可以看到,在选取的 10 个样方都没有定性错误,而且只有一个样方的实际棉花种植面积与监测面积相差巨大,其他误差均在 10%以内,满足监测精度要求。

3 结论

3.1 SPOT 数据的应用提高了棉花种植面积遥感监测的精度,但对数据的处理要求更为严格,需要技术人员投入更多的时间、精力。

3.2 在对工作区自然和地理情况都熟悉的情况下监督分类具有较高的分类精度。

3.3 GPS 实地测量精度高,理论误差在 1 m 以内,

可在以后的研究中更多的使用。

3.4 工作区位于山东省棉花主产区,具有一定的代表性,因此,本研究可推广到全省。

参考文献:

[1] 王召海. 棉花种植面积遥感调查研究[J]. 遥感信息, 1999(1): 27-30.
[2] 董合忠, 周建国, 李维江 等. 山东省棉花生产技术体系的新发展[J]. 中国棉花, 2003(12): 2-4.
[3] 千怀遂. 农作物遥感估产最佳时相的选择研究[J]. 生态学报, 1998, 18(1): 48-55.
[4] 党安荣, 王晓栋, 陈晓峰 等. ERDAS IMAGING 遥感图像处理方法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.