

2005年气象灾害对辽宁农业生产影响评估

张淑杰¹ 张玉书¹ 李广霞² 武晋雯¹ 冯锐¹ 陈鹏狮¹

(1. 中国气象局沈阳大气环境研究所, 沈阳 110016; 2. 沈阳中心气象台 沈阳 110016)

摘要:利用2005年气象数据和卫星遥感数据,对2005年农业气候资源进行了分析,同时评估了2005年气象灾害对辽宁农业生产的影响。结果表明:2005年辽宁气象灾害种类多、影响范围广,整体灾害损失程度较2004年严重,给工农业生产及人民生活造成了严重损失;全省粮食平均单产比2004年减产了5%,其中玉米单产比2004年减产12%,水稻减产1%。由于年初预报准确,且采取了有利的措施,因此,2005年粮食平均单产仍然比历年(1991~2004年)增产了6%。

关键词:气象灾害;农业生产;影响评估

辽宁地处温带季风气候区,四季分明,气候灾害频繁,是我国农业气候灾害影响严重的省份之一。辽宁农业气候灾害种类较多,如干旱、暴雨洪涝、低温冷害、冰雹、风灾等,造成农业大幅减产,粮食产量不稳定。目前,多人根据不同的灾害进行评价,吴景林等^[1]分析了2000年朝阳地区由于降水不足而形成的干旱及其特点、成因并提出抗旱对策。于树君等^[2]利用阜新地区多年农业气候资料对2003年春季播关键期干旱成因进行分析,得出了2002年秋季降水量小、墒情差和脆弱的自然环境是造成2003年阜新地区春播关键期严重干旱的主要原因。白山等^[3]认为辽阳大部分地区20cm耕层土壤水分常年处于比较稳定的状态,玉米适时早播不但能保全苗、出壮苗,而且还能减轻春旱带来的不利影响。张丽华等^[4]根据近50a气象统计资料和40a农业产量数据,归纳出锦州地区干旱类型和发生机率,分析干旱特点及对农业生产的影响。本文对2005年的辽宁农业气候资源进行了概述,并就主要气象灾害对农业的影响进行了评估。

1 农业气候资源概述

1.1 热量资源

2005年辽宁各地大于等于10℃积温为2757.1~4018.5℃,其中东部山区东部在3000.0℃以下,其余地区在3016.0~4018.0℃之间,与常年相比,除下辽河平原、渤海湾沿岸和大连偏多55.0~262.7℃外,其他大部地区偏少19.0~230.9℃。大于等于20℃积温为1362.2~2898.4℃,与常年相比,辽西大部及铁岭南部、营口南部地区偏少4.30~268.3℃,其余大部地区偏多,空间分布特点与10℃积温基本一致。

1.2 水分资源

1.2.1 降水量

2005年辽宁各地年降水量为408~1088mm,其中辽宁东部及铁岭地区年降水量为778~1088mm,朝阳地区及阜新、黑山、台安、熊岳为408~534mm,其余地区为538~755mm。与常年相比,除辽北、辽东大部和辽西部分地区及大连、营口地区偏多1~4成外,其余地区偏少1~3成。

2005年生长季(4~9月),辽宁各地降水量为417~1012mm,其中辽西地区为417~653mm,辽南地区为464~738mm,辽北地区为659~786mm,中部地区为447~757mm,辽东地区为794~1012mm。与常年同期相比:除中部地区及辽西个别站点偏少1~2成外,其余大部地区偏多1~5成。时间分布上呈中期多、后期少和空间分布上呈西北到东南逐渐增加的趋势。

1.2.2 湿润指数

2005年辽宁各地湿润指数为0.47~1.56,辽东山区均在1.00以上,水分供应充足,其余地区小于1.00,存在不同程度的缺水情况,其中朝阳大部、营口南部地区及黑山为0.47~0.59,其他地区为0.60~0.97。从时间分配上看,8月水分条件最好,绝大部分地区湿润指数均在1.00以上;6月和7月大部地区水分条件较好,湿润指数在1.00以上;9月丹东南部地区湿润指数在1.00以上,水分条件较好,其余大部分地区水分条件较差,湿润指数为0.10~0.81。

1.3 光照资源

2005年辽宁各地年平均日照时数为2410h,比常年同期偏少171h。其中,西丰、盖州、庄河、叶柏寿、绥中和鞍山、本溪地区偏多1~176h,其余地区

收稿日期:2006-07-06;修订日期:2006-10-25。

基金项目:科技部农业科技成果转化资金项目(05EFTN217400412)和中国气象局气象新技术推广项目(CMATG2006M14)共同资助。

作者简介:张淑杰,女,1971年出生,副研究员,主要从事农业气象和遥感应用研究。

偏少 1~357 h。

2005 年生长季,全省各地日照时数为 855~1 519 h,日照时数呈西、南部地区多,东、北部地区少的分布趋势,西部地区的建平日照时数最多为 1 519 h,清原最少为 855 h;与常年同期相比,大部地区偏少 53~315 h。整个生长季光照条件前期略差,中期较差、后期较好,光照条件能够满足作物生长发育的需要,但阶段性光照不足比较明显。

2 气象灾害对农业生产影响评估

2.1 暴雨洪涝对农业的影响评估

2005 年辽宁冷涡天气特点非常明显,局地强对

流天气频繁,局地突发性短时暴雨多,降水强度大,主要出现在 5~9 月;导致农作物严重受害的有 11 次,其中 5 月 1 次、6 月 3 次、7 月 2 次、8 月 5 次。暴雨洪涝灾害波及全省 14 个市地,作物受灾面积达 45.4 万 hm^2 。日最大降水量出现在抚顺县后古乡,为 336 mm。全省 61 站共出现暴雨(日降水量大于等于 50 mm)114 站次,其中大连、丹东、沈阳出现暴雨的站次较多,见图 1。

从各暴雨过程影响范围、受灾情况及损失情况看,以 8 月 8~10 日和 8 月 12~14 日的暴雨过程影响较为严重。

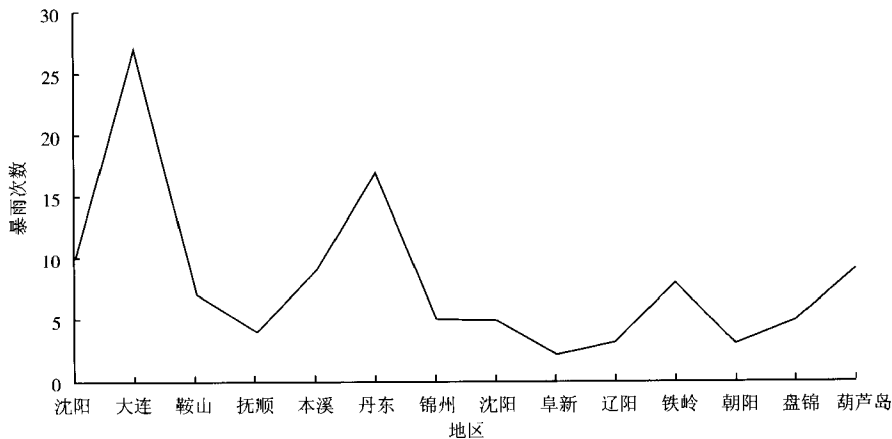


图 1 2005 年辽宁省各市暴雨出现次数分布

受 2005 年第九号台风“麦莎”减弱为热带风暴后外围云系的影响,辽东半岛地区于 8 月 8 日凌晨开始出现降水,降水区域逐渐扩展到全省,风暴中心于 9 日早晨在大连和旅顺口之间的龙王塘镇登陆。大连、丹东、葫芦岛地区共有 18 个站出现大暴雨,最大过程降水量出现在庄河市光明山镇北关水库为 188 mm,鞍山、营口出现暴雨,其他地区降中到大雨;沿海地区风力达 8~9 级,阵风 10 级,部分沿海地区发生不同程度的风暴潮。造成 3.92 万 hm^2 农田受灾,4 455 个大棚损坏,尤其是在葫芦岛、大连等地的农村,农作物倒伏现象比较严重,直接经济损失约 3.78 亿元。

8 月 12~14 日,受副热带高压后部冷空气影响,辽宁大部地区遭受暴风雨袭击,抚顺、清原、新宾、本溪县、铁岭、开原、康平、建昌和盘锦的过程降水量均在 100 mm 以上,其中康平、开原均超过 200 mm,日最大降水量出现在 8 月 13 日的抚顺县后古乡为 336 mm,引发严重洪涝灾害。辽河支流的浑河、太子河、柴河、清河等流域发生了自 1995 年以来的最大洪水。据统计,辽宁共有 13 个市、34 个县(市、区)计 226 个乡镇受灾,38.4 万 hm^2 农作物受灾,15.1 万 hm^2 绝收。

虽然暴雨给各行业带来了灾难,但也有有利的一面,各大水库蓄水量增加,土壤含水量增加,地下

水位升高,各地生态环境得到改善。

2.2 冰雹对农业的影响评估

2005 年辽宁共出现了 24 次冰雹灾害天气,波及全省,农作物受灾面积约了 12.2 万 hm^2 ,经济损失为 5.8 亿元。

利用 EOS/MODIS 卫星资料,对 2005 年 7 月 8 日发生在建平县太平庄乡和八家农场尧都地村的冰雹灾害进行了监测。对雹灾后 3~4 d 打落的枝、叶颜色已发生改变时的遥感监测资料进行分析。由于辽宁连日阴雨天较多,建平县上空的晴空资料很少,故选择了 7 月 7 日和 17 日的卫星遥感数据作为雹灾发生前后的对比分析数据源。

通过对 2 张卫星影像图的对比分析,发现 7 月 7 日沿海棠河河谷走向植被长势良好,7 月 17 日太平庄乡至尧都地村一带的海棠河河谷植被长势明显比其他区域差,卫星监测到的受灾区域与技术人员实地调查的 GPS 定位受灾区域一致。同时,制作 2 张图像的植被指数差值发现,太平庄乡至尧都地村一带的植被长势为负值,即 7 月 17 日遭受冰雹袭击后的植被指数明显低于 7 月 7 日植被指数,计算得到雹灾区域面积为 3 600 hm^2 。

2.3 低温对农业的影响评估

2005 年 4 月中旬至 5 月中旬为作物播种出苗期,辽宁出现了低温、阴雨、寡照天气。期间,有 3 个

低温时段出现;各地平均气温为8.6~12.7℃,辽东和辽北大部地区在10.0℃以下,全省平均气温仅为11.4℃,较历史同期偏低了3.7℃,是自1951年以来的同期最低值。4月中旬以后播种的地块特别是低洼地块,地温相对偏低,辽东、辽北及中部部分地区出现小于10.0℃的地温;同时,由于地表土壤偏湿,土壤的通透性差,部分地区出现坏种现象,出苗期延长,幼苗生长缓慢。

据铁岭市气象台调查,全区大部分地区水稻秧苗生育进度比常年偏晚7d左右;玉米坏种1.2万 hm^2 ,占粮食作物播种面积的3.9%,需补种面积8000 hm^2 ;据锦州市气象台报告,全区坏种面积为9200 hm^2 ;据营口市气象台报告,大石桥中东部部分乡镇有近380 hm^2 玉米出现坏种现象。

6月上中旬气温持续偏低。6月15~17日出现低温时段,全省3d的平均气温为20.0℃,较常年同期偏低1.3℃,辽西地区偏低较为明显,大部地区偏低2.0~3.0℃,导致幼苗生长缓慢,作物发育期延迟。

由于受前期低温的影响,至6月10日,大部分地区播种后的积温与上年相比偏少,后期由于温度的快速升高;至7月10日,积温量明显上升,辽东及辽北地区大于等于10℃积温偏少30~226℃。积温量不足,其原因是由于前期低温所造成,导致作物发育期不同程度的延迟。

2.4 龙卷风对农业的影响评估

龙卷风具有发生突然、移动路径不确定、难以监测和破坏力强等特点。2005年共有9次龙卷风影响辽宁,其中5月出现1次,6月出现3次,7月出现2次,8月出现3次;分别影响朝阳、葫芦岛、盘锦、营口、沈阳、铁岭和阜新地区,其中朝阳地区3次。各地均受到不同程度的危害,所造成伤亡人数和直接经济损失是辽宁有灾情历史资料以来最严重的。

尤其是6月10日朝阳县乌兰河硕乡遭受的龙卷风是辽宁有历史资料以来最严重的一次。6月10日16时05分,朝阳县乌兰河硕乡七星扎兰营子村一组遭受龙卷风袭击,所过之处,树木被刮倒、刮折,农作物被连根拔起。共有4个村受灾,毁掉杨树1000 hm^2 ,全乡受灾农田面积为800 hm^2 ,其中绝收467 hm^2 。

2.5 干旱对农业的影响评估

2月末,辽宁农田土壤含水量整体较高,仅朝阳大部、沈阳北部和大连南部地区存在中度旱情,土壤相对湿度为40%~50%。3月降水量异常偏少,农田墒情出现下滑,但由于底墒好,又正处于返浆期,干旱地区分布格局变化不大,其中辽西、辽北和辽南部分地区的土壤表墒较差。4月3日,由于春风较大,温度迅速回升,土壤失墒较快,干旱范围呈扩大

趋势,但土壤表墒依然好于2004年同期。4月6~9日和18~20日降水过后,农田增墒显著,干旱地区的旱情解除,确保了播种顺利进行。5月上旬至8月中旬,全省连续出现降水过程,其中辽东及中部大部地区土壤偏湿,作物扎根较浅、生长不壮;辽东及中部偏湿地区作物长势明显不如往年,大部地区以二类苗为主。总体来看,2005年的春、夏季农田墒情是近年来最好的。

8月19日至9月15日,全省平均降水量仅有9.1mm,较常年同期少9成,降水偏少为历史同期第一位。各地浅层土壤湿度下降较快,但由于前期降水较多,仅辽西部分地区出现灾情。

据统计,锦州地区的北宁、凌海市和义县有8.7万 hm^2 平、坡地出现秋旱,1000多 hm^2 出现严重干旱而减产60%~70%;盘锦地区呈现不同程度秋旱,大田作物空、瘪粒增多,千粒质量下降,并直接影响蔬菜生产,造成粮、菜损失近300万元;葫芦岛地区在9月出现阶段性旱象,对大田作物产量略有影响。

2.6 阴雨和寡照对农业的影响评估

从播种到作物抽雄期(4月中旬至8月中旬),全省雨日较多,均在40d以上,其中辽东、辽北及中部北部地区雨日均在60d以上。由于这种连续的阴雨天气的影响,全省日照量不足,特别是东部山区日照明显不足,大田作物光合作用减弱,植株绿度不够,茎秆细,作物长势较弱。

7月14日至8月21日为作物开花授粉期,由于雨日较多,东部大部山区日照时数均在170h以下,其余地区在175~258h;与常年同期相比,除辽南大部地区偏少不到50h外,其余大部地区偏少50~90h,其中义县、法库、盘山和辽阳等站偏少100h以上,光照明显不足。此时,正值作物开花授粉期,除大连、朝阳和阜新地区外,其他大部地区阴雨、寡照和高湿天气对玉米、水稻的开花授粉产生一定的影响,导致玉米秃尖和水稻授粉不良,造成一定程度的减产。

3 灾害对作物产量的影响评估

根据辽宁省统计局的产量资料,对2005年辽宁省各市的粮食及主要作物的单产情况进行了统计,与2004年相比的增减产情况见表1。

从表1可以看出,2005年辽宁农作物长势不如2004年,粮食单产比2004年减产5%,其中玉米减产12%,水稻减产1%。从地区分布情况看,除朝阳、阜新地区的粮食增产外,其他各地区均减产,其中,玉米减产幅度大,水稻的减产幅度小,这是因为玉米主产区均受到了洪涝灾害的影响。

从2005年各地区及各作物的单产与2004年的对比情况看,朝阳和阜新地区粮食增产,其中主要是

玉米增产,这与2005年播种期间降水及时和作物生

表1 2005年辽宁各地区粮食及主要作物的
单产与2004年增减产比较 %

地区	粮食	玉米	水稻
全省	-5	-12	-1
沈阳	-9	-14	-3
大连	-9	-14	-4
鞍山	-11	-17	-1
抚顺	-25	-29	-26
本溪	-18	-24	-8
丹东	-11	-20	0
锦州	-12	-17	1
营口	-9	-4	6
阜新	7	4	-1
辽阳	-3	-12	2
盘锦	-4	-60	10
铁岭	-14	-19	2
朝阳	35	27	-7
葫芦岛	-18	-25	-12

长期雨水充沛有关,这对容易发生干旱的地区是比较有利的,虽然作物生长前期受到低温的影响,但受害较轻;遭受暴雨洪涝影响的抚顺、本溪、沈阳、铁岭、葫芦岛和大连地区各作物的减产幅度都很大。另外,抚顺、本溪和沈阳部分地区受土壤过湿和光照不足的影响,铁岭受生长前期低温的影响;水稻主产区除盘锦增产10%,其余地区与2004年基本持平,说明光、温、水情况与2004年基本相同;辽东山区普遍减产,其原因是辽东部分地区受到了土壤过湿和光照不足的影响,导致玉米秃尖比较多。

4 结论与讨论

通过对2005年农业气候资源分析及各种气象灾害对农业的影响评估得出如下结论。

(1)2005年气象灾害种类多、影响范围广,是辽宁灾害较重的年份,整体灾害损失程度较2004年严重。

(2)2005年洪涝灾害是自1995年以来最重的年份,龙卷风和冰雹灾害较为严重,低温、寡照和干旱也对农业造成了不同程度的减产。

(3)2005年辽宁粮食单产比2004年减产5%,其中玉米单产比2004年减产12%,水稻单产减产1%。

(4)尽管2005年辽宁灾害种类较多、影响范围较广、受灾情况较重,但由于2005年年初气象预报比较准确,农业各有关部门采取的对策和措施得当,因此,2005年粮食单产仍然比历年平均值(1991~2004年)增产6%。可见,加强防灾、减灾意识,提高防灾、减灾能力,开展气象灾害预警和做好气象灾情上报工作,对辽宁的经济发展具有重要的现实意义和经济效益。

参考文献

- [1] 吴景林,常中波,赵艳秋,等.2000年朝阳地区干旱灾害及影响分析[J].辽宁气象,2002(1):23-25.
- [2] 于树君,马晓刚.2003年阜新地区春播关键期干旱成因分析[J].辽宁气象,2004(3):26-27.
- [3] 白山,侯少众.辽阳地区春旱与玉米播期气象条件分析[J].辽宁气象,2005(3):21-22.
- [4] 张丽华,刘景利,史奎桥.各型干旱对锦州地区粮食产量的影响及抗旱对策[J].辽宁气象,2003(2):25-26.

Evaluating of the effects of meteorological disaster on Liaonin agricultural production in 2005

ZHANG Shujie¹ ZHANG Yushu¹ LI Guangxia² WU Jinwen¹ FENG Rui¹ CHEN Pengshi¹

(1. Institute of Atmospheric Environment, CMA, Shenyang 110016; 2. Shenyang Central Meteorological Observatory, Shenyang 110016)

Abstract: Based on the routine weather data and the EOS/MODIS data, the agricultural climate resources were analyzed and the effects of meteorological disaster on Liaoning agricultural production were evaluated. The results showed that due to the overmuch disaster categories and the wide disaster areas in 2005, the agriculture, industry and inhabitants suffered from heavy losses than those in 2004. Compared with those in 2004, the yield per unit area decreased 5% in 2005 in Liaoning province, and the corn and rice yields per unit area decreased 12% and 1%, respectively. However, the yield per unit area in 2005 still increased 6% than that in past years (1991 - 2004) as a result of accurate forecast and advantageous measures.

Key words: Meteorological disaster; Agricultural production; Evaluation