

# 齐齐哈尔市作物生长季农业气象分析

王宇先

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

**摘要:**为优化农作物品种布局和种植结构调整,促进农业持续发展,利用自动气象观测站记录齐齐哈尔市2011~2013年生长季农业气象资料,通过对比分析3 a生长季的气温、地温、降雨量和风速等气象因子的变化情况,揭示齐齐哈尔市近3年农业气象条件对农业生产的影响。结果表明:齐齐哈尔市近3年生长季气温变化幅度较小,活动积温受始霜期影响较大;降雨量高于往年平均水平,各月份降雨量分布不均匀,易发生春旱、夏涝现象;生长季的强风天气出现频率高,达到40 d以上,是造成春旱、农作物倒伏的主要原因。

**关键词:**齐齐哈尔;作物;生长季;农业气象

**中图分类号:**S164

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2014)06-0027-03

近百年来全球气候正在经历一场以变暖为主要特征的显著变化<sup>[1]</sup>。随着气候变化的加剧,其影响范围已经涉及到生产、生活及生态等多个方面,特别是农业生产受气候变化影响最直接、最敏感,通过改变农业的生产条件而导致农业生产的不稳定性增加,直接影响到农作物的生长发育,造成粮食产量的波动<sup>[2]</sup>。尽管气候变化及其可能造成的影响还存在着一定的不确定性,但已逐步形成共识的是气候变化已经并将继续对粮食生产产生重大影响<sup>[3]</sup>。

由于气候条件的变化,齐齐哈尔市主要作物品种的布局以及作物的种植制度均发生变化,从而使长期形成的农业生产格局和种植模式随之改变<sup>[4]</sup>。该文通过对齐齐哈尔市近3年的气候资料进行分析,客观评价农业气候的变化特征和演变趋势,为正确进行农作物品种布局和种植结构调整,促进农业持续发展提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

于2011~2013年在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院科研试验基地进行气象数据观测,试验基地位于黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区,地理位置N 47°16', E 123°41',海拔150.0 m,属

中温带大陆性季风气候,冬冷夏热,气温年较差大,春季干燥,风大,夏季高温多雨,雨热同期,秋季短暂霜早,冬季干冷漫长。该地区年均温3.2℃,最冷月为1月,平均温度-25.7℃,最热月为7月,平均温度22.8℃,年平均无霜期为145 d。降水季节分配不均,年际间变化大。年平均降水量415 mm,生长季(5~9月)降雨量为350~370 mm,占全年降雨量的85%以上。

### 1.2 方法

采用中国长春气象仪器厂生产的DYYZ-II型地面气象综合有线遥测仪记录气象数据。记录2011~2013年生长季5~9月份各月逐日的平均气温、5 cm地温、降雨量、风速和霜期等气象指标,计算出生长季活动积温和平均气温、无霜期和强风天数。

## 2 结果与分析

### 2.1 气温变化

2.1.1 生长季各月平均气温变化 由图1可知,2011~2013年5和9月份平均气温呈逐年上升的趋势;2011年生长季各月平均气温波动幅度较大,5和9月份平均气温偏低,6和8月份较高。2012与2013年波动幅度较小,各年平均气温最高值均出现在7月份。

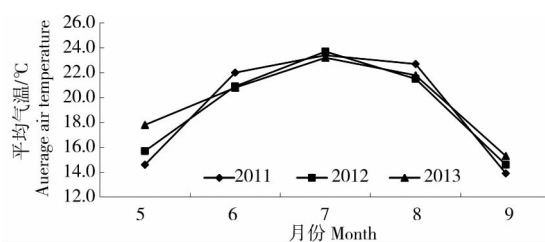


图1 2011~2013年生长季各月平均气温变化  
Fig. 1 The monthly average air temperature change from 2011 to 2013

收稿日期:2014-03-15

**基金项目:**国家现代玉米产业技术体系资助项目(CARS-02-43);国家谷子糜子产业技术体系资助项目(CARS-07-06B);东北平原北部(黑龙江)春玉米水稻持续丰产高效技术集成创新与示范资助项目(2011DAD16B11);东北半干旱地区主要农作物微灌节水关键技术与示范资助项目(2013 03125-21);黑龙江省农业科学院青年基金资助项目(2012 QN018)

**作者简介:**王宇先(1982-),男,黑龙江省鸡西市人,硕士,助理研究员,从事旱作农业技术研究。E-mail:wyx13836209470@163.com。

2.1.2 生长季积温变化 由表1可知,2011~2013年生长季 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 总活动温度呈逐年缓慢上升趋势, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温也呈逐年上升趋势。终霜期较为稳定,均在5月份直播之前,始霜期变化幅度较大,2011年始霜期较早,为9月17日,比常规年份提前5~7 d,较2012和2013年 $\geq$

$10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温减少 $150^{\circ}\text{C}$ 以上,无霜期缩短,有效的活动积温减少,导致农作物成熟度降低,产量下降。2012与2013年始霜期比2011年延后且延长,有效的活动积温增多,有利于增加农作物成熟度,降低水分含量,提高产量和商品品质。

表1 2011~2013年生长季积温变化

Table 1 The change of growth period active accumulated temperature from 2011 to 2013

年份 Year	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 总活动温度/ $^{\circ}\text{C}$ Total activity temperature $\geq 10^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温/ $^{\circ}\text{C}$ Active accumulated temperature $\geq 10^{\circ}\text{C}$	终霜期/月-日 Last frost period	始霜期/月-日 First frost period	无霜期/d Frostless period
2011	2949.7	2774.5	04-27	09-17	143
2012	2952.9	2924.5	04-29	10-06	162
2013	3029.8	2952.5	04-26	09-26	153

## 2.2 地温变化

齐齐哈尔地处我国高纬度地区,春季常受到低温冷害的影响。播种至出苗期间若遇到低温冷害,则会出现出苗推迟,苗弱且瘦小以及种子发芽率和发芽势降低等现象,严重则会导致种子失去活力,甚至死亡,从而导致大田农作物的出苗率显著降低。由图2可知,近3年来,齐齐哈尔地区5月份播种至出苗期间,平均地温都稳定通过 $10^{\circ}\text{C}$ ,达到主要农作物种子发芽的最低要求<sup>[5]</sup>,可根据生产实际适时早播。随着日期的延后,地温呈缓慢上升趋势,但在5月上、中旬容易受倒春寒影响,出现地温下降现象,因此应当预防低温对早播种子的危害。

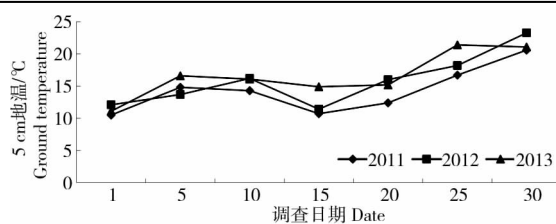


图2 2011~2013年5月份地温变化趋势

Fig. 2 The temperature change in May from 2011 to 2013

## 2.3 降雨量变化

由图3可知,齐齐哈尔地区近3年生长季的降雨量呈递增趋势,2011年生长季降雨量为375.4 mm,与往年降雨量相持平,2012和2013年的降雨量均达到了430 mm以上,高于往年平

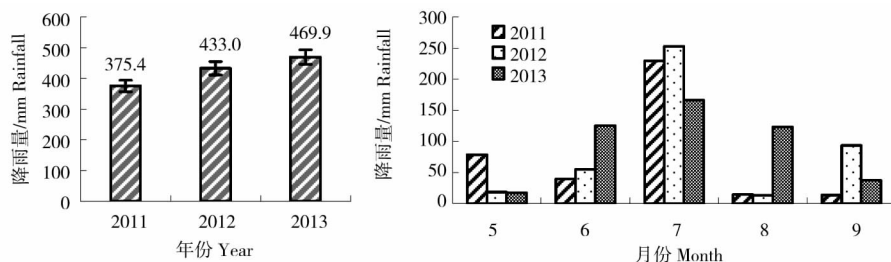


图3 2011~2013年生长季总降雨量及各月降雨量变化

Fig. 3 Change of total rainfall and monthly rainfall in growing period from 2011 to 2013

均降雨量;2011年5月和2012年9月降雨偏多,2013年6及8月份降雨量较多,但7月份降雨量偏少,总体表现为5、6、8、9月份降雨偏少,7月份降雨集中,各月降雨量分布不均,年际间变化差异较大,易出现春旱、秋旱、夏涝现象。

## 2.4 风速变化

2.4.1 各月平均风速变化 由图4可以看出,2011~2013年的平均风速值在各月份表现的变化规律基本一致,即5月及9月平均风速较大,7、8月份平均风速较小,呈U型变化趋势。各月的平均风速在年际间变化差别较小,无显著差异。

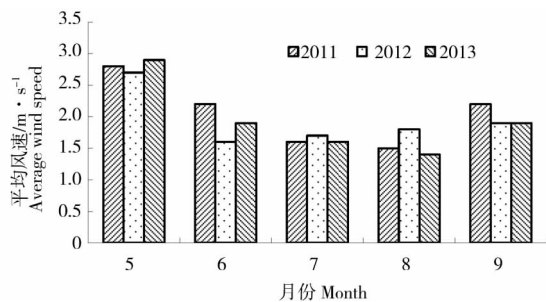


图4 2011~2013年各月平均风速变化

Fig. 4 The monthly average wind speed change from 2011 to 2013

2.4.2 强风天数变化 由图 5 可知,对齐齐哈尔市 2011~2013 年生长季的各月最大风速  $\geq 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  的强风天数统计表明,各月的强风天气出现频率年际间变化较大,总体呈 U 型变化趋势。在作物生长季(5~9 月)最大风速  $\geq 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  的强风天数达到 40 d 以上,其中 5、6 月份的强风天数达到总天数的 51% 以上,2011 年更达到 71% 以上。7、8 月份强风天数占总天数的 20% 左右,2012 年达到 32.5%,夏季雨热同期,生长旺盛,强风天气极易造成农作物倒伏。9 月份的强风天数站生长季总天数的 16% 以上,在强风作用下高秆和早熟农作物易发生倒折现象,造成粮食减产。

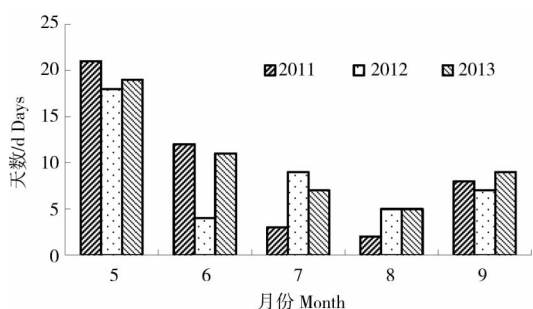


图 5 2011~2013 年生长季各月最大风速  $\geq 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  天数统计

Fig. 5 The days maximum wind speed  $\geq 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  each month from 2011 to 2013

### 3 结论与讨论

通过对 2011~2013 年生长季农业气象数据分析,可以得出齐齐哈尔市近 3 年的气温、地温、降雨量和风速等农业气象因子的生长季日、月、年变化情况。近 3 年来齐齐哈尔市生长季的活动积温年际间变化幅度较小,总体呈递增趋势;终霜期对农作物的影响较小,5 月份的气温和地温均达到农作物的发芽温度,农作物可以正常直播,也可根据当年的气候条件适时早播。始霜期波动幅度

较大,直接影响到有效活动积温的积累,一旦发生早霜会造成农作物产量降低、品质下降,因此应当选择适宜生育期的农作物品种种植,实时关注天气变化,做好防霜减灾的准备,降低早霜带来的危害十分重要。

近 3 年齐齐哈尔市降雨充沛,生长季降雨量高于往年平均水平 80~100 mm,对于缓解春旱、促进农作物生长发育具有积极作用。但降雨量年际间变化大,时间分布不均匀,主要集中在夏季,春秋偏少,容易出现干旱内涝现象。

风和农作物的生长发育有密切的联系,风速  $\geq 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (6 级以上)的风称为强风,研究表明,风力在 6 级以上就可对农作物产生危害。齐齐哈尔地区,春季多有旱灾发生,即所谓的“春旱”。这时期除降雨量偏少,气温回升外,又是北方春风(北风)季节,往往是高温伴随着强风形成“干热风”,对农作物的生长危害较大<sup>[6]</sup>。夏季雨热同期,农作物生长迅速,地上部比重增大,此时常有强风伴有大雨天气发生,易对农作物形成倒伏、倒折、落花和落果等灾害,从而影响其生长发育和产量形成。齐齐哈尔市生长季的强风天气达到 40 d 以上,是造成春旱、农作物倒伏的重要原因。因此,齐齐哈尔市地区选择农作物品种应当以耐旱、抗倒伏的品种为主。

#### 参考文献:

- [1] 魏湜,曹广才,高洁,等.玉米生态基础[M].中国农业出版社[M].北京:中国农业出版社,2010:59-67.
- [2] 秦大河.气候变化与干旱[J].科技导报,2009(11):3.
- [3] 熊伟,杨婕林,林而达,等.未来不同气候变化情景下我国玉米产量的初步预测[J].地球科学进展,2008(10):7-12.
- [4] 潘华盛,徐南平,张桂华.气候变化对黑龙江省农作物结构调整影响及未来 50 年农业情景对策[J].黑龙江气象,2004(1):13-15.
- [5] 李生秀,罗志成,王谦,等.中国旱地农业[M].北京:中国农业出版社,2003:582-583.
- [6] 刘京宝,杨克军,石书兵,等.中国北方玉米栽培[M].北京:中国农业出版社,2012:112-114.

## Agricultural Meteorological Analysis on Crop Growth Season in Qiqihar City

WANG Yu-xian

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

**Abstract:** In order to optimize layout crop varieties and planting structure adjustment, and promote the sustainable development in agriculture, according to the record of agricultural meteorological data growth season for the automatic meteorological observation station in Qiqihar from 2011 to 2013, the change of air temperature, ground temperature, rainfall, wind speed and other meteorological factors of crop growth season in recent three years were analyzed, the effects of agricultural meteorological conditions on agricultural production were revealed. The results showed that temperature had small variation, the active accumulated temperature was affected by first frost period; each month the uneven distribution of rainfall was higher than average level of previous years and likely to occur the spring drought and summer flood phenomenon; high frequency of strong winds reached more than 40 d in the crop growth season, strong wind was mainly caused by spring drought and crop lodging.

**Key words:** Qiqihar; crop; growth season; agricultural meteorological