

温度对贺兰县春小麦产量的影响

吕巡均 牛斌 李晶 杨文军

(宁夏回族自治区贺兰县气象局,宁夏贺兰 750299)

摘要 利用2016—2018年宁春39号小麦分期播种试验的温度资料和产量要素的基础数据,采用统计分析方法,分析了贺兰县引黄河水灌溉下平均温度、平均最低温度、平均最高温度、>0℃积温对贺兰县春小麦产量的影响。结果表明,春小麦品种宁春39号在整个生育期内,平均最高温度和平均最低温度与产量因子干物质积累成负相关关系;>0℃积温与干物质积累成正相关关系,与叶干重成显著负相关关系,与实际产量成显著正相关关系。

关键词 小麦;温度;产量;宁夏贺兰

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0024-02

贺兰县自然条件十分优越,引用黄河水自流灌溉,土质优良,农作物生长发育所需条件得到有效满足。昼夜温度相差很大,十分有利于养分转化和糖分积累,为春小麦的大规模种植提供了良好的基础。长期以来,宁夏区内外农业专家开展了对小麦遗传及生物特性方面的研究^[1-4],但是对于气象要素尤其是温度对春小麦产量及产量因子影响的研究较少。因此,通过开展为期3年的分8期播种试验,研究了贺兰县温度对春小麦产量的影响,从而为充分利用气候资源优势提供参考。

1 材料与方法

试验地设在贺兰县原种场,土壤类型为西北干旱半干旱地区平原主要土壤类型灌淤土。种植春小麦品种为宁春39号。试验时间设置为3年,在2016—2018年采取相邻2期春小麦播种时间间隔5d,每年分8期进行试验,2016年首期播种时间为2月24日,2017年为3月1日,2018年为3月7日。试验田的翻地、灌水、除草、施肥、喷施农药等均与农场其他农户一致。

在各个发育期进行产量相关要素测定(每次随机取40株),分析收集产量数据。每天按国家一般站的观测时间点开展百叶箱干湿球温度及最低气温、最高气温观测。3年共收集取得24组样本,采用最新统计分析方法进行研究,建立温度要素与春小麦产量因素的相关关系^[5-6]。

2 结果与分析

2.1 >0℃积温与叶干重、平均最高气温与穗干重的关系

在宁春39号春小麦播种之后的生长前期,温度较低能够使春小麦生长健壮,免疫力大幅提高,能够适应复杂的自然环境。研究结果显示,春小麦叶片干重与>0℃积温呈现出负相关关系。由图1可以看出,随着积温的增加,叶片的干重逐渐减少。满足一次方程:

$$Y = -0.131 \sum T_{>0} + 35.597$$

$R=0.681, F=3.724$,方程通过信度为0.05的检验。式中 $\sum T_{>0}$ 为宁春39号播种至拔节期间>0℃积温。

在春小麦灌浆乳熟期,高温天气会使灌浆时间缩短,从而造成穗干物质积累不足。由图2可以看出,当平均最高温度升高时,穗干重减小:

$$Y = -6.957 T_m + 198.449$$

作者简介 吕巡均(1983-),男,四川邻水人,应用气象工程师,从事农业气象、水产气象等方面的研究工作。

收稿日期 2019-03-07

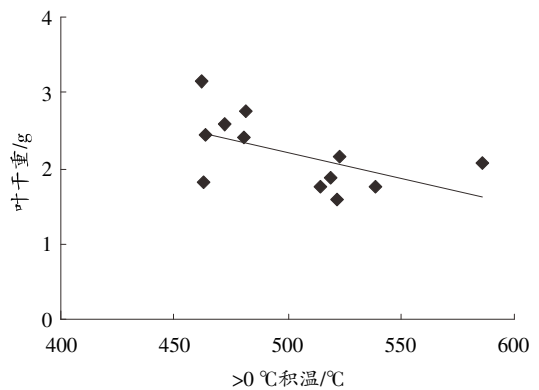


图1 >0℃积温与小麦叶干重的关系

$R=0.841, F=23.731$,通过检验,可靠性达到0.01。在该公式中, T_m 是宁春39号拔节至成熟阶段的平均最高温度。

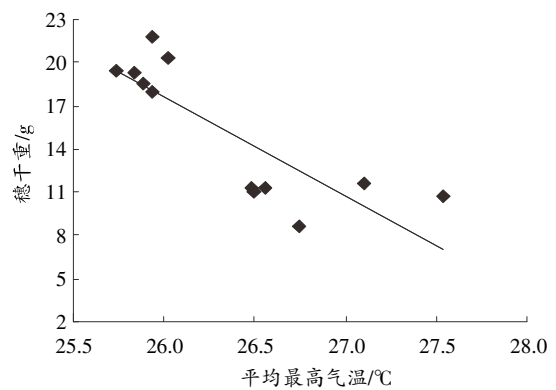


图2 平均最高气温与小麦穗干重的关系

2.2 平均最低气温与穗干重、平均最高气温与实际产量的关系

由图3可以看出,生长期平均最低温度与春小麦穗干重成显著负相关关系。说明小麦进入快速生长期后,低温延长了分化时间,增加了小穗数,有利于养分和糖分的转化积累。二者关系满足最优回归方程:

$$Y = -4.13 T_s + 63.73$$

$R=0.97, F=12.18$,该等式可靠性达到0.01。式中, T_s 是从小麦拔节至成熟阶段的平均最低温度。

高温对春小麦的穗分化和籽粒灌浆速率影响很大,直接导致缺乏饱满,空秕率上升。由图4可以看出,实际产量与平均最高温度成反比,相关关系符合最优回归方程:

$$Y = -659.8 T_m + 22545$$

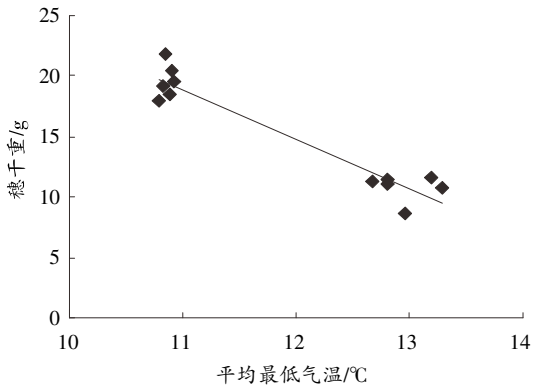


图3 平均最低气温与小麦穗干重的关系

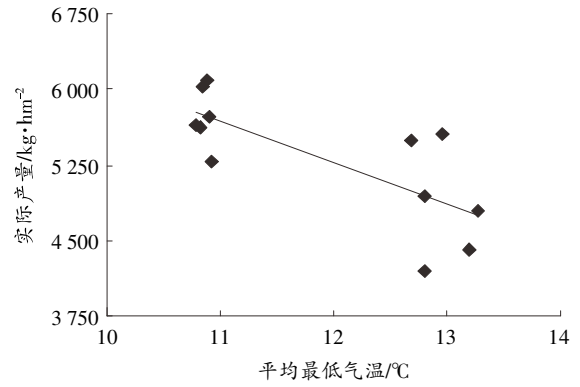


图5 平均最低气温与小麦实际产量的关系

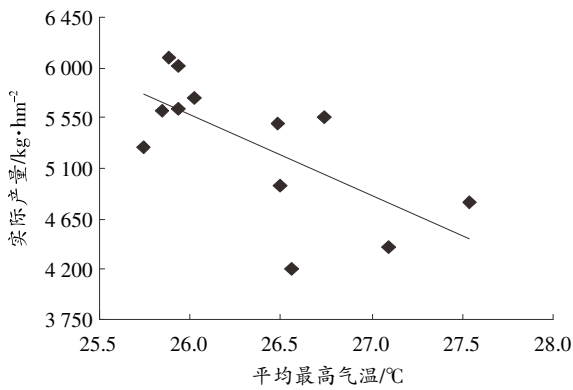


图4 平均最高气温与小麦实际产量的关系

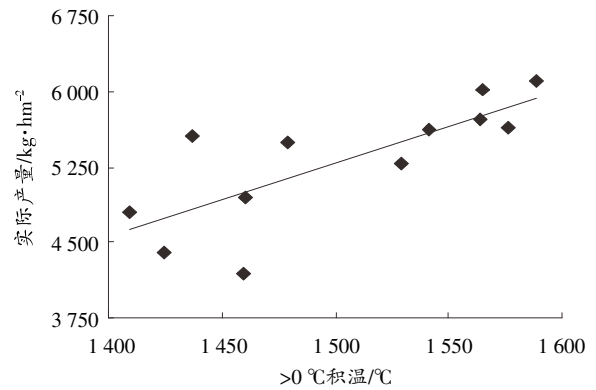


图6 >0℃积温与小麦实际产量的关系

$R=0.687, F=8.879$, 该等式可靠性达到 0.01。

2.3 平均最低温度、>0℃积温与实际产量的关系

由图 5 可以看出,贺兰县试验品种宁春 39 号的实际产量和平均最低温度也呈现出明显的负相关关系:

$$Y=-283.9T_s+8\ 662$$

$R=0.72, F=11.21$, 方程通过信度为 0.01 的检验。

由图 6 可以看出,通过分析得出贺兰县宁春 39 号的实际产量与积温满足最优方程:

$$Y=5.722\sum T_{>0}-3\ 234$$

$R=0.76, F=14.69$, 方程通过信度为 0.01 的检验。

3 结论

研究表明,在整个生长期中,平均最高气温、最低(上接第 23 页)

增加 2.73%、3.62%、2.74%,较处理 $N_0P_0K_0$ 增加 38.12%。

处理 $N_2P_2K_2$ 的肥料利用率较处理 $N_3P_2K_2$ 氮肥利用率提高 9.47%,较处理 $N_2P_3K_2$ 磷肥利用率提高 11.09%,较处理 $N_2P_2K_3$ 钾肥利用率提高 22.00%。回归分析可得常规稻施肥量与产量的数学模型为 $Y=447.51+5.849\ 1X_1-0.093X_1^2+13.106X_2+0.588X_2^2+27.138X_3-0.727X_3^2+0.222\ 1X_1X_2-0.129X_1X_3-1.267X_2X_3$ 。由此得出,常规稻最佳施肥量为纯 N 331.20 kg/hm²、P₂O₅ 103.50 kg/hm²、K₂O 113.10 kg/hm²,最佳产量 10 605.15 kg/hm²,纯收入为 16 814.40 元/hm²,新增纯收入为 4 704.90 元/hm²,较处理 $N_2P_2K_2$ 增加 88.50 元/hm²,产投比 7.94。

氮、磷、钾三要素对常规稻产量都有不同程度的影响,其交互作用均为 $NP(0.222\ 1)>NK(-0.129\ 0)>PK(-1.267\ 0)$ 。

氮、磷、钾三要素中某一要素缺乏时,该要素的肥料利

气温和产量关键因子穗干重成负相关关系,>0℃积温与叶干重成显著负相关关系,平均最高温度和平均最低温度、>0℃积温和干物质积累、产量显著相关。

4 参考文献

- [1] 郑光华.植物栽培生理学[M].济南:山东科技出版社,1980.
- [2] 袁汉民.宁夏小麦生产发展中存在的问题及对策[J].宁夏农林科技,1999(5):13-15.
- [3] 王雅鑫,修丽娜.基于 TM 数据的天津市静海县小麦产量估算研究[J].内蒙古科技与经济,2018(14):16-18.
- [4] 任新庄,闫娟娟,李广,等.陇中旱地春小麦产量对降水与温度变化的响应模拟[J].干旱地区农业研究,2018,36(3):125-129.
- [5] 王云彬.气候变化对不同春小麦品种产量构成相关因素的影响[J].科技经济导刊,2018,26(30):125.
- [6] 吴冰洁,王靖,唐建昭,等.华北平原冬小麦产量变异的气象影响因子分析[J].中国农业气象,2018,39(10):623-635.

用率下降;某一要素处于低施用水平时,肥料当季利用率有所提高。

4 参考文献

- [1] 李雪佳.最新测土配方施肥技术培训指导与监督管理[M].北京:中国知识出版社,2005.
- [2] 韩琅丰,苏德纯.土壤、植株测试及应用[M].北京:中国农业出版社,1997.
- [3] 蔡志鑫,黎庆刚,陈仕军.江门地区水稻肥料利用率研究[J].现代农业科技,2017(15):22-23.
- [4] 高辉.不同施肥方式与配比对水稻产量性状和肥料利用率的影响[D].合肥:安徽农业大学,2018.
- [5] 邹记.水稻肥料利用率试验初报[J].农业科技通讯,2017(9):79-81.
- [6] 杨成林,王丽妍,赵红玉.侧深施肥对寒地水稻产量及肥料利用率的影响[J].广东农业科学,2017,44(8):61-65.
- [7] 张天斌.三亚市水稻肥料利用率试验初探[J].中国农技推广,2018,34(11):56-57.
- [8] 高学双.宿迁市水稻氮磷钾利用率试验[J].安徽农学通报,2018,24(16):73-75.