

芮城县日照时数变化特征及其对苹果花期的影响

李苏霞

(山西省芮城县气象局,山西芮城 044600)

摘要 利用芮城国家一般站1960—2017年的逐日日照时数观测资料及农业气象物候数据,研究分析芮城县日照时数变化特征及其对苹果花期的影响。结果表明,1960—2017年芮城县年日照时数呈下降趋势,除4月日照时数呈上升趋势外,其余月份均为下降趋势;春季为上升趋势,夏、秋、冬季为下降趋势,其中夏季下降最明显,其次是冬季;日照时数与苹果开花盛期成负相关,即日照时数多,苹果花期提前,2—3月日照时数是影响芮城县苹果花期的主要气象因子。

关键词 日照时数;变化特征;苹果花期;山西芮城

中图分类号 P422.11;S661.1 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)09-0049-02

日照时数定义为在一定时间段内太阳直接辐照度达到或超过120 W/m²的时间总和,以小时为单位,取1位小数^[1]。日照是太阳辐射最直观的表现,也是表征当地气象状况和气候特点的重要气象要素之一,与农业生产和人类活动息息相关^[2]。

范晓辉等^[3]对山西省1959—2008年日照时数时空变化特征进行研究,得出1959—2008年山西省年平均日照时数、四季日照时数均呈显著减少趋势;赵永强等^[4]对山西省日照时数的时空变化特征进行分析,得出1961—2010年山西省平均日照时数在年代、年、季尺度上都呈减少趋势,且空间差异明显表现为南部到北部逐渐增加。芮城县位于山西省西南端,平均海拔505.7 m,有“山西的南大门”之称,是农业大县,苹果种植面积占农业总种植面积的比例很大。气温、降水对苹果发育期影响的研究已经有很多,本文着重分析日照时数的变化特征及其对苹果花期的影响,旨在为当地农业生产及物候预测提供一定的依据。

1 资料来源与研究方法

资料选取芮城国家一般站1960—2017年的逐日日照时数,苹果发育期的物候资料选取1984—2012年苹果开花盛期日期。采用线性倾向估计分析日照时数年、月、季等的变化特征。物候日期采用日序换算法^[5],即将苹果开花盛期日期转化为距离1月1日的实际日数,利用SPSS软件计算出日照时数和苹果花期之间的Pearson相关系数,并采用t检验进行显著性检验。

2 日照时数变化特征

2.1 年变化

从图1可以看出,1960—2017年芮城县年日照时数整体呈下降趋势,变化倾向率为-51.19 h/10 a,下降趋势比较明显,其中2007年年日照时数最少(1 902.5 h),1965年最多(2 583.9 h),二者相差681.4 h。58年年日照时数平均值为2 224.5 h,对比多年平均值来看,日照时数变化主要存在2个阶段,一是1960—1980年,年日照时数基本多于多年平均值;二是20世纪80年代以后,年日照时数基本小于多年平均值。

2.2 月变化

从表1可以看出,1960—2017年月日照时数中4月呈

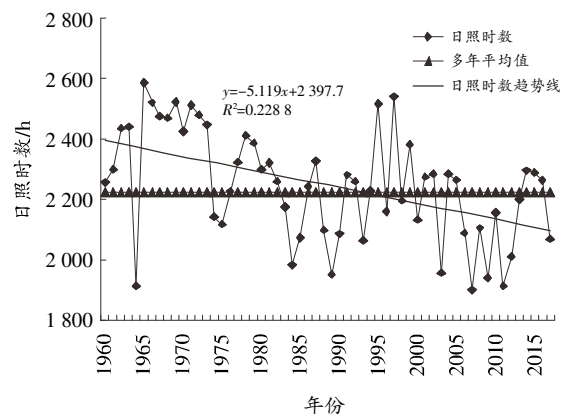


图1 1960—2017年芮城县年日照时数变化曲线

表1 1960—2017年芮城县日照时数月变化倾向率

月份	倾向率/h·(10 a) ⁻¹	月份	倾向率/h·(10 a) ⁻¹
1	-7.96	7	-3.70
2	-5.46	8	-9.27
3	-0.06	9	-3.88
4	4.34	10	-4.60
5	-2.98	11	-4.57
6	-7.56	12	-5.66

上升趋势,变化倾向率为4.34 h/10 a;其余月份全部为下降趋势,月日照时数的整体变化规律与年日照时数一致。其中,8月的下降趋势最明显,变化倾向率为-9.27 h/10 a;其次是1月,变化倾向率为-7.96 h/10 a;下降最少的是3月,变化倾向率为-0.06 h/10 a。1960—2017年芮城县月平均日照时数也呈下降趋势,变化倾向率为-4.56 h/10 a,与年日照时数的变化规律一致。其中,6月的平均日照时数最多,达到230.9 h;1月的平均日照时数最少,仅为147.8 h,两者相差83.1 h。

2.3 季变化

从图2(a)可以看出,1960—2017年芮城县春季日照时数整体呈上升趋势,变化倾向率为1.31 h/10 a,1962年春季日照时数最多,达735.7 h;最小值出现在1964年,为451.7 h。由图2(b)可以看出,夏季日照时数呈下降趋势,且下降趋势较明显,基本呈波动状态,变化倾向率为-20.53 h/10 a,最大值为865.3 h,出现在1969年;最小值为490.2 h,出现在2007年。由图2(c)可以看出,秋季日照时数整体呈下降趋势,变化倾向率为-13.05 h/10 a,最大值为653.6 h,出现在1972年;最小值为338.1 h,出现在2011年。由图2(d)可

作者简介 李苏霞(1988-),女,山西平陆人,工程师,从事综合气象业务工作。

收稿日期 2019-01-09

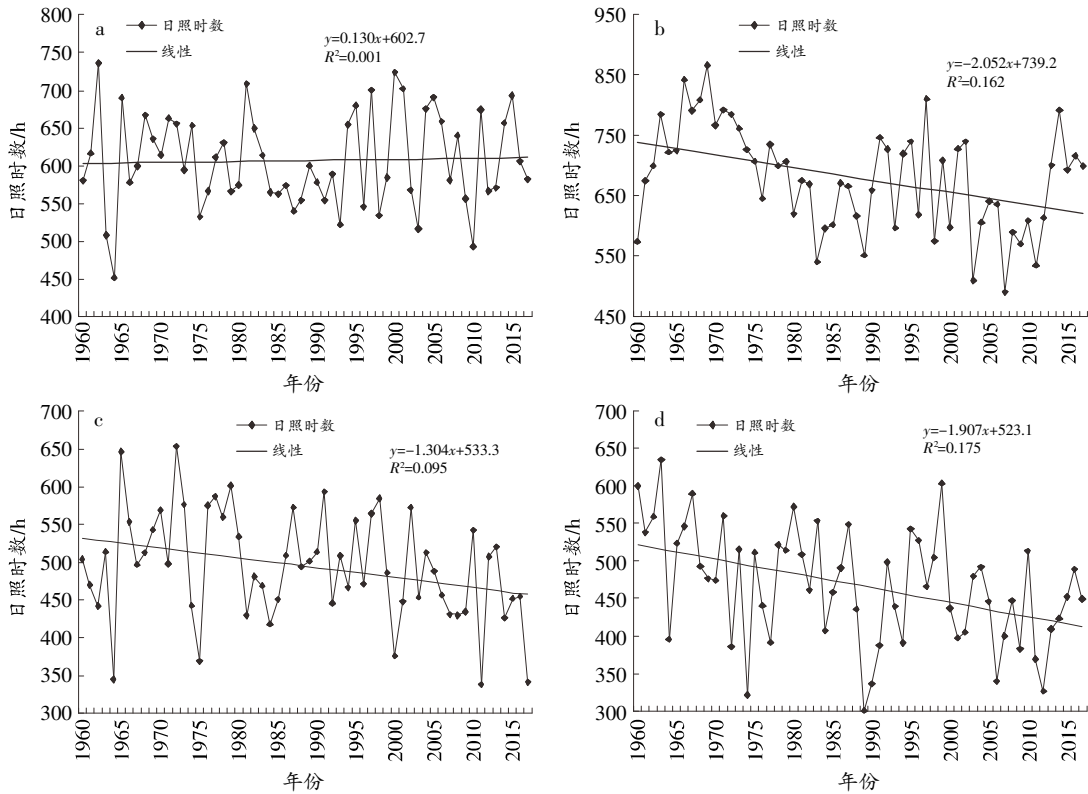


图2 1960—2017年芮城县春(a)、夏(b)、秋(c)、冬(d)季日照时数变化曲线

以看出,冬季日照时数整体也呈下降趋势,变化倾向率为 $-19.07\text{ h}/10\text{ a}$,最大值为 634.5 h ,出现在1963年;最小值为 300.7 h ,出现在1989年。总之,除春季外,夏、秋、冬季的日照时数变化趋势与年日照时数变化趋势一致,呈减少趋势,夏季减少的最多,其次是冬季,最后是秋季。

3 日照时数与苹果花期的相关性

有关文献研究表明,花期预报一般要提前 20 d 以上^[6],由于芮城苹果多年平均开花盛期在4月16日,从预报的时效角度考虑,将苹果花期的日照时数统一统计到3月30日。从图3可以看出,苹果开花盛期序列整体呈下降趋势,且下降趋势较为明显,说明1984—2012年苹果花期整体表现为提前。其中,1986年开花序列最多,为 116 d ;2004年开花序列最少,为 97 d 。

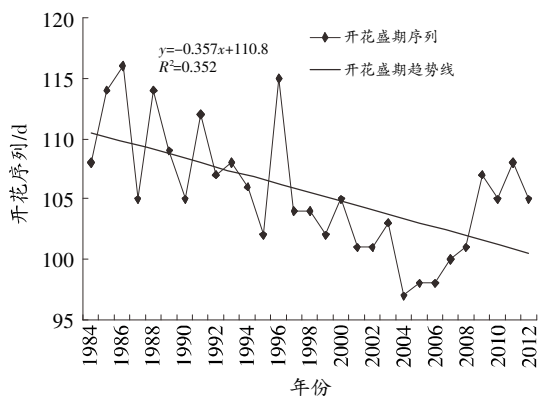


图3 1984—2012年芮城县苹果花期序列的变化曲线

以1—3月日照时数和2—3月日照时数分析日照时数与苹果花期的相关性,从表2可以看出,1—3月日照时数与苹果花期的

Peason 值为 -0.320 ,成负相关,说明日照时数多、开花期提前,日照时数少、开花期推迟;但是从显著性检验结果来看, P 值为 0.091 ,没有通过显著性检验;2—3月日照时数与苹果花期的 Peason 值为 -0.410 ,成负相关;从显著性检验结果来看, P 值为 0.027 ,在 0.05 水平上显著相关。由此可以得出,1月苹果树处于冬眠期,日照时数对其生长发育影响不大,2—3月日照时数是影响苹果花期的主要气象因子之一。

表2 苹果花期与气象因子 Peason 相关系数及显著性检验

气象要素	Peason 值	P 值
1—3月日照时数	-0.320	0.091
2—3月日照时数	-0.410	0.027

4 结论与讨论

分析结果表明,芮城县1960—2017年年日照时数呈下降趋势,变化倾向率为 $-51.19\text{ h}/10\text{ a}$;除4月日照时数为上升趋势外,其余月份均为下降趋势,月平均日照时数也呈下降趋势;除春季外,夏、秋、冬季的变化趋势与年日照时数变化趋势一致,也呈减少趋势,夏季减少的最多,其次是冬季,最后是秋季。总之,1960—2017年芮城县日照时数变化趋势与山西省大范围的变化趋势一致。导致芮城县日照时数的原因,有待深入研究。

苹果开花盛期序列整体呈下降趋势,且下降趋势较为明显,1—3月日照时数和2—3月日照时数与苹果开花盛期均成负相关关系,即日照时数多,苹果花期提前,1—3月日照时数与苹果花期相关性没有通过显著性检验,2—3月日照时数与苹果花期在 0.05 水平上显著相关。这说明1月日照

(下转第52页)

表1 不同处理条件下番茄和西瓜性状表现

处理	番茄				西瓜			
	成熟期	口感	抗病性	个体长势	成熟期	口感	抗病性	个体长势
A	07-25	中上	强	繁茂	07-22	中上	强	繁茂
B	07-26	好	强	繁茂	07-22	中上	强	繁茂
C	07-25	中等	中等	极繁茂	07-24	中等	弱	极繁茂
D	08-02	好	中等	一般	07-29	好	中等	一般
CK	07-31	差	一般	极繁茂	07-27	一般	弱	繁茂

处理B>CK>处理D;西瓜表现为处理A=处理B>处理C>CK>处理D。处理A(有机肥+复合肥)较其他处理早熟,熟期提前1~2 d。

2.5 产量

番茄、西瓜的产量均以处理C(有机肥+尿素)最高(表2),番茄为55 027.5 kg/hm²,西瓜为73 186.5 kg/hm²。番茄的产量表现为处理C>处理A>处理B>CK>处理D,依次较CK增产8.6%、增产6.5%、增产1.6%、减产8.1%;西瓜的产量表现为处理C>处理A>处理B>CK>处理D,依次较CK增产6.9%、增产6.3%、增产3.8%、减产-14.0%。这说明有机肥与氮肥配施,可保障作物生长期内氮元素的充分供给,能够很好地发挥作物的生产潜力,获得较高的产量;同时也说明与其他肥料比较,增施氮肥能够提高作物产量。

表2 不同处理对番茄和西瓜产量的影响

处理	番茄		西瓜	
	产量/kg·hm ⁻²	较CK±/%	产量/kg·hm ⁻²	较CK±/%
A	53 964.0	6.5	72 774.0	6.3
B	51 511.5	1.6	71 038.5	3.8
C	55 027.5	8.6	73 186.5	6.9
D	46 596.0	-8.1	58 872.0	-14.0
CK	50 682.0		68 449.5	

3 结论与讨论

在我国推广应用有机肥料,符合“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的要求,对促进农业与资源、农业与环境

(上接第48页)
香菇 L808、香菇 215 扩增条带总数分别为 195、188 条,多态性条带分别为 52、49 条,其中特有条带分别为 12、2 条;香菇 LB-21 扩增条带总数为 180 条,其中多态性条带 41 条,多态比率最低(22.78%),特有条带 2 条。

4 个香菇品种之间的遗传相似性系数变化范围为 0.669 5~0.878 7。采用 UPGMA 法进行聚类分析,结果发现,4 个品种被分成了 2 组,其中香菇 LB-21 与香菇 B15-1 为一组,说明这 2 个品种亲缘关系相对较近,遗传相似性系数为 0.874 5;香菇 L808 与香菇 215 为一组,两者亲缘关系较近,遗传相似性系数为 0.878 7。

4 参考文献

[1] 卯晓岚.中国大型真菌[M].郑州:河南科学技术出版社,2000.

(上接第50页)

时数与苹果花期影响不大,2—3 月日照时数是影响苹果花期的主要气象因子之一。

5 参考文献

[1] 中国气象局.地面气象观测规范[M].北京:北京气象出版社,2003.
[2] 刘义花,汪青春,王振宇,等.1971—2007 年青海省日照时数的时空分布特征[J].资源科学,2011,33(5):1010-1016.

以及人与自然和谐友好发展,从源头上促进农产品安全、清洁生产,保护生态环境都有重要意义。随着人们生活水平的提高,人们对安全、卫生、无污染的有机、绿色食品的需求不断增加,广大农民迫切需要施用有机肥来提高农产品的市场竞争力^[9]。

从试验结果看,在番茄和西瓜生产中,最好的施肥模式均为有机肥+复合肥。该施肥模式下,作物产量较高、具有较强的抗病性,果实适口性也较好,成熟期与其他施肥方式相当或略有提前,可提前上市,提高单位面积的经济效益;单独施用有机肥处理模式下,2 种作物口感最好,但产量偏低、熟期较长,从目前市场对绿色有机食品的需求来看,此施肥模式有一定的发展空间;有机肥+农家肥模式中,农家肥来自于畜禽粪便,几乎是无成本肥料,这一施肥模式比较经济。综上所述,上述几种施肥方式在阿勒泰地区均可行,可依据土壤肥力、市场需求、自身情况等诸多因素选用。

4 参考文献

- [1] 张成兰,刘春增,李本银,等.有机肥对大豆生产效应研究进展[J].安徽农业科学,2018,46(18):25-28.
- [2] 张勇,杨启港,郭祥.生物有机肥在烟草上的应用研究[J].安徽农业科学,2009,37(34):16835-16837.
- [3] 刘杰,张颖,曾宪锋,等.有机-无机复混肥对大豆产量和品质的影响[J].大豆通报,2002(1):10.
- [4] 原东,范继红.有机肥施用对土壤肥力影响的研究进展[J].中国农学通报,2013,29(3):12-16.
- [5] 吴金为,吴万军.有机肥不同用量对陆地蔬菜的影响[J].北京农业,2010(增刊1):54-58.
- [6] 卓英,谭琦,陈明杰,等.香菇主要栽培菌株遗传多样性的 AFLP 分析[J].菌物学报,2006,25(2):203-210.
- [7] 董慧,章炉军,张美彦,等.中国香菇主栽品种遗传多样性的 SSR 分析及指纹图谱构建[J].微生物学通报,2017,44(6):1427-1436.
- [8] 程水明,干建平,刘世旺,等.AFLP 分子标记在香菇 F₁ 代群体中的多态性及分离方式[J].湖北农业科学,2009,48(12):2922-2926.
- [9] 叶长文,谭海芹,吴应森,等.香菇 135 和 9015 品种遗传多样性的 RAPD 分子标记研究[J].浙江大学学报(理学版),2013,40(2):230-233.
- [6] 赵微微,李海波,付立忠,等.47 个香菇主栽菌株的 SCAR 标记分子鉴别[J].食用菌学报,2010,17(2):7-14.
- [7] 刘靖宇,宋秀高,叶夏,等.香菇菌株遗传多样性 ISSR、RAPD 和 SRAP 综合分析[J].食用菌学报,2011,18(3):1-8.
- [8] 陈立佼,柴红梅,黄兴奇,等.尖顶羊肚菌遗传多样性的 AFLP 分析[J].食用菌学报,2013,20(2):12-19.
- [9] 王晓英,郭廷松,王新花,等.4 个苹果品种的 AFLP 分子标记研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2018,49(1):90-93.
- [3] 范晓辉,郝智文,王孟本.山西省近 50 年日照时数时空变化特征研究[J].生态环境学报,2010,19(3):605-609.
- [4] 赵永强,王志伟,李海涛.山西省日照时数的时空变化特征[J].中国农学通报,2017,33(15):124-128.
- [5] 白洁,葛全胜,戴君虎.贵阳木本植物物候对气候变化的响应[J].地理研究,2009,28(6):1606-1614.
- [6] 金美玉,赵晶,付强.龙井市苹果梨始花期预报模型研究[J].安徽农业科学,2017,45(25):189-192.