

文章编号:1673-8411 (2015) 04-0085-04

连云港地区草温、地温和气温变化特征分析

郝玲¹, 顾春雷², 赵亮¹

(1.连云港市气象局, 江苏 连云港 222006 ; 2.赣榆区气象局, 江苏 连云港 222100)

摘要:利用连云港赣榆区气象观测站 2014 年逐时的草面温度、0 cm 地面温度和气温观测数据,分析讨论了该地区三要素的月平均值、月极端最高、最低值特征以及草面温度与 0 cm 地面温度、气温在不同气象条件下三者之间的相互关系。结果表明:从全年变化来看,逐月平均值 0 cm 地温>草温>气温;逐月极端最高值 0 cm 地温>草温>气温;逐月极端最低值草温<0 cm 地温<气温。在晴天和阴天多云状况下草温与 0 cm 地温、气温呈明显的正相关,阴天较晴天变化幅度小;阴雨天气时白天草温与气温明显下降,而 0 cm 地面温度降幅平缓且温度较高;有降雪时 0 cm 地面温度高于草温和气温,且变化较为平缓。用草温比用 0 cm 地温和气温能更好地判定霜的出现。

关键词:草温;0 cm 地温;气温;变化特征
中图分类号:P468.0*21 **文献标识码:**A

Characteristic Analysis on Grass Surface Temperature, Ground Temperature and Temperature Variation in Lianyungang

(1.Lianyungang Meteorological Service, Lian Yungang 222006; 2. Ganyu Meteorological Service, Lian yungang)

Abstract: Based on the grass surface temperature, 0 cm ground temperature and the temperature of meteorological stations in Ganyu region of Lianyungang of 2014, the characteristics of monthly average, extreme highest, lowest of surface temperature 0 cm ground temperature, and air temperature and the mutual relations among these three elements of under different meteorological conditions were discussed. The results show that throughout the year, monthly average temperature: 0 cm ground temperature > grass surface temperature>air temperature; monthly extreme high temperature: 0 cm ground temperature > grass surface temperature > air temperature; monthly extreme low temperature: grass surface temperature<0 cm ground temperature < air temperatures. In the sunny and cloudy conditions, there is significantly positive correlation among grass temperature, 0 cm ground temperature and the temperature with smaller variations in cloudy days; During the day of rainy days, grass surface temperature and air temperature show a dramatic decline while the 0 cm ground temperature gently fall still keeping in higher temperature; When snowy days, 0 cm grass ground temperature changing mildly is higher than the other two. Consequently, it is better to choose grass surface temperature for the frost.

Key Words: grass temperature; 0cm ground temperature; temperature; variation temperature

引言

随着现代气象业务体系的建立和不断完善,越来越多面向服务需求的气象要素被列为气象观测项

目。草面温度是近地层植被表面温度,较地面温度、气温更能代表近地表层温度的自然状况。三者都是对温度的测量,故草温与 0cm 地温、气温之间既存在差别,也存在一定的联系。我国的气象专家学者

收稿日期:2015-03-18
作者简介:郝玲(1983-),女,汉族,硕士研究生,助理工程师,主要从事天气预报与农业气象服务。

对此已经开展了相关研究^[1-11]。邓天宏等分析了郑州等4个基本站不同季节、不同天气条件下,草温、0 cm地温和气温的变化关系;贾杨等、赵燕玲等、温显罡等利用草面温度判定和预报霜的形成;张翠华等利用石家庄5个观测站的草温、地温以及气温观测数据,分析了草温的特征及三者之间的变化关系。陈凤娟等通过对北海市三个地面气象站的草面温度与地面温度数据进行分析,找出两者的相关性及其分布特点。

赣榆区是连云港市三个主城区之一,位于中国华东、长江三角洲地区,地处江苏省东北部,江苏沿海经济带和东陇海产业带的东部交汇处。2014年1月1日草温作为新增常规地面气象观测要素,纳入赣榆区气象观测站的观测范围。由于草温观测开展时间不长,连云港地区关于草面温度的变化特征及

面温度和气温观测资料,分析了三个要素随时间变化特征及其与其他气象要素的相关性,并利用变温(当月变温=当月平均值-上月平均值)对温度的变化进行描述。其中季节划分为:春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)、冬季(12月至次年2月)。

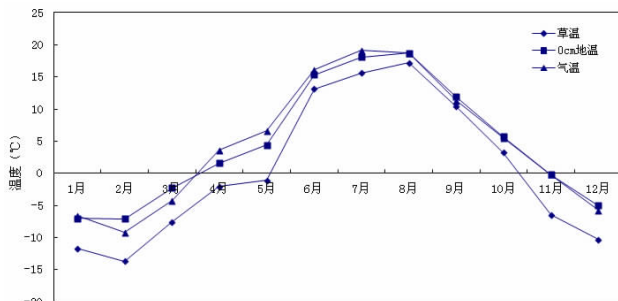


图3 草温、0cm地温及气温逐月极端最低值

2 草温、低温、气温年变化特征

2.1 逐月平均值

由月平均草温、0 cm地温及气温变化曲线可见,三者变化趋势较为一致。月平均最低出现在12月,月平均最高出现在7月。1~7月各月呈升高趋势,其中3~5月升幅较大,6~7月升幅最为平缓;8月至12月各月呈下降趋势,其中10~12月降幅较大。从全年平均来看,0 cm地温>草温>气温。

2.2 逐月极端最高值

通过对比草温、0cm地温及气温逐月极端最高值发现,冬季草温月极端最高值接近0cm地温的月极端最高值。振幅春季最大,冬季最小。从全年来看,三个要素的极端最高值排序为0cm地温>草温>气温。

2.3 逐月极端最低值

图3是赣榆站草温、0 cm地温和气温逐月极端最低值对比图。从图可以看出,草温的月极端最低值低于0 cm地温和气温月极端最低值,这种差异夏季较小,冬季最大。气温与0 cm地温的逐月极端最低

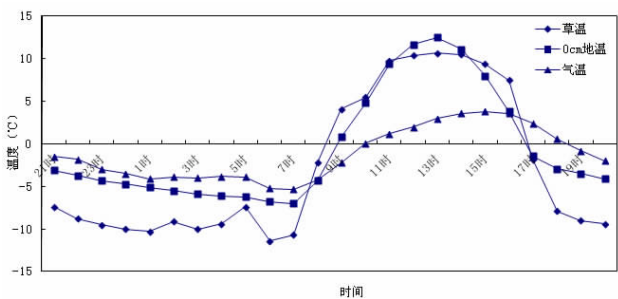


图4 冬季晴天草温、0cm地温及气温日变化曲线

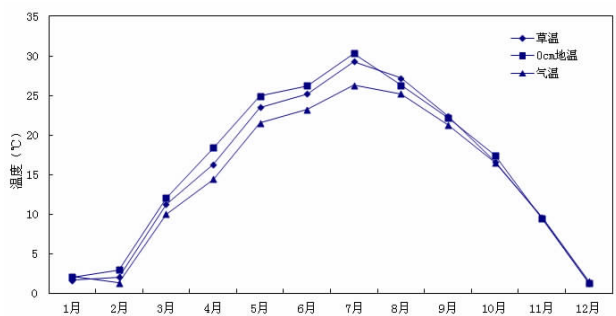


图1 月平均草温、0cm地温及气温变化曲线

其与0 cm地面温度、气温、天空状况等气象要素的相关性研究较少,因此本文利用赣榆区气象观测资料,探讨不同天气条件下草温、0 cm地温以及气温之间的相互关系,使草温在农业气象服务中的使用价值更具积极意义。

1 资料来源与处理方法

本文利用连云港市赣榆区气象观测站2014年1月1日至2014年12月31日逐时草面温度、0 cm地

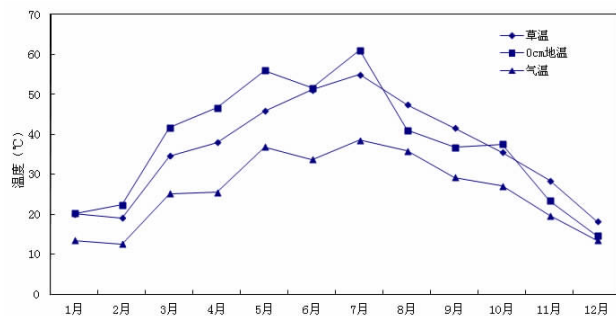


图2 草温、0cm地温及气温逐月极端最高值

值较为接近。冬季由于受到降雪的影响,存在0 cm地温月极端最低值高于气温的情况。从全年来看,三个要素的极端最低值排序为气温>0 cm地温>草温。

3 冬季不同气象条件下草温、0cm地温、气温的相互关系

由于草温月极端最低值与0 cm地温和气温月极端最低值在冬季差异最大,因此分别选取冬季晴天(低云量<30%,且全天日照时数 ≥ 7 h)、阴天多云(低云量>70%,且全天日照时数<3 h)、有降雨和降雪这四类不同天空状况下,草温与0 cm地温、气温三者之间的相互关系。

3.1 晴天条件下三者变化特征

图4显示了冬季晴天条件下草温、0cm地温、气温的平均变化情况。从图可以看出:夜间和早晨草温低于气温和0 cm地温,比气温可低7℃左右,比0 cm地温可低5℃左右,07时草温快速上升,高于气温和0 cm地温,这是由于草面对太阳辐射的反射率较地面低,吸收太阳辐射快,因此升温较快;08时至11时草温高于0 cm地温和气温,11时至17时草温与0 cm地温大致相当,高于气温;17时后草温低于0 cm地温和气温。草面温度和地面温度在一日中出现交替的时次为日出和日落前后。白天地面接收太阳和大气的辐射而增温,夜间地面释放长波辐射而降温。土壤、空气热容量不同及下垫面辐射特征的不同,导致三者的变化幅度不同。正是由于夜间草温比气温和0 cm地温都低,并且冬小麦等越冬作物都生长在近地层,所以用草温比用0 cm地温和气温能更好地判定冬小麦是否受霜冻的影响。

3.2 阴天多云条件下三者变化特征

图5显示了阴天多云状况下草温、0 cm地温与气温的变化曲线,可以看出三者变化趋势较为一致,变化幅度较晴天状况下要小,这主要是由于阴天多云的天气下,地面上无太阳直接辐射,只存在大气的散射辐射,而且湿度较大,地面辐射差额变化较小,云量较多使大气的逆辐射增强,地面的有效辐射减少,从而使三者较为接近。夜间至清晨草温仍然低于0 cm地温和气温。

3.3 降雨天气条件下三者的变化特征

受西南气流和中低层切变线的共同影响,2014年2月16日-17日本地有降水产生。由图6可知,有降水时夜里气温高于草温和0 cm地温;白天草温

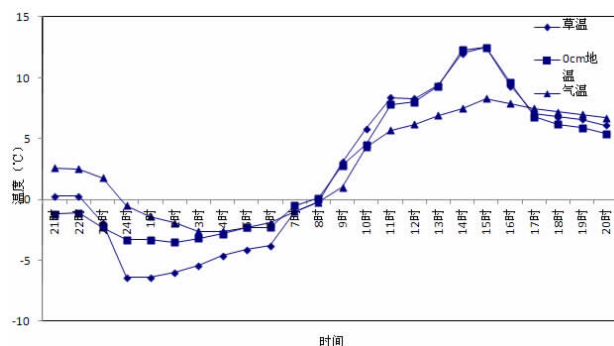


图5 冬季阴天草温、0 cm地温及气温日变化曲线

与气温明显下降,而0 cm地面温度降幅平缓且温度较高。降水时,湿润的土壤热容量大,土壤深层又不断传来热量,使0 cm地面降温缓慢;降水阻断了大气的逆辐射,又使草面温度和气温降低,这时草温和气温传感器测量的是不同高度水汽含量较大的空气温度,使得草面温度与气温较接近,而0 cm地面温度较高。

3.4 降雪天气条件下三者的变化特征

图7 冬季降雪草温、0cm地温及气温日变化曲线

受西南暖湿气流和北方冷空气共同影响,2014年2月5日凌晨开始我市出现雨雪天气,5日凌晨

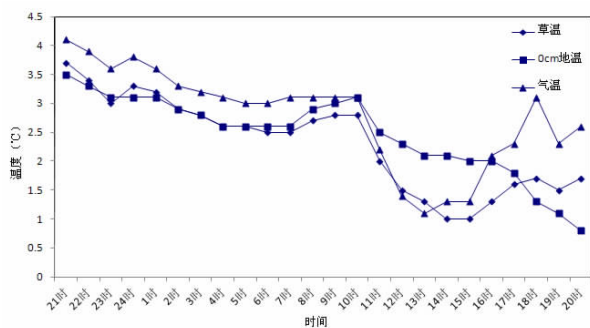


图6 冬季雨天草温、0cm地温及气温日变化曲线

到上午以降雪为主,5日下午到夜里为雨夹雪和雪。降雪开始之前,三者较为接近,降雪开始后气温和草温明显下降,二者变化趋势较为一致,并且均明显低于0 cm地面温度,0 cm地面温度变化较为平缓。降雪时草温略低于气温,这是由于地面温度传感器上部被积雪覆盖,下部不断得到土壤深层向上输送的热量,地面温度保持相对平稳,而草温传感器置于雪面之上,雪面对太阳辐射的反射作用很强,又是良好的长波辐射体,加上雪的导热率很小,积雪不能及时将土壤深层的热量输送上来以弥补雪面的辐射失热,使草面温度明显低于0 cm地面温度,而雪面辐

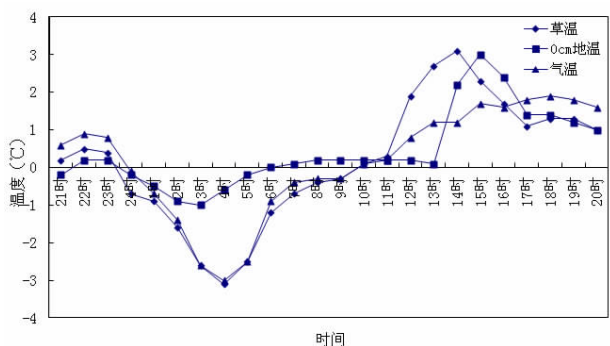


图7 冬季降雪草温、0cm地温及气温日变化曲线

射逆温强,又使草面温度略低于气温。10时之后降雪间歇,草温和气温有一个明显上升过程,地面温度继续维持在0℃左右。

4 日最低草温与日最低气温关系

草面温度能很好地反映近地表植物层温度的变化,在秋冬季夜间,由于夜间地面的强烈辐射,带走草面大量热量,草面温度变化剧烈程度大于0 cm地面温度,而霜冻主要出现在地面和近地面物体上。因此,草面温度比其他要素更能反映空气凝华成霜的温度变化。

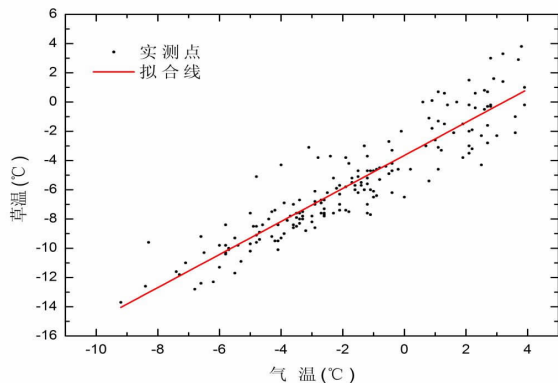


图8 日最低草温与日最低气温的线性拟合图

一直以来,霜冻是赣榆地区冬季经济作物的主要气象灾害。因此,准确预报霜冻对于预防霜冻造成的灾害显得尤为重要。本文利用历史185对实测数据,对日最低草温-日最低气温关系进行拟合,得到线性关系式(见图8),其中为日最低草温,为日最低气温。拟合相关系数为0.846,通过置信度为99%的显著性检验,因此可以在预报日最低气温的基础上,利用该关系式对日最低草温值进行预测。

5 结论

(1)从全年月平均温度来看,三要素的月平均值

对比顺序为0 cm地温>草温>气温;逐月极端最高值对比顺序为0 cm地温>草温>气温;逐月极端最低值对比顺序为草温<0 cm地温<气温。

(2)冬季晴天和阴天多云状况下,草面温度与气温、0 cm地面温度呈明显的正相关,阴天较晴天变化幅度小;冬季有降雨时夜里气温高于草温和0 cm地温,白天草温与气温明显下降,而0 cm地温降幅平缓且温度较高;冬季有降雪时,0 cm地温变化平缓,草温和气温变化较为一致,且均低于0 cm地温。

(3)草面温度比其他要素更能反映空气凝华成霜的温度变化。日最低草温与日最低气温有较强的线性关系,可以利用日最低气温预测日最低草温。

草面温度作为赣榆区新开展的观测项目,资料年代短,样本量不够大,全面总结三者的温度变化特征难免受到限制。从数理统计方法的理论要求看,要想更准确地分析出三者的自然属性,还需要长期和系统的观测与研究。

参考文献:

- [1] 邓天宏, 王国安, 焦建丽, 等.草温、地温、气温间变化规律分析 [J]. 气象与环境科学, 2009, 32 (4): 47-50.
- [2] 贾杨, 高春铃.利用自动站草面温度判定霜的形成 [J]. 黑龙江气象, 2008, 25 (2): 31-33.
- [3] 赵艳玲, 李静锋, 刘泳梅.利用草面温度预报霜的分析 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37 (3): 1248-1250.
- [4] 温显昱, 马舒庆, 杜波, 等.草温与露点温度对结露和结霜指示性分析 [J]. 气象, 2012, 38 (6): 745-750.
- [5] 张翠华, 车少静, 卞韬, 岳艳霞.石家庄草面温度变化特征 [J]. 干旱气象, 2011, 29 (1): 17-22.
- [6] 程爱珍, 何秋香, 黄理, 王超球.气象要素对草面温度的影响分析及其质量控制方法 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (1): 70-72.
- [7] 王春乙, 郑昌玲.农业气象灾害影响评估和防御技术研究进展 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (1): 1-5.
- [8] 张桂华, 刘金燕, 李忠党.一次自动站地温数据异常的原因分析及处理 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (3): 75-77.
- [9] 覃丽, 曾小团, 高安宁.低温雨雪冰冻灾害天气与大范围霜冻天气对比分析 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (2): 9-11.
- [10] 李静锋, 赵燕玲, 黄小雯.自动气象站地温线路老化引起数据异常故障判断分析 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (2): 75-77.
- [11] 陈凤娟, 黄琳, 邓吴生.北海市草面温度与地面温度的相关分析 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (3): 58-63.