

茶园小气候特征及其与相近国家基本站的气候差异性分析

宋光勇^{1*}, 舒子倩¹, 梁平^{2#}

¹贵州省剑河县气象局, 贵州 剑河

²贵州省黔东南苗族侗族自治州气象局, 贵州 凯里

收稿日期: 2025年10月9日; 录用日期: 2025年11月7日; 发布日期: 2025年11月19日

摘要

分析凤岗县田坝茶园小气候与绥阳县国家气象站之间的温湿度相关性, 建立茶园小气候与国家站间的关系模型, 从而为茶叶生产提供精细化的气象服务。根据地区及海拔选择2016年3月至2021年3月凤岗县田坝茶园自动气象站及绥阳县国家气象站逐日平均气温、相对湿度、最高气温、最低气温、日降水量等气象数据, 采用对比分析、相关分析及线性回归等方法分析绥阳县国家气象站及凤岗县田坝茶园各项气象要素之间的相关性。凤岗县田坝茶园内的日平均气温、日最高气温、日最低气温均低于绥阳县国家气象站, 日平均气温差值在 -2.7°C ~ -9.7°C , 茶园内湿度比国家站偏大。两者间日平均气温、日最高气温、日最低气温拟合程度较高, 而日平均相对湿度拟合程度较低。逐月来看, 凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站日平均气温在7月拟合程度最好; 日相对湿度在6月拟合程度最好。

关键词

茶园小气候, 差异性, 相关性, 关系模型, 凤岗, 绥阳

Analysis of Tea Plantation Microclimate Characteristics and Their Climatic Differences from a Nearby National Baseline Station

Guangyong Song^{1*}, Ziqian Shu¹, Ping Liang^{2#}

¹JianHe Meteorological Bureau of Guizhou Province, JianHe Guizhou

²Qiandongnan Meteorological Bureau of Guizhou Province, Kaili Guizhou

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 宋光勇, 舒子倩, 梁平. 茶园小气候特征及其与相近国家基本站的气候差异性分析[J]. 气候变化研究快报, 2025, 14(6): 1298-1305. DOI: 10.12677/ccrl.2025.146130

Abstract

This study analyzes the correlation of temperature and humidity between the microclimate of Tianba Tea Plantation in Fenggang County and the national weather station in Suiyang County, aiming to establish a relational model between the tea plantation's microclimate and the national station data to provide refined meteorological services for tea production. Based on regional and altitude considerations, daily meteorological data—including average temperature, relative humidity, maximum temperature, minimum temperature, and daily precipitation—from the automatic weather station at Tianba Tea Plantation in Fenggang County and the national weather station in Suiyang County from March 2016 to March 2021 were selected. Methods such as comparative analysis, correlation analysis, and linear regression were used to examine the correlations between various meteorological elements from the two stations. The results show that the daily average temperature, maximum temperature, and minimum temperature at Tianba Tea Plantation in Fenggang County were all lower than those at the national station in Suiyang County, with differences in daily average temperature ranging from -2.7°C to -9.7°C . Additionally, humidity in the tea plantation was higher than at the national station. The fitting degree for daily average temperature, maximum temperature, and minimum temperature between the two locations was relatively high, whereas the fitting degree for daily average relative humidity was relatively low. On a monthly basis, the daily average temperature at Tianba Tea Plantation showed the best fit with that of the national station in July, while the daily relative humidity showed the best fit in June.

Keywords

Tea Plantation Microclimate, Difference, Correlation, Relational Model, Fenggang, Suiyang

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

贵州是有名的产茶大省，贵州属于亚热带高原季风湿润气候，冬无严寒、夏无酷暑、四季分明、雨热同季。得天独厚的地理环境以及适宜的气候，使得贵州省成为国内绿茶主要产区。贵州全省有 3000 余个自动气象站，但气象站基本建在乡镇、城市里，与田间实际差异较大。农田小气候实时监测技术，目前做的较少，因此急需进行农田小气候实时监测技术研究[1]。本研究进行数理统计方法，分析茶园的主要气象要素特征及与国家基本站观测要素之间的关联规律，建立农田小气候实时监测模型，为茶园小气候精细化监测提供支撑[2] [3]。

2. 研究资料与方法

2.1. 研究资料

绥阳县国家气象站(以下简称绥阳站)海拔高度 889.3 m，凤岗县田坝茶园自动小气候观测站(以下简称茶园站)海拔高度 890 m，二者均处于贵州省北部，且海拔相近，因此选用 2016 年 3 月至 2021 年 3 月风

岗县田坝茶园自动气象站及绥阳县国家气象站逐日平均气温、相对湿度、最高气温、最低气温、日降水量等气象数据进行研究[4]。

2.2. 研究方法

本研究主要采用对比分析、相关分析及线性回归等方法分析绥阳站及茶园站各项气象要素之间的相关性。

3. 结果与分析

3.1. 茶园站与绥阳站的气温差异特征

3.1.1. 气温平均值和极值的差异

表 1 给出的田坝茶园站和绥阳站观测时段内的日平均气温、最高和最低气温的平均值及其最大值和最小值，从表 1 数据可以看出，茶园站与绥阳站的日平均气温、日最高气温、日最低气温和日较差存在一定的差异特征。

(1) 日平均气温。茶园站日平均气温为 14.2℃，绥阳站日平均气温为 15.8℃，标准差分别为 7.32 和 8.05，表明两站日平均气温年内波动程度较大，但茶园站较绥阳站相对平稳，差值为-2.7℃~9.7℃。其中极大值分别为 25.9℃和 34.1℃，均出现在 7 月；极小值分别为 1.0℃和 5.2℃，均出现在 1 月。

(2) 日最高气温。茶园站与绥阳站日平均最高气温分别为 19.2℃和 20.1℃；极大值分别为 35.8℃和 36.7℃，分别出现在 2017 年 7 月 27 日和 2016 年 8 月 25 日。茶园站日最高气温大于 35℃的日数为 12 d，绥阳站日最高气温大于 35℃的日数为 17 d。

(3) 日最低气温。茶园站与绥阳站日平均最低气温分别为 11.1℃和 13.1℃；极小值分别为-8.8℃和 -4.7℃，均出现在 2021 年 1 月 12 日。

Table 1. Diurnal temperature variations, differences, extreme values, and their time of occurrence at Tianba tea plantation in Fenggang county and Suiyang national meteorological station

表 1. 凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站温度日变化、差值、极值及极值出现时间

要素	位置	平均温度/℃	标准差	差值/℃	极值/℃	极值出现时间 (年/月/日)
日平均气温	茶园站	14.2	7.32	-2.7~-9.7	27.5/-4.1	7 月/1 月
	国家站	15.8	8.05		28.7/-2.7	7 月/1 月
日最高气温	茶园站	19.2			35.8	2017/7/27
	国家站	20.1			36.7	2016/8/25
日最低气温	茶园	11.1			-8.8	2021/1/21
	国家站	13.1			-4.7	2021/1/21

图 1 是茶园站与绥阳站气温演变特征曲线图。由图可以看出，两站气温各要素值的变化趋势是一致的，日平均气温、日平均最高气温和日平均最低气温年度内均为“一峰一谷”型，最大值均出现在 7 月下半月，日较差变幅较大、规律不明显。气温各要素间两站的差异在于：茶园站的平均气温明显低于绥阳气象站，最高温两站相近，最低气温茶园站略低于绥阳站。

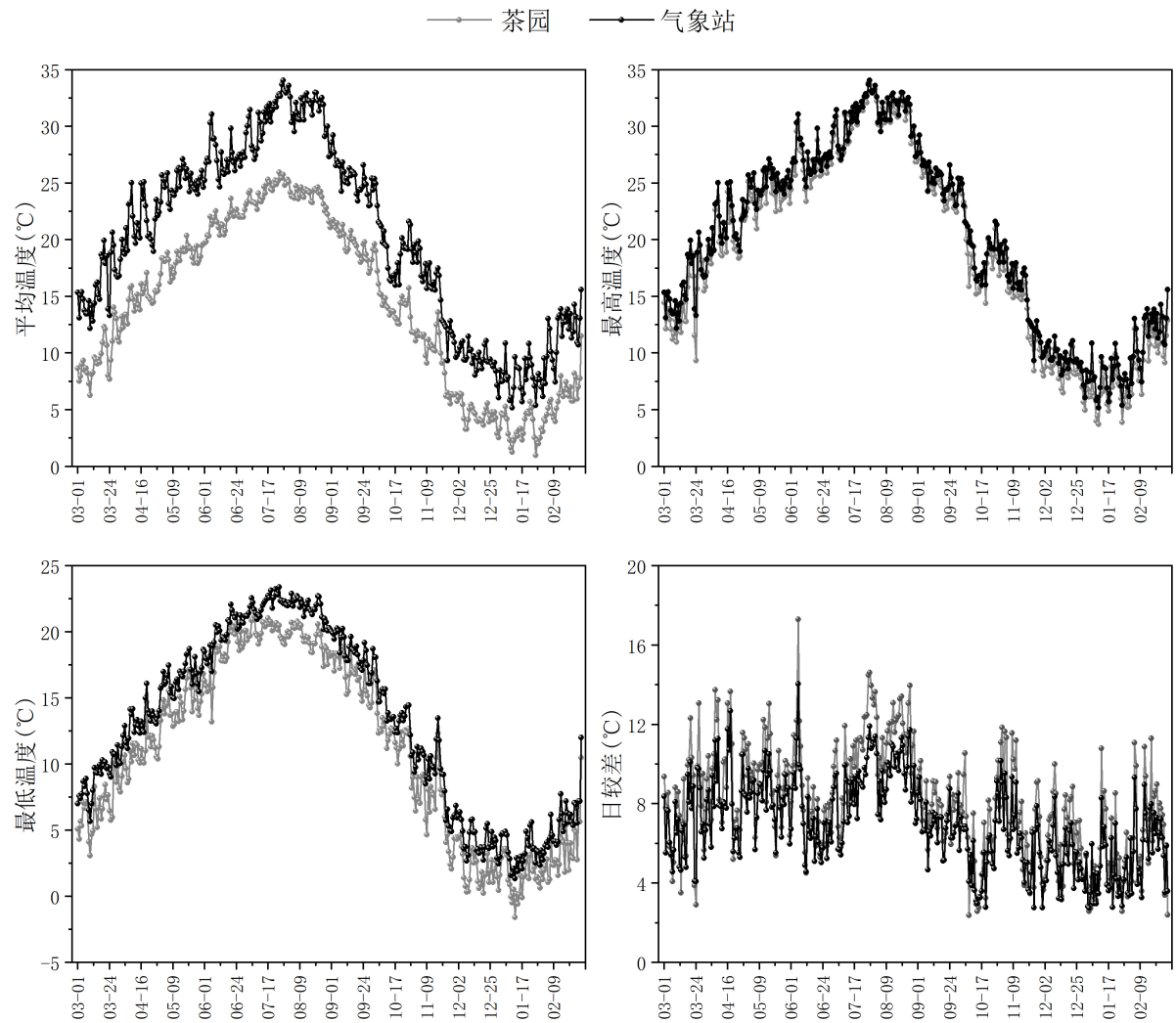


Figure 1. Annual variations of temperature variables at the tea plantation station and Suiyang station
图 1. 茶园站与绥阳站温度各要素年变化图

3.1.2. 气温月际间差异

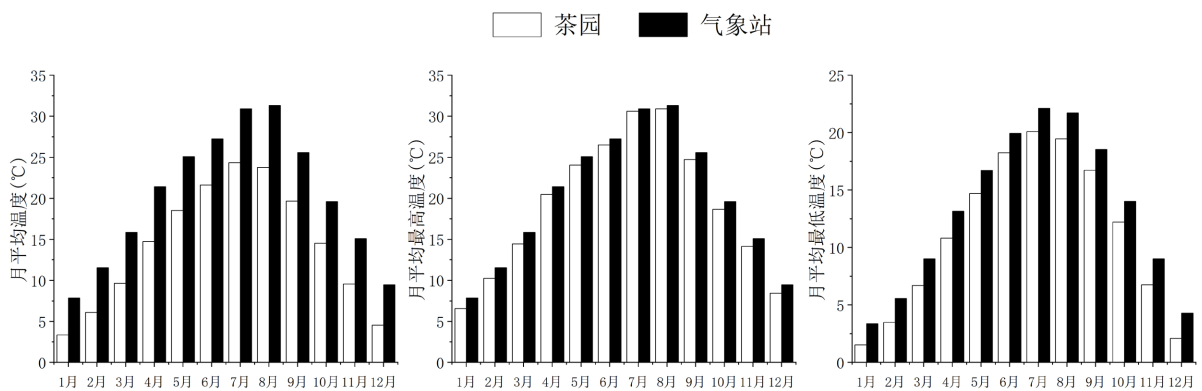


Figure 2. Monthly variations of temperature variables at the tea plantation station and Suiyang station
图 2. 茶园站与绥阳站温度各要素月变化曲线

图2是茶园站与绥阳站温度各要素月变化曲线。从图可以看出,茶园月平均气温、月平均最高气温、月平均最低气温均小于国家站,月变化趋势一致。月平均气温茶园站与绥阳站的差值为 $-7.6^{\circ}\text{C}\sim-4.5^{\circ}\text{C}$,其中1月差异最小,8月差异最大;茶园月平均最高气温与月平均最低气温均略小于国家站。

3.2. 茶园站与绥阳站的相对湿度差异特征

图3是茶园站与绥阳站日均和月均相对湿度变化。从图可以看出,茶园内的日平均相对湿度及月平均相对湿度均大于国家站,二者的变化趋势基本一致,其中茶园内的日平均相对湿度大于80%的天数占样本总数的84%;茶园站月平均相对湿度均大于80%,绥阳站月平均相对湿度小于80%的月份为4月、5月、7月、8月。

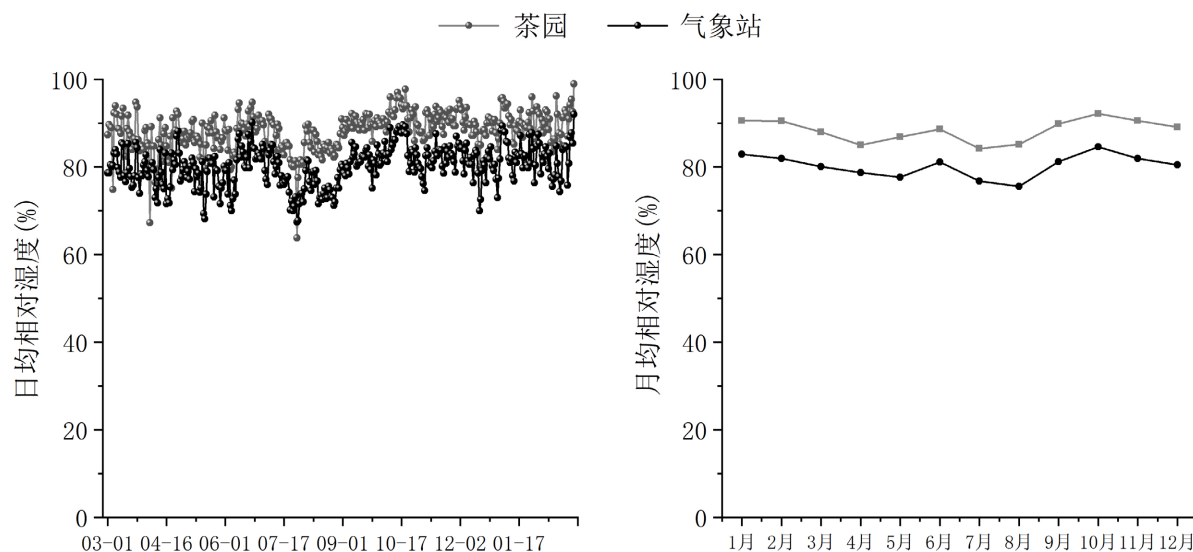


Figure 3. Temporal variations of daily and monthly average relative humidity at the tea plantation station and Suiyang station
图3. 茶园站与绥阳站相对湿度日平均值和月平均值演变曲线

3.3. 茶园站与绥阳站各气象要素的相关性分析

3.3.1. 逐日气象要素相关性

经对两站的日平均气温、日最高气温、日最低气温、日平均相对湿度和月平均相对湿度的差异性分析来看,国家站的各项要素均大于茶园。采用逐日气象数据建立凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站的各项要素的关系模型。从图4可以看出,茶园与国家站的日平均气温、日最高气温、日最低气温拟合程度较高,分别为0.974、0.994、0.991,而日平均相对湿度的拟合度为0.719,相对其余指标拟合程度较低。以上模型均通过了95%的显著性检验,但数据分布点距拟合直线仍有一定离散,因此需要进一步细化不同的指标来进行线性拟合,以获得更为准确的关系模型[4]。

3.3.2. 逐月气象要素的相关性

图5是茶园站与绥阳站逐月日均温度的相关性,从图可以看出,茶园与国家站日平均气温在2月、7月、8月、9月及11月的拟合程度较好,均达到了0.85。而在6月拟合度最差为0.47。

图6茶园站与绥阳站逐月日均湿度的相关性。从图6可以看出,茶园与国家站日平均相对湿度在1月、2月、6月、8月、11月拟合程度较好,均达到了0.9,在4月拟合度最差为0.45。

以上模型都通过了95%的显著性检验。

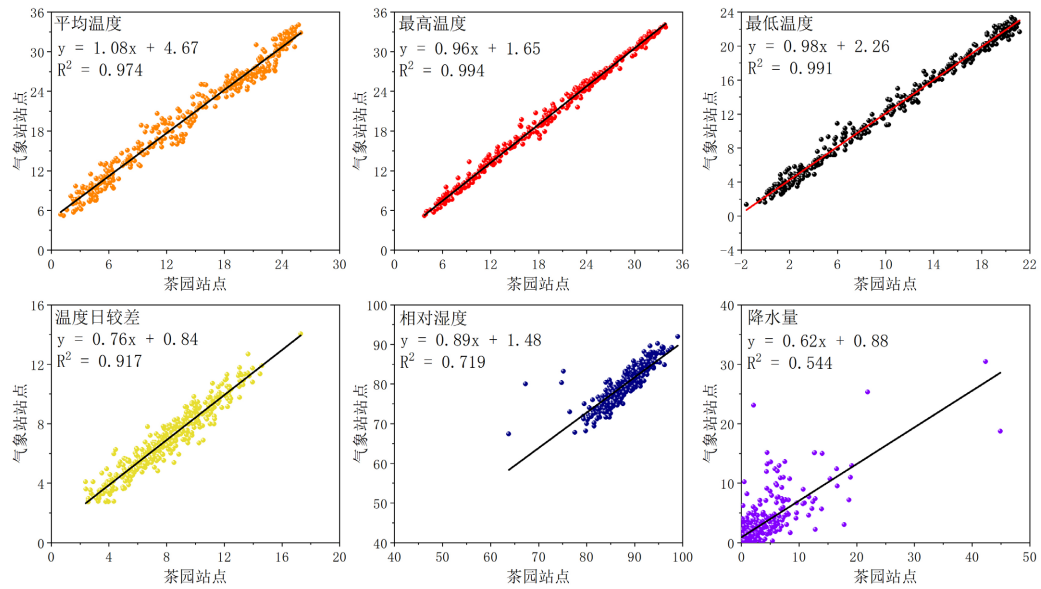


Figure 4. Correlation of temperature, humidity, and precipitation between Tianba tea plantation in Fenggang county and Suiyang national meteorological station

图 4. 凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站气温、湿度及降水量的相关性

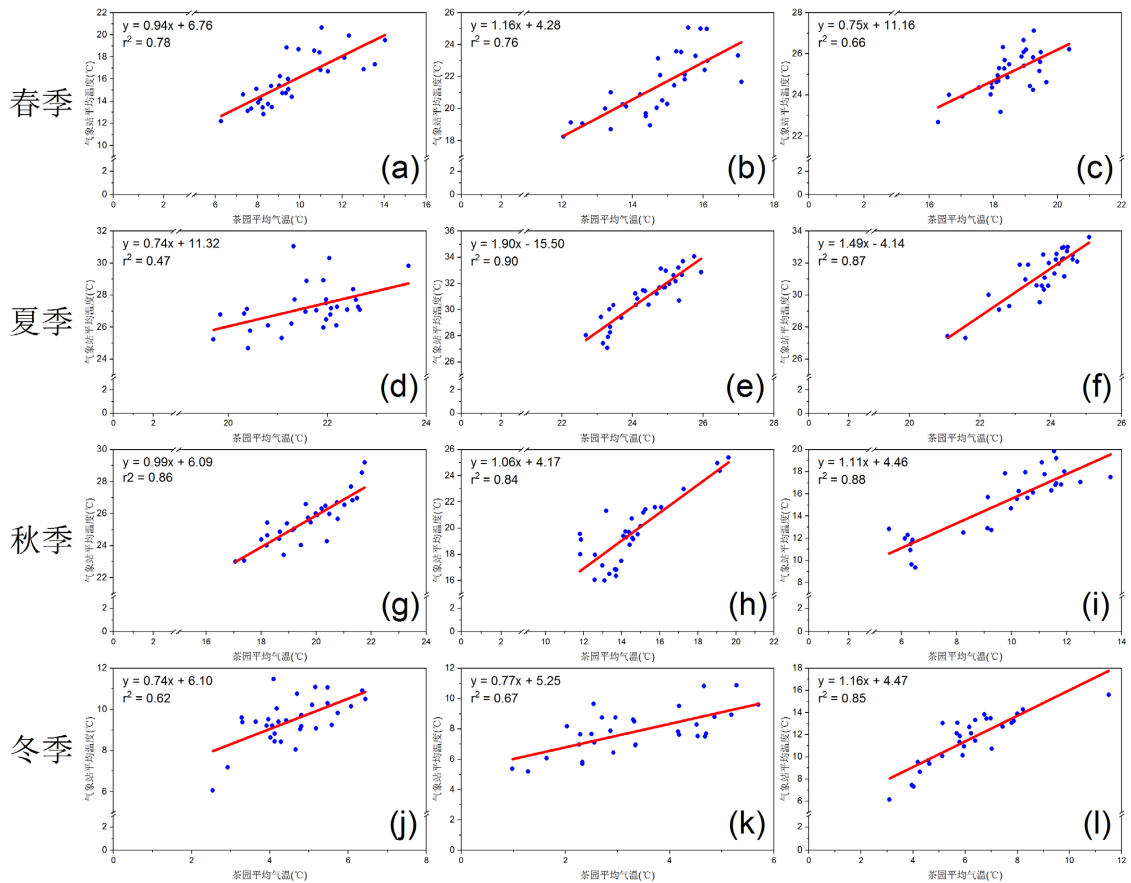


Figure 5. Correlation of monthly average daily temperature between the tea plantation station and Suiyang Station ((a)~(l) represent January through December respectively)

图 5. 茶园站与绥阳站逐月日均温度的相关性((a)~(l)分别为 1 月~12 月)

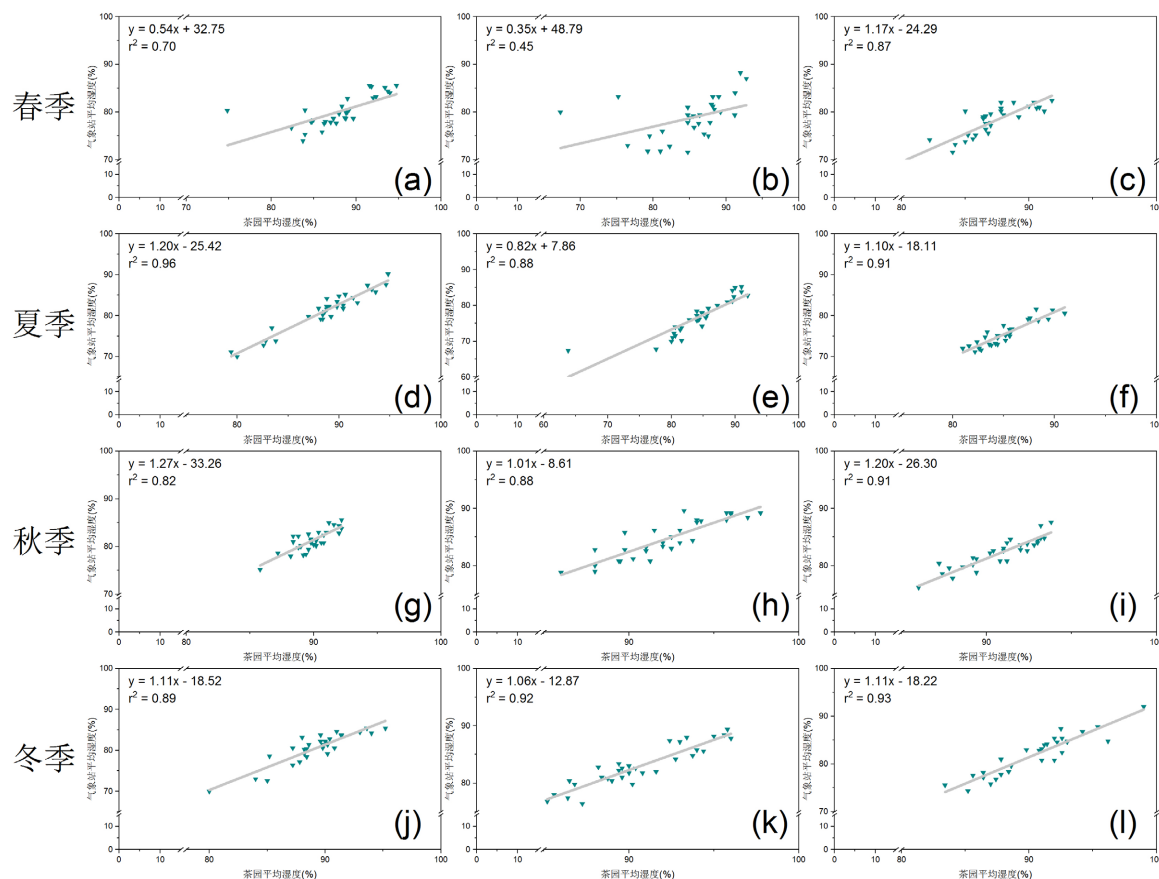


Figure 6. Correlation of monthly average daily humidity between Chayuan Station and Suiyang Station ((a)~(i) represent January to December)

图 6. 茶园站与绥阳站逐月日均湿度的相关性((a)~(i)分别为 1 月~12 月)

4. 讨论

研究表明,凤岗县田坝茶园小气候与绥阳国家气象站的日平均气温、日平均相对湿度具有较大程度的差异性,日最高气温、日最低气温上具有较好的相关性。因此若直接采用国家气象站对茶园进行气象服务将导致较大的误差,而二者间的气象要素又具有一定的相关性,则表明建立茶园小气候与国家气象站之间的关系模型从而更为精准的进行气象服务,助力农业生产是可行的[1]。

5. 结论

通过分析,明确凤岗县田坝茶园小气候站与绥阳国家气象站两者温度及相对湿度具有较为明显的差异性和相关性[5]。

(1) 凤岗县田坝茶园内的日平均气温、日最高气温、日最低气温均低于绥阳县国家气象站,日平均气温差值在 -2.7°C ~ 9.7°C ,茶园平均相对湿度比国家站大。直接采用绥阳国家气象站的气象数据对茶园进行气象服务将存在较大误差。

(2) 凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站温度及相对湿度的日变化趋势及月变化趋势一致,相关性明显,以日平均气温、日最高气温、日最低气温及日平均相对湿度为变化指标,可以得到凤岗县田坝茶园小气候与绥阳县国家气象站间的关系模型,其中日平均气温、日最高气温、日最低气温拟合程度较高,而日平均相对湿度拟合程度相对偏低,拟合值更接近茶园的实测值。

(3) 从中长期尺度来看, 凤岗县田坝茶园与绥阳县国家气象站日平均气温 2 月、7 月、8 月、9 月及 11 月拟合程度较好, 其中 7 月拟合程度最好; 日相对湿度 1 月、2 月、6 月、8 月、11 月拟合程度较好, 其中 6 月拟合程度最好。

参考文献

- [1] 张晓玲, 李亦超, 王芸芸, 等. 未来气候变化对不同国家茶适宜分布区的影响[J]. 生物多样性, 2019, 27(6): 595-606.
- [2] 方洪生, 周迎春, 苏有健. 海拔高度对茶园环境及茶叶品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2014(20): 6573-6575.
- [3] 金志凤, 叶建刚, 杨再强, 孙睿, 胡波, 李仁忠. 浙江省茶叶生长的气候适宜性[J]. 应用生态学报, 2014, 25(4): 967-973.
- [4] 李晓静, 孙云, 袁雅萍, 蒲金涌. 甘肃陇南茶叶产地与龙井茶原产地气候要素对照分析[J]. 中国农学通报, 2015, 31(6): 200-203.
- [5] 赵辉, 吴骞, 杨昊宁, 杨慧洁, 申锦程, 温涛. 信阳毛尖绿茶农业气候条件分析与区划研究[J]. 气象与环境科学, 2012, 35(4): 57-61.