

信阳毛尖生产适宜性分析及区划研究

张涵露

哈尔滨师范大学地理科学学院，黑龙江 哈尔滨

收稿日期：2025年12月12日；录用日期：2026年1月9日；发布日期：2026年1月20日

摘 要

绿茶因具有众多功效而被人们熟知，称为当代中国人最常饮用的茶品之一。对于茶叶来说，在一定程度上，茶品质的好坏取决于种植地域的环境，信阳毛尖被称为绿茶之王，品质较好的毛尖深受大众的欢迎。根据毛尖栽植区域的自然条件与茶叶发育之间的关系，并按照主导因子原则、因子共性原则、因子简化原则，这三个原则相结合确定了七个指标，然后通过空间回归分析模型的建立，利用专家打分法将信阳市的土地按照对毛尖种植的适宜程度划分成适宜区、次适宜区、不适宜区三个部分。根据所得结果，利用适宜区的自然生态优势，提高茶叶栽植的水平，提升信阳毛尖的影响力。

关键词

信阳毛尖，种植区划，适宜性

Analysis of The Suitability of Xinyang Mao Jian Production and Zoning Research

Hanlu Zhang

College of Geographic Science, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: December 12, 2025; accepted: January 9, 2026; published: January 20, 2026

Abstract

Green tea is well-known for its numerous benefits and is considered one of the most commonly consumed teas among contemporary Chinese people. For tea, to some extent, the quality depends on the environmental conditions of the growing region. Xinyang Maojian is known as the “King of Green Tea”, and high-quality Maojian is highly favored by the public. Based on the relationship between the natural conditions of the Maojian planting area and tea leaf development, and according to the principles of dominant factors, common factors, and factor simplification, seven indicators were determined. Then, by establishing a spatial regression analysis model and using expert scoring, the land in Xinyang City was divided into three zones according to their suitability for Maojian cultivation: suitable, moderately suitable, and unsuitable. Based on the results, leveraging the natural ecological

advantages of the suitable area can improve tea cultivation levels and enhance the influence of Xinyang Maojian.

Keywords

Xinyang Maojian, Planting Area Division, Suitability

Copyright © 2026 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

我国作为茶叶发展的领头羊，茶叶的品种有很多众多，绿茶就是其中之一。绿茶在中国的茶叶中占有重要地位，因其有预防疾病，降低血脂血糖的功效，而且对烟民来讲也可降低尼古丁对身体的伤害等功能深受人们的喜欢。随着社会的发展，茶越来越多的功能被人们发掘，因茶具有预防疾病和提神醒脑的功能深受当代年轻人的喜欢。而信阳毛尖作为绿茶的领头羊，不仅是河南省著名特产之一，而且在促进信阳市的发展中占据着举足轻重的地位。截至 2021 年底，全市栽植毛尖面积高达 143,533 hm²，栽植产量达 75,000 t，收入可达 130 亿元，茶叶服务行业人数超过 125 万人，它的发展带动了全市 10 万困难户人口摆脱贫困，毛尖的发展也带动信阳其他产业的发展，使众多产业联合在一起，形成产业链，使生产规模化，提高了资源利用的效率。毛尖产业给信阳的山增添了绿色、给信阳人民的生活增加了光彩。但当前信阳毛尖生产集中度仍然不够，部分农户分散经营，茶园种植地相对分散，基础设施滞后，产业结构粗放等问题突出，与产业规模化、标准化的发展定位不相符合，这不但无法使毛尖更好地进入市场，而且会造成资源浪费，不能持续健康的绿色生产可能会影响经济的增长，这与政府可持续发展的政策相违背，也很可能将信阳原有的资源优势和生态特征逐渐磨灭，使信阳的总体发展进程受阻。为了使信阳市的发展摆脱这一困境，使发展总体朝着向上的趋势稳步上升，信阳市政府以及信阳人民为此做出了众多对策。结合信阳市的自然资源条件，合理评价茶树生产生态适宜性。对信阳茶产业发展规划、结构改善有重要意义[1]。

适宜性评价是最大化利用土地，最优化安排农业生产活动的重要途径。为了得到更加精确更具有代表性的评价结果，评价需要结合当地土地资源特征及所在地的自然环境。为了充分开发当地的土地资源潜力，随机应变地进行茶叶的栽植，促进信阳毛尖产业结构调整，使信阳毛尖向上发展的动力持续稳定。我们可以根据茶叶对水分条件、温度条件、地形条件等要求，评价信阳毛尖种植的适宜性。

2. 研究区域概况与数据来源

2.1. 研究区域概况

信阳市位于中国华中地区，河南省的南部，地处 113°45'~115°55'E、30°23'~32°27'N。河南省最南部的市就是信阳市，地势由北向南逐渐增高，因其在河南省内纬度最低且阶梯地貌复杂多样，与河南省内的大部分地区相比有着自身独特的气候。它北部有淮河横穿，绝大部分区域在淮河以南，全年气候变化较大，又常受季风的影响。

2.2. 数据来源

气象数据来自中国科学院地理科学与资源研究所、和河南省气象局，包括信阳市共 10 个地面气象观

测站 1990~2020 年逐日平均气温、日最低气温、日照百分率、降水量及各站点的经纬度等地理属性数据。

3. 研究方法和过程

3.1. 毛尖生长发育的自然环境条件

茶树一般生长在光照较为充足、空气湿度高的地带，一般在自然条件下随季节更替环性发育，在茶区中自然生长的茶树新梢生长和休止每年共有三次。茶树对周围环境的变化比较敏感，茶树生长对环境的要求较为严格，生长过程受很多因素的影响，例如：温度、降水量、相对湿度、干燥度和日照百分率等。

温度对茶树的时空分布起决定性作用，对茶树生长发育和生长速率也很重要。经调查发现，20℃~30℃是全球公认的多数茶树品种最佳的生长发育温度，10℃被茶树生物学视为最低发育温度，如果温度低于10℃，就会因为光合作用不足，导致茶叶生长缓慢，温度更低时甚至会导致死亡。但是当气温到达35℃~45℃的茶树发育能承受的最高温度时，茶树会因温度过高，发育就会放缓或停止，如温度连续几天都在35℃以上，新梢就会因为气温太高，水分蒸发过快而导致茶树发育过程中最低的水分得不到满足，导致新梢枯萎、枝叶掉落，影响茶的产量和品质。每种茶树因自身的特点不同，对环境适应能力的不同，从而有着不同适应温度的能力，有的茶树对温度的适应弹性大，有的弹性小，适应弹性大的茶树种类能更好的抵御因温度的异常变化带来的伤害。茶树生长初期若受到低温伤害品质会下降[2]。当温度条件能满足茶树发育的需要且温度持续处在较低水平时，植物体内叶绿体利用光能的作用就会减弱，导致茶叶的发育速度放缓，在一定的时间内所得茶叶果实的总量会相应减少，但所得茶叶营养物质更多，茶多酚积累得越多，口感越丰富，品质更佳。当温度>25℃时，茶叶中具有纤维素含量会增多，茶叶将提高发育的速度，产量也会相应增多，但是叶片容易老化，由于生长时间变短，成熟较快，茶叶营养物质不足，茶叶品质会大打折扣。在温度有保证的情况下[3]，一般来说温度越低茶的品质越高。研究发现，气温日较差大，为叶片中有机物的沉淀提供了可能，同时也能提高茶叶的果实量和质量。所以，在茶叶生长期温度总量足够时，地区所处的高程越高，茶叶的品质就越好，海拔高度较低的地区生产出的茶叶相对较差。

在茶树发育中，水分扮演着必不可少的角色。年降水量1000 mm以上的地区[4]，是世界上茶叶的主要来源地，特别是精品茶对降水的要求更高，年降水量需达1200 mm以上。信阳市每年降水量大约在1000~1600 mm，受纬度和地形原因的影响，降水分布不均匀，由北向南逐渐递增，大部分在豫南山地的产茶区更是高达1200~1500 mm的年降水量，淮河以南丘陵地带茶区为1000~1200 mm。因此，信阳毛尖的生长有全年降水量和茶树发育最快时期降水量的支持。

茶的发育，对空气湿度也有较高的要求。77%左右的月平均相对湿度最为合适。信阳平均相对湿度76%[5]，信阳南部地区有更多的降水，南部地区空气更加湿润约为78%，在茶树主要生长期的4~10月，相对湿度可达80%，由此我们可以看出，信阳整体的湿度条件满足了毛尖的生长需要。同时与相对相关的干燥度也被视为影响茶树生长的又一重要因子，茶叶一般生长在干燥度小于1的湿润地区，但物极必反，过于湿润的气候反而不利于毛尖的生长。信阳地处干燥度约为0.49~0.85的湿润气候区，为优质茶叶的产出提出了可能。海拔300-500 m大别山北坡湿度更大[6]，生长在该地的茶树长时间被雾气围绕，茶品质更佳。

茶叶的生长和发育也离不开日照百分率的作用。生活在森林中的茶树为了生存形成了耐阴的特点[7]，虽然茶树喜光但光照直射不利于茶树的生长，散射即满足了茶叶喜光的特点又遵从了茶树生长耐阴的条件。柔和的散射光照使氨基酸增多，丰富了茶的口感，提高了茶的品质，在茶树生长时期40%的日照百分率使茶叶的品质达到最佳。在每年的5月份之前，信阳毛尖茶产区的光照更为柔和，太阳总辐射的月际变化相对稳定，影响茶叶生长的各个因素处在优良的状态，就形成了茶芽较嫩，品质较好的明前茶。

地形因素对信阳毛尖的生产也有一定的影响，主要表现在海拔高度、坡度和坡向三个方面。由于茶叶生长期降雨量较大，会造成种植在陡峭区域的信阳毛尖种植区的根部形成大量的水分流失，养分不易保存，因此陡峭区域不利于茶叶的生长。阴坡利于养分的积累茶叶的生长[8]。坡度的陡缓、海拔高度的多少以及坡向都在信阳毛尖种植和生长的过程中发挥着作用。

3.2. 毛尖生产生态区划指标的确定

影响土地潜力的各种组成部分被称为土地评价的指标，主要用于分析土地的综合属性，确定土地的综合属性对指导当地作物的种植具有重要意义。土地适宜性与地形地貌、土壤和气候有关[9]。对土地适宜性产生影响的因子主要有光照强度、日照时数、灌溉条件和温度状况等等。但这并不意味着评价的指标包括所有与土地适宜性有关的要素，这样不仅增加了收集数据的难度、操作复杂，而且所得的结果不够简明，并不能很好地运用在实践中。只要在众多因素中选取全面的、典型的、关键的具有代表型的因子就可以满足绝大部分评价的需要。因为每个需要评价的对象或区域都有自己独特的特点，所以因子的选择还要根据自身的特征做出相应的调整，只有做到这些条件才能选择恰当的评价因子做出正确的评价。

通过对信阳毛尖栽植区的调查分析，结合前人提供的研究结果，充分考虑信阳毛尖绿茶生产的特点，根据下面 3 个主要区划指标的选定原则：第一，主导因子原则，植物的生长受到各种因素的影响，但这些因素的重要程度不同，起决定性作用的生态因子就被称为主导因子，尽管气候在茶叶生长过程中对茶叶产量和品质都有影响，但不同时期的影响存在较大的差别，就只选取对茶叶品质形成影响最关键的主导气候因子。第二，因子简化原则。由于环境复杂多样，在环境中生活的茶树受到不同因素的影响，为了使研究更容易操作，结果更简明，选择的因子应尽可能减少。第三，因子共性原则[10]。不同的地区有不同的气候条件，对茶品质影响的因素不同，为了操作方便，让结果更具有代表性，选择了都能对质量和产量有影响的因子。按照上述三个原则，联系毛尖栽植区的实际情况。根据专家评分指标，将下面 7 个评价因子作为区划指标[11]，如下表 1。

Table 1. Ecological suitability index for Xinyang Maojian
表 1. 信阳毛尖生态适宜性指标

区划因子	适宜区	次适宜区	不适宜区
年平均气温/℃	15.0~25.0	13.0~15.0	≤13.0
4~10 月平均气温/℃	21.5~22.5	20.5~21.5 或 22.5~23.5	5 < 20.0
最低气温 ≥ -15℃保证率/%	≥90	80~90	≤80
日照百分率/%	≤45	45~50	≥50
年降水量/mm	≥1100	1000~1100	≤1000
干燥度	≤0.4	0.4~0.75	≥0.75
海拔高度/m	300~800	800~1100 或 ≤300	≥1100
分级	3	2	1

3.3. 区划方法

3.3.1. 空间回归分析模型建立

信阳地势由北向南逐渐增高，北部广布平原和洼地、中部主要以丘陵为主、大别山在信阳南部山区中扮演重要角色，信阳境内分布着众多河流，淮河横穿整个信阳市。应用信阳市目前具有的 10 个气象观测站所得到的结果结合其经纬度和海拔高度，运用多元回归统计方法建立信阳市农业气候区划指标空间

回归模型表 2，并就研究区域气象要素进行空间插值计算。

$$Y = f(X_1, X_2, X_3) + \varepsilon \tag{1}$$

式中 Y ——表示区划指标；

X_1 ——代表经度；

X_2 ——代表纬度；

X_3 ——代表海拔高度；

ε ——为残差；

$f(X_1, X_2, X_3)$ ——为气候学方程。

Table 2. Spatial regression model of agricultural climate zoning indicators in Xinyang City

表 2. 信阳市农业气候区划指标空间回归模型

区划因子	方程表达式	F 值
年平均气温/℃	$Y = 13.02848 + 0.1080847X_1 - 0.305353X_2 - 0.00491911X_3$	312.9096
4~10 月平均气温/℃	$Y = -27.30139 + 0.3402847X_1 - 0.3379896X_2 - 0.005088078X_3$	318.8049
极端最低气温/%	$Y = 382.7832 - 0.04046404X_1 - 8.872772X_2 + 0.001757375X_3$	5.984792
日照百分率/%	$Y = -80.76672 + 0.172315X_1 + 3.279719X_2 + 0.002382319X_3$	0.3617418
年降水量/mm	$Y = 15075.42 - 6.70646X_1 - 412.4062X_2 + 0.2672088X_3$	118.0116
干燥度	$Y = -9.356058 + 0.01079407X_1 + 0.27662X_2 - 0.000260846X_3$	168.9394

注：其中 X_1 表示经度、 X_2 表示纬度、 X_3 表示海拔高度；所有区划指标的空间回归方程均完整包含上述三个地理自变量。

3.3.2. 土地适宜性评价的含义

对土地资源来说的适宜性评价，一般是通过土地的自然和社会属性来综合判定的，就是确定某一特定的土地类型是否适合于某一特定用途。土地适宜性评价在确定土地耕种作物中利用广泛。如：某地是否适合茶叶的栽植。根据适合状况，对该类土地划分等级[12]。对于信阳市的土地资源条件是否适合茶叶的栽植就可以对土地进行适宜性评价。将信阳市境内的区域划分为三个等级，以此来证明信阳市的自然条件和环境对于信阳毛尖种植的适合和限制程度，根据研究的结果可以更合理的贵信阳市的土地利用进行重新规划和调整。

3.3.3. 评价方法

根据上述 7 区划因子对不同土地利用方式的影响程度，采取专家打分法，按照表 3 中的区划因子进行分级打分。给每个分级指标都赋予一定的分值[13]，对最适宜栽植毛尖的地区赋予 3 分，次适宜栽植毛尖的地区赋予 2 分，不适宜栽植毛尖的地区赋予 1 分。根据影响因子的重要程度，计算出每个因子的权重，并采用加权指数求和法，如公式 2 所示，对信阳毛尖进行综合评价：

$$V = \sum_{i=1}^n a_i b_i \tag{2}$$

式子 V ——为评价目标得分；

a_i ——为指标 i 的权重；

b_i ——表示各评价因子的计算值；

n ——为评价指标的个数。

为了从整体观察各评价因子的作用，本文将层次分析法建立因子权重评价体系引入。确定各评价因子的权重，以信阳毛尖生产适宜性区划为目标，根据信阳市不同生态因子对茶叶栽植的影响程度不同分别赋予的权重(表 3)。根据每个区划因子不同权重叠加后总分数的大小，将毛尖种植区划分为适宜区、次适宜区、不适宜区。分区标准见表 4。

Table 3. Weight distribution of agricultural climate indicators for Xinyang Maojian Green Tea
表 3. 信阳毛尖绿茶农业气候指标权重分配

区划因子	年平均气温	4~10 月平均气温	极端最低气温 $\geq -15^{\circ}\text{C}$ 保证率	年降水量	日照百分率	干燥度	海拔高度
权重	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.25	0.15

毛尖种植分区标准见表 4。

Table 4. Classification standards for agricultural climate zones of Xinyang Maojian Green Tea
表 4. 信阳毛尖绿茶农业气候区划分级标准

分区	适宜区	次适宜区	不适宜区
分值	>2.6	$2.3\sim 2.6$	<2.3

4. 区划结果与分析

信阳市多数地区的环境条件都能满足毛尖发育的需要，但在实际栽植毛尖的实践中，应该按照各地的特征因地制宜地进行耕种。

4.1. 信阳毛尖适宜种植区

信阳毛尖栽植的最佳区域，完全满足上述七个区划因子的最优配置。最适宜栽植的地区主要分布在海拔 300~800 m 的山区以及大别山山脉北麓，从区划结果我们可以观察得到，毛尖最佳栽植区主要分布在信阳市浉河区南部、罗山县南部、新县大部分地区、商城县中南部以及固始县南部的少许区域，整体来看主要分布在信阳市的南部。这些区域有着种植信阳毛尖最优越的自然生产条件，温度适宜、降水丰富、每年有 100 天以上的雾天且秋季昼夜温差大，有利于产出品质较好的茶，通过合理规划，在一定程度上大范围的进行茶叶栽植。

4.2. 信阳毛尖次适宜种植区

影响土地适宜性的因子无论是在气候方面还是地形方面，在次适宜区的表现能力不如适宜区。信阳市光山县的南部和中部、罗山县的中部偏南地区、商城县的西北部、浉河区的中部偏南地区、潢川县南部以及固始县中南部，这些地区是栽植信阳毛尖的次适宜地区。从整体来说，主要分布在信阳市中部偏南地区，因为三种不同适宜性的区域集中分布，有比较明显的分界线，次适宜区也是信阳北部不适宜区和南部适宜区的过渡带。

该区种植条件虽不及最适宜种植区条件那么优越，但分布范围较广，种植面积更大，也可以大面积种植，对于局部不那么适宜的地区，进行一定的技术改善或升级来满足茶叶种植所需的条件，这些地区对信阳毛尖的产量和发展同样起着不可或缺的作用。

4.3. 信阳毛尖不适宜种植区

该区主要集中在淮河以北的平原地区以及大别山深处海拔超过 1100 m 的深山区，主要包括平桥区北

部、罗山县北部、光山县北部、潢川县中北部、固始县的北部地区、信阳市浉河区、新县、商城县南部以及息县和淮滨县,这些地区光照过于充足,降水量也偏少,因光照过多导致原就不足的水分因蒸发散失,空气湿度低,较为干燥,处在深山中的地区昼夜温差小。该区栽植的茶树产出量低、所得产品质量差,为了确保产出信阳毛尖的品质,稳定市场上毛尖的质量,一般来说上述不适宜栽植的区域很少种植茶树。

5. 区划结果与分析

由于信阳市高程变化大,地形复杂多样,为了保证信阳毛尖栽植能够对土地资源的合理有效的利用,本次研究在确定毛尖种植区生态资源的基础上,确定了毛尖栽植区的七个区划指标,通过对区划指标的研究,使适宜种植的区域范围更加明确,有利于毛尖种植的精确化。同时确定的7个区划因子得到的区划结果与目前信阳毛尖栽植分布的区域基本相同,表明信阳毛尖的大部分种植活动契合了当地自然资源条件与客观规律,整体呈现出优化发展的态势,同时也印证了本项研究的实践价值。

此次研究对信阳毛尖的种植分布具有指导意义,观察研究结果我们可以发现一些适宜种植和次适宜种植的区域并未完全开发。我们应该在遵守科学发展的前提下,适当加大对适宜区域的开发力度,扩大生产面积,提高资源利用率,使产量高、品质优的毛尖更大程度地流入市场;针对次适宜区的不同限制因子提出具体的改良措施,如干旱地区可以依托次适宜区现有水系修建小型蓄水池、引水渠,搭配滴灌或喷灌系统,实现精准补水。引进或培育耐旱性强的信阳毛尖优良品系结合坡向选择(避开强光直射坡),减少水分蒸腾。低温地区优先选择背风向阳的缓坡并冬季寒潮来临前,搭建防风障、塑料大棚或覆盖无纺布,减少冻害对茶树的影响。加大对不适宜区进行进一步研究的力度,分析该区的自然资源优势,转变人们强行改变环境种植毛尖的观念,因地制宜种植作物,提高土地利用率,朝着合理的方向改造,促进经济的发展。

本研究主要考虑的是以气候条件为主的,影响毛尖发育的自然因素。但在实际发展毛尖产业的过程中要考虑其他的人文因素,例如:外出务工人员流动可能导致部分适宜区种植规模难以扩大,同时政策扶持力度、市场需求导向、产业链完善程度等经济因素也会显著影响实际种植布局与生产效益,这些因子的缺失使得区划结果未能充分反映产业发展的现实约束与潜力。

今后的发展可以适当改变传统的种植方式,加大科技的投入,也可改变信阳毛尖的经营方式,形成以毛尖为特色的旅游业,吸引游客,继续加大对信阳毛尖的推广力度,通过对种植条件的改善提升茶叶品质,提高知名度和竞争力从而进一步促进信阳经济的发展。

参考文献

- [1] 邹雨伽,杨柳,张秀琼,等. 基于GIS的茶叶生产适宜性区划研究——以旺苍县为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2021, 43(3): 53-59.
- [2] 江和兴. 浅析茶叶生产气候条件及气象服务保证[J]. 河南农业, 2021(17): 12-13.
- [3] 聂红红,杜安. 铜鼓县茶叶生长气候条件及高产栽培技术[J]. 现代农业科技, 2010(7): 99+102.
- [4] 陈定梅,李惠,赤桑单吉. 西藏山南市勒布沟茶叶种植气候条件评价调研报告[J]. 西藏科技, 2019(10): 25-27+45.
- [5] 徐建鹏,伍琼,王晖. 皖南茶叶生长季气候资源变化特征及其影响分析[J]. 广东农业科学, 2021, 48(4): 14-22.
- [6] 赵辉,吴骞,杨昊宁,等. 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.
- [7] 陈强. 光照对金牡丹生长及其茶叶品质的影响[J]. 茶叶, 2022, 48(4): 218-223.
- [8] 吴海燕. 茶叶种植现状与栽培管理技术[J]. 世界热带农业信息, 2023(3): 10-11.
- [9] Ye, Y., He, F., Zhang, X.Y., et al. (2011) A GIS-Based Study on Suitability Estimation of Tea Cultivation in Qimen County. *Agricultural Science & Technology*, 12, 149-152.
- [10] 周舰,孙小成,卢朝军,等. 气候因子小网格化技术在湖南烟草种植区划中的运用[J]. 农业工程, 2020, 10(12): 41-44.

-
- [11] 王森, 张山清, 刘纪疆, 等. 基于 GIS 的呼图壁县制种玉米精细化气候区划[J]. 沙漠与绿洲气象, 2021, 15(4): 130-137.
 - [12] 王成, 冉清红. 高县茶叶种植区土地适宜性评价与分区研究[J]. 现代农业研究, 2021, 27(3): 1-7.
 - [13] 陈楠, 黄玉芳, 孔刘备, 等. 基于 GIS 的菏泽市优质小麦精细化农业气候区划研究[J]. 安徽农学通报, 2018, 24(6): 134-136.