

山地烟叶

的生理特性与栽培调控

Physiological Characteristics and Cultivation Regulation of Tobacco in Mountainous Regions

王三根 张建奎◎编著



科学出版社

山地烟叶的生理特性与栽培调控

Physiological Characteristics and Cultivation Regulation of Tobacco in Mountainous Regions

王三根 张建奎 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书结合作者近年的研究成果,系统地介绍了山地烟叶生理生化特性与栽培调控等方面的理论与应用。全书分3篇,第Ⅰ篇为山地烟叶的生理与代谢特点,介绍了烟草生长的环境与生态,山地烟叶的生长发育、植物激素、群体生理、光合特性、矿质生理及物质代谢;第Ⅱ篇为山地烟叶的生长与环境适应,包括烟叶的抗性生理,光强、光质、温度、水分变化以及钾素胁迫对烟草生理生化特性和品质的影响;第Ⅲ篇为山地烟叶的栽培与调控措施,包括施氮量、种植密度、留叶数和移栽期等对烟叶生长和品质的影响及有效的栽培调控措施。

本书内容丰富,突出理论与实践的结合,可作为从事农作物生理生化、栽培耕作、生态环境的研究人员,特别是从事烟草教学、科研、管理、生产人员的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

山地烟叶的生理特性与栽培调控 / 王三根, 张建奎编
著. —北京: 科学出版社, 2014.1
ISBN 978-7-03-040179-3

I. 山… II. ①王… ②张… III. ①烟草-生理特性
②烟草-山地栽培 IV. ①S572

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 047403 号

责任编辑: 杨 岭 韩 铭 / 封面设计: 墨创文化
责任校对: 王 翔 / 责任印制: 邱志强

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

成都创新包装印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年1月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014年1月第一次印刷 印张: 22 3/4

字数: 480 千字

定价: 98.00 元

《山地烟叶的生理特性与栽培调控》编委会

主 任 许安定
副 主 任 杨 超 王红峰

主 编 王三根 张建奎
副 主 编 宗学风 戴秀梅
 吕 俊 陈 伟

参 编 (排名不分先后)
曲存民 李钠钾 江厚龙
尹国英 吴 杰 孟玉山
王通明 王海珠 龚 婷
李晓霞 袁 洪 韩小渊
何从利 陈 波 何文高
王 凯 牛 静 葛生珍
郑海凤 罗 力 甄安忠
于 杰 杨玉玲 卢晓延
许卫猛 李建峰 李 茜
胡晨浩 杨 诚 刘茂樱
董 俊

前 言

烟草是我国重要的经济作物。烟草的种植生产有其独特的要求与规律，烤烟收获的是成熟(工艺成熟)的叶片，需要具有工业可用性，因而烟叶既是烟草的光合物质生产器官，也是经济产量形成器官。开展山地烟叶生理特性与代谢规律的研究，对栽培调控提高烟叶产量和改良品质意义重大。

我国幅员辽阔，地理环境多样，各地烟草生产的自然条件千差万别，形成各烟区生态环境多样性的特点。这些自然条件的差别使得各地的烟草品质各具特色，也说明不同地区烟草生产的适宜性不同。重庆位于中国内陆西南部、长江上游地区，气候温和，属亚热带季风性湿润气候，山地面积大，形成了独特的光、温、水、热等环境条件。重庆烟叶主产区所在的武陵山区、三峡库区等，生态环境复杂，产区的地貌以中、低山为主，山高坡陡、相对高差大，自然条件的垂直差异与局地微气候特征明显，这对解析山地烟叶生理代谢和营养品质提出了特殊的要求，也使通过栽培措施调控优化具有更大的挑战性。

烟草种植的地域分布是自然环境条件、历史文化原因和社会经济要素共同作用的结果。据《重庆市志·烟草志》记载，重庆的种烟历史可以追溯到明代天启年间(1621~1627年)。现在重庆有12个区(县)约4万户烟农种植烟叶，常年烟叶种植面积达47000 hm²，产量约为170万担。重庆烟叶产区主要分布在彭水、黔江、武隆、酉阳等武陵山区和巫山、巫溪、奉节等三峡库区，烟草种植是这些地区农民脱贫致富的支柱产业，在重庆农村经济发展中有重要地位。重庆在烟叶生产的自然条件(如温度、湿度、光照、土壤等)方面有一定的优势，但也有许多需要研究解决的问题。

我们近年来陆续接受了国家烟草专卖局、重庆市烟草专卖局“重庆中间香型特色优质烟叶生理与株型特征研究”(渝烟局科[2011]135号 NY20110601070004)、“重庆中间香型特色优质烟叶关键栽培因子筛选”(渝烟局科[2011]135号 NY20110601070005)、“中间香型特色优质烟叶科学保障大田生长时间配套技术研究”(TS-02-20110015)等多个研究项目，同时得到西南大学及西南大学化学与生物科技学院的大力支持，借重庆烟草科学研究所成立之势，针对重庆烟区环境生态等方面的特点，开展了山地特色优质烟叶生理与栽培等方面的系列研究，内容包括山地特色烟叶生长发育特点、环境因子与优质烟叶的特征关系、影响烟叶特色的重要生理指标、调控山地优质烟叶生产的重要栽培措施等，试图解析重庆山地优质烟叶特色形成的生物学基础及相关形态建成、物质代谢、生长发育关键生理指标的变化规律，了解重庆山地特色优质烟叶对环境、栽培因子响应的生理生化规律和适应性，为烟叶的品种选育、栽培技术体系的建立提供支撑，促进山区农业生产的可持续发展。

本书是作者近年来对山地烟叶生理生化特性与栽培调控等方面理论与应用研究的成果。本书的撰写和出版得到了西南大学相关部门以及科学出版社的大力支持，编写过程中参考和引用了国内外学者的许多资料，在此一并对他们表示衷心感谢。

由于编者水平所限，书中定有许多不妥之处，敬请广大同仁和读者批评指正。

目 录

前言

第 I 篇 山地烟叶的生理与代谢特点	1
第 1 章 重庆烟草的分布与环境条件	3
1.1 重庆烟区的环境条件与烟草种植分布	3
1.1.1 重庆烟区的环境条件	3
1.1.2 重庆烟草的种植分布	4
1.2 烟草生长的特性与发育进程	5
1.2.1 烟草生长的特性	5
1.2.2 烟草发育进程	7
1.2.3 烟草大田期的物质积累	7
1.3 重庆不同烟区烤烟化学成分的比较与聚类分析	8
1.3.1 重庆烟叶化学成分比较与聚类分析的作用	8
1.3.2 重庆烤烟化学成分的总体特征	9
1.3.3 重庆不同烟区烤烟主要化学成分的差异分析	9
1.3.4 重庆不同烟区烤烟主要化学成分的聚类分析	10
1.3.5 山地烟叶化学成分比较与聚类分析的意义	13
第 2 章 山地烟叶的生长发育特性研究	15
2.1 不同栽培模式下山地烟草的生长特性	16
2.1.1 不同种植密度对烟株生物学性状的影响	16
2.1.2 不同留叶数对烟株生物学性状的影响	19
2.1.3 双因素互作对烟株生物学性状的影响	21
2.2 不同栽培模式下山地烟草的株型分析	24
2.2.1 不同种植密度下山地烟草的株型特征	25
2.2.2 不同留叶数下山地烟草的株型特征	25
2.2.3 双因素互作下山地烟草的株型特征	25
2.3 不同栽培模式下山地烟草的根系生理	27
2.3.1 不同种植密度下烟株根系形态和生理指标分析	27
2.3.2 不同留叶数下烟株根系形态和生理指标分析	28
2.3.3 双因素互作下烟株根系形态和生理指标分析	29

2.4	不同栽培模式下山地烟株叶片的结构分析	31
2.4.1	不同种植密度下烟株叶片结构分析	31
2.4.2	不同留叶数下烟株叶片结构分析	31
2.4.3	双因素互作下烟株叶片结构分析	31
第3章	山地烟叶生长与植物激素关系研究	33
3.1	植物激素与烟草生长	33
3.2	不同种植密度下烟株激素的变化	34
3.2.1	不同种植密度对烟株激素含量的影响	34
3.2.2	不同种植密度对烟株激素比值的影响	36
3.3	不同留叶数下烟株激素的变化	37
3.3.1	不同留叶数对烟株激素含量的影响	37
3.3.2	不同留叶数对烟株激素比值的影响	39
第4章	山地烟叶的群体生理特征研究	42
4.1	烟草生产与群体结构的关系	42
4.2	不同种植密度下烟株的群体生理特性	43
4.2.1	不同种植密度下烟株叶面积的动态变化	43
4.2.2	不同种植密度下烟株生长率的动态变化	44
4.2.3	不同种植密度下烟株叶片质量的动态变化	46
4.3	不同留叶数下烟株的群体生理特性	48
4.3.1	不同留叶数下烟株叶面积的动态变化	48
4.3.2	不同留叶数下烟株生长率的动态变化	49
4.3.3	不同留叶数下烟株叶片质量的动态变化	50
4.4	双因素互作下烟株的群体生理特性	51
4.4.1	双因素互作下烟株叶面积的动态变化	51
4.4.2	双因素互作下烟株生长率的动态变化	53
4.4.3	双因素互作下烟株叶片质量的动态变化	54
4.5	不同栽培模式下山地烟叶的群体生产力分析	57
4.5.1	不同种植密度下烟株光合生产力与产量	57
4.5.2	不同留叶数下烟株光合生产力与产量	58
4.5.3	双因素互作下烟株光合生产力与产量	60
第5章	山地烟叶的光合特性研究	61
5.1	光合特性与烟草生产	61
5.2	不同栽培模式下武陵山区山地烟叶的光合特性	63
5.2.1	不同种植密度对烟株光合特性的影响	63
5.2.2	不同留叶数对烟株光合特性的影响	67
5.3	不同栽培模式下三峡库区山地烟叶的光合特性	72
5.3.1	不同种植密度对烟株光合特性的影响	72

5.3.2	不同留叶数对烟株光合特性的影响	76
5.4	双因素互作对烟株光合特性的综合效应	81
5.4.1	试验设计	81
5.4.2	双因素互作下烟株光合特性的变化	81
5.4.3	栽培模式与山地烟叶光合特性的关系	87
第6章	山地烟叶的矿质生理研究	89
6.1	山地烟叶的氮素营养生理	89
6.1.1	氮素营养与烟叶的生长	89
6.1.2	不同施氮量对烤烟农艺性状的影响	89
6.1.3	不同施氮量对烤烟株型特征的影响	90
6.1.4	不同施氮量对烟株物质生产的影响	91
6.1.5	不同施氮量对烟株光合特性的影响	92
6.1.6	不同施氮量对烟叶抗氧化特性的影响	93
6.1.7	不同施氮量对烤烟群体生理特征的影响	94
6.1.8	不同施氮量对烤烟烟叶化学品质的影响	96
6.1.9	氮素营养与山地烟叶的生理代谢	99
6.2	山地烟叶的钾素营养生理	101
6.2.1	钾素营养与烟叶的生长	101
6.2.2	不同施钾水平对烤烟生长发育的影响	104
6.2.3	不同施钾水平对烤烟化学品质的影响	108
6.2.4	品种×钾水平互作对烟叶化学品质的影响	111
6.2.5	钾素营养与山地烟叶的生理代谢	117
第7章	山地烟叶的物质代谢研究	120
7.1	山地烟叶物质代谢研究的意义	120
7.2	不同栽培模式对烟叶化学品质的影响	120
7.2.1	不同种植密度对烟叶化学品质的影响	120
7.2.2	不同留叶数对烟叶化学品质的影响	125
7.2.3	双因素互作对烟叶化学品质的影响	129
7.3	不同栽培模式对烟叶糖及碳代谢关键酶的影响	132
7.3.1	不同种植密度对烟叶糖及碳代谢关键酶的影响	132
7.3.2	不同留叶数对烟叶糖及碳代谢关键酶的影响	133
7.3.3	双因素互作对烟叶糖及碳代谢关键酶的影响	135
7.4	不同栽培模式对烟叶氮及氮代谢关键酶的影响	136
7.4.1	不同种植密度对烟叶氮及氮代谢关键酶的影响	136
7.4.2	不同留叶数对烟叶氮及氮代谢关键酶的影响	137
7.4.3	双因素互作对烟叶氮及氮代谢关键酶的影响	138

第Ⅱ篇 山地烟叶的生长与环境适应	141
第8章 山地烟叶的环境适应性研究	143
8.1 烟叶生长与环境的关系	143
8.2 种植密度对烟株抗性相关酶活性的影响	147
8.3 留叶数对烟株抗性相关酶活性的影响	149
8.4 双因素互作对烟株抗性相关酶活性的影响	149
第9章 不同光照强度对烟草生理生化特性和品质的影响	152
9.1 光照强度对植物生长的影响	152
9.2 不同光照强度处理对烟株农艺性状的影响	154
9.2.1 不同光照强度处理对烟株株高与茎围的影响	154
9.2.2 不同光照强度处理对烟株叶片生长的影响	154
9.3 不同光照强度处理对烤烟光合生理的影响	155
9.3.1 不同光照强度处理对烤烟叶片叶绿素含量的影响	155
9.3.2 不同光照强度处理对烤烟光合指标的影响	156
9.3.3 不同光照强度处理对烤烟叶片叶绿素荧光动力学的影响	159
9.4 不同光照强度处理对烤烟物质代谢及酶的影响	159
9.4.1 不同光照强度处理对烤烟糖与蛋白质含量的影响	159
9.4.2 不同光照强度处理对烤烟抗性相关酶的影响	160
9.5 光照强度与山地烟叶的生长代谢	162
第10章 不同光质对烟草生理生化特性和品质的影响	164
10.1 光质与植物生长	164
10.2 不同光质处理对烤烟农艺性状的影响	165
10.2.1 不同光质处理对烤烟株高与茎围的影响	165
10.2.2 不同光质处理对烤烟叶片生长的影响	166
10.3 不同光质处理对烤烟光合生理的影响	168
10.3.1 不同光质处理对烤烟叶片叶绿素含量的影响	168
10.3.2 不同光质处理对烤烟光合指标的影响	168
10.3.3 不同光质处理对烤烟叶片叶绿素荧光动力学的影响	171
10.4 不同光质处理对烤烟物质代谢及酶的影响	172
10.4.1 不同光质处理对烤烟可溶性糖和可溶性蛋白质含量的影响	172
10.4.2 不同光质处理对烤烟抗性相关酶的影响	173
10.5 光质与山地烟叶的生长代谢	175
第11章 不同温度对烟草生理生化特性和品质的影响	178
11.1 温度与植物生长	178
11.2 不同温度处理对烟株农艺性状的影响	180
11.2.1 不同温度处理对烟株株高与茎围的影响	180
11.2.2 不同温度处理对烟株叶片生长的影响	181

11.3	不同温度处理对烤烟光合生理的影响	182
11.3.1	不同温度处理对烤烟叶片叶绿素含量的影响	182
11.3.2	不同温度处理对烤烟光合指标的影响	182
11.3.3	不同温度处理对烤烟叶片叶绿素荧光动力学的影响	186
11.4	不同温度处理对烤烟物质代谢及酶的影响	186
11.4.1	不同温度处理对烤烟可溶性糖和可溶性蛋白质含量的影响	186
11.4.2	不同温度处理对烤烟抗性相关酶的影响	187
11.5	温度与山地烟叶的生长代谢	188
第12章	水分胁迫对烟草生理生化特性和品质的影响	191
12.1	水分胁迫与植物生长	191
12.2	水分胁迫对烟株农艺性状的影响	193
12.2.1	水分胁迫对烟株株高与茎围的影响	193
12.2.2	水分胁迫对烟株叶片生长的影响	193
12.3	水分胁迫对烤烟光合生理的影响	194
12.3.1	水分胁迫对烤烟叶片叶绿素含量的影响	194
12.3.2	水分胁迫对烤烟光合指标的影响	195
12.3.3	水分胁迫对烤烟叶片叶绿素荧光动力学的影响	198
12.4	水分胁迫对烤烟物质代谢及酶的影响	199
12.4.1	水分胁迫对烤烟可溶性糖和可溶性蛋白质含量的影响	199
12.4.2	水分胁迫对烤烟抗性相关酶的影响	200
12.5	水分胁迫与山地烟叶的生长代谢	201
第13章	钾素胁迫对烟草生理生化特性和品质的影响	203
13.1	钾素胁迫与烟草生长	203
13.2	不同钾水平下烟株的生长与生理表现	206
13.2.1	不同时段农艺性状及生理指标的相关性分析	206
13.2.2	不同钾水平下苗期烟株的生长与生理表现	210
13.2.3	不同钾水平下团棵期烟株的生长表现	217
13.3	钾素胁迫对烟草抗性相关生理性状的影响	219
13.3.1	钾素胁迫对烟草苗期抗性相关生理性状的影响	219
13.3.2	钾素胁迫对烟草团棵期抗性相关生理性状的影响	222
13.4	钾素胁迫对烟草碳、氮代谢的影响	223
13.4.1	钾素胁迫对烟草苗期碳氮代谢的影响	223
13.4.2	钾素胁迫对烟草团棵期碳氮代谢的影响	229
13.5	不同钾水平对采后烟叶化学品质的影响	229
13.5.1	不同钾水平对采后烟叶钾、氯及还原糖含量的影响	229
13.5.2	不同钾水平对采后烟叶氮及烟碱含量的影响	230
13.5.3	不同钾水平对采后烟叶糖碱比、氮碱比及钾氯比的影响	230
13.5.4	施钾水平与烟叶化学品质的关系	231

第Ⅲ篇 山地烟叶的栽培与调控措施	233
第14章 烟叶生长发育与栽培调控的关系研究	235
14.1 栽培调控措施在烟叶生长中的作用	235
14.2 三峡库区烟叶生长与关键栽培因子的关系	238
14.2.1 生育期表现	238
14.2.2 烟株生长发育表现	239
14.2.3 产量性状表现	242
14.2.4 烟叶化学品质	245
14.2.5 三峡库区烟叶栽培因子间的相互关系	250
14.3 武陵山区烟叶生长与关键栽培因子的关系	250
14.3.1 生育期表现	251
14.3.2 烟株生长发育表现	251
14.3.3 产量性状表现	254
14.3.4 烟叶化学品质	257
14.3.5 武陵山区烟叶栽培因子间的相互关系	262
14.4 栽培因子对重庆山地烟叶生理特性的影响	263
14.4.1 栽培因子对光合特性的影响	263
14.4.2 栽培因子对烟株生物量的影响	268
14.4.3 栽培因子对烟叶化学成分的影响	272
14.4.4 栽培因子对烟叶抗性相关酶的影响	277
第15章 烟叶生长与关键栽培调控因子的筛选	280
15.1 用回归正交旋转组合设计筛选三峡库区山地烟叶关键栽培因子	280
15.1.1 试验设计	280
15.1.2 生育期表现	282
15.1.3 烟株生长情况	283
15.1.4 产量性状表现	283
15.1.5 烟叶化学品质	288
15.1.6 烟叶关键栽培因子筛选的综合结果	290
15.2 用回归正交旋转组合设计筛选武陵山区山地烟叶关键栽培因子	291
15.2.1 试验设计	291
15.2.2 生育期表现	293
15.2.3 烟株生长情况	294
15.2.4 产量性状表现	295
15.2.5 烟叶化学品质	300
15.3 不同海拔高度山地烟叶栽培优化模式与常规模式的比较	302
15.3.1 试验设计	302

15.3.2	不同栽培模式下的生育期比较	303
15.3.3	不同栽培模式下的农艺性状比较	304
15.3.4	不同栽培模式下的田间病害比较	304
15.3.5	不同栽培模式下的经济性状表现	305
15.3.6	不同栽培模式下的烟叶化学品质比较	308
15.3.7	不同海拔山地烟叶栽培优化模式的综合结果	308
第 16 章	栽培调控与山地烟叶的生长与品质	310
16.1	移栽期对山地烤烟经济性状和内在质量的影响研究	310
16.1.1	试验设计	310
16.1.2	不同移栽期的农艺性状比较	310
16.1.3	不同移栽期的经济性状比较	311
16.1.4	不同移栽期的化学品质比较	311
16.2	重庆烟区烤烟品种 K326 的最佳栽植密度研究	312
16.2.1	试验设计	312
16.2.2	不同栽植密度下 K326 的生育期	312
16.2.3	不同栽植密度下 K326 的农艺性状表现	313
16.2.4	不同栽植密度下 K326 的经济性状表现	314
16.2.5	不同栽植密度下 K326 烟叶的化学品质	315
16.3	绿肥、菌肥和无机复合肥配施对烟叶产量和质量的影响研究	318
16.3.1	试验设计	318
16.3.2	烟株农艺性状表现	319
16.3.3	烟株生理指标的分析	322
16.3.4	土壤理化特性的变化	325
16.3.5	经济性状表现	328
16.3.6	烟叶化学品质分析	331
16.3.7	综合分析比较	335
16.4	双行凹型垄栽培技术对山地烤烟生产的影响	336
16.4.1	试验设计	336
16.4.2	不同处理对烟株主要农艺性状的影响	336
16.4.3	不同处理对田间成熟采烤特性的影响	337
16.4.4	不同处理的经济性状比较	337
16.4.5	不同处理烤烟品质性状的影响	337
16.4.6	不同处理的综合分析比较	338
主要参考文献		340
中文索引		348

第
I
篇

山地烟叶的
生理与代谢特点

第1章 重庆烟草的分布与环境条件

1.1 重庆烟区的环境条件与烟草种植分布

1.1.1 重庆烟区的环境条件

重庆市位于中国内陆西南部、长江上游地区，跨东经 $105^{\circ}11'$ ~ $110^{\circ}11'$ 、北纬 $28^{\circ}10'$ ~ $32^{\circ}13'$ 的青藏高原与长江中下游平原的过渡地带。地界渝东、渝东南临湖北省和湖南省，渝南接贵州省，渝西、渝北连接四川省，渝东北与陕西省和湖北省相连。辖区东西长 470 km，南北宽 450 km，辖区总面积 $8.24 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。重庆地处四川盆地东南部，其北部、东部及南部分别有大巴山、巫山、武陵山、大娄山环绕。地貌以丘陵、山地为主，坡地面积较大，有“山城”之称。

重庆气候温和，属亚热带季风性湿润气候，年平均气候在 18°C 左右，冬季最低气温平均为 $6\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，夏季炎热，七月最高气温常在 35°C 以上，极端气温最高为 43°C ，最低为 -2°C ，日照总时数为 1000~1200 h，冬暖夏热，无霜期长，雨量充沛，常年降水量 1000~1450 mm，春夏之交夜雨尤甚。

流经重庆的主要河流有长江、嘉陵江、乌江、涪江、大宁河等。长江干流自西向东横贯全境，流程长达 665 km，横穿巫山，形成著名的瞿塘峡、巫峡、西陵峡(位于湖北省境内)，即举世闻名的长江三峡。嘉陵江于渝中区汇入长江，乌江于涪陵区汇入长江。

根据经济发展和地形地貌的特点，重庆提出了“一圈两翼”发展战略，即以主城为核心、以大约 1 h 通勤距离为半径范围的城市经济区(一圈)，建设以万州为中心的三峡库区城镇群和以黔江为中心的渝东南城镇群(两翼)。重庆的烟叶生产主要分布在“两翼”的武陵山区和三峡库区。下面以武陵山区的彭水和三峡库区的巫山为例，介绍重庆烟草的典型生长环境。

彭水苗族土家族自治县位于重庆市东南部，处武陵山区，居乌江下游，北接湖北省，南连贵州省，总面积为 3903 km^2 。地处北纬 $28^{\circ}57'$ ~ $29^{\circ}51'$ 、东经 $107^{\circ}48'$ ~ $108^{\circ}36'$ ，东西长 78 km，南北宽 96.40 km，水陆边界线总长 414.90 km。全县有 68.3 万人。其中，农业人口 56.70 万人，境内居住着苗族、土家族、蒙古族、回族、仡佬族、侗族、藏族、彝族、哈尼族、壮族、满族等 25 个少数民族，少数民族人口占全县总人口的 61.7%。

彭水全境地势西北高而东南低，为构造剥蚀的中、低山地形。地貌类型复杂，“两山夹一槽”是彭水地貌的主要特征。地形地貌受北北东向构造控制，主要山脉呈北北东向延伸，成层现象明显，谷地、坡麓、岩溶洼地及小型山间盆地相间，逆顺地貌并存。各

类地貌中丘陵河谷区占 13%，低山区占 53%，中山区占 34%。

彭水属中亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.50℃，常年平均降水量为 1104.20 mm，年均蒸发量为 950.40 mm，年均气压为 978.60×10^4 Pa，无霜期为 311 天。总的气候特点是气候温和，雨量充沛多集中，光照偏少云雾多，春来较早多夜雨，夏季炎热多伏旱，秋季凉爽多绵雨，冬无严寒少霜雪，无霜期长，具有典型的季风气候特征。

彭水气候的另一特点是，立体差异大，海拔每升高 100 m，平均气温便递减 0.46~0.55℃，年积温约下降 200℃。年无霜期由沿江河谷的 312 天，递减到中山区的 235 天。年日照时数，低中山区受山脊和云雾阻挡，要比平坝约少 1/4。

彭水环境优越，资源丰富。全县现有耕地 9.20×10^4 hm²，水域 0.44×10^4 hm²，草地 3.12×10^4 hm²，林业用地 18.80×10^4 hm²。森林覆盖率为 27.3%，活立木蓄积量达 2.42×10^6 m³ 以上。有终年不断流、集水面积在 50 km² 以上的河流 20 条，流长 359.70 km。农副产品资源充足，是全国烤烟基地标准化示范县和重庆市 100 万头草食牲畜基地县、重庆市森林资源大县。

巫山县位于重庆市东北部、三峡库区腹心，素有“渝东门户”之称，地跨长江巫峡两岸。东邻湖北省巴东县，西接奉节县，南与湖北省建始县毗连，北与巫溪县及神农架林区接壤。总面积为 2958 km²，耕地面积为 40274 hm²。总人口为 62.4 万，共有 20 个少数民族。

巫山县境东西最大距离为 61.2 km，南北最大距离为 80.3 km。巫山地形十分复杂，南北高中间低，峡谷幽深，岩溶发育，境内山地占 96%，丘陵平坝占 4%。因大巴山、巫山、七曜山三大山脉交汇县境，形成典型的喀斯特地貌，最低海拔仅为 73.1 m，最高海拔为 2680 m，立体气候特征明显。

巫峡山脉位于重庆与湖北交界区，自巫山县城东大宁河起，至巴东县官渡口止，绵延约 40 km，北与大巴山相连，主峰乌云顶海拔为 2400 m。巫峡山脉是中国地势二、三级阶梯的界线，西起四川盆地，东至长江中下游平原，是三峡工程重庆库区首淹首迁县，按三峡工程正常蓄水位 175 m 方案，全县淹没陆地面积为 49.3 km²。

巫山属亚热带季风性湿润气候，气候温和，雨量充沛，年均温度为 18.4℃，年均降水量为 1041 mm。

1.1.2 重庆烟草的种植分布

烤烟是我国主要的经济作物之一。烟草种植的地域分布是自然条件、历史文化原因和社会经济条件共同作用的结果。重庆有 12 个区(县)约 4 万户烟农种植烟叶，常年烟叶种植面积达 47000 hm²，产量约为 170 万担，烟叶产量约占全国总产量的 4%，烟叶收购总产值超过 10 亿元。重庆烟叶产区主要分布在彭水、黔江、武隆、酉阳等武陵山区和巫山、巫溪、奉节等三峡库区，烟草种植是这些地区农民脱贫致富的支柱产业，在重庆农村经济发展中有重要地位。重庆在烟叶生产的自然条件(如温度、湿度、光照、土壤等)方面有一定的优势，但也有许多需要研究解决的问题。

重庆烟叶产区所在的武陵山区、三峡库区等，生态环境复杂。产区的地貌以中、低山为主，山高坡陡、相对高差大，自然条件的垂直差异较明显，局地微气候特征明显。