

山核桃和美国山核桃在贵州引种适应性浅析

李君一¹ 王陈² 周鑫伟² 张驰强² 任少华²¹

(1 贵州省林业科学研究院, 贵州 贵阳 550005;

2 贵州省植物园, 贵州 贵阳 550004)

【摘要】: 对引种到贵州省云关山国有林场、贵州省植物园、乌当百宜镇、紫云坝羊乡、镇宁城关镇、锦屏铜鼓镇、晴隆碧痕镇的山核桃和美国山核桃进行了引种栽培适应性评价, 分析了二者引种栽培的影响因子。为能在贵州更好地引种栽培山核桃和美国山核桃提供了参考。

【关键词】: 山核桃 美国山核桃 引种 适应性

【中图分类号】: S7 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1003-6563 (2022) 04-0006-06

山核桃 (*Carya cathayensis* Sarg.) 是一种落叶乔木, 属胡桃科山核桃属^[1]。美国山核桃 (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch) 与山核桃为同科属植物, 又名“薄壳山核桃、薄皮山核桃”等^[2]。二者为著名干果树种, 果仁可食用, 口感芳香美味, 且核桃仁含有较多的蛋白质及人体营养必需的不饱和脂肪酸^[3,4], 具有较高的营养价值及经济价值, 是“以林致富”协调山区生态建设与群众增收致富的优良树种。二者市场需求量大^[5], 成为许多林业经营户投资栽培的热选^[6]。为扶持高效林业发展, 本文对贵州七个地方: 贵州省云关山国有林场、贵州省植物园、乌当百宜镇、紫云坝羊乡、镇宁城关镇、锦屏铜鼓镇、晴隆碧痕镇引种栽培山核桃和美国山核桃进行适应性分析和评价, 为二者在贵州的推广应用提供科学基础。

1 适生生境

1.1 山核桃

适宜海拔 200~1100m, 为中性偏阴树种^[7], 年光照时数达到 1700~1800h, 须达到 50%日照率; 一年中的平均气温为 15~20℃之间为宜, 适应的最低温度为-13.3℃, 1月平均温度 5~10℃, 7月平均温度 25~30℃; 全年降水量为 1000~2000mm, 相对湿度达到 79%^[8], 4月至9月集中降雨。

1.2 美国山核桃

适宜海拔在 1300m 左右, 对光照要求不高, 幼苗期喜阴凉; 一年中的平均气温 13~20℃为宜, 1月平均温度 4~12℃, 7月平均温度 25~30℃^[9,10], 能耐最高温度为 41.7℃, 极端最低温度为-30~8℃, 较耐寒; ≥10℃年积温 3300~5400℃, 无霜期 154~

作者简介: 李君一(1995-), 男, 贵州贵阳人, 学士, 助理工程师, 研究方向: 林业, 经济林。

基金项目: 贵州省科技厅基础研究项目(黔科合基础[2018]1150); 贵州省科技厅农业公关项目(黔科合支撑[2020]1Y064号); 贵州科学院青年基金(黔科院J字[2020]22号)

245d, 年降水量 224~1626mm^[11,12], 忌连续阴雨。

2 引种地概况及适应性分析

2.1 贵州省云关山国有林场

位于贵阳市南明区境内, 距贵阳市城区东南最近处仅 1km, 最远处 10km, 南北长 9.5km, 东西宽 2.5km, 平均海拔达 1260m 左右。年平均气温为 18℃, 其中夏季平均气温 24℃^[13], 年平均降水量 1200mm, 年平均日照时数 1354h。

2.1.1 山核桃

山核桃适生生境年光照时数为 1700~1800h, 云关山国有林场全年日照时数 1354h, 年光照时间相对偏少, 不利于山核桃的生长发育; 山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃范围, 云关山国有林场的年平均气温为 18℃, 夏季平均气温 24℃。云关山国有林场的温度与山核桃适应生长的温度接近, 在温度上对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降水量为 1000~2000mm, 相对湿度达到 79%, 需在 4 月至 9 月集中降雨。而云关山国有林场的年平均降水量为 1200mm, 也与山核桃适生生境相似, 对山核桃的生长较为适宜。综合观察下, 云关山国有林场的生境种植山核桃效果较好。

2.1.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度为 13~20℃, 1 月平均温度 4~12℃, 7 月平均温度 25~30℃, 能耐最高温度为 41.7℃, 极端最低温度为-30~8℃, 较耐寒。云关山国有林场的年平均气温为 18℃, 夏季平均气温 24℃。云关山国有林场的温度与美国山核桃适应生长的温度相似, 比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量为 224~1626mm, 而云关山国有林场的年平均降水量为 1200mm, 也很适合美国山核桃的生长。综合观察下, 云关山国有林场的生境适宜种植美国山核桃。

2.2 贵州省植物园

地处贵阳市北郊 7 公里鹿冲关路, 位于北纬 26° 34', 东经 106° 42', 海拔高度 1210~1411m。年平均气温为 14℃, 最冷月 1 月份平均气温 4.6℃, 极端最低气温-6.4℃, 最热月 7 月份平均气温 23.8℃, 极端最高气温 32.1℃, 年平均降水量 1200mm, 年平均相对湿度 80%, 无霜期 289d, 全年日照时数 1174h。园区土壤有成土母岩为白质石灰岩、砂岩发育的黄壤, pH5~7。

2.2.1 山核桃

山核桃适生生境年光照时数为 1700~1800h, 贵州省植物园全年日照时数 1174h, 年光照时间偏少, 不利于山核桃的生长发育; 山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃为宜, 适应最低温度为-13.3℃, 1 月平均气温为 5~10℃, 7 月平均气温为 25~30℃, 贵州省植物园的年平均气温为 14℃, 1 月份平均气温为 4.6℃, 7 月份平均气温 23.8℃, 极端最低气温-6.4℃。贵州省植物园的温度与山核桃适应生长的各项温度接近, 在温度上对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降水量为 1000~2000mm, 相对湿度达到 79%, 需在 4 月至 9 月集中降雨。而贵州省植物园的年平均降水量为 1200mm, 年均相对湿度达到 80%, 与山核桃适生生境相似, 对山核桃的生长较为适宜。综合观察下, 贵州省植物园的生境可种植山核桃, 但宜挑选采光良好、地势空旷之地。

2.2.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度为 13~20℃, 1 月平均温度 4~12℃, 7 月平均温度 25~30℃, 能耐最高温度为 41.7℃, 极端最低温度为-30~8℃, 较耐寒。贵州省植物园的年平均气温为 14℃, 1 月份平均气温为 4.6℃, 7 月份平均气温 23.8℃, 极端最低气

温-6.4℃。贵州省植物园的温度与美国山核桃适应生长的各项温度相似，比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm，而贵州省植物园的年平均降水量为 1200mm，也很适合美国山核桃的生长。综合观察下，贵州省植物园的生境适宜种植美国山核桃。

2.3 乌当百宜镇

隶属贵阳市，平均海拔 1242m，为亚热带季风湿润气候。冬季气温不会过低，夏季气温不会过高，有明显的高原性气候特点；全年平均降水量达 1179.8~1271mm；全年平均气温达 14.6℃^[14]。

2.3.1 山核桃

山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃，乌当的年平均气温为 14.6℃，乌当的温度与山核桃适应生长的温度接近，对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降水量在 1000~2000mm，而乌当的年平均降水量为 1179.8~1271mm，与山核桃适生生境相似，对山核桃的生长较为适宜。综合观察下，乌当的生境较为适宜种植山核桃。

2.3.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度 13~20℃，乌当的年平均气温为 14.6℃，乌当的温度与美国山核桃适应生长的温度相似，比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm，而乌当的年平均降水量为 1179.8~1271mm，也很适合美国山核桃的生长。综合观察下，乌当的生境适宜种植美国山核桃。

2.4 紫云坝羊乡

地处贵州西南地区，位于东经 105° 55' ~106° 29'，北纬 25° 21' ~26° 3'，平均海拔 1000~1300m，为亚热带季风湿润气候。全年平均气温为 15.3℃，无霜期为 288d 左右，全年平均日照时数达 1455h，全年平均降水量为 1337mm，相对湿度达 79%^[15,16]。土壤类型分为地带性黄壤，非地带性山地黄棕壤、红壤和紫色土等。

2.4.1 山核桃

山核桃适生生境年日照时数为 1700~1800h，紫云全年日照时数 1455h，年光照时间接近，较为适合山核桃的生长发育；山核桃适生生境年平均气温为 15~20℃，紫云的年平均气温为 15.3℃，紫云的温度与山核桃适应生长的温度接近，在温度上对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降雨量为 1000~2000mm，相对湿度达到 79%，需在 4 月至 9 月集中降雨，而紫云的年平均降水量 1337mm，相对湿度 79%，与山核桃适生生境相似，对山核桃的生长较为适宜。综合观察下，紫云的生境较适宜种植山核桃。

2.4.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度为 13~20℃，无霜期为 154~245d，紫云的年平均气温为 15.3℃，无霜期为 288d 左右，紫云的温度与美国山核桃适应生长的温度相似，比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm，而紫云的年平均降水量为 1337mm，也很适合美国山核桃的生长。综合观察下，紫云的生境适宜种植美国山核桃。

2.5 镇宁城关镇

地处贵州省安顺市，位于东经 105° 35' ~106° 1'，北纬 25° 25' ~26° 11'，海拔为 350~800m^[17]。全年平均气温在 16.2℃

左右, 1月平均气温 6.5℃, 7月平均气温 23.7℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 始于 2月23日至 3月13日, 终于 12月7日至次年 1月。无霜期 297~345d, 年日照时数为 1142h, 年均降水量 1277mm^[18]。

2.5.1 山核桃

山核桃适生生境年光照时数达到 1700~1800h, 镇宁年日照时数为 1142h, 年光照时间偏少, 不利于山核桃的生长发育。山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃为宜, 适应最低温度为-13.3℃, 1月平均气温为 5~10℃, 7月平均气温为 25~30℃。镇宁的年均气温 16.2℃, 1月平均气温 6.5℃, 7月平均气温 23.7℃。镇宁的温度与山核桃适应生长的各项温度接近, 在温度上对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降水量在 1000~2000mm, 而镇宁的年平均降水量 1277mm, 与山核桃适生生境相似, 对山核桃的生长较为适宜。综合观察下, 镇宁的生境种植山核桃效果一般。

2.5.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度 13~20℃, 无霜期 154~245d, 镇宁的年平均气温为 16.2℃, 无霜期达 297~345d, 镇宁的温度与美国山核桃适应生长的温度相似, 比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm, 而镇宁的年平均降水量为 1277mm, 也很适合美国山核桃的生长。综合观察下, 镇宁的生境适宜种植美国山核桃。

2.6 锦屏铜鼓镇

地处贵州省黔东南州东南边隅, 位于东经 108° 48' 37" ~109° 24' 35", 北纬 26° 23' 29" ~26° 46' 49", 海拔 282~1200m, 属中亚热带湿润季风气候区^[19]。锦屏全年平均气温为 16.4℃, 气温年 21.4℃, 全年温度 $\geq 0^{\circ}\text{C}$, $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 的有 256d, 气候温和。常年降水量达 1250~1400mm, 4至 9月温湿季节降水量占境内全年 70%, 10月至次年 3月干冷季节降水量占境内全年 30%, 全年雨量充沛。锦屏县的光照资源是全国最低值区, 全年日照时数为 1086.3h, 占该地全年日照数的 25%, 光照偏少, 但在 4月至 9月较集中, 约为 75%日照数。

2.6.1 山核桃

山核桃适生生境年光照时数为 1700~1800h, 锦屏全年日照时数 1086.3h, 年光照时间偏少, 不利于山核桃的生长发育。山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃为宜, 适应最低温度为-13.3℃, 1月平均气温为 5~10℃, 7月平均气温为 25~30℃。锦屏的全年平均气温为 16.4℃, 气温年 21.4℃, 全年温度 $\geq 0^{\circ}\text{C}$, $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 有 256d, 气候温和。锦屏的温度与山核桃适应生长的温度接近, 在温度上对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降雨量为 1000~2000mm, 相对湿度达到 79%, 需在 4月至 9月集中降雨。而锦屏的年平均降水量 1250~1400mm, 4月至 9月温湿季节降水量占境内全年的 70%, 10月至次年 3月干冷季节降水量占境内全年的 30%, 与山核桃适生生境相似, 对山核桃的生长较为适宜。综合观察下, 锦屏的生境种植山核桃效果一般。

2.6.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度为 13~20℃, 1月平均温度 4~12℃, 7月平均温度 25~30℃, 能耐最高温度为 41.7℃, 极端最低温度为-30~8℃, 较耐寒。锦屏的全年平均气温为 16.4℃, 气温年 21.4℃, 全年温度 $\geq 0^{\circ}\text{C}$, $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 有 256d, 气候温和。锦屏的温度与美国山核桃适应生长的温度相似, 比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm, 而锦屏的年平均降水量 1250~1400mm, 也很适合美国山核桃的生长。综合观察下, 锦屏的生境适宜种植美国山核桃。

2.7 晴隆碧痕镇

地处贵州省黔西南州西南部，位于东经 105° 01' ~105° 25'，北纬 25° 33' ~26° 11'，海拔为 500~2000m，为温凉湿润的高原亚热带季风气候。全年平均日照时数约 1462h，光能资源较好，且全年平均气温可达 14.1℃。整体雨水充沛，总降水量达 1500~1650mm，全年无霜期约 320d，年平均霜日 9d。

2.7.1 山核桃

山核桃适生生境年光照时数为 1700~1800h，晴隆全年日照时数 1462h，年光照时间接近，较为适合山核桃的生长发育。山核桃适生生境年平均气温在 15~20℃，晴隆的年平均气温为 14℃，晴隆的温度与山核桃适应生长的温度接近，对山核桃的生长比较适宜。山核桃适生生境全年降水量在 1000~2000mm，而晴隆的总降水量 1500~1650mm，与山核桃适生生境相似，对山核桃的生长较为适宜。综合观察下，晴隆的生境较为适宜种植山核桃。

2.7.2 美国山核桃

美国山核桃适生生境年平均温度 13~20℃，晴隆的年平均气温为 14℃，晴隆的温度与美国山核桃适应生长的温度相似，比较适宜美国山核桃的生长。美国山核桃适生生境年降水量在 224~1626mm，而晴隆的总降水量 1500~1650mm，也很适合美国山核桃的生长。综合观察下，晴隆的生境适宜种植美国山核桃。

3 引种地种植现状

目前除贵州省云关山国有林场(隶属贵州省林业科学研究下属科研机构贵州省核桃研究所，其核桃良种植繁育基地 150hm²，引种保存省内核桃种质资源 98 份，省外核桃品种 10 份)未种植有山核桃与美国山核桃外，其他六地均有山核桃与美国山核桃种植基地。贵州省植物园园内种植山核桃与美国山核桃面积约 10hm²；乌当百宜镇种植山核桃、美国山核桃约 2hm²；紫云坝羊乡种植山核桃、美国山核桃约 25hm²；镇宁城关镇种植山核桃、美国山核桃约 1.7hm²；锦屏铜鼓镇种植山核桃、美国山核桃、湖南山核桃共约 200hm²；晴隆碧痕镇种植山核桃、美国山核桃约 3.8hm²。

各种植地山核桃、美国山核桃生长势较强，树冠成形快，晴隆、紫云、锦屏表现尤为突出。美国山核桃冠幅在紫云、晴隆成型较大，锦屏偏紧凑较小。贵州省植物园和乌当两地长势较慢。2014—2019 年，乌当、紫云、晴隆、镇宁几个种植地内山核桃未见试花结果，乌当、紫云、晴隆几个种植地内美国山核桃未见试花结果。除锦屏外，各个种植地山核桃 2018 年以前均未挂果，栽种 6 年后即 2019 年开始试花结果，有 30% 的树开花，但产量较低。锦屏 2018 年有试花结果，且产量较高，青蒲挂果量在 25000~35000g/株，2019 年产量回落，每株产量为 10000~15000g/株，说明山核桃产量有大小年现象。锦屏、晴隆种植地的美国山核桃 2020 年初步挂果，但产量很少。镇宁种植的山核桃虽有挂果，但产量远没有锦屏大。通过对各基地观测，晴隆、镇宁、紫云基地未出现天牛危害情况，晴隆食叶害虫危害较严重，省植物园、锦屏天牛危害较严重，镇宁、紫云食叶害虫危害较小。

通过引种现状分析，锦屏基地海拔均值最低为 400m 左右，锦屏以西的高原面上其他基地海拔均在 1200m 左右，各个基地的山核桃、美国山核桃生长势良好，营养生长正常，与原产地相匹配。海拔 200~1200m 范围内山核桃都可以正常完成营养生长，但是生殖生长欠佳。种植地中只有锦屏基地山核桃产量最高，其他基地产量低，以及个别基地没有试花结果。由于栽种时间较短，年限不够，加上海拔较高，积温较低，树体内营养积累达不到结果要求，造成结果数量少。因此对贵州整体引进种植发展山核桃、美国山核桃，前期还需要综合观察与考量。

通过观察发现晴隆、镇宁、紫云基地的山核桃、美国山核桃对虫害表现出抗性，天牛危害情况不多；危害山核桃的主要病害(褐斑病)较重，以及主要因为连续降雨后突然出现的高温天气对叶片造成伤害而引起的叶斑病较重(尤以树龄小的幼树表现明显)。因此，除了适宜的生境外，应合理管护，定期为其进行病虫害防治。

4 总结

通过山核桃和美国山核桃适应生境因子与贵州多地已引种的地方生态环境关联因子^[20]的比较,可以看到贵州整体上适宜山核桃和美国山核桃的生长。实际种植生长情况也较好,但后期在挂果技术上还需多加研究。目前山核桃和美国山核桃的栽培技术研究相对成熟,市场需求持续上扬,后续走势将继续看好,市场前景广阔^[21]。二者系经济林和生态林为一体的树种,发展其产业也符合贵州的主基调、主战略,可作为贵州综合开发和贫困人口脱贫致富的优良产业,其经济效益和社会效益明显。预计在今后相当长的时间内,山核桃和美国山核桃具有广阔的市场前景和发展潜力。大力发展山核桃和美国山核桃种植业,对调整山区农业结构、实施退耕还林工程、培植山区新型绿色产业、绿化美化山区、改变其生态环境有着重要的现实意义^[22]。

参考文献:

[1]顾思思,张彩红.山西省长山核桃引种及发展前景浅析[J].山西林业,2020(5):30-31.

[2]陈勤,习学良,杨建华,等.云南薄壳山核桃优良品种及栽培技术[J].现代农业科技,2018(11):98-99.

[3]黄锡云,贺鹏,张涛,等.广西地区美国山核桃果实品质观察及综合评价[J].南方农业,2020,14(22):1-7.

[4]孙宗双,杨英军,王立果.莱芜地区美国山核桃引种试验[J].林业科技通讯,2020(7):89-90.

[5]孙建昌.贵州优良核桃单株[M].贵阳:贵州科技出版社,2019.

[6]杨霞,吴柳燕,付品,等.贵州核桃及薄壳山核桃坚果产量与主要生长性状的相关性分析[J].贵州林业科技,2018,46(4):24-27.

[7]裴东,鲁新政.中国核桃种质资源[M].北京:中国林业出版社,2011.

[8]闫生杰,章慧英,徐安伦.美国山核桃在祥云县种植的气候适应性研究[J].安徽农业科学,2019,47(7):221-224.

[9]张跃国,姜园园,杨宇晖,等.美国山核桃在黔东南州的发展现状及展望[J].耕作与栽培,2017(2):53-54.

[10]常昊.美国山核桃在玉溪市的发展现状及对策分析[J].现代园艺,2017(8):12-13.

[11]陈智坤,张鑫,柏国清,等.美国山核桃在汉中地区的引种栽培初报[J].陕西农业科学,2016,62(7):55-58.

[12]杨康.美国山核桃在渝东南地区的生态适应性与开发利用研究[D].重庆:西南大学,2016.

[13]肖俊.贵州省农业气候资源分析及应用[D].雅安:四川农业大学,2018.

[14]张家春,贺红早,刘盈盈,等.贵阳市乌当区不同用地方式下土壤肥力特征[J].耕作与栽培,2013(3):4-5.

[15]陈磊,罗丽亚.紫云自治县雷暴活动的气候特征统计分析[J].贵州气象,2011,35(1):35-36.

[16]董润泉.引种美国山核桃大有发展前景[C]//云南省科学技术协会.第八届云南省科协学术年会论文集:专题三:林

业. 2018:4.

[17]张新鼎, 郜红娟. 气候变化下贵州中西部玉米生态需水量变化研究[J]. 黔南民族师范学院学报, 2019, 39(4):50-53.

[18]张波, 于飞, 吴战平, 等. 贵州霜冻气候变化特征[J]. 浙江农业学报, 2020, 32(4):685-695.

[19]吴丽华, 杨明, 李小兰, 等. 贵州玉屏四季气候季节的划分及特征分析[J]. 中低纬山地气象, 2018, 42(5):52-57.

[20]周家维, 王孜昌, 田维福. 贵州桉树引种历史调查与研究评价[J]. 贵州林业科技, 2017, 45(3):8-12.

[21]殷国兰, 杨金亮, 辜云杰, 等. 美国山核桃在四川的适应性及其开发前景[J]. 四川林业科技, 2016, 37(1):115-117.

[22]董润泉. 云南发展美国山核桃产业前景可观[C]//云南省科学技术协会. 第七届云南省科协学术年会论文集:专题:绿色经济产业发展. 2017:5.