

新疆巩留野核桃林调查及其分析

董玉芝, 朱小虎, 陈虹, 梁凤丽, 叶尔江, 王肇延

(新疆农业大学林学与园艺学院, 乌鲁木齐 830052)

摘要: 新疆野核桃是我国珍稀的重要野生植物资源。在亚洲, 成片分布仅在伊犁州巩留县野核桃沟自然保护区。为了更好地保护该珍贵资源, 本研究对新疆巩留野核桃树的 30cm 处地径、树高、树皮光滑程度、树势、病(虫)害等方面进行调查, 获取基础数据, 并统计了野核桃沟不同沟系野核桃树的分布数量、幼树所占比例、病(虫)害分布状况。用树皮的光滑度分析其年龄结构, 并进行野核桃树分布密度、年龄结构、生长势与环境的关系分析。结果显示, 目前野核桃沟的野核桃树数量约有 5500 余株, 30cm 处地径小于 10cm 的幼树约占总株数的 16%。分布在西沟和东沟的野核桃树约占总数的 66%。野核桃林整体年龄结构基本合理, 属于增长型群体结构。但病害的侵染, 尤其是野核桃褐斑病、野核桃枝枯病的危害, 严重影响了树木生长势。

关键词: 新疆巩留县; 野核桃树; 调查; 基本数据分析

Investigation and Analysis on the Wild Walnut in Gongliu, Xinjiang

DONG Yu-zhi, ZHU Xiao-hu, CHEN Hong, LIANG Feng-li, YE Er-jiang, WANG Zhao-yan

(College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052)

Abstract: Xinjiang wild walnut is a rare and important wild plant resource in China. In Asia, a large area of Xinjiang wild walnut is only distributed in wild walnut natural preservation area Gongliu County, Xinjiang. In order to protect the precious resources, the ground diameter in 30cm, tree height, and smoothness of bark, tree vigor, diseases, and insect pests of wild walnut in Gongliu County, Xinjiang was investigated in this study. Statistics of the distribution of wild walnut trees numbers in different valley, young trees proportion, diseases, and insect pest distribution were also investigated. The relationship between distribution density, age structure, tree vigor, and environment was also analyzed by its age structure via the smoothness of bark. The results showed that there are about 5500 wild walnut trees in wild walnut valley, at present, about 16% of which are young trees with ground diameter less than 10cm in the 30cm, and the number of wild walnut trees in west valley and east valley accounted for about 66% of the total. The age structure of the whole wild walnut forest is generally reasonable, belonging to the growth group structure. However, the infectious diseases, especially wild walnut brown patch and wild walnut branch blight disease, seriously affected on the tree growth potential.

Key words: Gongliu County, Xinjiang; Wild walnut; Investigation; Basic data analysis

新疆野核桃(*Juglans regia* L.) 集中分布在天山西部伊犁巩留县以南的凯特明山的深峡谷—野核桃沟。野核桃沟在 43°19′~22°N, 82°15′~17°E, 南北走向, 长约 7km, 两侧山势陡峭, 坡度在 30~50°之间, 野核桃垂直分布高度在 1270~1700m, 冬季有逆温层保护, 气候温暖湿润, 与天山苹果(*Malus sieversii*)、野山杏(*Armeniaca vulgaris*)、欧洲山杨(*Populus tremula*)、新疆桦木(*Betula tianschanica*) 等树种组成落叶阔叶林群落, 总面积约 45hm²[1-2]。新疆野核桃喜温暖、好阳光、耐阴湿, 尤其幼苗更喜湿润而不耐寒冷, 对生境的要求很严格。它是第三纪孑遗物种, 是栽培核桃的祖先, 也是研究栽培核桃起源、进化、

是栽培核桃的祖先, 也是研究栽培核桃起源、进化、

收稿日期: 2011-08-22 修回日期: 2012-01-10

基金项目: 国家自然科学基金项目(30860230); 新疆维吾尔自治区森林培育重点学科资助; 2010 年新疆财政林业科技专项资金资助

作者简介: 董玉芝, 博士, 教授。主要从事林木遗传育种的科研和教学工作。Email: dyz830052@126.com

自然选择和遗传变异的宝贵基因库^[3]。

1961 年新疆八一农学院张钊等^[4]首次对野核桃沟的地形、地势、土壤和植被进行了详细的勘察,其文献报道野核桃沟有 2000 余株野核桃树,其中 928 株为结果树。并选择主沟和中沟各一株野核桃树进行树干解析,分析其生长状况。20 世纪 70 年代张新时教授从地植物学方面对野果林进行考察,首次将巩留的野核桃林分成两个群丛,提出了野果林遗存至今的原因——特殊的地形与冬季的强逆温层^[5]。80 年代,相关研究人员从生态学、生物学、土壤学、林学特性等方面对野果林(包括野核桃)进行了较全面的考察,统计了野核桃株数约为 3100 株^[2-3,6],并对 3 株不同结果类型的野核桃进行了结实特性的对比和果实质量对比,认为野核桃天然林更新状况良好。同时,按生境、生态和植物组成将野核桃林分成 1 个群系 3 个林型^[1,7]。80 年代王磊等^[8]进行野果林资源普查时,在集中分布区对野核桃的形态特征、生物学特性、结果习性等进行定点观察,并对野核桃果实进行分类。

新疆野核桃是我国珍稀野生植物资源,在亚洲,成片分布仅在伊犁州巩留县野核桃沟。为了保护该宝贵资源,1983 年被新疆维吾尔自治区人民政府批准为省级自然保护区。自 60 年代至 90 年代,多名研究人员采用解析木法^[4]、标准地法^[5]、定点观测法^[8]等获得大量试验数据,从生态学、生物学特性、群落问题等进行详细的调查研究,为新疆野核桃林的研究、保护、开发及利用做出了巨大贡献,也为继续研究新疆野核桃奠定了基础。然而,在进一步关注野核桃林研究时发现前人的考察和分析主要是对野果林的生境、林型、土壤、果形分类等方面的调查和分析,未见对野核桃沟整个林分状况以及病(虫)害的调查与分析的报道。本研究于 2009 年以每木检尺的方法进行相关调查,其目的是为了进一步分析野核桃沟的野核桃树株数的变化、不同区域林分状况及野核桃林的病(虫)害危害程度,为野核桃沟的野核桃树建立基本数据库,并为核心种质的构建奠定基础,从而更好地保护和利用这些宝贵资源。

1 新疆野核桃林的调查方法

1.1 新疆野核桃林的区域划分

为了便于调查,沿用前人的划分将野核桃沟划分成主沟、东沟、中沟、西沟^[1]。由图 1 可知,野核桃沟保护区内每条沟大体的走向是由北向南,且海拔逐渐升高,三条由南向北的沟汇聚成一条,将每条

沟的东侧命名为 A 面,西侧命名为 B 面,故该保护区被分成 8 小区域。



图 1 新疆巩留野核桃自然保护区区域划分

Fig. 1 Regionalization of natural reserves of wild walnut in Gongliu, Xinjiang

1: 主沟; 2: 西沟; 3: 中沟; 4: 东沟。该图是 Google Earth 于 2006 年拍摄的

1: General valley; 2: West valley; 3: Middle valley; 4: East valley. This picture is filmed by Google Earth in 2006

1.2 新疆野核桃株数及个体基本情况调查方法

2009 年 4—5 月,在新疆野核桃林划分的各小区域进行每木检尺,详细记录每株野核桃树的树干 30cm 处的径粗(以下简称“地径”)、树高、生长势、树皮的粗糙程度和枝条颜色等基本数据(表 1)。在调查中,将地径超过 10cm 的野核桃树逐株编号,并在树干 130cm 处做标记。同时,统计地径未超过 10cm 的野核桃株数(以下简称“幼树”)。复查时,将与标记编号对应的铝制标签固定在标记处。

表 1 野核桃树个体基本情况调查表

Table 1 Individual basic information form about wild walnut

项目 Item	调查记录 Record of investigation
地径	实测数值
树高	估测值
生长势	强(1级)、中(2级)、弱(3级)
树皮的粗糙程度	光滑(1级)、中(2级)、粗糙(3级)
枝条色泽	褐、灰褐、银灰、银白

1.3 新疆野核桃健康状况调查

2009 年 8 月,调查新疆野核桃沟自然保护区的野核桃个体的健康状况,统计已发现病(虫)害的种类,并对发现的病(虫)害制定分级标准;调查新疆伊犁野核桃沟划分的 8 个小区域内地径超过 10cm 的野核桃树,详细记录每个小区域内每株野核桃树的患病(虫)种类和级别。

野核桃褐斑病(*Marssonina juglandis*) 1 级—

有病斑叶片数量小于 1/3; 2 级—有病斑叶片数量小于 1/2 大于 1/3; 3 级—有病斑叶片数量小于 2/3 大于 1/2; 4 级—有病斑叶片数量大于 2/3。

野核桃枝枯病(*Melanconium juglandium*) 1 级—主干有病(1 ~ 2cm) ,侧枝有病; 2 级—主干有病(2 ~ 10cm) ,侧枝有病; 3 级—主干有病(大于 10cm ,小于 1/2 周长) ,侧枝有病; 4 级—主干有病(大于等于 1/2 周长 ,大于等于 10cm) ,侧枝有病。

核桃痂瘤病(叶螨 *Eriophyes* sp) 0 级—健康(无叶螨) ; 1 级—有叶螨。

黑水病(*Phytophthora* sp) 0 级—健康(无黑水病) ; 1 级—有黑水 ,在树干 1/2m 内出现 ,有黑孔 ,流汁。

核桃腐朽病(*Inonotus hispidus*) 0 级—健康; 1 级—主干病斑小或侧枝有病斑 ,且病斑长度小于 10cm; 2 级—主干病斑长度大于等于 10cm ,小于 30cm; 3 级—主干病斑长度大于等于 30cm ,小于 50cm 之间; 4 级—主干病斑长度大于等于 50cm 或树体大部分树皮开裂。

2 调查结果与分析

2.1 新疆野核桃林各区域的部分环境因子

2009 年 4 月 ,调查了野核桃沟自然保护区内各个沟谷的环境因子(表 2) 。依据国际地理联合会地貌调查与地貌制图委员会关于地貌详图应用的坡地分类来划分坡度等级^[9] ,“坡面朝向”是各小区域内野核桃树聚集生长地朝向; 野核桃沟沟窄坡陡 ,沟内有源远流长的溪水 ,其空气湿度大 ,气温变化相对缓和 ,在山区逆温带的保护之下 ,使得野核桃树在此繁衍生息。

表 2 野核桃自然保护区沟谷环境因子调查

Table 2 Investigation of environmental factors of wild walnut valleys

区域	海拔范围(m)	坡面朝向	坡度等级
Area	Altitude range	Slope toward	Grade of gradient
主 A	1250 ~ 1500	正西; 南偏西 30°	陡坡 + 峭坡
主 B	1250 ~ 1510	正东; 北偏东 30°	陡坡 + 峭坡
东 A	1480 ~ 1700	北偏西 45°	峭坡
东 B	1480 ~ 1685	正东	峭坡
西 A	1370 ~ 1621	正西; 北偏西 30°	峭坡
西 B	1370 ~ 1470	正东; 南偏东 30°	陡坡
中 A	1409 ~ 1645	正西	峭坡
中 B	1409 ~ 1600	正东	峭坡

2.2 新疆野核桃株数及个体基本情况统计分析

2.2.1 新疆野核桃株数统计分析 2009 年 4 月的调查结果显示该保护区共有 5515 株野核桃树 ,由表 3 可知 ,地径超过 10cm 的野核桃树有 4646 株 ,地径未超过 10cm 的野核桃树有 869 株 ,分别占保护区内野核桃总数的 84. 24% 和 15. 76% ,说明保护区内野核桃有较为正常的自然更新 ,但是在逐株调查过程中 ,很少见到 1、2 年生的幼苗。

由表 3 可知 ,西沟内野核桃的数量在四大区域中最多 ,有 2065 株 ,占保护区内野核桃总数的 37. 44% ,且西沟内幼树的数量在四大区域中也位居首位 ,有 351 株 ,占幼树总数的 40. 39% ,其次为中沟、主沟。东沟野核桃数量与幼树的数量在四大区域中均为最少 ,分别为总数的 9. 27% 和 6. 10% 。与 1961 年张钊等^[4] 调查的“中沟野核桃数量最多 ,其次是西沟”结果略有出入。1981 年相关文献报道: 野核桃沟地径 7cm 以上的野核桃共计有 3100 株左右^[6] ,上述两次调查结果与本次调查比较 ,在近 30 年间 ,野核桃沟的野核桃树数量有一定的增长。调查中发现各区域内野核桃的数量与环境有一定关系 ,东沟地形呈“碗”形 ,中间相对平坦开阔 ,两侧陡峭 ,日照时间较长 ,湿度相对较小; 而中沟、西沟 A 面及主沟部分区域地形呈“V”形 ,日照时间相对短 ,沟内湿度大 ,更适宜野核桃的繁衍。除此之外 ,保护区内的强逆温层的范围在 800 ~ 1500m 之间^[10] ,随高度的上升 ,逆温的效果急剧下降 ,而东沟所处海拔范围在 1480 ~ 1700m ,是 4 个区域中最高的 ,与强逆温层的交叉范围仅 20m ,强逆温层的保护作用急剧减弱 ,冬季的低温对野核桃有较大的影响 ,导致该区域野核桃的数量较少。

表 3 保护区内各区域野核桃株数的统计(株)

Table 3 Number of wild walnut in natural reserves (plant)

类别 Classed	东沟		主沟		中沟		西沟		合计 Total
	East valley		General valley		Middle valley		West valley		
	A 面	B 面	A 面	B 面	A 面	B 面	A 面	B 面	
地径 > 10cm	458		1130		1344		1714		4646
	209	249	432	698	841	503	1539	175	
地径 ≤ 10cm	53		225		240		351		869
	12	41	75	150	96	144	313	38	

从表 3 中还发现 ,西沟两侧数量差距极大 ,通过实地勘察发现 ,西沟 B 面的位置处于保护区的外围 ,与其接壤的地方是草场; 地形相对平坦 ,环境湿度相对较低 ,故野核桃分布的数量较少。

2.2.2 新疆野核桃地径统计分析 在保护区内 ,野

核桃树的地径范围在 10 ~ 30cm 之间的数量最多,占野核桃总数的 70.23%,大于 50cm 地径的野核桃树最少,仅有 216 株,占野核桃总数的 4.65% (图 2),说明保护区内野核桃树的地径绝大部分在 10 ~ 30cm 之间。这与野核桃的生长环境有密切关系,保护区内部分地区山坡陡峭,林木密度大,野核桃树的向光性导致其高生长旺盛,小地径的野核桃数量偏多;而地径粗的野核桃数量少,除了自然死亡的以外,自然灾害也导致部分地径粗的野核桃死亡,如 2010 年秋冬,野核桃沟降雪较早,沟内野核桃树还没有落叶,地径越粗的野核桃,其树冠越大,树冠上留有积雪越多。因超过树体承受的重量,使很多地径较粗的野核桃直接折断或连根拔起,造成死亡。

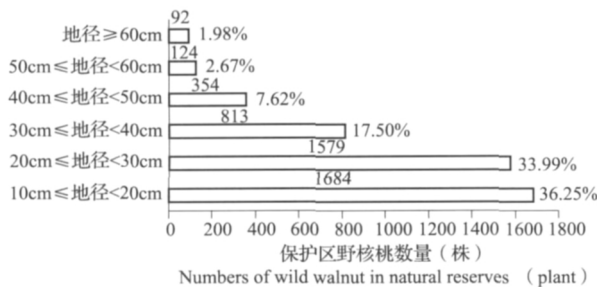


图 2 保护区内野核桃地径统计

Fig. 2 Statistic analysis of ground diameter of wild walnut in natural reserves

未分析地径 < 10cm 的野核桃树 The ground diameter less than 10 cm of wild walnut was not analyzed

由图 2 可知,保护区内各区域的野核桃数量虽然差异很大,但“地径范围”的趋势均相同(图 3),即随地径的增大,野核桃树在林中所占的百分比急剧减少。

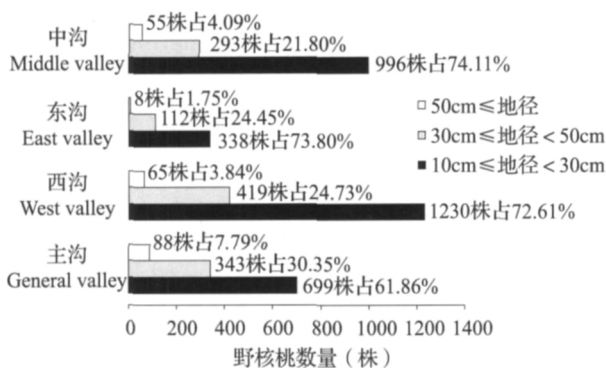


图 3 各沟系野核桃地径统计的百分比

Fig. 3 Percentage of ground diameter of wild walnut in different valley

未分析地径 < 10cm 的野核桃树 The ground diameter less than 10cm of wild walnut was not analyzed

2.2.3 新疆野核桃树皮粗糙程度统计分析 通过 2009 年 4—5 月在保护区内调查野核桃树发现,保护区内的野核桃林属于异龄林中的全龄林^[11]。由于野核桃沟内坡度、坡向以及密度等不同,野核桃树地径的大小不能客观反应野核桃树龄情况,所以选择树皮的粗糙程度反映野核桃树龄情况,即树龄越大,树皮越粗糙^[12]。将树皮粗糙度分为粗糙、中等和光滑,分别代表树龄老、中、青。

由图 4 可知,保护区内野核桃树皮粗糙程度的百分比和株数分别为:光滑(青年+幼龄)的野核桃树有 1662+869 株,占 35.77%;中等(中龄)有 1721 株,占 37.04%;粗糙(老龄)有 1263 株,占 27.18%,表明野核桃林的树龄结构属于增长型群体结构。

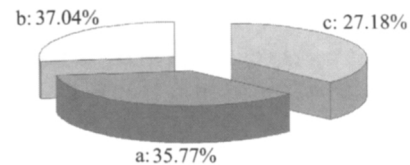


图 4 新疆野核桃树皮粗糙程度百分比的统计

Fig. 4 Percentage of bark roughness of wild walnut Xinjiang

a 树皮光滑,代表年轻的树; b 树皮介于粗糙和光滑之间,代表中龄树; c 树皮粗糙,代表年老的树
a: the smoothness bark, the young tree; b: between the smooth and rough bark, the middle age tree; c: the rough bark, the old tree

由图 5 可知,各区域内野核桃树的树龄差异较大。主、中、东沟 3 个区域的野核桃林的树龄结构所占的百分比按老、中、青的顺序依次增大;而西沟不同,中龄野核桃所占的百分比比较高,这是因为西沟生长的野核桃数量较多,密度较大,郁闭度高,使野核桃树的生长与繁衍均受到了较强的影响,因此西沟青年龄野核桃树的百分比比较低。

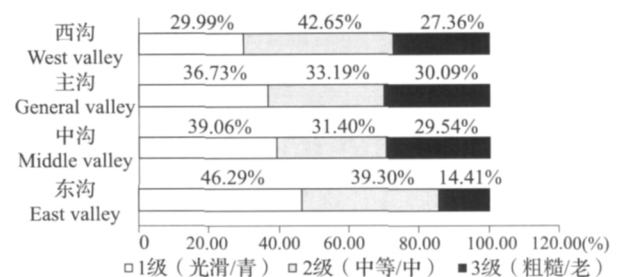


图 5 不同沟系野核桃树皮粗糙程度的百分比

Fig. 5 Percentage of bark roughness of wild walnut in different valley

通过图 5 还可发现,东沟年轻的野核桃树百分比远远超过其余区域,而老龄野核桃的百分比远远小于其余区域,说明东沟野核桃树是最近几十年才

逐渐生长起来的,这是因为东沟的海拔高度已超出强逆温层的高度,生长的野核桃在逆温层保护作用逐渐减弱的区域越冬受到影响,所以数量较少,但随着世界气候的变化,CO₂的排放量逐年增加,造成全球变暖、冬季的温度缓慢升高,使东沟的环境逐渐适合野核桃的繁衍和生长,其分布线上移,故东沟年轻的野核桃树百分比比较高。

2.2.4 新疆野核桃生长势统计分析 由图6中生长势的百分比可知,保护区内生长势中等的野核桃树居多,占53.31%。生长势强的仅占20.45%,与生长势弱的野核桃百分比相差5.8%,说明该保护区内的野核桃林整体生长状况欠佳。根据实地调查,有部分野核桃树存在几个主干,这是因为幼树时有冻害发生,主梢冻死,侧芽生长,形成多主干,说明保护区温度并不是核桃树生长的最适范围。据前人研究,野核桃保护区光照和热量均不足,光照条件不足是影响产量的因子之一,热量仅达到维持生存繁衍的最低热量^[9]。

一般而言,树皮粗糙的野核桃,年龄偏大,生长势弱;反之,生长势强。对比图6中树皮粗糙程度与生长势两者的百分比可知,保护区内树皮光滑等级的野核桃树占35.77%,但实际调查生长势强的野核桃百分比仅为20.45%,两者相差15.32%,说明该保护区内有约15%树皮光滑的野核桃生长势减弱。除以上的环境因素外,林中野核桃树受病(虫)害侵染,是导致树木生长势变弱的主要原因之一,尤其是核桃褐斑病、核桃枝枯病对野核桃树生长势的影响较大。

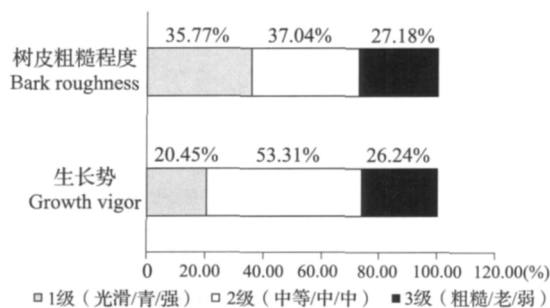


图6 保护区野核桃树皮光滑度与生长势比较图

Fig. 6 Comparison between bark roughness and growth vigor in natural reserves

由图7可知,各区域的生长势中等的居多,主沟、中沟和东沟野核桃树的生长势强的偏少,西沟生长势强的多于其他沟系。这是因为西沟的老龄野核桃树大部分生长在沟壑底部,生长空间较大,水分充足,这部分老龄核桃树的生长势为中等,从而造成西沟生长势弱的野核桃比例少的现象。

将图6与图7相比较,可以发现东沟和主沟生长势弱的野核桃数量较整体偏多,除以上分析环境对生长势的影响外,主沟的部分区域地形开阔平坦,有很多结实力强的老龄野核桃,每年秋季,人们采收野核桃果实对树体的枝、干有较大的伤害,年复一年的伤害积累导致主沟生长势衰弱的野核桃数量增加;而东沟增加的原因与生长地的环境有关,海拔高度超出强逆温层的保护,冬季的低温对野核桃的伤害直接影响生长势。

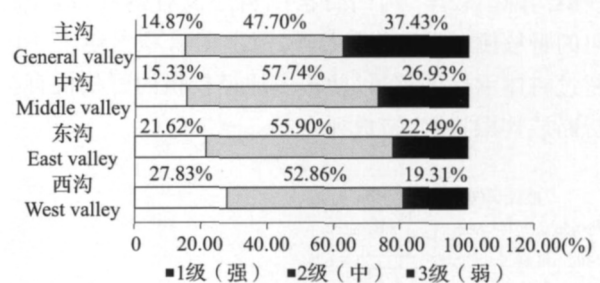


图7 不同沟系野核桃生长势的百分比

Fig. 7 Percentage of growth vigor of wild walnut in different valley

2.3 新疆野核桃健康状况统计分析

2009年8月,对核桃沟的野核桃树进行了病(虫)害调查,结果显示:目前对核桃沟野核桃树造成危害的病害主要是叶部病害和枝干病害;叶部病(虫)害主要有核桃褐斑病和叶螨。枝干病害主要有核桃枝枯病、核桃黑水病和核桃腐朽病,其中最为严重的是核桃枝枯病和核桃褐斑病。

核桃褐斑病的主要特征是叶部有病斑,它能使叶子干枯并提前落叶,从而影响树木的光合作用,使碳水化合物含量下降,进而影响花芽的分化,同时使树势衰弱,造成其他病菌侵染的机会,也是造成落果的一个重要因素^[13]。初步统计(图8),核桃褐斑病患病比例在整个核桃沟高达92.61%,其中在主沟达89.38%,西沟达95.86%,中沟达93.38%,东沟达86.03%。

枝枯病也是一种危害较为严重的病害,核桃枝枯病主要危害核桃枝干,造成枯枝和枯干,该病原菌可使树木枝干的形成层被破坏,树皮枯萎,受害枝上的叶变黄脱落,病枝皮层逐渐失绿,变成灰褐色,干燥开裂,并露出灰褐色的木质部。当其病斑环枝、干一周时,造成核桃树整枝、整株死亡。在该保护区中有该病害的野核桃树高达79.98%,其中主沟达到62.83%,西沟达到92.77%,中沟达到87.13%,东沟达到53.49%。该病害是对核桃沟野核桃树威胁

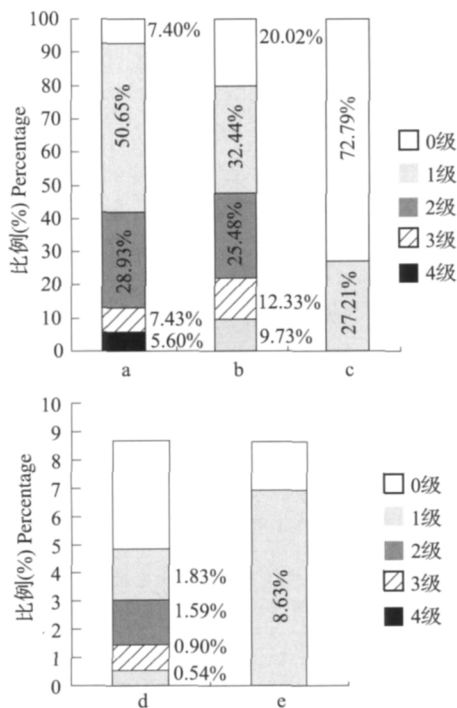


图8 保护区内野核桃主要病(虫)害统计

Fig. 8 Statistics of the most important disease and pests in natural reserves of wild walnut

a: 核桃褐斑病; b: 核桃枝枯病; c: 叶螨; d: 核桃腐朽病; e: 核桃黑水病
 a: *Marssonina juglandis*; b: *Melanconium juglandium*; c: *Eriophyes sp.*; d: *Inonotus hispidus*; e: *Phytophthora sp.*

较大的一种病害,发病前期不易发现,当有外部征兆时,危害程度已较为严重,不容易逆转。核桃枝枯病使树木的生长势减弱,导致树木死亡。调查过程中发现,幼树也有感染此病导致死亡的植株。目前患3级、4级的核桃枝枯病的野核桃树的数量占总株数的22%以上,是野核桃林中危害最严重的病害。

叶螨总发生率为27.21%;核桃腐朽病与核桃黑水病虽然对野核桃的危害较大,但患病的野核桃数量较少,总发病率分别为4.86%和8.61%。以上3种病(虫)害对野核桃林的影响较小,经自身调节,有可能可以缓慢恢复。

从图9可知,四大区域所患的5种病害所占的比例均不相同,但核桃褐斑病与核桃枝枯病均居于各区域的前两位,与野核桃整体患病情况相一致。且从图中可知,核桃褐斑病和核桃枝枯病患病比例最高的是西沟,最低的是东沟。

西沟、中沟患核桃褐斑病与核桃枝枯病的比例均高于东沟、主沟,这与野核桃生长密度及环境有直接关系。中、西沟的野核桃总数达到了3378株,占

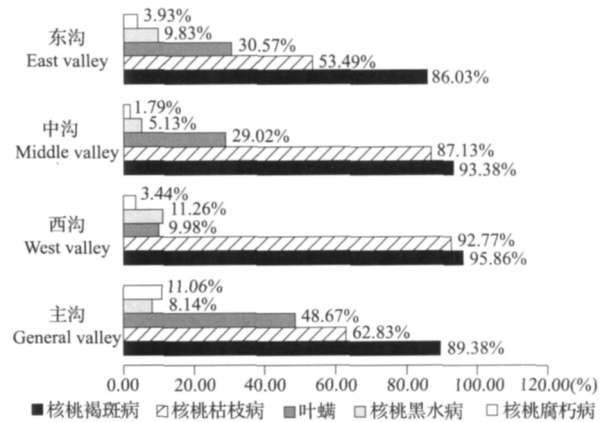


图9 各区域野核桃主要病(虫)害的统计

Fig. 9 Statistics of the most important disease and pests in different valley

总株数的65.75%,两区域坡度较陡、倒木多,野核桃生长密度和树下灌木的生长密度大,郁闭度高,透光差;因降雨频繁,造成生长环境湿度偏高,易诱发病菌侵染,故中、西沟两大区域患病比例偏高。主、东沟与此相反,野核桃生长稀疏,湿度降低、透光好,故主、东沟患病百分比比较低。

3 讨论

新疆野核桃仅在中国的伊犁巩留县野核桃沟成片分布,据研究鉴定,它与新疆栽培核桃属于同一个种不同的两个群系^[14],按其生态习性和栽培分布区域属暖温带树种。根据栽培经验,它们难以在中温带的北疆生存繁衍^[10],温度是主要的限制因子。之所以能够天然分布在巩留核桃沟,是因为冬季处在谷地逆温层的生态环境中,可以躲过冬季的寒冷。调查中发现,有多株成年野核桃是两个以上的主干,推测可能是在幼苗期遭受极端低温所致。野核桃是对生境要求比较严格的树种,在环境条件较差的区域,如和草场接壤的地方、分布上限等区域,大多是与野山杏、野苹果、桦木和山杨混生,在这些树木的庇护下完成幼年期的生长。徐德炎^[10]通过对新疆野核桃生态气候特征的研究,认为野核桃沟的各项热量指标均低于其生长的适宜温度范围,多数年份野核桃产量低且不稳定,种仁不饱满,如果遭遇极端气候,几乎无产量而言,在连续几年的观察中也证实了这一点。因此,新疆巩留野核桃沟并不是野核桃的最佳生境,热量和极端低温是造成低产和种仁不饱满的主要因素,但是对维持它们生存繁衍的最低热量需求是可以达到的。因此如果对野核桃进行异地保护,一定要充分考虑其生态习性,寻找适合野核

桃生长的地方进行引种保护。

调查中发现,在野核桃分布区东沟是核桃沟海拔较高的区域,尤其是在分布上限,与山杨林混交的野核桃树皮光滑比例较高,说明随着气候的变暖,野核桃林有逐步向上迁移的倾向。调查统计出地径小于 10cm 的核桃树约 870 株,约占野核桃树的 16%,说明该林分具有一定的更新能力,但在这些幼树中也存在着一定比例的核桃枝枯病和核桃褐斑病,病害的侵蚀可能会对林分的健康生长形成威胁。

通过本次调查得出结论,野核桃沟的野核桃树数量较 20 世纪 60 年代调查株数 2000 余株^[4]和 80 年代调查株数 3100 余株^[2-3,6]有所增加,这与气候的变暖有一定关系。根据分析可知,核桃褐斑病与核桃枝枯病的发病率较高,尤其是西沟和中沟,它们对野核桃林的影响还有待进一步的观察。森林资源是一个动态的资源,每年都会有生有死,在外界环境作用下具有自我调节能力。病(虫)害对林分的致死危害程度以及森林的自我调节能力需要与以后的再次调查结果进行比较,才能得出结论。

新疆巩留的野核桃林是十分稀有的珍贵野生果树资源,如何对它进行保护是值得认真思考的问题。巩留野核桃沟即是自然保护区又是 4A 旅游区,旅游区管理部门除了做好旅游接待工作,更应该承担对该野生资源的保护,使它能够可持续发展。应该统计每年的游人数量,不同月份游人的分布,分析该景区能够承载的游客最大量等,长期观察和分析人的扰动对野核桃林的影响,如何将这种影响减少到最低水平。定期进行调查,监测野核桃林的动态变化,建议相关部门在野核桃林中设立固定样地,

定期观察林分中病害的发展和变化,林木更新情况,以便在必要的时候采取相应的保护措施。同时提高对旅游区的管理水平,把保护野核桃种质资源作为核心工作去做,使之永续利用,服务人类。

致谢: 1. 感谢巩留县旅游局对调查工作的大力支持! 2. 东北林业大学刘雪峰教授指导病害调查,新疆农业大学林学 062 班部分同学参加调查,在此特致诚挚的感谢!

参考文献

- [1] 新疆维吾尔自治区自然保护区考察队. 新疆的野核桃林[J]. 林业实用技术, 1982 (10): 15-18
- [2] 徐德炎,朱晓专. 新疆野核桃生存繁衍的生态条件研究[J]. 中国林副特产, 1991 (4): 1-6
- [3] 林培钧,崔乃然. 天山野果林资源[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000: 178-189
- [4] 张钊,严兆福. 新疆野生核桃的调查研究[J]. 新疆农业科学, 1962 (10): 404-407
- [5] 张新时. 伊犁野果林的生态地理特征和群落学问题[J]. 植物学报, 1973 15(2): 239-253
- [6] 严兆福. 新疆核桃[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1994: 152
- [7] 王家友. 伊犁野生核桃林的初步调查[J]. 新疆林业, 1980 (6): 27-31
- [8] 王磊,崔乃然,张汉斐. 新疆野核桃的研究[J]. 干旱区研究, 1997, 14 (1): 17-27
- [9] 德梅克 J. 国际地理联合会地貌调查与地貌制图委员会详细地貌制图手册[M]. 北京: 科学出版社, 1984: 17-19
- [10] 徐德炎. 新疆野核桃生态气候特征的研究[J]. 生态学杂志, 1989, 8(4): 24-27
- [11] 孟宪宇. 测树学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006, 10: 47-49, 79-82
- [12] 罗道文,王道植,徐友源. 原产和引种的大木漆树皮形态解剖对比研究[J]. 贵州农学院学报, 1985 (2): 67-74
- [13] 谢甫琴珂 B C. 核桃褐斑病[J]. 黄兴光译. 贵州林业科技, 1983(S1): 30-33
- [14] 严兆福,尚新业. 新疆核桃分类的探讨[J]. 新疆农业科学, 1987(5): 25-26