

生物多样性评判林分抗虫性研究方法^{*}

王鸿哲¹, 李孟楼¹, 张学武¹, 焦爱叶²

(1 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2 陕西省铜川市林业局, 陕西 铜川 727007)

[摘 要] 为建立相关模型, 实现利用生物多样性指数评判林分抗虫性的目的, 研究了林内昆虫的丰富度指数、物种多样性指数及均匀度指数等与林分害虫危害程度、林分结构变化之间的关系。阐述了评判林分抗虫性的常用物种多样性指数(Shannon-W iener 指数、Simpson 指数、McIntoch 指数)和均匀度指数(Pielou 指数、A latalo 指数)及其应用中应注意的问题, 论述了利用生物多样性评判林分抗虫性研究的基本内容与方法, 讨论了林分抗虫性的多样性阈值研究方法。

[关键词] 生物多样性指数; 林分抗虫性; 林分多样性阈值

[中图分类号] S763.306.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)07-0123-05

利用生物多样性评判林分抗虫性原理的研究是森林保护学的基础性研究课题。世界各国森林病虫害防治的实践^[1]充分证明, 任何单一防治措施都不能有效控制害虫的发生与危害。对马尾松毛虫(*Dendrolimus punctatus*)危害马尾松天然林和人工林的研究^[2,3]及对光肩天牛(*Anoplophora glabripennis*)危害杨树人工林^[4]的研究表明, 由于人工林与天然林林分结构的差异, 人工林的森林病虫害发生频率高且危害更加严重。目前, 国内已有学者通过对人工林、天然林林分结构的研究^[5-15], 探索营造具有天然林抗虫性特征的人工林, 以提高人工林的抗虫性。但林分抗虫性评判所采用的多样性指数尚无统一规定。本研究利用生物多样性, 对评判林分抗虫性的多样性指数及其取样方法、林分抗虫性阈值计算方法进行探讨, 以期能为林分抗虫性的研究提供参考。

1 评判林分抗虫性的生物多样性指数

在相同的生态环境条件下, 从人工纯林到混交率逐渐增加的系列混交林, 最后演替到天然林的过程中, 林内昆虫群落的生物多样性随林分结构的变化而发生改变, 反过来, 林内昆虫群落多样性的变化也反映了林分结构的变化。因此, 从理论上讲, 应用林内昆虫群落多样性指数能够预测林分结构变化和抗虫能力强弱。在同一生态环境条件下, 这种多样性随树种、林龄、林分郁闭度、混交率等的变化而变化, 实际上是随主要树种所形成林分的昆虫群落 α 多样

性的改变而改变, 随海拔的变化则是 β 多样性的改变。林内的 α 多样性是影响林分抗虫性的主要多样性指数, 可用于林分抗虫性评判的 α 多样性指数有物种丰富度指数、物种多样性指数和均匀度指数等。

1.1 物种丰富度指数

物种丰富度指物种的数目, 是最简单而古老的物种多样性测度方法。物种丰富度指数通常定义为单位面积或体积内物种的种类及其个体数量, 该指数直观地反映了研究系统的生物多样性, 是进行其他多样性指数统计分析的基础。物种丰富度指数一般采用一定面积样方内的物种数目(S)表示。 S 与样方大小(A)的关系^[16]为:

$$d_{GL} = S / \ln A \quad (1)$$

$$d_{MO} = S / N \quad (2)$$

式中, S 为物种数目; N 为样方内物种的个体数之和; A 为样方面积; d 为样地物种数目变化的速率, d_{GL} 为物种丰富度随样方面积变化的速率, d_{MO} 为物种丰富度随样地内物种个体总数变化的速率。应用该指数时, 选择的样地面积应大小一样, 取样方法和面积固定一致, 这样才能进行物种丰富度指数比较。

1.2 物种多样性指数

1.2.1 Shannon-W iener 指数 Shannon-W iener 指数又称多样性信息指数^[17,18], 用公式表示为

$$H' (P_1, P_2, P_3, \dots, P_s) = -C \sum P_i \log P_i \quad (3)$$

式中, P_i 是一个个体属于其中某类(A_s)的概率, 通

^{*} [收稿日期] 2003-12-29

[基金项目] 教育部重点研究项目(03159); 国家林业局黄土高原林木培育实验室基金项目(K02-10)

[作者简介] 王鸿哲(1963-), 男, 陕西凤翔人, 副研究员, 主要从事森林和经济林害虫的控制理论技术研究。

常用 N_i/N (N_i 为 A_s 类的个体数, N 为样方内物种的个体数总和) 来近似地表示; C 为常数^[19], 并且通常置 $C = 1$, 因此有:

$$H' = - \sum P_i \log P_i \quad (4)$$

式中, H' 为所研究系统的多样性信息指数或 Shannon-Wiener 指数。

式(3)和(4)的生态学意义为: 首先, 对于种数一定的总体, 各种间数量分布均匀时多样性最高; 其次, 两个物种个体数量分布均匀的总体, 物种数目越多, 多样性越高; 第三, 一个系统的多样性可以分离成几个不同的组成部分, 即多样性具有可加性。Shannon-Wiener 指数为生物群落等级特征引起的多样性测度提供了可能性^[17, 18]。应用该指数, 可以阐述昆虫群落及其各个亚群落多样性在系统中的作用, 以及其与害虫危害程度、虫害指数之间的关系。

1.2.2 Simpson 指数 Simpson 指数又称优势度指数, 是多样性的反面即集中性(concentration)的度量^[17, 18]。表达式为:

$$D = 1 - \sum [N_i(N_i - 1)/N(N - 1)] \quad (5)$$

式中, N_i/N 为第 i 物种第 1 次抽中的概率; $(N_i - 1)/(N - 1)$ 为第 i 物种第 2 次抽中的概率; $1 -$

$\sum [N_i(N_i - 1)/N(N - 1)]$ 反映了生物群落的多样性。当把一个生态系统或生物群落视为一个完全总体时, $\sum [N_i(N_i - 1)/N(N - 1)]$ 反映的是集中多样性的无偏估计, 没有抽样误差。当两个个体从无穷大的群落随机抽样时, 式(5)则变成:

$$\sum [N_i(N_i - 1)/N(N - 1)] = \sum (N_i/N)^2 = \sum P_i^2 \quad [\text{因为 } P_i = N_i/N] \\ D = 1 - \sum P_i^2 \quad (6)$$

因此, D 明显是有偏估计量。应用 Simpson 指数可反映不同林分, 特别是人工纯林中害虫的聚集程度、天然林中害虫的聚集与分散程度, 及中性昆虫和天敌亚群落的优势程度。

1.2.3 McIntosh 指数 McIntosh 认为, 任何群落的一个样方可视为 S 维空间的一点, 其位置可由下式确定^[17, 18]:

$$U = (\sum N_i)^{1/2} \quad (7)$$

式中, U 为群落一致性的度量。显然, U 依赖于样方中的个体总数及其在种间的分布。当 N 一定时 ($N = \sum N_i$), 种数越多, U 将越小。当群落只有一个物种时, U 达到最大值; 当每个个体属于不同种时, U

达到最小值。由于多样性是一致性之补, 故 McIntosh 将 U/N 作为一个与 N 独立的多样性绝对度量。即:

$$D = (N - U)/(N - N^{1/2}) \quad (8)$$

式中, D 为 McIntosh 多样性指数, 其独立于样本物种个体总数 N , 且 $0 \leq D \leq 1$ 。应用(8)式, 可揭示不同结构林分中, 昆虫群落多样性的时空动态及其与害虫危害程度的关系, 特别是中性昆虫和天敌昆虫亚群落与虫害指数的关系。

1.3 均匀度指数

1.3.1 Pielou 指数 Pielou^[20]将均匀度指数定义为群落的实测多样性(H')与最大多样性($H'_{\max}$, 即在给定物种数下的完全均匀群落多样性)的比率。因此, 可采用 Shannon-Wiener 指数计算群落的均匀度^[17], 即:

$$J_{sw} = H'/H'_{\max} = [- \sum P_i \log P_i] / \log S \quad (9)$$

若采用 Simpson 指数计算群落的均匀度, 其表达式为:

$$J_{si} = [1 - \sum P_i^2] / [1 - 1/S] \quad (10)$$

式(9)和(10)中, P_i 为一个个体属于第 i 类的概率; S 为物种数目。Pielou 指数的分母中均包含物种丰富度指数 S , 这里的 S 是一个与样方大小有关的指数, 应用时应注意采用相同面积的样方。应用 J_{si} 指数可以揭示林内昆虫群落多样性的均匀程度, 研究天敌、害虫亚群落均匀度与林分结构及害虫危害程度之间的变化关系。

1.3.2 A latalo 指数 A latalo^[17]提出了另一个均匀度指数, 即 A latalo 指数, 可表示为

$$E_{\alpha} = \frac{(- \sum P_i^2)^{-1} - 1}{\exp(- \sum P_i \log P_i)^{-1}} \quad (11)$$

式中, P_i 是一个物种个体属于第 i 类的概率。从式(11)可以看出, A latalo 指数是对样方面积大小不敏感的均匀度指数。

群落多样性的高低, 除受样方大小、数量影响外, 主要依赖于物种数的多少及其个体数在各个种中的分布均匀程度。利用均匀度指数, 可以研究不同结构林分内昆虫群落及其亚群落在林内的均匀程度与害虫危害程度的关系。

前期研究结果^[1, 8, 9]表明, 林分的抗虫性与林分结构、混交率及其昆虫群落多样性与食叶虫害危害强度之间存在稳定的相关关系, 而且多样性测度阈值 D_{tv} (Insect community diversity measurement threshold value) 能够综合体现和反映林分的抗虫

性。同时,对人工混交林的昆虫群落多样性、树种组成及其蛀干害虫光肩天牛危害关系的研究^[21]表明,林分的树种组成、混交率及其昆虫群落多样性与光肩星天牛的危害强度之间也存在相关关系。这些前期的研究结果表明,选择生物多样性指数既能充分反映林分的多样性信息,又不严格受样方大小和样方内物种个体总数的影响,而且便于应用。

2 林分抗虫性评判的取样及调查方法

2.1 研究内容

评价林分抗虫能力的强弱,一直是森林灾害预警技术中的基础研究课题。要将生物多样性理论及其研究技术,用于指导人工抗虫林的设计和营造,需进行5个方面的理论研究工作^[1,8,9]:

(1)选择主要树种与其他树种及植物组成的、具备系列混交关系的林型,研究该系列林分的结构(如树种组成、混交率(Forestry mixed percentage, Pmf)、发生强度(Strength of pest harm, Sph)与其昆虫群落多样性(Diversity value, Dv)之间的变化关系。

(2)确定林分 Pmf 对 Sph, Dv 的影响程度,揭示多样性测度阈值 Dtv 及其相对应的林分混交率。

(3)阐明利用林分多样性测度评判林分抗虫性的原理,建立系统分析模型。

(4)通过提高人工林林分结构的多样性,从而提高昆虫群落结构多样性,确定林分抗虫性的特征性量化指标体系,为以林分抗虫性为基础的森林害虫可持续控制理论提供科学依据。

(5)进一步拓展该理论与技术在各类人工林、天然林害虫管理中的应用。

2.2 研究方法

2.2.1 成灾害虫种类的确定 成灾害虫种类根据研究目的和有害昆虫的危害程度来确定,有害昆虫可以是一种或生物学特性相似的一类昆虫。既可以是食叶害虫松阿扁叶蜂(*Acantholyda posticalis*)或油毛虫(*Dendrolimus tabulaeforis*);也可以是蛀干害虫,如光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis*)等。通过对害虫危害程度的广泛调查,其中危害严重的种类可确定为成灾害虫。

2.2.2 成灾害虫危害与林分结构关系的研究 在确定成灾害虫种类的基础上,凡是有成灾害虫危害的林分都需进行标准地调查。在温带地区,标准地面积以 30 m × 30 m 为宜,调查对象包括人工纯林和混交林、天然林。林分结构调查内容包括树种组成

混交率、林分郁闭度、林龄、坡向、海拔及其林下植被(草本)的种类与组成结构。在调查林分结构的同时,调查成灾害虫的危害程度(如虫株率、虫口密度),统计分析虫害指数。在此基础上,系统分析上述诸因子与成灾害虫危害程度和林分抗虫性之间的相互关系。

2.2.3 固定标准试验地选择 在分析成灾害虫危害程度与林分结构关系的基础上,确定人工林向天然林过渡中系列混交林抗虫性的基本特征,并依据这些特征选择研究林内昆虫群落多样性所需要的固定标准林地。固定标准林地一般不少于7个,其中人工纯林、天然林各1个,中间过渡类型至少5个。固定标准林地面积一般为 20 m × 20 m 或 30 m × 30 m。也可以分别按海拔、林龄、树种组成、郁闭度等为梯度,每个梯度设置5个标准地,每年5~9月每月进行1次昆虫群落多样性调查(采用无间断系统取样法调查),每年进行1次林分结构与林下植物群落结构调查。

林下草本植被调查采用五点法,样点大小为 100 cm × 100 cm。

2.2.4 固定标准林地昆虫多样性调查 在纯林、系列混交林、天然林内各选择一个固定标准林。在固定标准林地内,按乔木层、灌木层、地面草本层3个层次进行昆虫群落多样性的网捕调查。每个样点用捕虫网连续网扫60次作为1个样本处理,重复5~7次。网捕昆虫按有害昆虫、中性昆虫、天敌昆虫三大亚群落进行调查统计,同时调查主要害虫的危害情况。

2.2.5 系统分析 在连续调查取样的基础上,进行感虫林、较感虫林、抗虫林、强抗虫林的林分结构、林内昆虫多样性与群落稳定性、害虫危害强度之间的变化关系研究,特别是林内昆虫群落的多样性与林分结构和害虫危害程度的关系。通过对上述多样性指数与害虫危害程度的显著性相关分析,确定林分抗虫性多样性测度指数。

2.3 统计分析方法

2.3.1 林分结构、虫害发生强度 Sph 与其昆虫群落多样性 Dv 之间的关系研究 按取样因子设置包括海拔、郁闭度、树种、虫害指数等因素,研究不同树种组成、混交率、郁闭度的林分内害虫、天敌、中性昆虫亚群落的多样性和稳定性^[22-25]。以树种组成、混交率、郁闭度等为多样性测度中的梯度方向,分析上述系列混交林中林分结构及昆虫群落多样性与虫害发生强度之间的变化关系,建立相关模型。

2.3.2 林分结构对 S_{ph} , D_v 的影响程度及多样性测度阈值 D_{tv} 与对应混交率的研究 在林分结构与昆虫群落多样性研究的基础上, 系统分析成灾害虫及主要害虫在不同结构林分内的危害强度、虫害指数。将上述系列混交林分的多样性测度值与害虫的危害强度、虫害指数、林分混交率等结合, 建立相关模型, 阐明林分结构变化对 S_{ph} , D_v 的影响程度^[25, 26]。确定抗虫林的特征指标。在前面研究的基础上, 利用 Logistic 方程, 建立林分多样性测度值与害虫危害强度、虫害指数、林分结构(林分混交率、树种组成、郁闭度、林龄等)相结合的相关模型。确定试验林分的抗虫性特征指标, 即多样性测度阈值 D_{tv} 及与其相对应的混交率。

2.3.3 林分多样性测度法评判林分抗虫性的原理及分析模型研究 在上述树种组成、 P_{mf} 变化对 S_{ph} , D_v 影响程度研究的基础上, 系统分析混交率变化对危害林分的主要害虫种类及其总体危害水平的影响; 确定林分树种组成、混交水平与虫害种类、发生频率、危害强度之间的关系。依据上述多样性测度值 D_{tv} 及其对应的树种组成、混交率、郁闭度, 辨析天然混交林与抗虫性混交林在林分结构、昆虫群落多样性、虫害发生水平的差异; 确定人工抗虫林应具备的混交程度、林分树种组成多样性的指标范围及其抗虫能力。组建包括树种组成、混交率等因素, 以多样性测度法评判林分抗虫性的系统分析模型, 阐明多样性测度阈值及其评判林分抗虫性的原理。

3 林分抗虫性阈值的计算

林分抗虫性的阈值包括 3 个部分, 即林分昆虫群落多样性阈值 (Insect Diversity Threshold Value, D_{tv})、害虫危害程度阈值 (Threshold of Strength of Pest Harm, T_{sph})、林分结构多样性阈值 (Threshold of Forestry Structure Diversity, T_{fsd})。在一个森林系统中, 对一个稳定林分而言, 林分结构一旦确定, 其内的昆虫群落多样性和抗虫性也就得以确定, 因此, 林分结构多样性在林分抗虫性评判中起主导作用。林分结构又受多种因素影响, 所以上述 3 个阈值是密切相关的, 通过研究其间的逻辑关系, 就可建立相关模型来计算上述阈值。

3.1 建立林分结构与林内昆虫群落多样性的关系模型

分别以树种、混交率、郁闭度、林龄、海拔等为梯度, 在调查林分结构及其林内昆虫群落多样性、成灾

害虫危害程度的基础上, 将林分昆虫群落多样性指数分别视为树种、混交率、郁闭度、海拔等的函数, 利用调查数据分析两者之间的相互关系, 分别建立其相关关系模型。由于昆虫群落多样性指数与树种、混交率、郁闭度、海拔等的关系基本符合逻辑斯蒂方程, 据此可以绘制其关系图, 分析确定易感虫林分、感虫林分、抗虫林分和高抗虫林分昆虫群落多样性指数的平均值。

3.2 建立虫害指数或危害程度与昆虫群落多样性指数模型

将害虫的危害程度、虫害指数视为林分内昆虫群落多样性指数 (物种丰富度指数、Shannon-Wiener 指数、Simpson 指数、McIntosh 指数、均匀度指数等) 的函数, 利用调查数据分析林分成灾害虫的危害程度或虫害指数与昆虫群落多样性的关系, 分别建立其相关关系式, 因为林分害虫危害程度、虫害指数为昆虫群落多样性指数关系中基本符合 Logistic equation 关系的函数, 据此可以绘制其关系图 (危害最重时抗性最弱, 危害轻则抗性强), 以分析确定严重危害、中等危害、轻度危害及不危害时, 不同林分昆虫多样性指数的平均值。

3.3 模型的完善

为了使 3.1 和 3.2 所建立的模型更具代表性、可靠性和理论性, 分析模型的各自特点, 在其各自的取值范围内确定 1 个平均值。具体计算时, 依据严重危害、中等危害、轻度危害、不危害等不同危害等级, 计算确定相应林分的昆虫群落多样性指数值, 再将昆虫群落多样性指数值代入 3.1 模型, 推算所对应的树种组成、郁闭度、混交率、海拔等因子值, 并对这些计算数据进行统计分析^[27], 最后对计算分析确定的代表性数据进行正态化处理, 获得正态分布各个拐点的理论值, 建立标准的正态曲线^[28]。

3.4 临界阈值的确立

依据正态分布的原理, 确定不同危害拐点所对应的阈值, 即轻度危害临界值应为正态分布曲线右边 1σ 的拐点处; 严重危害的临界值应为正态分布曲线左边 1σ 处; 平均值 (顶拐点) 则是较感虫与较抗虫的临界值。依据各个拐点处的昆虫群落多样性指数值, 计算林分相应的虫害指数和林分应具有的树种组成、混交率、郁闭度等。通过模型还可以预测强抗性林、抗性林应具备的特征, 指导抗虫林的营造和感虫林的改造。

利用生物多样性测度法评判林分抗虫性是一项基础性研究, 该项研究将森林群落的植物多样性和昆虫群落的昆虫多样性紧密结合起来, 从改善整个

森林生态系统抵抗害虫侵袭能力的方向,探索控制害虫危害的长效方法,为抗虫性林分的营造和易感虫林分的改造提供理论依据,力图达到事半功倍之效果。

[参考文献]

- [1] 李孟楼,郭新荣,谢恩魁 森林害虫治理策略的变系及其新课题[J]. 西北林学院学报, 1998, 13(3): 87- 91
- [2] 陈昌浩 松毛虫综合治理[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990
- [3] 李天生,周国法,汪国华,等 马尾松毛虫天敌昆虫群落对马尾松毛虫控制作用的研究[J]. 生物多样性, 1998, 6(2): 161- 166
- [4] 三北防护林建设局,中国林学会 三北防护林害虫综合防治论文集[M]. 陕西杨陵: 天则出版社, 1989
- [5] 丁岩钦 论害虫种群的生态控制[J]. 生态学报, 1993, 13(2): 99- 105
- [6] 戈 峰 害虫生态调控的方法[J]. 生态学杂志, 1998, 17(2): 38- 42
- [7] 李孟楼,刘朝斌 秦岭南坡火地塘林区落叶松人工林的昆虫群落及其结构[J]. 西北林学院学报, 1995, 10(1): 68- 73
- [8] 郭新荣,李孟楼,谢恩魁 生物多样性测定与森林害虫发生程度预测理论[J]. 西北农业学报, 1998, 7(5): 40- 42
- [9] 李孟楼,徐 钊 落叶松林昆虫群落结构多样性与稳定性研究[J]. 西北农业学报, 1998, 7(5): 10- 13
- [10] 高宝嘉,张执中,李镇宇 封山育林对昆虫群落结构及其多样性的影响[J]. 生态学报, 1992, 12(2): 46- 53
- [11] 韩宝瑜 马尾松林节肢动物群落的组成及多样性[J]. 生物多样性, 2001, 9(6): 62- 67
- [12] 王成树,陈树仁 蔬菜害虫及其天敌群落多样性和相关性研究[J]. 生物多样性, 1999, 7(2): 106- 111
- [13] 师光禄,曹 挥,戈 峰,等 不同类型枣园节肢动物群落营养层及功能集团的组成与多样性时序动态[J]. 林业科学, 2002, 38(6): 80- 86
- [14] 戈 峰 现代生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2002 184- 192; 193- 208; 209- 258
- [15] 蔡晓明 生态系统生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2002 68- 92
- [16] 马克平 生物多样性的测度方法 I. α 多样性的测度方法(上)[J]. 生物多样性, 1994, 2(2): 162- 168
- [17] 马克平 生物多样性的测度方法 II. α 多样性的测度方法(下)[J]. 生物多样性, 1994, 2(4): 231- 239
- [18] 郑汉业,夏乃斌 森林昆虫生态学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995 284- 294
- [19] Magurran A. E. Ecological diversity and its measurement[M]. New Jersey: Princeton University Press, 1988
- [20] Pielou E. C. 数学生态学引论[M]. 卢泽愚译 北京: 科学出版社, 1978
- [21] 李孟楼,王鸿哲,张学武 生物多样性与林分抗虫性的评判[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004, 32(3): 65- 68
- [22] 刘灿然,马克平,周文能 生物多样性的测度方法 III. 与物种-多度分布模型有关的统计问题[J]. 1995, 3(3): 157- 169
- [23] 马克平 生物多样性的测度方法 IV. 刀切法和自助法在生物多样性测度研究中的应用[J]. 生物多样性, 1997, 5(1): 61- 66
- [24] 刘灿然,马克平 生物群落多样性测定方法 V. 生物群落物种数目估计方法[J]. 生物多样性, 1998, 6(6): 601- 610
- [25] 刘灿然,马克平 生物群落多样性的测度方法 VI. 与多样性测度有关的统计问题[J]. 生物多样性, 1998, 6(3): 229- 239
- [26] 雷相东,唐守正 林分结构多样性指标研究综述[J]. 林业科学, 2002, 38(3): 140- 146
- [27] 北京林学院 数理统计[M]. 北京: 中国林业出版, 1980
- [28] 李孟楼,刘朝斌,吴定坤 落叶松叶蜂的防治阈值[J]. 西北林学院学报, 1992, 7(4): 105- 113

Method for the judgement fundamentals of forestry resistance to pest by biodiversity index

WANG Hong-zhe¹, L I M eng-lou¹, ZHANG Xue-wu¹, JIAO A i-ye²

(1 College of Forestry, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Forestry Office of Tongchuan City, Tongchuan, Shaanxi 727007, China)

Abstract: In theory, the biodiversity of insect community in natural forest will change as the forestry construction changes from pure forest to mixed forest in the same surrounding condition. These relations of insect community with forestry construction and Strength of Pest Ham (SPH) can be used to forecast the changing of forestry construction and their SPH. The above mentioned relations between the richness index, species diversity index, evenness index to SPH and forestry construction are investigated. If their interrelated model is built, the objective of judging forestry resistance to pest insect by biodiversity index could get. Based on this, Shannon-Wiener index, Simpson index, McIntosh index, Pielou index and A latalb index are discussed, and the aim and method are expounded. Finally, the method of biodiversity measuring threshold of forestry resistance is discussed.

Key words: index of biodiversity; forestry resistance to pest insect; threshold of the forestry diversity