



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2497—2015

防护林体系生态效益监测技术规程

Technical regulation for ecological benefits monitoring of protective forest system

2015-10-19 发布

2016-01-01 实施

国家林业局 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 监测站(点)的选择与布设 2

6 防护林体系生态效益监测指标 2

7 防护林体系生态效益监测方法 4

8 防护林体系生态效益监测数据质量与服务 10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京林业大学提出。

本标准由国家林业局归口。

本标准起草单位：北京林业大学。

本标准主要起草人：余新晓、贾国栋、陈丽华、牛健植、毕华兴、樊登星、贾剑波、孙佳美、涂志华、姜源海、张晓明、赵阳、王建文、张学霞。

防护林体系生态效益监测技术规程

1 范围

本标准规定了防护林体系生态效益监测总则、监测站(点)的选择与布设、监测指标、监测方法以及监测数据质量与服务等技术要求。
本标准适用于全国范围内防护林体系的生态效益监测工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB/T 11894 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
GB 15618 土壤环境质量标准
HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法
HJ 479 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
HJ 481 环境空气 氟化物的测定 石灰滤纸采样氟离子选择电极法
HJ 482 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法
LY/T 1271 森林植物与森林枯枝落叶层全氮、磷、钾、钠、钙、镁的测定
LY/T 1626 森林生态系统定位研究站建设技术要求
LY/T 1814 自然保护区生物多样性调查规范
LY/T 2093 防护林体系生态效益评价规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

总悬浮颗粒物 total suspended particulate

又称总悬浮微粒(TSP),指能悬浮在空气中,空气动力学当量直径 $\leq 100\ \mu\text{m}$ 的颗粒物,即指粒径在 $100\ \mu\text{m}$ 以下的颗粒物。

3.2

可吸入颗粒物 PM10

悬浮在空气中,能进入人体的呼吸系统、空气动力学当量直径 $\leq 10\ \mu\text{m}$ 的颗粒物,即粒径在 $10\ \mu\text{m}$ 以下的浮游状颗粒物。

3.3

细颗粒物 PM2.5

环境空气中空气动力学当量直径小于或等于 $2.5\ \mu\text{m}$ 的颗粒物。

3.4

氮氧化物 nitrogen oxides

空气中主要以一氧化氮和二氧化氮形式存在的氮的氧化物。空气含氮的氧化物有一氧化二氮

LY/T 2497—2015

(N₂O)、一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、三氧化二氮(N₂O₃)等,其中占主要成分的是一氧化氮和二氧化氮,以 NO_x(氮氧化物)表示。

4 总则

- 4.1 监测站(点)的选择应具有代表性,能够反映防护林的主导功能,并设置相同外界条件下无防护林的对照监测站(点)。
- 4.2 多监测站(点)之间具有一致性,相互之间数据可兼容。
- 4.3 监测数据具有长期连续性。
- 4.4 监测指标的选择与防护林生态效益评价规程相对应,监测指标测量精度能够保证生态效益评价的数据质量要求。

5 监测站(点)的选择与布设

5.1 监测站(点)的选择

- 5.1.1 监测站(点)的选择要求生境条件、植物群落种类组成、群落结构、利用方式和强度等具有相对一致性,对该防护林具有代表性并且包含防护林变异性,具有该防护林的典型优势树种,能够代表防护林的主要防护功能。
- 5.1.2 垂直带谱上监测站(点)应设置在每带的中部,且坡度、坡向和坡位应相对一致。
- 5.1.3 监测站(点)不应设置在过渡性地带,并且具有完善的保护制度,可保障长期监测。
- 5.1.4 对照监测站(点)选在条件相似无防护林的地带。

5.2 监测站(点)的布设

监测站(点)布设规格执行 LY/T 1626 的有关规定。

6 防护林体系生态效益监测指标

防护林体系生态效益监测指标见 LY/T 2093 的有关规定,指标监测的单位和观测频度见表 1。

表 1 防护林体系生态效益监测指标表

效益类型	指标类型	指标名称	单位	观测频度
水源涵养	森林蓄水	林冠层截留水量	mm	每次降水
		枯枝落叶层蓄水量	mm	每次降水
		土壤含水量	%	连续观测或 3 次/月
	净化水质	径流 COD 含量	mg · L ⁻¹	每次降水
		径流 TN 含量	mg · L ⁻¹	每次降水
		径流 TP 含量	mg · L ⁻¹	每次降水
固土保肥	固土	土壤侵蚀量	t · hm ⁻² · a ⁻¹	1 次/月
	保肥	氮元素流失量	t · hm ⁻² · a ⁻¹	1 次/月
		磷元素流失量	t · hm ⁻² · a ⁻¹	1 次/月
		钾元素流失量	t · hm ⁻² · a ⁻¹	1 次/月
		土壤有机质流失量	t · hm ⁻² · a ⁻¹	1 次/月

表 1（续）

效益类型	指标类型	指标名称	单位	观测频度
净化大气	提供负氧离子	生产负氧离子数	$\text{个} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/月
	吸收污染物	吸收大气 NO_x 量	$\mu\text{g} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/月
		吸收氟化物	$\mu\text{g} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/月
		吸收大气 SO_2 量	$\mu\text{g} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/月
	滞尘（TSP、PM10、PM2.5 等）	滞尘量	$\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$	1 次/月
固碳释氧	固碳	固碳量	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/年～3 次/年
	释氧	释氧量	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/年～3 次/年
积累营养物质	森林植被营养物质积累	固氮量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	2 次/年
		固磷量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	2 次/年
		固钾量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	2 次/年
削减风速	削减有害风速	有害平均风速削减率	%	连续观测或 3 次/日
保护物种	生物多样性	Shannon-Wiener 指数	—	1 次/5 年
增加产量	作物增产	农作物增产量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/年
		牧草增产量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/年
		果、茶、花、药增产量	$\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	1 次/年

不同的防护林类型主要的防护目标不一，可根据防护林功能的差异对不同效益的监测有所侧重，见表 2。

表 2 不同防护林监测指标表

防护林类型	防护林生态效益	
	主导效益	其他效益
水源涵养林	水源涵养	固土保肥 保护物种 固碳释氧
水土保持林	固土保肥	水源涵养 固碳释氧 积累营养物质
农田防护林	增加产量	削减风速 固土保肥
草牧场防护林	增加产量	削减风速 固土保肥
防风固沙林	削减风速	固土保肥 水源涵养
海岸防护林	削减风速	固土保肥 保护物种

表 2（续）

防护林类型	防护林生态效益	
	主导效益	其他效益
护路林	削减风速	净化大气 积累营养物质
护岸林	削减风速	固土保肥 积累营养物质
滞尘降噪林	净化大气	固碳释氧 固土保肥
防火林	削减风速	保护物种 固土保肥

7 防护林体系生态效益监测方法

7.1 水源涵养效益指标的监测方法

7.1.1 林冠层截留水量

采用自记雨量计和标准雨量筒(或 V 型盛雨槽)测定森林降雨。仪器布设在防护林内和防护林外约 50 m~100 m 处空旷地,其中自记雨量计在林内外各 1 个,标准雨量筒(或 V 型盛雨槽)10 个在林内随机分布。雨后对采用自记雨量计(日记、月记等)和标准雨量筒(或 V 型盛雨槽)取得的数据进行统计加权平均,截留量计算见式(1):

$$S = P - P_1 - P_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中:
S ——林冠截留水量,单位为毫米(mm);
P ——防护林林外降水量,单位为毫米(mm);
P₁——防护林林内穿透降水量,单位为毫米(mm);
P₂——防护林林内干流量,单位为毫米(mm)。

7.1.2 枯枝落叶层蓄水量

7.1.2.1 采样点布设与采样

在防护林样地内坡面上部、中部、下部与等高线平行各设置一条样线。环境异质性较小的林分,每条样线上等距设 5 个采样点;环境异质性较大的林分,在每条样线上设置 10 个采样点。
在每个采样点内选择 0.5 m×0.5 m 小样方,将小样方内所有现存凋落物按未分解层、半分解层和分解层分别收集,装入尼龙袋中,带回实验室进行测量。

7.1.2.2 室内测量

将野外取回的样品用千分之一精密电子天平称重并记录,然后用烘箱在 65℃ 下将样品烘干至恒重,冷却后称重,得样品干重。见式(2):

$$W_k = \frac{M_1 - M_2}{\rho \cdot A} \times 10 \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 W_k ——枯枝落叶层蓄水量，单位为毫米(mm)；
 M_1 ——样品总质量，单位为克(g)；
 M_2 ——烘干后样品质量，单位为克(g)；
 ρ ——水的密度，单位为克每立方厘米($g \cdot cm^{-3}$)；
 A ——样方面积，单位为平方厘米(cm^2)。

7.1.3 土壤含水量

采用烘干法或 TDR 测定土壤含水量。

7.1.3.1 采样点的布设及采样

土壤水分观测样地设置应根据典型森林植被所在地形和土壤物理性质空间差异来确定。对于防护林来说，应在林地坡顶、坡中和坡底分别设置一个观测样地，每个观测样地大小为 10 m×10 m，在每个观测样地内设置 3 个观测点，观测点位置宜沿观测样地对角线均匀分布。按 0~10 cm、10 cm~20 cm、20 cm~40 cm、40 cm~60 cm、60 cm~80 cm、80 cm~100 cm(根据土壤最大土层厚度划分)取土壤样品，土样混合均匀放入铝盒中，带回室内测定含水量。

7.1.3.2 室内测量

取干燥铝盒称重后，加土约 5 g 于铝盒中称重。将铝盒放入烘箱，在 105 ℃±5 ℃烘干至恒重后取出，放入干燥器内，冷却 20 min 可称重。见式(3)：

$$W = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 W ——土壤含水量，%；
 W_1 ——干燥铝盒重，单位为克(g)；
 W_2 ——加入土样后铝盒重，单位为克(g)；
 W_3 ——烘干冷却后的已加入土样铝盒重，单位为克(g)。

7.1.4 净化水质

7.1.4.1 采样点布设及采样

在防护林样地内，对林内大气降水、林外降水、地表径流水和地下水的水质进行观测。在林内林外应布设 15 个~20 个采样容器，待降水时接收水样，并以 1 mm 滤网封口滤掉枝、叶等杂物。地下水取样在泉水出口处取样，地表径流水取样依托径流场进行。

7.1.4.2 采样容器

- 采样容器应符合以下要求：
- a) 水质采样容器应选用化学性质稳定、不吸附待测组分、易清洗可反复使用、具有密封盖并且大小和形状适宜的塑料容器(聚四氟乙烯、聚乙烯)或玻璃容器(石英、硼硅)；
 - b) 容器不应引起新的污染；
 - c) 容器壁不应吸收或吸附某些待测组分；
 - d) 容器不应与某些待测组分发生反应；

- e) 测定对光敏感的组分,其水样应贮存于深色容器中;
- f) 容器采用直径 20 cm、容积 2 L~5 L 为宜。

7.1.4.3 测定方法

每次降水,对林内外降水、地表径流水和地下水都应采集,每一种水样都要均匀混合后进行测定和分析。分析用水的体积取决于分析项目、要求的精确度及水矿化度等。测定指标包括:COD、TP、TN, COD 的测定方法参照 HJ/T 399 执行;TP 测定参照 GB/T 11893 执行;TN 测定参照 GB/T 11894 执行。

7.2 固土保肥效益指标的监测方法

7.2.1 采样点布设及采样

7.2.1.1 径流场的选择

径流场的选择按以下要求进行:

- a) 径流场应选择在防护林内地形、坡向、土壤、土质、植被、地下水和土地利用情况具有当地代表性的典型地段上;
- b) 坡面应处于自然状态,不应有土坑、道路、土堆及其影响径流的障碍物;
- c) 坡地的整个地段上应有一致性、无急剧转折的坡度、植被覆盖和土壤特征;
- d) 林地的枯枝落叶层不应破坏。

7.2.1.2 径流场布设

关于固土保肥效益指标的观测可依托径流场开展,在防护林内、无林地同时布设径流场,测量土壤流失及土壤流失减少的保肥效益。

在观测场地中建立标准径流场,位置应尽量设置在坡面平整的坡地上。目前普遍采用的径流场宽 5 m,与等高线平行,水平投影长 20 m,水平投影面积 100 m²。径流场上部及两侧设置围埂,围埂外侧设置保护带,宽 2 m,处理和径流场相同,下部设置集水槽,在径流场集水槽出水口处,安装地表径流测量系统的平缓导流槽进行引流,确保对接严密无缝隙,承接全部径流小区出水。实验区在平整的坡面可以 2 个或更多个径流场并排在一起,合用围埂、保护带、集水槽和观测室。导流槽下垫面应平坦无凸起。长期使用装置,边缘最好用水泥固定;短期使用装置,应确保下垫面平坦,仪器放置平稳牢固。

导流槽接入分流箱,分流箱出水口与自记雨量计装置的进水口相连。确保分流箱旁路出水口通畅,当发生较大的地表径流时,多余的径流会由此流出。

7.2.2 观测方法

通过定期收集径流场小区集水槽处的泥沙量,称重并分析,可计算单位面积单位时间内的土壤流失量,见式(4):

土壤侵蚀量:

$$M = \frac{m_n}{S_x \times t} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- M ——土壤侵蚀量,单位为吨每公顷年($t \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$);
- m_n ——径流小区 t 时间内土壤侵蚀量,单位为吨(t);
- S_x ——径流小区面积,单位为公顷(hm^2);
- t ——土壤侵蚀量测定时间,单位为年(a)。

通过减少土壤侵蚀,能够起到有效的保肥作用,土壤中氮元素、磷元素、钾元素的测定方法参照 GB 15618 执行,保肥量计算见式(5):

氮、磷、钾、有机质流失量:

$$G_s = M \times R \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

G_s ——减少土壤氮、磷、钾、有机质的流失量,单位为吨每公顷年($t \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$);

M ——土壤侵蚀量,单位为吨每公顷年($t \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$);

R ——林地土壤中氮、磷、钾、有机质含量, %。

7.3 净化大气效益指标的监测方法

7.3.1 负离子数

7.3.1.1 观测点布设

观测点设置于防护林样地内,水平方向上采用单对角线 5 点法布设观测点。

7.3.1.2 观测方法

在同一观测点相互垂直的 4 个方向,布设空气负离子浓度仪,待仪器稳定后每个方向连续记录 5 个负离子浓度的波峰值,4 个方向共 20 组数据的平均值为此观测点的负离子浓度值。观测频率为每月 1 次,每次 3 d~5 d,选择晴朗稳定的天气。每天观测时间从 7:00~18:00,间隔 2 h 观测 1 次,每次采样持续时间不少于 10 min。在观测空气负离子时,由于要选取多个点进行观测,应给每个观测点编号,以确定观测位置。见式(6):

提供负氧离子数:

$$I = 0.5256 \times Q_f \times h / L \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

I ——年提供负氧离子个数,单位为个每平方米年($个 \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$);

Q_f ——负氧离子浓度,单位为个每立方米($个 \cdot m^{-3}$);

h ——林分平均高度,单位为米(m);

L ——负氧离子寿命,单位为年(a)。

7.3.2 吸收大气 NO_x 、氟化物、 SO_2 量

7.3.2.1 采样点布设与采样

在防护林样地内,在水平方向上采用单对角线 5 点法观测点,于春、夏、秋、冬各个季节的晴朗天气进行采样。

7.3.2.2 观测方法

在设定的采样点,采用内装 10 mL 吸收液的多孔玻板吸收管,空气采样器以 0.5 L/min 的流量采气 45 min~60 min。吸收液温度保持在 23 °C~29 °C 的范围,大气 NO_x 的测定方法参照 HJ 479 执行;大气氟化物的测定方法参照 HJ 481 执行;大气 SO_2 测定方法参照 HJ 482 执行。

7.3.3 滞尘量

7.3.3.1 采样点布设与采样

在防护林样地内,在水平方向上采用单对角线 5 点法布设观测点,选择生长较好林木进行叶片、枝

条、树皮采样。选择晴朗稳定的天气,在同一观测点东、西、南、北的 4 个方向上选取叶片、枝条。

7.3.3.2 观测方法

将采集的叶片、枝条、树皮带回实验室,小心放于烧杯中,首先用蒸馏水浸泡 2 h,然后用小毛刷刷下叶片上的附着物,用镊子将叶片小心夹出并冲洗。浸泡液和冲洗液在真空泵上用已烘干称重的滤纸抽滤,再将此滤纸于 70 ℃ 下烘 24 h,用万分之一精度天平称重,两次质量之差即为采集叶片上所滞留降尘颗粒物的总质量。同时,将洗过的植物叶片放于通风处晾干,然后用手持式叶面积仪测定出叶片面积,并测量枝条、树皮表面积,计算出单位面积滞尘量。见式(7):

$$Z = (X_2 - X_1) / A_z \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

Z ——滞尘量,单位为千克每公顷($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$);

X_1 ——抽滤前滤纸重,单位为千克(kg);

X_2 ——抽滤后滤纸重,单位为千克(kg);

A_z ——叶片、枝条、树皮的面积,单位为公顷(hm^2)。

7.4 固碳释氧效益指标的监测方法

7.4.1 采样点布设及采样

在防护林样地内坡面上部、中部、下部与等高线平行各设置一条样线。每条样线上等距设 5 个采样点,在采样点附近选择 1 株~2 株具有代表性的林木。

7.4.2 观测方法

利用光合仪,选取每个林木选择 8 片~10 片向阳且健康的功能叶进行测定,记录 8 个瞬时光合速率值,取其平均值。测定时间应在晴朗少云的天气,时间从 8:00~18:00,每隔 2 h 一次。

植物固碳释氧效应的计算以光合速率的测定为依据,通过计算其固碳量和释氧量进行评价。使用积分法计算植物测定当日的净同化量,见式(8):

$$P_t = \sum_{i=1}^j [(P_{i+1} + P_i) \div 2 \times (t_{i+1} - t_i) \times 3\,600 \div 1\,000] \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

P_t ——测定当日的同化总量,单位为毫摩每平方米秒($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$);

P_i ——初测点的瞬时光合作用速率,单位为微摩每平方米秒($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$);

P_{i+1} ——初测点的瞬时光合作用速率,单位为微摩每平方米秒($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$);

t_i ——初测点的瞬时时间,单位为小时(h);

t_{i+1} ——初测点下一秒的瞬时时间,单位为小时(h);

3 600——1 h 换算为 3 600 s;

1 000——1 mol 换算为 1 000 mmol。

固定 CO_2 的量:

根据光合作用的反应方程: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$,通过测定的植物同化量换算固定 CO_2 的量,见式(9):

$$W_{\text{CO}_2} = P_t \times 44 \div 1\,000 \times 365 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

W_{CO_2} ——单位面积固定 CO_2 的质量,单位为克每平方米年($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$);

365 ——1 年换算为 365 天;

44 —— CO_2 的摩尔质量。

释放 O_2 的质量：

根据光合作用的反应方程： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，通过测定的植物同化量换算固定 O_2 的量，见式(10)：

$$W_{\text{O}_2} = P_t \times 32 \div 1\,000 \times 365 \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中：

W_{O_2} ——单位面积固定 O_2 的质量，单位为克每平方米年($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)；

365 ——1 年换算为 365 天；

32 —— O_2 的摩尔质量。

7.5 积累营养物质效益指标的监测方法

7.5.1 采样点布设及采样

在防护林样地内坡面上部、中部、下部与等高线平行各设置一条样线。每条样线上等距设 5 个采样点，在采样点附近选择 1 株~2 株具有代表性的林木。同时调查样地，每木检尺，计算林分生产力。

7.5.2 观测方法

通过对样地的标准木进行取样，将每株标准木不同方位的成熟叶片混合，枝条混合，枝条与叶片约 0.5 kg，装袋带回实验室，先用蒸馏水洗净，再用去离子水冲洗，最后用滤纸吸干，并在 105℃ 下杀青 15 min，80℃ 下烘干，用研钵研碎混匀，过 40 目筛，贮藏于塑料瓶中待测定。植物氮、磷、钾含量测定参照 LY/T 1271 执行。见式(11)：

固氮、磷、钾量：

$$G_N = N_Y \times B \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中：

G_N ——固氮、磷、钾量，单位为吨每公顷年($\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)；

N_Y ——林木含氮、磷、钾量，%；

B ——林分年净初级生产力，单位为吨每公顷年($\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)。

7.6 削减风速效益指标的监测方法

7.6.1 观测点布设

在样地与附近的空旷地上设置观测点，在防护林基干林带内布置三条测线，每条测线相隔 30 m，布置测点分别为：空旷地、林带前 0H、林带内 0.5H、林带内 1H、林带内 2H、林带内 5H、基干林带林后缘、林带后 1H、林带后 2H、林带后 5H(H 为树高)。

7.6.2 观测方法

利用手持测风仪，在林内外布设的观测点进行观测，测定高度为距离地面 2 m，于白天 8:00~18:00 每隔 1 h 同时测定一次。有害风速是指风速大于 10.8 m/s 的风速，根据观测资料，应用数理统计方法计算林带削减有害风速的大小。见式(12)：

年有害平均风速削减率：

$$F = (K_1 - K_2) / K_1 \times 100\% \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中：

F ——年平均有害风速削减率；

K_1 ——无林地年平均有害风速，单位为米每秒($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)；

K_2 ——防护林有效防护面积内年平均有害风速,单位为米每秒($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)。

7.7 保护物种效益指标的监测方法

7.7.1 观测样地调查

在防护林样地内,依据样地植被物候特征,进行野外植物群落调查,调查方法参照 LY/T 1814 执行,而后通过数理统计进行物种多样性分析。

7.7.2 物种多样性测定

根据野外调查数据和式(13)计算 Shannon-Wiener 指数:

$$H = - \sum_{i=1}^S n_i / N \times \ln(n_i / N) \dots\dots\dots (13)$$

式中:

- H ——Shannon-Wiener 指数;
- n_i ——第 i 个类群的个体数,个;
- N ——类群中所用类群的个体数,个;
- S ——类群数,个。

7.8 增加产量效益指标的监测方法

7.8.1 采样点布设及采样

在有防护林保护及无防护林保护的农作物、牧草、果、茶、花、药等种植地设标准样地,通过对比来测定增加产量。

7.8.2 观测方法

在收获的季节,同时在防护林及无防护林保护的种植地收割农作物、牧草、果、茶、花、药等,称重,根据增产量与市场价格计算增产效益。

8 防护林体系生态效益监测数据质量与服务

防护林体系生态效益监测所贮存的数据应保证数据质量,严格按照监测指标以及监测频次进行,并无离群数据,按照仪器精度确定有效数字,数据初步分析后,剔除失误造成的离群数据,保证数据的准确性并能够应用于防护林体系生态效益评价,并满足防护林生态效益评价中对数据的质量需求,能够准确的衡量防护林体系生态效益。

防护林体系生态效益监测数据能够为防护林体系工程建设和防护林体系生态效益评价服务,通过完善的数据系统指导防护林体系工程的建设,从而更好的发挥防护林体系的作用,同时监测数据能够用于定量的评价防护林体系的生态效益,分析防护林体系的生态功能。

中 华 人 民 共 和 国 林 业
行 业 标 准
防护林体系生态效益监测技术规程
LY/T 2497—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

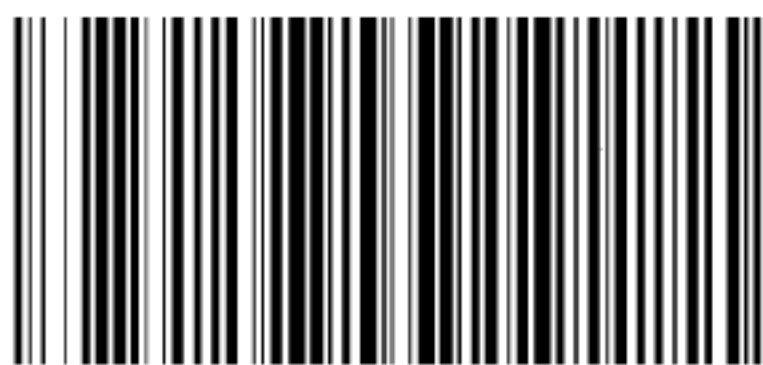
010-68522006

2016年3月第一版

*

书号: 155066·2-29786

版权专有 侵权必究



LY/T 2497-2015