

DOI: 10.11829/j.issn.1001-0629.2019-0188

杨智, 徐斌. 草原综合植被覆盖度的概念与计算方法. 草业科学, 2019, 36(6): 1475-1478.

YANG Z, XU B. The concept and calculation method for comprehensive vegetation coverage of grasslands. Pratacultural Science, 2019, 36(6): 1475-1478.



草原综合植被覆盖度的概念与计算方法

杨智¹, 徐斌²

(1. 国家林业和草原局草原管理司, 北京 100714; 2. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要: 草原综合植被覆盖度 (comprehensive vegetation coverage of grassland, CVCG) 是反映草原生态状况的一个重要生态指标, 是我国生态文明建设的一项重要考核指标。为了能够更好地将草原综合植被覆盖度应用于我国生态文明建设的实践, 本文阐述了草原综合植被覆盖度的概念和内涵, 详细介绍了草原综合植被覆盖度的计算方法, 提出了提高计算精度的注意事项和建议。

关键词: 草原综合植被覆盖度; 覆盖度; 样地; 加权; 计算方法

中图分类号: S812-05 文献标志码: A 文章编号: 1001-0629(2019)06-1475-04

The concept and calculation method for comprehensive vegetation coverage of grasslands

YANG Zhi¹, XU Bin²

(1. Department of Grassland Administration, State Forestry and Grassland Administration of China, Beijing 100714, China;

2. Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Comprehensive vegetation coverage of grasslands (CVCG, referred to as G) is an important ecological indicator reflecting the ecological status of a grassland. It is also an assessment index for China's ecological civilization construction. In order to better apply CVCG to the practice of China's ecological civilization construction, this paper expounds the concept and connotations of CVGG, introduces the method to calculate CVCG in detail, and raises precautions and suggestions for improving calculation accuracy.

Keywords: comprehensive vegetation coverage of grassland; coverage; sample plot; weighting; calculation method

Corresponding author: XU Bin E-mail: xubin@caas.cn

草原综合植被覆盖度 (comprehensive vegetation coverage of grassland, CVCG) 是为了在大尺度上客观评价草原生态综合状况, 对国家实行的草原生态建设工程、草原生态保护补助奖励政策后植被的恢复状况等进行有效评价而构建的一个生态指标。自 2011 年被《全国草原监测报告》采纳后, 2015 年草原综合植被覆盖度被《中共中央国务院

关于加快推进生态文明建设的意见》(中发 [2015] 14 号) 采纳, 2016 年被列入《生态文明建设考核目标体系》和《绿色发展指标体系》, 已经成为我国生态文明建设的一个重要的考核指标。由于我国不同省(市、自治区)的实际情况存在差异, 各省区草原监测机构在采用草原综合植被覆盖度应用时, 存在一定的偏差, 从而影响其监测的时效

收稿日期: 2019-04-10 接受日期: 2019-05-08

基金项目: 国家重点研发计划课题 (2017YFC0506504); 农业部草原重点专项 (农财发 [2010]38 号)

第一作者: 杨智 (1971-), 男, 湖北广水人, 硕士, 主要从事草原监测管理。E-mail: 1185830818@qq.com

通信作者: 徐斌 (1957-), 男, 陕西西原人, 研究员, 博士, 主要从事草原生态遥感研究。E-mail: xubin@caas.cn

性和准确性。因此,准确理解草原综合植被盖度概念和内涵,精准掌握指标测算方法,对更好地发挥该指标在促进生态文明建设中的作用具有重要的意义。

1 草原综合植被盖度的概念和剖析

草原综合植被盖度,指某一区域各主要草地类型的植被盖度与其所占面积比重的加权平均值。它是用来反映大尺度范围内草原覆盖状况的一个综合量化指标,直观来说是指比较大的区域内草原植被的疏密程度和生态状况,计算中以草原植被生长盛期地面样地实测的盖度作为主要数据来源^[1-2]。

根据定义,草原综合植被盖度是一种地面调查盖度的加权平均值,它是以盖度作为基本计算单元的。盖度是单位面积内植被的垂直投影面积所占百分比,在野外多采用目估法进行估测。草原综合植被盖度中的某一区域是指某个自然区域或行政区域,例如自然区域可以是青藏高原或锡林郭勒草原,区域可大可小,行政区域可以是国家、省级行政单元或县级行政单元等,也是可大可小,主要根据需要确定计算单元。在一个区域或计算单元内,有不同的草地类型,这些草地类型的面积大小各异,但同一草地类型,相对均匀和同质,有一个代表性的植被盖度,这个盖度可以是多个盖度的平均值。区域内不同类型的草地占该区域总草地面积有一个比例(一般是百分数,称为权重值),把区域内所有草地类型的盖度(或计算得到的平均值),进行加权平均,就得到该区域的草原综合植被盖度。需要强调的是不同草地类型布设样地的数量和密度是以反映该草地类型的综合植被盖度所需的最低样地数量为基本条件的^[3-4]。

2 草原综合植被盖度的计算方法及影响因素

2.1 草原综合植被盖度计算公式

草原综合植被盖度的计算方法,包括不同自然区域和行政单元的草原综合植被盖度计算。

2.1.1 自然区域

不同自然区域的草原综合植被盖度按照公

式(1)计算。

$$G = \sum_{k=1}^n G_k \cdot W_k \quad (1)$$

式中: G 为某自然区域的草原综合植被盖度; G_k 为区域内第 k 草地类型的综合植被盖度; W_k 为区域内第 k 草地类型的面积权重,面积权重是指监测单元内某草地类型的面积占全部天然草原面积的比例; k 为某草地类型的序号; n 为参与计算的草地类型的总数。

2.1.2 行政区域

不同行政区域的草原综合植被盖度按照公式(2)计算。

$$G_i = \sum_{j=1}^n G_j \cdot W_j \quad (2)$$

式中: G_i 为第 i 行政区域的草原综合植被盖度; G_j 为该行政区域第 j 草地类型的综合植被盖度; W_j 为该行政区域第 j 草地类型的面积权重; j 为该行政区域第 j 草地类型的序号; n 为该行政区域参与计算的草地类型总数。为了方便不同行政区域草原综合植被盖度计算公式的理解和应用,以下对公式(2)中各个字母要素在不同等级(县域、省域和国家)行政单元中应用的内涵分别进行解释和说明。

1) 县域尺度草原综合植被盖度计算。

计算基础是该县(旗)内不同类型草原的植被盖度和权重,权重为各类型天然草原面积占该县(旗)天然草原面积的比例。需要注意的是,某类型草原盖度是该类型草原所有监测样地植被盖度的平均值。县级以下行政区域综合植被盖度的测算方法与县级行政区域综合植被盖度的计算基本相同。

2) 省域尺度草原综合植被盖度计算。

省域是面积较大的行政区域,情况复杂,对省域草原综合植被盖度的影响因素比较复杂,计算基础是该省(区)内不同类型草原的植被盖度和权重,权重为各类天然草原面积占该省(区)天然草原面积的比例。地市级行政区草原综合植被盖度的测算方法与省级行政区测算方法相同。

3) 国家尺度草原综合植被盖度计算。

全国草原类型复杂,面积巨大,对全国草原综

合植被覆盖度的影响因素众多, 全国草原综合植被覆盖度计算的基础是全国不同类型草原的植被综合覆盖度和权重, 权重为各类天然草原面积占全国天然草原面积的比例。

2.2 计算精度影响因素

在草原综合植被覆盖度计算中, 影响精度的因素较多, 由于计算是加权统计, 影响精度的因素与统计方法有关, 统计方法主要由样本来估计总体, 估计的优劣或精度, 与样本值本身的质量和样本数量密切相关, 样本值本身的质量和样本数量就成为影响统计结果的关键因素。在草原综合植被覆盖度计算中, 所用的样本是以样地来表示的, 样地是代表一个群落整体状况的地段, 一般选在典型区域, 尽量排除人为的主观影响, 通过样地调查, 来获取具有统计意义的高质量样本值^[1,4]。

一定数量的样本是满足统计精度的重要保障, 不同的草地类型由于均匀情况不同, 达到一定精度所需的样本数量有很大的差别。由于在草原上采样区域一般较大, 而采样的数量多, 代表性就强, 计算的精度就高, 但耗费的人力、财力和时间也随之上升, 因此现实中也不能要求数量太多。但如果采样数量太少, 又达不到统计上的要求, 不能保证计算的精度, 因此, 计算草原综合植被覆盖度的样地数量有一个适合数量的问题。了解计算草原综合植被覆盖度每个计算单元适合样地数量, 才能保证计算的精度要求, 这在计算中是一个重要问题, 具体情况可参考有关统计学的资料^[4-5]。从2005年开始, 农业部草原监理中心全面开展草原监理工作, 每年在全国草原采样框架的基础上, 采集大量的草原地面样地, 已经积累了大量的草原样地和样点数据。样地由各省草原部门组织采集, 采集内容包括地貌、坡向、坡度、利用方式、利用状况等样地基本特征和植被覆盖度、高度、产草量等样方调查数据。全国的样地布设方案是根据我国草原的特征设置的, 根据草原植被种类和面积以及行政区划的特点、降水量和地表温度的分布规律, 在全国范围内布设样地监测点。各省(区)结合本省(区)的草原种类、面积比例等特点, 在全国草原布设样地的框架基础上, 布设本省(区)草原采样地点。地面采样工作以“县域-省域-全国三级联动”的组织管理模式进

行, 对样方采集进行精准定位、严格审核、远程传输、分类入库, 建立全国地面样地数据远程传输和管理系统, 我国草原综合植被覆盖度的计算多以这些样地数据为基础, 计算的结果可以反映我国草原的生态状况和特点。

3 提高草原综合植被覆盖度计算方法的措施

3.1 分层取样技术

在调查的样区比较大时, 由于生境条件差异大, 例如样区内有阳坡、阴坡等不均匀分布以及生物群落的明显差异, 使得在统计的总体内的变量分层或不均匀分布, 在这样的条件下, 如果在整个样区进行无差别的随机取样, 样本的代表性就会下降, 影响调查结果的准确性, 而分层取样则可避免这些弊病。分层取样是根据调查的对象分布特性, 预先把总体分成几个层(也叫类、亚类、地段等), 在各层中随机取样, 然后合并成一个总体。各层的取样数是按照各层的面积占总面积的比例(权重)来确定。在草原综合植被覆盖度调查中, 由于调查的行政单元(省、地、县)的尺度不同, 情况复杂变异大, 运用分层取样的方法和原理, 可提高调查结果的准确性^[1,4-5]。

3.2 野外实际监测和遥感技术相结合

草原综合植被覆盖度的计算, 采用的是地面实测样地的覆盖度为数据源, 然而遥感技术发展很快, 遥感数据的空间分辨率和时间分辨率不断提高, 特别是国产高分卫星数据的质量不断提高, 遥感数据可以直接应用于草原覆盖度的计算。卫星等遥感数据相对于地面样地数据具有全覆盖的优势, 在草原综合植被覆盖度计算中引入遥感等先进技术, 采用野外实际调查和遥感技术相结合, 对提高计算的准确度和时效性、改善计算方法、促进草原综合植被覆盖度的广泛应用具有一定的意义, 今后应加大研究力度。

3.3 不同行政等级单元草原综合植被覆盖度计算注意要点

县级行政区域是我国的基层行政单元, 草原综合植被覆盖度的计算以各草原类型的覆盖度和每个类型的面积占全县草原总面积的权重作为基础进行计算, 在县域内有些类型的草原面积可能比

较小, 实际采集的样地数量可能没有达到统计学上的要求, 计算的准确度会受到影响, 解决的办法可能需要适当增加采样数量^[3-5]。

省级行政区面积较大, 且情况复杂, 一般是以省级行政单元作为一个整体, 以草原类型的覆盖度和权重面积为基础进行计算, 对于草原面积比较小的省区, 也要注意样地的数量, 样地的数量要达到统计上的要求, 这样才可以保证计算结果

的可靠性。

我国草原在国家尺度上更加复杂, 面积巨大, 全国草原综合植被覆盖度计算影响因素众多。计算可以把全国作为一个整体单元, 以草原类型的覆盖度和面积权重值为基础进行计算, 也可以将各省计算的草原综合植被覆盖度作为基础, 进行汇总和加权计算。这两种方法在国家尺度上均可应用, 今后需要一些针对这两种方法的比较研究工作。

参考文献 References:

- [1] 郑师章, 吴千红, 王海波, 陶芳. 普通生态学: 原理、方法和应用. 上海: 复旦大学出版社, 1994: 210-249.
ZHENG S Z, WU Q H, WANG H B, TAO F. Principles, Methods and Applications of General Ecology. Shanghai: Fudan University Press, 1994: 210-249.
- [2] 任继周. 草业科学研究方法. 北京: 农业出版社, 1998: 1-30.
REN J Z. Research Methods of Pratacultural Science. Beijing: Agricultural Press, 1998: 1-30.
- [3] 任继周. 草业大辞典. 北京: 中国农业出版社, 2008: 944-945.
REN J Z. Dictionary of Prataculture. Beijing: China Agriculture Press, 2008: 944-945.
- [4] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计. 北京: 高等教育出版社, 2018: 128-223.
SHENG Z, XIE S Q, PAN C Y. Probability Theory and Mathematical Statistics. Beijing: Higher Education Press, 2018: 128-223.
- [5] 王劲峰, 姜成晟, 李连发, 胡茂桂. 空间抽样与统计推断. 北京: 科学出版社, 2009: 1-90.
WANG J F, JIANG C S, LI L F, HU M G. Spatial Sampling and Statistical Inference. Beijing: Science Press, 2009: 1-90.

(责任编辑 魏晓燕)

2019 年第 6 期《草业科学》审稿专家

包爱科	曹建军	曹文侠	柴琦	常生华	常文环	丁勇	冯琦胜
郭 锐	郭正刚	侯扶江	胡小文	黄琳凯	寇建村	李成云	李胜利
李希来	李雪枫	李志华	刘华梁	刘克思	刘 权	刘任涛	娄燕宏
马红彬	马文红	任安芝	尚占环	唐德富	田 沛	王丽佳	王 玮
王学梅	王长庭	夏 超	薛艳林	姚 拓	于应文	张 程	张德罡
张红瑞	张建全	张世挺	赵成章				

承蒙以上专家对《草业科学》期刊稿件的审阅, 特此表示衷心的感谢!