

中国城市生物多样性指数构建与实践应用研究¹

陆轶青、于心怡、关婧、王也

摘要：城市生物多样性保护是落实“昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架”目标 12 及《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》的关键领域。针对当前我国城市生物多样性监测评估指标体系缺失、跨部门协同治理缺乏绩效标尺等问题，本研究构建了针对于中国地级及以上城市的建成区的“中国城市生物多样性指数”（China Urban Biodiversity Index, CUBI）。该指数采用“物种状况-栖息地状况-遗传资源-管理与治理”四维框架，设立 21 个核心评估指标及 5 个附加指标，融合定量评价与定性评估，兼顾科学性与可操作性。研究通过对比分析新加坡城市生物多样性指数（CBI）与 IUCN 城市自然指数（UNI）的国际经验，结合我国生态文明建设示范区、公园城市等本土实践，提出了指标体系的权重分配方案与计算方法。研究建议将该指数纳入生态文明建设示范区和美丽城市评价考核体系，推动生物多样性主流化，为城市生态规划、政策评估与公众参与提供量化工具，助力实现人与自然和谐共生的可持续城市发展模式。

关键词：城市生物多样性；生物多样性指数；生物多样性主流化；昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架；生态文明

Construction and Application of China Urban Biodiversity Index

ABSTRACT

Urban biodiversity conservation is a critical domain for implementing Target 12 of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework and China's National Biodiversity Conservation Strategy and Action Plan (2023-2030). Addressing the current gaps in standardized monitoring and evaluation systems for urban biodiversity in China, this study develops the "China Urban Biodiversity Index" (CUBI) for the built-up areas of prefecture-level and above cities in China. The index adopts a four-dimensional framework encompassing species status, habitat status, genetic diversity, and management governance, comprising 21 core indicators and 5

¹ 本研究由全球环境基金第七期（GEF7）“绿色与碳中和城市项目”——“城市生物多样性保护提升路径研究”（项目号：P173316，赠款号：TF0B8386）支持。

supplementary indicators. Through comparative analysis of international experiences including the Singapore Index on Cities' Biodiversity (CBI) and IUCN Urban Nature Index (UNI), combined with local practices such as Ecological Civilization Demonstration Zones and Park Cities, the study proposes weight allocation schemes and calculation methodologies. It recommends integrating CUBI into the evaluation systems of Ecological Civilization Demonstration Zones and Beautiful Cities to promote biodiversity mainstreaming, providing quantitative tools for urban ecological planning, policy assessment, and public participation.

Keywords: Urban biodiversity; Biodiversity index; Biodiversity mainstreaming; Kunming-Montreal Framework; Ecological civilization

引言

生物多样性是人类生存发展的物质基础和生态保障，对于维系生态系统服务、促进区域绿色发展与实现全球可持续发展目标具有不可替代的价值（IPBES, 2019）。随着全球城镇化进程的持续推进，城市作为人类活动最密集的区域，对生物多样性产生了深远而复杂的影响，同时也成为通过科学规划与管理实现生物多样性保护与恢复的重要前沿（Elmqvist et al., 2013）。《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）达成的《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》（以下简称“昆蒙框架”），明确将城市生物多样性保护列为 23 个行动目标之一（目标 12），凸显了城市在全球生物多样性治理网络中的关键角色（CBD, 2022）。

中国正处于新型城镇化高质量发展的关键阶段，截至 2025 年常住人口城镇化率已达 67.89%（国家统计局，2025）。快速的城镇化在创造巨大经济社会效益的同时，也带来了栖息地丧失与破碎化、生态连通性下降、生物同质化加剧等严峻挑战（Seto et al., 2012）。为应对这些挑战，并将生态保护深度融入城市发展，中国在《生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》及《国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中均明确提出了提升生态系统多样性、稳定性、持续性的战略要求（生态环境部，2023；国务院，2024）。然而，当前中国城市生物多样性保护面临的核心瓶颈之一是缺乏一套全国统一、科学、量化的监测评估指标体系，导致保护工作缺乏精准“标尺”，跨部门协同困难，成效难以系统衡量。

因此，本研究旨在借鉴国际经验，立足中国国情，构建一套能够全面、客观、动态反映城市生物多样性状况及其保护治理成效的“中国城市生物多样性指数”（CUBI）体系，以填

补当前评估工具的空白，为政策制定、规划实施、绩效考核与社会监督提供核心技术工具，推动生物多样性保护全面主流化于中国城市发展与治理进程。

1. 中国城市生物多样性：现状、进展与核心挑战

1.1 城镇化进程中的多维生态影响

中国在短时间内完成了大规模、高速度的城镇化，这一“时空压缩”过程对生物多样性产生了复合性影响。直接表现为自然与半自然生境被建设用地大规模替代，导致原生生态系统面积萎缩、景观破碎化加剧，尤其威胁到需要大面积连续栖息地的物种（Liu et al., 2016）。同时，不透水地表扩张、热岛效应、环境污染（水、气、噪声、光）等改变了局地环境条件，对城市生物构成持续压力。然而，城市也因其集中的资源与创新能力，为开展生物多样性监测、迁地保护、栖息地修复与生态网络构建提供了独特机遇（Gómez-Baggethun & Barton, 2013）。

1.2 保护进展与政策演进

中国在推动城市生物多样性友好型建设方面取得了显著进展。自 1992 年《城市绿化条例》颁布及“国家园林城市”评选启动以来，逐步构建了涵盖园林城市、生态园林城市、国家森林城市、生态文明建设示范区等多层次、多维度的生态城市评价与创建体系（住房和城乡建设部，2022；生态环境部，2024）。相关法律法规与政策文件持续完善，如《关于加强城市生物多样性保护工作的通知》（2002）、《国家新型城镇化规划（2014-2020 年）》《关于进一步加强生物多样性保护的意見》（2021）等，不断强化将生物多样性纳入城市规划与管理的要求。投资与建设成效显著，2023 年全国城市园林绿化设施建设固定资产投资达 1015.5 亿元，建成区绿地率提升至 39.94%，人均公园绿地面积达 15.65 平方米（住房和城乡建设部，2024）。

与此同时，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》进一步强调建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市，从国家中长期发展战略的高度，为城市发展与生态保护协同推进锚定了方向。这不仅要求在城市规划、建设与管理全过程中贯彻生态优先理念，更意味着需要建立一套科学、系统、可考核的治理成效评估体系，确保城市生物多样性保护从“软约束”转变为“硬指标”，真正实现城市高质量发展与高水平保护的有机统一。

1.3 中国城市生物多样性的比较特征

全球城市化进程对生物多样性的影响已成为生态学与城市科学交叉领域的核心议题，而中国城市因其快速城镇化与政策主导型治理模式，呈现出与国外城市显著不同的生物多样性演化路径。

在生境结构与绿地格局方面，国外城市（尤其是欧美）因较长的城市化历史，形成了“中心公园+社区花园+生态廊道”的成熟网络结构，且保留了较多半自然生境。相比之下，中国城市绿地建设具有显著的“规划主导”和“后发追赶”特征。虽然近年来“公园城市”、“口袋公园”理念推动下，中国大型城市在绿地覆盖率上已接近甚至超过部分欧洲城市，但在生境异质性方面仍表现出人工化程度高、自然基底较弱的特征（Li 等，2021；Zhang 等，2020）。Chen 等（2016）指出，中国城市在快速扩张期生境碎片化程度较高，绿地连通性曾一度受损，与伦敦、纽约等强调基于自然解决方案（NbS）的生态修复路径存在差距。

在物种组成方面，中国城市表现出更为剧烈的“生物同质化”现象（Kowarik，2011）。由于城市绿化长期依赖少数几种外来观赏树种（如悬铃木、银杏、香樟等），导致植物区系在空间上高度趋同。Wang 等（2018）对比北京与伦敦的鸟类群落发现，北京虽然物种丰富度较高，但优势种多为广布种和适应人类干扰的物种（如麻雀、珠颈斑鸠），而伦敦则保留了更多对生境要求较高的林鸟和湿地鸟类。Sun 等（2020）进一步指出，中国城市高密度人口分布对野生动物的干扰强度远高于地广人稀的北美城市，限制了许多敏感物种的城市生存空间。

在驱动机制方面，中国城市与国外城市的根本差异在于治理模式的不同。McDonnell 等（2017）认为，发达国家城市生物多样性主要受社会-经济因素（如居民收入、教育水平）驱动，呈“环境库兹涅茨曲线”特征，即随着城市成熟度提高，生物多样性呈恢复趋势。而中国城市生物多样性受政策驱动特征更为显著（周伟奇等，2019）。周伟奇等（2019）的研究表明，“生态文明建设”和“海绵城市”等政策在短期内显著提升了城市湿地和绿地面积，但这种提升往往伴随生境的人工化改造，导致生物多样性的“量增质减”。

1.4 面临的主要系统性挑战

基于以上分析，中国城市生物多样性保护向纵深发展仍面临三大系统性瓶颈（图 1）：

数据基础薄弱：全国性、常态化的城市生物多样性本底调查与监测网络尚未健全，导致“家底”不清、动态不明，制约科学规划与精准施策。

协同治理低效：住建、生态环境、林草、自然资源等多部门职责交叉，缺乏统一的量化

工作框架与数据共享标准，难以形成保护合力。

专项评估缺失：现有相关评价指标分散于不同体系，内容交叉、口径不一，缺乏独立、系统、权威的城市生物多样性专项评估“标尺”。

2. 国内外城市生物多样性指数体系对比与借鉴

2.1 国际主流指数体系分析

国际上已发展出若干较为成熟的城市生物多样性评估工具，其中以新加坡城市生物多样性指数（CBI）和世界自然保护联盟（IUCN）城市自然指数（UNI）最具代表性。

城市生物多样性指数（CBI）：由新加坡与《生物多样性公约》秘书处联合开发，已被全球百余城市采用。其核心包括“本土生物多样性”、“生态系统服务”、“治理与管理”三大维度，共 28 项指标，采用 0-4 分定量评分，总分 112 分。CBI 特点在于指标标准化、可横向比较，侧重于城市行政边界内的生物多样性状态与保护绩效评估（Chan et al., 2014）。

IUCN 城市自然指数（UNI）：采用“驱动力-压力-状态-影响-响应”（DPSIR）模型框架，涵盖“消费驱动”、“人为压力”、“栖息地状况”、“物种状况”、“自然对人的贡献”、“治理措施”六大主题，约 30 个指标话题。UNI 的创新在于其多尺度评估视角（城市、生物区域、全球），强调城市对远域生态系统的足迹，并允许城市根据自身能力灵活选择指标组合，侧重于问题诊断与行动引导（IUCN, 2021）。

洛杉矶生物多样性指数：作为地方实践典范，其特点是指标与具体行动紧密结合，如确定 37 种本地指示物种进行追踪，并直接指导《野生动物条例》制定、公众科学项目（如 iNaturalist）推广等，体现了评估与治理的深度融合（City of Los Angeles, 2020）。

然而，国际指数在我国应用存在“水土不服”问题。CBI 未充分考虑我国快速城镇化背景下的“时空压缩”特征，缺乏对遗传多样性和传统知识的关注；UNI 的评估周期较长、数据需求复杂，与我国现有统计体系对接困难。

2.2 国内相关评价体系梳理

与此同时，中国国内已形成多个与城市自然生态相关的评价体系（表 1），为构建本土化生物多样性指数提供了重要参照，但也存在对生物多样性关注不足或指标分散的问题：

《生态文明建设示范区（市）建设指标》的综合性强，涵盖生态制度、安全、空间、经济、生活、文化六大维度，其中生态空间维度部分涉及生物多样性相关指标（如森林覆盖率），

但非系统性评估（生态环境部，2024）。

公园城市指数聚焦“和谐共生、品质生活、绿色发展、文化传扬、现代治理”五大领域，在“和谐共生”中强调生物多样性，理念先进，但指标更侧重人本感受与空间形态（中国城市规划学会，2024）。

《国家园林城市标准》侧重于绿地数量、质量与规划管理，是城市绿化工作的传统核心标准，对生物多样性的考量主要体现在乡土植物应用、古树名木保护等方面（住房和城乡建设部，2022）。

《美丽城市建设参考指标》提出的综合性指标体系，涵盖绿色低碳、环境优美、生态宜居、安全健康、智慧高效五个维度，其中“安全健康”维度包含“本土物种生物多样性水平”指标，但尚未有具体量化方法（生态环境部等，2025）。

总体看来，现行体系的主要问题在于，生物多样性要求分散在不同评价体系中，内容交叉重叠、统计口径不一，缺乏专门针对城市生物多样性的独立评估工具。因此，亟需构建一套符合我国国情的城市生物多样性专项指数。

3. 中国城市生物多样性指标体系的构建

城市生物多样性评估涉及生态学、地理学、管理学等多学科理论。从生态学视角，需关注物种-栖息地-生态系统的层级关系；从景观生态学视角，需强调斑块-廊道-基质的空间构型与连通性；从治理视角，需引入生物多样性主流化理念，评估生物多样性纳入决策与规划的程度。

本研究构建的指数体系整合了上述理论，形成“本底状况-保护压力-管理响应-遗传资源”的综合评估框架，既关注生物多样性的自然属性，也关注其治理属性。

3.1 构建原则

基于科学性、代表性、可操作性、可比性和动态性原则，本研究确定以下构建准则：

（1）国际接轨与本土适配相结合：对标“昆蒙框架”目标 12 和 NBSAP 要求，同时考虑我国城市行政管理体系和数据获取能力；

（2）状态评估与过程管理相结合：既评估生物多样性当前状态，又评估保护行动的进展与成效；

(3) 统一标准与分类指导相结合：建立统一的计算框架，但允许不同规模、不同类型的城市根据实际情况选择评估重点。

3.2 框架设计

中国城市生物多样性指数(CUBI)一个多层次、多维度的综合评价系统,采用“4个专项、10个分项、21个指标”的层级结构(见表2),总权重100分,附加指标±5分。

目标层：城市生物多样性综合指数，反映整体状况与保护水平。

专项层(4个)：

A. 物种状况(权重30%)：评估物种丰富度、种群动态及外来入侵物种威胁。

B. 栖息地状况(权重30%)：评估自然生态用地数量、质量、连通性与空间格局。

C. 遗传多样性(权重10%)：评估种质资源保护与传统知识传承。

D. 生物多样性管理与治理(权重30%)：评估政策规划、跨部门协同、资金投入、公众参与等治理效能。

指标层：包含21项核心评估指标及5项附加指标(加分项与负分项)。指标类型涵盖定量指标(如本土植物物种丰富度指数)、定性/二元指标(如是否制定保护行动计划)、加分指标(如发现新物种)和负分指标(如发生重大生态破坏事件)，以兼顾评估的精确性、可操作性与约束力。

3.3 适用范围

本指数的适用范围为地级及以上城市的建成区，重点评估城市开发建设集中区域内的生物多样性现状、保护成效与治理水平，可为城市生态规划、生物多样性保护与管理、相关考核评价提供统一、可比、可操作的量化依据。

4. 计算方法

CUBI 各项指标的定义及计算方法见附件1，本指数体系采用加权求和法计算综合得分：

$$CUBI = \sum_{i=1}^n (W_i \times S_i) + B$$

其中，CUBI 为城市生物多样性综合指数， W_i 为第*i*个指标的权重， S_i 为第*i*个指标的标准化得分(0-100分)，B为附加指标得分(-10至+10分)。

指标标准化采用 Min-Max 归一化方法：

$$S_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \times 100$$

对于二元指标（是/否），“是”计 100 分，“否”计 0 分。

5 指数应用与推广路径

5.1 融入现有评价考核体系

建议将 CUBI 作为核心量化工具，整合纳入现有城市生态评价体系中：

（1）纳入生态文明建设示范区指标：建议用 CUBI 替代现行《生态文明建设示范区（市）建设指标》中分散的生物多样性相关指标（如指标 8 的森林覆盖率、草原综合植被盖度、自然岸线保有率，以及指标 11 的外来物种入侵防控等），提升生物多样性考核的独立性与系统性。

（2）纳入美丽城市建设参考指标：针对《美丽城市建设实施方案》中“本土物种生物多样性水平”缺乏量化标准的问题，建议直接采用 CUBI 作为评价工具，实现从定性描述向定量评估的转变。

5.2 服务城市生态规划与管理

（1）生态规划编制依据：在国土空间总体规划、生态保护修复规划中，将 CUBI 评估结果作为基础数据。如指数显示“生态连通性”得分低，则应优先规划生态廊道建设。

（2）领导干部绩效考核：将 CUBI 纳入地方党政领导干部自然资源资产离任审计，设定基准线 and 目标值，打破“唯 GDP 论”，强化“生态责任”。

（3）生态修复工程指导：针对指数薄弱环节（如“指示物种种群”下降），有针对性地设计栖息地修复项目，并在项目验收时采用相关指标评估成效。

5.3 促进公众参与与社会监督

（1）公民科学数据收集：鼓励公众通过相关平台记录物种观察数据，作为“物种丰富度”指标的补充数据源，增强公众参与感。

（2）定期发布指数报告：建立城市生物多样性指数年度报告制度，公开透明地展示保护成效，接受社会监督。

5.4 与其他指数的协同应用

CUBI 与 CBI、UNI 并非替代关系，而是形成互补。建议大中型城市同时应用 CUBI（年度自评）和 CBI（三年周期国际对标），小型城市可先用 CUBI 建立基础能力，再逐步对接国际标准。

6 结论与展望

6.1 主要结论

本研究构建了中国城市生物多样性指数（CUBI），主要创新点包括：

（1）体系完整性：首次在我国建立了涵盖物种、栖息地、遗传资源、治理四个维度的城市生物多样性综合评估体系，填补了遗传多样性评价的空白。

（2）政策契合性：严格对标“昆蒙框架”目标 12 和 NBSAP 优先行动 18，将“传统知识保护与传承”“多部门协调机制”等具中国特色的治理要素纳入评估。

（3）操作可行性：指标数据主要来源于现有部门统计、遥感监测和标准化调查，避免额外增加基层负担，同时设置弹性权重适应不同城市类型。

（4）管理导向性：设立正负附加指标，既激励创新突破，又坚守生态底线，强化指标体系的约束力。

6.2 研究局限与展望

本研究仍存在以下局限：一是部分指标（如遗传多样性、传统知识）的数据获取难度较大，需要建立跨部门数据共享机制；二是指标权重主要基于专家判断，未来可通过德尔菲法或层次分析法（AHP）进一步优化；三是缺乏长期实证检验，需在更多城市开展试点应用以验证有效性，并根据保护成效的进展不断更新指标体系内容。

未来研究应着重：（1）开发基于人工智能的物种自动识别与监测技术，降低数据获取成本；（2）探索 CUBI 与生态产品总值（GEP）核算的衔接，量化生物多样性经济价值；（3）建立城市生物多样性指数与气候变化适应能力的协同评估机制，支撑“生态-气候”协同治理。

城市生物多样性保护是实现人与自然和谐共生的关键战场。中国城市生物多样性指数的构建，为城市提供了一把“统一的尺子”，有助于将生物多样性保护从“软约束”转为“硬指标”，推动城市从“增长机器”向“生命共同体”深刻转型，为建设美丽中国和全球生物多样性治理贡

献中国智慧。

参考文献

- [1] 干靛, 刘巷序, 鲁雪茗, 岳星 (2025) 全球生物多样性热点地区中国大城市的保护政策与优化方向. 生物多样性, 33, 24529.
- [2] 国家统计局 (2025) 中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报. 中国统计出版社, 北京.
- [3] 国务院 (2024) 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要. 人民出版社, 北京.
- [4] 胡静漪, 叶诗蕾. 入选“生物多样性魅力城市”, 浙江四地登上联合国领奖台[N/OL]. 人民日报, 2024-10-30. <https://www.peopleapp.com/rmharticle/30047167518>.
- [5] 生态环境部 (2021) 区域生态质量评价办法 (试行). 生态环境部, 北京.
- [6] 生态环境部 (2023) 中国生物多样性保护战略与行动计划(2023-2030 年). 生态环境部, 北京.
- [7] 生态环境部 (2024) 生态文明建设示范区 (市) 建设指标. 生态环境部, 北京.
- [8] 生态环境部. 关于印发《生态文明建设示范区 (市) 建设指标》《生态文明建设示范区 (县) 建设指标》《生态文明建设示范区管理规程》《“绿水青山就是金山银山”实践创新基地建设管理规程》的通知[EB/OL]. (2024-02-01). <https://sthjt.sc.gov.cn/sthjt/c108815/2024/2/20/901b2f48261f46f5a332488a02aed5b0.html>.
- [9] 生态环境部, 中央宣传部, 国家发展改革委等 (2025) 美丽城市建设参考指标体系. 生态环境部, 北京.
- [10] 生态环境部, 中央宣传部, 国家发展改革委, 等. 关于印发《美丽城市建设实施方案》的通知[EB/OL]. (2025-01-14). http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202501/t20250117_1100861.html.
- [11] 彭贵康. 雅安获认中国生态气候城市[N]. 中国气象报, 2011-08-22.
- [12] 臧明月, 刘立, 马月, 徐徐, 胡飞龙, 卢晓强, 李佳琦, 于赐刚, 刘燕 (2025) 《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》下的中国城市生物多样性保护. 生物多样性, 33, 24482.
- [13] 薄凡. 花园城市是什么样的城市? [N]. 学习时报, 2025-09-08. http://www.eco.gov.cn/news_info/62411.html.
- [14] 中国城市规划学会 (2024) 公园城市指数体系. 中国城市规划学会, 北京.
- [15] 中国城市规划学会. 《公园城市指数 (2024)》重大成果发布[EB/OL]. (2025-09-01). https://www.planning.org.cn/law/view_news?id=17586.
- [16] 中国国际贸易促进委员会. 中国最具生态竞争力城市[EB/OL].
- [17] 周伟奇, 等. 政策驱动下的中国城市绿化: 来自“海绵城市”项目的量化证据[J]. 环境管理学报, 2019, 243: 146-155.
- [18] 住房和城乡建设部 (2022) 国家园林城市标准. 住房和城乡建设部, 北京.

- [19] 住房和城乡建设部 (2024) 2023 年全国城市园林绿化建设年度报告. 住房和城乡建设部, 北京.
- [20] 住房和城乡建设部. 住房和城乡建设部关于印发国家园林城市申报与评选管理办法的通知: 建城〔2022〕2 号[EB/OL]. (2022-01-06).
http://hunan.gov.cn/zqt/zcsd/202201/t20220114_22462387.html.
- [21] 住房和城乡建设部. 住房城乡建设部关于印发国家园林城市系列标准及申报评审管理办法的通知: 建城〔2016〕235 号[EB/OL]. (2016-10-28).
<http://218.60.144.156/show.asp?13742>.
- [22] 住房和城乡建设部. 绿色生态城区评价标准: GB/T 51255-2017[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.
- [23] CBD (2022) Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. CBD/COP/DEC/15/4. Montreal.
- [24] Chan L, Hadi TA, Kia ZP, et al. (2014) User's Manual on the Singapore Index on Cities' Biodiversity. National Parks Board, Singapore.
- [25] Chen, C., et al. Urbanization and habitat fragmentation in China's megacities[J]. Landscape and Urban Planning, 2016, 152: 88-98.
- [26] Elmqvist T, Fragkias M, Goodness J, et al. (2013) Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities. Springer, Dordrecht.
- [27] Gómez-Baggethun E, Barton DN (2013) Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. Ecological Economics, 86, 235-245.
- [28] IPBES (2019) Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Bonn.
- [29] IUCN (2021) Urban Nature Indexes: User Manual. IUCN, Gland.
- [30] Keinath L, Buchholz S, Kowarik I, et al. (2025) First-time application of the IUCN Urban Nature Indexes and its applicability for urban-related biodiversity conservation targets – A case study for Berlin, Germany. Ecological Indicators, 180, 114327.
- [31] Kohsaka R, Pereira HM, Elmqvist T, et al. (2013) Indicators for management of urban biodiversity and ecosystem services: City Biodiversity Index. In: Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities (eds Elmqvist T, Fragkias M, Goodness J, et al.), pp. 699-718. Springer, Dordrecht.
- [32] Kowarik, I. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation[J]. Environmental Pollution, 2011, 159(8-9): 1974-1983.
- [33] Li, F., et al. Comparing urban green space patterns between Chinese and European cities[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2021, 61: 127096.
- [34] Liu Z, He C, Wu J (2016) The relationship between habitat loss and fragmentation during urbanization. Landscape Ecology, 31, 981-995.
- [35] McDonnell, M.J., et al. A framework for developing urban biodiversity indicators[J]. Urban Ecosystems, 2017, 20(4): 813-823.

[36] Seto KC, Güneralp B, Hutyrá LR (2012) Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, 16083-16088.

[37] Sun, Y., et al. Human disturbance and bird diversity in Chinese cities[J]. *Global Ecology and Conservation*, 2020, 23: e01158.

[38] Wang, Y., et al. A comparative study of bird communities in Beijing and London[J]. *Avian Research*, 2018, 9(1): 1-12.

[39] Zhang, H., et al. From exotic to native: Shifting plant selection strategies in Chinese urban greening[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, 52: 126688.

图表

表 1. 中国现有主要城市生态相关评价体系及其侧重点

称号名称	主导部门	核心侧重点与特点	评选标准
国家生态市（2013年该体系更名为“生态文明建设示范区”）	生态环境部	侧重区域复合生态系统建设，考核涵盖经济发展、生态环境保护与社会进步，指标全面。	基于《生态文明建设示范区（市）建设指标》。 基础门槛： 需要编制《生态市建设规划》并通过人大审议颁布，确保规划的法定性。同时，要求有独立的环保机构，并将环保工作纳入党政领导班子的政绩考核。 核心指标 涵盖经济发展（如农民年人均纯收入、单位 GDP 能耗）、生态环境保护（如森林覆盖率、受保护地区占国土面积比例、空气及水环境质量、污染物排放强度）、基础设施（如城镇污水集中处理率、生活垃圾无害化处理率）以及社会进步（如公众对环境的满意率）等多个维度。
国家园林城市	住房和城乡建设部	分布均衡、结构合理、功能完善、景观优美，人居生态环境清新舒适、安全宜人的城市。	中华人民共和国住房和城乡建设部《国家园林城市标准》。标准涵盖综合管理、绿地建设、生态环境等 7 大类指标体系，包含 31 项基本项和提升项指标。其中绿化覆盖率≥36%、绿地率≥31%、人均公园绿地≥7.5 平方米为核心量化要求，并设置绿线管制、污水处理率等 7 项否决性条款。
国家生态园林城市	住房和城乡建设部	我国城市园林绿化及生态环境建设的最高荣誉，更注重绿地建设质量、生态环境效益与公众满意度。	申报资格： 必须先获得“国家园林城市”称号，才有资格申报更高层级的“国家生态园林城市”。 核心指标： 评估体系非常全面，包括综合管理、绿地建设（如建成区绿地率、绿化覆盖率、人均公园绿地面积）、建设管控、生态环境、市政设施以及节能减排等多个方面。

称号名称	主导部门	核心侧重点与特点	评选标准
			强调居民对城市生态环境的满意度，致力于实现“300 米见绿、500 米见园”的宜居目标。
中国最具生态竞争力城市	中国国际贸易促进委员会等	强调生态治理与绿色竞争力的融合，关注生态理念如何推动产业升级和经济发展。	该称号的评选侧重于城市的整体生态治理策略及其对经济的带动作用，主要评估方面包括： 生态保护与污染防治的成效。 产业绿色转型与升级的成果。 在生态项目合作与技术交流方面的进展。
绿色生态城区	住房和城乡建设部	聚焦城区尺度，强调在规划、建设、运营全周期系统性落实绿色生态理念。	评价阶段：评价分为规划设计和实施运管两个阶段，确保理念能从蓝图落实到运营。 评价体系： 评价体系包含土地利用、生态环境、绿色建筑、资源与碳排放、绿色交通、信息化管理、产业与经济、人文 8 类指标以及技术创新。城区需满足所有控制项的基本要求，再根据评分项总得分进行等级划分，通常分为一星、二星、三星三个等级。
中国生态气候城市	中国气象学会	属于特色认证，基于独特的气候资源与生态本底进行评定，案例独特。	侧重于对城市固有优越自然条件的认证，例如： 独特的气候条件：如雅安市被认定为“中国生态气候城市”，部分原因在于其降水丰沛，是“巴山夜雨”的典型代表。 卓越的生态本底：拥有丰富的动植物资源，生物多样性保持完好，被视为不可多得的动植物基因库。
生物多样性魅力城市	宜可城-地方可持续发展协会	突出城市对生物多样性的管理，在 COP15 期间发布 6 个城市，COP16 期间发布 9 个城市。	基于联合国《生物多样性公约》秘书处推荐的新加坡城市生物多样性指数（城市生物多样性指数）为主要技术标准。
公园城市	天府新区与中国城市规划学会	总体目标直指“和谐美丽、充满活力的永续城市”。涵盖了城市与自然的和谐关系，还强调城市活力与可持续发展的重要性，反映了生态文明时代对城市发	1-5-15-45"的结构模式，即 1 个总目标、5 大域(和谐共生、品质生活、绿色发展、文化传现代治理)、15 个方向以及 45 项具体指标。

称号名称	主导部门	核心侧重点与特点	评选标准
		展的新要求。	
花园城市	各市政府自行提出	根据城市生态需求,以系统思维统筹自然生态各要素保护、推进生产生活生态的融合,带来了城市发展方式和治理方式的全面变革,赋予了现代化人民城市新的内涵,为新时代营造人与自然和谐共生的人居环境提供了理想模式。	各市自行发布规划,如《北京花园城市专项规划(2023年—2035年)》《浙江省海岛大花园建设规划(2019—2025)》《厦门市当好生态省建设排头兵加快建设美丽中国样板城市行动方案(2025—2027年)》。
美丽城市	生态环境部、中央宣传部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、交通运输部、文化和旅游部、中国人民银行、国家数据局	为贯彻落实《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》,扎实推进美丽中国先行区建设,深入践行人民城市理念,建设绿色低碳、环境优美、生态宜居、安全健康、智慧高效的美丽。	《美丽城市建设参考指标体系》包括5个维度,共18项指标。 维度一:绿色低碳 维度二:环境优美 维度三:生态宜居 维度四:安全健康 维度五:智慧高效

表 2 中国城市生物多样性指数体系 (CUBI)

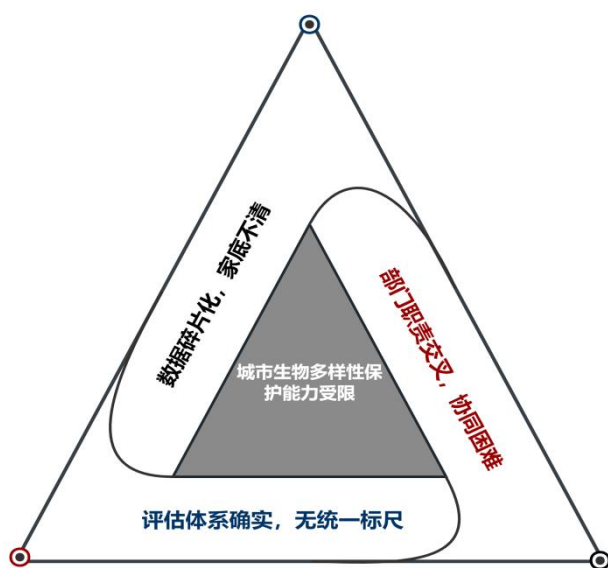
Fig. 2 Framework of China Urban Biodiversity Index

综合指标	专项指标	权重	分项指标	评估指标	权重	指标类型
城市生物多样性综合指数	A 物种状况	30	地区典型物种	A. 1 本土植物物种丰富度指数	20	定量指标
				A. 2 鸟类多样性年际变化监测	20	定量指标
				A. 3 国家重点保护野生动植物种群动态	25	定量指标

			指示物种	A. 4 指示物种种群动态	10	定量指标
			外来入侵物种	A. 5 外来入侵物种清除率	25	定量指标
	B 栖息地状况	30	生态用地状况	B. 1 受保护的天然区域占比	25	定量指标
				B. 2 生境质量指数	20	定量指标
				B. 3 水体自然岸线保有率	15	定量指标
			生态结构	B. 4 本土植物绿化占比	25	定量指标
				B. 5 重要生态空间连通度指数	15	定量指标
	C 遗传资源保护情况	10	种质资源保护情况	C. 1 建立种质资源保护库数量	50	定量指标 (类型计分)
			与生物多样性相关的传统知识保护情况	C. 2 是否开展生物多样性相关传统知识发掘整理	50	二元指标
	D 生物多样性管理与治理	30	政策及制度体系	D. 1 是否将生物多样性保护纳入本级国土空间规划及专项规划	15	二元指标
				D. 2 是否制定并发布本级生物多样性保护行动计划或实施方案	15	二元指标
				D. 3 是否建立生物多样性保护多部门协调机制	15	定量指标 (频次计分)
			措施与行动	D. 4 常态化监测与数据平台覆盖面积	10	定量指标
				D. 5 是否有生物多样性多元化投融资机制	10	综合评分指标
			多元参与	D. 6 企业参与保护和可持续利用	10	综合评分指标
				D. 7 固定的生物多样性科普教育基地数量	10	定量指标
				D. 8 公民科学教育行动覆盖指数	10	定量指标
				D. 9 公众综合满意度	5	定量指标
	E 附加指标	-	加分指标	E. 1 辖区内首次发现并发表新物种、或重新发现被认为已灭绝的物种	菌类、维管植物、昆虫，每种加	加分指标

					1 分；其他生物每种加 3 分；细菌、病毒不加分	
				E.2 投资 3000 万元以上生态修复或生物多样性保护项目	1 分/个	加分指标
				E.3 成功获评“国际湿地城市”、“生物多样性魅力城市”等国际性认证或荣誉	2 分/项	加分指标
			负分指标	E.4 发生重大生态环境破坏事件	5 分	负分指标
				E.5 发生重大环境污染事件	5 分	负分指标

图 1. 中国城市生物多样性保护面临的核心挑战及其关联



附件 中国城市生物多样性指数体系（CUBI）指标讲解与计算方法参考（略）