

社会经济地位下城市绿地可达性对居民心理健康的影响

杨赫¹, 米锋²

(1.安徽农业大学经济管理学院,安徽 合肥 230036;2.北京林业大学经济管理学院,北京 100083)

摘要:【目的】快速城市化引发的环境社会问题日益威胁着城市居民健康,优化配置城市公园绿地已成为特大城市建成环境干预居民心理健康的重要途径。本研究结合社会经济条件,从可达性角度分析城市绿地环境健康效益。【方法】基于“自然-心理-社会”的理论分析,运用天津市1559份居民调查数据,构建有序Logit与调节效应模型探讨了城市公园绿地对居民心理健康的影响,并考察了社会经济地位的调节效应在其中引发的健康不平等问题。【结果】基准回归结果表明,提高城市公园绿地可达性能够正向影响居民心理健康,且这种正向影响呈现出由中心城区向城市外围不断衰减的趋势。调节效应分析发现,社会经济地位在城市公园绿地可达性促进居民心理健康的关系中具有正向调节作用,社会经济地位显著强化了公园绿地可达性对居民心理健康的正向影响。异质性分析发现,城市公园绿地可达性的心理健康促进作用,在不同户籍、性别及年龄群体间存在异质性,且在社会经济地位的调节作用下,城市相对于农村、女性相对于男性、老年人相对于青年人更容易发生公园绿地可达性差异引发的心理健康不平等问题。【结论】为提升全民心理健康水平,应从优化绿地规划布局、提升绿地服务质量及强化绿地管理制度3个方面,促进城市公园绿地更加公平、高效地发挥心理健康效益。

关键词:城市公园绿地;可达性;社会经济地位;居民心理健康;环境正义

中图分类号:TU986

文献标志码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文章编号:1000-2006(2024)01-0248-09



Associations between urban green space accessibility and mental health of residents from the perspective of socio-economic status

YANG He¹, MI Feng^{2*}

(1.School of Economics and Management, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China;

2.School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: 【Objective】Environmental and social problems caused by rapid urbanization are increasingly threatening the health of residents, and the optimal allocation of urban park green spaces has become an essential strategy for the built environment of megacities to contribute to mental health positively. This study is to analyze the environmental and health benefits of urban green spaces from the perspective of accessibility, taking into account socio-economic conditions. 【Method】Based on the theoretical analysis of “nature-psychology-society”, an ordered logit and moderating effect model was constructed to explore the impact of urban park green spaces on mental health and to investigate the health inequalities resulting from the moderating effect of socio-economic status. 【Result】The baseline regression results show that improving the accessibility of urban park green spaces can positively influence mental health, and this positive effect tends to decay from the city center to its periphery. The moderating effect analysis revealed that socio-economic status had a positive moderating effect on the relationship between urban park accessibility and the mental health of residents, and significantly strengthened the positive effect of park accessibility on mental health. Heterogeneity analysis revealed that the mental health promotion effect of urban park accessibility was heterogeneous across household registration,

收稿日期 Received:2022-06-03

修回日期 Accepted:2023-07-24

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金项目(重点培育项目)(2021SJZ01)。

第一作者:杨赫(yangheslf@163.com),特任副教授,博士。*通信作者:米锋(mifengsun@163.com),教授。

引文格式:杨赫,米锋. 社会经济地位下城市绿地可达性对居民心理健康的影响[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2024,48

(1):248-256.YANG H,MI F. Associations between urban green space accessibility and mental health of residents from the perspective of socio-economic status[J]. Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition),2024,48(1):248-256.

DOI:10.12302/j.issn.1000-2006.202206004.

gender, and age group and moderated by socio-economic status. Urban versus rural, female versus male, and elderly versus youth are more likely to suffer from mental health inequality risks induced by differences in park accessibility. **【Conclusion】**To improve the mental health of all urban residents, three aspects should be adopted: optimizing green space layout planning, improving the quality of green space services, and strengthening the management system of green spaces.

Keywords: urban park green spaces; accessibility; socio-economic status; resident mental health; environmental justice

快速城市化伴随的城市人口急剧增长,使得中国特大城市空气污染、生态破坏、住房拥挤、居住条件恶化等城市环境问题愈发凸显,人本主义缺失的城市发展给居民心理健康造成了严重负面影响^[1]。作为城市绿色基础设施的重要组成部分,公园绿地在改善居民心理健康方面具有多重作用,不仅能够缓解城市化带来的环境问题,创造良好的城市人居环境,还能够通过促进体力活动、增强社会交往等有效缓解情绪压力,改善居民的心理健康状况^[2]。面对多样化的公众心理健康危机,国内外相关部门出台了一系列通过改善绿地可达性与可获得性、减少绿地不平等利用方式以缓解公众心理健康问题的政策文件。同时,随着社会各界对公众心理健康问题关注度的日益提升,探讨城市公园绿地对居民心理健康的影响及其内在机制对于优化公园绿地建设、落实“健康中国”战略及保障居民健康福祉具有重要意义^[3]。因而,在城市可持续发展目标下,如何优化配置特大城市公园绿地资源、改善并保障居民心理健康已成为亟待解决的关键问题。

现阶段,虽然城市公园绿地对居民心理健康的积极影响已被广泛证实,但不同社会经济条件居民的公园绿地可达性存在差别,不同社会经济条件居民的心理健康差距正逐渐扩大^[4],城市公园绿地环境非正义引发的公众健康不平等等问题日渐突出。此外,中国正经历着城市更新重构的过程,在社会经济因素的影响下,不同居民群体日常活动与行为模式会产生一定的社会分异。在此背景之下,关于城市公园绿地的心理健康效益作为居民可以无条件享受的公共福利如何受到社会经济地位影响这一问题的探讨,对于促进城市公园绿地环境正义及公共健康平等具有重要意义。鉴于此,本研究从居民感知的视角出发,基于天津市 1 559 份城市居民调查数据,运用有序 Logit 模型和调节效应模型探究了城市公园绿地可达性对居民心理健康水平的影响,并考察了社会经济地位在城市公园绿地可达性影响居民心理健康中引发的健康不平等,以期优化特大城市公园绿地布局、提升城

市公园绿地可达性、保障居民健康福祉提供参考。

1 材料与方法

1.1 研究假设

城市公园绿地作为城市生态系统的重要组成部分,不仅具有净化空气、调节气候、维持生物多样性等生态效益,而且具有休闲娱乐、增进交往等社会效益,更能为居民身心健康提供诸多物质和非物质服务^[5]。城市公园绿地影响居民心理健康的因素主要包括居民的公园绿地暴露特征和社会经济特征^[6]。其中,公园绿地暴露特征是影响居民心理健康的直接因素,而居民社会经济特征则是城市公园绿地影响居民心理健康的间接调节因素。综合而言,城市公园绿地对居民心理健康的影响受混合因素的共同作用(图 1)。一在自然层面,城市公园绿地中的乔、灌、草等覆被可直接或间接改善城市空气质量、缓解热岛效应和降低噪音污染,进而保障城市人居环境质量,提升居民健康福祉;另一方面,“亲生物假说”“生物多样性假说”“稀释效益假说”^[7-9]均指出增加绿色环境暴露能够提高人体微生物群落的多样性,达到降低患感染性及自身免疫性疾病的风险^[10]。二在心理层面,城市公园绿地能够提供户外活动场所,延长居民户外活动时间、提高使用频率,促进居民形成健康良好的生活方式。心理进化理论与注意力恢复理论也强调访问公园绿地有助于缓解精神压力^[11-12]。除此之外,在公园绿地内进行的休闲游憩、互动交往等活动所产生的地方依恋、认同感与归属感,同样能够

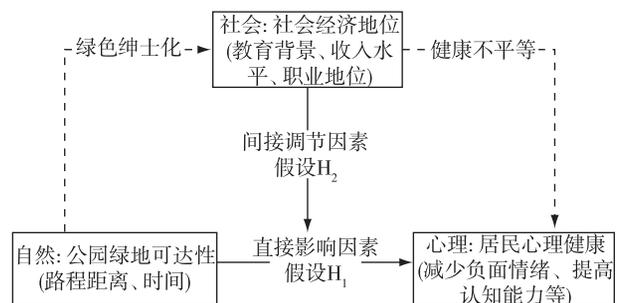


图 1 理论分析框架图

Fig. 1 Theoretical analysis framework

提升居民健康福祉水平。三在社会层面,城市公园绿地的资源配置还会因居民的收入、种族、年龄和性别等社会经济因素而高度分异,导致不同群体间享有的绿色均等化权益不公平,存在“绿色绅士化”现象^[13]。

现阶段,虽然城市公园绿地对居民身心健康的积极影响已被广泛证实,但不同社会经济地位群体间的绿色空间暴露水平却相差较大,进而影响群体间的健康差距,城市公园绿地“绿色绅士化”引发的健康不平等问题日渐凸显^[14]。基于“自然-心理-社会”的理论分析发现,增加公园绿地暴露有益于居民心理健康,但同时公园绿地的心理健康效益会受到居民社会经济条件调节作用的影响。

目前,已有学者针对城市公园绿地与居民心理健康间的关系进行了探讨,发现居民心理健康与居民居住地附近公园绿地面积^[15]、在公园绿地停留时间^[16]及公园绿地访问频率正相关^[17-18]。还有学者通过实验设计与自我报告等方法证实了访问公园绿地不仅能够提升居民的积极情绪和幸福指数,还对于记忆力、注意力、学习认知功能及想象力和创造力等的提升均有积极影响^[19]。在公园绿地与居民健康关系的量化研究中,公园绿地暴露往往被抽象为特定地点到公园绿地的空间邻近程度,如前往特定公园绿地的最短路程距离或最短通行时间,称为公园绿地可达性^[20-21]。居民的公园绿地可达性越高,越能促进其通过体力活动、社会交往及自然互动等方式获取心理健康效益。综合上述分析,笔者提出以下研究假设。

研究假设 H_1 : 城市公园绿地可达性对居民心理健康水平具有显著正向影响。此外,城市公园绿地可达性对居民心理健康的促进作用,会因居民教育背景、收入水平、职业类型等社会经济因素的不同而产生差异。故而,城市公园绿地在不同社会经济条件群体间的分布配置逐渐被认为是一个环境正义问题^[22]。在早期城市公园绿地主要通过收取门票限制一般居民使用,现在则更多地表现为优质社区周边配套较多公园绿地,而普通社区附近公园绿地较少,导致部分群体缺少促进心理健康的绿色资源,从而造成公众健康不平等的现象。已有部分学者考察了性别、年龄、文化背景等人口统计特征,及收入水平、教育程度、职业类型等社会经济因素对居民绿地需求偏好等的影响,发现社会经济地位较低的居民往往具有较低的公园绿地可达性,并且接触到的公园绿地质量较差、安全性较低^[23]。由此,本研究从居民感知的视角出发,探讨社会经济

地位在城市公园绿地可达性影响居民心理健康中的作用机制,并基于上述理论分析,提出研究假设 H_2 。

研究假设 H_2 : 社会经济地位在公园绿地可达性影响居民心理健康中具有正向调节作用。

1.2 数据来源

研究数据为2021年7—8月在天津市开展的实地调研结果。为确保研究区域选择的合理性,根据国家统计局发布的《经济社会发展统计图表:第七次全国人口普查超大、特大城市人口基本情况》^[24]显示,目前天津常住人口已达1 386.6万人,属于超、特大城市,居民对城市公园绿地的需求较为强烈,因此选择天津市调查居民对公园绿地健康效益的反馈情况。为全面掌握天津市不同区域居民对城市公园绿地健康效益的感知情况,选取的调研地点覆盖天津市中心城区(和平区、河东区、河西区、南开区、河北区、红桥区)、环城区(北辰区、东丽区、津南区、西青区)及远郊区(武清区、宝坻区、宁河区、静海区、蓟州区、滨海新区)共16个行政区,并在每个行政区域抽样选择综合公园、社区公园、专类公园、郊野公园及带状公园等绿地2~4个,通过随机抽样或面谈等形式进行问卷调查,每个公园绿地发放问卷30份左右,共发放问卷1 788份,收回有效问卷1 559份,问卷有效率为87.19%。

1.3 变量设置

在前人研究的基础上,通过居民自评心理健康(Y)获得被解释变量居民心理健康水平^[25],具体指标来自居民对“您认为自己的心理健康状况怎么样”的回答,采用Likert 5级量表的形式设置为“很差”“较差”“一般”“较好”和“很好”,并依次赋值为1~5。此外,将“很好”和“较好”界定为“心理健康状况良好”,赋值为1;其他选项界定为“心理健康状况不佳”,赋值为0;由此构造居民心理健康亚变量,用于检验实证结果的稳健性。

核心解释变量为公园绿地可达性(X),指居民从居住地到达最近城市公园绿地的最短距离,也是评价城市公园绿地布局合理性及居民进入公园绿地难易程度的重要指标。具体指标来自居民对“您从居住地到最近公园距离”的回答,并按路程距离由远及近依次赋值为1~5。另外,将居民“从居住地到最近公园花费的时长”作为城市公园绿地路程距离可达性的替代变量,用于检验实证结果的稳健性。

调节变量为社会经济地位(M),是居民受教育

程度、收入水平、职业类型等社会阶层指标的综合体现^[26]。参考前人研究,运用熵权法测算居民受教育程度、收入水平、职业类型的权重系数,以得到居民社会经济地位的综合评价指标。此外,还将居民受教育程度、收入水平、职业类型指标的平均值作为熵权法社会经济地位的替代变量,用于检验实证结果的稳健性。

控制变量包括居民个体特征、居民家庭特征与

公园绿地特征3个方面。其中,居民个体特征控制变量包括居民的性别、年龄、婚配状况、户籍类型;居民家庭特征控制变量包括房屋类型、居住时长、家中老人数、家中儿童数;公园绿地特征控制变量包括公园绿地游览时长和游览频次。本研究具体样本统计特征见表1,所涉及变量的说明和描述性统计如表2所示。

表1 样本统计特征

Table 1 Sample statistical characteristics

特征 characteristic	类别 category	访问绿地频数 frequency	比例/% proportion	特征 characteristic	类别 category	访问绿地频数 frequency	比例/% proportion
性别 gender	男	690	44.26	受教育程度 educational attainment	未上过学	24	1.54
	女	869	55.74		小学	47	3.01
年龄/a age	<18	143	9.17	初中	177	11.35	
	18~30	485	31.11	高中或中专	383	24.57	
	31~40	409	26.23	大专或本科	811	52.02	
	41~50	202	12.96	研究生及以上	117	7.51	
	51~65	209	13.40	年均收入水平/万元 average annual income	<8	412	26.43
>65	111	7.12	[8,15)		553	35.47	
婚姻状况 marriage status	已婚	1 011	64.85		[15,30)	417	26.75
	其他	548	35.15		[30,50)	128	8.21
户籍类型 household type	城市	1 226	78.64	[50,100)	38	2.44	
	农村	333	21.36	≥100	11	0.70	

表2 变量说明及描述性统计分析

Table 2 Description of variables and descriptive statistical analysis

类型 type	变量 variable	变量说明及赋值 variable description and assignment	平均值 mean	标准差 SD	
被解释变量 explained variable	居民自评健康(Y)	很差=1;较差=2;一般=3;较好=4;很好=5	3.74	0.83	
核心解释变量 core explanatory variable	公园绿地可达性(X)	10 km 以外=1;[5,10) km=2;[3,5) km=3;[500 m,3 km)=4;500 m 以内=5	3.79	0.99	
调节变量 adjustment variable	受教育程度	未上过学=0;小学=1;初中=2;高中或中专=3;大专或本科=4;研究生及以上=5	4.45	1.00	
	社会经济地位(M)	职业类型	退休=0;学生=1;其他=2;农民、工人、职员=3;企业管理人员=4;专业人士=5;公职人员=6	2.29	1.61
	职业类型	年均收入	<8万元=1;[8,15)万元=2;[15,30)万元=3;[30,50)万元=4;[50~100)万元=5;≥100万元=6	2.27	1.06
个体层面 individual dimension	性别	男=1;女=0	0.44	0.50	
	年龄	18岁以下=1;18~30岁=2;31~40岁=3;41~50岁=4;51~65岁=5;65岁以上=6	3.12	1.40	
	婚姻状况	已婚=1;其他=0	0.65	0.48	
控制变量 (C)	户籍类型	城镇=1;农村=0	0.79	0.41	
	房屋类型	买房=1;租房=0	1.81	0.40	
家庭层面 household dimension	居住时长	<1年=1;[1,3)年=2;[3,5)年=3;[5,10)年=4;≥10年=5	4.26	1.27	
	家中老人数	0人=0;1人=1;2人=2;3人=3;4人=4;5人及以上=5	0.75	1.02	
	家中儿童数	0人=0;1人=1;2人=2;3人=3;4人=4;5人及以上=5	0.64	0.72	
公园绿地层面 greenfield dimension	游览时长	<1 h=1;[1,1.5) h=2;[1.5,2) h=3;[2,2.5) h=4;≥2.5 h=5	2.56	1.13	
	月游览频次	0~2次=1;3~4次=2;5~9次=3;10~20次=4;≥20次=5	2.58	1.33	

1.4 模型构建

1) 基准回归模型。本研究所探讨的核心问题是城市公园绿地可达性的提高能否促进居民心理健康,以及社会经济地位是否在城市公园绿地可达性影响居民心理健康中引发了不平等,反映在计量上即是检验公园绿地可达性是否对居民心理健康水平具有显著正向影响,并验证社会经济地位在公园绿地可达性与居民心理健康关系间的正向调节作用。鉴于被解释变量“自评心理健康”为有序分类变量,使用 OLS 回归模型把有序数据视为基数处理,将会忽略数据之间的排序关系,因而有序 Logit 或 Probit 模型更加匹配本研究的数据特征^[27]。此外,因有序 Logit 模型的误差项服从逻辑分布,有序 Probit 模型的误差项服从正态分布,而本研究所采用的部分数据并不满足标准正态分布的条件,因此参考文献[28-30],采用有序 Logit 模型进行实证分析。

$$Y_i^* = \alpha_0 X_i + \alpha_1 C_i + \varepsilon, i = 1, 2, \dots, 5. \quad (1)$$

式中: Y_i^* 为第 i 位居民的自评心理健康水平; X_i 为第 i 位居民的公园绿地可达性(分距离可达性 X_{distance} 和时间可达性 X_{time}); C_i 为影响第 i 位居民心理健康水平的控制变量,包括户籍类型、居住时长及游览频次等; α_0 、 α_1 为待估参数; ε 为随机误差项, $E[\varepsilon | X] = 0$ 。

被解释变量居民心理健康的选择标准为:

$$y_i = \begin{cases} 1, y_i < \delta_1 \\ 2, \delta_1 \leq y_i < \delta_2 \\ 3, \delta_2 \leq y_i < \delta_3 \\ 4, \delta_3 \leq y_i < \delta_4 \\ 5, y_i \geq \delta_5 \end{cases} \quad (2)$$

式中: y_i 为第 i 位居民的心理健康水平,依次为“很差”=1,“差”=2,“一般”=3,“好”=4,“很好”=5; δ_1 、 δ_2 、 δ_3 、 δ_4 与 δ_5 为切点,由模型估计得到。

2) 调节效应模型。式(1)仅关注了城市公园绿地可达性对居民心理健康的影响,而公园绿地可达性、社会经济地位及居民心理健康三者之间具体作用机制问题,还需基于调节效应模型做进一步分析。据前述理论分析可知,社会经济地位在公园绿地可达性影响居民心理健康关系中具有调节作用。为检验社会经济地位的调节作用,本研究构建调节效应模型:

$$Y_i^* = \beta_0 + X_i + \beta_1 M_i + \beta_3 X_i \times M_i + \beta_4 C_i + \varepsilon, i = 1, 2, \dots, 5. \quad (3)$$

式中: M_i 是调节变量,表示第 i 位居民的社会经济地位; $X_i \times M_i$ 为核心变量公园绿地可达性与调节变量社会经济地位的交互项, β_i 为待估测数,其他变量设置与基准回归模型一致。

2 结果与分析

2.1 影响居民心理健康的基准模型分析

城市公园绿地可达性对居民心理健康影响的基准模型结果见表3。其中全样本回归结果显示,公园绿地可达性的回归系数在1%水平上显著为正,说明提高公园绿地可达性能够显著促进居民心理健康。通过中心城区、环城区及远郊区样本的对比分析发现,中心城区与环城区公园绿地可达性系数分别在1%、10%水平上显著影响居民心理健康,而远郊区公园绿地可达性对居民心理健康的影响不显著,表明城市公园绿地对居民心理健康的提升效应在人口较为稠密且绿地资源较为稀缺的中心

表3 公园绿地可达性对居民心理健康影响的模型估计结果

Table 3 Model estimation results of the impact of green space accessibility on residents' mental health

自评心理健康 self-assessed mental health	基准模型估计 baseline model estimation				调节效应模型估计 moderating effect model estimation			
	全样本 complete sample	中心城区 center city	环城区 ring city	远郊区 outer suburbs	全样本 complete sample	中心城区 center city	环城区 ring city	远郊区 outer suburbs city
X_{distance}	0.194 *** (3.31)	0.325 *** (3.79)	0.273 * (1.76)	0.068 (0.65)	0.155 ** (2.08)	0.266 ** (2.19)	0.329 ** (2.28)	0.061 (0.23)
M_i					0.118 * (1.67)	0.100 *** (2.59)	0.126 * (1.71)	0.274 (0.70)
$X_{\text{distance}} \times M_i$					0.013 ** (2.26)	0.023 *** (2.60)	0.056 * (1.94)	0.048 (0.51)
C	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本数 samples	1 559	619	394	546	1 559	619	394	546
R^2	0.008 1	0.014 3	0.014 3	0.010 3	0.008 6	0.018 9	0.025 6	0.011 4

注: * $P < 0.1$; ** $P < 0.05$; *** $P < 0.01$ 。括号内为 t 值。下同。The t value is enclosed in parentheses. The same below.

城区更为明显,其次为环城区和远郊区,呈现出由中心城区向城市外围不断衰减的趋势,这也说明城市公园绿地可达性对居民心理健康的促进作用存在空间异质性。综上,城市公园绿地可达性对居民心理健康具有显著促进作用,验证了研究假设 H_1 ;且中心城区城市公园绿地的心理健康提升效益最为明显,其次为环城区、远郊区。此外,在不同个体特征、家庭特征与公园绿地特征下,居民心理健康状况呈现出了明显的异质性。

2.2 社会经济地位的调节效应分析

社会经济地位对城市公园绿地与居民心理健康关系调节作用的估计结果见表3。其中,全样本回归结果显示,社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数在5%水平上显著为正,表明社会经济地位在城市公园绿地可达性影响居民心理健康的关系中具有显著正向调节作用,社会经济地位强化了公园绿地可达性对居民心理健康的正向影响。对此可能的解释是:一方面,随着社会经济地位的提高,居民生活压力及负面情绪等心理健康问题得到有效改善;另一方面,社会经济地位较高群体能凭借其经济能力改善居住环境^[31],以更便捷地接触城市公园绿地^[32],进而提升其心理健康水平。此外,通过中心城区、环城区及远郊区样本结果的对比分析发现,中心城区、环城区社会经济地位与公园绿地可达性交互项的系数分别在1%、10%水平上显著为正,而远郊区社会经济地位与公园绿地可达性交互项的系数不显著,表明社会经济地位对城市公园绿地可达性影响居民心理健康的调节作用,同样发生在人口较为稠密且绿地资源较为稀缺的中心城区,其次为环城区与远郊区。上述模型结果验证了研究假设 H_2 ,同时,也说明了在社会经济地位调节作用下,公园绿地可达性对居民心理健康的影响呈现出显著差异,表现为:居民社会经济地位越高,其公园绿地可达性越高,进而心理健康状况越好;而居民社会经济地位越低,其公园绿地可达性较低,进而心理健康状况也相对较差,反映出城市公园绿地环境非正义所带来的健康不平等问题。

2.3 社会经济地位调节作用的稳健性检验

为进一步检验社会经济地位调节作用的稳健性,通过替换被解释变量、核心变量与调节变量进行稳健性检验,模型结果如表4所示。第一,替换被解释变量。通过将居民心理健康哑变量替换自评健康分类变量发现,公园绿地可达性、社会经济地位及公园绿地可达性与社会经济地位交互项的

系数分别在10%、5%与5%水平上显著为正,说明社会经济地位在公园绿地可达性影响居民心理健康关系中正向调节作用存在,验证了上述研究模型的稳健性。第二,替换核心变量。通过将公园绿地时间可达性替换距离可达性发现,公园绿地可达性、社会经济地位及公园绿地可达性与社会经济地位交互项的系数分别在5%、10%及5%水平上显著为正,验证了社会经济地位在公园绿地可达性影响居民心理健康关系中正向调节作用的稳健性。第三,替换调节变量。通过将平均值社会经济地位替换熵权法社会经济地位发现,公园绿地可达性、社会经济地位及公园绿地可达性与社会经济地位交互项的系数分别在1%、5%与5%水平上显著为正,再次验证了社会经济地位在公园绿地可达性影响居民心理健康关系中正向调节作用的稳健性。综上,社会经济地位在强化公园绿地可达性促进居民心理健康提升的关系中展现出较强的稳健性,验证了社会经济地位调节效应的可靠性。

表4 稳健性检验模型估计结果

Table 4 Robustness test model estimation results

自评心理健康 self-assessed mental health	替换被 解释变量 substitute explained variable	替换核心 变量 substitute core explanatory variable	替换调节 变量 substitute adjustment variable
$X_{distance}$	0.244 * (1.95)		0.178 *** (2.99)
M_i	0.052 ** (2.30)	0.192 ** (2.13)	
$X_{distance} \times M_i$	0.020 ** (2.45)		
$M_{average}$			0.041 ** (2.19)
$X_{distance} \times M_{average}$			0.003 ** (2.08)
X_{time}		0.233 * (1.88)	
$X_{time} \times M_i$		0.069 ** (2.49)	
C	控制	控制	控制
样本数 samples	1 559	1 559	1 559
R^2	0.019 8	0.006 8	0.008 8

注: $M_{average}$ 社会经济地位平均值 average socio-economic status。

2.4 社会经济地位调节作用的异质性分析

2.4.1 户籍差异

本研究基于户籍类别将样本划分为农村和城市户口两个分样本组,不同户籍类别分样本的模型结果见表5。其中,农村户口样本的公园绿地可达

性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数均不显著,说明提高农村户口群体的公园绿地可达性,并不能显著改善其心理健康水平,且社会经济地位的调节作用也不显著。可能原因是,特大城市农村户口群体往往居住在城市郊区,绿地资源较为丰富且可达性较高,相对而言公园绿地对其心理健康的提升效益被弱化,从而表现出不显著的特征。城市户口样本的公园绿地可达性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数均显著,说明提高城市户口群体的公园绿地可达性能够正向提升其心理健康水平,且社会经济地位在其中发挥显著正向调节作用。可能原因是,虽然城市户口群体主要居住在人

口较为密集且绿地资源较为稀缺的中心城区,但社会经济地位较高的城市户口群体能通过购买距离公园绿地更近的住宅,从而获取更多公园绿地心理健康效益,进而促进其心理健康水平的提升。综上,公园绿地可达性对居民心理健康的促进作用,在不同户籍类别群体间存在明显的异质性,表现为:农村户口群体对公园绿地可达性的心理健康促进效益不敏感,而城市户口群体对公园绿地可达性的心理健康促进效益呈现出了明显的需求偏好。由此发现,公园绿地可达性的心理健康促进效益有可能在城乡地域之间形成了屏障,城乡公园绿地的融合布局将会是提升居民心理健康的有效途径之一。

表5 户籍、性别与年龄差异模型估计结果

Table 5 Model estimation results for household size, gender difference and age difference

自评心理健康 self-assessed mental health	户口 household		性别 gender		年龄 age			
	农村 rural	城市 urban	男性 male	女性 female	青少年 adolescent	青年 youth	中年 middle age	老年 old age
X_{distance}	0.073 (0.22)	0.137* (1.84)	0.048** (2.23)	0.184** (2.91)	0.252 (0.40)	0.278** (2.22)	0.252* (1.87)	0.461** (2.54)
M_i	0.303 (0.59)	0.062** (2.28)	0.076 (1.28)	0.174*** (2.28)	0.890 (0.57)	0.214 (0.72)	0.196** (2.52)	3.506** (2.03)
$X_{\text{distance}} \times M_i$	0.042 (0.33)	0.016** (2.29)	0.036** (2.54)	0.014*** (3.19)	0.080 (0.23)	0.045 (0.60)	0.061* (1.66)	0.778*** (2.93)
C	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本数 samples	333	1 226	690	869	143	894	411	111
R^2	0.022 7	0.009 2	0.010 4	0.014 9	0.057 5	0.013 3	0.037 5	0.056 8

2.4.2 性别差异

由不同性别分样本的模型结果可知,男性群体的公园绿地可达性、社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数显著为正,而社会经济地位的系数不显著,说明提高男性群体公园绿地可达性能够显著提升其心理健康水平,但男性社会经济地位的调节效应不显著。女性群体的公园绿地可达性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数均显著,说明女性群体公园绿地可达性的提高能够显著影响其心理健康水平,且社会经济地位的调节效应较为显著。通过对不同性别的对比分析发现,公园绿地可达性的提高均能显著改善男性和女性群体的心理健康状况;但相对而言,由于男性社会经济地位普遍比女性高,女性社会经济地位的提高更能明显改善其心理健康状况,因而社会经济地位在女性群体中表现出更强的调节作用。综上,公园绿地可达性对居民心理健康的

促进作用,在不同性别群体间呈现出明显的异质性,表现为:男性群体社会经济地位在公园绿地可达性与居民心理健康关系间的调节作用不显著,而女性群体社会经济地位在公园绿地可达性与居民心理健康关系间的调节作用较为显著。据此发现,社会经济地位对公园绿地可达性与居民心理健康水平间关系的调节作用,可能会在性别层面上进一步深化城市公园绿地环境非正义引发的健康不平等问题。

2.4.3 年龄差异

按照青少年、青年、中年与老年划分的样本组模型结果,青少年群体的公园绿地可达性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的系数均不显著,说明提高青少年群体的公园绿地可达性并未显著影响其心理健康状况,且社会经济地位未发挥显著正向调节作用。这可能因为青少年群体心理健康更多与网络依赖、学业表现、家庭

关系等因素相关^[33]。青年群体与公园绿地可达性的系数在5%水平上显著为正,而社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的系数均不显著,说明提高城市公园绿地可达性能够显著提升青年群体的心理健康水平,但社会经济地位未发挥显著正向调节作用。原因在于,虽然青年群体感知到接触公园绿地的心理健康效益,但还难以通过自身社会经济地位的提升改善其公园绿地可达性现状,以获取更多心理健康效益。中年群体的公园绿地可达性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的系数,分别在10%、5%、10%水平上显著为正,说明中年群体的社会经济地位能够正向调节公园绿地可达性对其心理健康状况的影响,原因在于随着社会经济地位的积累,中年群体更能体现出社会经济地位对其获取更多公园绿地心理健康效益的重要作用。老年群体的公园绿地可达性、社会经济地位及社会经济地位与公园绿地可达性交互项的回归系数分别在5%、5%、1%水平上显著为正,说明老年群体的社会经济地位发挥了正向调节作用,社会经济地位差异容易给老年人造成显著的公园绿地健康效益不平等问题。原因在于老年人体力活动相对较少,社会经济地位的提升能够显著提高其公园绿地可达性,进而影响其获取的公园绿地心理健康效益。综上,公园绿地可达性对居民心理健康的影响,在不同年龄群体间存在明显异质性,表现为:随着年龄的增长及社会经济地位的积累,公园绿地可达性对居民心理健康的促进作用更加显著。但应注意到,作为最公平的公共产品及最普惠的民生福祉,城市公园绿地布局规划应考虑弱势群体的平等进入机会,体现城市人文关怀,促进城市公园绿地全民共建共享。

3 结论

以促进居民心理健康为目的的公园绿地规划设计是“健康城市”建设的关键。本研究从居民感知的视角出发,基于“自然-心理-社会”的理论分析,采用天津市1559份居民调查数据,探讨了城市公园绿地可达性对居民心理健康的影响,并考察了社会经济地位在城市公园绿地可达性影响居民心理健康中引发的不平等问题,主要结论如下:①基准分析发现,提高城市公园绿地可达性能够正向影响居民心理健康,并且呈现出由中心城区向城市外围不断衰减的趋势。②调节效应分析发现,社会经济地位在城市公园绿地可达性影响居民心理健康的关系中具有正向调节作用,并且在社会经济地

位调节作用下可能引发城市公园绿地健康效益不平等。③异质性分析发现,城市公园绿地可达性对居民心理健康的影响,在不同户籍、性别及年龄群体间存在异质性;并且在社会经济地位调节作用下,城市相对于农村、女性相对于男性、老年人相对于青年人更容易遭受城市公园绿地心理健康效益不平等风险。

基于此,提出以下建议:①优化布局,提高公园绿地可达性。依托城市资源本底,结合土地利用和道路交通现状,致力于公园绿地的系统布局与接连互通,打造点、线、面相交织的城市绿地分布格局;并完善区域路网、公交线路和站点建设,以减少访问绿地的路程距离与时间成本,提升城市公园绿地的可达性。尤其是要增加社区500 m范围内公园绿地的面积与数量,加强破碎化绿地的系统化治理,并保证公园绿地可达性最大且可达性差异最小,以保障居民平等的进入机会和促进绿色健康福祉全民共享。②适应需求,提升公园绿地服务质量。一方面,要打破城乡用地界线,整合各类可用资源,完善不同层级绿色空间体系,在“15 min生活圈”内满足不同年龄阶段、文化背景、收入水平等群体的休闲游憩、康体健身、文化娱乐等需求,并保障弱势群体平等的使用机会;另一方面,在城市土地资源日渐稀缺的背景下,要注重立体绿化营建、提升绿化密度,通过立体形态管控、立体视觉调整以及立体覆被设计等,为居民创建更多的绿色健康效益与更好的社区生活体验。③加强制度保障,促进公园绿地环境正义。在绿地分配管理上,力求区域绿地分布与人口密度相适配,并定期开展公园绿地民意调查,综合考虑不同群体的公园绿地需求偏好,以保障绿地分配管理的社会公平。在绿地建设管理上,通过建设前合理选址、增扩绿地面积,建设中适时调整、改进绿地质量,建设后组织引导、增强绿地管理,以保障绿地建设管理的空间正义。在绿地监督管理上,建立信息公开与公众监督机制,并保证所有居民均能掌握反馈意见的途径,以保障绿地规划建设中的程序正义,促进公园绿地健康效益的共建共享。

参考文献(reference):

- [1] 陈阳,张琳琳,马仁锋,等.城市绿色空间可达性与居民分布的空间匹配与影响因素[J].生态学报,2022,42(24):9971-9980. CHEN Y, ZHANG L L, MA R F, et al. Spatial match between urban residents' distribution and green space accessibility and its driving force[J]. Acta Ecol Sin, 2022, 42(24): 9971-9980. DOI: 10.5846/stxb202106151586.
- [2] 张丹婷,陈崇贤,洪波,等.城市绿地健康效益的群体差异及绿化投入影响研究[J].西北大学学报(自然科学版),2019,49(4):651-658. ZHANG D T, CHEN C X, HONG B, et al. Group differences in urban green space health benefits and the impact of

- greening control regulations[J]. *J Northwest Univ (Nat Sci Ed)*, 2019, 49(4): 651-658. DOI: 10.16152/j.cnki.xdxh.2019-04-017.
- [3] 董玉萍, 刘合林, 齐君. 城市绿地与居民健康关系研究进展[J]. *国际城市规划*, 2020, 35(5): 70-79. DONG Y P, LIU H L, QI J. Progress of studies on the relationship between urban green space and public health[J]. *Urban Plan Int*, 2020, 35(5): 70-79. DOI: 10.19830/j.upi.2019.651.
- [4] 王甫勤, 马瑜寅. 社会经济地位、社会资本与健康不平等[J]. *华中科技大学学报(社会科学版)*, 2020, 34(6): 59-66. WANG F Q, MA Y Y. Socioeconomic status, social capital and health inequality[J]. *J Huazhong Univ Sci Technol (Soc Sci Ed)*, 2020, 34(6): 59-66. DOI: 10.19648/j.cnki.jhustss1980.2020.06.07.
- [5] BARTON J, PRETTY J. What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis[J]. *Environ Sci Technol*, 2010, 44(10): 3947-3955. DOI: 10.1021/es903183r.
- [6] 辛昱铮, 陆伟, 孙佩锦. 基于公众心理健康视角的绿色空间研究与展望[J]. *风景园林*, 2022, 29(3): 79-85. XIN Y Z, LU W, SUN P J. Research and prospect of green space from the perspective of public mental health[J]. *Landsc Archit*, 2022, 29(3): 79-85. DOI: 10.14085/j.fjyl.2022.03.0079.07.
- [7] KELLERT S, WILSON E, McVAY S, et al. The biophilia hypothesis[M]. Washington D C: Island Press, 1993.
- [8] HAAHTELA T. A biodiversity hypothesis[J]. *Allergy*, 2019, 74(8): 1445-1456. DOI: 10.1111/all.13763.
- [9] AERTS R, HONNAY O, VAN NIEUWENHUYSE A. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces[J]. *Br Med Bull*, 2018, 127(1): 5-22. DOI: 10.1093/bmb/ldy021.
- [10] ROOK G A. Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: an ecosystem service essential to health[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2013, 110(46): 18360-18367. DOI: 10.1073/pnas.1313731110.
- [11] KAPLAN S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework[J]. *J Environ Psychol*, 1995, 15(3): 169-182. DOI: 10.1016/0272-4944(95)90001-2.
- [12] 时珍, 邢露华, 郑琳琳, 等. 城市公园绿地游憩供需协同度评价及优化策略[J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2021, 45(2): 197-204. SHI Z, XING L H, ZHENG L L, et al. Evaluations and optimization strategies of synergy degree of park green space based on balance of supply and demand for recreation[J]. *J Nanjing For Univ (Nat Sci Ed)*, 2021, 45(2): 197-204. DOI: 10.12302/j.issn.1000-2006.202004036.
- [13] 楚晗, 谢涪湘, 常江. 国外环境绅士化研究进展与启示[J]. *世界地理研究*, 2023, 32(4): 170-180. CHU H, XIE D X, CHANG J. Environmental gentrification research in foreign countries: progress and implications[J]. *World Regional Studies*, 2023, 32(4): 170-180. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9479.2023.04.202105.
- [14] 史春云, 陶玉国. 城市绿地空间环境公平研究进展[J]. *世界地理研究*, 2020, 29(3): 621-630. SHI C Y, TAO Y G. Literature review on environmental justice of urban green space[J]. *World Reg Stud*, 2020, 29(3): 621-630. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9479.2020.03.2019082.
- [15] AMBREY C L. Greenspace, physical activity and well-being in Australian capital cities: how does population size moderate the relationship? [J]. *Public Health*, 2016, 133: 38-44. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.11.013.
- [16] COLDWELL D F, EVANS K L. Visits to urban green-space and the countryside associate with different components of mental well-being and are better predictors than perceived or actual local urbanisation intensity[J]. *Landsc Urban Plan*, 2018, 175: 114-122. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2018.02.007.
- [17] 屠星月, 黄甘霖, 郭建国. 城市绿地可达性和居民福祉关系研究综述[J]. *生态学报*, 2019, 39(2): 421-431. TU X Y, HUANG G L, WU J G. Review of the relationship between urban greenspace accessibility and human well-being[J]. *Acta Ecol Sin*, 2019, 39(2): 421-431. DOI: 10.5846/stxb201802030294.
- [18] 王志鹏, 王薇, 邢思懿. 城市公园绿地特征和使用方式与人群健康关系研究[J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2021, 45(5): 223-231. WANG Z P, WANG W, XING S Y. A study on the relationship between the characteristics and usage of urban park green space and population health[J]. *J Nanjing For Univ (Nat Sci Ed)*, 2021, 45(5): 223-231. DOI: 10.12302/j.issn.1000-2006.202006004.
- [19] BERMAN M G, KROSS E, KR PAN K M, et al. Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression[J]. *J Affect Disord*, 2012, 140(3): 300-305. DOI: 10.1016/j.jad.2012.03.012.
- [20] ZHANG J M, YUE W Z, FAN P L, et al. Measuring the accessibility of public green spaces in urban areas using web map services[J]. *Appl Geogr*, 2021, 126: 102381. DOI: 10.1016/j.apgeog.2020.102381.
- [21] 浩飞龙, 张浩然, 王士君. 基于多交通模式的长春市公园绿地空间可达性研究[J]. *地理科学*, 2021, 41(4): 695-704. HAO F L, ZHANG H R, WANG S J. Spatial accessibility of urban green space in central area of Changchun: an analysis based on the multi-trip model[J]. *Sci Geogr Sin*, 2021, 41(4): 695-704. DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2021.04.016.
- [22] 谢涪湘, 谢晓亮, 常江. 基于文献计量的公园绿地可达性分析[J]. *生态学报*, 2021, 41(18): 7475-7483. XIE D X, XIE X L, CHANG J. Accessibility analysis of park green space based on bibliometrics[J]. *Acta Ecol Sin*, 2021, 41(18): 7475-7483. DOI: 10.5846/stxb202105271397.
- [23] XIAO Y, WANG Z, LI Z G, et al. An assessment of urban park access in Shanghai: implications for the social equity in urban China[J]. *Landsc Urban Plan*, 2017, 157: 383-393. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.08.007.
- [24] 国家统计局. 经济社会发展统计图表: 第七次全国人口普查超大、特大城市人口基本情况[J]. *求是*, 2021(18): 79-79. National Bureau of Statistics. Statistical tables and graphs on economic and social development: basic information on the population of megacities and mega-cities in the Seventh National Population Census[J]. *Seeking Truth*, 2021(18): 79-79. http://www.qstheory.cn/dukan/qs/2021-09/16/c_1127863567.htm.
- [25] 王宇. 智能手机使用对老年人主观健康的影响研究: 基于2016年中国老年社会追踪调查(CLASS)数据[J]. *人口与发展*, 2020, 26(6): 65-75, 112. WANG Y. Study on the effect of smartphone use on the subjective health of the elderly: base on the China longitudinal aging social survey of 2016[J]. *Popul Dev*, 2020, 26(6): 65-75, 112.
- [26] ADLER N E. Socioeconomic inequalities in health[J]. *JAMA*, 1993, 269(24): 3140. DOI: 10.1001/jama.1993.03500240084031.
- [27] 崔红志. 农村老年人主观幸福感影响因素分析: 基于全国8省(区)农户问卷调查数据[J]. *中国农村经济*, 2015(4): 72-80. CUI H Z. Analysis on the influencing factors of subjective well-being of the rural elderly: based on the survey data of farmers in eight provinces (regions) [J]. *Chin Rural Econ*, 2015(4): 72-80.
- [28] 王兰, 孙文尧, 吴莹. 主观感知的城市环境对居民健康的影响研究: 基于全国60个县市的大样本调查[J]. *人文地理*, 2020, 35(2): 55-64. WANG L, SUN W Y, WU Y. Study on the impact of subjective perception of urban environment on residents' health: based on a large sample survey of 60 counties and cities in China[J]. *Hum Geogr*, 2020, 35(2): 55-64. DOI: 10.13959/j.issn.1003-2398.2020.02.007.
- [29] 范红丽, 杨嘉乐, 张晓慧. 社会组织对农村居民幸福感的影响: 基于中国劳动力动态调查数据的分析[J]. *中国农村观察*, 2022(4): 170-184. FAN H L, YANG J L, ZHANG X H. The impact of social cultural organizations on rural residents' happiness: an analysis based on data analysis from CLDS survey[J]. *China Rural Surv*, 2022(4): 170-184.
- [30] 杜本峰, 穆跃璋, 盛见. 老年人自评健康的预测因素、贡献程度及群体差异[J]. *中国卫生政策研究*, 2022, 15(4): 8-16. DU B F, MU Y X, SHENG J. Predictive factors, contributions and group difference of self-rated health of older people[J]. *Chin J Health Policy*, 2022, 15(4): 8-16. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2022.04.002.
- [31] 杨俊, 鲍雅君, 金翠, 等. 大连城市绿地可达性对房价影响的差异性分析[J]. *地理科学*, 2018, 38(12): 1952-1960. YANG J, BAO Y J, JIN C, et al. The impact of urban green space accessibility on house prices in Dalian City[J]. *Sci Geogr Sin*, 2018, 38(12): 1952-1960. DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2018.12.002.
- [32] 杨赫, 曾智, 陈天宇, 等. 居民需求视角下超大城市绿色空间的公平性研究——来自天津市1655个微观样本的证据[J]. *城市问题*, 2021(10): 36-45. YANG H, ZENG Z, CHEN T Y, et al. Research on the fairness of green space in megacity from the perspective of resident demand: evidence from 1655 micro-samples in Tianjin[J]. *Urban Probl*, 2021(10): 36-45. DOI: 10.13239/j.bjsshkxy.cswt.211004.
- [33] 何安明, 万娇娇, 惠秋平. 手机依赖与青少年心理健康的关系: 学业倦怠的中介作用和应对方式的调节作用[J]. *心理发展与教育*, 2022, 38(3): 391-398. HE A M, WAN J J, HUI Q P. The relationship between mobile phone dependence and mental health in adolescents: the mediating role of academic burnout and the moderating role of coping style[J]. *Psychol Dev Educ*, 2022, 38(3): 391-398. DOI: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2022.03.10.