

校园春花、春叶植物景观对大学生身心健康的影响研究

A Study of the Effects of Campus Spring Flowers and Foliage Plant Landscapes on the Physical and Mental Health of College Students

夏甜甜^{1*} 庞欣雨¹ 邵镇宇¹ 姚 郑²

XIA Tiantian^{1*} PANG Xinyu¹ SHAO Zhenyu¹ YAO Zheng²

(1. 山东建筑大学建筑城规学院, 济南 250101; 2. 济南城建集团有限公司, 济南 250101)

(1. School of Architecture and Urban Planning, Shandong Jianzhu University, Jinan, Shandong, China, 250101; 2. Jinan City Construction Group Co., Ltd., Jinan, Shandong, China, 250101)

文章编号: 1000-0283(2024)03-0131-06

DOI: 10. 12193 / j. laing. 2024. 03. 0131. 015

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2023-11-14

修回日期: 2024-01-09

摘 要

为了研究大学生易接触的校园春季植物景观对其情绪恢复的影响, 定量分析了大学生对校园春季花、叶两类植物景观观赏前后的生理状态指标(血压、心率、血样饱和浓度) 和心理状态指标(总体情绪紊乱程度) 变化值。结果表明: 在生理指标方面, 同一指标的各试验组的测试结果不同, 但对于大学生身心状态的恢复有正向效应; 观察不同春季植物景观对血压收缩压、血氧饱和浓度的恢复性效果与其他指标比较恢复性效果不明显, 总体呈现出春季观花植物对各指标的恢复性效果最好。在心理指标上, 大学生的总体情绪紊乱程度值(TMD) 与室内TMD相比都有明显下降; 不同试验组的总体情绪紊乱程度之间存在差异性, 对压力的缓解程度存在差异性。

关键词

春季植物景观; 简式心境状态量表; 身心健康; 大学校园

Abstract

In order to study the effect of campus spring plant landscapes, which are easily accessible to college students, on their emotional recovery, the study quantitatively analyzed the change values of physiological state indicators (blood pressure, heart rate, and blood sample saturation concentration) and psychological state indicators (the degree of overall emotional disorders) before and after college students' viewing of campus spring flowers and foliage plant landscapes. The results show that: in terms of physiological indicators, the test results of each experimental group of the same indicator are different, but there is a positive effect on the recovery of the physical and mental state of college students; the restorative effect of observing different spring plant landscapes on blood pressure systolic blood pressure, blood oxygen saturation concentration is not obvious in comparison with the restorative effect of other indicators, and the overall results show that the spring flower-viewing plants have the best restorative effect on each indicator. In terms of psychological indexes, the values of total mood disorder (TMD) of college students were significantly reduced compared with indoor TMD; there were differences in the degree of total mood disorder and the degree of stress relief among different experimental groups.

Keywords

spring plant landscape; the short-form state of mind scale; physical and mental health; college campus

夏甜甜

1991年生/女/山东招远人/博士/讲师/研究方向为风景园林规划设计

庞欣雨

2000年生/女/山东齐河人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划设计

邵镇宇

1999年生/女/山东诸城人/研究方向为风景园林规划设计

随着中国城市化进程的快速发展, 人们也面临着快节奏高压力带来的一系列心理压力^[1], 自身和社会施压无处排解从而导致某些身心健康疾病的发病率不断上升, 并且年

轻化趋势愈演愈烈^[2]。2022年, 全国大学毕业生数量高达1 076万人, 首次突破千万大关。大学生的身心健康影响着社会的稳定与发展, 关系着国家的前途和命运。大学生的

*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: xiatiantian19@sdjzu.edu.cn

基金项目:

教育部产学协同育人项目“新工科背景下风景园林专业‘植物景观规划设计’课程教学改革研究”(编号: 000280133)



图1 研究区域
Fig. 1 Study area

情绪较易受外界影响波动，同时家庭和社会层面，以及学习和未来就业等方面的压力增加，一部分大学生很难找到正确的处理方式，对身心健康产生危害^[3-4]。心理理疗是一种高成本的治疗方案，对于大学生群体不适用^[5]。因此，应该寻求一种低成本、高效率、易操作的方法或模式来缓解大学生的心理焦虑问题。

园艺疗法可以达到减轻压力、改善精神状态的目的，对于健康游客也可以促进身心健康^[6-11]。美国在17世纪末兴起环境心理学的压力疗愈理论^[12-14]（Stress Recovery Theory）和注意力恢复理论^[5,15-17]（Attention Restoration Theory），1986年日本兴起并推广森林浴^[17-18]，其核心就是利用植物或与植物有关的活动，最大程度地缓解压力与疲劳度，实现综合治疗^[16-19]。人的情绪容易受到外界环境的影响，近距离接触自然植被对人的身心健康有着明显的积极影响^[9,20-23]。植物景观不仅能满足人们的审美需求，而且能诱发人们自发和无意识的注意，有效缓解心理压力和疲劳，促进运动和交流，在康复中发挥一定的作用^[9]。通过接触植物，人的各种感官会得到刺激，进而促使身体本身自愈能力的增强，达到身体、心理和精神的全面健康发展^[20,24-27]。目前园艺疗法的实施地点也从原来的医院室外空间扩展到非医疗属性的景观空间^[28-30]，在其对象群体的社会属性下，校园植物景观对大学生群体身心健康的影响程度有必要进一步分类探讨。

当前，校园植物景观的研究多从资源调查、景观评价、色彩感

受、优化策略延伸到情感设计、身心健康^[28-29]。大学校园因其独特的自然及人文属性，部分景观条件优越的区域可以作为园艺疗法实验场所。通过线上问卷分析得出，绝大多数大学生认为日常校园生活中存在压力并选择去校园景观中休闲缓解，因此，分析大学生喜爱的季相植物景观，进一步分析该季相植物景观对大学生身心健康发挥积极作用的类别，不仅易达成低成本、高效率、易操作方法或模式来解决大学生的心理焦虑问题，还可以对大学校园中园林植物配置的优化提升提供参考意见。

1 研究方法

1.1 研究范围与研究对象

本试验以山东建筑大学校园为研究地点进行调研，其校园有良好的文化内涵、山水空间和植物配置，植物景观条件良好的区域可以作为园艺疗法的实验场所。在规划的调研范围内，对目前校园春季植物景观现状进行较为全面的统计和分析，总结大学生对校园春季植物景观环境主要景观类型的需求和偏好。选择了校园内春季植物景观较为经典的8处场地作为本次研究的场景，对大学生在景观中访问前后的身心状态采用了仪器测量以及问卷调查的形式进行定量试验。

本次身心健康试验在山东建筑大学宿舍区、景观区、教学区内选取8种典型的春季植物景观作为试验场地（图1），即春季观叶植物，垂柳（*Salix babylonica*）、石楠（*Photinia serratifolia*）；春季观花植物，紫叶李（*Prunus cerasifera* ‘Atropurpurea’）、日本晚樱（*Prunus semulata* var. *lannesiana*）、白玉兰（*Magnolia denudata*）、美人梅（*Prunus blireana*）、杏花（*Armeniaca vulgaris*）、郁金香（*Tulipa gesneriana*），并以日常室内环境作为对照场景。选取了在校大学生作为本试验的受试对象，每组49人共490人。所选受试者身体健康状况良好，无高血压、心脏病等疾病，身心未受过重大创伤。

1.2 生理心理指标测量

本次试验的生理指标分别为血压（Blood Pressure，BP）、心率（Heart Rate，HR）、血氧饱和浓度（SpO₂），其中血压包括收缩压（Systolic Blood Pressure，SBP）、舒张压（Diastolic Blood Pressure，DBP）。试验仪器的选择分别是腕式电子血压计、臂式电子血压计。本次心理指标试验针对在校大学生采用了线上自制问卷和简式心境状态量表的形式。在进行植物层面问卷之初，先了解大学生校园生活的基本概况，并将校园植物景观按季相划分为春夏秋冬四季植物景观。

1.3 试验流程

本次试验将每一景观场景的测试时间定为17 min，从中选取相对稳定、连续的15 min数据作为各场景对受试者生理指标影响的记录^[26]，室内环境下测得结果为对照组，春季植物景观环境下测得结果为实验组。即试验判定指标为：试验组的数据越接近对照组，证明该场景对大学生生理健康的效果较之其他实验组而言相对更好。试验流程如图2所示。

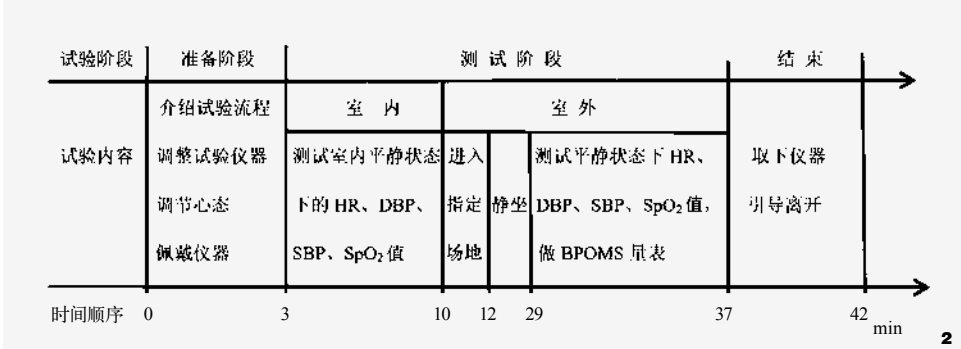


图2 试验内容和流程图
Fig. 2 Test content and process

2 结果与分析

2.1 春季植物景观对大学生生理健康影响

2.1.1 血压 (BP)

对9种场景试验所测血压平均值(收缩压、舒张压)运用SPSS分析软件进行了单因素ANOVA检验,结果表明,8个试验场地中收缩压和舒张压的平均值与对照组平均值之间存在一定的上升趋势,具体表现为观赏不同校园春季植物景观后大学生血压平均值变化呈现春季观花植物景观小于春季观叶植物景观的趋势。针对显著性(表1),8组试验场地的收缩压除樱花较为密集的场地与对照组相比不显著($p>0.05$)外,具体表现为收缩压平均值114.51 mmHg,其他7组均为极显著($p<0.01$)。这也证明日本晚樱分布较为密集的试验场地与室内空间对大学生血压收缩压的影响差异不大。综合收缩压和舒张压的数据来看,日本晚樱分布较为密集的试验场地对大学生血压这一指标具有的影响效果最佳。即从整体分类而言,春季观花植物景观试验场地对大学生血压这一指标具有的影响效果最佳。

2.1.2 心率 (HR)

研究结果表明,8个试验场地中心率平均值之间存在一定的变化趋势。进入室外环境后,因外界因素的干扰会造成心率升高的现

象。从显著性的数值大小来看(表2),数值越大证明该空间对大学生心率变化的影响越接近室内的平稳状态,对大学生压力缓解的效果越好。杏花、石楠分布较为密集的试验场地的显著性值分别为0.777 ($81.35\pm12.72^\circ$)和0.617 ($81.82\pm12.75^\circ$),杏花分布较为密集的试

验场地所得到的心率平均值与对照组对比变化最小,表现为81.35次/min。其次是石楠分布较为密集的试验场地,表现为81.82次/min。而以日本晚樱和玉兰分布较为密集的试验场地的试验数据仅处于较为靠前的水平,表现为82.22次/min和82.57次/min,证明以杏花

表1 不同校园春季植物景观对大学生血压(收缩压、舒张压)影响显著性分析表
Tab. 1 Significant analysis of the effects of spring plant landscape on blood pressure (systolic and diastolic) of college students

因变量 Dependent variable	因变量/I Independent variable / I	因变量/J Independent variable / J	平均值差值/(I-J) Mean difference / (I-J)	显著性 Distinctiveness	沃勒-邓肯 ^{a,b} 得分 Waller-Duncan ^{a,b} scored
收缩压	室内	樱花	-3.898	0.055	114.51 ± 12.04 ^{bc}
		玉兰	-6.000**	0.003	116.61 ± 10.21 ^b
		美人梅	-14.776**	0.000	125.39 ± 13.66 ^a
		杏花	-17.633**	0.000	128.24 ± 12.29 ^a
		郁金香	-15.061**	0.000	125.67 ± 9.98 ^a
		紫叶李	-19.429**	0.000	130.04 ± 14.01 ^a
		垂柳	-18.449**	0.000	129.06 ± 11.10 ^a
		石楠	-19.776**	0.000	130.39 ± 11.56 ^a
舒张压	室内	樱花	-4.316**	0.001	74.90 ± 6.74 ^c
		玉兰	-4.867**	0.000	75.45 ± 6.22 ^c
		美人梅	-11.337**	0.000	81.92 ± 10.37 ^{ab}
		杏花	-10.724**	0.000	81.31 ± 7.66 ^{ab}
		郁金香	-10.276**	0.000	80.86 ± 8.33 ^b
		紫叶李	-12.418**	0.000	83.00 ± 9.37 ^{ab}
		垂柳	-14.520**	0.000	85.10 ± 6.66 ^{ab}
		石楠	-9.418**	0.000	80.00 ± 7.67 ^b

注：*表示结果为显著 $p<0.05$, **表示结果为极显著 $p<0.01$ ；根据齐性子集中沃勒—邓肯结果,从右向左、从下向上按大小依次进行a、b、c标样,上标a、b、c字母的值跨列差异显著($p<0.05$)。表2,表3同理。

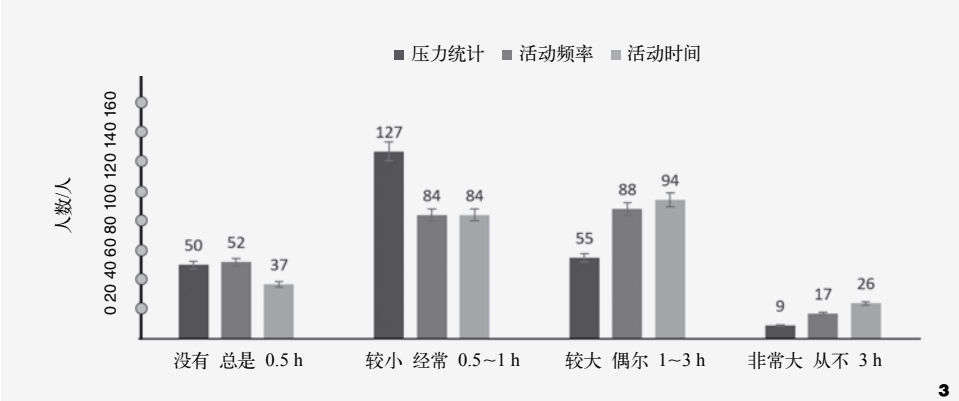


图3 大学生校园生活压力及日常室外活动频率统计图
Fig. 3 Statistics of college students' campus life stress and daily outdoor activity time

和石楠分布较为密集的试验场地试验效果最佳。这说明血压平均值和心率平均值之间的变化趋势并不存在一定的相似关系，但观赏不同校园春季植物景观后大学生心率平均值变化仍大致呈现春季观花植物景观小于春季观叶植物景观的趋势。

2.1.3 血氧饱和浓度 (SpO₂)

通过查阅资料了解到，正常成年人动脉血的血氧饱和浓度一般为98%，高于100%容易出现高血压、糖尿病等一系列症状，偏低则处于缺氧状态。室内的血氧饱和浓度平均值为99.087%，与该数据差别不大的为日本晚

樱和白玉兰分布较为密集的试验场地所测得的数据，分别为98.816%、98.776%。除此之外，本次试验所得数据中以石楠分布较为密集的场地所得数据与对照组对比差异最大，血氧饱和浓度平均值变化整体呈现春季观花植物景观小于春季观叶植物的趋势。

针对显著性(表3)，因血氧饱和浓度受环境改变影响导致的数值变化差距不大，因此日本晚樱和玉兰分布较为密集的试验场地与对照组对比是不显著的($p>0.05$)。美人梅分布较为密集的试验场地表现为具有显著性($0.01<p<0.05$)，其他实验组均体现为极显著($p<0.01$)。这也证明了以日本晚樱和玉兰

表2 不同校园春季植物景观对大学生心率影响显著性分析表
Tab. 2 Significant analysis of the effects of spring plant landscape on college students' heart rate in different campuses

因变量 Dependent variable	因变量/I Independent variable / I	因变量/J Independent variable / J	平均值差值/ (I-J) Mean difference / (I-J)	显著性 Distinctive-ness	沃勒-邓肯 ^{a,b} 得分 Waller-Duntan ^{a,b} scored
心率	室内	樱花	-1.490	0.491	82.22 ± 11.85 ^{bc}
		玉兰	-1.837	0.396	82.57 ± 11.98 ^{bc}
		美人梅	-7.204**	0.001	87.94 ± 13.36 ^{ab}
		杏花	-0.612	0.777	81.35 ± 12.72 ^c
		郁金香	-4.918*	0.023	85.65 ± 12.68 ^{abc}
		紫叶李	-2.469	0.254	83.20 ± 12.41 ^{abc}
		垂柳	-8.204**	0.000	88.94 ± 15.18 ^a
		石楠	-1.082	0.617	81.82 ± 12.75 ^c

分布较为密集的试验场地对大学生血氧饱和浓度这一生理指标的变化具有良好的影响。

2.2 春季植物景观对大学生心理健康影响

2.2.1 线上问卷回收结果

本次试验共回收线上问卷241份，其中男生占比56.43%，女生占比43.57%。调查目的为统计大学生对校园内季相植物景观的喜好情况以及对校园春季植物景观的关注情况。

从图3来看，有52.7%的大学生认为校园生活中存在较少压力，有20.75%和22.82%的大学生认为校园生活没有压力或压力比较大，有3.73%的大学生认为校园生活中压力非常大。为缓解校园生活中带来的压力，有超过90%的大学生选择到校园绿地景观中休闲缓解，其中有36.51%频率为偶尔，34.85%频率为经常，21.58%为总是，大部分学生在校园植物景观中活动时间为0.5 ~ 3h，占比74.68%。这说明校园植物景观在大学生缓解校园生活带来的压力的过程中占据了很大比重。

经结果反馈分析可得，有53.53%的大学生校园选择春季植物景观。在校园春季植物景观中，有56.02%的大学生喜欢春季观花植物，22.41%的大学生喜欢春季观叶植物，仅有2.9%的大学生未选择。在选择喜爱的校园春季植物景观过程中(图4)，针对春季观叶植物，有48.96%的大学生喜欢春季叶色独特或区别于其他季节的植物；针对春季观花植物，49.38%的大学生更偏重于欣赏植物的花色，25.73%和21.99%的大学生更喜欢花朵的香气和形状；其他两组数据比例较为平均。

由此可以得出，大学生针对自己喜欢的校园春季植物景观的判断依据，大多是来源于植物自身性状对他们视觉上的刺激，其中以植物的花朵以及观赏部位的颜色体现得尤为明显，少部分源于其他感官。

2.2.2 简式心境状态量表

9种场景中所测得的总体情绪紊乱程度值 (Total Mood Disturbance, TMD)，通过数据得出 (图5)，除以石楠分布较为密集的试验场地所测得的数据高于对照组外，其余7组数据均低于对照组数据。这证明7种试验场地均对大学生的焦虑和压力具有一定的缓解作用。其中以日本晚樱分布较为密集的试验场地所测得的数据最小，为71.56分，证明日本晚樱在这8种植物中对大学生压力缓解效果最佳。整体看来，观赏不同校园春季植物景观后大学生压力缓解情况为春季观叶植物小于春季观花植物。

3 结论与讨论

3.1 校园春季植物景观对大学生身心健康的影响存在差异性

对8组试验组场地得到的试验结果进行分析，结果显示：在生理指标方面，同一指标的各试验组的测试结果不同，但对于大学生身心状态的恢复有正向效应；观察不同春季植物景观对血压收缩压指标与心率指标的恢复性效果，各指标间的测试结论存在一定的差异，总体呈现出春季观花植物对各指标的恢复性效果最好。在心理指标方面，不同试验组的总体情绪紊乱程度之间存在差异性，对压力的缓解程度存在差异性。究其原因，春季观花、观叶植物的物理特性与被试者身心状态产生不同程度关联。相比前人的研究结果^[15-16]，本研究定量分析了不同类别春季植物景观对大学生身心健康影响差异更加证明了校园植物景观对大学生缓解压力、恢复情绪有效。

通过线上问卷分析得出，绝大多数大学生认为日常校园生活中存在压力并选择去校园绿地景观中休闲缓解；在选择喜爱的季相

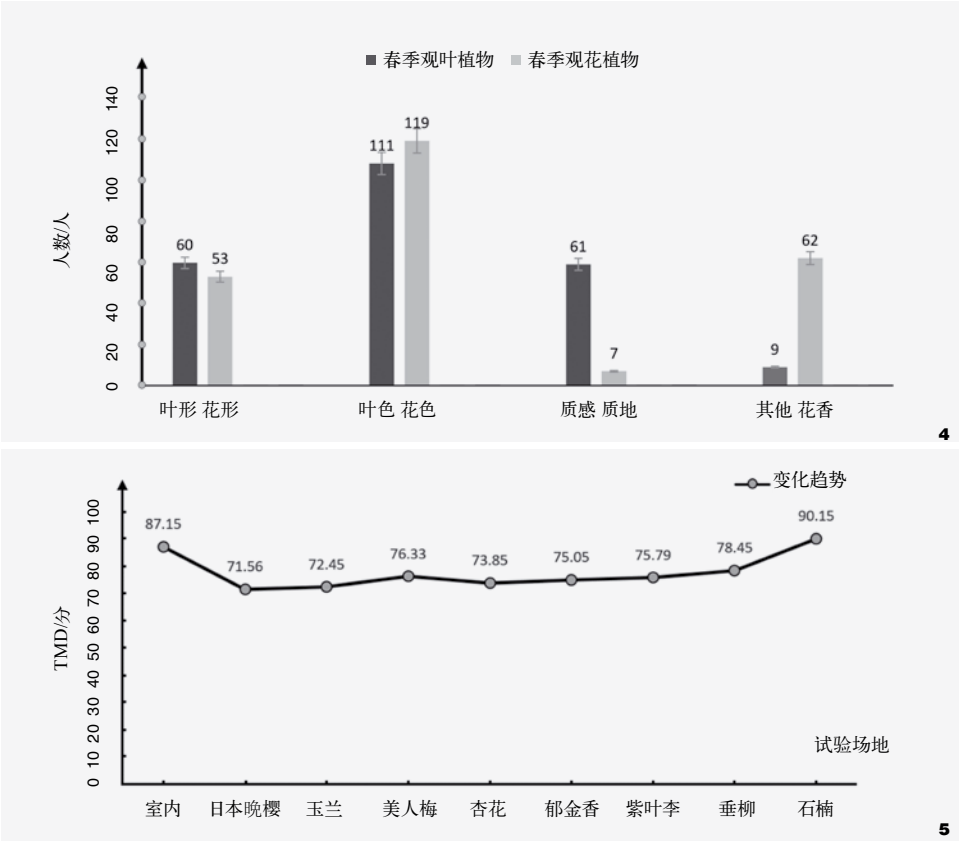


图4 大学生对校园春季植物景观性状的喜好分析图
Fig. 4 Analysis of college students' preference for plant landscape traits in campus in spring

图5 不同校园春季植物景观对大学生总体情绪紊乱程度影响统计分析图
Fig. 5 Statistical analysis of the effect of spring plant landscape on the overall emotional disturbance of college students in different campuses

表3 不同校园春季植物景观对大学生血氧饱和和浓度影响显著性分析表
Tab. 3 Significant analysis of the effect of spring plant landscape on blood oxygen saturation concentration of college students in different campuses

因变量 Dependent variable	因变量/I Independent variable / I	因变量/J Independent variabl / J	平均值差值/ (I-J) Mean Difference / (I-J)	显著性 Distinc- tiveness	沃勒-邓肯 ^{a,b} 得分 Waller-Duntan ^{a,b} scored
血氧饱和度	室内	樱花	0.2704	0.211	99.09 ± 1.02 ^a
		玉兰	0.3112	0.150	98.82 ± 0.78 ^{ab}
		美人梅	0.5357*	0.013	98.78 ± 0.79 ^{ab}
		杏花	0.8214**	0.000	98.55 ± 1.24 ^{ab}
		郁金香	0.8214**	0.000	98.27 ± 1.52 ^b
		紫叶李	0.6990**	0.001	98.27 ± 1.51 ^b
		垂柳	0.7806**	0.000	98.39 ± 1.64 ^b
		石楠	0.8622**	0.000	98.31 ± 1.34 ^b

植物景观时，大学生针对春季植物的自身性状喜好也各不相同。通过对简式心境状态量表所得数据进行分析，发现在不同的春季植

物景观环境中，所得到的总体情绪紊乱程度值各不相同，证明大学生处在不同的校园春季植物景观试验场地中对压力的缓解程度存

在差异性。

3.2 校园春季植物景观对大学生身心健康具有积极的调节维护作用

本次试验结果证明，相对于室内对照组，8组试验组场地均对大学生身心健康具有较好的影响。从生理指标来看，本次试验所测的4种指标结果虽存在偏差，但相对于室内而言都更加趋向于健康水平。以简式心境状态量表所得结果进行分析，8组试验场地中，大学生的总体情绪紊乱程度值与室内相比都有明显的下降趋势。究其原因，在景观效果强烈的春季观花植物、景观变化显著的春季观叶植物所具备的不同物理特性主导下，绿色空间对大学生身心健康的调节维护产生正向效应。

3.3 针对春季植物景观对大学生影响层面的校园植物配置优化建议

在已有的树种基础上，可以适当增加一些观花类芳香植物，不仅能够加强对嗅觉的刺激，同时具有一定的疗愈作用。根据植物的景观特性，合理利用植物的季相、色彩、质感等搭配形成层次分明的复层结构搭配，从而加强植物景观观赏性和健康性之间的联系。

合理调整校园内春季植物景观分布区域和密度。目前春季植物景观并不能较好地覆盖人流活动密集区域。可按照植物自身特性适当增加如宿舍、运动场等人流较为密集区域的校园春季植物种植密度，营造更好的校园春季植物景观，为校园内师生健康服务。其次增加校园春季植物景观的文化内涵。可根据春季植物自身特性，选择具有美好寓意和文化属性的春季植物树种，结合校园文化，增设有关的小品。这不仅对师生身心健

康产生良好影响，在观赏之余还可以陶冶情操，与景观产生共鸣。

3.4 研究的局限与贡献

本研究量化分析春季植物景观对大学生的身心健康影响，提出校园春季植物景观对大学生身心健康具有差异性的正向调节维护作用，缓解大学生的心理焦虑问题，为大学校园中国林植物配置的优化提升提供参考意见。但本次实验在景观类型、实验组数量、试验场地干扰性控制等方面尚有不足，对结果的精准度产生一定影响。

注：文中图表均由作者绘制。

参考文献

[1] 中国知网. 2010-2020中国内地大学生心理健康问题检出率的元分析[EB/OL]. [2023-12-28]. <https://kns-cnki-net-443.webvpn.sjzsu.edu.cn>

[2] 应君, 金荷仙, 张一奇, 等. 接触校园绿色空间内在动机对大学生心理健康的影响——一个被调节的链式中介模型[J]. 中国园林, 2023, 39(5): 37-42.

[3] 吴一凡. 大学生心理健康安全教育探索——评《心理健康教育前沿问题研究》[J]. 安全与环境学报, 2023, 23(7): 2557-2558.

[4] 尚娅萌, 席芳, 李佳欣, 等. 基于CiteSpace知识图谱的中国园艺疗法研究历程与发展趋势[J]. 河南医学研究, 2022, 31(16): 2920-2925.

[5] 李凌云, 孙爱华, 李洁. 园艺疗法对提高贫困大学生积极心理品质的作用[J]. 现代园艺, 2021, 44(21): 6-7.

[6] 刘赛超. 园艺治疗介入初中生焦虑问题的研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2020.

[7] TSUNETSUGU Y, LEE J, PARK B J, et al. Physiological and Psychological Effects of Viewing Urban Forest Landscapes Assessed by Multiple Measurements[J]. Landscape and Urban Planning, 2013, 113: 90-93.

[8] FOELLMER J, KISTEMANN T, ANTHONJ C. Academic Greenspace and Well-Being: Can Campus Landscape be Therapeutic? Evidence from a German University[J]. Wellbeing, Space and Society, 2021, 2: 100003.

[9] LIU Q, ZHANG Y, LIN Y, et al. The Relationship Between Self-rated Naturalness of University Green Space and Students' Restoration and Health[J]. Urban

Forestry & Urban Greening, 2018, 34: 259-268.

[10] 刘畅, 李树华, 陈松雨. 多因素影响下的大学校园绿地访问行为对情绪的调节作用研究——以北京市三所大学为例[J]. 风景园林, 2018, 25(3): 46-52.

[11] 冷红, 闫天娇, 袁青. 蓝绿空间的心理健康效应研究进展与启示[J]. 国际城市规划, 2022, 37(2): 34-43.

[12] 赵仁林, 张延龙, 王茜, 等. 牡丹观赏活动对大学生生理及心理的影响研究[J]. 风景园林, 2019, 26(6): 109-113.

[13] 叶鹏飞. 园林植物的文化内涵及其在大学校园景观中的应用[D]. 南昌: 江西财经大学, 2013.

[14] 王育瑶. 基于园艺疗法提升注意力与记忆力的模块化应用[D]. 武汉: 华中农业大学, 2021.

[15] 江奇卿. 基于环境心理学原理的大学校园植物景观研究[D]. 南昌: 江西农业大学, 2014.

[16] 刘宗金. 校园植物景观空间色彩对大学生身心健康影响研究[D]. 济南: 山东建筑大学, 2020.

[17] GUAN H, WEI H, HE X, et al. The Tree-species-specific Effect of Forest Bathing on Perceived Anxiety Alleviation of Young-adults in Urban Forests[J]. Annals of Forest Research, 2017, 60(2): 327-341.

[18] ZHOU C, YAN L, YU L, et al. Effect of Short-term Forest Bathing in Urban Parks on Perceived Anxiety of Young-adults: A Pilot Study in Guiyang, Southwest China[J]. Chinese Geographical Science, 2019, 29(1): 139-150.

[19] 李树华. 尽早建立具有中国特色的园艺疗法学科体系(上)[J]. 中国园林, 2000(3): 15-17.

[20] 张舒, 韩依纹. 园艺康复疗法对精神类疾病患者的应用研究进展[J]. 中国城市林业, 2021, 19(1): 117-122.

[21] 樊建霞. 我国园艺疗法的发展现状及展望[J]. 现代园艺, 2015(4): 27-28.

[22] 谢丹. 治愈性植物景观设计研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2018.

[23] 段艺凡. 不同园林植物景观对大学生心理作用的影响调查研究[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2018.

[24] 沈晓萌, 李彦婕, 王应临, 等. 北京康复花园植物景观营造特征研究[J]. 中国城市林业, 2019, 17(4): 58-62.

[25] 陈思. 基于园艺疗法的景观设计探索[D]. 南京: 东南大学, 2016.

[26] LI Y L, LI F, GUI Z, et al. Promoting Effect of Horticultural Therapy on College Students' Positive Psychological Quality[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13: 864147.

[27] 连勇. 园艺疗法在城市园林景观中运用分析[J]. 现代园艺, 2021, 44(20): 131-132.

[28] 龙菊, 朱玲, 范沛霖. 植物色彩在疗愈景观设计中的应用研究[J]. 景观设计, 2023(5): 14-19.

[29] 王子梦秋. 校园植物色彩对大学生身心健康影响研究[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2019.

[30] 杨晓明, 田国行, 邢俊敏. 园艺疗法及其园林应用[J]. 西北林学院学报, 2007(05): 182-187.