

應用植物於室內視覺與嗅覺環境之抒壓效益評估

沈桂鳳

臺灣大學園藝學研究所造園組碩士生

r96628304@ntu.edu.tw

摘要

在室內營造抒壓環境可幫助人們面對沈重的生活與工作等壓力，而植物在提升室內環境品質、情緒等都有益處。目前研究已證實室內有植物的效益，但並未分別植物特定型態，與視覺或嗅覺等感官刺激的差異，本研究預期找出人們觀賞真實環境中不同花色玫瑰的抒壓效益。首先讓大學生觀看宿舍房間環境，接著利用驚悚片提高焦慮感，再讓受測者觀看大學宿舍裡各擺放紅、白、與香檳玫瑰，以及沒有花的環景影像，同時釋放玫瑰香氣，以心理生理學（Psychophysiology）為基礎探討大學生的焦慮變化狀況，使用房間環境評估（Room Assessment Scale）調查環境吸引力，狀態焦慮量表（State Anxiety Inventory）測量心理感受焦慮程度，以及生理回饋儀器（Biofeedback）測量心跳（Heart Rate, BVP）與肌電值（Electromyogram, EMG）以瞭解緊張與放鬆程度，接著探討心理量表與生理反應之間的變化與關係。四組測驗組測驗共 101 位受測者後，分析結果發現四組測驗組的狀態焦慮都因為實驗介入而顯著下降，而觀看房間內有花的三組的環境吸引力也顯著上升，環境吸引力與狀態焦慮值成顯著的負相關（ $\gamma=-0.327$ ），但是玫瑰花色影響環境吸引力的效果統計上並沒有顯著差異，據此推論視覺環境經由提高環境吸引力而達到抒壓效果，而香氣則可能直接就有抒壓的效果。

關鍵詞：

抒解壓力、玫瑰花、狀態焦慮、心理生理學、室內環境

Assessing Stress-Relief Benefits of Plants in an Indoor Visual Environment

A stress-relieving indoor environment is helpful in dealing with stress-related diseases, and plants have been proven to enhance indoor environmental quality, and improve physical health. Although a number of studies have substantiated that flowers and foliage plants in an indoor environment generate psychological benefits, how the benefits are caused are not for sure, neither by specific parts of a plant, or through other sensory stimulations. Since flowers and green leaves do make different benefits on emotion, and since images of different flower colors relieve anxiety to a different extent, this study is proposed to find out how different colors of roses influence anxiety perception in a living space. After a video introduced a college dormitory room, a French thriller movie clip was played to stimulate anxiety, which later was relieved by rose fragrance, along with another video in the same room decorated either with white roses, red roses, champagne roses, or no plants at all. An psychophysiological approach has been taken to measure the potential interactions between psychological scales and bio-feedback values; scales include Room Assessment Scale for environment attractiveness, and State Anxiety Inventory for their state anxiety perception, while participants' heart rate (BVP) and electromyogram (EMG) were recorded all through the experiment, while only three test phrases have been utilized for analysis. A total of 101 college students were divided into the four groups. Paired sample t-test revealed that state anxiety of all the groups have significantly declined after experiment intervention. It proves that either visual or olfactory stimulation function in relieving anxiety. Room assessment was statistically higher after participants watched the room with roses, no matter which color; nevertheless, no difference was found between the flower groups. It suggests little flower color effect on environmental attractiveness. In addition, room assessment correlates to state anxiety in a significant negative way ($\gamma = -0.327$). To sum up, visual environment may relieve stress through enhancing environmental attractiveness, while fragrance may have the same effect by itself.

Keywords

Stress relief, roses, state anxiety, psychophysiology, indoor environment

壹、前言

現代生活為人類帶來沈重的生活、工作等壓力，而長期壓力可能造成如冠狀動脈心臟病等心身性疾病，因此抒解壓力成為現代社會追求健康生活的關鍵之一。由於人們生活在室內環境佔了絕大多數的時間，目前研究已證實植物提升室內環境品質的功能（葉德銘，2008），有助於改善生理健康，而情緒也經由欣賞或照料植物而獲得抒解。因此本研究探討在室內環境中植物抒解壓力的效果。

貳、文獻回顧

一、自然景觀與植物對人類的生心理效益

自然環境與植物對人類的效益，可分為心理與生理層面，以及探究心理與生理反應之間關係的生心理狀況。注意力恢復理論（Attention Restorative Theory）可用來說明自然元素恢復人們注意力的效果(Kaplan, 1989)，因為自然環境具有令人覺得有趣的元素，只需求個體簡單或立即的反應即可抓住個體的注意力，此類研究多以測量心理量表或生理反應以比較觀看自然與都會環境的效果，也有研究探討特定族群觀看自然景觀的功效，例如大學生在宿舍中看到自然景觀的窗景因而提升注意力(Tennessen & Cimprich, 1995)。生心理效益主要探討心理與生理反應之間的關係。在景觀與植物的生心理效益研究之中，常用心理量表與生理回饋儀器來分別測量心理與生理反應，然後分析兩種反應之間的關連性。例如 Ulrich 等人研究發現，在觀看提高壓力的工業意外影片後，接著觀賞不同環境的影片，相較於都會區行人步道與購物中心等環境，自然景觀使人從壓力感受中恢復較快，並且降低了前額肌肌電值、膚電電阻，與血壓等(Ulrich et al., 1991)。此類研究說明自然景觀具有注意力恢復的效果。

既然自然景觀可以舒緩壓力，那麼自然景觀中最重要植物因素或許存在類似功能。人類主要使用視覺來經驗環境(Kaplan, 1989) (p.207)。Chang 與 Chen(2005)比較辦公室環境中窗景與室內植物的有無影響心理的焦慮程度，發現辦公室內有自然窗景與室內植物可顯著降低焦慮感，而自然窗景的工作環境也帶來較佳的生理影響，包括腦波、末梢血流量值、與較不明顯的肌電值(Chang & Chen, 2005)。工作環境中有觀葉植物可提高工作效率，改善心情等(Larsen, Adams, Deal, Kweon, & Tyler, 1998)。在改善生理狀況方面，則延長人們忍受疼痛的時間(Park, Mattson, & Kim, 2004)，或減少手術病患麻醉劑的使用量(Diette, Lechtzin, Haponik, Devrotes, & Rubin, 2003)。

以上研究通常比較觀看有無植物的影響，近年來許多研究深入瞭解植栽細部帶來的效益，諸如植物量體，而植物花朵色彩也是主題之一。花朵本身即有象徵性意義，可引起興趣並使人得以抒發情緒(Park et al., 2004)。從色彩學來看，花色不同造成心理感受差異，如紅玫瑰使人緊張，黃玫瑰讓人有焦慮、緊張與愉悅的情緒，白玫瑰在生理使人放鬆，在心理上令人焦慮緊張與困倦失望(張俊彥, 2000)。都會公共空間花壇的草花配色不同也會影響偏好(黃照婷 & 林晏州, 2007)。而從生物演化來看，樹木顏色指出良好的生物棲息地所在，人類在情緒與生理上都偏好綠色與紅色，較不偏好紫色或橘棕色的樹木(Kaufman & Lohr, 2004)。部分研究並指出觀看室內有植物的圖片提高了環境吸引力 (Environmental attractiveness)，因而抒解觀賞者的壓力(Dijkstra, Pieterse, & Pruyn, 2008; Lohr & Pearson-Mims, 2000)。以上論述的實驗結果，都代表植物的特定型態的確與人類的心理與生理反應有所關連。

嗅覺是人類感知周遭環境重要的感官之一，且易與情緒或記憶相連結。芳香療法應用植物精油以改善身體不適、是舒緩焦慮或憂鬱等各種壓力引起的情緒(卓芷聿, 2006)。橙與

薰衣草精油的香味可顯著減緩在牙科候診患者的焦慮並改善心情(Lehrner, Marwinski, Lehr, Johren, & Deecke, 2005)。另外，也有研究同時使用植物對人的視覺與／或嗅覺刺激以瞭解對心理或生理方面的影響，諸如 Liu 等 (2004) 比較視覺上觀賞多種混合切花，嗅覺上聞到薰衣草香，對人們工作能力的影響，並發現兩種感官刺激來自不同的植物混淆受測者的認知，因此難以真正辨識出植物的視覺或嗅覺刺激的效果(Liu, Mattson, & Kim, 2004)。

在景觀研究之中，眾多研究採用照片、投影片、或電腦播放的影像來替代實際景物，尤其以黑白照片或彩色照片都是現地實景的可靠替代品(Kaplan, 1989; 林佩蓉, 2007)。因此景觀研究得以在實驗室裡進行更廣泛的研究，提高了研究的方便性。

二、壓力與焦慮

當人們認為壓力狀況具有潛在危險，便會感到緊張、掛心與擔憂，同時會經歷自主神經系統引發的生理或行為改變，如顫抖、心悸等，這些也多半是焦慮的徵狀(Spielberger, 1979)。焦慮可分為狀態焦慮 (state anxiety) 和特質焦慮 (trait anxiety) 兩種，前者屬於一種經由特殊情境引發的短期情緒反應，其起點與強度和個體對情境刺激的主要知覺有關，如果個體對刺激感受到壓力，即會產生焦慮，但是刺激消失，就會恢復正常，所以狀態焦慮具有轉變的特性。而特質焦慮則屬於個人長期心理傾向，使人經常處於緊張與不安之中，因此特質焦慮高的人常處於狀態焦慮之中，但只要沒有感受到威脅就不會焦慮(張俊彥, 2000)。因此，研究刺激引起的狀態焦慮，應與特質焦慮區分來看以瞭解實際的焦慮狀況。

參、研究設計

一、研究假設

本研究試圖探討僅經由視覺觀賞不同植物花色的效果，以及環境吸引力在此之間的作用，並且加入經由嗅覺聞到植物香味可能營造的抒壓效果。假設一 (H1) 包括兩部分：一為房間內有玫瑰花提高環境吸引力 (H1a)，二為不同玫瑰花色造成的環境吸引力效果不同 (H1b)。假設二 (H2) 為環境吸引力與壓力感受成負相關。假設三 (H3) 為玫瑰香氣與壓力感受成負相關，如圖 1 所示。

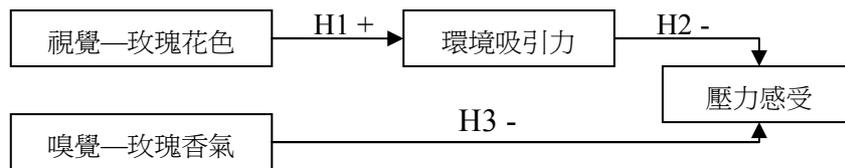


圖 1 研究假設

二、研究刺激物

測驗組依刺激物不同分為四組，T1 組為宿舍房間內有白玫瑰，問卷上有香氣，T2 組為房內有紅玫瑰與香氣，T3 組為房內有香檳玫瑰與香氣，T4 組為房內沒有花，問卷上有香氣。

本研究以台灣大學學生做為樣本，於 98 年 3 月至 4 月期間在網路與電子佈告欄系統 (Bulletin Board System, 簡稱 BBS) 上放送資訊，邀請學生來參加實驗，並贈送校內合作社系統 70 元的提貨卷以為酬勞。每一樣本只接受一組測驗組測試。

大學宿舍臥室環境 360 度實景環場影像：本研究拍攝臺灣大學女生宿舍兩人房之影像，包括只有房間、以及書桌與窗臺上擺紅色、白色與香檳色玫瑰等環景照片，利用接圖軟體 Autostitch 連接照片，Panorama 軟體播放 360 度環景影片，一圈歷時 2 分鐘，如圖 2。



圖 2 左：宿舍房間，中：宿舍房內有白玫瑰（T1 組），右：受測者配戴生理回饋儀器。

驚悚片以提高壓力：本研究在網路上蒐集意見後，依據篩選影片的標準以能提高焦慮感但維持於臺灣多數大學生可接受的程度內，且為市面少見的影片以降低熟悉度，選定法國驚悚片「顫慄」(Haute Tension, Alexandra AJA 導演，2004 年上映) 其中一段花園裡追殺的片段約 3 分 45 秒，並由五位研究生觀賞後，認同該片段提高焦慮感受但仍維持於可接受的範圍之內。

植物影像與香氣：由於室內植物盆栽少有香氣，或是花色選擇有限，故植物影像採用玫瑰切花，選取花朵外觀相近、市面常見的三種玫瑰：白色（牛奶玫瑰）、紅色（紅衣武士）、與香檳色（香檳玫瑰）。玫瑰精油選用瑞士有機精油品牌 Farfalla 保加利亞玫瑰精油。本研究參考(Kirk-Smith, van Toller, & Dodd, 1983)的作法，使用植物酒精稀釋精油 200 倍後，噴灑於 C 時段的量表上，於 C 時段前封存於兩層拉鍊密封袋內。實驗後使用電扇與抽風機吹散香氣約半小時。

三、研究架構與流程

本研究於一 3 x 6 m² 的實驗室中進行，首先使用影片呈現大學宿舍房間環境，接著使用驚悚片提高受測者的壓力狀況，最後實驗介入以房間內有玫瑰花並聞到香氣或香氣組，期間受測者評估環境吸引力與狀態焦慮感受，而生理回饋值則持續測量直到結束，但僅取刺激時段的量值以為分析使用。

測量時段		A段 (2'00")		B段 (3'45")		C段(3'00)	
實驗流程	配戴生理回饋儀器	觀看宿舍房間影片	填寫量表	觀看驚悚片	填寫量表	分別進行四組實驗刺激	填寫量表
測量工具		BVP,EMG	RAS, SAI	BVP, EMG	SAI	BVP, EMG	RAS, SAI,

RAS房間評估量表，SAI情境焦慮量表，BVP心跳值，EMG前額肌肌電值。

圖 3 實驗流程

四、測量工具

(一) 背景資料與心理量表問卷

背景資料詢問年齡、性別、教育程度、喜歡園藝活動，喜歡到有自然景觀的地方走走等問項。另外於 C 時段問卷，詢問受測者對玫瑰與香氣的熟悉程度與印象。

房間評估量表 (Room assessment survey, 簡稱 RAS): 房間評估量表用來測量受測者對宿舍房間環境的印象，原 17 題問項，經翻譯並測試後發現其中一題 drafty - still 與前題 stale air - fresh air 混淆因而取消，故測驗時為 16 題，均為正負對立的兩個形容詞 (如無聊—有趣) 為一組以形容室內空間，問項經過隨機排序，並且以 5 級程度評分(Dijkstra et al.,

2008; Lohr & Pearson-Mims, 2000)。

狀態焦慮量表(State-Trait Anxiety Inventory, 簡稱SAI):狀態焦慮量表摘選自Spielberger等人製作的狀態—特質焦慮量表(State-Trait Anxiety Inventory)的狀態焦慮部分共二十題,因實驗時間短約25分鐘,本研究採用一簡短版本,僅包括其中八題,以四級評量,受測者從「完全沒有」、「有一點」、「大概這樣」、「完全這樣」等四個選項之中擇一作答,題目如敘述正面感受的「我感到平靜」為反向題,或者描述負面感受「我覺得擔憂」,分數越高者表示狀態焦慮程度越高(Salmon, 2004; Spielberger, 1979)。

(二) 生理回饋值

本研究使用 Thought Technology Ltd. 出產的 ProComp Infiniti™ 生理回饋儀器,測量前額肌的肌電值(EMG)與心跳BVP值。肌電值又名肌肉電位差(Electromyogram, EMG)測量肌肉潛能,用以瞭解肌肉緊張的狀況。當個體受到刺激時,肌肉會有所拉伸而產生微弱電流,因此可以電流的強弱來檢測肌肉的活動程度(張俊彥, 2000)。由此推論肌肉越緊張,肌電值越高;肌肉越鬆弛,肌電值則越低。心跳以心臟每分鐘的跳動次數為測量值(bpm),而健康正常的成年人心跳值約為70bpm,但常因為身體狀況、年齡、性別而有所差異。心跳值屬於非侵入性的生理指標,且會因為壓力刺激而產生複雜的反應。

肆、資料分析與結果

本研究共蒐集101份樣本,各組約為23~29人之間不等,其中量表部分齊全,而生理回饋值由於儀器精密讀值易受干擾,研究人員不熟悉圖表判讀等因素,因此樣本較少。

表1 分組樣本與測量值平均數

組別		白玫瑰+香氣(T1)			紅玫瑰+香氣(T2)			香檳玫瑰+香氣(T3)			香氣組(T4)		
測量值	時段	樣本	平均數	標準差	樣本	平均數	標準差	樣本	平均數	標準差	樣本	平均數	標準差
RAS	A	29	2.90	0.43	23	2.98	0.48	23	2.97	0.42	26	3.12	0.59
	C		3.59	0.40		3.56	0.50		3.65	0.51		3.00	0.67
SAI	A	29	1.67	0.43	23	1.57	0.45	23	1.67	0.33	26	1.61	0.35
	B		2.68	0.57		2.72	0.64		2.69	0.58		2.80	0.56
	C		1.50	0.44		1.51	0.45		1.51	0.38		1.80	0.55
BVP	A	26	76.46	9.37	21	84.67	15.26	23	84.83	19.00	23	83.70	15.97
	B		76.01	11.44		82.76	16.23		82.95	17.67		80.52	12.21
	C		75.62	12.61		83.98	16.63		80.57	18.20		81.37	14.11
EMG	A	27	16.79	11.99	22	14.48	12.18	20	13.75	5.6	24	12.54	6.49
	B		15.64	9.14		15.51	11.76		13.72	4.24		12.05	5.15
	C		14.13	9.81		13.99	12.74		12.04	4.76		11.28	5.96

使用SPSS 13.0軟體分析樣本特性後,發現受測者多為女性(n=73, 72.3%),20~29歲,平均年齡為22.43歲,且就讀植物相關學系56.4%(n=57)。經使用相關性分析Spearman rho之後,發現性別、年齡、就讀學系,與各測量值都沒有顯著相關。

使用成對樣本T檢定分析各組樣本在各時段之間的測量值平均數是否達顯著差異。結果發現,所有測驗組的狀態焦慮值(SAI)在B時段都顯著提高,在C時段下降,顯示B時段的驚悚片提高了狀態焦慮感,而C時段的實驗介入則降低狀態焦慮感,因此四種實驗處理都降低了壓力感受,證明瞭H3。而C時段時房間內出現花(T1~T3組)也顯著提高房間環境評估值(RAS),房間內沒有花的香氣組(T4)則未出現明顯差異,因此證明瞭H1a:房間內有花提高環境吸引力。生理回饋值僅在香檳玫瑰+香氣組時出現差異。如表3所示。

表 2 組內成對樣本 T 檢定表

組別	白玫瑰+香氣 (T1)		紅玫瑰+香氣 (T2)		香檳玫瑰+香氣 (T3)		香氣組 (T4)	
	平均數	T檢定	平均數	T檢定	平均數	T檢定	平均數	T檢定
RAS A-C時段	-0.69	-7.17***	-0.58	-5.41***	-0.68	-5.62***	0.11	0.91
SAI A-B時段	-1.01	-7.94***	-1.15	-7.96***	-1.02	-6.92***	-1.19	-9.09***
SAI B-C時段	1.18	9.18***	1.21	7.70***	1.17	8.87***	1.00	8.21***
BVP A-B時段	0.45	0.30	1.91	1.405	1.88	2.25*	3.18	2.79**
BVP B-C時段	0.39	0.23	-1.22	-0.97	2.38	1.76	-0.85	-1.09
EMG A-B時段	1.16	0.74	-1.03	-0.95	-2.77	-1.02	0.49	0.83
EMG B-C時段	1.51	1.76	1.52	0.32	1.67	0.02*	0.77	1.42

接著以獨立樣本 T 檢定比較實驗介入對各測量值影響之效果。將房間內有白玫瑰 (T1) 與其他兩種顏色的玫瑰 (T2 與 T3) 比較 B 與 C 時段的測量值時，都未出現顯著差異，但是與香氣組 (T4) 比較時，T1 組影響受測者進行房間評估(RAS)時達到顯著差異 ($t=-5.167$, $p<.000$)。因此或可說明視覺 (房內有花) 與嗅覺 (香氣) 的兩種實驗處理都能降低狀態焦慮，但視覺組 (T1-T3 組) 提高受測者對房間環境的評價，但分析結果無法證實 H1b，即不同植物花色造成的環境吸引力效果有差異。

最後，使用 Spearman's rho 來看視覺組之中房間環境評估與狀態焦慮之間的相關性，發現 A 與 C 時段房間環境評值平均數差與 A 與 B 時段之間狀態焦慮平均數差成負相關 ($\gamma=0.269$)，與 B 與 C 時段之間成顯著的負相關 ($\gamma=-0.327$)，因此可驗證了 H2：房間內有玫瑰花，環境吸引力提高，因而狀態焦慮感受則下降。顯見香氣或許有助於緩和焦慮，但與房間環境評價則沒有關連存在。

伍、研究檢討與結論

本研究亦證實室內環境中視覺抒壓效果可能是由於環境吸引力提高，與 Dijkstra 等的結果相符(Dijkstra et al., 2008)。此外，在房間內的玫瑰花都能提升環境吸引力與降低狀態焦慮感，但花色造成的影響不甚明顯，可能由於玫瑰佔房間比例小，或者受測者注視玫瑰花的時間較短 (C 時段時僅 1 分鐘)，但為避免受測者產生厭倦感因而分心，故難延長時間。整體而言，室內環境有擺放玫瑰或玫瑰香氣都可達到顯著的抒壓效果，可支持視覺觀賞植物或嗅覺聞到植物香氣的心理效益。在本研究中，房間評估量表 (RAS) 與情境焦慮量表 (SAI)，相較於生理回饋值，較容易看出實驗刺激物對樣本之影響。可能因為生理回饋儀器操作與圖表判讀需經驗累積，以求樣本損耗率降低。

參考文獻

1. 卓芷聿 (2006)。芳香療法的應用—聞香紓緩身心壓力。安寧療護，11 (3)，312-325。
2. 林佩蓉 (2007)。現地與非現地自然情境之偏好、注意力恢復力及心理生理反應之比較。碩士論文，臺灣大學園藝學研究所，臺北市。
3. 張俊彥 (2000)。造園設計中植栽色彩對觀賞者效益之研究。造園學報，7 (1)，45-65。
4. 黃照婷&林晏州。(2007)。草花配色對色彩偏好及色知覺之影響。臺灣園藝，53 (4)，481-490。

5. 葉德銘 (2008)。淨化室內空氣之植物應用及管理手冊。臺北市，行政院環境保護署。
6. Chang, C.-Y., & Chen, P.-K. (2005). Human Response to Window Views and Indoor Plants in the Workplace. *HortScience*, 40(5), 1354-1359.
7. Diette, G. B., Lechtzin, N., Haponik, E., Devrotes, A., & Rubin, H. R. (2003). Distraction Therapy With Nature Sights and Sounds Reduces Pain During Flexible Bronchoscopy. *CHEST*, 123(3), 941.
8. Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008). Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness. *Preventive Medicine*, 47(3), 279-283.
9. Kaplan, R. (1989). *The experience of nature*. New York: Cambridge University Press.
10. Kaufman, A. J., & Lohr, V. I. (2004). Does plant color affect emotional and physiological responses to landscapes? *Acta Horticulture (ISHS)* 639, 229-233.
11. Kirk-Smith, M. D., van Toller, C., & Dodd, G. H. (1983). Unconscious odour conditioning in human subjects. *Biological Psychology*, 17(2-3), 221-231.
12. Larsen, L., Adams, J., Deal, B., Kweon, B. S., & Tyler, E. (1998). Plants in the Workplace: The Effects of Plant Density on Productivity, Attitudes, and Perceptions. *Environment and Behavior*, 30(3), 261-281.
13. Lehrner, J., Marwinski, G., Lehr, S., Jochen, P., & Deecke, L. (2005). Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology & Behavior*, 86(1-2), 92-95.
14. Liu, M., Mattson, R. H., & Kim, E. (2004). Influences of lavender fragrance and cut flower arrangements on cognitive performance. *The International Journal of Aromatherapy*, 14, 169-174.
15. Lohr, V. I., & Pearson-Mims, C. H. (2000). Physical discomfort may be reduced in the presence of interior plants. *HortTechnology*, 10(1): 53-58.
16. Park, S.-H., Mattson, R. H., & Kim, E. (2004). Pain tolerance effects of ornamental plants in a simulated hospital patient room. *Acta Horticulture (ISHS)* 639, 241-247.
17. Salmon, P. G. (2004). A comparison of brief single sessions of physical activity and relaxation meditation on affective responses of female undergraduates. University of Louisville.
18. Spielberger, C. D. (1979). *Understanding stress and anxiety*. New York :: Harper & Row.
19. Tennessen, C. M., & Cimprich, B. (1995). Views to nature: Effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, 15(1), 77-85.
20. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230.