

PD4) 식물적용어부에 따른 사무실 내 실내공기 질 개선효과 Improvement in Indoor Air Quality by Potted-plant in Office Buildings

임영옥 · 김호현 · 박창수 · 양지연 · 신동천 · 김광진¹⁾

연세대학교 환경공해연구소, ¹⁾농촌진흥청 원예연구소 화훼과

1. 서 론

실내공간에서 화훼식물은 잎과 뿌리부근의 토양 즉, 근권부(Rhizosphere)의 유용한 작용에 의해 공기 정화가 가능하다(Wood et al. 2000; Schmitz 1995). 따라서, 휘발성유기화합물류(VOCs)와 같은 유해가스 상물질들을 흡수하여 이를 분해하거나 혹은 식물체내에 저장함으로써 실내공기질 (Indoor Air Quality) 개선 및 질환 이전의 SBS(Sick building syndrome) 증상에 대한 예방 기여도가 있을 것으로 기대한다 (Goldish and Guindon, 1989). 선행 연구들(Wood et al., 2006; Dingle et al., 2000; Wolverton 1993)에 의해 밝혀진 실내 식물의 역할은 실내유해물질의 흡수 제거, 증산작용으로 인한 실내습도를 조절, 스트레스 감소 및 심리적 안정감 등을 제공하는 역할을 한다고 알려져 있다. 그러나, 실생활(real-world)의 적용연구에 현실적으로 매우 수행하기 어렵다(Dingle et al., 2000; Godish and Guindon, 1989)

본 연구에서는 공기를 정화시키는 방법 중의 하나인 실내식물의 공기 정화능을 이용하여 오피스빌딩 내 사무실에 식물적용 전후의 VOCs 물질의 변화와 근무자들의 SBS증상 및 정신적 건강의 전후 변화를 평가하였다.

2. 연구 방법

연구에서 연구대상시설은 서울지역 오피스빌딩 2개 건물을 선정하였고, A 오피스빌딩은 신축빌딩, B 건물은 건축한지 3년이 지난 건물을 선정하였다. 대상지점은 동일 건물 내 동일한 업무 실내 특성을 지닌 A, B건물의 3, 4층 사무실을 대상으로 식물적용사무실(3층)과 비교사무실(4층)을 선정하였다.

식물적용 전 실내 환경 및 설문조사는 3월에 실시하고, 각 식물적용 사무실에 식물을 배치하였다. 식물적용 효과에 대한 2차 조사는 식물의 실내적용기간 등을 고려하여 3개월 뒤인 6월에 실시하였다.

식물의 적용은 농촌진흥청 원예연구소의 자문을 받아 A 식물적용사무실(3층)의 경우 Kentia palm 등 6종 22개의 식물이 배치되었고, B 식물적용사무실(3층)의 경우 Kentia palm 등 6종 25개의 식물이 배치되었다.



Fig. 1. A, B 사무실 식물적용전경.

실내공기 측정 평가항목으로 기기분석항목은 알데히드류 중 포름알데히드와 휘발성유기화합물(VOCs) 중 톨루엔, 자일렌, 벤젠, 에틸벤젠 4종을 각각 환경부의 “실내공기질공정시험법” 상의 주시험법으로 측

정 및 분석하였으며, 이산화탄소(CO₂), 온도 및 습도도 함께 측정하였다. 기기분석 항목인 휘발성유기화합물류(VOCs)와 알데히드류와 온도, 습도는 사무실별 3지점을 선별하여 2일간 오전, 오후 총 12회 측정하여 그 값을 대푯값으로 하였다. 오피스빌딩 내 근무자들의 식물적용여부에 따른 SBS 증상의 변화를 설문지를 통해 평가하였다. 식물적용여부에 따른 정신적 건강 변화를 평가하기 위해 정신 건강 설문지(Symptom Check List-90R)를 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서는 실내식물의 공기정화능(Wood et al., 1999; Schmitz 1995)을 이용하여 사무실의 VOCs 농도변화, SBS자각증상 및 정신적 건강의 변화를 살펴보았다.

신축사무실(A)의 식물적용여부에 따른 유해물질의 감소율 평가 결과 포름알데히드, 아세트알데히드, 톨루엔, 자일렌, 스티렌은 식물 미적용 사무실에 비해 통계적으로 유의하게($p < 0.05$) 감소율이 높았다. 벤젠과 에틸벤젠은 식물적용에 따른 효과를 관찰할 수 없었다. 구사무실(B)의 식물적용여부에 따른 유해물질의 감소율 평가 결과 아세트알데히드, 자일렌, 스티렌 항목은 신축사무실과 동일하게 식물 미적용 사무실에 비해 통계적으로 유의하게($p < 0.05$) 감소율이 높았다. 신축사무실에 비해 구사무실에서 통계적으로 유의한 항목이 적은 이유는 포름알데히드, 톨루엔 등의 항목이 신축사무실과 같이 높은 농도가 아닌 일반적인 실내환경 중의 농도분포이므로 전후차이에 의한 감소효과가 나타나지 않았다. 사무실근무자들의 SBS 증상설문결과, A 오피스빌딩 근무자에서는 명확하지 않았으나, B 오피스빌딩 근무자에서는 식물예방효과가 뚜렷이 관찰되었다. B사의 경우 설문에 참여한 근무자 중 렌즈를 착용한 인원이 30% 정도 있었는데, 이러한 SBS 증상은 건조할 경우 발생하는 확률이 높는데, 렌즈 착용자들은 망막에 건조함을 더욱 느끼므로, 설문조사에서 더욱 효과가 있었던 이유는 식물의 증산작용에 의한 습도조절의 효과에 더욱 민감한 긍정적인 영향이 있었을 것으로 예측되어 진다.

마지막으로, 정신건강설문(SCL-90R)평가 결과 식물적용여부에 의한 'green view' 효과는 뚜렷하게 나타나지 않았다. 그러나, 선행연구들(Lohr et al., 1996; Grahn, 1993)에서 식물의 psychological effects의 효용성을 증명하였고, 이는 대상자의 사회적 혼란변수(confounder)에 따라 달라질 수 있다.

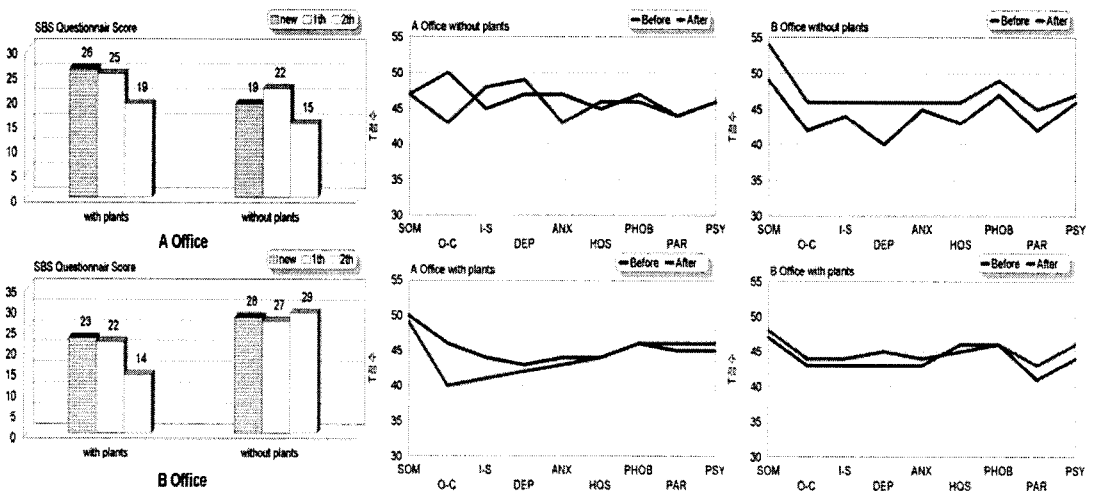


Fig. 2. A, B 사무실 SBS증상평가 및 정신건강평가(SCL-90R).

참 고 문 헌

- Bingen, M. (1998) Indoor plants-interviewing employees at a hospital radiology department(in Norwegian). Department of Horticulture and Crop Sciences, Agricultural University of Norway, Aas, Norway. 23pp.
- Dingle, P., P. Tapsell, and S. Hu (2000) Reducing Formaldehyde Exposure in Office Environments Using Plants, Bull. Environ. Contam. Toxicol., 64, 302-308.
- Environmental Protection Authority (1987) Assessment of Health Risks to Garment Workers and Certain Home Residents From Exposure to Formaldehyde. Office of Pesticides and Toxic Substances. Washington.
- Elbert, A. (1995) Influence of hardner systems and wood on the formaldehyde emission from urea-formaldehyde resin and particle boards, Holzforschung, 49, 358-362.