

allelopathic phenolic. The concentration of syringic acid and scopoletin was substantially lower in native plants. Antifungal activity of exotic plants was generally higher than that of native plants. Extracts from exotic species (*Phytolacca americana*, *Erigeron canadensis* and *Ambrosia artemisiifolia*) showed strong inhibitory effects on fungal growth and maximum inhibitory zones were respectively 20 mm, 17 mm and 16 mm. Seed germination and seedling growth of two exotic species (*Oenothera odorata* and *Rumex acetocella*) were more suppressed (30%-70% total suppression) by extracts of exotic plants than by extracts of native plants. Seedling growth of native species was 40% inhibited by exotic plants. Plant species with higher phenolic compounds and soluble solids had greater inhibitory effects on seed germination and fungal growth. However, extracts of *Phytolacca americana* strongly inhibited seedling and fungal growth, despite having a small level of phenolic compounds. Exotic plants exhibited higher allelopathic potential than native plants in Korea.

## B511

### Studies on Pollen Tube Growth of *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. and *P. rigida* Miller

Young-Keun Lee\* and Eun Ju Lee

School of Biological Sciences, Seoul National University, Seoul 150-742

To determine the effects of environmental conditions on the viability of pine pollen of *Pinus densiflora* and *P. rigida* in Mt. Kwanak, storage temperature, germination and tube growth temperature, light effect, sucrose and boric acid concentration, pollen density of the pollen were determined. These results indicate that the pine pollen can be stored for considerable length of time without loss of viability, the germination rate and pollen

tube growth was climax at 25°C and decreased after 30°C, the effect of light did not show any difference on the pollen tube growth, germination is optimal on germination medium containing 3 or 5% sucrose with 0.01% boric acid, and increase in the germination rate and pollen tube length with increasing density were occurred. These data indicate that *P. densiflora* and *P. rigida* maintain their pollen viability best at temperature below 0°C and therefore, the pine pollen might be used for biological indicator for monitoring environmental pollution. Also temperature and the amount of pine pollen dispersed in early summer affected pine pollen reproductive success at Mt. Kwanak in the middle of Korean Peninsula.

## B512

### 산림토양생태계 내에서의 소나무 화분의 역할

조용주\*, 이은주

서울대학교 자연과학대학 생명과학부

본 연구는 관악산 내에 분포하는 소나무와 리기다소나무에서 분산되어 지표면에 떨어지는 화분의 양을 정량화하기 위하여 2년(1999 - 2000)에 걸쳐 관악산내 Durham 화분 채집기를 설치하였고 소나무 화분과 리기다소나무 화분을 분리·채집하여 N, P, K, S, Mg 성분을 분석하였다. 소나무 화분의 양을 건조중량으로 표시하면 1999년에 11.2 kg/ha, 2000년에 9.2 kg/ha으로 비슷하게 나타났다. 화분의 영양분석 결과 1 ha당 N은 232 g, K는 109 g, P는 23 g, S는 24 g, Mg는 10 g정도 토양에 공급되어지는 것으로 나타났다. 또한 호상균(Chytrids, lower fungi)과 소나무 화분과의 관계를 밝히기 위하여 관악산내 침엽수림과 혼합활엽수림에서 토양을 채집하였다. 호상균에 의한 화분의 전체 감염율은 35%~83%로 나타났다 2000년 4월 혼합활엽수림에서 가장 높은 감염율을 나타내었다. 호상균은 다른 계절보다 여름에 비교적 낮게 감염이 되었고 침엽수림보다 혼합활엽수림에서 다소 높게 감염되었

다. 소나무 화분의 세탈액은 겹달맞이꽃, 상추, 비름, 벌노랑이, 망초 종자의 발아와 유근의 생장에 억제작용을 하는 것으로 나타났다. 소나무 화분의 세탈액을 1.25, 6, 24, 96 mg / 2.5 ml 의 서로 다른 농도로 처리한 후 5일간 배양하여 관찰한 결과 가장 높은 농도에서 망초 25%, 겹달맞이꽃과 상추는 21%, 비름 46%, 벌노랑이 20% 정도 발아가 억제되었고 유근의 길이를 측정 한 결과 겹달맞이꽃과 상추는 40%, 망초 30%, 비름 73%, 벌노랑이 64%가 억제되었다. 결과적으로 소나무 화분의 분산은 산림생태계에 중요한 영양원으로 작용하고 호상균에 의해 분해되어지며 잠재적으로 경쟁식물들에게는 알레로파시 효과가 있는 것으로 나타났다.

### B513

#### 서양등골나물 (*Eupatorium rugosum* HOUTT.)의 생물계절학적 연구

천영진\*, 이은주  
서울대학교 생명과학부

귀화식물인 서양등골나물의 생물계절학적 연구를 위해 서울 남산에서 남사면의 소나무 식재림 (침엽수림)과 북사면의 신갈나무림 (활엽수림)에서 각각 60 m C 3m의 대상 (transect)을 설치하여 발아, 성장, 개화의 과정을 모니터링하였다. 서양등골나물의 발아시기는 4월 중순부터 5월 하순까지였으며, 발아의 최성기는 침엽수림에서 5월 초순, 활엽수림에서는 4월 하순이었다. 줄기의 높이 변화를 측정한 성장률은 발아 후 5월 초순까지 상대적으로 높았으나 (0.08-0.13), 이후 점차 낮아져 6월 중순부터는 상대적으로 낮은 성장률 (0.01 이하)을 유지하였으며, 성장률 최성기 때의 침엽수림에서의 성장률은 활엽수림에 비해 높았다. 대상 내의 라메트는 줄기수가 1개인 것부터 최대 23개까지 구성되어 있었으며, 1개부터 3개까지의 줄기로 구성된 라메트가 전체의 50% 이상을 차지하였다. 개화시기는 9월 중순 이후부터였고, 상대적으로 키가 큰 줄기가 보다 이른 시기에 개화하는 경향을 보였다. 침엽수림에서는 활엽수림에 비해 발아 최성기는 2주일 정도 늦었으나 성장률은 상대적으로 높았으며, 라메트를 구성하는 줄기의 수도 비교적 다양하였다.

### B514

#### Movement Behavior and Physiological Response of Medaka (*Oryzias latipes*) after Treated with Carbofuran in a Sublethal Concentration

Nam-Il Chung<sup>1</sup>, Tae-Soo Chon<sup>1</sup>,  
Jong-Sang Kim<sup>2</sup>, Sung Cheol Koh<sup>3</sup>, and  
Eui Young Cha<sup>4</sup>

Division of Biological Sciences, Pusan National University, Pusan 609-735<sup>1</sup>; Department of Animal Science and Biotechnology, Kyungpook National University, Taegu 702-701<sup>2</sup>; Division of Civil and Environmental Engineering, Korea Maritime University, Pusan 606-791<sup>3</sup>; Division of Computer Science and Engineering, Pusan National University, Pusan 609-735<sup>4</sup>

The response behavior of medaka (*Oryzias latipes*) was continuously observed in individuals for 2 days through an automatic image recognition system after Carbofuran, an anticholinesterase insecticide, was treated at a sublethal concentration, 0.1 mg/L, in an aquarium. Although some variations occurred in different specimens, it was possible to observe characteristic patterns of the locomotive tracks in the treated individuals. The locomotive tracks of the individuals without insecticide treatment were in general smooth and linear, and usually spanned a large area of the aquarium. After being treated with Carbofuran, the treated individuals showed different patterns such as the movements of "saw-teeth", "nipping-and-burst", and "down-and-back up". The response behavior appeared around 30 minutes after the treatment of Carbofuran. The investigations on physiological response regarding cholinesterase activity in the tested specimens were also conducted, and the decrease in the enzyme activity in the head and body was observed and coincided with the occurrence of response behavior of the