



You have downloaded a document from  
**RE-BUŚ**  
repository of the University of Silesia in Katowice

**Title:** Oddziaływanie syntetycznych polimerów na wzrost i rozwój świerszcza domowego (*Acheta domestica*)

**Author:** Mariusz Dziekanowski, Karolina Krzyżowska, Marta Stoch, Aleksandra Surmiak, Karolina Zmelonek, Bartosz Baran, Jacek Francikowski, Michał Krzyżowski, Monika Tarnawska

**Citation style:** Dziekanowski Mariusz, Krzyżowska Karolina, Stoch Marta, Surmiak Aleksandra, Zmelonek Karolina, Baran Bartosz, Francikowski Jacek, Krzyżowski Michał, Tarnawska Monika. (2017). Oddziaływanie syntetycznych polimerów na wzrost i rozwój świerszcza domowego (*Acheta domestica*). W: E. Sierka, A. Nadgórska-Socha (red.), "Aktualne Problemy Ochrony Środowiska. Ocena Stanu, Zagrożenia Zasobów i Stosowane Technologie". (S. 126-127). Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

## Oddziaływanie syntetycznych polimerów na wzrost i rozwój świerszcza domowego (*Acheta domestica*)

Mariusz DZIEKANOWSKI, Karolina KRZYŻOWSKA, Marta STOCH, Aleksandra SURMIAK, Karolina ZMELONEK, Bartosz BARAN, Jacek FRANCIKOWSKI, Michał KRZYŻOWSKI, Monika TARNAWSKA

*Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach; e-mail: monika.tarnawska@us.edu.pl*

### Wstęp

Do środowiska trafia coraz więcej odpadów zbudowanych ze sztucznych polimerów. Wiele badań wskazuje na ich negatywne działanie na organizmy żywe (1, 2, 3). W kontakcie z tlenem i światłem powstają nowe formy związków chemicznych, które mogą oddziaływać na procesy zachodzące w organizmach żywych. Substancje te przedostają się do wody, głównie wód gruntowych, stanowiąc zagrożenie dla człowieka i innych organizmów. Wśród efektów możemy spotkać się z genotoksycznością, mutagennością, cytotoksycznością oraz hormonomimetyzmem (4).

### Cele pracy

Celem eksperymentu było zbadanie potencjalnego oddziaływania polimerów formowanych termicznie w toku procesu drukowania 3D na wzrost, rozwój i przeżywalność świerszcza domowego. Granulat wydrukowany z filamentu akrylonitrylo-butadieno-styrenowego (ABS) w ilości odpowiadającej 0,1, 1 i 10% posłużył do przygotowania odpowiednio zanieczyszczonej wody podawanej następnie owadom (10-dniowe larwy) w trakcie ich rozwoju aż do osiągnięcia przez nie stadium imago.

### Wyniki i ich omówienie

Zaobserwowano zróżnicowaną przeżywalność larw – przy stężeniu 0,1 i 1% śmiertelność była niższa niż w grupie kontrolnej i przy stężeniu 10%. Widoczna była również odmienna reakcja na poziomie sukcesu osiągnięcia stadium imago. Była ona zależna od płci, silniejsza u samców niż u samic.

U obu płci w grupach 0,1, 1 i 10% obserwowano opóźnienie osiągnięcia stadium imago.

### Wnioski

Na podstawie wyników uzyskanych w prezentowanym eksperymencie można wnioskować, że syntetyczne polimery mają potencjał oddziaływania na fizjologię i rozwój świerszcza domowego. Ocena charakteru tego oddziaływania wymaga dalszych badań.

### Literatura

1. Cole M, Lindeque P, Fileman E, Halsband C, Galloway TS (2015) The impact of polystyrene microplastics on feeding, function and fecundity in the marine copepod *Calanus helgolandicus*. *Environ Sci Technol* 49:1130–1137.
2. Browne MA, Dissanayake A, Galloway TS, Lowe DM, Thompson RC (2008)
3. Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L.). *Environ Sci Technol* 42: 5026–5031.
4. Browne MA, Niven SJ, Galloway TS, Rowland SJ, Thompson, RC (2013) Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Curr Biol* 23: 2388–2392.
5. Ma Y, Huang A, Cao S, Sun F, Wang L, Guo H, Ji R (2016) Effects of nanoplastics and microplastics on toxicity, bioaccumulation and environmental fate of phenanthrene in fresh water. *Environ Pollut* 219: 166–173.

## Impact of synthetic polymers on the house cricket (*Acheta domesticus*) growth and development

Mariusz DZIEKANOWSKI, Karolina KRZYŻOWSKA, Marta STOCH, Aleksandra SURMIAK,  
Karolina ZMELONEK, Bartosz BARAN, Jacek FRANCIKOWSKI, Michał KRZYŻOWSKI,  
Monika TARNAWSKA

*Department of Animal Physiology and Ecotoxicology, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Silesia in Katowice, 9 Bankowa, 40-007 Katowice; e-mail: monika.tarnawska@us.edu.pl*

### Introduction

The increased synthetic polymers deposition in the environment is observed. Many studies indicate their negative effects on living organisms (1, 2, 3). Under oxygen and light exposure, new forms of chemical compounds are formed that can affect processes occurring in living organisms. These substances enter the water, mainly groundwater, posing a threat to humans and other organisms. Among the biological effects, one can expect genotoxicity, mutagenicity, cytotoxicity and endocrine disrupting. (4).

### Aims of the work

The main aim of the experiment was to investigate the potential impact of thermoformed polymers during the 3D printing on the house cricket growth, development and survival. The granules printed from acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) filaments corresponding to 0.1, 1 and 10% were used to prepare appropriately contaminated water, that was administered to insects (10-day larvae) during their development until they reached the imago stage.

### Results and discussion

Different larval survival was observed – at 0.1 and 1% ABS concentration mortality was lower than in the control group and at the highest concentration (10%). Reaching adult stage was sex dependent, stronger in males than in females. In living crickets from ABS-contaminated groups (0.1, 1 and 10%), delay in reaching adult stage in both sexes was noticed.

### Conclusions

Based on the results of the presented experiment, it can be concluded that synthetic polymers can influence physiology and development of *A. domesticus*. Elucidation of nature of this interactions needs further research.

### References

1. Cole M, Lindeque P, Fileman E, Halsband C, Galloway TS 2015. The impact of polystyrene microplastics on feeding, function and fecundity in the marine copepod *Calanus helgolandicus*. *Environ Sci Technol* 49:1130–1137.
2. Browne MA, Dissanayake A, Galloway TS, Lowe DM, Thompson RC 2008. Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L.). *Environ Sci Technol* 42: 5026–5031.
3. Browne MA, Niven SJ, Galloway TS, Rowland SJ, Thompson, RC 2013. Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Curr Biol* 23: 2388–2392.
4. Ma Y, Huang A, Cao S, Sun F, Wang L, Guo H, Ji R 2016. Effects of nanoplastics and microplastics on toxicity, bioaccumulation and environmental fate of phenanthrene in fresh water. *Environ Pollut* 219: 166–173.