

### **Mgr Yekaterina Zonova**

- **Dziedzina:** Nauki rolnicze
- **Dyscyplina:** Zootechnika
- **Data otwarcia przewodu doktorskiego:** 13.09.2016
- **Temat:** Transfer pierwiastków o właściwościach toksycznych z gleby poprzez rośliny do organizmu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) i miodu
- **Promotor:** dr hab. inż. Adam Roman prof. nadzw.
- **Promotor pomocniczy:** dr Monika Kowalska-Górska
- **Recenzenci:** 1) dr hab. Teresa Szczęsna prof. nadzw.  
2) dr hab. Grzegorz Borsuk prof. nadzw.

### **STRZESZCZENIE**

Środowisko naturalne, w tym gleba i organizmy żywe, są narażone na działanie zanieczyszczeń chemicznych, których emitorem jest intensywny rozwój przemysłu, transportu, industrializacja oraz chemizacja rolnictwa. Największy problem stwarzają pierwiastki o właściwościach toksycznych, których stężenia często znacznie przekraczają potrzeby organizmów, co stanowi poważny problem z powodu ich toksyczności, bioakumulacji i migracji w łańcuchu żywnościowym. Pod tym wpływem znajduje się również pszczoła miodna, będąca zapylaczem około 90% uprawnych roślin entomofilnych oraz produkty pszczele m.in. miód. Celem badań była ocena wpływu stopnia uprzemysłowienia rejonu na zawartość srebra, miedzi, cynku, niklu, kadmu, ołowiu, żelaza, manganu w glebie, częściach zielonych i kwiatach roślin pyłko- i miododajnych, organizmie pszczoły miodnej i miodzie pszczelim oraz określenie stopnia i kierunku transferu w/w pierwiastków śladowych w łańcuchu gleba→części zielone→kwiaty→pszczoła→miód i gleba→części zielone→kwiaty→miód→pszczoła. Badania prowadzono w latach 2015-2016 w dwóch obszarach o różnym stopniu antropopresji: ekologicznym – Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy” i uprzemysłowionym – Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy. W każdym sezonie zostały zebrane próbki z 20 pasiek w każdym rejonie, a sumaryczna liczba pobranych próbek wyniosła 400. Koncentrację badanych pierwiastków zbadano za pomocą absorpcyjnej spektroskopii atomowej, po uprzedniej mikrofalowej mineralizacji prób. Został wykazany związek pomiędzy stopniem uprzemysłowienia rejonu a zawartością:

cynku, miedzi, niklu, ołowiu, srebra, żelaza w glebie; miedzi, manganu, ołowiu w częściach zielonych i miedzi w kwiatach roślin pożytkowych; cynku w organizmie pszczoły miodnej oraz kadmu w miodzie pszczelim. Stwierdzono istnienie transferu badanych pierwiastków w kierunku gleba→części zielone→kwiaty→pszczoła→miód oraz gleba→części zielone→kwiaty→miód→pszczoła z tym, że wysokim poziomem transferu charakteryzował się ciąg części zielone→kwiaty, natomiast w pozostałych konfiguracjach poszczególnych próbek poziom transferu był niski. Dodatkowo, nie wykazano statystycznie istotnego związku stopnia zarażenia *Apis mellifera* nosemożą z poziomem zawartości srebra, miedzi, manganu, żelaza, niklu, kadmu, ołowiu i cynku w organizmie pszczoły oraz ze stopniem uprzemysłowienia rejonu jej występowania.

## ABSTRACT

The natural environment, including soil and living organisms, are exposed to chemical pollution, the emitter of which is intensive development of industry, transport, industrialization and agricultural chemistry. The biggest problem is posed by elements with toxic properties, whose concentrations often far exceed the needs of organisms, which is a serious problem due to their toxicity, bioaccumulation and migration in the food chain. Under this influence is also a honey bee, which is a pollinator of about 90% of cultivated entomophilic plants and bee products, among others honey. The aim of the study was to assess the impact of the industrialization of the region on the content of silver, copper, zinc, nickel, cadmium, lead, iron, manganese in the soil, green parts and flowers of melliferous plants, honeybee and bee honey, and determination of the degree and direction of transfer investigated trace elements in the soil→green parts→flowers→bee→honey and soil→green parts→flowers→honey→bee. The research was conducted in the years 2015-2016 in two areas of different degrees of anthropopressure: ecological - Landscape Park "Dolina Baryczy" and industrialized - Legnica-Głogów Copper District. In each season samples from 20 apiaries were collected in each region, and the total number of samples was 400. The concentration of the studied elements was examined by means of atomic absorption spectroscopy, after previous microwave mineralization of the samples. The relationship between the degree of industrialization of the area and the content of: zinc, copper, nickel, lead, silver and iron in the soil has been demonstrated; copper, manganese, lead in green parts and

copper in flowers of melliferous plants; zinc in the body of honeybee and cadmium in honey. The existence of the transfer of the studied elements in the direction of soil → green parts → flowers → bee → honey and soil → green parts → flowers → honey → bee was found, however, the high level of transfer was characterized by the sequence of green parts → flowers, while in other configurations of individual samples level the transfer was low. In addition, there was no statistically significant correlation between the degree of *Apis mellifera* infection of nosemosis and the level of silver, copper, manganese, iron, nickel, cadmium, lead and zinc in the bee organism, and the degree of industrialization of its distribution.

Yekaterina Lonova