

Mgr inż. Renata Baranowska

Metale ciężkie w glebach uprawnych
jako możliwy czynnik zagrożenia zdrowia mieszkańców
województwa śląskiego

Rozprawa doktorska na stopień doktora nauk o zdrowiu

Promotor pracy:

Dr hab. n. przyr. Ewa Marchwińska-Wyrwał

Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Bytom, 2016

STRESZCZENIA

Metale ciężkie w glebach uprawnych jako możliwy czynnik zagrożenia zdrowia mieszkańców województwa śląskiego

Wstęp. Jednym z istotnych środowiskowych zagrożeń dla zdrowia społeczeństwa jest narażenie na metale ciężkie, takie jak kadm, ołów oraz cynk. Większość metali ciężkich zostaje wprowadzona do organizmu człowieka drogą pokarmową, którą dostaje się do 80% całej dawki metali ciężkich. Uprawa roślin jadalnych na glebach zawierających wysokie stężenia metali ciężkich może stanowić zagrożenie dla konsumentów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zanieczyszczenia warzyw, które są produktami charakteryzującymi się największą zdolnością do gromadzenia metali ciężkich.

Cel pracy. Celem pracy było zbadanie hipotezy, że zanieczyszczenie gleb uprawnych Górnego Śląska metalami ciężkimi stanowi możliwy czynnik ryzyka zdrowotnego i jest przyczyną nierówności w zdrowiu populacji mieszkańców województwa śląskiego.

Założono, że wysoka koncentracja kadmu, ołowiu i cynku w miejscach uprawy roślin, stanowiących podstawowe pożywienie mieszkańców, jest źródłem narażenia konsumentów lokalnie produkowanej żywności i może być przyczyną niekorzystnych wskaźników zdrowia populacji śląskiej.

Material i metody.

Próbki gleby (1288) pobrano z miejsc uprawy roślin jadalnych w 24 jednostkach terytorialnych województwa śląskiego i oznaczono w nich zawartość kadmu, ołowiu, cynku.

Dla oceny prawdopodobnego narażenia na kadm drogą pokarmową mieszkańców wybranych jednostek terytorialnych województwa śląskiego, obliczono wskaźnik, wykorzystując dane dotyczące powierzchni gruntów uprawnych pod zasiewami i ogrodów przydomowych oraz stan ludności według lokalizacji terytorialnej, pozyskane z Głównego Urzędu Statystycznego, dane dotyczące powierzchni Rodzinnych Ogrodów Działkowych udostępnione z Polskiego Związku Działkowców - Okręgowego Zarządu Śląskiego i Częstochowy oraz dane dotyczące średnich wartości stężeń kadmu w glebach.

Warzywa (90 próbek) do badań na zawartość kadmu pobrano z gleb pól uprawnych, ROD i ogrodów przydomowych zlokalizowanych na obszarze 7 miast powiatowych i 2 powiatów.

W 24 jednostkach terytorialnych województwa śląskiego obliczono średnie współczynniki surowe umieralności i zachorowalności na nowotwory ogółem i nowotwory złośliwe żołądka w populacji mężczyzn i kobiet, w latach 2010-2011, na podstawie danych pozyskanych

z Krajowego Rejestru Nowotworów (ilość przypadków) i GUS (wielkość populacji kobiet i mężczyzn w danej jednostce administracyjnej).

Dokonano analizy zależności pomiędzy liczbą zgonów i zachorowalnością na nowotwory a wskaźnikiem prawdopodobnego narażenia drogą pokarmową na kadm oraz pomiędzy zawartością kadmu w warzywach a zawartością kadmu w glebie. Przeanalizowano również pobór kadmu przez warzywa w zależności od odczynu gleby.

Wyniki.

Gleby, na których uprawiane są rośliny jadalne w Aglomeracji Śląskiej wykazują istotne zanieczyszczenie kadmem, ołowiem i cynkiem. W przypadkach skrajnych stężenia przekraczają do kilkudziesięciu razy stężenia dopuszczalne. Stwierdzono również istotne zanieczyszczenie kadmem warzyw uprawianych lokalnie. W ponad 70% pobranych próbek warzyw oznaczono stężenia kadmu wyższe od wartości normatywnej. Analizy korelacji pomiędzy powyższymi zmiennymi wykazały istnienie zależności pomiędzy zawartością kadmu w marchwi i selerze uprawianych w Rodzinnych Ogrodach Działkowych i ogrodach przydomowych a zawartością kadmu w glebie oraz zawartością kadmu w próbkach kapusty i gleby pobranych z pól uprawnych.

Wyniki analizy statystycznej wykazały prawdopodobny związek zanieczyszczenia kadmem gleb uprawnych z zachorowalnością mężczyzn zarówno na nowotwory ogółem, jak i nowotwory żołądka oraz z umieralnością mężczyzn i kobiet z powodu nowotworów ogółem. Wskazuje to na kadm jako istotny czynnik ryzyka wystąpienia chorób nowotworowych w województwie śląskim.

Wnioski. Z badań wynika, że metale ciężkie obecne w glebach i warzywach uprawianych lokalnie są istotnym czynnikiem zagrożenia zdrowia mieszkańców Górnego Śląska.

Słowa kluczowe: metale ciężkie, narażenie drogą pokarmową, zanieczyszczenie gleb, zanieczyszczenie warzyw, woj. śląskie, ryzyko zdrowotne

ABSTRACT

Heavy metals in agricultural soils as a probable health risk factor of the Silesian Province inhabitants

Introduction. One of the significant environmental hazards to public health is exposure to heavy metals such as cadmium, lead and zinc. Most of the heavy metals are introduced into the human body by ingestion route, which gets up to 80% of the total dose of heavy metals. Particular attention should be paid to the vegetable contaminants, which show the greatest ability to accumulate heavy metals.

Aim of the study. The aim of the study was to examine the hypothesis that contamination of agricultural soils by heavy metals is a probable health risk factor and the cause of health inequalities in Silesian Province population. It has been assumed, that high concentrations of cadmium, lead and zinc in edible plants grown locally, are a source of consumer exposure to heavy metals and they could be a cause of adverse health indicators of the population of Silesia.

Material and methods. Soil samples (1288) were collected from edible plant crops in 24 territorial units of the Silesian Province. The analysis covered soil samples in which the content of cadmium, lead and zinc were indicated. To assess the probable exposure to cadmium by ingestion route, in the population of the selected territorial units of the Silesia Province, using data about: area of arable-sown lands and home gardens, the status of the population by territorial location (data collected from the Central Statistical Office of Poland), data about the area of allotment gardens (data collected from the Polish Allotment Gardens Federation) and data about mean concentration of cadmium in soils, the indicator has been calculated. Vegetables (90 samples), in which the content of cadmium were indicated, were taken from the cultivated fields, allotment gardens and home gardens, localized in the area of 7 cities with district rights and 2 counties of the Silesian Province. Average crude rates of cancer mortality and morbidity in total and of stomach cancer, in the male and female population, in the 24 Silesian territorial units in the years 2010-2011, were calculated on the basis of the data collected from National Cancer Registry (number of cases) and Central Statistical Office of Poland (male and female population size in the particular administrative unit). The analysis of the relationship between number of deaths and cancer incidence and an indicator of probable cadmium exposure by ingestion route and between

cadmium content in vegetables and cadmium concentration in soils was made. The cadmium absorption by vegetables depending on soil pH were also analyzed.

Results. Soils, on which edible plants are cultivated in the Silesian Province show significant contamination of cadmium, lead and zinc. In extreme cases, obtained concentrations exceeded up to several times allowed limits. Significant cadmium contamination was also reported in locally grown vegetables. Cadmium concentration higher than the normative value were indicated in more than 70% collected vegetable samples. Analysis of the correlation between those variables showed a relationship between the content of cadmium in carrots and celery, grown in the Family Allotment Gardens and home gardens, and cadmium in the soil, and also between cadmium content in cabbage samples and soil samples collected from cultivated fields. The results of the statistical analysis showed probable relationship between cadmium contamination of agricultural soils and cancer morbidity in men in total and malignant neoplasm of stomach and also between cancer mortality in total in men and women. This indicates a cadmium as a significant risk factor for cancer diseases in the Silesia Province.

Conclusion. The research shows that heavy metals present in the soils and vegetables cultivated locally are an important health risk factor of the residents of the Upper Silesia.

Key words. Heavy metals, ingestion route of exposure, soils contamination, vegetables contamination, Silesia Province, health risk