

# Wpływ chemicznych środków ochrony roślin na zdrowie dzieci

Środki ochrony roślin, na które człowiek narażony był w młodości, mogą wywoływać negatywne skutki u poczętych przez niego dzieci. Szkodliwy wpływ tych substancji na potomnych pogłębia się znacznie w przypadku narażenia kobiet w okresie ciąży oraz niemowląt i małych dzieci, u których mechanizmy detoksykacji pestycydów nie są jeszcze w pełni poznane. Artykuł omawia ryzyko stosowania środków ochrony roślin przez dorosłych i ich wpływ na zdrowie potomstwa na różnych etapach rozwoju.

*Słowa kluczowe: pestycydy, dzieci, ciąża, ryzyko*

## Impact of the use of pesticides on children's health

Product used for plant protection, that one was exposed to in his youth, can cause adverse reaction in children he conceives in his adulthood. Harmful effects of these substances for posterity deepened significantly in the exposure of pregnant women, infants and young children in whom pesticide detoxification mechanisms are not yet fully understood. This article discusses risks of usage of plant protection products by adults for the health of their children at different stages of development.

*Key words: pesticides, children, pregnancy, risk*

Fot. Noam Armonn/Bigstockphoto



## Wstęp

Większość badań nad wpływem środków ochrony roślin na zdrowie człowieka opiera się na porównaniach pomiędzy mieszkańcami wsi – jako grupą eksponowaną na tego rodzaju preparaty chemiczne – i miast – jako próbą kontrolną. Podział ten jest jednak bardzo nieprecyzyjny [1]. Badania nad

występowaniem atrazyny<sup>1</sup> w środowisku (herbicyd z grupy triazyn) wskazują, że z tą substancją mają kontakt zarówno mieszkańcy wsi, jak i miast, a drogi jej przenikania do ustroju są bardzo różnorodne – pozostałości spotyka się w żywności pochodzenia

<sup>1</sup> Substancje czynne lub grupy chemiczne środków ochrony roślin niedopuszczone do stosowania na obszarze Polski (stan na dzień 07.07.2013).

roślinnego, w mięsie, jajach, rybach, mleku, wodzie pitnej ze źródeł powierzchniowych i gruntowych, w powietrzu czy też na różnych przedmiotach [2].

Mimo stosowania środków ochrony roślin w miastach to jednak w tkankach mieszkańców wsi, w tym dzieci, znacznie częściej znajduje się pozostałości takich substancji, jak atrazyna, glifosa<sup>2</sup>, chloropiryfos<sup>2</sup> i metolachlor<sup>2</sup>. Wykazano istotny statystycznie wzrost poziomów pozostałości pestycydów w tkankach dzieci z gospodarstw, w których preparaty te były stosowane w stosunku do wyników badań ich rówieśników z sąsiadujących farm (atrazyna  $P^3 = 0,030$ ; metolachlor  $P = 0,042$ ; chloropiryfos  $P = 0,057$ ), [3]. Teorię o większym narażeniu mieszkańców wsi potwierdza również badanie El-Helaly i wsp. [4]. Pośród 512 przebadanych mężczyzn (270 z grupy kontrolnej i 242 z grupy, w której wystąpiły przypadki zaburzeń rozwojowych) wykazali oni największe prawdopodobieństwo poczęcia niepełnosprawnego potomstwa przez ojców trudniących się pracą na roli ( $P < 0,01$ ), w opozycji do urzędników ( $P < 0,01$ ), czy różnego typu profesjonalistów ( $P < 0,005$ ) należących do grup obniżonego ryzyka. Co ciekawe, podobne badania wykonane na próbie kobiet nie przyniosły jednoznacznych wyników.

Przytoczone informacje wydają się wskazywać, że w przypadku stosowania środków ochrony roślin ryzyko zawodowe, czyli „prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy” [5] nie dotyczy wyłącznie osób pracujących, ale również ich rodzin, w tym dzieci. Wiedza ta jest szczególnie istotna z punktu widzenia epidemiologii, bowiem istnieje podejrzenie, że za 2-3% przypadków występowania wad rozwojowych u dzieci odpowiedzialne są czynniki szkodliwe, na jakie narażeni są rodzice podczas pracy [4].

W artykule przedstawiono niewielką część wyników z bardzo bogatej światowej puli badań potencjalnego wpływu chemicznych środków ochrony roślin na zdrowie dzieci na różnych etapach ich rozwoju.

<sup>2</sup> Substancje czynne lub grupy chemiczne środków ochrony roślin dopuszczone do stosowania na obszarze Polski (stan na dzień 07.07.2013).

<sup>3</sup> P – poziom istotności statystycznej.

## Przed poczęciem

Ekspozycja rodziców na szkodliwe czynniki środowiskowe i zawodowe może mieć wpływ na ich potomstwo. Wśród przyszłych ojców pracujących z pestycydami znacznie zwiększa się prawdopodobieństwo wystąpienia wad wrodzonych u potomstwa (OR<sup>4</sup>:3,4 95%), [4]. Narażenie mężczyzn zamieszkujących tereny rolnicze stanu Missouri na działanie środków ochrony roślin (diazynon, atrazyna, metolachlor, alachlor) skutkowało istotnym wzrostem zawartości metabolitów tych substancji w ich moczu i, co ważniejsze, 40% pogorszeniem jakości nasienia w stosunku do mieszkających w miastach. Środki fosforoorganiczne znacząco zmniejszają ogólną ruchliwość nasienia (P<0,0001), koncentrację plemników w jego próbce (P<0,0001) oraz ich cechy morfologiczne (P<0,002) [6]. Arbuckle i wsp. [7] podają, że zaniechanie stosowania przez przyszłych ojców odzieży ochronnej podczas aplikacji pestycydów odpowiada nawet za 50% samoistnych poronień (OR: 5,0 95%).

U potomstwa osób, które brały udział w wojnie w Wietnamie i były narażone na działanie znacznych dawek herbicydów (gł. czynnika pomarańczowego; 50% 2,4-D i 50% 2,4,5-T) częściej niż normalnie występowały przypadki zaburzeń rozwojowych (OR: 1,3 95%), w tym: anemii (OR: 2,0 95%), chorób skóry (OR: 1,5 95%), wysypek (OR: 2,3 95%) i alergii (OR: 1,6 95%) [9]. Garry i wsp. [10] zaobserwowali, że w przypadku stosowania przez rodziców środków grzybobójczych bardziej prawdopodobne jest splotzenie dziewczynki (OR: 1,25), przy czym w większym stopniu niż chłopcy będzie ona narażona na występowanie wad rozwojowych (OR: 1,75 95%). Pierik i wsp. [11] wykazali natomiast, że pośród ojców wystawionych na działanie pestycydów wzrasta prawdopodobieństwo splotzenia chłopców ze splotnictwem (OR: 2,3 95%) i wnetrostwem (OR: 3,8 95%). Zaobserwowano także wzrost prawdopodobieństwa guzów mózgu u dzieci ojców mających kontakt z pestycydami (OR: 2,36 95%), [12].

Również ekspozycja kobiet na środki ochrony roślin przed poczęciem może wpływać na rodność i późniejszą kondycję zdrowotną dzieci. Powoduje ona bowiem zaburzenia jajczkowania [8] i przedłuża okres starania się o zajście w ciążę u przyszłych matek (w przypadku pracy z pestycydami do 100 godzin rocznie – OR: 1,6 95%; powyżej 100 godzin – OR: 2,4 95%) [13], a w późniejszym okresie zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia wad rozwojowych u ich dzieci (rys.). Bailey i wsp. [14] zaobserwowali, że ekspozycja na preparaty fosforoorganiczne kobiet w ciągu roku poprzedzającego zajście w ciążę znacząco zwiększała możliwość wystąpienia u dzieci białaczki limfoblastycznej (OR: 1,3 95%).

## Ciąża

Czas ciąży jest okresem, w którym w największym stopniu należy dbać o zdrowie dziecka, bowiem jest ono najbardziej czułe na wszelkie zaburzenia środowiskowe. Prawdopodobieństwo urodzenia dziecka z wadami rozwojowymi przez kobiety narażone na działanie środków ochrony

roślin w porównaniu z matkami niemającymi kontaktu z tymi preparatami istotnie wzrasta (OR: 7,18; 95%), podobnie jak u kobiet stosujących środki przeciwkleszczowe u zwierząt gospodarczych (OR: 1,92; 95%) i przechowujących wodę pitną w pojemnikach z tworzywa, w których kiedyś mogły być przechowywane środki ochrony roślin (OR: 6,5; 95%), [15].

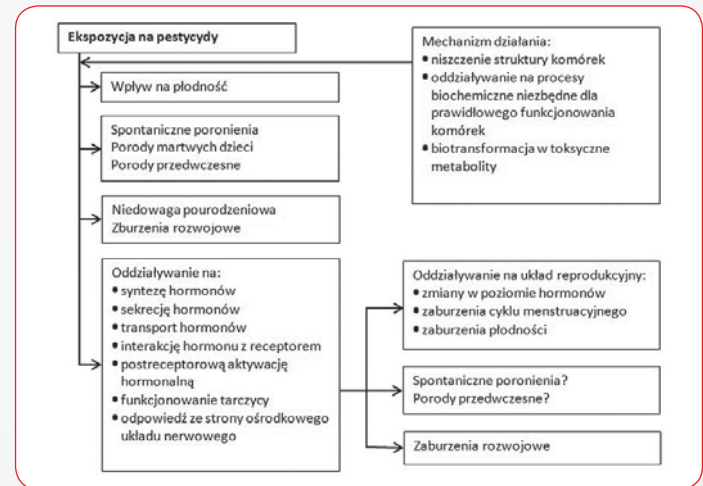
Najwięcej samoistnych poronień (OR: 2,5; 95% [7]) i wad rozwojowych spowodowanych jest narażeniem dzieci na działanie środków ochrony rolniczej w okresie ich rozwoju zarodkowego (pierwszy trymestr ciąży), czyli wtedy, gdy następuje wykształcanie się zawiązków narządów i kończyn, a bariera łożyskowa jeszcze nie funkcjonuje [16]. Istotne jest, że wykształcenie łożyska również nie gwarantuje pełnego zabezpieczenia płodu przed działaniem biocydów. Zwykle lipofilowe środki ochrony roślin i tak dość sprawnie ją przenikają [17]. Potwierdzają to badania Bell i wsp. [15] mówiące o nasileniu występowania przypadków samoistnych poronień pośród kobiet ekspozycyjnych na związki chloroorganiczne, karbaminiany i pestycydy o działaniu estrogenym w drugim trymestrze ciąży (OR: 13; 95%).

Polki spodziewające się dziecka są także często narażone na działanie środków ochrony roślin. Przypadki uczestnictwa ciężarnych w zabiegach z zastosowaniem pestycydów są marginalne, jednakże 35% badanych przez Gaworę-Ziółek i wsp. [18] ciężarnych uczestniczyło w pracach na polach poddanych zabiegom chemicznym (z tej ilości 32% nie stosowało żadnych środków ochronnych) i aż w 41% przypadków miało bezpośredni kontakt z odzieżą roboczą stosowaną podczas prac z używaniem pestycydów.

Najczęściej występujące wady rozwojowe u dzieci narażonych na działanie pestycydów w okresie prenatalnym to: niedowaga pourodzeniowa (o 173 g niższa masa dzieci mocno ekspozycyjnych i o 139 g niższa u dzieci średnio narażonych w stosunku do próby kontrolnej), [19] i zaburzenia rozwoju kończyn (OR: 2,5; 95%), [20]. Pestycydy stosowane przez matki w okresie ciąży przyczyniają się również do występowania u potomstw białaczek (OR: 1,0-2,2 95%), gļejaków (OR: 1,8 95%), nerwiaków (w zależności od tego, czy pestycyd stosowano w domu, w ogrodzie czy też aplikacja prowadzona była przez wykwalifikowany personel OR wyniosło kolejno: 1,6; 95%, 1,7; 95% i 1,4; 95%) [1]. Możliwe jest również występowanie zaburzeń związanych z funkcjonowaniem ośrodkowego układu nerwowego – od zmian orientacji płciowej [21], deficytów pamięci, problemów z koncentracją i nadpobudliwością [22], po rozszerzony kręgosłup (OR: 2,76; 95%) i hydrocefalię (OR: 3,49; 95%), [20].

## Dzieciństwo i młodość

Nie bez powodu dla żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci dopuszczalne wartości pozostałości dla niemal wszystkich substancji czyn-



Rys. Potencjalne działanie pestycydów na rodność kobiet [11]

Fig. Potential effects of pesticides on female reproduction [11]

nych środków ochrony roślin ustalono na poziomie 0,01 mg/kg masy ciała (Najwyższe Dopuszczalne Poziomy Pozostałości, NDP), [23]. Tak rygorystyczne normy, praktycznie stanowiące zakaz stosowania pestycydów, podyktowane zostały z jednej strony toksycznością ich pozostałości, a z drugiej niewykształconym jeszcze u niemowląt mechanizmem detoksykacji. Ta znaczna podatność dzieci sprawia, że okres tuż po urodzeniu jest bardzo istotny z punktu widzenia ich zdrowia i późniejszego rozwoju.

W wielu przypadkach ekspozycja matki na środki ochrony roślin wiąże się z ich późniejszą obecnością w mleku. Pozostałości znacznych ilości preparatów chloroorganicznych i ich metabolitów, pomimo wycofania ich z użycia wiele lat wcześniej, obserwowano w tkankach 100% przebadanych kobiet w południowej Hiszpanii jeszcze w 2007 r. Substancje te, prawdopodobnie wraz z mlekiem matek, przenikały do ustroju dzieci, ponieważ w tkance tłuszczowej 90% przebadanych chłopców również zaobserwowano obecność przynajmniej jednego z metabolitów związków chloroorganicznych (w 79% przypadków było to DDE<sup>5</sup>). Co ciekawe, u dzieci karmionych pokarmem zastępczym znalaziono mniej ksenobiotyków, niż w przypadku ich rówieśników karmionych naturalnie (kolejno 540 i 720 ng DDE/g tkanki), [17].

Niemowlęta są niejednokrotnie w większym stopniu niż osoby dorosłe ekspozycyjne na działanie biocydów. Ich organizmy w okresie wzrostu potrzebują znacznej ilości białka, energii i wody, dlatego też dzieci spożywają – w przeliczeniu na jednostkę masy ciała – ponad czterokrotnie więcej jedzenia niż ich rodzice. W diecie niemowląt częściej stosuje się również nieprzetworzone produkty mleczne i roślinne – zdrowsze, ale, paradoksalnie, mogące zawierać więcej pozostałości pestycydów niż żywność przetworzona [16].

Wchłanianie ksenobiotyków z przewodu pokarmowego nie zawsze jest związane wyłącznie z odżywianiem, bowiem zmysł smaku służy dzieciom również do poznawania świata. W efekcie często dochodzi do kontaktu rąk (9,9-19,4 razy/godz.) i różnych przedmiotów (5,5 – 18,1 razy/godz.) z ustami. W pierwszym przypadku czynią to najczęściej dzieci w wieku przedszkolnym, w dru-

<sup>4</sup> OR (ang. Odds Ratio) – współczynnik prawdopodobieństwa.

<sup>5</sup> DDE (dichlorodifenylodichloroetylen) – jeden z produktów rozpadu DDT w organizmach ludzkich.



Zmysł smaku pozwala dzieciom poznawać świat (fot. autora)  
Taste lets children explore the world around them (author's photo)

gim – te do 1. roku życia. Te same badania wskazały, że wraz z wiekiem wzrasta częstotliwość kontaktów z podłożem (od 9,9 razy w ciągu dnia wśród dwulatków do 19,4 razy u dzieci w wieku przedszkolnym), przy jednoczesnym skracaniu całkowitego czasu tego kontaktu od wartości przekraczających 30% założonego okresu testu do wartości poniżej 10%. Tego typu zachowania, w przypadku obecności pestycydów w otoczeniu dziecka, mogą przyczynić się do nasilenia procesu intoksykacji [24].

Rosnący ludzki organizm ma znaczne zapotrzebowanie tlenowe. Dwumiesięczne dziecko zużywa o 100% więcej O<sub>2</sub> na jednostkę masy ciała niż osoba dorosła [16]. Rozwój i duża aktywność ruchowa sprawiają, że oddechy najmłodszych są szybsze, głębsze i mocniejsze, a do dróg oddechowych trafiają znaczne ilości pyłu, niejednokrotnie zanieczyszczonego chemicznie przez metale ciężkie, pestycydy, tworzywa sztuczne itp. [17, 3, 16]. Zjawisko to nasila się, gdy dzieci bawią się w miejscach, w których zastosowano środki ochrony roślin (częstość ta wzrasta wraz z wiekiem) [25], lub mają dostęp do niewłaściwie przechowywanych pestycydów oraz aparatury do ich aplikacji [3, 26]. Daniels i wsp. [12] zaobserwowali, że u dzieci bawiących się często w ogrodach poddanych zabiegom z zastosowaniem chemicznych środków ochrony roślin znacząco wzrastało ryzyko wystąpienia nowotworów (OR: 2,2; 95%).

Z przeglądu piśmiennictwa dotyczącego skutków zdrowotnych narażenia starszych dzieci i nastolatków na działanie środków ochrony roślin wynika, że każdy młody człowiek do zakończenia pokwitania należy do grupy szczególnie wrażliwej na działanie toksyn środowiskowych, ponieważ układ rozrodczy, nerwowy i odpornościowy są aż do końca tego okresu bardzo podatne na ich dzia-

łanie, a wywołane zmiany mogą ujawnić się dopiero w kolejnych pokoleniach.

## Podsumowanie

Polska leży w szerokościach geograficznych, w których zabiegi z wykorzystaniem chemicznych preparatów przeznaczonych do zwalczania szkodników mają znaczenie głównie ekonomiczne. Liczne badania naukowe wskazują jednak na to, że wiele Polek w ciąży, zwłaszcza tych, które żyją w bliskości terenów rolniczych, jest ekspozowanych na działanie pestycydów [18].

W przypadkach, gdy nie można zaprzestać stosowania biocydów, ważna jest edukacja. Badania ankietowe przeprowadzone na 678 osobach stosujących środki ochrony roślin przeprowadzone przez Crisostomo i Molinę [27] wykazały, że u potomstwa osób przeszkolonych w stosowaniu tych preparatów wystąpiło mniej przypadków zaburzeń związanych z rozwojem prenatalnym dziecka (samotne poronienia, przedwczesne porody, wady rozwojowe), niż u osób bez odpowiedniej wiedzy.

Pomimo ponad siedemdziesięcioletniej praktyki stosowania syntetycznych środków ochrony roślin ludzie nadal niepotrzebnie ekspozują siebie i swoje dzieci na działanie tych preparatów. Z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy, stosowaniu środków ochrony roślin, zwłaszcza w małych gospodarstwach, gdzie robią to osoby bez odpowiednich uprawnień, powinno towarzyszyć m.in. staranniej szacowanie ryzyka narażenia, a także racjonalizacja w pracy z biocydami, przejawiająca się używaniem tych związków tylko wtedy, gdy są ku temu wskazania. Należy również eliminować ze stosowania preparaty niedopuszczone (przetworzone, wycofane z użycia czy zakupione z niepewnego źródła), ograniczać dostęp kobiet w ciąży i dzieci do prac związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, w tym miejsc ich magazynowania oraz urządzeń stosowanych do aplikacji. Bardzo ważna jest zatem edukacja społeczeństwa, a zwłaszcza osób stosujących środki ochrony roślin.

## PIŚMIENNICTWO

[1] Nasterlack M. *Do pesticides cause childhood cancer?* International Archives of Occupational and Environmental Health" 2006,79

[2] D. H. Bennett, W. E. Kastenber, T. E. McKone *A multimedia, multiple pathway risk assessment of atrazine: the impact of age differentiated exposure including joint uncertainty and variability.* "Reliability Engineering and Systems Safety" 1999,63

[3] B. D. Curwin, M. J. Hein, W. T. Sanderson, C. Striley, D. Heederik, H. Kromhout, S. J. Reynolds, M. C. Alavanja *Pesticide dose estimates for children of Iowa farmers and non-farmers.* "Environmental Research" 2007,105

[4] M. El-Helaly, K. Abdel-Elah, A. Haussein, H. Shalby *Paternal occupational exposures and the risk of congenital malformations – a case-control study.* "International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health" 2011,24,2

[5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp z późn. zm. T jedn. DzU z 2003 r. nr 169 poz. 1650 ze zm.

[6] S. H. Swan, R. L. Kruse, F. Liu, D. B. Barr, E. Z. Drobnis, J. B. Redmon, C. Wang, C. Brazil, J. W. *Semen quality in relation to biomarkers of pesticide exposure.* "Environmental Health Perspectives" 2003,111

[7] T. E. Arbuckle, D. A. Savitz, L. S. Mery, K. M. Curtis *Exposure to phenoxy herbicides and the risk of spontaneous abortion.* "Epidemiology" 1999,10,6

[8] R. W. Bretveld, C. M. G. Thomas, P. T. J. Scheepers, G. A. Zielhuis, N. Roelvelde *Pesticide exposure: the hormonal function of the female reproductive system disrupted?* "Reproductive Biology and Endocrinology" 2006,4

[9] M. Weselak, T. E. Arbuckle, D. T. Wigle, D. Krewski. *In utero pesticide exposure and childhood morbidity.* "Environmental Research" 2007,103

[10] V. F. Garry, M. E. Harkins, L. L. Erickson, L. K. Long-Simpson, S. E. Holland, B. L. Burroughs *Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA.* "Environmental Health Perspectives" 2002,110

[11] F. H. Pierik, A. Burdorf, J. A. Deddens, R. E. Juttman, R. F. A. Weber *Maternal and paternal risk factors for cryptorchidism and hypospadias: A case-control study in newborn boys.* "Environmental Health Perspectives" 2004,112,15

[12] J. L. Daniels, A. F. Olshan, K. Teschke, I. Hertz-Picciotto, D. A. Savitz, J. Blatt, M. L. Bondy, J. P. Neglia, B. H. Pollock, S. L. Cohn *Residential pesticide exposure and neuroblastoma.* "Epidemiology" 2001,12

[13] J. Jurewicz W. Hanke *Ryzyko zaburzeń reprodukcji wśród osób pracujących w gospodarstwach ogrodniczych.* „Medycyna Pracy” 2007,58,5

[14] H. D. Bailey, B. K. Armstrong, N. H. de Klerk, L. Fritschi, J. Attia, R. J. Scott, E. Smibert, E. Milne *Exposure to professional pest control treatments and the risk of childhood acute lymphoblastic leukemia.* "International Journal of Cancer" 2011,129,7

[15] E. M. Bell, I. Hertz-Picciotto, J. J. Beaumont *A case-control study of pesticide and fetal death due to congenital anomalies.* "Epidemiology" 2001,12

[16] C. F. Bearer *How are children different from adults?* "Environmental Health Perspectives" 1995,103

[17] M. -J. Lopez-Espinosa, E. Lopez-Navarrete, A. Rivas, M. F. Fernandez, M. Nogueras, C. Campoy, F. Olea-Serrano, P. Lardelli, N. Olea *Organochlorine pesticide exposure in children living in southern Spain.* "Environmental Research", 106 2008

[18] M. Gawora-Ziółek, J. Jurewicz, W. Hanke *Ekspozycja na pestycydy kobiet w ciąży pracujących w rolnictwie.* „Medycyna Pracy” 2005,56,3

[19] C. Wohlfahrt-Veje, K. M. Main, I. M. Schmidt, M. Boas, T. K. Jensen, P. Grandjean, N. E. Skakkebeck, H. R. Andersen *Lower birth weight and increased body fat at school age in children prenatally exposed to modern pesticides: a prospective study.* "Environmental Health" 2011,10

[20] P. Kristensen, L. M. Irgens, A. Andersen, A. S. Bye, L. Sundheim. *Birth defects among offspring of Norwegian farmers, 1967-1991.* "Epidemiology" 1997,8,5

[21] S. M. Zala, D. J. Penn *Abnormal behaviours induced by chemical pollution: a review of the evidence and new challenges.* "Animal Behaviour" 2004,68

[22] V. A. Rauh, R. Garfinkel, F. P. Perera, H. F. Andrews, L. Hoepner, D. B. Barr, R. Whitehead, D. Tang, R. W. Whyatt *Impact of prenatal chlorpyrifos exposure on neurodevelopment in the first 3 years of life among inner-city children.* "Pediatrics" 2006,118,6

[23] S. Sadło, M. Duda, B. Piechowicz, A. Jaźwa *A Comparative study on disappearance trends of captan and trifloxystrobin residues on fruit and apple tree leaves using internal normalisation method.* "Food additives and Contaminants. Part A", 2013,30,5

[24] K. Black, S. L. Shalat, N. C. G. Freeman, M. Jimenez, K. C. Donnelly, J. A. Calvin *Children's mouthing and food-handling behavior in an agricultural community on the US/Mexico border.* "Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology", 205,15,3

[25] S. Lal, Ch. Lahariya, V. K. Saxena *Insecticide treated nets, antimalarials and child survival in India.* "Indian Journal of Pediatrics" 2010,77

[26] S. G. Gilbert *Ethical, legal, and social issues: our children's future.* „NeuroToxicology” 2005,26

[27] L. Crisostomo, V. V. Molina *Pregnancy outcomes among farming households of Nueva Ecija with conventional pesticide use versus integrated pest management.* "International Journal of Occupational and Environmental Health" 2002,8