

Joanna Jurewicz¹

Wojciech Hanke^{1,2}

Teresa Makowiec-Dąbrowska^{3,4}

NISKIE RYZYKO NIEPOWODZEŃ CIĄŻ U PRACOWNIC GOSPODARSTW OGRODNICZYCH W POLSCE — REZULTAT BEZPIECZNYCH WARUNKÓW PRACY CZY SELEKCJI ZDROWOTNEJ PRACOWNIKÓW?

LOW RISK OF REPRODUCTIVE DISORDERS AMONG FEMALE GREENHOUSE WORKERS — SAFE WORK CONDITIONS OR HEALTH SELECTION FOR THE LIGHT WORK?

¹ Zakład Epidemiologii Środowiskowej

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź

² Zakład Informatyki i Statystyki Medycznej

Uniwersytet Medyczny, Łódź

³ Zakład Fizjologii Pracy i Ergonomii

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź

⁴ Oddział Zdrowia Publicznego

Uniwersytet Medyczny, Łódź

STRESZCZENIE

Wstęp: Celem badania było określenie wpływu głównych zagrożeń wynikających z pracy w szklarni (ekspozycja na pestycydy, obciążająca praca fizyczna) na ryzyko wybranych niepowodzeń ciąży (poronienia, poród przedwczesny, wady wrodzone). **Materiał i metody:** Przeprowadzono badanie w 14 gospodarstwach ogrodniczych wśród 460 kobiet pracujących w chwili badania w wybranej szklarni. **Wyniki:** Odsetek ciąży zakończonych poronieniem był znacznie wyższy w grupie kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni w porównaniu z kobietami pracującymi poza szklarnią (dane nieistotne statystycznie), a dotyczyło to zwłaszcza kobiet wykonujących w szklarni pracę lekką. Obserwowano zwiększone ryzyko porodu przedwczesnego również w grupie kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni wykonujących pracę lekką. Nie stwierdzono natomiast istotnie statystycznie wyższego ryzyka wad wrodzonych u potomstwa kobiet pracujących w szklarni. Nie odnotowano również zależności między narażeniem w ciąży na pestycydy a ryzykiem występowania poronień, porodu przedwczesnego czy wad wrodzonych. **Wnioski:** Nie stwierdzono zwiększonego ryzyka patologii ciąży mogących wynikać z wykonywania ciężkiej pracy fizycznej i ekspozycji na pestycydy. Może to wynikać ze zjawiska samoselekcji kobiet do tej pracy oraz możliwości odsuwania kobiet z powikłaną ciążą na stanowiska, na których wykonywana jest praca lekka, oraz ograniczania stosowania pestycydów w szklarniach i upowszechnienia się stosowania ochrony biologicznej. Med. Pr. 2008;59(2):123–131

Słowa kluczowe: praca w szklarni, narażenie na pestycydy, obciążająca praca fizyczna

ABSTRACT

Background: There are two major potential hazards typical of work in greenhouses: hard physical work or exposure to pesticides. The aim of the study was to investigate whether the work in greenhouse during pregnancy have an adverse effect on its outcome (preterm delivery, spontaneous abortion and birth defects). **Materials and Methods:** The study was performed in a group of 460 women employed in 14 greenhouses involved in growing vegetables and flowers. **Results:** The rate of spontaneous abortions was much albeit insignificantly higher in the women working in greenhouses during pregnancy than in those employed out of them; that applied mostly to the women performing light jobs in greenhouses. An increased risk of preterm delivery and spontaneous abortion was also observed in women performing greenhouse light jobs. No significantly increased risk of birth defects was observed in children born to women working in greenhouses. Neither was there any relationship between exposure to RD or ED pesticides exposure — and the occurrence of preterm delivery, spontaneous abortion and birth defects. **Conclusions:** No higher risk of pathological pregnancy that could be associated with hard physical work and pesticide exposure was observed. This may result from the fact that women themselves select an appropriate kind of job during pregnancy and a possible removal of women with pathological pregnancy from jobs involving pesticide exposure, as well as from the promotion of biological protection. The greenhouse workers should be aware of the two typical hazards found in greenhouses (hard work and exposure to pesticides) and their potential negative effects on the reproduction. The results of this study warrant the need for further study of the effect of pesticide exposure and work load on the pregnancy outcome. Med Pr 2008;59(2):123–131

Key words: work in greenhouse, exposure to pesticides, hard work

Adres autorów: św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: joannaj@imp.lodz.pl

Nadesłano: 3 marca 2008

Zatwierdzono: 7 kwietnia 2008

WSTĘP

Specyficzne warunki panujące w szklarniach — zamknięta przestrzeń, wysoka temperatura (nawet do 35°C) oraz duża wilgotność powietrza (przekraczająca okresowo 90%) — stwarzają dogodne warunki dla rozwoju roślin, co sprawia, że sezon produkcyjny może tam trwać nawet cały rok. Warunki te przyczyniają się równocześnie do namnażania się owadów i grzybów, co powoduje konieczność stosowania w szklarniach szeregu środków ochrony roślin, głównie pestycydów, które mogą stać się czynnikiem zagrożenia zdrowia osób pracujących w szklarniach.

Wysoka temperatura i wilgotność powietrza może dodatkowo zwiększać ekspozycję na środki ochrony roślin pracowników szklarni i zwiększać uciążliwość wykonywanej tam pracy. Głównymi zagrożeniami wynikającymi z pracy w szklarni potencjalnie negatywnie wpływającymi na zdrowie są: wysiłek fizyczny związany z podnoszeniem ciężkich przedmiotów, wymuszona pozycja ciała podczas pracy oraz ekspozycja na pestycydy.

Na świecie od lat 80. prowadzone są badania mające na celu określenie ryzyka zaburzeń funkcji rozrodczych w populacji kobiet pracujących w rolnictwie, eksponowanych na środki ochrony roślin (1). Szereg badań epidemiologicznych poświęconych było analizie zależności między pracą w rolnictwie, w tym także w warunkach narażenia na różne związki chemiczne w szklarniach, a występowaniem wad wrodzonych, poronień, małej masy urodzeniowej, hipotrofii, porodów przedwczesnych oraz urodzeń martwych. Wyniki analiz wskazują, że praca kobiet w rolnictwie i gospodarstwach ogrodniczych zwiększa ryzyko urodzenia przez nią dziecka z wadami wrodzonymi (2,3) czy małą masą urodzeniową (4,5). Ekspozycja na pestycydy zwiększa również ryzyko poronień (6) i porodów przedwczesnych (7). Również badania czasu do ciąży (8,9) oraz ilości i jakości nasienia (10,11) wykazują, że praca w rolnictwie może zwiększać ryzyko niepłodności. Negatywny wpływ wysiłku fizycznego kobiety ciężarnej podczas jej pracy zawodowej na przebieg i wynik ciąży stanowi też temat licznych badań epidemiologicznych, które sugerują, że wysiłek taki zwiększa ryzyko poronień i porodu przedwczesnego (12,13). Może wpływać również na skrócenie czasu trwania ciąży i pogorszenia warunków rozwoju płodu, czego skutkiem jest obniżenie masy ciała noworodka (14). Dotychczas w Polsce nie podejmowano badań dotyczących wpływu pracy w gospodarstwach ogrodniczych na przebieg i wynik ciąży.

Celem ogólnym badania było określenie wpływu głównych zagrożeń zawodowych wynikających z pracy

w szklarni — czyli obciążającej pracy fizycznej i ekspozycji na pestycydy — na ryzyko wystąpienia wybranych zaburzeń reprodukcji (poronienia, poród przedwczesny, wady wrodzone) u pracownic gospodarstw ogrodniczych.

METODYKA

Badanie przeprowadzono w 14 gospodarstwach ogrodniczych wyodrębnionych na podstawie rejestrów Polskiej Izby Ogrodniczej (PIO). W 9 z tych gospodarstw zajmowano się wyłącznie produkcją warzywniczą (ogórki, pomidory), a w 5 oprócz produkcji warzyw prowadzono również hodowlę roślin ozdobnych lub kwiatów ciętych. Ze względu na zapewnienie odpowiedniej jakości danych pozyskiwanych z wywiadu dotyczącego przebiegu i wyniku ciąży przyjęto, że objęte badaniem kobiety powinny mieć poniżej 45 lat i pracować w szklarni nie krócej niż 2 lata. Badaniem objęto 460 kobiet pracujących w chwili badania w wybranym gospodarstwie ogrodniczym. W tej grupie kobiet było 1122 ciąż: 386 w czasie pracy w szklarni, 276 w czasie pracy poza szklarnią i 460 w czasie przebywania na urlopie wychowawczym bądź pozostawiania bez pracy.

Informacje odnośnie do ciężkości pracy kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni i poza nią

Podstawą oceny ciężkości pracy kobiet pracujących w szklarni było określenie na podstawie pomiarów wentylacji płuc wydatku energetycznego w czasie wykonywania kilkudziesięciu typowych (dla poszczególnych okresów wegetacji) czynności związanych z uprawami warzyw i kwiatów ozdobnych.

Dla kobiet pracujących w czasie ciąży poza szklarnią ciężkość pracy została oszacowana na podstawie opisu pracy (nazwy zawodu) z wykorzystaniem katalogu cech zawodowych przygotowanych przez eksperta z Zakładu Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra J. Nofera w Łodzi. Pracę określano jako lekką, gdy wydatek energetyczny wynosił 200–700 kcal/zmianę roboczą, średnio ciężką przy 700–1000 kcal/zmianę roboczą, a jako ciężką przy 1000–1200 kcal/zmianę roboczą.

Informacje odnośnie do narażenia na pestycydy w szklarniach w okresach przypadających na ciążę u badanych kobiet

Do osób odpowiedzialnych za ochronę chemiczną w każdej z objętych badaniem szklarni wysłano

Tabela 1. Wykaz substancji czynnych najczęściej stosowanych pestycydów w badanych szklarniach klasyfikowanych jako zaburzające rozród (RD) i zaburzające gospodarkę hormonalną (ED) w latach 1977–2001**Table 1.** The list of active ingredients of RD and ED pesticides used between 1977 and 2001 in Polish greenhouses

Substancja czynna Active ingredients	Klasyfikacja Chemical class	RD lub ED RD or ED	Zastosowanie Application	Liczba ekspozowanych kobiet w ciąży Number of pregnancies potentially exposed to pesticides	
				n	%
Mankozeb / Mancozeb	Ditiokarbaminian / dithiocarbamate	RD i ED	F	142	23,75
Tlenek fenbutacyny / Fenbutatin-oxide	zw. cynoorganiczny / organotin, heavy metal	RD	A, I	67	11,20
Triforyna / Triforine	nieklasyfikowany / unclassified	RD	I, F	64	10,70
Tiofanat metylowy / Thiophanate-methyl	H i F karbaminianowe / benzimidazole	RD	F	45	7,53
Benomyl / Benomyl	H i F karbaminianowe / benzimidazole	RD i ED	F	41	6,86
Permetryna / Permethrin	rerytroid / pyrethroid	RD i ED	I	39	6,52
Abamektyna / Avermectin	roślinny / (botanical, avermectins) botanical	RD	A, I	34	5,69
Bifentryna / Bifenthrin	pyretroid / pyrethroid	RD i ED	I, A	33	5,52
Siuram / Thiram	ditiokarbaminian / dithiocarbamate	RD i ED	F	25	4,18
Chinometionat / Oxythiinox	nieklasyfikowany / unclassified	RD	I, F	25	4,18
Winchlozolina / Vinclozolin	dikarboksymid / dicarboximide	RD i ED	F	22	3,68
Dinokap / Dinocap	pochodna dwunitrofenolu / dinitrophenol derivative	RD	I, F	19	3,18
Dimetoat / Dimethoate	p. fosforoorganiczny / organophosphorus	RD	A, I	18	3,01
Zineb / Zineb	ditiokarbaminian / dithiocarbamate	RD i ED	F	9	1,50
Amitraz / Amitraz	formamid / formamidine	RD	I	9	1,50
Diazynon / Diazinon	p. fosforoorganiczny / organophosphorus	RD	A, I	3	0,50
Cyheksatyna / Cyhexatin	związki cynoorganiczne / organotin, heavy metal	RD	I	2	0,33
Propargit / Propargite	nieklasyfikowany / unclassified	RD	I	1	0,17
Bioresmetryna / Bioresmethrin	perytroid / pyrethroid	ED	I	17	2,34
Alfa-Cypermetyryna / Cypermethrin, alpha	perytroid / pyrethroid	ED	I	15	2,06
Endosulfan / Endosulfan	grupa węglowodorów chlorowanych / organochlorine	ED	I	9	1,24
Malation / Malathion	p. fosforoorganiczny / organophosphorus	ED	I	5	0,69
Esfenwalerat / Esfenvalerate	perytroid / pyrethroid	ED	I	1	0,14

RD — pestycydy zaburzające rozród / reproductive and developmental toxins; ED — pestycydy zaburzające gospodarkę hormonalną / endocrine disruptors; I — insektycyd / insecticides; F — fungicyd / fungicides; A — akarycyd / acaricides.
i — and.

zakodowaną listę kobiet, które będąc w ciąży pracowały w danej szklarni. Dla każdej kobiety pracującej w ciąży określono rodzaj uprawy, identyfikator hali szklarniowej oraz sprecyzowano okres (odpowiadający czasowi trwania ciąży), co do którego uzyskano informacje o rodzaju i dawce stosowanych środków ochrony roślin.

W analizach, na podstawie danych bazy PAN Pesticide Database (15), wyodrębniono grupę pestycydów podejrzanych o negatywny wpływ na rozród (RD) i zaburzających gospodarkę hormonalną (ED). Założono, że zwiększone ryzyko patologii rozrodu ujawni się w pierwszej kolejności dla tych grup związków. Mechanizm ten

wyduje się być dzisiaj bardzo prawdopodobny, jednak nie ma dowodów, że tak jest w rzeczywistości. Wykaz środków ochrony roślin zakwalifikowanych jako ED lub/i RD, a stosowanych w okresach przypadających na ciążę badanych kobiet przedstawiono w tabeli 1.

WYNIKI

Badana populacja

Populację badaną stanowiła grupa 460 kobiet, w której zarejestrowano 1122 ciąży. Ustalono, że w okresie pracy poza szklarnią miało miejsce 276 ciąż, w czasie pracy

Tabela 2. Ogólna charakterystyka kobiet pracujących w ciąży w odniesieniu do miejsca pracy
Table 2. Study participants by place of work

Charakterystyka badanych kobiet Characteristics of study women	Miejsce pracy Place of work		Bez pracy lub urlop wychowawczy Unemployment or maternity leave
	szklarnie work in greenhouses	poza szklarnią work out of greenhouses	
Liczba ciąż / Number of pregnancies	386	276	460
Wiek w czasie porodu — średnia (\pm SD) / Mean age during delivery	26,08 \pm 4,72	23,26 \pm 3,44	24,09 \pm 4,3
Masa matki (\pm SD) / Mean mother's weight	62,06 \pm 9,5	63,93 \pm 11,62	62,4 \pm 10,12
Kolejność ciąż / Parity			
pierworódka / first pregnancy	199 (51,55%)	163 (59,06%)	100 (21,74%)
druga ciąża / second pregnancy	112 (29,02%)	68 (24,63%)	207 (45%)
trzecia i kolejne ciążę / third pregnancy and more	75 (19,43%)	45 (16,30%)	153 (33,26%)
Wykształcenie / Education			
podstawowe / primary	58 (15,03%)	59 (21,38%)	113 (24,46%)
zawodowe / vocational	204 (52,85%)	142 (51,45%)	231 (50,22%)
niepełne średnie / incomplete secondary	12 (3,11%)	1 (0,36%)	11 (2,39%)
średnie / secondary	108 (27,98%)	73 (26,45%)	103 (22,39%)
niepełne wyższe / incomplete high	3 (0,78%)	0	1 (0,22%)
wyższe / high	1 (0,26%)	2 (0,72%)	1 (0,22%)
Miejsce zamieszkania / Place of residence			
wieś / rural area	204 (52,85%)	135 (48,91%)	241 (52,39%)
małe miasto (< 20 000 mieszk.) / small town (< 20 000 inhabitants)	117 (30,31%)	61 (22,1%)	136 (29,57%)
średnie miasto (21 000–100 000 mieszk.) / medium size town (21 000–100 000 inhabitants)	48 (12,44%)	66 (23,91%)	60 (13,04%)
duże miasto (> 100 000 mieszk.) / city (> 100 000 inhabitants)	17 (4,4%)	14 (5,07%)	23 (5%)
Palenie / Smoking during pregnancy			
procent kobiet palących w 1. trymestrze ciąży / smokers in 1st trimester of pregnancy only	87 (22,54%)	60(21,74%)	105 (22,83%)
procent kobiet palących w 2. trymestrze ciąży / smokers in 2nd trimester of pregnancy only	81 (20,98%)	62 (22,46%)	86 (18,70%)
procent kobiet palących w 3. trymestrze ciąży / smokers in 3rd trimester of pregnancy only	73 (18,91%)	58 (21,01%)	84 (18,26%)

w szklarni — 386 ciąż, a w czasie urlopu wychowawczego bądź pozostawania bez pracy — 460 ciąż. Kobiety pracujące w szklarni były nieznacznie starsze w porównaniu z pracującymi poza szklarnią i pozostającymi bez pracy lub na urlopie wychowawczym (tab. 2). Kobiety pracujące poza szklarnią były częściej pierworódkami (59,06%) niż kobiety pracujące w szklarni (51,55%).

Badane kobiety najczęściej miały wykształcenie podstawowe lub zawodowe. Ciężarne pracujące w szklarni tylko nieznacznie częściej miały wykształcenie niepełne średnie i średnie niż w pozostałych grupach.

Kobiety pracujące w szklarni podczas ciąży nieznacznie częściej mieszkały na wsi lub w małych miastach niż kobiety pracujące poza szklarnią.

Około 22% kobiet pracownic szklarni i pracujących poza szklarnią i będących na urlopie wychowawczym podało, że paliło papierosy w czasie I trymestru ciąży.

Zaburzenia reprodukcji

Poronienia

Spośród 1122 ciąż objętych analizą 24 zakończyły się poronieniem. Odsetek ciąż zakończonych poronieniem był nieznacznie wyższy w grupie kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni w porównaniu z kobietami pracującymi poza nią (różnice nieistotne statystycznie) (tab. 3). Najwyższy odsetek poronień (15,38%) stwierdzono wśród kobiet wykonujących w szklarni pracę lekką. Z informacji uzyskanych od osób kierujących produkcją ogrodnictwem w szklarni wynika, że do tej pracy przenoszono są kobiety, u których już na początku ciąży wiadomo, iż ich ciąża jest zagrożona. Wskaźniki poronień dla kobiet wykonujących pracę średnio ciężką i ciężką nie różniły się w stopniu statystycznie istotnym oraz wynosiły odpowiednio 6,99% i 8,29%. Nie stwierdzono, by odsetek ciąż zakończonych poronieniem zmieniał się w stopniu

Tabela 3. Ryzyko poronienia a miejsce pracy i ciężkość pracy kobiety w czasie ciąży**Table 3.** Work during pregnancy and level of workload vs. the risk of spontaneous abortion

Praca w czasie ciąży Work during pregnancy	Poronienia Spontaneous abortion				OR 95% CI
	tak yes		nie no		
	n	%	n	%	
Miejsce pracy / Work during pregnancy					
poza szklarnią / work out of greenhouses	14	5,07	262	94,93	gr. odniesienia / reference group
szklarnia — wszystkie / work in greenhouses	32	8,29	354	91,71	1,74 (0,92; 3,33)
bez pracy lub urlop wychowawczy / unemployment or maternity leave	28	6,09	432	93,90	1,21 (0,63; 2,35)
Ciężkość pracy w szklarni / Level of workload in greenhouses					
praca lekka / light work	4	15,38	22	84,62	gr. odniesienia / reference group
praca średnio ciężka / moderate energy expenditure work	10	6,99	133	93,01	0,41 (0,12; 1,44)
praca ciężka / hard work	18	8,29	199	91,71	0,50 (0,15; 1,60)
Ciężkość pracy w szklarni i poza nią / Level of workload in and out of greenhouses					
praca lekka poza szklarnią / light work out of greenhouses	1	1,89	52	98,11	gr. odniesienia / reference group
praca lekka w szklarni / light work in greenhouses	4	15,38	22	84,62	9,45 (1,00; 89,46)
praca średnio ciężka w szklarni / moderate energy expenditure in greenhouses	10	6,99	133	93,01	3,91 (0,49; 31,31)
praca ciężka w szklarni / hard work in greenhouses	18	8,29	199	91,71	4,70 (0,61; 36,05)

statystycznie istotnym w zależności od tego, czy kobiety pracowały w warunkach stosowania pestycydów RD lub ED, lub bez takiej ekspozycji (tab. 4).

Poród przedwczesny

Przyjmując jako grupę odniesienia ciążę u kobiet, które pracowały poza szklarnią, nie stwierdzono istotnie zwiększonego ryzyka zakończenia porodem przedwczesnym ciąż u kobiet pracujących w szklarni (tab. 5).

Tabela 4. Narażenie na pestycydy RD i ED a ryzyko wybranych niepowodzeń ciąży**Table 4.** Exposure to RD and ED pesticides and the risk of selected reproductive disorders

Ryzyko Risk	Narażenie na pestycydy RD Exposure to RD pesticides				OR 95% CI
	tak yes		nie no		
	n	%	n	%	
Poronienie / Spontaneous abortion					
nie / no	3	8,82	31	91,18	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	20	9,95	181	90,05	1,14 (0,32; 4,07)
Poród przedwczesny / Preterm delivery					
nie / no	2	6,06	31	93,94	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	11	5,73	181	94,27	0,94 (0,20; 4,46)
Wady / Birth defects					
nie / no	2	6,06	31	93,94	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	13	7,26	179	93,23	1,13 (0,24; 1,23)
Narażenie na pestycydy ED Exposure to ED pesticides					
Poronienie / Spontaneous abortion					
nie / no	2	9,13	16	90,87	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	21	9,13	209	90,87	0,80 (0,17; 3,74)
Poród przedwczesny / Preterm delivery					
nie / no	2	12,5	14	87,5	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	11	5,26	198	94,74	0,39 (0,08; 1,93)
Wady / Birth defects					
nie / no	1	6,25	15	93,75	gr. odniesienia / reference group
tak / yes	14	6,70	195	93,30	1,08 (0,13; 8,76)

Do oceny ryzyka porodu przedwczesnego w zależności od ciężkości pracy intuicyjnie wybrano jako grupę odniesienia ciążę u kobiet wykonujących pracę lekką. Okazało się jednak, że właśnie w tej grupie (podobnie jak to miało miejsce w przypadku poronień) wskaźniki wystąpienia porodu przedwczesnego (negatywna selekcja do lekkiej pracy) były najwyższe. Ryzyko porodu przedwczesnego dla pracownic wykonujących pracę średnio ciężką lub ciężką, przyjmując za grupę odniesienia pracownice wykonujące pracę lekką, było nieznacznie mniejsze (tab. 5).

Obliczono wartości ryzyka porodu przedwczesnego dla ciąż u pracownic szklarni, przyjmując jako grupę

Tabela 5. Ryzyko porodu przedwczesnego a miejsce pracy kobiety w ciąży**Table 5.** Work during pregnancy and the risk of preterm delivery

Praca w czasie ciąży Work during pregnancy	Poród przedwczesny Preterm delivery				OR 95% CI
	tak yes		nie no		
	n	%	n	%	
Miejsce pracy / Work during pregnancy					
poza szklarnią / work out of greenhouses	13	4,71	263	95,29	gr. odniesienia / reference
szklarnia — wszystkie / work in greenhouses	22	5,7	364	94,30	1,22 (0,60; 2,47)
bez pracy lub urlop wychowawczy / unemployment or maternity leave	22	4,78	438	95,22	1,02 (0,50; 2,05)
Ciężkość pracy w szklarni / Level of workload in greenhouses					
lekka / light work	2	7,69	24	92,31	gr. odniesienia / reference
średnio ciężka / moderate energy expenditure work	6	4,2	137	95,80	0,53 (0,10; 2,76)
ciężka / hard work	14	6,45	203	93,55	0,83 (0,18; 3,86)
Ciężkość pracy w szklarni i poza nią / Level of workload in and out of greenhouses					
praca lekka poza szklarnią / light work out of greenhouses	1	1,89	52	98,11	gr. odniesienia / reference
praca lekka w szklarni / light work in greenhouses	2	7,69	24	92,31	4,33 (0,37; 50,15)
praca średnio ciężka w szklarni / moderate energy expenditure work in greenhouses	6	4,26	137	97,16	2,28 (0,27; 19,38)
praca ciężka w szklarni / hard work in greenhouses	14	6,45	203	93,55	3,59 (0,46; 27,90)

odniesienia ciąży u kobiet pracujących poza szklarnią. Blisko 4-krotnie zwiększone ryzyko porodu przedwczesnego odnotowano dla ciąż u pracownic szklarni wykonujących pracę lekką. Przedział ufności obejmował jednak wartość 1,00 i oszacowana wartość OR nie była istotna statystycznie.

Nie stwierdzono różnic wielkości ryzyka porodu przedwczesnego w związku z pracą w okresie ciąży w warunkach stosowania pestycydów RD i ED i w warunkach bez ich stosowania (tab. 4).

Tabela 6. Wady wrodzone zgłaszane przez objęte badaniem kobiety
Table 6. Birth defects among children of women included in the study

Rodzaj wady wrodzonej Birth defects	ICD-10	n	% wszystkich % of total
Wady serca / Heart defects	Q20–Q28	11	29,73
Wrodzone zniekształcenie stopy / Congenital deformities of feet	Q66	4	10,81
Wrodzone wady rozwojowe płuc / Congenital malformations of lung	Q33	3	8,11
Wrodzone zniekształcenie stawu biodrowego / Congenital deformities of hip	Q65	3	8,11
Przepuklina mózgowa / Encephalocele	Q01	3	8,11
Wodogłowie wrodzone / Congenital hydrocephalus	Q03	3	8,11
Wrodzone zwężenie przewodu łzowego / Congenital stenosis and stricture of lacrimal duct	Q10.5	2	5,41
Zrost palców / Syndactyly	Q70	2	5,41
Agenezja nerki, jednostronna / Renal agenesis, unilateral	Q60.0	1	2,70
Palce dodatkowe / Polydactyly, unspecified	Q69	1	2,70
Zwężone ujście pęcherzowo-cewkowe / Other atresia and stenosis of urethra and bladder neck	Q64.3	1	2,70
Nerka dodatkowa / Accessory kidney	Q63.0	1	2,70
Wycinicowanie pęcherza moczowego / Exstrophy of urinary bladder	Q64.1	1	2,70
Wrodzona zaćma / Congenital cataract	Q12.0	1	2,70

ICD-10 — Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych / International Classification of Diseases.

Wady wrodzone

W badanej populacji stwierdzono wystąpienie 37 wad urodzeniowych. Najczęściej stwierdzano wady serca (29,73%), następnie wady zniekształceniowe stopy (10,81%), wady rozwojowe płuc (8,11%), wrodzone zniekształcenia stawu biodrowego (8,11%), przepuklinę mózgową (8,11%) i wodogłowie (8,11%) (tab. 6).

Przyjmując za punkt odniesienia częstość występowania wad urodzeniowych wśród dzieci kobiet pracujących poza szklarnią, nie stwierdzono istotnie statystycznie wyższego ryzyka wad wrodzonych u potomstwa dzieci kobiet pracujących w szklarni (tab. 7). Nie stwierdzono również zależności między ryzykiem urodzenia noworodka z wadą wrodzoną a ciężkością pracy w szklarni (tab. 7), a także, by praca w okresie ciąży przy uprawach, do których ochrony stosowano pestycydy RD i ED, miała istotny wpływ na wielkość ryzyka urodzenia noworodka z wadą wrodzoną (tab. 4).

Tabela 7. Miejsce pracy w ciąży a ryzyko urodzenia noworodka z wadą wrodzoną**Table 7.** Work during pregnancy and the risk of birth defects

Miejsce pracy Work during pregnancy	Wady Birth defects				OR 95% CI
	tak yes		nie no		
	n	%	n	%	
Poza szklarnią / Work out of greenhouses	10	3,88	248	96,12	gr. odniesienia / reference
Szklarnia — wszystkie / Work in greenhouses	10	2,87	339	97,13	0,73 (0,30; 1,78)
Bez pracy lub urlop wychowawczy / Unemployment or maternity leave	17	3,99	409	96,01	1,03 (0,46; 2,29)
Ciężkość pracy w szklarni / Level of work load in greenhouses					
lekka / light work	0	0,00	22	100,00	gr. odniesienia / reference
średnio ciężka / moderate energy expenditure work	5	3,79	127	96,21	0,87 (0,10; 7,77)
ciężka / hard work	5	2,56	190	97,44	0,58 (0,06; 5,18)

OMÓWIENIE

Zasadniczym pytaniem, jakie stawiano podczas planowania badania, zbierania materiału i przeprowadzania analizy, było, czy aktualne warunki pracy w szklarniach stwarzają zagrożenie dla kobiet będących w ciąży lub planujących potomstwo. Spośród czynników występujących w szklarniach wyodrębniono dwa zagrożenia: ciężką pracę fizyczną oraz stosowanie środków ochrony roślin (pestycydów).

Uzyskane dane wskazują, że znaczny odsetek ciężarnych wykonywał, zwłaszcza w latach 1997–2001, średnio ciężką i ciężką pracę fizyczną. Prace tego typu są kobietom w ciąży zabronione (16,17), więc można by oczekiwać, że badana grupa będzie się charakteryzować zwiększonym ryzykiem zagrożeń takich, jak poronienia samoistne i poród przedwczesny (1). Otrzymane wyniki nie wskazują jednak na tego typu zależności. Zwiększone ryzyko poronień odnotowano wśród kobiet pracujących w szklarni, ale istotnie wyższe wskaźniki ryzyka dotyczyły grupy kobiet wykonujących pracę lekką. Podobnie, przyjmując jako grupę odniesienia kobiety pracujące poza szklarnią, nie obserwowano zwiększonego ryzyka porodu przedwczesnego w grupie kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni.

Brak ewidentnych zależności między ciężkością pracy w ciąży a ryzykiem porodu przedwczesnego wynika prawdopodobnie z tego, że ta patologia ciąży zwykle

poprzedzona jest pewnymi objawami zwiastunowymi, sprawiającymi, iż kobiety w chwili ich wystąpienia są przenoszone na stanowiska pracy lekkiej lub korzystają ze zwolnienia lekarskiego. Za takim wyjaśnieniem przemawia to, że zwiększone ryzyko poronień, porodów przedwczesnych i wad wrodzonych (naczyniak krwionośny, znamiona wrodzone) odnotowano w badaniach prowadzonych w krajach bez odpowiedniego systemu prenatalnej opieki zdrowotnej, np. w Kolumbii, w Bogocie wśród kobiet zajmujących się hodowlą kwiatów (7,18). Mniej widoczny wpływ na wynik ciąży, taki jak np. zmniejszenie masy urodzeniowej dziecka, zaobserwowano w pogłębionych analizach danych z badania przedstawionego w tym artykule (19).

Praca w szklarniach związana jest z ekspozycją na stosowane w nich pestycydy. Analiza danych otrzymanych w latach 1977–2001 wskazuje, że sytuacje ekspozycji na pestycydy RD i ED były szczególnie częste w latach 1977–1996, a w kolejnych (1997–2001) powoli odchodzono od ich stosowania. Wstępne dane o poziomach ekspozycji uzyskane w roku 2006 wskazują, że kobiety pracujące w gospodarstwach ogrodniczych są ekspozowane na względnie niskie stężenia pestycydów. W szklarniach opryski wykonywane są w mniejszych ilościach (dominuje obecnie ochrona biologiczna) i zabiegi te prowadzone są przez przeszkolone, dysponujące specjalistycznym sprzętem zespoły pracowników działów ochrony chemicznej. Przestrzegane są również okresy prewencji, wynoszące z reguły 24 godziny (20). Z innej jednak strony, zgodnie z przyjętymi wytycznymi, ekspozycja taka nie powinna mieć w ogóle miejsca.

Badanie nie wykazało zwiększonego ryzyka 3 analizowanych patologii w grupie kobiet ekspozowanych na pestycydy RD i ED. Jest to trudne do interpretacji, bowiem nie da się określić, czy jest to wynik względnie niskiej ekspozycji, czy też braku działania toksycznego stosowanych obecnie związków. Za pierwszym wyjaśnieniem przemawiają dane o poziomie ekspozycji na pestycydy kobiet pracujących w szklarniach, które wskazują na niską, jednak mierzalną ekspozycję dermalną kobiet wykonujących prace pielęgnacyjne roślin poddanych poprzednio opryskowi (20). Toksyczność stosowanych środków, w tym również ich wpływ na układ rozrodczy, jest przed dopuszczeniem ich do obrotu szczegółowo analizowana na podstawie badań na zwierzętach.

Poza cytowanymi wyżej badaniami w Kolumbii autorzy niniejszej pracy nie spotkali się z pracami oceniającymi ryzyko poronień i wad wrodzonych u pracownic w szklarni. Liczne są jednak prace będące wynikiem

badan przeprowadzanych wśród rodzin rolniczych, gdzie zaobserwowano zwiększone ryzyko poronień (6,21), istotne skrócenie długości trwania ciąży (22), oraz wady kończyn (3,23), układu mięśniowo-szkieletowego (24), układu nerwowego (25), wargi i podniebienia (25,26) oraz wady układu krwionośnego i oddechowego (24).

W rolnictwie zarówno narażenie, jak i rodzaj wykonywanej pracy różni się od pracy w gospodarstwach ogrodniczych. Podczas gdy w rolnictwie dominującą rolę odgrywa produkcja zbóż, zupełnie inny charakter ma produkcja szklarniowa, gdzie uprawiane są głównie warzywa, rośliny ozdobne i kwiaty cięte. W związku z tym inne pestycydy stosowane są w rolnictwie, a inne w szklarniach (27).

Prezentowane badanie objęło względnie dużą populację kobiet pracujących w ciąży w szklarni i poza nią. Została ona wyłoniona spośród załóg największych zakładów ogrodniczych w Polsce i jest dla nich reprezentatywna. Kryterium to zostało spełnione, mimo że nie jest ono tak istotne w przypadku weryfikacji hipotez przyczynowo-skutkowych, jak w ocenach częstości badanych zjawisk. Autorzy przyznają jednak, że w przypadku oceny ryzyka efektów występujących względnie rzadko (wady wrodzone) pełną ocenę ryzyka uniemożliwiła względnie niewielka grupa kobiet eksponowanych na pestycydy RD i ED.

Podsumowując, należy traktować pracę w szklarni jako wymagającą zwiększonego wydatku energetycznego i związaną z ekspozycją na pestycydy. Nie stwierdzono zwiększonego ryzyka patologii ciąży mogących wynikać z tych 2 zagrożeń. W przypadku pierwszego z nich wynika to prawdopodobnie ze zjawiska samo-selekcji kobiet do tej pracy oraz z możliwości przesuwania kobiet z powikłaną ciążą na stanowiska, na których wykonywana jest praca lekka. W odniesieniu do drugiego rodzaju ekspozycji, tj. narażenia na pestycydy, niskie ryzyko powikłań ciąży wynika prawdopodobnie z ograniczania stosowania pestycydów w szklarniach i upowszechnienia się stosowania ochrony biologicznej. Stosowane są pestycydy niemające działania RD i ED i to zwykle w dawkach znacznie niższych niż w latach poprzednich. Można jednak założyć, że wśród kobiet pracujących w tych warunkach ma miejsce zwiększanie się świadomości odnośnie do potencjalnych skutków zdrowotnych, w tym zaburzeń reprodukcji, i informowanie pracodawców o tym, iż są one w ciąży. Optymalną sytuacją byłoby wdrożenie systemu organizacji pracy pozwalającego kobietom na dokonywanie zmiany stanowisk pracy na bezpieczne już w czasie planowania ciąży.

PIŚMIENNICTWO

1. Hanke W., Jurewicz J.: The risk of adverse reproductive and developmental disorders due to occupational pesticide exposure: an overview of current epidemiological evidence. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 2004;17(2):223–243
2. Nurminen T., Rantala K., Kurppa K., Holmberg P.C.: Agricultural work during pregnancy and selected structural malformations in Finland. *Epidemiology* 1995;6(1):23–30
3. Engel L.S., O'Meara E.S., Schwartz S.M.: Maternal occupation in agriculture and risk of adverse birth outcomes in Washington State 1980–1993. *Am. J. Epidemiol.* 2000;26(3):193–198
4. Hanke W., Romitti P., Fuortes L., Sobala W., Mikulski M.: The use of pesticides in Polish rural population and its effect on birth weight. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2003;76:614–620
5. Savitz D.A., Arbuckle T., Kaczor D., Curtis K.M.: Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *Am. J. Epidemiol.* 1997;146(12):1025–1036
6. Arbuckle T.E., Lin Z., Mery L.S.: An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario Farm Population. *Environ. Health Perspect.* 2001;109(8):851–857
7. Restrepo M., Muñoz N., Day N., Parra J., Romero L., Nguyen-Dinh X.: Prevalence of adverse reproductive outcomes in a population occupationally exposed to pesticides in Colombia. *Scand. J. Work Environ. Health* 1990;16:232–238
8. Sallmén M., Liesivuori J., Taskinen H., Lindbohm M.-L., Anttila A., Alto L. i wsp.: Time to pregnancy among wives of Finnish greenhouse workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 2003;29(2):85–93
9. De Cock J., Westveer K., Heederik D., te Velde E., van Kooij R.: Time to pregnancy and occupational exposure to pesticides in fruit growers in The Netherlands. *Occup. Environ. Med.* 1994;51:693–699
10. Ratcliffe J.M., Schrader S.M., Steenland K., Clapp D.E., Turner T., Hornung R.W.: Semen quality in papaya workers with long term exposure to ethylene dibromide. *Br. J. Ind. Med.* 1987;44:317–326
11. Abell A., Ernst E., Bonde J.P.E.: Semen quality and sexual hormones in greenhouse workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 2000;26(6):492–500
12. Klebanoff M.A., Shiono P.H., Carey J.C.: The effect of physical activity during pregnancy on preterm delivery and birth weight. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1990;163(5, Cz. 1):1450–1456
13. Escriba-Aguir V., Perez-Hoyos S., Saurel-Cubizolles M.J.: Physical load and psychological demand at work during pregnancy and preterm birth. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2001;74(8):583–588
14. Wergeland E., Strand K., Bordaahl P.E.: Strenuous working conditions and birthweight, Norway 1989. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1998;77(3):263–271

15. Orme S., Kegley S.: PAN Pesticide Database. Pesticide Action Network 2000–2004, North America [serial online] [cytowany 10 kwietnia 2007]. Adres: <http://www.pesticideinfo.org>
16. Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 września 1996 r. w sprawie prac wzbronionych kobietom. DzU z 1996 r. nr 114, poz. 545
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom. DzU z 2002 r. nr 127, poz. 1092
18. Restrepo M., Muñoz N., Day N., Parra J., Hernandez C., Blettner M. i wsp.: Birth defects among children born to a population occupationally exposed to pesticides in Colombia. *Scand. J. Work Environ. Health* 1990;16:239–246
19. Jurewicz J., Hanke W., Makowiec-Dąbrowska T., Sobala W.: Exposure to pesticide and heavy work in greenhouses during pregnancy: does it effect birth weight? *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2005;78(4):418–426
20. Jurewicz J.: Zagrożenia zawodowe wynikające z pracy w gospodarstwach ogrodniczych i ich wpływ na ryzyko wybranych niepowodzeń ciąży wśród kobiet pracujących w tych obiektach [praca doktorska]. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2007
21. Arbuckle T.E., Lin Z., Mery L.S., Curtis K.M.: Exposure to phenoxy herbicides and the risk of spontaneous abortion. *Epidemiology* 1999;10(6):752–760
22. Fenster L.: Birthweight of infants born to Hispanic women employed in agriculture. *Arch. Environ. Health* 1990;45:46–52
23. Engel L.S., O'Meara E.S., Schwartz S.M.: Maternal occupation in agriculture and risk of adverse birth outcomes in Washington State 1980–1991. *Am. J. Epidemiol.* 1995;141:73–78
24. Schreinemachers D.M.: Birth malformations and other adverse perinatal outcomes in U.S. Wheat-producing states. *Environ. Health Perspect.* 2003;111(9):1259–1264
25. Garcia A.M., Fletcher T., Benavides F.G., Orts E.: Parental agricultural work and selected congenital malformations. *Am. J. Epidemiol.* 1999;149(1):64–74
26. Lin. S., Marshall E.G., Davidson G.K.: Potential parental exposure to pesticides and limb reduction defects. *Scand. J. Work Environ. Health* 1994;20:166–179
27. Jurewicz J., Hanke W., Sobala W., Buczyńska A.: Stosowane w Polsce środki ochrony roślin a ryzyko zaburzeń reprodukcji u osób pracujących w rolnictwie i w gospodarstwach ogrodniczych. *Med. Pr.* 2004;55(3):275–281