

Joanna Bogusz, Iwona Paradowska-Stankiewicz

## RUBELLA IN POLAND IN 2016\*

### RÓŻYCZKA W POLSCE W 2016 ROKU\*

National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene  
Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance  
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny  
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Rubella is the disease subject to the elimination programme coordinated by the World Health Organization (WHO). Generally, rubella is an infection of mild course among children but in the case of pregnant women, who are not immunized, the probability of the occurrence of severe congenital abnormalities (congenital rubella syndrome) may amount to 95%. The strategy of the countries belonging to the WHO European Region is directed to the interruption of the rubella virus transmission in the environment in order to prevent the cases of congenital rubella syndrome (CRS).

**OBJECTIVES.** The aims of the present article are to analyze the epidemiological situation of rubella in Poland in 2016 and to discuss the rubella vaccination coverage.

**MATERIAL AND METHODS.** The epidemiological situation of rubella in Poland was analyzed on the basis of publications: “Infectious diseases and poisonings in Poland in 2016” and “Vaccinations in Poland in 2016”.

**RESULTS.** In 2016, there was a decrease in the number of rubella cases - with registered 1 105 cases (in 2015 – 2 027 cases) - and a decline in incidence (from 5.3 per 100 000 to 2,9). The highest incidence rate, regardless of gender and the environment, was observed among children aged 0-4 years (27.9 per 100,000). The incidence of rubella in boys and men was identical 2.9. In 2016, no cases of congenital rubella syndrome were registered.

**SUMMARY AND CONCLUSIONS.** In 2016, there was a decrease in the number of rubella cases. In Poland Rubella is reported exclusively on the basis of the clinical picture. The proportion of laboratory tests confirming/excluding rubella infection is still very low in Poland.

#### STRESZCZENIE

**WSTĘP.** Różyczka od 2004 r. objęta jest programem eliminacji koordynowanym przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). Eliminacja różyczki w kraju możliwa jest pod warunkiem osiągnięcia minimum 95% poziomu zaszczepienia populacji, monitorowania sytuacji epidemiologicznej: rejestrowania wszystkich podejrzeń różyczki oraz prowadzenia diagnostyki laboratoryjnej w Laboratorium Referencyjnym WHO. Funkcję tę pełni Zakład Wirusologii (NIZP-PZH).

**CEL PRACY.** Celem pracy jest analiza sytuacji epidemiologicznej różyczki w Polsce w 2016 r. z oceną stanu zaszczepienia przeciw różyczce oraz stopnia realizacji programu eliminacji różyczki WHO w Polsce.

**MATERIAŁ I METODY.** Analizę sytuacji epidemiologicznej różyczki w Polsce przeprowadzono na podstawie zagregowanych zgłoszeń podejrzeń zachorowań na różyczkę nadesłanych do NIZP-PZH przez wojewódzkie stacje sanitarno – epidemiologiczne, danych z biuletynu „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2016 roku” oraz „Szczepienia ochronne w Polsce w 2016 roku”.

**WYNIKI.** W 2016 r. zarejestrowano 1 105 przypadków różyczki, tj. dwukrotnie mniej niż w 2015 r. (2 027 przypadków), oraz spadek zapadalności do 2,9 na 100 tys. tj. 2-krotnie mniej niż w 2015 r. (5,3 na 100 tys.). Najwyższą zapadalność, niezależnie od płci i środowiska, odnotowano w grupie wieku 0-4 lata (27,9 na 100 tys.). Zapadalność na różyczkę chłopców i mężczyzn była taka sama: 2,9. W 2016 r. nie zanotowano przypadków zespołu różyczki wrodzonej.

\*Article was written under the task No.6/EM.1/2017 / Praca została wykonana w ramach zadania nr 6/EM.1/2017

© National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene / Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

**PODSUMOWANIE I WNIOSKI.** W 2016 r. w Polsce odnotowano spadek liczby zachorowań na różyczkę. Różyczka jest rejestrowana na podstawie rozpoznań klinicznych, bez wymaganego potwierdzenia laboratoryjnego, co skutkuje zgłaszaniem wielu chorób wysypkowych jako różyczki.

**Słowa kluczowe:** *różyczka, epidemiologia, Polska 2016 rok*

## INTRODUCTION

Since 2004, Poland has been participating in the Rubella Elimination Program, coordinated by the World Health Organization (WHO)(1-2). This seemingly mild childhood disease in the case of infection of an pregnant woman may result in a probability of up to 95% of congenital fetus defects (congenital rubella), the severity of which depends on the week of pregnancy in which the virus came into contact (3). The efforts of countries belonging to the WHO European region aimed at stopping the transmission of rubella virus in the environment are aimed at preventing cases of congenital rubella in children. The strategic plan for 2005-2010 among the basic requirements for eliminating rubella suggested maintaining a high ( $\geq 95\%$ ) level of immunization of the general population with at least one dose of rubella vaccine (1-2). In Poland, vaccination against rubella until 2003 was directed only at women, what is the reason for the higher incidence of men's rubella and the transmission of infection (4-6).

## OBJECTIVES

The aim of the work is to assess the epidemiological situation of rubella in Poland in 2016 and its comparison to previous years, including the status of vaccination against rubella.

## MATERIAL AND METHODS

The analysis of the Polish rubella epidemiological situation in 2016 was based on a review of data from the bulletin "Infections diseases in Poland in 2016" (7) and the analysis of the population immunization was made on the basis of data from the bulletin "Protective Vaccination in Poland" in 2016 "(8). The accepted case classification for rubella is in accordance with the definition of the case announced by the European Commission in the decision of 28 April 2008, amending Decision 2002/253 / EC and introducing rubella to routine surveillance in Poland in 2009 (9-10).

## RESULTS

### **Epidemiological situation of rubella in 2016.**

In 2016, 1 105 cases of rubella were registered in Poland - incidence 2.9/100 000, three times lower

## WSTĘP

Różyczka od 2004 r. jest objęta programem eliminacji koordynowanym przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) (1-2). Ta z pozoru łagodna choroba wieku dziecięcego w przypadku zakażenia nieuodpornionej ciężarnej spowodować może z prawdopodobieństwem sięgającym do 95% wady wrodzone płodu (różyczka wrodzona), których ciężkość uzależniona jest od tygodnia ciąży, w którym doszło do kontaktu z wirusem (3). Wysiłki państw należących do regionu europejskiego WHO ukierunkowane na przerwanie transmisji wirusa różyczki w środowisku, mają na celu zapobieganie przypadkom różyczki wrodzonej u dzieci. Plan strategiczny na lata 2005-2010 wśród wymagań podstawowych służących eliminacji różyczki sugerował utrzymanie wysokiego ( $\geq 95\%$ ) poziomu uodpornienia populacji ogólnej przynajmniej jedną dawką szczepionki przeciw różyczce (1-2). W Polsce szczepienia przeciw różyczce do roku 2003 skierowane były jedynie do kobiet, w czym upatruje się przyczynę wyższej zapadalności na różyczkę mężczyzn i możliwości transmisji zakażenia (4-6).

## CEL PRACY

Celem pracy jest ocena sytuacji epidemiologicznej różyczki w Polsce w 2016 roku oraz jej porównanie do lat poprzednich z uwzględnieniem stanu zaszczenia przeciw różyczce.

## MATERIAŁ I METODY

Analizę sytuacji epidemiologicznej różyczki w Polsce w 2016 roku przeprowadzono na podstawie danych pochodzących z rocznego biuletynu „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2016 roku”(7). Analizę stanu uodpornienia populacji w roku 2016 przeprowadzono w oparciu o dane pochodzące z rocznego biuletynu „Szczepienia ochronne w Polsce w 2016 roku” (8). W pracy wykorzystano klasyfikację przypadku zachorowania na różyczkę zgodną z definicji przypadku, ogłoszoną przez Komisję Europejską (decyzja z dnia 28 kwietnia 2008 r. zmieniająca decyzję 2002/253/EC) i przyjętą do rutynowego nadzoru od 2009 roku w Polsce (9-10).

in comparison to the previous year (5.3 per 100 000) (Tab. I). In 2016, no cases of congenital rubella syndrome were registered. Seasonality of rubella in 2016 was similar to the seasonality observed in previous years. Most cases were registered in the first quarter of the year.

The largest incidence in 2016 occurred in Małopolskie voivodeship (4.4 per 100,000 population), and it was 2 times higher than incidence of all cases registered in Poland (2.9). The lowest incidence – 1.3 per 100,000 – was noted in Świętokrzyskie voivodeship. The incidence in 2016 was lower than median incidence in 2009-2013 (Tab. I).

As in previous years (2010-2016), in 2016 the incidence of rubella in girls and women (2.9 per 100,000) was the same incidence in boys and men (2.9) (Tab. II). In other age groups, especially among adults in aged 20 to 44 years, a higher incidence was observed among women.

## WYNIKI

**Sytuacja epidemiologiczna różyczki w Polsce w 2016 roku.** W 2016 r. zarejestrowano w Polsce ogółem 1 105 zachorowań na różyczkę z zapadalnością 2,9 na 100 000 mieszkańców, niższą dwukrotnie od zapadalności w 2015 r. (5,3/100 000) oraz od mediany zapadalności w latach 2009-2015 (Tab.I). W roku 2016 nie zarejestrowano przypadków zespołu różyczki wrodzonej. W 2016 r. sezonowość różyczki była zbliżona do sezonowości w latach poprzednich. Najwięcej przypadków zarejestrowano w pierwszym kwartale roku.

W 2016 r. najwyższa zapadalność wystąpiła w województwie małopolskim (4,4/100 000) i była znacznie wyższa od zapadalności ogólnej w Polsce (2,9). Natomiast najniższą zapadalność zarejestrowano w woj. łódzkim oraz świętokrzyskim (1,3). Zapadalność na różyczkę w 2016 roku była kilkakrotnie niższa od mediany wyliczonej za lata 2009-2013 (Tab. I).

Table I. Rubella in Poland 2009-2016. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeship

Tabela I. Różyczka w Polsce w latach 2009-2016. Liczba zachorowań i zapadalność na 100 000 ludności wg województw

Voivodeships		Median 2009-2013		2015		2016	
		Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000
POLAND		6 263	16.3	2 027	5.3	1 105	2.9
1.	Dolnośląskie	527	18.1	134	4.6	65	2.2
2.	Kujawsko-pomorskie	323	15.4	143	6.8	59	2.8
3.	Lubelskie	278	12.9	76	3.5	40	1.9
4.	Lubuskie	201	19.9	99	9.7	47	4.6
5.	Łódzkie	243	9.6	58	2.3	32	1.3
6.	Małopolskie	389	11.8	172	5.1	150	4.4
7.	Mazowieckie	323	6.1	329	6.2	157	2.9
8.	Opolskie	389	37.7	48	4.8	25	2.5
9.	Podkarpackie	364	17.1	80	3.8	60	2.8
10.	Podlaskie	91	7.7	53	4.5	33	2.8
11.	Pomorskie	238	10.7	97	4.2	78	3.4
12.	Śląskie	648	14.0	232	5.1	155	3.4
13.	Świętokrzyskie	107	8.4	54	4.3	16	1.3
14.	Warmińsko-mazurskie	146	10.1	70	4.9	31	2.2
15.	Wielkopolskie	441	12.8	237	6.8	96	2.8
16.	Zachodniopomorskie	287	16.7	145	8.5	61	3.6

Differences were in particular age groups. The highest prevalence of men's incidence in comparison with the incidence of women was recorded in the age groups of 10-14 years (respectively 4,1 vs. 3,6 per 100,000) (Tab. II).

Natomiast inaczej niż w latach wcześniejszych (2010- 2015), w 2016 r. zapadalność kobiet i mężczyzn była taka sama (2,9/100 000) (Tab. II). Różnice były w poszczególnych grupach wieku. Największą przewagę zapadalności mężczyzn w porównaniu z zapadalnością kobiet odnotowano w grupach wieku 10-14 lat (odpowiednio 4,1 vs. 3,6 na 100 000) (Tab. II).

Table II. Rubella in Poland 2016. Number of cases, incidence per 100 000 population, and percentage of cases by age, gender and location (urban/rural)

Tabela II. Różyczka w Polsce w 2016 r. Liczba zachorowań, zapadalność na 100 000 ludności i udział procentowy wg wieku, płci i środowiska

Age (years)	Gender				Environment				total	
	males		women		urban		rural areas			
	Number of cases	Incidence per 100 000	Number of cases	Incidence per 100 000	Number of cases	Incidence per 100 000	Number of cases	Incidence per 100 000	Number of cases	Incidence per 100 000
0 - 4	282	29.2	257	28.1	306	27.9	233	29.7	539	28.6
0	80	42.7	75	42.3	91	42.3	64	42.7	155	42.5
1	74	38.7	80	44.2	91	41.7	63	40.9	54	41.3
2	45	23.5	29	16.0	41	18.9	33	21.2	74	19.9
3	43	22.0	36	19.5	45	20.4	34	21.3	79	20.8
4	40	19.8	37	19.4	38	16.7	39	23.6	77	19.6
5 - 9	146	13.7	146	14.5	141	12.0	151	16.9	292	14.0
5	40	19.2	36	18.3	37	15.8	39	22.8	76	18.7
6	38	17.5	31	15.0	34	14.0	35	19.4	69	16.3
7	29	13.1	33	15.6	28	11.4	34	18.3	62	14.3
8	23	10.8	22	10.8	23	9.8	22	12.1	45	10.8
9	16	7.9	24	12.5	19	8.7	21	12.1	40	10.2
10 - 14	38	4.1	32	3.6	37	3.8	33	4.0	70	3.9
15 - 19	23	2.3	20	2.1	22	2.1	21	2.3	43	2.2
20 - 24	13	1.1	22	1.9	21	1.7	14	1.3	35	1.5
25 - 29	11	0.8	32	2.3	29	1.8	14	1.2	43	1.5
30 - 34	13	0.8	22	1.4	25	1.2	10	0.8	35	1.1
35 - 39	2	0.1	14	0.9	13	0.7	3	0.3	16	0.5
40 - 44	5	0.4	8	0.6	7	0.4	6	0.5	13	0.5
45 - 49	2	0.2	4	0.3	5	0.4	1	0.1	6	0.3
50 - 54	0	0.0	1	0.1	1	0.0	0	0.0	1	0.0
55 - 59	1	0.1	5	0.3	3	0.2	3	0	6	0.2
60-64	3	0.2	1	0.1	2	0.0	2	0.2	4	0.1
65-74	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
75+	0	0.0	2	0.1	0	0.0	2	0.2	2	0.1
Total	539	2.9	566	2.9	612	2.6	493	3.2	1 105	2.9

Of the total number of rubella cases reported in 2016, 81.5% involved children and young people under the age of 15 (including: 44.2% children aged 0-4 years and 29.8% - aged 5-9 years and 7.5% - aged 10-14 years) (Tab. II).

The incidence in the cities varied in 2016 from 2.4 per 100,000 population in the largest cities with population of  $\geq 100,000$  to 3.0 in cities with population less than 20,000 population (Tab. III). The incidence of rubella in rural areas (2.6/100,000) was lower than the incidence in the villages (3.2/100,000). Despite lower overall incidence in the cities, among children aged 0-4 years, as in the previous years, higher incidence was reported in the cities

Z ogółu zgłoszonych zachorowań na różyczkę w 2016 r., 81,5 % dotyczyło dzieci i młodzieży do 15 r. życia (w tym udział zachorowań w grupie 0-4 wynosił 44,2%; 5-9 – 29,8%; 10-14 – 7,5%) (Tab. II). W 2016 r. zapadalność na różyczkę w miastach wahała się od 2,4 na 100 000 ludności w miastach  $\geq 100$  tys. mieszkańców, do 3,0 w miastach liczących poniżej 20 tys. mieszkańców (Tab. II). Ogólnie zapadalność w miastach (2,6 / 100 000) była niższa od zapadalności na wsi (3,2). Pomimo niższej ogólnej zapadalności w miastach, zapadalność dzieci w grupie wieku 0-4 lata, podobnie jak w roku 2015 była wyższa w miastach. W 2016 r. hospitalizowano z powodu różyczki tylko 6 osób (0,54%) – w 2015 r. hospitalizowano 8 osób (0,4%). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, w 2016 roku nie zarejestrowano zgonów z powodu różyczki.

Table III. Rubella in Poland 2016. Number of cases and incidence per 100 000 population by immunisation status and age group

Tabela III. Różyczka w Polsce w 2016 r. Zachorowania i zapadalność na 100 000 ludności wg stanu zaszczepienia przeciw różyczce i wieku

Age	Vaccinated		Not vaccinated		No data
	Number of vaccinated	Cases	Number of no vaccinated	Cases	Cases
0	.	0	.	148	7
1	285 336	0	81 258	62	12
2	358 242	80	13 485	7	4
3	375 064	53	7 112	7	6
4	375 678	66	4 785	10	9
5	401 212	58	3 752	9	9
6	405 625	50	1 852	8	11
7	402 854	50	1 458	5	7
8	378 701	37	1 585	5	3
9	362 581	33	752	4	3
10-14	1 700 582	60	7 985	7	3
15 +	.	49	.	86	69
Total	.	594	.	368	143

In 2016, only 6 persons was hospitalized due to rubella, i.e. 0.54% of all reported patients - in 2015 there was 8 patients (0.4%). According to preliminary data of the Central Statistical Office, there were no deaths from rubella recorded in 2016.

Rubella should be based on the result of the laboratory testing. According to the case definition, to confirm a rubella case, there is requirement to carry out more specific virological tests, including virus isolation, PCR, or demonstrate a significant increase in IgG antibodies in serum or saliva (5). According to the WHO Rubella Elimination Program, each confirmed case of rubella should additionally be tested in the National Laboratory accredited by WHO. In Poland, a reference center is Laboratory of Department of Virology NIPH - NIH.

The sensitivity and specificity of rubella diagnosis in Poland in 2016. In Poland, confirmation of clinical diagnosis of rubella with laboratory tests is still insufficient and hinders the interpretation of the actual number of cases and number of the vaccinated cases among them. In 2016, only 16 (1.4%) cases were classified as confirmed. The remaining 98.6 % of cases (1089 cases) were reported on the basis of clinical symptoms.

**Vaccinations against rubella in 2016.** Rubella elimination requires at least 95% immunization coverage (at least for 1 dose). In Poland, between 1987-2003, the immunization calendar included vaccination only

**Diagnostyka laboratoryjna różyczki.** Prawidłowe rozpoznanie różyczki powinno opierać się na objawach klinicznych oraz wynikach badania laboratoryjnego. Wymaga tego Program Eliminacji Różyczki w rejonie europejskim, nadzorowany przez WHO. Według definicji przypadku, potwierdzony przypadek wymaga przedstawienia wyników badań wirusologicznych: badania PCR lub izolacji wirusa i/lub wykazania znamiennego wzrostu przeciwciał IgG w surowicy krwi lub ślinie (5). Zgodnie ze strategią Programu Eliminacji Odry i Różyczki w Regionie Europejskim WHO, badanie laboratoryjne w kierunku różyczki można wykonać bezpłatnie w laboratorium o charakterze referencyjnym w Zakładzie Wirusologii NIZP-PZH w Warszawie.

**Czułość i swoistość rozpoznania różyczki w Polsce w 2016 r.** Czułość i swoistość rozpoznania różyczki od wielu lat pozostaje na dość niskim poziomie, co utrudnia interpretację zachorowań wśród osób szczepionych oraz ocenę rzeczywistej liczby zachorowań. W 2016 r. zaledwie 16 (1,4%) zachorowań zostało zakwalifikowanych jako przypadki potwierdzone. Pozostałe 98,6% (1089 zachorowań) zgłoszono wyłącznie na podstawie objawów klinicznych.

**Wykonawstwo szczepień przeciw różyczce i stan uodpornienia populacji w 2016 r.** Eliminacja różyczki wymaga utrzymania 95% poziomu uodpornienia populacji poprzez podanie chociaż 1 dawki szczepionki przeciw różyczce. W Polsce w latach 1987-2003 szczepiono wyłącznie dziewczęta w 13 r.ż. Ten fakt przyczynił się pośrednio do wzrostu podatności na zachorowanie wśród mężczyzn. Pod koniec 2003 roku do obowiązkowego kalendarza szczepień wprowadzono trójskładnikową szczepionkę przeciw odrze, śwince i różyczce (tzw. szczepionka MMR), zawierająca atenuowane szczepy wirusa odry, świnki i różyczki. Aktualnie obowiązuje dwudawkowy schemat szczepionki: dawka podstawowa w 13-14 miesiącu życia oraz uzupełniająca w 10 r. ż. (1-3). W 2016 r. odsetek dzieci w 3 roku życia zaszczepionych przeciw różyczce zwiększył się o 1,0 % w porównaniu z ubiegłym rokiem i wyniósł 99,2% w skali całego kraju (w poszczególnych województwach wahał się od 98,8 w woj. lubuskim i śląskim do 99,8% w woj. świętokrzyskim). Odsetek dziewcząt w 13 roku życia zaszczepionych przeciw różyczce wynosił w skali całego kraju 99,5%, a dziewcząt w 15. r.ż. – 99,6% (4). W 2016 roku odsetek chorych na różyczkę, u których brak było danych o szczepieniu był wyższy niż w roku poprzednim i wyniósł 33,3 % (Tab. III).

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W Polsce jest wysoki odsetek zaszczepienia populacji przeciwko różyczce, co pozwala zapobiec pojawieniu się zespołu różyczki wrodzonej. Mając na uwadze, że stan zaszczepienia dziewcząt wciąż pozostaje poniżej 100%, a także około 50% zakażeń wirusem różyczki przebiega subklinicznie, wciąż występuje ryzyko zachorowania na

of 13 year old girls. Thus, men remained susceptible. At the end of 2003, MMR (measles, mumps, rubella) vaccine was introduced in the vaccination schedule. With this, the schedule regarding rubella vaccination was changed to two doses of MMR, one received at 13-15 months of age, and another one at 10 years of age (1-3). In 2016, rubella vaccine coverage among children aged 3 years vaccinated increase by 1,0% compared with previous year and was 99.2%. (ranged from 98.8% in Lubuskie and Śląskie voivodeships to 99.8% in Świętokrzyskie voivodeship). Vaccine coverage among girls aged 13 years was 99.5% and among girls aged 15 years - 99.6% (4). In 2016 the percent of rubella cases who had no information about vaccination status was similar in comparison to the previous year and was 33.3% (Tab. III).

#### SUMMARY AND CONCLUSIONS

In Poland there is a high percentage of vaccination of the population against rubella, which prevents the emergence of congenital rubella syndrome. Bearing in mind that the girls state of vaccination still remains below 100%, as well as about 50% of rubella virus infections, subclinically, the risk of developing rubella for women of childbearing age and the occurrence of congenital rubella syndrome in newborns still occurs.

In 2016, only 1.4% of cases of rubella were confirmed by laboratory tests. The situation needs changing. Poland's participation in the Rubella Elimination Program obliges to confirm clinical diagnoses with laboratory tests. In addition, the lack of information on the state of vaccination of people with rubella in a large percentage, hinders the analysis of the impact of vaccination on the change of epidemiological indicators of rubella in Poland and the assessment of the effectiveness of vaccination.

#### REFERENCES

1. O'Connor, Jackovic D, Muscat M, et al. Measles and rubella elimination in the WHO Region for Europe: progress and challenges. *Clin Microbiol Infect.* 2017 Aug;23(8):504-510.
2. World Health Organization Global measles and rubella strategic plan: 2012–2020. World Health Organization, Geneva, Switzerland (2012) [Internet] [cited 2018 Aug 29] Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44855/1/9789241503396\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44855/1/9789241503396_eng.pdf)
3. Baumann-Popczyk A, Sadkowska-Todys M, Zieliński A. *Choroby zakaźne i pasożytnicze – epidemiologia i profilaktyka.* Bielsko-Biała: a-medica press, 2014.
4. Wang Z, Yan R, He H, et al. Difficulties in eliminating measles and controlling rubella and mumps:

różyczkę kobiet w wieku rozrodczym oraz zespołu różyczki wrodzonej u noworodków. W 2016 r. jedynie 1,4% zachorowań na różyczkę potwierdzono badaniami laboratoryjnymi. Sytuacja wymaga zmiany. Udział Polski w Programie Eliminacji Różyczki obliguje do potwierdzenia rozpoznań klinicznych badaniami laboratoryjnymi. Ponadto brak informacji o stanie zaszczepienia osób chorujących na różyczkę w znacznym odsetku, utrudnia analizę wpływu szczepień na zmianę wskaźników epidemiologicznych różyczki w Polsce oraz ocenę skuteczności szczepień.

a cross-sectional study of a first measles and rubella vaccination and a second measles, mumps, and rubella vaccination. *PLoS ONE*, 9 (2014).

5. Paradowska-Stankiewicz I, Czarkowski MP et al. Ongoing outbreak of rubella among young male adults in Poland: increased risk of congenital rubella infections. *Euro Surveill.* 2013 May 23;18(21).
6. Portal Szczepienia Info, [Internet] [cited 2018 Jun 27] Available from: <http://szczepienia.pzh.gov>
7. Czarkowski M P, et al. *Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2016 r.* Warszawa: NIZP-PZH; GIS, 2017, [Internet] [cited 2018 Jun 27] Available from: [http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index\\_p.html#01](http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html#01)
8. Czarkowski M P, et al. *Szczepienia ochronne w Polsce w 2016 r.* Warszawa NIZP-PZH; GIS, 2017, [Internet] [cited 2018 Jun 27] Available from: [http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index\\_p.html#05](http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html#05)
9. Decyzja Komisji z dnia 28 kwietnia 2008 r. zmieniająca decyzję 2002/253/WE w sprawie ustanowienia definicji przypadku w celu zgłaszania chorób zakaźnych do sieci wspólnotowej na podstawie decyzji nr 2119/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady [Internet] [cited 2018 Jun 27] Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0426>
10. Definicje przypadków chorób zakaźnych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego, Zakład Epidemiologii NIZP-PZH, [Internet] [cited 2018 Jun 27] Available from: [ww.pzh.gov.pl](http://ww.pzh.gov.pl)

Received: 4.09.2018

Accepted for publications: 17.09.2018

Otrzymano: 4.09.2018 r.

Zaakceptowano do publikacji: 17.09.2018 r.

**Address for correspondence:**

**Adres do korespondencji:**

Iwona Paradowska-Stankiewicz

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy

Zakład Higieny

ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa

e-mail: [istankiewicz@pzh.gov.pl](mailto:istankiewicz@pzh.gov.pl)