

# OSZACOWANIE SPOŻYCIA LIKOPENU U KOBIET Z RÓŻNYCH GRUP WIEKOWYCH

## LYCOPENE INTAKE BY DIFFERENT AGED WOMEN GROUPS

Agata Wawrzyniak, Agnieszka Sitek

Zakład Oceny Żywienia, Katedra Żywienia Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

**Słowa kluczowe:** *likopen, kobiety, spożycie, wiek*

**Key words:** *lycopene, women, intake, age*

### STRESZCZENIE

*W pracy oszacowano spożycie likopenu metodą 4-dniowego bieżącego notowania wśród 100 kobiet z województwa mazowieckiego, z trzech różnych grup wiekowych, tj. poniżej 30 lat, 31-50 lat oraz powyżej 50 lat (średnia wieku  $49 \pm 16$  lat), jak też źródła jego spożycia. Badanie przeprowadzono w czerwcu – lipcu 2006 roku. Najmniejsze spożycie likopenu odnotowano w najmłodszej grupie wiekowej kobiet, poniżej 30 roku życia, tj. 4,17 mg/dzień/osobę, największe w grupie najstarszej, powyżej 50 lat, 4,88 mg/dzień. Głównym źródłem karotenoidu były przetwory pomidorowe, które dostarczały 50,6% likopenu oraz świeże pomidory, które wносиły do przeciętnej diety 43,5% omawianego związku. Niewielki udział (5,2%) przypadł w dostarczaniu likopenu owocom tropikalnym oraz pozostałym sokom owocowym i warzywnym (0,7%). Spożycie produktów, źródeł likopenu, zmieniało się wraz z wiekiem badanych i było statystycznie różne w przypadku spożycia pomidorów, arbuzów i czerwonych grejpfrutów oraz przetworów pomidorowych takich jak: ketchup, sosy pomidorowe płynne, zupy z kartonu, sok pomidorowy.*

### ABSTRACT

*The aim of the study was to estimate dietary intake of lycopene by the group of 100 women, from Central Poland, in different age < 30 years, 30-50 years, > 50 years (mean age  $49 \pm 16$  years) and main sources of lycopene. The study was carried out in the year 2006 (June - July) with the use of 4-day dietary food records. The lowest intake of lycopene was noted in the youngest group – 4.17 mg/person/day, the highest intake in the oldest group - 4.88 mg/person/day. The main sources of lycopene in food rations were tomato products (50.6%) and fresh tomatoes (43.5%). Tropical fruit delivered 5.2% of lycopene, other fruit and vegetable juices only 0.7%. Intakes of products, sources of lycopene, depended on age of women and were statistically significant in case of tomato, watermelon, pink grapefruit, and tomato products: ketchup, liquid tomato sauces, liquid tomato soups, tomato juice.*

### WSTĘP

Likopen, podobnie jak inne karotenoidy, dzięki właściwościom antyoksydacyjnym, może chronić organizm przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu, dlatego też stanowi ważny składnik w żywieniu człowieka i zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym, takim jak nowotwory czy schorzenia serca i naczyń krwionośnych [5, 6, 14]. Ze względu na pełnioną w organizmie rolę, jak również brak danych na temat spożycia tego związku w populacji polskiej istotne było określenie spożycia likopenu z całodziennymi racjami pokarmowymi badanych kobiet oraz określenie głównych jego źródeł zależnych od wieku.

### MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone w czerwcu – lipcu 2006 roku, z udziałem 100 kobiet z województwa mazowieckiego w różnym wieku, tj. osób poniżej 30 roku życia (30 kobiet), kobiet w wieku 30-50 lat (35 osób) oraz kobiet w wieku powyżej 50 lat (35 osób). Średnia wieku badanych kobiet wynosiła  $49 \pm 16$  lat. Do oceny spożycia likopenu oraz określenia udziału poszczególnych grup produktów w dostarczaniu omawianego związku zastosowano metodę czterodniowego bieżącego notowania. Spożywane produkty i posiłki wyrażono w miarach domowych. Do ustalenia wielkości spożytych porcji użyto „Albumu fotografii produktów

**Adres do korespondencji:** Agata Wawrzyniak, Zakład Oceny Żywienia, Katedra Żywienia Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159c, tel. 022 59 37 112, fax 022 59 37 117, e-mail: [agata\\_wawrzyniak@sggw.pl](mailto:agata_wawrzyniak@sggw.pl)

i potraw”, opracowanego przez Instytut Żywności i Żywienia [11]. Ilość likopenu pobranego z dietą została obliczona na podstawie tabel zawartości tego karotenoidu w wybranych produktach spożywczych [5, 13].

Opracowanie statystyczne uzyskanych wyników, w odniesieniu do oceny zmiennych parametrycznych nie spełniających założeń koniecznych dla przeprowadzenie testu ANOVA, wykonano za pomocą testu *Kruskala-Wallis*. Do zbadania normalności rozkładów

posłużono się testem *Shapiro-Wilksa*. Poziom istotności dla wszystkich obliczeń wyniósł  $\alpha=0,05$ .

## WYNIKI

Oceniając spożycie produktów stanowiących źródło likopenu wykazano, że racje pokarmowe osób badanych zawierały 113 g pomidorów, przetworów pomidorowych, owoców i soków dostarczających

Tabela 1. Spożycie produktów stanowiących źródło likopenu w zależności od wieku badanych  
Intake of food products sources of lycopene in different aged women groups

Produkty	Spożycie produktów								p*
	ogółem n = 100		grupy wiekowe						
	g/dzień	%	≤ 30 lat (n = 30)		31–50 lat (n = 35)		> 50 lat (n = 35)		
			g/dzień	%	g/dzień	%	g/dzień	%	
Pomidory	54,8 ± 50,6 <sup>1)</sup> 0,0 - 250,0 <sup>2)</sup> 38,7 <sup>3)</sup>	48,5	21,0 ± 12,4 a 7,5 - 66,5 18,4	20,5	44,1 ± 21,8 b 0,0 - 105,0 41,3	39,4	94,6 ± 64,0 c 0,0 - 250,0 75,0	77,1	0,001**
Przetwory pomidorowe, w tym:	16,7 ± 16,4 0,0 - 70,5 11,2	14,8	24,7 ± 14,2 a 1,3 - 56,5 23,9	24,0	22,2 ± 18,5 a 0,0 - 70,5 16,8	19,8	4,3 ± 5,28 b 0,0 - 25,0 3,3	3,5	<0,000**
ketchup	1,6 ± 2,5 0,0 - 11,3 0,0	1,4	3,4 ± 3,1 a 0,0 - 11,3 2,5	3,3	1,6 ± 2,0 b 0,0 - 7,5 0,0	1,4	0,1 ± 0,3 c 0,0 - 2,0 0,0	0,1	0,001**
koncentrat pomidorowy	3,2 ± 2,9 0,0 - 13,8 2,5	2,8	3,0 ± 2,2 0,0 - 7,5 3,0	2,9	3,0 ± 2,4 0,0 - 11,3 2,5	2,7	3,5 ± 3,9 0,0 - 13,8 3,0	2,8	NS
sosy pomidorowe płynne	4,3 ± 7,4 0,0 - 42,0 0,0	3,8	8,8 ± 10,0 a 0,0 - 42,5 6,2	8,6	4,7 ± 5,8 b 0,0 - 21,3 0,0	4,2	0,0 ± 0,0 c 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,001**
sosy pomidorowe w proszku	0,4 ± 1,3 0,0 - 7,5 0,0	0,3	0,7 ± 1,8 0,0 - 7,5 0,0	0,7	0,4 ± 1,4 0,0 - 5,0 0,0	0,4	0,0 ± 0,0 0,0 - 0,0 0,0	0,0	NS
zupy z kartonu	2,8 ± 8,1 0,0 - 37,5 0,0	2,5	2,4 ± 7,8 a 0,0 - 35,0 0,0	2,3	6,0 ± 10,9 b 0,0 - 37,5 0,0	5,4	0,0 ± 0,0 c 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,002**
sok pomidorowy	4,4 ± 10,1 0,0 - 62,5 0,0	4,0	6,4 ± 8,1 a 0,0 - 25,0 0,0	6,2	6,5 ± 14,2 a 0,0 - 62,5 0,0	5,7	0,7 ± 4,2 b 0,0 - 25,0 0,0	0,6	0,001**
Owoce, w tym:	9,3 ± 19,1 0,0 - 75,0 0,0	8,2	18,5 ± 22,4 a 0,0 - 75,0 11,3	18,0	7,1 ± 18,5 a 0,0 - 75,0 0,0	6,3	3,6 ± 13,7 b 0,0 - 75,0 0,0	2,9	<0,000**
arbuz	3,3 ± 10,8 0,0 - 50,0 0,0	2,9	5,0 ± 11,9 a 0,0 - 43,8 0,0	4,9	5,0 ± 14,3 a 0,0 - 50,0 0,0	4,4	0,0 ± 0,0 b 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,031**
czerwony grejpfrut	5,1 ± 16,2 0,0 - 75,0 0,0	4,5	12,3 ± 21 a 0,0 - 75,0 0,0	11,9	2,1 ± 12,7 b 0,0 - 75,0 0,0	1,9	2,1 ± 12,7 b 0,0 - 75,0 0,0	1,7	0,001**
morele suszone	0,6 ± 3,2 0,0 - 25,0 0,0	0,5	1,2 ± 4,9 0,0 - 25,0 0,0	1,2	0,0 ± 0,0 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,6 ± 2,8 0,0 - 15,0 0,0	0,5	NS
papaja	0,3 ± 3,0 0,0 - 30,0 0,0	0,3	0,0 ± 0,0 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,0 ± 0,0 0,0 - 0,0 0,0	0,0	0,9 ± 5,1 0,0 - 30,0 0,0	0,7	NS
Soki pozostałe	32,2 ± 52,5 0,0 - 312,5 0,0	28,5	38,6 ± 68,8 0,0 - 312,0 3,1	37,5	38,6 ± 46,7 0,0 - 187,5 41,3	34,5	20,3 ± 40,3 0,0 - 187,0 75,0	16,5	NS
Suma	113,0 ± 20,1	100	102,8 ± 9,0	100	112,0 ± 16,8	100	122,8 ± 43,3	100	NS

<sup>1)</sup> średnia ± odchylenie standardowe; <sup>2)</sup> zakres; <sup>3)</sup> mediana

\* wynik testu *Kruskala-Wallis*; \*\* różnice istotne statystycznie ( $p \leq 0,05$ ); NS – różnice nieistotne statystycznie ( $p > 0,05$ )

omawiany związek (tab. 1). Największy udział wśród spożywanych produktów miały pomidory (48,5%), pozostałe soki owocowe i warzywne (28,5%) oraz przetwory pomidorowe (14,8%), najmniejszy owoce (8,2%). Przedstawiona struktura spożycia produktów stanowiących źródło likopenu związana była z porą roku, w której przeprowadzono badania. Typowa dla okresu letniego w Polsce jest znaczna konsumpcja pomidorów. W miesiącach letnich większe jest także

spożycie różnorodnych napojów, w tym soków owocowych i warzywnych zawierających likopen. Ponadto pojawiają się w przystępnej dla konsumenta cenie owoce sezonowe, wśród których znajdują się dostarczające likopen arbuzy.

Wiek był istotnym czynnikiem wpływającym na sposób żywienia badanych kobiet. Różnice istotne statystycznie pojawiły się w przypadku spożycia artykułów spożywczych będących źródłem likopenu, tj.

Tabela 2. Udział produktów w dostarczaniu likopenu w badanych grupach kobiet  
Contribution of selected groups of products in supply of lycopene in groups of women

Produkty	Spożycie likopenu								p*
	ogółem n = 100		grupy wiekowe						
	mg/dzień	%	≤ 30 lat (n = 30)		31–50 lat (n = 35)		> 50 lat (n = 35)		
Pomidory	1,96 ± 1,80 <sup>1)</sup> 0,00 - 8,95 <sup>2)</sup> 1,39 <sup>3)</sup>	43,5	0,75 ± 0,44 a 0,27 - 2,38 0,66	18,0	1,58 ± 0,78 b 0,00 - 3,76 1,48	35,6	3,39 ± 2,29 c 0,00 - 8,95 2,69	69,4	0,001**
Przetwory pomidorowe, w tym:	2,29 ± 1,59 0,00 - 6,71 2,22	50,6	2,96 ± 1,36 a 0,49 - 5,80 2,98	70,9	2,61 ± 1,49 ab 0,00 - 6,70 2,50	58,5	1,40 ± 1,49 b 0,00 - 5,35 1,26	28,6	<0,000**
ketchup	0,18 ± 0,27 0,00 - 1,25 0,00	3,9	0,38 ± 0,35 a 0,00 - 1,25 0,28	9,1	0,17 ± 0,22 b 0,00 - 0,83 0,00	3,8	0,01 ± 0,04 c 0,00 - 0,22 0,00	0,2	0,001**
koncentrat pomidorowy	1,22 ± 1,14 0,00 - 5,35 0,97	27,0	1,16 ± 0,85 0,00 - 2,92 1,17	27,8	1,15 ± 0,93 0,00 - 4,37 0,97	25,8	1,34 ± 1,51 0,00 - 5,35 1,17	27,4	NS
sosy pomidorowe płynne	0,37 ± 0,58 0,00 - 2,69 0,00	8,2	0,70 ± 0,71 a 0,00 - 2,69 0,59	16,8	0,46 ± 0,54 b 0,00 - 1,62 0,00	10,3	0,00 ± 0,00 c 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,001**
sosy pomidorowe w proszku	0,08 ± 0,31 0,00 - 1,79 0,00	1,8	0,16 ± 0,44 a 0,00 - 1,79 0,00	3,8	0,10 ± 0,33 ab 0,00 - 1,19 0,00	2,2	0,00 ± 0,00 b 0,00 - 0,00 0,00	0,0	NS
zupy z kartonu	0,13 ± 0,36 0,00 - 1,68 0,00	2,8	0,11 ± 0,35 a 0,00 - 1,57 0,00	2,6	0,27 ± 0,49 b 0,00 - 1,68 0,00	6,1	0,00 ± 0,00 c 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,002**
sok pomidorowy	0,31 ± 0,71 0,00 - 0,20 0,00	6,9	0,45 ± 0,57 a 0,00 - 1,76 0,00	10,8	0,46 ± 1,00 a 0,00 - 4,41 0,00	10,3	0,05 ± 0,30 b 0,00 - 1,76 0,00	1,0	0,001**
Owoce, w tym:	0,23 ± 0,49 0,00 - 1,89 0,00	5,2	0,42 ± 0,54 a 0,00 - 1,65 0,14	10,1	0,23 ± 0,57 a 0,00 - 1,89 0,00	5,2	0,07 ± 0,26 b 0,00 - 1,31 0,00	1,6	<0,000**
arbuz	0,12 ± 0,41 0,00 - 1,89 0,00	2,8	0,19 ± 0,45 a 0,00 - 1,65 0,00	4,6	0,19 ± 0,54 a 0,00 - 1,89 0,00	4,3	0,00 ± 0,00 b 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,031**
czerwony grejpfrut	0,09 ± 0,28 0,00 - 1,31 0,00	2,1	0,22 ± 0,37 a 0,00 - 1,31 0,00	5,3	0,04 ± 0,22 b 0,00 - 1,32 0,00	0,9	0,04 ± 0,22 b 0,00 - 1,31 0,00	0,8	0,001**
morele suszone	0,01 ± 0,03 0,00 - 0,20 0,00	0,1	0,01 ± 0,04 0,00 - 0,20 0,00	0,2	0,00 ± 0,00 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,01 ± 0,02 0,00 - 0,12 0,00	0,2	NS
papaja	0,01 ± 0,09 0,00 - 0,90 0,00	0,2	0,00 ± 0,00 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,00 ± 0,00 0,00 - 0,00 0,00	0,0	0,03 ± 0,15 0,00 - 0,90 0,00	0,6	NS
Soki pozostałe	0,03 ± 0,05 0,00 - 0,31 0,00	0,7	0,04 ± 0,07 0,00 - 0,31 0,00	1,0	0,03 ± 0,05 0,00 - 0,19 0,00	0,7	0,02 ± 0,04 0,00 - 0,19 0,00	0,4	NS
Suma	4,51 ± 1,87	100	4,17 ± 1,83	100	4,45 ± 1,15	100	4,88 ± 2,31	100	NS

<sup>1)</sup> średnia ± odchylenie standardowe; <sup>2)</sup> zakres; <sup>3)</sup> mediana

\* wynik testu *Kruskala-Wallis*; \*\* różnice istotne statystycznie ( $p \leq 0,05$ ); NS – różnice nieistotnie statystycznie ( $p > 0,05$ )

pomidorów, ketchupu, sosów pomidorowych płynnych, zup w kartonie, arbuźów, czerwonych grejpfrutów i soku pomidorowego. Wyjątkowo duże rozbieżności zaobserwowano w spożyciu pomidorów. Racje pokarmowe kobiet powyżej 50 roku życia zawierały zdecydowanie największe ilości tych warzyw, a ich spożycie było 4,5-krotnie większe niż w grupie kobiet w wieku poniżej 30 lat i ponad 2-krotnie większe niż w grupie 31-50 lat. Największe spożycie pomidorów przez kobiety powyżej 50 roku życia może wynikać z przywiązywania wagi do prawidłowego odżywiania się i związanego z tym odpowiedniego spożycia warzyw i owoców. Odwrotna sytuacja miała miejsce w przypadku ketchupu. Konsumpcja tego produktu malała wraz z wiekiem badanych. Osoby do 30 roku życia spożywały blisko 34-krotnie większe ilości ketchupu w porównaniu z osobami najstarszymi. Tendencja ta może być skutkiem przekonania osób starszych o negatywnym wpływie produktów przetworzonych i konserwowanych na zdrowie, jak też związana z faktem, iż ketchup jest powszechnie stosowany jako dodatek do frytek, pizzy czy hot-dogów przez osoby w młodszym wieku. Sosy pomidorowe płynne najczęściej pojawiały się w diecie najmłodszych kobiet, 2-krotnie rzadziej spożywane były przez osoby w wieku 31-50 lat, zaś dieta kobiet powyżej 50 roku życia nie zawierała tego rodzaju produktów pomidorowych. Większe spożycie sosów pomidorowych płynnych przez kobiety poniżej 30 roku życia może wiązać się z szerokim asortymentem tego rodzaju produktów oraz łatwością przygotowania w krótkim czasie smacznej potrawy. Zupy pomidorowe z kartonu były kolejnym produktem, który nie występował w diecie osób najstarszych, zaś najczęściej pojawiał się w grupie kobiet w wieku 31-50 lat. Osoby poniżej 30 roku życia spożywały pewne ilości zup z kartonu, ale były one o 60% mniejsze niż u osób ze środkowej grupy wiekowej, co mogło być uwarunkowane ich ceną. Sok pomidorowy największą popularnością cieszył się wśród kobiet z przedziału wiekowego poniżej 50 lat, zaś osoby najstarsze konsumowały ponad 9-krotnie mniejsze ilości soku pomidorowego w stosunku do pozostałych badanych. Konsumpcja arbuźów było zbliżona w najmłodszej i średniej wiekowo grupie kobiet, zaś osoby z najstarszej grupy nie spożywały tych owoców. Grejpfruty były najchętniej zjadane przez osoby młodsze, w ilości blisko 6-krotnie większej niż w pozostałych grupach.

Głównym źródłem likopenu w racjach pokarmowych badanych kobiet były przetwory pomidorowe traktowane jako jedna grupa, które dostarczały łącznie ok. 51% ilości spożywanego likopenu (tab. 2) oraz pomidory dostarczające likopen średnio w ilości 43,5%. Owoce wносиły do całodziennych racji pokarmowych badanych kobiet 5,2% badanego związku, zaś pozostałe soki owocowe i warzywnie jedynie 0,7%. Większy udział

przetworów pomidorowych niż świeżych pomidorów w dostarczaniu likopenu, pomimo średnio 3-krotnie mniejszego ich spożycia, wynika z bogactwa artykułów należących do grupy przetworów pomidorowych oraz wysokiej zawartości omawianego związku w tych produktach. Świeże pomidory zawierają blisko 10-krotnie mniej likopenu w 100 g produktu niż taka sama ilość koncentratu pomidorowego [5, 13]. Produktem zajmującym pierwsze miejsce pod względem dostarczania likopenu w grupie przetworów pomidorowych był koncentrat pomidorowy, który dostarczał średnio 27% badanego związku do diety. Znaczny udział koncentratu pomidorowego w dostarczaniu likopenu wynika z szerokiego zastosowania tego produktu spożywczego. Jest on dodawany do popularnej w Polsce zupy pomidorowej oraz wielu innych potraw, takich jak fasolka po bretońsku, bigos, czy gołąbki. Powszechnym uznaniem cieszą się także w ostatnich latach wszelkiego rodzaju sosy pomidorowe płynne, którym przypadło drugie miejsce w dostarczaniu likopenu w omawianej grupie produktów. Dostarczały one ponad 8% likopenu, czyli o 1,3% więcej niż sok pomidorowy. Ketchup, zupy pomidorowe w kartonie, sosy pomidorowe w proszku oraz pozostałe soki owocowe i warzywnie stanowiły słabsze źródła likopenu. Produkty te wносиły łącznie mniej niż 10% likopenu do dziennych racji pokarmowych kobiet. Wśród owoców tropikalnych największy udział w dostarczaniu likopenu miały arbuzy i czerwone grejpfruty, które łącznie wносиły do przeciętnej racji pokarmowej blisko 5% tego karotenoidu. Ilość likopenu pochodząca z owoców tropikalnych była niewielka ze względu na stosunkowo małe spożycie tego typu produktów.

Badane grupy kobiet różniły się między sobą w konsumpcji niektórych produktów spożywczych. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku spożycia likopenu z poszczególnych jego źródeł. Zaobserwowano różnice istotne statystycznie w dostarczaniu likopenu przez produkty takie jak: pomidory, ketchup, sosy pomidorowe płynne, zupy z kartonu, arbuzy, grejpfruty oraz sok pomidorowy, na poziomie zbliżonym lub identycznym jak w przypadku omówionych grup produktów. Różnice w udziale wymienionych produktów w dostarczaniu likopenu w poszczególnych grupach wiekowych mogły wynikać z odmiennego stylu życia osób badanych, z przyjętych zwyczajów żywieniowych, a także z różnej dbałości o zdrowie.

## DYSKUSJA

Przeprowadzone badanie pozwoliło na ocenę spożycia likopenu oraz określenie głównych źródeł omawianego związku zależnie od wieku badanych. Średnie spożycie likopenu dla wszystkich badanych określono na poziomie 4,51 mg/dzień/osobę. Zbliżone

wyniki zostały uzyskane w badaniach własnych prowadzonych uprzednio zimą i latem (styczeń i czerwiec), z udziałem kobiet w wieku 19-26 lat, metodą czterodniowego bieżącego notowania [14]. Średnie spożycie likopenu wynosiło 3,90 mg/dobę w styczniu oraz 4,53 mg/dobę w czerwcu. Uzyskana istotna statystycznie różnica w spożyciu likopenu zimą i latem związana była z ponad 5-krotnie mniejszą konsumpcją pomidorów w Polsce w okresie zimowym. Podobną zawartość likopenu stwierdzono w racjach pokarmowych osób mieszkających na Węgrzech [7], w badaniu przeprowadzonym metodą 3-dniowego bieżącego notowania, z udziałem dzieci w wieku 12-15 lat oraz osób dorosłych w wieku 25-60 lat. Poziom omawianego karotenoidu został oszacowany na 2,99 mg/dobę w przypadku dzieci oraz 4,26 mg/dobę w przypadku osób dorosłych. Nieco wyższe wyniki spożycia likopenu otrzymano w badaniu przeprowadzonym za pomocą kwestionariusza częstotliwości spożycia wśród ludności zamieszkującej tereny Ameryki Północnej (USA) i Łacińskiej (Dominikana i Portoryko) [1] o średniej wieku 70 lat. Dieta kobiet z Dominikany i Portoryko zawierała średnio 5,35 mg likopenu/dobę, zaś dieta kobiet z Massachusetts (USA) 4,64 mg/dobę. Wyższy poziom konsumpcji likopenu przez osoby z Ameryki Łacińskiej wynikał z większej zawartości w diecie owoców i warzyw, a w szczególności pomidorów oraz arbuźów. W badaniach europejskich przeprowadzonych przy użyciu kwestionariusza częstotliwości spożycia, wśród kobiet i mężczyzn w wieku 25–45 lat z 5 krajów, tj. W. Brytanii (Cotnam), Irlandii (Cork), Francji (Grenoble), Hiszpanii (Madryt) i Holandii (Zeist), średnie spożycie likopenu oceniono na poziomie od 4,43 do 5,01 mg/osobę/dzień; za wyjątkiem Hiszpanii, gdzie średnia wartość spożycia wynosiła 1,64 mg/dzień [8].

Oceniając źródła likopenu stwierdzono, że najczęściej tego związku pochodziło z pomidorów i przetworów pomidorowych. W przeprowadzonym badaniu dostarczały one łącznie 94% likopenu. Podobne wartości (93,2%) otrzymano we wcześniejszych badaniach własnych [14] przeprowadzonych dla okresu letniego. W obu przypadkach jednakże największy udział w dostarczaniu likopenu miały przetwory pomidorowe, które wносиły do przeciętnej racji pokarmowej ponad 50% omawianego związku oraz świeże pomidory dostarczające ok. 40% likopenu. W grupie przetworów pomidorowych najważniejszym produktem był koncentrat pomidorowy dostarczający 25% likopenu. Zbieżne wyniki uzyskano również dla owoców tropikalnych, które wносиły przeciętnie ok. 4-5% likopenu do dziennej racji pokarmowej. Przybliżone dane przedstawił i inni autorzy, oszacowując iż pomidory i przetwory pomidorowe były głównym źródłem tego związku [2, 3, 8, 9, 12]. W przeprowadzonych w USA badaniach [2], sosy pomidorowe dostarczały 29% spożywanego

likopenu, ketchupy 12%, soki pomidorowe oraz pomidory w pizzy po 8%, a świeże pomidory jedynie 18%. We Francji, W. Brytanii i Holandii świeże pomidory dostarczały do dziennej racji pokarmowej od 16 do 25% spożywanego likopenu, zaś spożycie pizzy (ketchupu i/lub pomidorów), wносиło około 16% ogólnej ilości spożycia tego składnika do diety, zaś przetworzone pomidory sprzedawane w puszkach we Francji, Irlandii i W. Brytanii były źródłem likopenu w 16–23% [8]. W badaniach amerykańskich, kanadyjskich, hiszpańskich i niemieckich, podobnie jak w badaniach własnych przeprowadzonych w czerwcu, to właśnie pomidory były źródłem likopenu dostarczając go w ilość od 43 do 55% ocenianego spożycia [4, 8, 9, 10, 12]. Ponadto Tucker i wsp. [12], w badaniach przeprowadzonych w USA ocenili, iż owoce egzotyczne (czerwone grejfruty i arbuzy) były w 10% źródłem spożywanego likopenu; w badaniach niemieckich [9], 7%; zaś w hiszpańskich [4, 8], arbuzy dostarczały do dziennej racji pokarmowej od 23 do 60% likopenu w okresie wiosny i lata. Większe spożycie likopenu z pomidorami i produktami, a niższe z owocami egzotycznymi w Polsce może wynikać z większej popularności tych ostatnich w innych krajach.

## WNIOSKI

1. Najmniejsze spożycie likopenu odnotowano w najmłodszej grupie wiekowej kobiet, poniżej 30 roku życia, tj. 4,17 mg/dzień/osobę, największe w grupie najstarszej, powyżej 50 lat, 4,88 mg/dzień.
2. Głównym źródłem ocenianego karotenoidu były przetwory pomidorowe dostarczające 50,6% likopenu oraz świeże pomidory, które wносиły 43,5% likopenu do przeciętnej racji pokarmowej.
3. Spożycie produktów, źródeł likopenu, zmieniało się wraz z wiekiem badanych i było statystycznie różne w przypadku spożycia pomidorów, arbuźów i grejfrutów oraz przetworów pomidorowych takich jak: ketchup, sosy pomidorowe płynne, zupy z kartonu, sok pomidorowy.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bermudez O., Ribaya-Mercado J., Telegawkar S., Tucker K.: Hispanic and non-Hispanic white elders from Massachusetts have different patterns of carotenoid intake and plasma concentrations. *J. Nutr.* 2005, 135, 1496-1502.
2. Chug-Ahuja J., Holden J., Forman M., Mangels A., Beecher G., Lanza E.: The development and application of carotenoid database for fruit, vegetables, and selected multicomponent foods. *J. Am. Diet. Assoc.* 1993, 93, 318-323.

3. *Goldbohm R., Brants H., Hulshof K., van den Brandt P.*: The contribution of various foods intake of vitamin A and carotenoids in The Netherlands. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 1998, 68, 378-383.
4. *Granado F., Olmedilla B., Blanco I., Rojas-Hidalgo E.*: Major fruit and vegetable contributors to the main serum carotenoids in the Spanish diet. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1996, 50, 246-250.
5. *Hamulka J., Wawrzyniak A.*: Likopen i luteina – rola prozdrowotna i ich zawartość w produktach. Wyd. SGGW, Warszawa 2004.
6. *Krinsky N., Johnson E.*: Carotenoid actions and their relation to health and disease. *Mol. Asp. Med.* 2005, 26, 459-516.
7. *Lugasi A., Bíró L., Hóvárie J., Sági K., Brandt S., Barna E.*: Lycopene content of foods and lycopene intake in two groups of the Hungarian population. *Nutr. Res.* 2003, 23, 1035-1044.
8. *O'Neill M., Carroll Y., Corridan B., Olmedilla B., Granado F., Blanco I., van den Berg H., Hininger I., Rousell A., Chopra M., Southon S., Thurnham D.*: A European carotenoid database to assess carotenoid intakes and its use in a five-country comparative study. *Br. J. Nutr.* 2001, 85, 499-507.
9. *Pelz R., Schmidt-Faber B., Hesecker H.*: Carotenoid intake in the German National Food Consumption Survey. *Z. Ernährungswiss* 1998, 37, 319-327.
10. *Rao A., Waseem Z., Agarwal S.*: Lycopene content of tomatoes and tomato products and their contribution to dietary lycopene. *Food Res. Int.* 1998, 31, 737-741.
11. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. Wyd. IŻŻ, Warszawa 2000.
12. *Tucker K., Chen H., Vogel S., Wilson P., Schaefer E., Lammi-Keefe C.*: Carotenoid intakes, assessed by dietary questionnaire, are associated with plasma carotenoid concentrations in an elderly population. *J. Nutr.* 1999, 129, 438-445.
13. *Wawrzyniak A., Marciniak A., Rajewska J.*: Lycopene content of selected foods available on the polish market and estimation of its intake. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2005, 14/55, 195-200.
14. *Wawrzyniak A.*: Interakcje azotanu(III) sodowego i likopenu w badaniach in vitro i in vivo. Wyd. SGGW, Warszawa 2006.

Otrzymano: 13.03.2009

Zaakceptowano do druku: 06.11.2009