

BARBARA WILCZYŃSKA

## ZAWARTOŚĆ WITAMINY C W DANIACH OBIADOWYCH WYTYPOWANEGO ZAKŁADU W PRZECIĄGU CZTERECH SEZONÓW

Z pracowni Higieny Żywności Oddziału Laboratoryjnego Higieny Żywności  
i Żywności Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Łodzi

*Autorka stwierdziła, że dania obiadowe w badanym zakładzie nie pokrywają zapotrzebowania na witaminę C i zaleca zwrócenie większej uwagi na źródła naturalne tej witaminy oraz staranniejsze przygotowanie posiłków w celu zachowania witaminy C.*

### UWAGI OGÓLNE O SPOSOBIE ŻYWIENIA W WYTYPOWANYM ZAKŁADZIE

W internacie Technikum Chemicznego i Wełnianego w Zgierzu, w wyniku stałego nadzoru sanitarnego, uzyskano znaczną poprawę w sposobie żywienia i doborze asortymentu produktów spożywczych. Poprawę osiągnięto na skutek podwyższenia ilości podawanego mleka z 300 ml na 500 ml, podawanie dwa razy w ciągu dekady razowego pieczywa oraz zwiększenia ilości i różnorodności surówek i sałatek jarzynowych, jako dodatku do drugich dań.

Dzienna norma na pokrycie zapotrzebowania witaminy C waha się w dość dużych granicach. Można przyjąć, że średnio dla wieku 14—20 lat, bez zróżnicowania płci, norma ta wynosi około 50 mg kwasu askorbinoowego (KA). Dawka w wysokości 10—30 mg KA na dobę zapobiega rozwojowi gnilca. Normy żywienia zaproponowane przez Zakład Higieny Żywności P.Z.H. (10) podają znacznie wyższe ilości witaminy C dla młodzieży w wieku 14—20 lat, a mianowicie dla dziewcząt 80 mg KA/dobę, a dla chłopców 90—100 mg KA/dobę.

Opierając się na danych z piśmiennictwa (1, 5) sądzimy, że witamina C pochodząca z produktów naturalnych, ma znacznie korzystniejsze działanie dla organizmu ludzkiego niż witamina syntetyczna, prawdopodobnie na skutek korzystnego działania substancji towarzyszących. Ponadto dodatek niektórych produktów spożywczych bogatych w białko (jaja, wątroba, mięso, groch itd.) wywiera podczas gotowania warzyw stabilizujący wpływ na KA, ponieważ białka i ich pochodne tworzą z katalizatorami utlenienia KA, jakimi są jony Cu i Fe trudno dysocjujące się zespoły (6).

### CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

#### Plan pracy

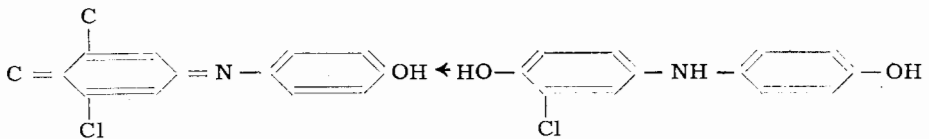
W niniejszej pracy pominięto oznaczanie KA w posiłkach śniadaniowych i kolacyjnych, z uwagi na całkowity brak lub bardzo małą zawartość KA w tych posiłkach. Oznaczenia zawartości witaminy C wyłącz-

nie w daniach obiadowych w przeciągu czterech sezonów (wczesno i późno-jesiennego, zimowego i wiosennego), wykazały jakie ilości tej witaminy otrzymuje młodzież w przeciągu trwania roku szkolnego. We wszystkich sezonach zbadano identyczne zestawy obiadowe, celem uchwycenia spadku zawartości witaminy C w takiej samej dziennej porcji żywienia. Dalszym etapem pracy było ustalenie jaka jest zawartość KA w ziemniakach już ugotowanych, ale o różnym stopniu rozdrobnienia (ziemniaki całe, częściowo rozdrobnione i całkowicie rozdrobnione tzw. puree), oraz określenie spadku zawartości tej witaminy w czasie wydawania obiadów, który trwał przeciętnie około 2 godzin.

W porozumieniu z kierownictwem internatu, kuchnia przygotowywała we wszystkich sezonach pewną liczbę tych samych potraw obiadowych, używając jednakowych ilości produktów, dostarczających witaminę C. Stosowano również ten sam sposób obróbki termicznej i ten sam czas gotowania.

### Metodyka

Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium przyszkolnym, dzięki czemu nie było strat wynikających z przetrzymywania próbek. Warzywa gotowano wrzucając je do osolonej, wrzącej wody. Próbkę posiłków obiadowych pobierano natychmiast po rozpoczęciu wydawania obiadów i przenoszono do laboratorium, w którym niezwłocznie wykonywano oznaczenia. Próbkę o wadze 10—25 g przenoszono ilościowo do moździerza porcelanowego i rozcierano w 2<sup>0/0</sup>-owym wodnym roztworze kwasu szczawiowego na jednolitą masę (do produktów twardych np. surówki, dodawano przy rozcieraniu oczyszczony piasek morski). Roztartą masę przenoszono do kolby miarowej o pojemności 100—200 ml, spłukiwano kilkakrotnie moździerz niewielkimi porcjami roztworu kwasu szczawiowego i dopełniano kolbę do kreski wyżej wymienionym roztworem. Zawartość kolby dokładnie mieszano i pozostawiano do odstania na przeciąg pół godziny, następnie pobierano do oznaczeń płyn z nad osadu. Do oznaczenia zawartości KA w badanych próbkach stosowano metodę miareczkowania za pomocą 2,6-dwuchlorofenoloindofenolu (3, 4). Istota tej metody polega na redukowaniu przez KA barwnika dwuchlorofenoloindofenolu do bezbarwnego leukozwiązku.



2,6 dwuchlorofenoloindofenol  
barwnik

bezbarwny leukozwiązek

Przy badaniu produktów silnie zabarwionych (buraki) stosowano uproszczoną metodę ksylenową (9), polegającą na dodawaniu nadmiaru barwnika w środowisku silnie kwaśnym, ekstrahowaniu nadmiaru tego barwnika do ksylenu i kolorymetrycznym oznaczeniu zawartości barwnika w ksylenie.

### WYNIKI

Zawartość witaminy C w 10 posiłkach obiadowych w czterech sezonach obrazuje tabela I. Podaje ona zawartości witaminy C przypadające na jednego ucznia w poszczególnych potrawach oraz sumarycznie w ca-

T a b e l a I

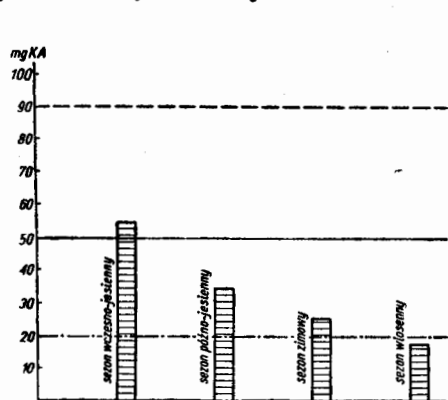
Zawartość witaminy C w posiłkach obiadowych w przeciągu 4 sezonów wczesno-jesiennego (wrzesień), późno-jesiennego, (listopad, grudzień), zimowego (styczeń, luty) i wiosennego (kwiecień, maj).

L.p.	Jadłospis obiadów	Nazwa potraw dostarczających witaminę C	Średnia waga potrawy g	Sezon wczesno-jesienny		Sezon późno-jesienny		Sezon zimowy		Sezon wiosenny		Liczba przebadanych próbek	Liczba oznaczeń
				zaw. KA mg %	zaw. KA w całej porcji mg	zaw. KA mg %	zaw. KA w całej porcji mg	zaw. KA mg %	zaw. KA w całej porcji mg	zaw. KA mg %	zaw. KA w całej porcji mg		
1	Zupa ogórkowa z ziemniakami i śmietaną, wątróbka z cebulą, ziemniakami puree i surówka (kapusta kwaszona, marchew, jabłko, cebula)	Zupa ogórkowa ziemniaki	500	2,4	12	2,4	12	2,4	12	—	—	2	6
		ziemniaki	260	9,0	23	6,4	16,5	4,0	10	2,7	7	2	6
		surówka	80	9,7	7,5	9,3	7	6,8	5	—	—	2	6
Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia					42,5		35,5		27		7		
2	Zupa owocowa z jabłek i śliwek z makaronem 1,5 jajka w sosie jarzynowym (marchew, pietruszka, pory, selery) ziemniaki częściowo rozdrobnione.	Zupa owocowa ziemniaki	510	1,3	6,5	1,6	8	0,7	3,5	—	—	2	6
		sos jarzynowy	290	11	32	6,1	18	4,5	13	3,2	9	2	6
			40	3	1	3	1	2	0,5	0,7	—	2	6
Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia					39,5		27		17		9		
3	Zupa koperkowa (koper solony) z ziemniaków, bigos z mięsem, ziemniaki puree	Zupa koperkowa bigos	490	7	34,4	1,8	9	1,6	7,5	2	10	2	6
		bigos	300	5,5	16,5	2,2	6,5	0,9	2,5	1,2	4	2	6
		ziemniaki	310	10	31,1	5,5	17	4	12,5	2,7	8,5	2	6
Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia					81,5		32,5		22,5		22,5		
4	Zupa jarzynowa z ziemniakami i śmietaną, gulasz z kaszą, surówka (kapusta wł., cebula, marchew, pory, selery).	Zupa jarzynowa surówka	490	4,7	24	3	15	2,9	14,0	1,4	7	2	6
			70	10	7	9,6	6,5	8,8	6	7	5	2	6

	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				31		21,5		20		12		
5	Zupa pomidorowa z makaronem, pieczeń wołowa, kapusta duszona z kapusty kwaszonej ziemniaki częściowo rozdrobnione.	Zupa pomidorowa kapusta duszona ziemniaki	500 150 290	1,5 10 11,5	7,5 15 33	1,7 6,4 5,5	8,5 9,5 16	1,6 3,5 4,5	8 5 13	0,8 2,5 3,3	4 4 9,5	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				55,5		34		26		17,5		
6	Barszcz czerwony ze śmietaną, kopytka, kompot z jabłek	Barszcz czerwony kopytka kompot	480 380 1£0	2,6 3 2	12 11 3	— 2,1 0,5	— 8 0,5	— 1,4 0,9	— 5 1	— 0,2 0,4	— 4,5 0,5	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				26		8,5		3		4,5		
7	Zalewajka ze śmietaną i ziemniakami, gulasz, ziemniaki całe, surówka (kapusta wł., marchew, cebula).	Zalewajka ziemniaki surówka	470 300 90	4,9 13 9,1	23 39 8	3,1 7,4 8,5	14,5 22 7,5	1,9 7 7,5	9 21 6,5	1,6 4 7	7,5 12,0 6,0	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				70		44		36,5		25,5		
8	Kapuśniak z włoskiej kapusty, pieczeń wieprzowa, ziemniaki purée, ogórek kwaszony.	Kapuśniak ziemniaki ogórek kwaszony	510 300 80	5,5 10 6	28 30 4,5	5 5,4 6	25,5 16 4,5	3,9 3,9 5	20 12 4	2,3 2,4 4	12 7 3	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				62,5		46		36		22		
9	Zupa jarzynowa z makaronem, kotlety mielone, kapusta słodka duszona, ziemniaki całe.	ziemniaki Zupa jarzynowa kapusta duszona	470 130 290	4 10 13	19 13 37	3,9 7 7,4	18 9 21	1,6 3,5 5	7,5 4,5 14,5	1,4 2,5 4	6,5 3 11,5	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				69		48		26,5		21		
10	Zupa szczawiowa (szczaw solony) z ziemniakami, ziemniaki częściowo rozdrobnione surówka. (kapusta kwaszona, cebula).	Zupa szczawiowa ziemniaki surówka	500 290 80	4,5 11 14	22 32 11	4,1 5,4 12	20,5 15,5 9,5	4 4,6 0,9	20 13 0,7	2,8 3,7 1,5	14 11 1	2 2 2	6 6 6
	Ilość witaminy C otrzymanej w danym dniu z posiłku obiadowego przez 1 ucznia				65		45,5		34		26		
	Średnie ilości witamin C otrzymanej przez 1 ucznia z posiłków obiadowych w poszczególnych sezonach				54		34		25		17		

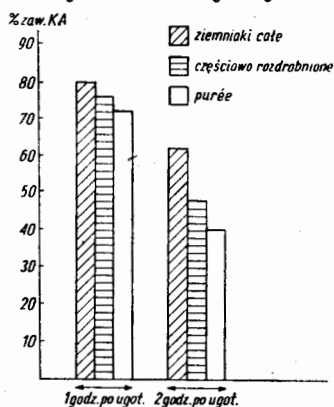
łych posiłkach obiadowych. Oddzielna rubryka znajdująca się na końcu tabeli obrazuje średnie ilości witaminy C (z dziesięciu obiadów) dostarczone jednemu uczniowi w posiłkach obiadowych w poszczególnych sezonach. Występuje tu wyraźny spadek zawartości KA w tych samych zestawach obiadowych. Zimą spadek ten wynosi średnio około 53%, a wiosną aż 68% w stosunku do zawartości witaminy C w okresie wczesnej jesieni.

Spadek zawartości KA w poszczególnych sezonach roku w średniej porcji z dziesięciu różnych zestawów obiadowych ilustruje ryc. 1.



Ryc. 1.

Ryc. 1. Średnia norma wg danych piśmiennictwa — — — norma dla młodzieży 14—20 lat wg PZH, — — — norma ogólnie przyjęta, — — — norma zapobiegająca gnilcowi



Ryc. 2.

Ryc. 2. Procentowa zawartość KA w ziemniakach o różnym stopniu rozdrobnienia podczas wydawania obiadu

Dalszym etapem pracy było oznaczenie zawartości KA w ziemniakach o różnym stopniu rozdrobnienia. Badania przeprowadzono w sezonach wiosennym i wczesno-jesiennym. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach II i III oraz ilustrowane na ryc. 2.

Zawartość witaminy C w ziemniakach na początku wydawania obiadów przyjęto za wyjściową — równą 100%, nie uwzględniając strat powstałych wskutek gotowania. Ponieważ ziemniaki były głównym źródłem witaminy C w posiłkach obiadowych, zestawiono średnie ilości tej witaminy dostarczone w 100 g świeżo ugotowanych ziemniaków, o różnym stopniu rozdrobnienia w przeciągu czterech sezonów. Ilustruje to ryc. 3.

### Omówienie wyników

W czterech sezonach przebadano celowo te same zestawy posiłków obiadowych dla ustalenia, jaki jest spadek zawartości witaminy C od wczesnej jesieni do wiosny. Porcje obiadowe z wczesnej jesieni pokrywają w dużym stopniu zapotrzebowanie na tę witaminę, ale począwszy od późnej jesieni ilości KA zmniejszają się. Oprócz dawki witaminy C znajdującej się w daniach obiadowych należałoby więc podać pewną ilość KA także w śniadaniu i kolacji, choćby w postaci jabłek. Spadek zawartości KA w późniejszych okresach (zima; wiosna) wskazuje na

T a b e l a II

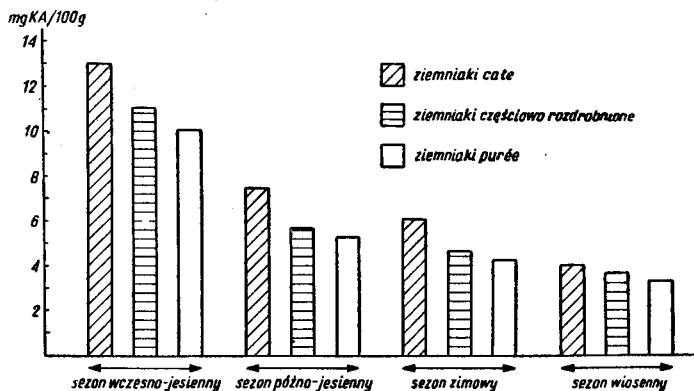
Spadek zawartości witaminy C (KA) w ziemniakach podczas wydawania obiadu — wrzesień 1959 r.

Nazwa potrawy	Sposób rozdrabniania	Liczba badanych porcji	Liczba wykonanych oznaczeń	Średnia zaw. KA obliczona na podstawie wykonanych oznaczeń w mg %			Zaw. KA w czasie wydawania posiłku w % w stos. do świeżo ugotowanych			Średnia wielkość porcji g	Średnia zaw. KA w całej porcji mg		
				świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.	świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.		świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.
				Całkowicie rozdrobnione (purée)	3	9	9,3	7,1	3,7		100	76	40
Całkowicie rozdrob.	3	9	10,7	7	3,4	100	65	31	265	28	18	9	
Całkowicie rozdrob.	3	9	10	5,8	3	100	58	30	280	28	16	8	
Wyniki średnie			10	6,6	3,4	100	66	33	285	28	19	9	
Częściowo rozdrob.	3	9	11	9,1	5,4	100	83	49	290	32	26	15	
Częściowo rozdrob.	3	9	11,4	7,8	6	100	71	54	270	29	21	16	
Częściowo rozdrob.	3	9	11	8,4	4,7	100	74	41	280	32	23	13	
Częściowo rozdrob.	3	9	12	7,7	4	100	64	34	270	32	21	11	
Wyniki średnie			11	8,5	5	100	73	44	275	31	23	14	
Całe	3	9	13	11	8,1	100	84	62	260	33	28	21	
Całe	3	9	13	9	6	100	70	46	280	36	25	17	
Całe	3	9	14	9	7,5	100	70	54	275	38	24	16	
Wyniki średnie			13	9,5	7	100	78	45	270	36	26	18	

Z i e m n i a k i

Tabela III  
Spadek zawartości witaminy C (KA) w ziemniakach podczas wydawania obiadu — maj 1959 r.

Nazwa potrawy	Sposób rozdrabniania		Liczba badanych porcji		Liczba wykonanych oznaczeń		Średnia zaw. KA obliczona na podstawie wykonanych oznaczeń w mg %			zaw. KA w czasie wydawania posiłku w % w stos. do świeżo ugotowanych			Średnia wielkość porcji g	Średnia zaw. KA w całej porcji mg		
							świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.	świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.		świeżo ugotow.	1 godz. po ugot.	2 godz. po ugot.
Z i e m n i a k i	Całkowicie rozdrob.		3	15	2,7	2,2	1,2	100	81	56	270	7	5,5	3		
	Całkowicie rozdrob.		3	15	3,5	2,7	1,5	100	77	43	200	10,5	8	4,5		
	Całkowicie rozdrob.		3	15	3,6	2,8	1,6	100	78	44	395	13	10	6		
	Średnie wyniki				3,2	2,5	1,6	100	79	47	310	10	7,8	5		
	Częściowo rozdrob.		6	30	3,5	2,9	2,1	100	83	60	350	12	10	7		
	Częściowo rozdrob.		6	30	3,7	3,2	2,2	100	77	47	410	15	13	9		
	Częściowo rozdrob.		6	30	3,8	2,9	1,9	100	76	50	370	14	10	7		
	Częściowo rozdrob.		6	30	3,6	3,1	2,1	100	86	58	390	14	12	8		
	Częściowo rozdrob.		3	15	4,5	3	2	100	68	44	290	13	9	6		
	Częściowo rozdrob.		3	15	3,6	2,9	1,9	100	80	53	370	13	10	7		
	Wyniki średnie				3,7	3	2	100	80	52	360	14	10,5	7		
	Całe		6	30	4	3,3	2,8	100	82	70	380	15	12,5	10,5		



Ryc. 3. Średnie ilości witaminy C dostarczone w 100 g świeżo ugotowanych ziemniaków w 4 sezonach

konieczność zmiany jadłospisów w zależności od pory roku. Zimą i wczesną wiosną należy wprowadzić poza kapustą kwaszoną, więcej surówek z wszelkich odmian kapusty, w których znajdująca się witamina C jest przyswajalna w około 70% pomimo twardej tkanki (12).

Podawanie w okresie od października do maja dużych ilości surówek i sałatek z warzyw bogatych w witaminę C podnosi wysycenie organizmu tym składnikiem, czego wyrazem mogą być czas potrzebny do osiągnięcia odpowiedniej zawartości KA w moczu oraz poziom jej w surowicy krwi (13). W latach urodzaju owoców i warzyw należy w miarę możliwości przygotować na zimę przetwory, zawierające najwięcej witaminy C (pomidory, szczaw, szpinak) stosując prawidłowe metody obróbki termicznej. Wczesną jesienią można podawać młodzieży znacznie więcej owoców i warzyw zawierających KA niż czyniono w omawianym internacie. Należy tu jednak uwzględnić fakt, że badania dotyczą częściowo okresu wyjątkowego nieurodzaju na owoce.

Badania te potwierdziły, że stopień rozdrobnienia i czas podania po sporządzeniu ziemniaków wpływają na zawartość w nich KA. Należy dążyć do gotowania ziemniaków w kilku porcjach i podawania świeżych w całości. Wskazane jest również gotowanie ziemniaków w mundurkach, co przyczynia się do maksymalnego zachowania witaminy C.

Pokrycie zapotrzebowania na witaminę C przez młodzież w ilości (80—100 mg KA dziennie), (11), jak wykazały przeprowadzone badania, nie jest rzeczą łatwą. Mimo więc tego, że do zapobieżenia gnilcowi wystarczają znacznie mniejsze ilości KA, należy dążyć do układania takich jadłospisów, które gwarantowałyby zaspokojenie zapotrzebowania na witaminę C, pochodzącą głównie z produktów naturalnych i ich koncentratów (np. koncentrat z owoców dzikiej róży podawany w postaci napoju), uzupełniając, w wypadkach, kiedy to jest niezbędne, podawaniem witaminy C w formie syntetycznej.

#### WNIOSKI

1. Żadne ze zbadanych zestawień obiadowych, nawet w sezonie wczesno-jesiennym, nie zaspakają całkowicie zapotrzebowania młodzieży na witaminę C, chociaż każdy posiłek, z wyjątkiem okresu wiosennego, dostarcza dawkę tej witaminy zapobiegającą gnilcowi.

2. Dostarczanie dawki witaminy C odpowiadającej całkowitemu zapotrzebowaniu tej grupy młodzieży jest ważne nie tylko ze względu na okres rozwojowy, ale i na szkodliwe dla jej zdrowia warunki pracy.



3. Należy dążyć do jak najwyższego pokrycia zapotrzebowania na witaminę C produktami naturalnymi.

4. Należy też zwiększyć troskę o prawidłowe gotowanie ziemniaków oraz podawanie ich zaraz po ugotowaniu i w całości.

Б. Вильчиньска

#### СОДЕРЖИМОЕ ВИТАМИНА С В ОБЕДЕННЫХ БЛЮДАХ ВЫБРАННОГО ЗАВЕДЕНИЯ В ТЕЧЕНИИ ЧЕТЫРЕХ СЕЗОНОВ

В 1958 и 59 годах велись обозначения содержимого витамина в обеденной пище выдаваемой в общежитии одной из школ в близи гор. Лодзи, где получала припитание молодёжь в возрасте от 14 до 20 лет. Обозначения производились в сезонах ранне и поздне осенним, зимним и весенним. Анализировались тождественные составы десяти обедов одинакого приготовленных.

Содержимое витамина С обозначалось непосредственно в школьной лаборатории при помощи красителя 2, 6-двухлорофенолоиндофенола; для продуктов сильно окрашенных применялся ксиленовый метод.

Главным образом был произведён целый ряд обозначений содержимого К А в картофеле при разной степени его раздробления (целый, частично раздроблённый и пюре) во время выдачи обеда (два часа).

Испытания удостоверили необходимость перемены меню в четырёх сезонах, а также подачи значительно большего количества овощей и фруктов, особенно во время осеннего сезона, так как даже в этот период времени ни один обед не покрыл потребности молодёжи в этом витамине, составляющей 80 — 100 мг К А/сутки.

Испытаниями подтверждён был также тезис, что существенное значение для сохранения витамина С в картофеле имеет рациональная варка и подача его в свежем и целом состоянии.

B. Wilczyńska

#### VITAMIN C CONTENT IN THE DINNER DISHES IN CANTINEE DURING FOUR SEASONS

Vitamin C content in the dinner meals served to boys and girls of 14—20 at a school cantinee near Łódź was determined during 1958 and 1959 all over the year. The recepture for meals was kept continuously the same. Vitamin C was determined at school laboratory by dichlorophenolindophenol method; for highly coloured products the xylene modification was used.

Ascorbic acid stability in cooked potatoes was studied. It was found that whole potatoes retained more vitamin C than partly crumbled or mashed potatoes. A decrease in ascorbic acid content in potatoes after cooking was observed.

The amounts of ascorbic acid found in dinners were not sufficient to cover the requirement of young people for the vitamin. A supplementation of the dishes with fresh vegetables and fruits was suggested.

#### PIŚMIENICTWO

1. Bartnik J., Piekarska J., Klimczak Z.: Roczniki PZH., VI, 4a, 389, 1955. —
2. Bogdańscy H. K.: Roczniki Nauk Rolniczych, 69, A 3, 1954. —
3. Methods Of Vitamin Assay — Nowy Jork 1947. —
4. Roe J. H., Osterling M. J.: Journ. Biol. Chem., 152, 511, 1944. —
5. Przemysł Spożywczy — Dział Referatowy 11—12, 1948. —
6. Sękowski S.: Przemysł Spożywczy, 10, 455, 1951. —
7. Szczygieł A.: Podstawy Fizjologii Żywienia, 489, 1956. —
8. Szczygłowa M., Siczkówna J.: Roczniki PZH,

2, 129, 1952. — 9. *Szczygłowa M.*: Roczniki PZH, 5, 1956. — 10. *Szczygiel A.*: P.W.L., 1959.

11. *Szczygłowa M.*, *Secomska B.*: Roczniki PZH — VII, 4, 303, 1956. — 12. *Szczygłowa M.*: Die Nahrung — Jahrgang Heft 3 Akad. — Verlag — Berlin 1957.

R. Heiss, „TWORZYWA SZTUCZNE DO PAKOWANIA ŻYWNOŚCI” (Kunststoffe 50, 75, 1960)

Na wstępie autor omawia ogólne wymagania stawiane przez użytkownika i handel opakowaniom dla artykułów żywnościowych.

Jeden z rozdziałów poświęcony jest zmianom żywności wywołanym przez tworzywa sztuczne. Instytut Technologii Żywności i Opakowań w Monachium opracowuje metody, za pomocą których można będzie szybko próbą testową oznaczyć niezawodnie smakową obojętność układu: tworzywo sztuczne — artykuł żywnościowy. Wbrew panującym zwyczajom, sam zapach tworzywa nie wystarcza do wyciągnięcia wniosku na temat „przenoszenia” smaku na specjalny artykuł żywnościowy; rodzaj „przenoszenia” smaku nie może być mianowicie określany dla samego tworzywa, lecz dla każdorazowego układu: tworzywo sztuczne — określony art. żywn., gdyż wrażliwości różnych art. żywn. mogą być istotnie różne.

Np. wobec polietylenu szczególną wrażliwość wykazują: marmelady, soki, (z wyjątkiem soków cytrusowych), napoje alkoholowe, kruche ciastka, kawa (przy czym wrażliwość ta jest większa przy wysokociśnieniowym polietylenie, niż przy niskociśnieniowym).

Małą wrażliwość zauważono dla pełnego mleka w proszku, zup w proszku, kwaśnej kapusty i sera białego.

*Jako mało wrażliwe uznano:* świeże owoce i jarzyny, suszone owoce, produkty zbożowe, ciasta, sucharki, chude mleko w proszku, mleko, twaróg, wędzone wędliny, ekstrakty kawowe typu Nesca, chleb.

Szczególnie wrażliwe na zapach wolnego styrenu, znajdującego się z reguły w tworzywach polistyrenowych, są: napoje alkoholowe, emulsje, jak np. majonezy, czekolada mleczna, pełne mleko w proszku, kakao, masy nugatowe, liczne przyprawy, natomiast soki owocowe, chude mleko w proszku i oleje nie są wrażliwe.

Chociaż przechodzenie styrenu jest minimalne, może ono uzewnętrznic się silnie smakowo i zapachowo, to też proponowana dotychczas granica lotnych substancji 0,50% wydaje się zbyt wysoka.

Czy słaby zapach własny tworzywa wywołuje posmak, który w myśl ustawy o artykułach żywnościowych jest podstawą do zakwestionowania, zależy od stosunku powierzchni styku tworzywa z żywnością do jej objętości, od czasu kontaktu itp. Dlatego w interesie wytwórcy opakowań leży przekonanie się o tym, gdzie jego artykuł może być stosowany. To samo dotyczy również przetwórcy i pakującego. Ponieważ wytwórca opakowań często nie wie, jak i gdzie jego tworzywo będzie zastosowane, *ogólny kierunek rozwoju w ramach wspólnego rynku będzie szedł w kierunku wyprodukowania żywności o odpowiedniej jakości.*

Pomijając to, że smakowo i zapachowo zmieniona żywność jest uważana jako zepsuta, na podstawie nowej Ustawy Żywnościowej zabrania się „takiego użycia przedmiotu użytku, z którego do żywności przechodzą substancje obce, z wyjątkiem nie nasuwających obaw pod względem zdrowotnym, smakowym i zapachowym składników, których nie można uniknąć technicznie”.

Ostatni rozdział artykułu poświęcony jest ochronie artykułów żywnościowych przed wpływami zewnętrznymi i roli, jaką spełniają opakowania z tworzyw sztucznych oraz uzasadnieniu konieczności ich stosowania do artykułów dotychczas niepakowanych i do tych, które pakowane były w inne materiały.

R. Kalinowska