

Edo, ergo sum – Jem więc jestem

Vinum lac senum – Wino to mleko starców



Vincent van Gogh – „Jedzący kartofle”, 1885,
Rijksmuseum Van Gogh, Amsterdam

Dane o wielkości zapotrzebowania organizmu na energię i składniki pokarmowe

- opracowanie norm - żywienia
wyżywienia

**Normy żywienia dla ludności w Polsce.
(energia, białko, tłuszcz, witaminy i składniki mineralne)**

Światosław Ziemiański, Barbara Bułhak-Jachymczyk, Janina Budzyńska-Topolowska, Bogumiła Panczenko-Kresowska, Maria Wartanowicz (wyd. II zmienione – Nowa Medycyna 4/98)

<http://www.izz.waw.pl>

Norma żywienia

Ilość energii oraz niezbędnych składników odżywczych, wyrażona w przeliczeniu na jedną osobę i jeden dzień, uwzględniająca specyficzne dla wyróżnionych grup różnice w zapotrzebowaniu organizmu zależne od wieku, płci, stanu fizjologicznego i aktywności fizycznej, a także związane z warunkami bytowania i trybem życia.

Aktualny stan wiedzy o zapotrzebowaniu człowieka na energię i składniki odżywcze.

Normy wyżywienia

Ilość produktów spożywczych potrzebnych do zestawienia racji pokarmowej zgodnej z normami żywienia.

Normy żywienia przeznaczone przede wszystkim do planowania wyżywienia jednostek i grup ludności, wyrażonego w produktach rynkowych o znanym składzie i wartości odżywczej.

Planowanie do wyżywienia na skalę kraju odnosi się do surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Wartości bezpiecznego poziomu spożycia i wartości zalecanego spożycia.

Normy ustalone na **poziomie tzw. zalecanego spożycia** - to taka ilość danego składnika odżywczego (wyrażona w przeliczeniu na osobę/dobę), która pokrywa zapotrzebowanie każdego osobnika w obrębie grupy, w tym także osób o szczególnie dużym zapotrzebowaniu, a ponadto zawiera większe rezerwy wystarczające na zaspokojenie potrzeb wynikających ze zwyczajów żywieniowych populacji.

Normy ustalone na **poziomie bezpiecznego spożycia** to taka ilość danego składnika odżywczego (wyrażona w przeliczeniu na kg masy ciała/dobę lub na osobę/dobę), która wystarcza na pokrycie zapotrzebowania na ten składnik u 97,5% osobników zaliczonych do danej grupy.

Poziomy ekonomiczne:

dobór produktów
margines bezpieczeństwa
koszt zestawienia racji

A – warunkowo dostateczna – najniższy koszt, najmniejszy margines bezpieczeństwa, racja minimalna, jedynie w żywieniu osób dorosłych.

B – racja dostateczna o umiarkowanym koszcie i większym marginesie bezpieczeństwa.

C – racja pełnowartościowa, o średnio wysokim koszcie. W pełni pokrywa zapotrzebowanie organizmu ludzkiego na wszystkie składniki odżywcze.

D – racja optymalna (idealna) o najwyższym koszcie i marginesie bezpieczeństwa. Wysoki koszt racji – duża ilość w niej produktów drogich (mięso, wędliny, owoce, warzywa).

Podział ludności na grupy

Grupa ludności	Wiek (lata)	Aktywność fizyczna
Niemowlęta	0-0,5	
	0,5-1	
Dzieci	1-3	umiarkowanie duża
	4-6	umiarkowanie duża
	7-9	umiarkowanie duża
Dziewczęta	10-12	mała, umiarkowana
	13-15	mała, umiarkowana
	16-18	mała, umiarkowana
Chłopcy	10-12	mała, umiarkowana
	13-15	mała, umiarkowana
	16-18	mała, umiarkowana

Podział ludności na grupy

Grupa ludności	Wiek (lata)	Aktywność fizyczna
Kobiety	19-25	mała, umiarkowana, duża
	26-60	mała, umiarkowana, duża
Kobiety ciężarne		mała, umiarkowana
Kobiety karmiące		mała, umiarkowana
Kobiety powyżej 60 lat		mała, umiarkowana, duża
Mężczyźni	19-25	mała, umiarkowana, duża
	26-60	mała, umiarkowana, duża
Mężczyźni powyżej 60 lat		mała, umiarkowana, duża

Zapotrzebowanie człowieka na energię z pożywienia zależy od kilku powiązanych ze sobą czynników:

masy ciała,
wieku,
aktywności fizycznej
oraz klimatu i innych czynników
środowiskowych.

Normy na energię są wyrażane w kilokaloriach (kcal) i w jednostkach międzynarodowych: kilodżulach (kJ), przy czym $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$.

Grupa ludności (płeć/wiek/1 ata)	Masa ciała	PPM ^{1/}		Aktywność fizyczna						
				Mała			Umiarkowana		Duża	
				1,4		1,5	1,7		2	
	kg	kcal/ dobę	MJ / do bę	kcal/ osobę / dobę / /	MJ/ osob ę/ dobę		kcal/ osobę dobę	MJ/ osobę/ dobę	kcal/ osobę/ dobę	MJ/ osobę/ dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kobiety										
19-25	45	1158	4,9	1600	6,7		1950	8,2	2300	9,7
	50	1231	5,2	1700	7,1		2100	8,8	2450	10,3
	55	1305	5,5	1800	7,6		2200	9,2	2600	10,9
	60	1378	5,8	1900	8,0		2350	9,9	2750	11,6
	65	1452	6,1	2000	8,4		2450	10,3	2900	12,2
	70	1525	6,4	2100	8,8		2600	10,9	3050	12,8

PPM – podstawowa przemiana materii, obliczona wg FAO/WHO/UNU, 1985 r.

Grupa ludności (płeć/wiek/ lata)	Masa ciała	PPM ^{1/}		Aktywność fizyczna						
				Mała			Umiarkowana		Duża	
				1,4		1,5	1,7		2	
	kg	kcal/ dobę	MJ / dob ę	kcal/ osobę / dobę/	MJ/ osobę / dobę		kcal/ osobę dobę	MJ/ osobę/ dobę	kcal/ osobę/ dobę	MJ/ osobę/ dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mężczyźni										
19-25	60	1597	6,7	2250	9,5		2700	11,3	3200	13,4
	65	1674	7,0	2350	9,9		2850	12,0	3350	14,1
	70	1750	7,4	2450	10,3		3000	12,6	3500	14,7
	75	1827	7,7	2550	10,7		3100	13,0	3650	15,3
	80	1903	8,0	2650	11,1		3250	13,7	3800	16,0

PPM – podstawowa przemiana materii, obliczona wg FAO/WHO/UNU, 1985 r.

Podstawowym celem odżywiania jest zaspokojenie potrzeb energetycznych ustroju związanych z:

- ✓ niezbędną aktywnością metaboliczną (podstawowa przemiana materii PPM – Basal Metabolic Rate BMR, spoczynkowa przemiana materii SPM – Resting Metabolic Rate RMR);
- ✓ różnego typu aktywnością fizyczną, którą najczęściej wyraża się jako część PPM;
- ✓ termogenezą poposiłkową – wzrostem metabolicznej aktywności po spożytym posiłku

Podstawowa przemiana materii jest to najniższy poziom przemian energetycznych dostarczający energii niezbędnej do podstawowych funkcji fizjologicznych. Pomiar wykonywany wczesnym rankiem, na czczo, przed rozpoczęciem jakiejkolwiek aktywności fizycznej, bez wypicia herbaty, kawy, wypalenia papierosa przed co najmniej 12 godzin przed pomiarem. Gdy któryś z tych warunków nie zostaje dotrzymany wtedy mamy **spoczynkową przemianę materii** (SPM – Resting Metabolic Rate RMR)

Całkowita ilość wydatkowanej energii =

60-75% - PPM = ilość energii wydatkowanej na aktywność elektryczną nerwów, mięśni + synteza białka i inna metaboliczna aktywność tkanek, głównie wątroby i mięśni szkieletowych + pracę serca i mięśni zaangażowanych w proces oddychania i przepływu krwi + pracę nerek – aktywną resorpcję, filtrowanie i wydalanie + dla dzieci wydatek energetyczny na wzrost (net growth)

(zależy od” wielkości ciała - 10 kg ok. 120 kcal; skład ciała – beztłuszczowa masa ciała – najbardziej aktywna metabolicznie tkanka; wiek – dzieci od 12-15% tworzenie nowych tkanek; płeć – kobiety więcej tłuszczu w stosunku do mięśni, 5-10% kobiety mniejsza PPM; stan hormonalny – wzrost o ok. 150 kcal/dzień podczas drugiej części cyklu miesięczkowego, nadczynność tarczycy – wzrost; temperatura – powyżej 37°C, podwyżka o 1°C powoduje wzrost PPM o 13%)

10% - termogeneza poposiłkowa – obligatoryjna (wymagana na trawienie, absorbowanie, metabolizm) i fakultatywna (wydatek energetyczny dodatkowy w przypadku jakichkolwiek zaburzeń stymulacyjnych)

(zależy od rodzaju posiłku większa przy węglowodanowych i białkowych; posiłki z dodatkiem musztardy, chilli, zimno, kawa, palenie papierosów – wzrost do 11%)

15-30% energia wydatkowana na aktywność fizyczną –
dobrowolna (wydatkowana z zamierzonym wysiłkiem fizycznym
10-50% u sportowców) i wymuszona (drżenie, ruchliwość
spowodowana nerwowością, kontrolowanie postawy)
wyróżniamy kilka poziomów – w Polsce 3 – aktywność mała,
umiarkowana i duża.

Metody przewidywania spoczynkowego wydatku energetycznego
(Resting Energy Expenditure)

Harris-Benedict (1919)

dla dzieci i dorosłych bez względu na wiek

Kobiety: $SWE \text{ (kcal)} = 655,0 + 9,56 W + 1,85H - 4,68 A$

$SWE \text{ (kJ)} = 2741 + 40 W + 7,74 H - 28,35 A$

Mężczyźni: $SWE \text{ (kcal)} = 66,5 + 13,75 W + 5,0 H - 6,78 A$

$SWE \text{ (kJ)} = 278 + 57,5 W + 7,74 H - 19,56 A$

W – masa ciała kg; H – wzrost cm; A – wiek

Mifflin-St. Jeor (Mifflin i wsp. 1990)

Dla dorosłych w wieku 19-78 lat

Kobiety $SWE = 10 W + 6,25 H - 5 A - 161$

Mężczyźni $SWE = 10 W + 6,25 H - 5 A + 5$

Skrótowa – dla osób o normalnym wzroście i masie

Kobiety $SWE = \text{masa ciała [kg]} \times 0,95 \text{ kcal/kg} \times 24 \text{ godz.}$

Mężczyźni $SWE = \text{masa ciała [kg]} \times 1 \text{ kcal/kg} \times 24 \text{ godz.}$

Ponadpodstawowa przemiana materii

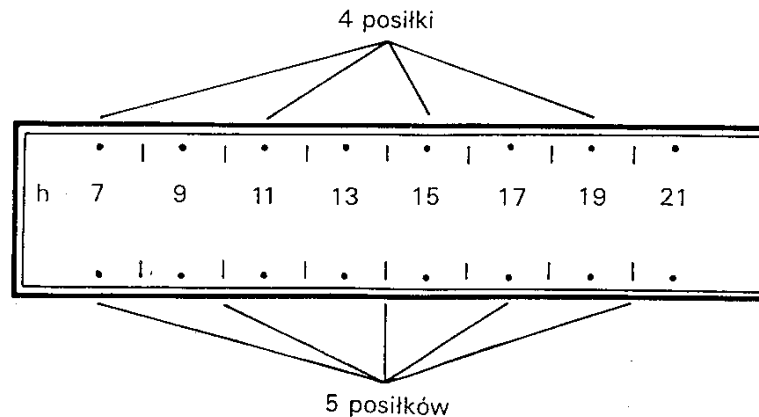
Wykonywanie pracy fizycznej i umysłowej
wykonywanie codziennych czynności zawodowych
koszty trawienia pokarmów

Dla młodej kobiety o masie ciała 60 kg, na minutę

Spanie i leżenia	4 kJ	Pływanie	21 kJ
Spokojne siedzenie	5 kJ	Tańczenie	23 kJ
Stanie	6 kJ	Granie w tenisa	30 kJ
Jedzenie lub picie	6 kJ	Chodzenie po schodach	35 kJ
Pisanie	6 kJ	Dźwiganie ciężkich	
Ubieranie się	10 kJ	przedmiotów	39 kJ
Pranie	11 kJ	Jeżdżenie na nartach	42 kJ
Jechanie samochodem	12 kJ	Jeżdżenie rowerem	
Mycie garczków	13 kJ	(20 km/h)	46 kJ
Chodzenie (4 km/h)	15 kJ	Bieganie (15 km/h)	55 kJ
Przygotowanie łóżka do spania	16 kJ		

Liczba posiłków i przerwy czasowe między nimi
(wg Dz. Urz. MZiOŚ nr 16 z 1974 r.)

Rodzaj posiłku	Procentowy udział całodziennego zapotrzebowania energetycznego na poszczególne posiłki		
	przy 3 posiłkach dziennie	przy 4 posiłkach dziennie	przy 5 posiłkach dziennie
Śniadanie	30-35%	25-30%	25-30%
II śniadanie	-	5-10%	5-10%
Obiad	35-40%	35-40%	30-35%
Podwieczorek	-	-	5-10%
Kolacja	25-30%	25-30%	15-20%



Rozłożenie posiłków w czasie przy 4- o 5-razowym
odżywianiu w ciągu dnia.

Ocena sposobu żywienia poprzez ocenę punktową jadłospisu

Oceniane cechy dziennego jadłospisu (wg Bielińskiej)	Liczba przyznanych punktów		Punktacja odtworzonego jadłospisu
	1 pkt	0 pkt	
1. Czy liczba posiłków jest dostosowana do wieku, Pracy?	tak	nie	
2. Czy przerwy między posiłkami są dostosowane do liczby posiłków?	tak	nie	
3. Czy mleko, ewentualnie produkty mleczne są w:	1-2 posiłkach	żadnym posiłku	
4. Czy produkty dostarczające białka zwierzęcego (mięso, ryby, jaj, sery, mleko, twarogi ...) są w:	3-4 posiłkach	1-2 lub żadnym posiłku	
5. Czy warzywa i owoce są w:	2-3 posiłkach	1 lub żadnym	
6. Czy surówka lub surowe owoce są przynajmniej w 1 posiłku?	Tak	Nie	
7. Czy w jadłospisie jest ciemne pieczywo lub gruba kasza?	tak	Nie	
Razem uzyskane wyniki			

UTRWALANIE ŻYWNOŚCI

Cele przedłużania trwałości żywności - utrwalania żywności

utrzymanie żywności w stanie **możliwie nie zmienionym** tak pod względem jej cech:

fizycznych (zapachu, smaku, wyglądu, struktury),

jak **wartości higienicznej** (brak zanieczyszczeń - skażeń różnego rodzaju, zakażeń szkodników)

oraz **wartości odżywczej**.

Postuluje się:

wstrzymanie tkankowych procesów biochemicznych (oddychania tkankowego - tlenowego i beztlenowego, ciemnienia enzymatycznego itp...);

niedopuszczenie do rozwoju i działalności drobnoustrojów (przez ich zniszczenie lub usunięcie z zabezpieczeń przed reinfekcją);

wstrzymanie zmian chemicznych - nieenzymatycznych (np. autooksydacji tłuszczów, utleniania się witamin, rozkładu barwników naturalnych, tzw. brunatnienia nieenzymatycznego);

zabezpieczenie przed inwazją i rozwojem szkodników (np. wołka zbożowego - *Calandria granaria*...);

zabezpieczenie przed skażeniami (np. zakurzenie, zanieczyszczenia chemiczne itp...);

zabezpieczenie przed zakażeniami drobnoustrojami chorobotwórczymi (np. pałeczkami duru brzuszego, gronkowcami itp...).

Utrwalanie żywności związane z różnorodnymi zabiegami technicznymi i dodatkami (zwolnienie tempa autooksydacji - przeciwutleniacze, odpowiednia obróbka cieplna; zabezpieczenie przed zmianami struktury i konsystencji - stabilizatory; zwolnienie procesu czerstwienia chleba - odpowiednie dodatki).

Tradycyjne metody utrwalania:

fermentacja

obróbka chemiczna

suszenie

obróbka cieplna

zamrażanie

PASTERYZACJA

ogrzanie do temp. 70-80°C na przeciąg kilkunastu sekund w celu prawie pełnego zniszczenia wegetatywnych form mikroflory.

UHT - ultra high temperature

SUSZENIE

Mniejsze sztuki - susze owocowe, makarony, płatki owsiane
proszek - mleko, purre ziemniaczane

Obniżenie zawartości wody, uniemożliwienie rozwoju drobnoustrojów (ok. 15%), zahamowanie przemian typu enzymatycznego i nieenzymatycznego (ok. 1-5%).

Jednak procesy oksydacyjne dalej zachodzą - usunięcie powietrza potrzebne

Różne systemy suszenia.

LIOFILIZACJA

odwadnianie żywności o dużej zawartości wody przez ich zamrożenie i sublimację w próżni powstałych kryształków lodu.

Przez zetknięcie z wodą - odzyskiwanie pierwotnej postaci i właściwości.

kultury bakteryjne,

mięso, owoce, warzywa, grzyby.

OSMOAKTYWNE METODY UTRWALANIA

Podniesienie ciśnienia osmotycznego:

- ❖ częściowe odwodnienie - koncentrację zwykle ciekłego lub półciekłego produktu;
- ❖ dodanie cukru;
- ❖ dodanie soli.

SŁODZENIE

ponad 65% cukru wystarcza do zahamowania rozwoju drożdży;
75-80% zapobieganie rozwojowi pleśni.

Syropy owocowe - klarowne soki malinowe i wiśniowe.

Słodzenie i zagęszczanie - konfitury i owoce w cukrze,
zapobieganie krystalizacji - dodatek syropu skrobiowego 5%.