

# WYBIERAM ZDROWIE!

Konspekty zajęć lekcyjnych  
dla nauczycieli szkół gimnazjalnych i średnich

Wrocław 2008



Wydawca

Stowarzyszenie Ekologiczne „EKO-UNIA”  
ul. Białokórnicza 26  
50-134 Wrocław  
[www.eko-unia.org.pl](http://www.eko-unia.org.pl)

Redakcja naukowa

dr inż. Ewa Przysiężna  
dr Mariusz Sołtysik

Recenzja i konsultacja metodyczna

dr Sylwia Toczek- Werner

Redakcja wydawnicza i korekta

mgr Anna Grzybowska

Współpraca organizacyjna i merytoryczna

mgr Violetta Sołtysik  
inż. Patrycja Szambelan

Projekt okładki

Marcin Łagocki

ISBN 83-978-83-925260-5-6

Druk i oprawa: „Drukgraf” S.C. Usługi Poligraficzne



Niniejszy dokument został opublikowany dzięki pomocy finansowej Unii Europejskiej. Za jego treść odpowiada Stowarzyszenie Ekologiczne „EKO-UNIA”, poglądy w nim wyrażone nie odzwierciedlają w żadnym razie oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej

# Spis treści

Wprowadzenie . . . . .	5
------------------------	---

## **MODUŁ I – ŻYWNOSĆ, ŻYWIENIE A ZDROWIE**

1. 1. Układ pokarmowy człowieka (E. Przysiężna) . . . . .	8
1. 2. Potrzeby energetyczne organizmu człowieka (E. Przysiężna) . . . . .	11
1. 3. Produkty spożywcze – źródło energii i składników odżywczych (E. Przysiężna) . . . . .	16
1. 4. Zalecenia w żywieniu współczesnego człowieka (E. Przysiężna) . . . . .	32
1. 5. Układanie jadłospisów (E. Przysiężna) . . . . .	35
1. 6. Ocena sposobu żywienia (E. Przysiężna) . . . . .	39
1. 7. Żywność ekologiczna (J. Zajączkowski) . . . . .	42

## **MODUŁ II – JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOSCI**

2.1. Jakość i bezpieczeństwo kupowanej żywności (M. Kosiorowska) . . . . .	48
2.2. Bakteryjne zatrucia pokarmowe (M. Kosiorowska) . . . . .	54
2.3. Substancje dodatkowe stosowane w żywności (M. Kosiorowska) . . . . .	59
2.4. Podstawowe zasady higieny dotyczące sporządzania posiłków oraz prawidłowego przechowywania żywności (M. Kosiorowska) . . . . .	63
2.5. Żywność modyfikowana genetycznie – co to jest? (A. Szambelan) . . . . .	67
2.6. Żywność modyfikowana genetycznie – za i przeciw (A. Szambelan) . . . . .	70

## **MODUŁ III – ZNAKOWANIE I PAKOWANIE ŻYWNOSCI**

3.1. Znakowanie środków spożywczych (M. Kosiorowska) . . . . .	76
3.2. Znakowanie żywności wartością odżywczą (M. Kosiorowska) . . . . .	82
3.3. Oświadczenia zdrowotne i żywieniowe dotyczące żywności (M. Kosiorowska) . . . . .	85
3.4. Rola opakowania w zachowaniu jakości i bezpieczeństwa żywności (M. Sołtysik) . . . . .	88
3.5. Ekoznaki i inne znaki informacyjne (M. Sołtysik) . . . . .	93

## **MODUŁ IV – AKTYWNOŚĆ RUCHOWA**

4.1. Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – rekreacyjne gry plenerowe (M. Sołtysik) . . . . .	98
4.2. Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – plenerowe metody oceny podstawowych cech motorycznych i wydolności fizycznej (M. Sołtysik) . . . . .	103
4.3. Aktywność ruchowa w wodzie – wybrane formy wykorzystania środowiska wodnego do celów prozdrowotnych (M. Rejman) . . . . .	108
4.4. Aktywność ruchowa w sali gimnastycznej – halowe formy aktywności z piłką (Robert Kościuk) . . . . .	121
4.5. Turystyka jako forma aktywności ruchowej dzieci i młodzieży (J. Zajączkowski) . . . . .	124

# Wprowadzenie

Opracowana broszura „Wybieram zdrowie” jest efektem projektu, którego celem było wypracowanie materiałów edukacyjnych, ułatwiających nauczycielom realizację ścieżki edukacyjnej pt. „Edukacja prozdrowotna i promocja zdrowia w szkole”.

Jednym z koniecznych warunków prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka jest utrzymanie dynamicznej równowagi wewnętrznej (homeostazy). Do czynników mogących zaburzyć tę równowagę należy hipokinezja, czyli zbyt mała w stosunku do wymagań organizmu ilość ruchu.

Dziś nie ulega wątpliwości, że ruch jest bezcennym środkiem pozostającym w dyspozycji człowieka. Ruch, umożliwiając organizmowi właściwe funkcjonowanie jawi się jako nieodłączny element zachowań zdrowotnych rozumianych jako działania świadomie podjęte przez jednostkę, niezależnie od jego faktycznego i postrzeganego stanu zdrowia, w celu jego promowania, ochrony i zachowań.

Aktywność ruchowa jako zachowanie zdrowotne, w tym kształtuje ją postawy, działania i ogólna filozofia życia człowieka, jest jednym z głównych determinantów ludzkiego zdrowia. Na jej charakter wpływ mają m.in. osobiste przekonania jednostki, uznawane przez nią wartości, normy społeczne i kulturowe, styl życia otoczenia społecznego, do którego należy lub, z którym się identyfikuje oraz warunki życia.

Konsekwencją uznania, że brak aktywności ruchowej jest ważną przyczyną możliwych do uniknięcia chorób cywilizacyjnych było podjęcie w Polsce w latach osiemdziesiątych działań ukierunkowanych na promocję zdrowia, o zasięgu ogólnospołecznym.

Drugim bardzo ważnym czynnikiem w istotny sposób oddziałującym na zdrowie człowieka jako jednostki, a tym samym na prawidłowe zachowanie ciągłości populacji ludzkiej, jest prawidłowe żywienie. Istnieje ścisła zależność pomiędzy żywnością, sposobem żywienia, a przebiegiem procesów rozwojowych człowieka, utrzymaniem korzystnego stanu zdrowia i sprawności fizycznej oraz odporności człowieka na choroby. Nieracjonalny sposób odżywiania się może wpływać na występowanie chorób dieto zależnych, m.in. otyłości, próchnicy zębów, osteoporozy, chorób układu krążenia. Cywilizacja przynosi ze sobą wiele zagrożeń dla jakości żywienia oraz prowadzi do złych nawyków żywieniowych. Coraz częściej nie przykładamy wagi do tego, co, kiedy i jak spożywamy.

Promowanie zdrowia jest procesem wprowadzania zmian w sposobie i warunkach życia w celu odtwarzania i tworzenia zdrowia oraz systematycznej kontroli jego stanu. Udowodniono, że większość problemów zdrowotnych wynika z wadliwego stylu życia, a ponieważ zdrowie jest tylko w 10-15% uwarunkowane przez działanie medyczne, a w 50% przez ludzkie zachowania – zachowania zdrowotne (ze szczególnym uwzględnieniem aktywności ruchowej) postrzegane są obecnie jako przestrzeń, w której rozstrzygają się aktualne i przyszłe problemy zdrowia współczesnych społeczeństw. Uważa się, że problemy te można rozwiązać, opracowując i stosując określone zasady i skuteczne strategie jego promocji. Jednym z warunków koniecznych prowadzenia efektywnej działalności można promocyjnej w sferze zachowań prozdrowotnych jest posiadanie rzetelnej wiedzy o wartości zdrowotnej poszczególnych kategorii zachowań uznawanych za pozytywne oraz wiedzy, w jakich sytuacjach te pozytywne cechy są przejawiane.

Pierwszym etapem w organizacji działań prozdrowotnych w określonym środowisku jest rozwijanie świadomości jednostek i grup i rozbudzanie w nich motywacji do tego typu działań. Ma to na celu ukształtowanie stałego dążenia do kreowania warunków środowiskowych sprzyjających zdrowiu. Jego nieodłącznym elementem jest edukacja zdrowotna wpisana w szeroko rozumiane wychowanie zdrowotne, obejmujące wszelkie zamierzone oddziaływania na jednostkę i grupę ludzką, podejmowane w konkretnym celu i określonej sytuacji.

Tak szeroki kontekst ujmowania wychowania zdrowotnego skłania jego uczestników do otwarcia się na perspektywę aksjologiczną. Zdrowie, stanowiące zasadniczy atrybut ludzkiej egzystencji, w takiej perspektywie jawi się jako wartość uniwersalna, kształtująca wszystkie cele wychowania. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest stawianie wychowawcom zadań w procesie edukacji do szeroko rozumianej kultury zdrowotnej. Wyrazem jej nabycia przez wychowanka ma być uzyskanie kompetencji w zakresie samodzielnych działań na rzecz własnego zdrowia, uznając je za wartość autoteliczną, warunkującą zarazem możliwość realizacji innych wartości.

Kształtowanie się stylu życia jednostki pod wpływem oddziaływań edukacyjnych przebiega przede wszystkim w okresie dzieciństwa i młodości. Wtedy to wpływom rodziny, która stanowi pierwsze, istotne, naturalne środowisko wychowawcze w początkowym okresie życia człowieka, towarzyszą oddziaływania środowisk instytucjonalnych, w których dzieci i młodzież powierzane są trosce innych niż rodzice wychowawców. Środowiskiem instytucjonalnym stworzonym do bezpośrednich oddziaływań jest szkoła. Udział pedagogów szkolnych w kształtowaniu postaw młodych ludzi wobec zdrowia w warunkach obserwowanej w społeczeństwie różnorodności wzorów zachowań nie sprzyjających zdrowiu, powinien być szczególnie znaczący.

Przystępująca procesowi edukacji zdrowotnej intencjonalność nakłada na uczestniczących w niej wychowawców obowiązek świadomego, racjonalnego oddziaływania na rozwój wychowanków, poprzez dostarczanie im nowoczesnej wiedzy, rozbudzanie celowych potrzeb, wskazywanie możliwości zachowań prozdrowotnych oraz kierowanie ich wyborami i decyzjami w celu ochrony przed podejmowaniem zachowań szkodliwych dla zdrowia.

Intencją autorów broszury było przygotowanie takich materiałów, by stanowiły one istotny element wsparcia szkół promujących zdrowie oraz wsparcia edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia. Autorzy mają nadzieję, że broszura spełni swoje ważne, choć niełatwe zadanie.

# Moduł I

## Żywność, żywienie a zdrowie

### Spis treści

1. 1. Układ pokarmowy człowieka . . . . .	8
1. 2. Potrzeby energetyczne organizmu człowieka . . . . .	11
1. 3. Produkty spożywcze – źródło energii i składników odżywczych . . . . .	16
1. 4. Zalecenia w żywieniu współczesnego człowieka . . . . .	32
1. 5. Układanie jadłospisów . . . . .	35
1. 6. Ocena sposobu żywienia . . . . .	39
1. 7. Żywność ekologiczna . . . . .	42

# 1.1. Układ pokarmowy człowieka

Opracowała Ewa Przystańska

Scenariusz do wykorzystania na lekcji przyrody, biologii, na godzinie wychowawczej, w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

## Cel

- Uczeń poznaje współzależność między pożywieniem a jego przemianą w organizmie

## Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- budowę i działanie układu pokarmowego
- znaczenie i rolę układu pokarmowego dla prawidłowego funkcjonowania organizmu

Uczeń rozumie:

- działanie układu pokarmowego
- znaczenie wiedzy o współzależności między pożywieniem a jego przemianą w organizmie

Uczeń umie:

- opisać budowę układu pokarmowego oraz procesy trawienia i wchłaniania
- opisać drogę kęsa pożywienia w układzie pokarmowym

## Postawy

Uczeń:

- staje się świadomy znaczenia procesów zachodzących podczas spożywania pokarmów

## Metody i formy pracy

- pokaz, opis, elementy wykładu, dyskusja,

## Materiały potrzebne do realizacji lekcji

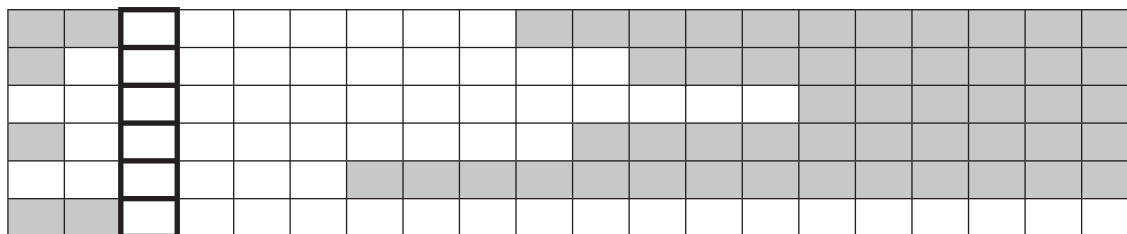
- układ pokarmowy człowieka – np. plakat

## Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porzędkowych dzieli uczniów na grupy.
2. Każda grupa przygotowuje do prezentacji odcinek przewodu pokarmowego.
3. Każda grupa, korzystając z plakatu, omawia odcinek przewodu pokarmowego.
4. Nauczyciel aktywizuje uczniów do dyskusji, zadając pytania dotyczące wiedzy o budowie i roli układu pokarmowego człowieka.

5. Nauczyciel systematyzuje i uzupełnia wiedzę na temat układu pokarmowego.
6. Uczniowie otrzymują do rozwiązania krzyżówkę z hasłem **POKARM**.

#### KRZYŻÓWKA



- 1) odcinek przewodu pokarmowego, gdzie panuje ciśnienie niższe od atmosferycznego
- 2) pierwszy ze zmysłów pobudzający wydzielanie śliny
- 3) jakie jest działanie kwasu solnego w żołądku
- 4) następuje tam mechaniczne rozdrabnianie pokarmu, żucie, mieszanie ze śliną oraz formowanie kęsów
- 5) język, przesuwając kęs pokarmu do ...
- 6) w organizmie człowieka powoduje degradację niestrawionych resztek pożywienia, biosyntezę witamin, ochrania przed zagrożeniem ze strony bakterii chorobotwórczych

## Materiał dla nauczyciela

### Budowa układu pokarmowego oraz procesy trawienia i wchłaniania

#### Trawienie i przyswajanie pokarmów

Układ pokarmowy człowieka ma kształt kanału, którego długość dochodzi do 8 m. Rozpoczyna się jamą ustną, a kończy odbytem. Układ pokarmowy składa się z **przewodu pokarmowego** (jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka, jelita cienkiego i jelita grubego), **gruczołów ślinowych oraz wątroby i trzustki**. W jamie ustnej następuje mechaniczne rozdrabnianie pokarmu, jego żucie i mieszanie ze śliną oraz formowanie w kęsy. Kęsy za pośrednictwem języka przesuwane są do gardła, a dalej do przełyku. Ślina – roztwór lekko kwaśny o pH 6,5–6,8 – wydzielana jest przez gruczoły ślinowe; u człowieka w ilości ok. 0,5–2 dm<sup>3</sup> na dobę. Proces trawienia rozpoczyna się nie z chwilą, gdy do ust trafia kęs np. chleba, ale już wcześniej, ponieważ sam widok i zapach pokarmu są bodźcami, które powodują wydzielanie śliny. Pobudzająco na wydzielanie śliny działają kolejno zmysły: powonienia, wzroku, smaku oraz czucia w chwili, gdy pokarm jest w jamie ustnej. Należy zwrócić uwagę na ogromne znaczenie zmysłu powonienia, który w pierwszej kolejności informuje o rodzaju pokarmu, m.in. o jakości (np. świeży, zepsuty). W skład śliny wchodzi 99% wody, niewielka ilość soli mineralnych, substancje czynne – amylaza, która rozpoczyna wstępne trawienie węglowodanów w jamie ustnej. Ślina zawiera ponadto mucynę, która nadaje pokarmowi śliskość ułatwiającą połykanie. Rozdrobniony i wstępnie zmiękczone pokarm przesuwany jest przez gardło, krtań i przełyk do żołądka. Przełyk jest to elastyczny przewód o gładkich ścianach zbudowanych z mięśni i wyścielonych od wnętrza błoną śluzową. Łączy on gardło z żołądkiem. W przełyku panuje ciśnienie niższe od atmosferycznego. Dlatego czynność transportowa w przełyku odbywa się nawet wtedy, gdy gardło jest położone niżej niż żołądek, np. przy zwisaniu głowy w dół. Kęs pokarmu po połyknięciu jest przesuwany do żołądka dzięki synchronicznym ruchom mięśniówki przełyku, zwanym falą perystaltyczną. Długość przełyku u dorosłego człowieka wynosi średnio 23–29 cm. Żołądek stanowi worek mięśniowy dostosowujący swoją pojemność do objętości spożytego pokarmu. W żołądku jest wytwarzany sok żołądkowy



w ilości 2–3 dm<sup>3</sup> na dobę oraz śluz. Sok żołądkowy ma odczyn kwaśny (pH ok. 1,0), zawiera wodę, kwas solny (0,4–0,5%), enzymy trawienne (pepsyna, lipaza, podpuszczka). Jelito cienkie to główne miejsce trawienia i wchłaniania składników pokarmowych z pożywienia (pH obojętne). Zawartość jelita cienkiego pod wpływem ruchów wahadłowych i perystaltycznych w ciągu 8 godzin przechodzi do jelita grubego. W tym czasie pokarm zostaje strawiony. Złożone składniki pokarmowe, a więc białka, tłuszcze i węglowodany, zostają rozłożone do prostych związków i wchłonięte do krwiobiegu poprzez naczynka limfatyczne i krwionośne zawarte w mikrokosmkach. Natomiast nie strawiona treść pokarmowa przechodzi do jelita grubego.

Jelito grube. Dzięki ruchom perystaltycznym treść pokarmowa przesuwa się w kierunku odbytu. W jelicie grubym zachodzi wchłanianie wody, co powoduje, że treść jelitowa jest zagęszczana, oraz następuje formowanie masy kałowej, która jest wydalana na zewnątrz. Resztki pokarmowe nie wchłonięte ulegają fermentacji i gniciu. Jelito grube jest siedliskiem licznych bakterii, które rozkładają resztki pokarmowe i uczestniczą w wytwarzaniu niektórych witamin (np. B<sub>12</sub>).

Szczególną rolę w regulacji funkcjonowania układu pokarmowego odgrywa włókno roślinne, zwane błonnikiem pokarmowym. Powoduje ono przyspieszoną perystaltykę jelit, zwiększone wydzielanie śliny i innych soków trawiennych, zatrzymuje wodę (nadaje stolcowi właściwą konsystencję, zapobiegając zaparciom), zanieczyszczenia żywności i metale, ograniczając ich absorpcję itp.

#### **Mikroflora przewodu pokarmowego**

Jest istotna dla procesu trawienia, wchłaniania oraz stanu zdrowia człowieka. Naturalna mikroflora przewodu pokarmowego obejmuje wiele gatunków drobnoustrojów. Większość mikroorganizmów, które stale dostają się do organizmu człowieka przez nos i usta, jest zatrzymywana przez barierę, jaką stanowi kwaśne środowisko żołądka, dzięki bakteriobójczemu działaniu kwasu solnego. Te, które są odporne na działanie kwaśnego środowiska, mogą rozwijać się w jelitach. Najmniej drobnoustrojów znajduje się w żołądku, najwięcej natomiast w jelicie grubym. Podstawowa mikroflora przewodu pokarmowego człowieka to bakterie kwasu mlekowego, bifidobakterie, streptokoki, enterobakterie i drożdże; ze względu na znaczące jej ilości może oddziaływać na procesy trawienia i wchłaniania. Inne bakterie, które są obecne w mniejszych ilościach, mogą być dla organizmu korzystne lub niekorzystne. Mikroflora jelitowa spełnia w organizmie człowieka następujące funkcje: degradacja nie strawionych resztek pożywienia, biosynteza witamin oraz ochrona przed zagrożeniem ze strony bakterii chorobotwórczych.

#### **Przemiana materii i energii w organizmie człowieka**

Wchłonięte składniki pokarmowe ulegają w organizmie człowieka przemianom chemicznym. Całokształt przemian biochemicznych i towarzyszących im przemian energii, jakie zachodzą w organizmach żywych, nosi nazwę metabolizmu (z grec. *metabolé* – przemiana). Procesy degradacji składników ciała oraz składników pożywienia wchłoniętych ze światła przewodu pokarmowego są określane mianem procesów katabolicznych, a ich suma w organizmie – katabolizmem, natomiast zachodzące równocześnie w komórkach ciała procesy biosyntezy nazywane są procesami anabolicznymi, a ich suma – anabolizmem. Katabolizm i anabolizm podlegają w organizmie oddzielnej kontroli i regulacji hormonalnej, są ze sobą jednak ściśle powiązane, ponieważ wszelkie procesy anaboliczne wymagają dopływu energii i mogą zachodzić w organizmie dzięki energii wyzwolanej w zachodzących obok procesach katabolicznych.

### **Dodatkowe źródła informacji**

Madaliński M., *Wybrane pojęcia z gastroenterologii. Encyklopedia badań medycznych*, Wydawnictwo Medyczne MAKmed, Gdańsk 1996.

## 1.2. Potrzeby energetyczne organizmu człowieka

Opracowała Ewa Przysiężna

Scenariusz do wykorzystania na lekcji biologii, przyrody, godzinie wychowawczej, w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- Uczeń poznaje podstawowy cel odżywiania, a mianowicie zaspokojenie potrzeb energetycznych ustroju człowieka, jako że życie to proces spalania, który dostarcza organizmom żywym energii niezbędnej do ich istnienia, a każdy żywy organizm ma określone potrzeby energetyczne, co po raz pierwszy stwierdził francuski uczyony Antoine Lavoisier w końcu XVIII wieku

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- elementy składowe potrzeb energetycznych organizmu człowieka

Uczeń rozumie:

- znaczenie bilansu energetycznego dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka, czyli dla zdrowia

Uczeń umie:

- opisać potrzeby energetyczne organizmu człowieka
- obliczyć wartość podstawowej przemiany materii
- drogą prostych obliczeń rachunkowych potrafi oszacować całkowite zapotrzebowanie energetyczne
- korzystając z tabel, potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie energetyczne konkretnej osoby, znając jej płeć, wiek, masę ciała oraz stan fizjologiczny
- ocenić stan odżywienia (BMI) oraz stan rozwoju (siatki centylowe)

### Postawy

Uczeń:

- staje się wrażliwszy na znaczenie wartości energetycznej pożywienia i bilansu energii w organizmie
- staje się odpowiedzialny za swoje postępowanie, widzi związek pomiędzy sposobem żywienia a rozwojem i stanem zdrowia

### Metody i formy pracy

- pokaz, opis, elementy wykładu, dyskusja

## Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- tabele wydatków energetycznych dla różnych stanów aktywności fizycznej i umysłowej (np. plakat)
- kalkulatory

## Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych dzieli uczniów na grupy.
2. Przedstawiciel każdego zespołu referuje przygotowany fragment tematu.
3. Uczniowie dokonują podsumowania tematu.
4. Każdy uczeń oblicza: BMI, PPM oraz całkowite zapotrzebowanie energetyczne.
5. Zadanie domowe: obliczone zapotrzebowania energetyczne uczeń porównuje z normami IŻŻ.

Wykonane obliczenia uczniowie wykorzystają na następnych lekcjach.

## Materiał dla nauczyciela

### Potrzeby energetyczne organizmu

Pierwszą, podstawową potrzebą organizmu człowieka jest zapotrzebowanie na energię.

Energetyczne potrzeby ustroju związane są z:

- podtrzymaniem podstawowych funkcji życiowych, tzw. podstawową przemianą materii (PPM),
- swoiście dynamicznym działaniem pokarmu (SDDP),
- aktywnością fizyczną i umysłową, a więc wydatkami energetycznymi ustroju, które składają się na całkowitą przemianę materii (CPM).

**Podstawowa przemiana materii** – PPM, zwana inaczej metabolizmem podstawowym (*basal metabolic rate* – BMR), jest definiowana jako najniższy poziom przemian energetycznych, warunkujący dostarczenie energii niezbędnej do zachowania podstawowych funkcji życiowych w optymalnych warunkach bytowych.

**Swoiście dynamiczne działanie pokarmu** (SDDP) określa się mianem ciepłotwórczego działania pożywienia (inaczej termogeneza poposiłkowa); oznacza okresowy wzrost natężenia przemiany materii i wydatków energetycznych ustroju, związany głównie z trawieniem, wchłanianiem i transportem składników odżywczych.

Tabela 1. Równania szacujące wartość podstawowej przemiany materii (Department of Health USA 1991)

Płeć	Wiek (lata)	Równanie (MJ/dzień)	95-procentowe granice ufności
Mężczyźni	10–17	$PPM = 0,074 \times W + 2,754$	$\pm 0,88$
	18–29	$PPM = 0,063 \times W + 2,896$	$\pm 1,28$
	30–59	$PPM = 0,048 \times W + 3,653$	$\pm 1,40$
	60–74	$PPM = 0,0499 \times W + 2,930$	N/O
	$\geq 75$	$PPM = 0,0350 \times W + 3,434$	N/O
Kobiety	10–17	$PPM = 0,056 \times W + 2,898$	$\pm 0,94$
	18–29	$PPM = 0,062 \times W + 2,036$	$\pm 1,00$
	30–59	$PPM = 0,034 \times W + 3,538$	$\pm 0,94$
	60–74	$PPM = 0,0386 \times W + 2,875$	N/O
	$\geq 75$	$PPM = 0,0410 \times W + 2,610$	N/O

Objaśnienia: W – masa ciała (kg), N/O – nieokreślone

Źródło: [Jeszka 1998].

## Aktywność fizyczna i umysłowa

Ustalenie wydatków energetycznych związanych z aktywnością fizyczną i umysłową możliwe jest m.in. poprzez wykorzystanie tabel przedstawiających średnie wydatki energetyczne występujące podczas wykonywania różnych czynności w określonym czasie ich trwania i przypadające na kg masy ciała. W tabeli 2 przedstawiono średnie wartości wydatków energetycznych wybranych stanów, czynności oraz form aktywności fizycznej i umysłowej człowieka w kcal/kg masy ciała/10 min oraz w kJ/kg masy ciała/10 min.

Tabela 2. Wybrane wydatkowanie energii w różnych stanach aktywności i czynnościach człowieka

Rodzaj aktywności	kcal/kg/10 min (kJ/kg/10 min)	Rodzaj aktywności	kcal/kg/10 min (kJ/kg/10 min)
Spanie	0,172 (0,720)	Jazda na rowerze lub canaletics	0,734 (3,071)
Siedzenie i czytanie	0,176 (0,736)	Brukowanie ulic	0,734 (3,071)
Spokojne leżenie	0,195 (0,816)	Spokojne wiosłowanie	0,734 (3,071)
Siedzenie i jedzenie	0,204 (0,854)	Tańczenie walca	0,750 (3,138)
Stanie w bezruchu	0,206 (0,854)	Łucznictwo	0,754 (3,155)
Siedzenie i gra w karty	0,210 (0,879)	Gra w golfa	0,794 (3,322)
Zajęcia lekcyjne	0,245 (1,025)	Tańczenie twista	0,831 (3,477)
Siedzenie i pisanie	0,268 (1,121)	Chodzenie po śniegu	0,835 (3,494)
Rozmowa	0,269 (1,125)	Gra w kręgle	0,957 (4,079)
Poranna i wieczorna toaleta	0,276 (1,155)	Gra w tenisa ziemnego	1,014 (4,243)
Prowadzenie półciężarówka	0,342 (1,431)	Kopanie w ogrodzie	1,365 (5,711)
Stanie z lekką aktywnością	0,356 (1,490)	Wspinaczka górską	1,470 (6,150)
Prowadzenie samochodu	0,438 (1,833)	Bieganie długodystansowe	2,203 (9,217)
Kajakarstwo (4 km/godz.)	0,441 (1,845)	Pielenie w ogrodzie	0,862 (3,607)
Ubieranie się	0,466 (1,950)	Gra w piłkę nożną	1,308 (5,473)
Kąpiel (prysznic)	0,466 (1,950)	Prasowanie ( 2,5 kg żelazko)	0,343 (1,437)
Malowanie wnętrz	0,514 (2,151)	Zmywanie naczyń	0,343 (1,437)
Prace ślusarskie	0,514 (2,151)	Powolny spacer	0,476 (1,996)
Prowadzenie motocykla	0,531 (2,222)	Dość forsowne ćwiczenia fizyczne	0,690 (2,893)
Zamiatanie podłogi	0,535 (2,238)	Wchodzenie po schodach	2,619 (10,973)
Prace stolarskie	0,564 (2,360)	Schodzenie po schodach	0,867 (3,631)
Prace w gospodarstwie	0,564 (2,350)	Siedzenie spokojne	0,238 (0,998)
Gra w tenisa stołowego	0,566 (2,368)	Bieganie (ok. 8,5 km/godz.)	1,357 (5,686)
Ścielenie łóżka	0,572 (2,393)	Czytanie głośno	0,25 (1,048)
Czyszczenie okien	0,607 (2,540)	Marsz dość szybki (6 km/godz.)	0,715 (2,993)
Tańczenie tanga	0,612 (2,561)	Piłowanie drewna	1,071 (4,489)
Prasowanie	0,627 (2,623)	Jazda konna	0,700 (2,933)
Tańczenie fokstrota	0,650 (2,720)	Jazda na łyżwach (12 km/godz.)	0,836 (3,506)
Mycie podłogi	0,665 (2,782)	Jazda na rowerze (30 km/godz.)	2,000 (8,380)
Siew, okopywanie, grabienie	0,686 (2,870)	Jazda na rowerze (9 km/godz.)	0,59 (2,47)
Gra w baseball	0,868 (2,870)	Szybkie pisanie na maszynie	0,33 (1,40)

Źródło: [Bączyk, Szczęśniak 1990; Cichoń, Wądołowska 1994; Jeszka 1998].

**Całkowita przemiana materii (CPM)** – obejmuje całodobowe wydatki energetyczne człowieka związane z jego normalnym funkcjonowaniem w środowisku i pracą zawodową. Całkowitą przemianę materii (CPM) wyraża się w kJ/osobę/dobę lub w kcal/osobę/dobę i obejmuje ona wydatki energetyczne człowieka w ciągu doby związane z funkcjonowaniem

organizmu, a więc z podstawową przemianą materii (PPM), oraz wydatki energetyczne związane z ponadpodstawową przemianą materii (PPPM).

$$\text{CPM} = \text{PPM} + \text{PPPM}$$

PPPM = SDDP + aktywność fizyczna i umysłowa.

Wydatki energetyczne związane z aktywnością fizyczną i umysłową można obliczyć, korzystając z tabel, znając czas trwania i rodzaj czynności wykonywanych w ciągu doby oraz masę ciała osoby wykonującej czynność.

### **Bilans energii – kontrola masy ciała**

Podstawą rozwoju fizycznego, zdrowia i aktywności zawodowej człowieka dorosłego jest zrównoważony bilans między ilością energii przyjmowanej z pożywieniem a ilością energii wykorzystywanej przez ustrój:

$$E_p = E_s + E_w,$$

$E_p$  – energia zawarta w pożywieniu,  $E_s$  – straty energii (z kałem, moczem, potem i gazami jelitowymi),  $E_w$  – energia wydatkowana przez ustrój.

Bilans zrównoważony ma miejsce, gdy obie strony równania są sobie równe, masa ciała nie ulega zmianom, a procesy kataboliczne i anaboliczne przebiegają z jednakową intensywnością. Taki stan jest prawidłowy dla osób dorosłych. Bilans dodatni u osób dorosłych prowadzi do otyłości, natomiast jest on fizjologicznie uzasadniony u dzieci (wzrost organizmu) i kobiet ciężarnych. Ujemny bilans energetyczny prowadzi do utraty masy ciała, ponieważ ustrój zmuszony jest do wykorzystywania swoich rezerw energetycznych, co może być pożądane w przypadku diet odchudzających. Spośród wielu wskaźników wagowo-wzrostowych za najbardziej przydatny do oceny stanu odżywienia osób dorosłych uważany jest wskaźnik Queteleta, zwany wskaźnikiem masy ciała BMI (*body mass index*).

$$\text{wskaźnik Queteleta (BMI)} = \frac{\text{masa ciała}}{(\text{wzrost})^2},$$

masa ciała – [kg], wzrost – [m]

W warunkach całkowitej głodówki spadek masy ciała nie powinien przekroczyć 30% wartości wyjściowej, większe ubytki mogą zagrażać życiu.

Klasyfikacja otyłości na podstawie BMI wg WHO (1997):

< 18,5	niedowaga
<b>18,5–24,9</b>	<b>norma</b>
≥ 25,0	nadwaga
25,0– 29,9	okres przed otyłością
30,0–34,9	I stopień otyłości
35,0–39,9	II stopień otyłości
≥ 40	III stopień otyłości

Podwyższona wartość wskaźnika BMI może wskazywać na zwiększone ryzyko zapadalności na różne schorzenia.

**Siatki centylowe** są to specjalne wykresy, które pozwalają stwierdzić, czy rozwój dziecka przebiega harmonijnie. Posługując się siatkami, można prześledzić indywidualny rozwój dziecka i porównać go z rozwojem dzieci w tym samym wieku. Ponieważ każde dziecko ma własne, uwarunkowane genetycznie tempo wzrastania, zatem od porównań z innymi dziećmi ważniejsze jest śledzenie indywidualnego tempa rozwoju, a także sprawdzanie, czy nie ma rażących dysproporcji pomiędzy wagą i wzrostem dziecka bądź wyraźnego lub nagłego zahamowania rozwoju. Nagły spadek na dużo niższy centyl może świadczyć o chorobie,

np. o celiakii [[http://www.edziecko.pl/zdrowie\\_dziecka/1,79369,2904785.html](http://www.edziecko.pl/zdrowie_dziecka/1,79369,2904785.html) (5.02.2008)]  
Zapotrzebowanie energetyczne dla dzieci i młodzieży w zależności od poziomu aktywności fizycznej, płci, wieku i masy ciała przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Normy zapotrzebowania na energię dla dzieci i młodzieży

Grupa ludności (płeć/wiek-lata)	Masa ciała	PPM*		Aktywność fizyczna					
				mała		umiarkowana		duża	
				1,4	1,5	1,7		2	
kg	kcal/ dobę	MJ/ dobę		kcal/ osobę/ dobę	MJ/ osobę/ dobę	kcal/ osobę/ dobę	MJ/ osobę/ dobę		
Dziewczęta									
10-12	35	1173	4,9		1750	7,4	2000	8,4	
	37	1197	5,0		1800	7,6	2050	8,6	
	39	1222	5,1		1850	7,8	2100	8,8	
	42	1258	5,3		1900	8,0	2150	9,0	
13-15	45	1295	5,4		1950	8,2	2200	9,2	
	50	1356	5,7		2050	8,6	2300	9,7	
	53	1393	5,9		2100	8,8	2350	9,9	
	55	1417	6,0		2150	9,0	2400	10,1	
16-18	45	1295	5,4		1950	8,2	2200	9,2	
	50	1356	5,7		2050	8,6	2300	9,7	
	55	1417	6,0		2150	9,0	2400	10,1	
	60	1478	6,2		2200	9,2	2500	10,5	
	65	1539	6,5		2300	9,7	2600	10,9	
Chłopcy									
10-12	35	1264	5,3		1900	8,0	2150	9,0	
	37	1299	5,5		1950	8,2	2200	9,2	
	39	1334	5,6		2000	8,4	2250	9,5	
	42	1386	5,8		2100	8,8	2350	9,9	
13-15	47	1474	6,2		2200	9,2	2500	10,5	
	50	1526	6,4		2300	9,7	2600	10,9	
	53	1579	6,6		2350	9,9	2650	11,1	
	56	1531	6,4		2450	10,3	2750	11,6	
16-18	59	1684	7,1		2500	10,5	2850	12,0	
	50	1526	6,4		2300	9,7	2600	10,9	
	55	1614	6,8		2400	10,1	2750	11,6	
	60	1701	7,1		2550	10,7	2900	12,2	
	65	1789	7,5		2700	11,3	3050	12,8	
	70	1876	7,9		2800	11,8	3200	13,4	

\* podstawowa przemiana materii, obliczona wg FAO/WHO/UNU, 1985.

## Dodatkowe źródła informacji

- Bączek S., Szcześniak Ł., *Racjonalne żywienie człowieka*, PWN, Warszawa-Poznań 1990.
- Cichoń R., Wądołowska L., *Podstawy żywienia człowieka przewodnik do ćwiczeń*, Skrypty Akademii Rolniczo-Technicznej AR-T, Olsztyn 1994.
- Gertig H., Gawęcki J., *Słownik terminów żywieniowych*, PWN, Warszawa 2001.
- Jeszka J., *Potrzeby energetyczne organizmu*, [w:] *Żywienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod red. J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 114, 120–121, 124, 132.
- Ziemiański Ś., Bułhak-Jachymczyk B., Budzyńska-Topolowska J., Panczenko-Kresowska B., Wartanowicz M., *Normy żywienia dla ludności w Polsce (energia, białko, tłuszcz, witaminy i składniki mineralne)*, „Nowa Medycyna” 1998, t. V, nr 4, s. 1–28.
- <http://www.izz.waw.pl/> (5.02.2008).
- [http://www.edziecko.pl/zdrowie\\_dziecka/1,79369,2904785.html](http://www.edziecko.pl/zdrowie_dziecka/1,79369,2904785.html) (5.02.2008).



## 1.3. Produkty spożywcze – źródło energii i składników odżywczych

Opracowała Ewa Przysiężna

Scenariusz do wykorzystania na lekcji biologii, chemii, przyrody, godzinie wychowawczej

### Cel

- kształcenie zachowań ukierunkowanych na racjonalne odżywianie jako sposób na prawidłowy rozwój i zachowanie dobrego stanu zdrowia
- uczeń poznaje składniki odżywcze, ich rolę w organizmie oraz źródła

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- znaczenie energii i składników odżywczych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka

Uczeń rozumie:

- znaczenie wiedzy o energii i składnikach odżywczych zawartych w pożywieniu dla zachowania dobrego stanu zdrowia
- wpływ prawidłowego odżywiania oraz stylu życia na stan zdrowia

Uczeń umie:

- wymienić składniki odżywcze oraz wskazać ich rolę w funkcjonowaniu organizmu
- wskazać produkty spożywcze stanowiące źródło energii i składników odżywczych

### Postawy

Uczeń:

- staje się wrażliwszy na znaczenie odżywiania dla prawidłowego funkcjonowania organizmu, a więc dla zdrowia
- staje się odpowiedzialny za swoje postępowanie, widząc związek pomiędzy sposobem odżywiania a rozwojem i stanem zdrowia
- ma świadomość dobroczynnego działania racjonalnego żywienia na rozwój i stan zdrowia, a więc jakość życia

### Metody i formy pracy

- pokaz, opis, elementy wykładu, dyskusja, ćwiczenia rachunkowe

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- tabele – wartość energetyczna i zawartość składników odżywczych w różnych produktach spożywczych
- kalkulatory

## Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych krótko wprowadza w tematykę lekcji, a następnie uczniowie prezentują poszczególne zagadnienia tematu.
  2. Uczniowie obliczają wartość energetyczną całodziennych racji pokarmowych (spis produktów i potraw spożytych w dowolnym dniu oraz ich ilość).
  3. Wartość energetyczną obliczoną dla całodziennych racji pokarmowych porównują z całkowitym zapotrzebowaniem energetycznym obliczonym na poprzedniej lekcji.
  4. Uczniowie interpretują wyniki.
  5. Uczniowie zapisują wnioski.
  6. Zadanie domowe: korzystając z tabel, uczniowie obliczają zawartość: białek, tłuszczów i węglowodanów, wapnia, sodu, potasu, fosforu, żelaza, witaminy C, A, E w całodziennych racjach pokarmowych. Wyniki zachowują na następne lekcje.
- Przy precyzowaniu wniosków nauczyciel zwraca uwagę na to, że przeprowadzony bilans energetyczny dotyczył jednego dnia, zatem wnioski będą wskazywały jedynie ewentualny kierunek zmian, gdyby każdego dnia bilans był identyczny.

## Materiał dla nauczyciela

### Pożywienie, składniki odżywcze i ich funkcje

Pożywieniem nazywa się wszystkie jadalne produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które po spożyciu ulegają strawieniu w przewodzie pokarmowym, następnie zostają wchłonięte do obiegu krwi, a po wchłonięciu mogą stać się dla organizmu źródłem energii, materiałem budulcowym lub rezerwowym.

Ze względu na funkcje, jakie składniki odżywcze pełnią w organizmie, można je podzielić na:

- składniki budulcowe – dostarczają materiał, z którego organizm buduje nowe komórki lub ich części oraz regeneruje zużyte tkanki, są to: białka, sole mineralne, niektóre witaminy;
- składniki energetyczne – są źródłem energii potrzebnej do pracy całego organizmu i jego części składowych, należą do nich przede wszystkim węglowodany i tłuszcze, w mniejszym stopniu białka;
- składniki regulujące pożywienia – pobudzają procesy biochemiczne i fizjologiczne organizmu, należą do nich sole mineralne, witaminy, enzymy, hormony, błonnik i pektyna. Do prawidłowego funkcjonowania organizmu potrzebna jest niewielka ich ilość (rzędu miligramów na 1 kg masy ciała). Charakteryzują się one działaniem specyficznym i w zasadzie nie dają się nawzajem zastąpić.

### Wartość energetyczna pożywienia

Źródłem energii dla organizmu człowieka są składniki odżywcze zawarte w produktach spożywczych. Są to: węglowodany, tłuszcze i białka.

**Równoważniki energetyczne Atwatera netto** – uwzględniają strawność składników pokarmowych oraz straty energii w moczu i kale, wynoszą one:

- dla węglowodanów – 4,0 kcal/g (16,7 kJ/g),
- dla tłuszczu – 9,0 kcal/g (37,6 kJ/g),
- dla białka – 4,0 kcal/g (16,7 kJ/g).

Na podstawie znajomości podstawowego składu chemicznego produktów spożywczych (białko, tłuszcz, węglowodany) i wartości równoważników energetycznych Atwatera tych składników można wyznaczyć wartość energetyczną produktów spożywczych, posiłków oraz całodziennych racji pokarmowych. O wartości energetycznej produktów spożywczych decyduje w największym stopniu zawartość tłuszczów i wody (tab. 1).



Tabela 1. Zawartość wody, tłuszczu i energii w wybranych produktach spożywczych

Produkty spożywcze	Zawartość [%]		Wartość energetyczna	
	wody	tłuszczu	kcal/100g	(kJ/100g)
Bardzo wysoko energetyczne: tłuszcze jadalne (roślinne i zwierzęce)*	1–5	80–100	750–900	(3138–3766)
Wysoko energetyczne: orzechy, chałwa, czekolada, krakersy, węgorz wędzony, boczek	5–30	20–40	450–600	(1883–2510)
O średniej wartości energetycznej: groch, śmietana, płatki owsiane, makarony, kasze, słodycze, gęś, tłuste mięso i wędliny, sery żółte	10–50	10–20	250–400	(1046–1674)
Nisko energetyczne: pieczywo, chude mięso, jaja, wędliny drobiowe, twarogi, przetwory owocowe, lody	30–70	2–15	150–250	(628–1046)
Bardzo nisko energetyczne: chude ryby, warzywa, owoce, grzyby, mleko	70–95	0–2	30–100	(126–418)

\* z wyjątkiem margaryny o obniżonej zawartości tłuszczu.

Źródło: [Jeszka 1998, s. 132].

## Białka

### Charakterystyka białek i ich rola w organizmie

Białka w organizmie pełnią następujące funkcje:

- stanowią podstawowe składniki budulcowe tkanek oraz niezbędne składniki protoplazmy komórkowej,
- biorą udział we wszystkich procesach życiowych,
- stanowią podstawowe składniki wielu płynów ustrojowych, są niezbędne do wytwarzania soków trawiennych, białek osocza krwi, hemoglobiny, płynów śródtkankowych oraz wydzielin, np. mleka matki,
- stanowią materiał, z którego ustrój tworzy części białkowe enzymów trawiennych i tkankowych, białkami są też hormony,
- stanowią materiał do budowy ciał odpornościowych, dlatego w razie niedoboru białek następuje zahamowanie tworzenia ciał odpornościowych, co prowadzi do obniżenia odporności ustroju,
- odgrywają pewną rolę w procesie widzenia.

Z punktu widzenia biologiczno-żywnościowego białka zaliczane są do składników tzw. budulcowych, a nie energetycznych. Mogą jednak być wykorzystywane przez ustrój jako źródło energii przy deficycie kalorycznym diety. Białka niewykorzystane do celów anabolicznych ulegają spalaniu, przy czym z 1 g białka wytwarza się ok. 4 kcal (16,7 MJ) energii. Takie wykorzystanie białka jest jednak nieekonomiczne ze względu na stosunkowo wysoką cenę białek. Spożywanie produktów białkowych w nadmiernych ilościach jest też niecelowe ze względu na to, że przy spalaniu białek powstają różne związki azotowe, które organizm musi wydaląć.

### Wartość odżywcza białek

Białka pokarmowe mają różną wartość odżywczą, która zależy przede wszystkim od składu aminokwasowego, czyli stopnia zużytkowania aminokwasów do syntezy własnych białek ustrojowych, a także od wartości energetycznej pokarmów oraz strawności produktów białkowych. Z żywnościowego punktu widzenia wyróżnia się białka:

- pełnowartościowe** – zawierające niezbędne aminokwasy w ilościach odpowiadających zapotrzebowaniu człowieka; są to białka wystarczające do podtrzymania życia, wzrostu i rozwoju ustroju; należą do nich białka pochodzenia zwierzęcego, jak np. mięso, ryby, jaja, mleko;
- częściowo niepełnowartościowe** – mogą zawierać nawet wszystkie niezbędne aminokwasy, ale niektóre z nich w niedostatecznej ilości, wskutek czego są wystarczające do życia, nie zapewniają jednak wzrostu ustroju (np. białka zbóż);

**niepełnowartościowe** – zawierające bardzo mało lub nie zawierające wcale jednego lub więcej niezbędnych aminokwasów, wskutek czego nie wystarczają nawet do podtrzymywania życia.

### Białko wzorcowe

Skład aminokwasowy białka jaja kurzego oraz białka mleka kobycego jest najbardziej zbliżony do składu białek ustrojowych i są one najlepiej wykorzystywane przez organizm człowieka. Proporcje między poszczególnymi aminokwasami wchodzącymi w skład tych białek uznano za optymalne, stanowiące wzorzec do porównywania jakości innych białek (wartość odżywcza =100%).

### Źródła białka w żywieniu człowieka

Do dobrych źródeł białka w żywieniu człowieka należą: jaja, mleko i jego przetwory, sery twarogowe i żółte oraz mięso zwierząt hodowlanych, drobiu i ryb. Produkty roślinne zawierają przeciętnie 1-2% białka. Wyjątek stanowią suszone nasiona strączkowe, zawierające 21-25% białka (groch, fasola, soczewica, soja).

### Normy spożycia białka

Według ekspertów FAO/WHO minimalne normy spożycia białka wynoszą 0,57 g/kg masy ciała/dzień dla mężczyzn i 0,52 g/kg masy ciała/dzień dla kobiet, natomiast poziom bezpieczny ok. 65–70g/dzień. Białka powinny zapewniać pokrycie 12-14% energii w całodiennej racji pokarmowej. Zapotrzebowanie na białko dla dzieci młodzieży w zależności od płci, wieku, masy ciała przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Normy zapotrzebowania na białko dla dzieci i młodzieży

Grupa ludności (płeć, wiek-lata)	Masa ciała	Bezpieczny poziom spożycia			Poziom zalecanego spożycia <sup>1</sup>
		białko wzorcowe	białko krajowej racji pokarmowej <sup>2</sup>		białko krajowej racji pokarmowej <sup>3</sup>
	(kg)	g/kg/dzień	g/kg/dzień	g/os./dzień	g/os./dzień
1	2	3	4	5	6
<b>Dziewczęta</b>					
10–12		1,0	1,1		75
	35			39	
	37			41	
	39			43	
13–15		0,9	1,0		85
	45			45	
	50			50	
	53			53	
16–18		0,85	0,9		80
	45			41	
	50			45	
	55			50	
10–12		1,0	1,1		75
	35			39	
	37			41	
	39			43	
10–12		1,0	1,1		75
	35			39	
	37			41	
	39			43	
10–12		1,0	1,1		75
	35			39	
	37			41	
	39			43	
10–12		1,0	1,1		75
	35			39	
	37			41	
	39			43	

Tabela 2. cd.

1	2	3	4	5	6
13–15		1,0	1,1		95
	47			52	
	50			55	
	53			58	
	56			62	
16–18	59			65	100
		0,95	1,1		
	50			55	
	55			61	
	60			66	
				72	100
70			77		

<sup>1</sup> Podane wartości odpowiadają przyjętym dla białka ogółem w publikacji Szczygieł A. i in., *Normy żywienia IŻŻ, zaktualizowane w 1980 roku*, „Żywność Człowieka i Metabolizm”, 1983, nr 10, s. 143.

<sup>2</sup> Wg FAO/WHO/UNU, 1985.

<sup>3</sup> Wartość odżywcza białka = 90%.

Źródło: [Ziemiański i in. 1998].

## Węglowodany

### Podział węglowodanów (sacharydów)

Podziału sacharydów można dokonać ze względu na budowę chemiczną lub właściwości biologiczne, tzn. przyswajalność w organizmie ludzkim. W podziale ze względu na budowę przyjmuje się za podstawę wielkość cząsteczki: **monosacharydy** zwane cukrami prostymi: glukoza, fruktoza, galaktoza i mannoza, mają słodki smak, są łatwo strawne i łatwo rozpuszczalne w wodzie; **oligosacharydy** zawierają 2-10 cukrów prostych: sacharoza, laktoza, maltoza. W przewodzie pokarmowym człowieka łatwo rozkładają się do monosacharydów i posiadają podobne do nich właściwości; **polisacharydy** (wielocukry): skrobia, glikogen, błonnik, dekstryny, pektyny, nie są rozpuszczalne w wodzie i nie posiadają słodkiego smaku. Są trudniej strawne lub niestrawne. W wyniku rozkładu hydrolitycznego polisacharydów można otrzymać monosacharydy.

Drugi sposób podziału sacharydów wyodrębnia węglowodany przyswajalne i nieprzyswajalne przez organizm ludzki.

**Węglowodany przyswajalne** to takie, które w przewodzie pokarmowym ulegają rozkładowi do cukrów prostych i w tej postaci mogą być wchłonięte przez organizm.

**Węglowodany nieprzyswajalne**, czyli niestrawne dla ustroju człowieka, np. błonnik pokarmowy (włókno pokarmowe) czy celuloza, to takie polisacharydy, które nie mają wartości odżywczych i kalorycznych. Stanowią substancję balastową w organizmie człowieka i są wydalane, ale jednocześnie spełniają ważną funkcję w procesie trawienia.

**Węglowodany przyswajalne** przez organizm człowieka to: glukoza, sacharoza, laktoza, skrobia, maltoza i glikogen. **Węglowodany nieprzyswajalne**, czyli niestrawne dla ustroju człowieka, np. błonnik pokarmowy (włókno pokarmowe), celuloza, to takie wielocukry, które nie posiadają wartości odżywczych i kalorycznych. Stanowią substancję balastową w organizmie człowieka i są wydalane, ale jednocześnie pełnią ważną funkcję w procesie trawienia.

**Błonnik pokarmowy** (włókno pokarmowe) – nie jest przyswajalny przez organizm człowieka, gdyż w przewodzie pokarmowym brakuje enzymów, które go trawią. Błonnik stanowi *substancję balastową, regulującą funkcjonowanie przewodu pokarmowego*, pobudza ruch robaczkowy jelit, przyspiesza przesuwanie się treści pokarmowej i chroni jelita przed uchyłkowatością. Błonnik zwiększa objętość pożywienia, co ma znaczenie w dietach odchudzających, niskokalorycznych. Ponadto obserwuje się wpływ włókna roślinnego na: wykorzystanie energii z pożywienia, wchłanianie tłuszczu, wykorzystanie białka, wchłanianie składników

mineralnych (wapnia, żelaza, cynku). Nadmiar błonnika pokarmowego może powodować trwałe wiązanie jonów niektórych metali, np. Ca, Fe, Cu, i Zn. Podstawowym źródłem włókna roślinnego w żywieniu człowieka są produkty zbożowe, warzywa i owoce.

**Pektyna** – jest wielocukrem nieprzyswajalnym przez organizm ludzki, a jej rola polega na tym, że reguluje jakość flory bakteryjnej przewodu pokarmowego oraz ułatwia wydalanie niestrawionego pokarmu. Działa neutralizująco na substancje toksyczne w organizmie. Badania naukowe wykazały, że pektyny mają zdolność obniżania stężenia cholesterolu w surowicy krwi. Pektyny występują w: sokach owoców, jagód, marchwi i buraków, pomidorach, ogórkach, w dżemie itp.

### **Rola sacharydów w żywieniu człowieka**

Sacharydy występują głównie w świecie roślinnym, pełniąc funkcje budulcowe i zapasowe. Są one łatwo przyswajalne, ale też najszybciej ulegają przemianom biochemicznym. Spalając się w organizmie, rozkładają się na dwutlenek węgla i wodę z wydzieleniem energii mechanicznej. Zapasy węglowodanów w organizmie zwierząt i ludzi są bardzo małe, dlatego muszą być ciągle uzupełniane przez częste pobieranie pokarmów. Obecność cukrowców w organizmie umożliwia prawidłową przemianę tłuszczów i białek. Są bardzo rozpowszechnione w produktach roślinnych (ziemniaki, owoce, warzywa, chleb, kasza), które są na ogół tanie i łatwo dostępne.

Nadmiar spożywania węglowodanów w postaci cukru lub wyrobów cukierniczych doprowadza do zjawisk wysoce niepożądanych. W takich warunkach organizmowi najczęściej brakuje białka, witamin i soli mineralnych. Nadmierne spożywanie cukru sprzyja otyłości, miażdżycy, cukrzycy i próchnicy zębów. Zaleca się zmniejszenie ilości spożywanych węglowodanów, a zwłaszcza cukru usposabiającego do nadwagi.

### **Źródła sacharydów w żywieniu człowieka**

Najbogatszym źródłem sacharydów są produkty wyodrębnione z naturalnych artykułów roślinnych, jak: cukier rafinowany, mączka ziemniaczana i ich przetwory (np. sztuczny miód, cukierki, syrop ziemniaczany) oraz miód pszczoły i suszone owoce. Produkty te zawierają od 80 do 100% węglowodanów. Bogate w węglowodany są produkty zbożowe (mąka, kasze, makarony, pieczywo, płatki śniadaniowe), zawierają od 50 do 80% skrobi. Są też jednocześnie dobrym źródłem błonnika pokarmowego. Źródłem węglowodanów są też: słodczyce, pieczywo cukiernicze (40-70%), niektóre przetwory owocowe (dżemy, konfitury, syropy) i suche nasiona roślin strączkowych. Ziemniaki, warzywa okopowe i korzeniowe, napoje, owoce zawierają 10–25% węglowodanów.

Podstawowym źródłem włókna pokarmowego w żywieniu człowieka są produkty zbożowe (płatki kukurydziane, otręby pszenne, chleb chrupki), warzywa (groszek zielony, fasola biała) i owoce (suszone śliwki, czerwone porzeczki).

### **Normy spożycia sacharydów**

Organizm człowieka wykorzystuje węglowodany jako główne źródło energii. Z tego względu dostarczanie w codziennej diecie 50-100 g przyswajalnych węglowodanów zapobiega nadmieremu katabolizmowi białka tkankowego, co ma szczególne znaczenie w okresie wzrostu organizmu czy też rekonwalescencji. Najogólniej przyjmuje się, że jeśli zostanie zaspokojone zapotrzebowanie na białko i tłuszcz, to pozostałe potrzeby energetyczne organizmu mogą być pokryte przez węglowodany. Zalecane wielkości ich spożycia to pokrycie 50-65% energii ogółem.

Normy żywienia na włókno pokarmowe nie są precyzyjnie określone, jednak ze względu na jego duże znaczenie w utrzymaniu przez człowieka dobrego stanu zdrowia zaleca się spożycie błonnika pokarmowego w ilości 20–40 g/osobę/dobę.

## **Tłuszcze**

Z pojęciem lipidów wiąże się powszechnie znany i używany termin tłuszcz. Spotykana różna interpretacja terminu wynika z trudności w jego jednoznacznym określeniu. Tłuszcze natural-

ne to wieloskładnikowa mieszanina różnych lipidów, w których triacyloglicerole są podstawowym, lecz nie jedynym składnikiem. Wszystkie inne lipidy występujące w tłuszczach (oprócz triacylogliceroli) potocznie zwane są substancjami towarzyszącymi.

### **Charakterystyka tłuszczów i ich podział z żywieniowego punktu widzenia**

Określenie tłuszcz obejmuje zarówno grupę produktów spożywczych, jak i składników pokarmowych. Tłuszcze, które można wykorzystać do celów spożywczych, zwane jadalnymi, składają się z substancji tłuszczowych, otrzymywane są z przetworzonych tkanek zwierzęcych i roślinnych, a w temperaturze pokojowej mają konsystencję stałą, mazistą lub płynną. W podziale tłuszczów wykorzystywane są różne kryteria. **Tłuszcze stałe** zwane są tłuszczami, natomiast **tłuszcze ciekłe** – olejami. Ze względów praktycznych stosuje się też podział tłuszczów naturalnych według ich pochodzenia, np. **tłuszcze roślinne i zwierzęce (zwierząt lądowych i morskich), tłuszcze mleczne. Tłuszcze naturalne**, które w wyniku różnych zabiegów technologicznych (metodami chemicznymi i fizycznymi) zostają przekształcone w nowe tłuszcze lub produkty tłuszczowe, zwane są **tłuszczami modyfikowanymi** (np. tłuszcze uwodornione, przeestryfikowane, emulsje tłuszczowe).

**Tłuszcze widoczne (wydzielone lub dodane)** to masło, smalec, margaryna i oleje roślinne. **Tłuszcze niewidoczne lub niewydzielone** to tłuszcze będące naturalnymi składnikami różnych produktów spożywczych, np. mięsa, ryb, mleka, przetworów mlecznych. Podział na tłuszcze widoczne i niewidoczne ma znaczenie praktyczne przy układaniu jadłospisów i obliczaniu zawartości tłuszczu całkowitego w racjach pokarmowych. Ich konsystencja zależy od rodzaju kwasów tłuszczowych wchodzących w skład cząsteczki tłuszczu. Przy dużej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych tłuszcz jest twardy i kruchy, o temperaturze topnienia ok. 40°C. Obecność nienasyconych kwasów tłuszczowych obniża temperaturę topnienia tłuszczu. Hydroliza tłuszczów z jednej strony jest zjawiskiem pożądanym, mianowicie wtedy, gdy zachodzi przy współdziałaniu enzymów hydrolitycznych lipaz w organizmie człowieka. Z drugiej strony jest jednak zjawiskiem niepożądanym, gdy zachodzi w przechowywanym tłuszczu, gdyż powoduje jego jełczenie. Podczas przechowywania tłuszczu procesowi hydrolizy towarzyszy zwykle utlenianie, które dodatkowo jest intensyfikowane wpływem tlenu, światła i enzymów znajdujących się w tłuszczu lub wytwarzanych przez drobnoustroje znajdujące się w produkcie. Podczas jełczenia powstają związki typu hydroksykwasów, aldehydów, ketonów o bardzo przykrym zapachu i smaku. Ulegają przy tym rozkładowi witaminy rozpuszczalne w tłuszczach. Nieświeże tłuszcze powodują zmiany kataralne w układzie pokarmowym, uszkadzając przy tym nerki i wątrobę. Rodzaj i ilość tłuszczu w żywności determinują jej właściwości żywieniowe, sensoryczne i fizyczne.

Funkcje sensoryczne tłuszczów w żywności to przede wszystkim kreowanie jej wyglądu, zapachu, smaku i wrażeń zmysłowych po wprowadzeniu do ust. Ponadto tłuszcze pełnią wiele funkcji w technologii żywności. Są stosowane jako czynniki kontrolowanego przenoszenia ciepła, jednocześnie nadają pożądaną barwę, zapach oraz swoisty smak. Są wykorzystywane również do celów dekoracyjnych.

### **Znaczenie tłuszczów w żywieniu człowieka**

Fizjologiczne funkcje tłuszczów to:

- główne i najbardziej skoncentrowane źródło energii, nośnik witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D, E i K),
- źródło niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT),
- udział w syntezie niektórych hormonów tkankowych.

Lipidy pożywienia są najbardziej skoncentrowanym źródłem energii. Ze spalenia 1 g powstaje 9 kcal (37,6 kJ) energii przy możliwości równoczesnego gromadzenia w tkankach rezerw energii w postaci zapasów triacylogliceroli, czyli tkanki tłuszczowej podskórnej, śródmięśniowej i okołonarządowej. Wartość biologiczną lipidów zwiększają rozpuszczalne w nich witaminy: A, D, E i K oraz karoteny. Są też źródłem wielonienasyconych niezbędnych kwasów tłuszczowych (WNKT), stanowią materiał budulcowy, z którego organizm czerpie składniki do



budowy własnych tkanek oraz syntezy niektórych substancji biologicznie czynnych, a zwłaszcza prostaglandyn, zaliczanych do hormonów tkankowych. Obecność lipidów w pożywieniu jest niezbędna. Lipidy pełnią w ustroju człowieka ważną funkcję strukturalną, stanowią część składową komórek ustrojowych, m.in. błon i organelli komórkowych. Lipidy są głównym składnikiem zapasowej tkanki tłuszczowej. Pełnią też funkcję ochronną dla wewnętrznych organów przed wstrząsami oraz jako izolator termiczny.

Lipidy wykorzystywane są jako źródło energii przez większość tkanek ustroju człowieka, z wyjątkiem krwinek czerwonych i komórek ośrodkowego układu nerwowego, które do swoich procesów życiowych czerpią energię z glukozy.

W tłuszczach pożywienia występują kwasy tłuszczowe **nasycone** (alkanowe), **nienasycone** – jednonienasycone (**monoenowe**) i wielonienasycone (**polienowe**).

**Nasycone kwasy tłuszczowe** mogą być syntetyzowane w ustroju, nie są więc niezbędnymi składnikami pożywienia. Zawartość w pożywieniu kwasów tłuszczowych nasyconych oraz izomerów trans ma decydujący wpływ na poziom cholesterolu w surowicy krwi.

**Monoenowe kwasy tłuszczowe** mogą być syntetyzowane w ustroju, nie są więc niezbędnymi składnikami pożywienia. W ciągu ostatnich lat nagromadzono wiele dowodów wskazujących na to, że kwasy tłuszczowe monoenowe mogą pełnić rolę ochronną w profilaktyce miażdżycy jako składnik diety zastępujący tłuszcze z dużą zawartością kwasów tłuszczowych nasyconych. Jednonienasycone kwasy tłuszczowe powodują obniżenie poziomu cholesterolu całkowitego.

**Polienowe kwasy tłuszczowe** są potrzebne do prawidłowego rozwoju młodych organizmów oraz utrzymania dobrego stanu zdrowia przez całe życie. FAO/WHO zaleca, aby polienowe kwasy tłuszczowe dostarczały 6–10% energii.

Wśród naturalnie występujących polienowych kwasów tłuszczowych występują dwie rodziny n-3 i n-6, gdzie cyfra oznacza położenie pierwszego wiązania nienasyconego, licząc od metylowego końca łańcucha węglowego. Jako **niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe** (NNKT) zostały rozpoznane kwasy tłuszczowe z obu grup: z n-6: kwas linolowy 18:2 oraz z n-3: kwas  $\alpha$ -linolenowy 18:3. NNKT nie mogą być syntetyzowane w organizmie człowieka, a ich deficyt w diecie wywołuje objawy niedoboru. Brak tych kwasów w pożywieniu może powodować nadmierne gromadzenie się cholesterolu w tkankach organizmu, zmiany degeneracyjne nerek, zaburzenia w funkcjonowaniu narządów rozrodczych, zahamowanie wzrostu organizmu, zmiany skórne. Stwierdzono, że kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 wykazują m.in. działanie przeciwmiażdżycowe, przeciwalergiczne, przeciwdepresyjne i przeciwnowotworowe.

#### **Nienasycone kwasy tłuszczowe o konfiguracji trans**

Kwasy tłuszczowe o konfiguracji trans pozbawione są biologicznej aktywności, jaką mają odpowiadające im izomery cis. Uważa się, że kwasy tłuszczowe o konfiguracji trans podwyższają zapotrzebowanie na NNKT w organizmie. Izomery trans przejawiają niekorzystne oddziaływanie biologiczne, zbliżone do działania nasyconych kwasów tłuszczowych. Jednym z istotnych kryteriów oceny żywieniowej tłuszczów spożywczych jest zawartość w nich izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych ze względu na negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Występują przede wszystkim w produktach pochodzenia roślinnego (0,1–72% tłuszczu), a w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego ich ilości są niewielkie.

#### **Sprężone dieny kwasu linolowego (CLA)**

Korzystnym działaniem na organizm człowieka charakteryzują się sprężone dieny kwasu linolowego CLA (*conjugated linoleic acid*). CLA wykazują silne działanie przeciwnowotworowe i przeciwmiażdżycowe oraz pośredniczą w reakcjach immunologicznych. Najbogatszym ich źródłem są produkty mięsne oraz mleczarskie. Zawartość CLA w mleku i produktach z mleka oraz w mięsie i produktach mięsnych jest zróżnicowana. Z badań wynika, że zawartość CLA w mleku kobiecym wynosi 2,2–5,4 mg/g tłuszczu, podczas gdy w odżywkach (nie polskich) przeznaczonych do sztucznego karmienia niemowląt 0–1,75 mg/g tłuszczu. Od dawna znany jest ochronny wpływ laktacji na wystąpienie i rozwój nowotworu sutka u kobiet. Spożywanie CLA z pokarmem naturalnym zwiększa wykorzystanie pokarmu przez niemowlę. Najbogatszym ich źródłem są produkty mięsne i mleczarskie.

### **Źródła tłuszczów w żywieniu**

Tłuszcze mogą być pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Tłuszcze roślinne otrzymuje się z nasion lub owoców roślin oleistych, a tłuszcze zwierzęce z tkanek lub mleka zwierząt lądowych oraz tkanek zwierząt morskich.

Źródłem tłuszczu zwierzęcego są tłuszcze jadalne, takie jak masło, smalec, słonina itp., a także mięso i wędliny, ryby, jaja oraz produkty mleczne.

Dobrym źródłem NNKT są: mleko kobyce, olej słonecznikowy, sojowy, arachidowy. Oliwa i olej rzepakowy zawierają mniej NNKT, a jeszcze mniej znajduje się ich w tłuszczach zwierzęcych.

Głównym źródłem tłuszczu roślinnego jest margaryna wyprodukowana z olejów roślinnych i produkty zbożowe. Dyskusyjną sprawą jest udział w żywieniu człowieka margaryny ze względu na obecność w niej izomerów trans kwasów tłuszczowych. Zalecana do spożycia jest jedynie ta margaryna, która nie zawiera lub zawiera bardzo małe ilości izomerów trans.

Zgodnie z obecnym stanem wiedzy margaryny, nawet miękkiej, nie powinny spożywać niemowlęta i dzieci do 6 roku życia. Dla kobiet w ciąży i matek karmiących wskazane jest masło, ciekłe oleje roślinne oraz ryby morskie.

Ze względu na właściwości fizjologiczne i wpływ na powstawanie niektórych schorzeń i stanów patologicznych zawartość izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczach spożywczych jest jednym z istotnych kryteriów oceny żywieniowej tych tłuszczów. Głównymi źródłami izomerów trans (ze względu na ich zawartość w produkcie lub ich grupie oraz wielkość spożycia) są margaryna i tłuszcze mieszane, np. masło/margaryna. W trakcie przechowywania margaryny wzrasta w niej ilość izomerów trans, i to kosztem NNKT.

### **Cholesterol i jego znaczenie w żywieniu człowieka**

Związkiem tłuszczowym o szczególnym znaczeniu jest cholesterol ( $C_{27}H_{46}O_6$ ). Głównymi nośnikami cholesterolu we krwi są lipoproteiny. Cholesterol jest składnikiem błon komórkowych i w dużych ilościach występuje w tkance nerwowej. Jest niezbędny do życia, zwłaszcza w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju, jednak jego nadmiar szkodzi zdrowiu. Z wiekiem może dochodzić do nadmiernego gromadzenia się cholesterolu w ścianach naczyń krwionośnych, co jest bardzo niebezpieczne, gdyż powoduje stopniowe zwężanie przekroju naczyń i może uniemożliwić przepływ przez nie krwi, a tym samym spowodować niedotlenienie tkanek, zawał serca lub udar mózgu. Cholesterol jest prekursorem wielu składników sterydowych, kwasów żółciowych, hormonów sterydowych kory nadnercza, hormonów gruczołów płciowych oraz witaminy  $D_3$ . W organizmie człowieka cholesterol jest wytwarzany w sposób ciągły, przy czym ok. 20–40% cholesterolu w ustroju pochodzi z pożywienia. Jest to tzw. cholesterol egzogenny. Cholesterol wytwarzany w organizmie, głównie w wątrobie, określane jest jako endogenny i stanowi 60–80% całkowitego cholesterolu ustrojowego. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy zawartość cholesterolu w dobowej racji pokarmowej nie powinna przekraczać 300 mg.

### **Zapotrzebowanie organizmu na tłuszcze, normy spożycia**

W związku z tym, że istnieje możliwość zamiany energii pochodzącej z tłuszczów i węglowodanów, zapotrzebowanie człowieka na tłuszcz waha się w dość szerokich granicach. Jednak tłuszczu nie można całkowicie wyeliminować z pożywienia, ponieważ powodowałoby to występowanie objawów chorobowych związanych z niedoborem NNKT, a także upośledzenie wchłaniania witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Zapotrzebowanie na tłuszcze zależy od zapotrzebowania energetycznego organizmu, a to związane jest z wiekiem, płcią, rodzajem wykonywanej pracy, a także stanem fizjologicznym.

Ze względu na wysoki stopień nienasylenia kwasów tłuszczowych n-6 i n-3 są one podatne na zmiany oksydacyjne. Dla ochrony przed niekorzystnymi zmianami w procesie peroksydacji wewnątrzustrojowej zaleca się, aby w diecie stosunek  $\alpha$ - tokoferolu (w mg) do zawartości NNKT (w g) wynosił 0,4–0,6 (wskaźnik Harrisa) lub też częściowe zastąpienie kwasów tłuszczowych polienowych monoenuowymi, które mają te same zalety, a nie posiadają ich wad. Zalecenia dotyczące spożycia tłuszczów dla dzieci i młodzieży przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Zalecane dzienne normy spożycia tłuszczu i NNKT dla dzieci i młodzieży

Grupa ludności wiek (lata)	Masa ciała (kg)	Aktywność fizyczna współ- czynnik	Tłuszcz		NNKT *	
			udział energii (%)	ogółem (g)	g	udział energii (%)
1	2	3	4	5	6	7
Dziewczęta						
10-12	35	1,5	32	62	6	3
		1,7	32	71	7	3
	37	1,5	32	64	6	3
		1,7	32	73	7	3
	39	1,5	32	66	6	3
		1,7	32	75	7	3
	42	1,5	31	65	6	3
		1,7	31	74	7	3
13-15	45	1,5	31	67	7	3
		1,7	31	76	7	3
	50	1,5	31	71	7	3
		1,7	31	79	8	3
	53	1,5	31	72	7	3
		1,7	31	81	8	3
	55	1,5	31	74	7	3
		1,7	31	83	8	3
16-18	45	1,5	33	72	7	3
		1,7	33	81	7	3
	50	1,5	33	75	7	3
		1,7	33	84	8	3
	55	1,5	33	79	7	3
		1,7	33	88	8	3
	60	1,5	33	81	7	3
		1,7	33	92	8	3
	1,5	33	84	8	3	
	1,7	33	95	9	3	
Chłopcy						
10-12	35	1,5	31	65	6	3
		1,7	31	74	7	3
	37	1,5	31	67	7	3
		1,7	31	76	7	3
	39	1,5	31	69	7	3
		1,7	31	78	8	3
	42	1,5	31	72	7	3
		1,7	31	81	8	3
13-15	47	1,5	32	78	7	3
		1,7	32	89	8	3
	50	1,5	32	82	8	3
		1,7	32	92	9	3
	53	1,5	32	84	8	3
		1,7	32	94	9	3
	56	1,5	32	87	8	3
		1,7	32	98	9	3
	1,5	31	86	8	3	
	1,7	31	98	10	3	



Tabela 3. cd.

1	2	3	4	5	6	7
16–18	50	1,5	32	82	8	3
		1,7	33	95	9	3
	55	1,5	33	88	8	3
		1,7	33	101	9	3
	60	1,5	33	94	9	3
		1,7	33	106	10	3
	65	1,5	33	99	9	3
		1,7	33	112	10	3
	70	1,5	33	103	9	3
		1,7	33	117	11	3

\* prawidłowy stosunek kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 do kwasów z rodziny n-3 powinien wynosić 4–5.  
Źródło: [Ziemlański i in. 1998; Drozdowski 2000; Daniewski i in. 1998; <http://www.izz.waw.pl/> (5.02.2008)].

### Składniki mineralne

Składniki mineralne stanowią ok. 4% masy ciała dorosłego człowieka, zwane są też pierwiastkami życia, są one niezbędne do prawidłowego przebiegu procesów biologicznych zachodzących w organizmie człowieka. Pełnią funkcję materiału budulcowego, biorą udział w przemianie materii, regulują ciśnienie krwi i wpływają na równowagę kwasowo-zasadową organizmu. Kierują gospodarką wodną w organizmie. Są nieustannie wydalone z organizmu, konieczne więc jest ich uzupełnianie. Niedobory mogą prowadzić do poważnych schorzeń. Ze względu na zawartość w ustroju i wysokość dziennego zapotrzebowania składniki mineralne dzieli się na:

- **makroelementy**, których zawartość w organizmie człowieka jest większa niż 0,01%, a zapotrzebowanie dzienne przekracza 100 mg/osobę, są to: wapń, fosfor, magnez, potas, sód, chlor i siarka;
- **mikroelementy**, zwane też pierwiastkami śladowymi, występują w organizmie w ilościach mniejszych niż 0,01%, przy zapotrzebowaniu poniżej 100 mg/osobę/dzień, są to: żelazo, cynk, mangan, fluor, jod, selen, chrom;
- **pierwiastki ultraśladowe**, występują w organizmie człowieka i w racji pokarmowej w ilościach mikrogramowych lub mniejszych, np. kobalt, molibden, nikiel, wanad. Ocena niezbędności mikroelementów jest bardzo trudna. Wyróżnia się również grupę mikroelementów, które przypuszczalnie są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania i rozwoju organizmu, np. bor, krzem, wanad, nikiel, cyna.

**Wszystkie makroelementy** są niezbędnymi składnikami odżywczymi – muszą być dostarczane do organizmu z pożywieniem. Natomiast nie wszystkie mikroelementy zgodnie z aktualnym stanem wiedzy uważa się za niezbędne. Głównym źródłem składników mineralnych są produkty spożywcze, woda pitna i sól kuchenna.

Składniki mineralne są materiałem budulcowym i chociaż nie pełnią funkcji energetycznych, regulują czynności ustroju, a zwłaszcza fizyczną i chemiczną integralność komórek i tkanek. Przez zachowanie odpowiednich potencjałów bioelektrycznych wpływają także na aktywność enzymów i witamin. Niedobory składników mineralnych mogą powodować liczne objawy patologiczne. Na przykład zaburzenia gospodarki wapienno-fosforowej prowadzą do krzywicy czy osteoporozy. Zbyt niski poziom żelaza prowadzi do niedokrwistości, niska podaż magnezu, sodu czy potasu może zaś upośledzić funkcje układu nerwowego.

Wśród składników mineralnych wyróżnia się **pierwiastki kwasotwórcze**, takie jak: fosfor, siarka, chlor, oraz **pierwiastki zasadowotwórcze** – potas, magnez, wapń, żelazo i sód. Ich obecność w produktach spożywczych powoduje, że produkty spożywcze działają zakwaszająco (mięso, ryby, jaja, produkty zbożowe) albo alkalizująco (warzywa, owoce, mleko) na ustrój człowieka.

Przyswajalność składników mineralnych przez organizm zależy zarówno od potrzeb organizmu, jak i składu oraz rodzaju spożywanych produktów. Organizmy z niedoborem składnika mineralnego wykazują wyższą przyswajalność. Organizm człowieka może funkcjonować przy dość znacznych wahaniami spożycia składników mineralnych dzięki mechanizmom regulacji procesów wchłaniania jelitowego, magazynowania i wydalania, które służą utrzymaniu ho-

meostazy. Homeostaza – zachowywanie równowagi środowiska wewnętrznego organizmu niezależnie od wpływów otoczenia, np. względnie stałego poziomu składników mineralnych we krwi (przy dużych wahaniami spożycia) dzięki mechanizmom regulacji procesów ich wchłaniania, magazynowania i wydalania [Gertig, Gawędzki 2001]. Jednak dłużej utrzymujący się niedobór, jak i nadmiar mogą mieć konsekwencje w postaci specyficznych zaburzeń prowadzących do chorób cywilizacyjnych, np. miażdżycy, osteoporozy czy cukrzycy. W domowych warunkach straty składników mineralnych z produktów spożywczych można zmniejszyć przez unikanie zbytniego rozdrabniania produktów, krótkie gotowanie w niewielkiej ilości wody i w miarę możliwości dodawanie wywarów z jarzyn do innych potraw.

### Produkty spożywcze jako źródło składników mineralnych

Źródłem składników mineralnych dla organizmu są przede wszystkim produkty spożywcze, woda oraz sól kuchenna.

### Zapotrzebowanie na składniki mineralne

Zalecane dzienne normy spożycia składników mineralnych dla dzieci i młodzieży przedstawiono w tab. 4.

Tabela 4. Zalecane dzienne normy spożycia składników mineralnych dla dzieci i młodzieży

Grupy ludności wiek - lata	Wapń (mg/osobę)		Fosfor (mg/osobę)		Magnez (mg/osobę)		Żelazo (mg/osobę)		Cynk (mg/osobę)	
	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana
Dziewczęta										
10-12	1100	1200	800	900	280	300	14	16	10	13
13-15	1100	1200	800	900	280	300	15	17	10	13
16-18	1100	1200	800	900	320	340	15	17	10	13
Chłopcy										
10-12	1100	1200	800	900	270	290	12	14	14	16
13-15	1100	1200	800	900	280	300	12	15	14	16
16-18	1100	1200	800	900	350	400	12	15	14	16

Grupy ludności wiek - lata	Jod (µg/osobę)		Selen (µg/osobę)		Miedź (mg/osobę)	Fluor (mg/osobę)	Potas (mg/osobę)	Sód (mg/osobę)	Chlor (mg/osobę)
	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	zalecany poziom bezpieczny	zalecany poziom bezpieczny	minimalna norma spożyci	minimalna norma spożycia	minimalna norma spożycia
Dziewczęta									
10-12	130	150	40	45	1,5-2,0	1,5-2,5	2000	500	650
13-15	130	150	50	60	1,5-2,0	1,5-2,5	2500	500	650
16-18	140	160	50	60	1,5-2,0	1,5-2,5	2500	575	750
Chłopcy									
10-12	130	150	40	45	1,5-2,0	1,5-2,5	2000	500	650
13-15	130	150	50	60	1,5-2,0	1,5-2,5	2500	500	650
16-18	140	160	50	60	1,5-2,0	1,5-2,5	2500	575	750

Źródło: [http://www.izz.waw.pl/ (5.02.2008)]

### Równowaga kwasowo-zasadowa

„Równowaga kwasowo-zasadowa jest to stan, w którym zachowany jest swoisty stosunek kationów i anionów w płynach ustrojowych, warunkujący odpowiednie pH i prawidłowy przebieg procesów życiowych” [Gertig, Gawęcki 2001].

Objawami przewlekłego zaważenia organizmu są: stałe zmęczenie, bóle głowy, utrata apetytu, zła cera, starczy wygląd, apatia, skłonność do neurostenii, zaburzenia w przemianie materii i gorsze wykorzystywanie składników pożywienia.

W związku ze zróżnicowaną zawartością pierwiastków kwaso- i zasadowczych w produktach spożywczych wykazują one zróżnicowany wpływ na równowagę kwasowo-zasadową ustroju. Zdolność niektórych produktów spożywczych do zakwaszania lub alkalizowania przedstawiono w tab. 5.

Tabela 5. Potencjalna zdolność niektórych produktów spożywczych do zakwaszania lub alkalizowania

Produkty kwasotwórcze	Cm <sup>3</sup> NaOH o stężeniu 0,1 mola/dm <sup>3</sup> potrzebne do zobojętnienia popiołu ze 100 g produktu	Produkty alkalizujące	Cm <sup>3</sup> HCl o stężeniu 0,1 mola/dm <sup>3</sup> potrzebne do zobojętnienia popiołu ze 100 g produktu
Kasza jęczmienna	175	Buraki	89
Płatki owsiane	132	Marchew	68
Ryż	76	Pomidory	56
Makaron	38	Salata	38
Wieprzowina	286	Ogórki	32
Wątroba wieprzowa	236	Kapusta	26
Szynka	162	Cebula	5
Wołowina	137	Czarne porzeczki	88
Cielęcina	124	Cytryny	85
Dorsz	162	Wiśnie	73
Śledź	115	Śliwki	48
Jaja	162	Agrest	41
Ser tyłżycki	54	Gruszki	36
		Truskawki	35
		Jabłka	30
		Mleko	27
		Ziemniaki	89

Źródło: [Brzozowska 1998].

## Witaminy

### Charakterystyka i podział witamin

Witaminy to związki organiczne, które nie są źródłem energii ani strukturalnymi składnikami tkanek, są jednak niezbędne do zachowania zdrowia oraz normalnego przebiegu procesów metabolicznych.

Do grupy witamin zalicza się związki organiczne, które posiadają różną budowę i pełnią w ustroju funkcje konieczne do życia. Większość witamin musi być dostarczana do organizmu z pożywieniem, a tylko niektóre mogą być syntetyzowane przez mikroflorę przewodu pokarmowego czy jelita grubego ustroju człowieka, inne (np. witamina D) mogą poza pożywieniem powstać w tkance podskórnej oraz na powierzchni skóry z ergosterolu pod wpływem promieni ultrafioletowych.

Działanie witamin polega na ich wysokiej aktywności biologicznej, a nie na wartości kalorycznej czy budulcowej. Dzielne zapotrzebowanie na witaminy jest zróżnicowane. Niedobór lub całkowity brak witamin w pożywieniu prowadzi do zaburzeń przemiany materii charakterystycznych dla danej witaminy i w razie niedoboru objawia się w postaci schorzenia zwanego *hipowitaminozą*, a w razie braku *awitaminozą*. Przy nadmiernym dostarczaniu niektórych witamin możliwy jest stan nazywany hiperwitaminozą, również niebezpieczny dla organizmu jak awitaminoza. Każda witamina odgrywa określoną specyficzną rolę. Niektóre produkty roślinne zawierają zamiast gotowej witaminy jej formę biologicznie nieczynną, zwaną prowitaminą, która przekształca się w katalitycznie czynną substancję dopiero w organizmie pod wpływem pewnych czynników, np. ergosterol przekształca się w organizmie w witaminę D pod wpływem słońca.

Obecnie znane witaminy, a ściślej grupy witamin o podobnym działaniu, to; rozpuszczalne w wodzie witaminy z grupy B oraz witamina C i rozpuszczalne w tłuszczach witaminy A, D, E, K. Badania wykazały, że ustrój najlepiej przyswaja witaminy znajdujące się w produktach naturalnych albo w postaci koncentratów. Witaminy syntetyczne podawane w postaci preparatów farmaceutycznych organizm wykorzystuje w niewielkim procencie.

Witaminy rozpuszczalne w wodzie: witamina C (kwas askorbinowy), witamina B<sub>1</sub> (tiamina), witamina B<sub>2</sub> (ryboflawina), witamina PP (niacyna), witamina B<sub>6</sub> (pirydoksyna), kwas foliowy (folacyna lub foliany), witamina B<sub>12</sub> (kobalamina), witamina H (biotyna).

Normy spożycia witamin rozpuszczalnych w wodzie zawiera tab. 6.

Tabela 6. Normy spożycia witamin rozpuszczalnych w wodzie dla dzieci i młodzieży

Grupy ludności (płeć, wiek)	Kwas askorbinowy (C) (mg/osobę)		Tiamina (B <sub>1</sub> ) (mg/osobę)		Ryboflawina (B <sub>2</sub> ) (mg/osobę)		Niacyna (mg równoważnika/ osobę)		Pirydoksyna (B <sub>6</sub> ) (mg/osobę)		Folacyna (µg/osobę)		Kobalamina (B <sub>12</sub> ) (µg/osobę)	
	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana
Dziewczęta														
10–12	60	70	1,1	1,3	1,4	1,6	16	18	1,4	1,6	160	190	2	3,0
13–15	60	70	1,3	1,5	1,8	2,0	18	20	1,5	1,7	170	200	2	3,0
16–18	60	70	1,4	1,6	1,9	2,0	18	20	1,6	1,8	185	220	2	3,0
Chłopcy														
10–12	60	70	1,3	1,5	1,7	1,9	18	20	1,7	1,8	170	200	2	3,0
13–15	60	70	1,5	1,7	1,8	2,0	20	22	1,8	2,0	180	220	2	3,0
16–18	60	70	1,5	1,7	2,0	2,2	22	24	2,2	2,4	200	240	2	3,0

Źródło: [<http://www.izz.waw.pl/> (5.02.2008)]

### Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Są to: witamina A, witamina D, witamina E, witamina K.

Zapotrzebowanie na witaminy rozpuszczalne w tłuszczach dla dzieci i młodzieży przedstawiono w tab. 7.

Tabela 7. Normy spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach dla dzieci i młodzieży

Grupy ludności (płeć, wiek-lata)	A (równoważniki retinolu) (µg/osobę)		D (µg/osobę)		E (równoważniki tokoferolu) (mg/osobę)		K (µg/osobę)	
	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana	poziom bezpieczny	norma zalecana
Dziewczęta								
10–12	600	800		10	8	10	1 µg witaminy na 1 kg masy ciała	
13–15	600	800		10	8	10		
16–18	600	800		10	8	10		
Chłopcy								
10–12	600	1000		10	10	10	1 µg witaminy na 1 kg masy ciała	
13–15	700	1000		10	10	10		
16–18	700	1000		10	10	10		

Źródło: [<http://www.izz.waw.pl/> (4.02.2008)]

W procesach miażdżycowych istotną rolę odgrywają wolne rodniki tlenowe nasilające peroksydację lipidów i uszkodzenie ścian naczyń. W ochronie ustroju przed stresem oksyda-

cyjnym duże znaczenie przypisuje się antyoksydantom żywieniowym, w tym witaminie A i E. Witaminy z grupy B stanowią zespół związków chemicznych pełniących funkcję koenzymów uczestniczących w procesach metabolicznych organizmu, m.in. w przemianach węglowodanów, białek, cholesterolu i syntezie hormonów. Są one niezbędne w procesie prawidłowego rozwoju i funkcjonowania mózgu oraz obwodowego układu nerwowego, układu krwiotwórczego, a także systemu odpornościowego.

## Woda

### Rola wody w organizmie człowieka

Woda dla życia człowieka ma tak samo ważne znaczenie jak białka, tłuszcze, węglowodany czy inne składniki odżywcze. Różnice w zawartości wody w ustroju są związane z wiekiem, płcią, a także z budową ciała. Organizm dorosłego mężczyzny zawiera ok. 60% wody, a dorosłej kobiety ok. 54% wody, mięśnie zawierają 74–80%, płuca – 80%, wątroba – 68%, tkanka tłuszczowa – 10–20%, kości – 25%, żółć – 86%, sok żołądkowy – 97%, pot – 99,0–99,5%.

W organizmie człowieka wyróżnia się następujące rodzaje wody: woda komórkowa, woda pozakomórkowa, woda transkomórkowa – zawarta w wydzielinach.

Woda jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka.

1) stanowi składnik wszystkich tkanek ustrojowych, środowisko dla przebiegu szeregu zjawisk biologicznych; 2) zapewnia system transportowy, ponieważ jest dobrym rozpuszczalnikiem wielu substancji chemicznych; 3) odgrywa ważną rolę w procesie termoregulacji ze względu na właściwości fizyczne: dobre przewodnictwo cieplne, wysoką wartość ciepła właściwego (4,19 kJ/kg deg, ciepło parowania 2400 kJ/kg), 4) pełni funkcję zabezpieczającą i zwilżającą; 5) pełni funkcję ochronną np. dla gałki ocznej, mózgu, rdzenia kręgowego czy płodu.

Człowiek bez wody może żyć ok. 10 dni, bez pokarmu 30 dni. Odwodnienie organizmu na poziomie 5% wywołuje objawy łaknienia oraz zaburzenia w gospodarce wodno-elektrolitowej, natomiast na poziomie 20% stanowi zagrożenie dla życia.

### Źródła wody dla organizmu człowieka

Źródłem wody dla organizmu człowieka są:

**produkty spożywcze** przy czym niektóre z nich (np. tłuszcz i cukier) prawie jej nie zawierają, natomiast inne produkty spożywcze zawierają zróżnicowaną ilość wody; np.: mąka zawiera do 12% wody, chleb ok. 40%, mięso ok. 70%, warzywa i owoce ok. 90%, ponadto różnego rodzaju napoje: kawa, soki, napoje gazowane;

**procesy metaboliczne** – woda powstaje w organizmie w procesach utleniania tłuszczów, białek i węglowodanów: 100 g tłuszczów dostarcza 90–100 g wody, 100 g białek dostarcza 40–45 g wody, 100 g węglowodanów dostarcza 55–65 g wody. Średnio w ciągu doby z przemian ustrojowych powstaje 300 g wody.

### Bilans wody w organizmie człowieka

Jak wynika z bilansu wody w organizmie człowieka (tab. 8), zapotrzebowanie dorosłego człowieka na wodę dostarczaną w racji pokarmowej wynosi ok. 2500 cm<sup>3</sup>/dobę.

Tabela 8. Bilans wody u dorosłego człowieka o umiarkowanej aktywności fizycznej (w klimacie umiarkowanym)

Źródło wody	Ilość		Drogi wydalania	Ilość	
	cm <sup>3</sup>	%		cm <sup>3</sup>	%
Pożywienie stałe	1000	35,7	nerki (mocz)	1500	53,6
Napoje	1500	53,6	płuca	550	19,6
Procesy metaboliczne	300	10,7	skóra	600	21,4
			przewód pokarmowy (kał)	150	5,4
Razem	2800	100,0	Razem	2800	100,0

Źródło: [Brzozowska 1998].

Zapotrzebowanie na wodę jest różne w zależności od wieku. Z badań medycznych wynika, że np. pięcioletni powinien dziennie wypijać nieco ponad 1 litr wody. Należy pamiętać o regularnym piciu wody przez cały dzień, zwłaszcza przed pojawieniem się pragnienia – pierwszego sygnału ostrzegającego przed odwodnieniem. Organizm dzieci i dorosłych nie jest w stanie funkcjonować bez wody. To właśnie woda dostarcza do całego organizmu niezbędne składniki odżywcze, chroni go przed wstrząsem, jakim jest niezdolność do regulowania temperatury, oraz usuwa produkty zbędne, głównie poprzez mocz, pot oraz oddech.

## Dodatkowe źródła informacji

- Archemowicz K., Szary-Sworst K., *Wielonienasycone kwasy tłuszczowe czynnikiem poprawy stanu zdrowia człowieka*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 2005, nr 3, (44), s. 23–35.
- Baryłko-Pikielna N., Jacórczyński B., Mielniczuk E., Pawilicka M., Daniewski M., Kostyra E., *Dzienne spożycie izomerów trans w polskiej racji pokarmowej*, „Żywność człowieka i metabolizm” 1998, t. XXV, nr 1.
- Brzozowska A., [w:] *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod redakcją J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 198.
- Drozdowski B., [w:] *Chemia żywności. Skład, przemiany i właściwości żywności*, praca zbiorowa pod redakcją Z.E. Sikorskiego, WNT, Warszawa 2000.
- Gertig H., Gawęcki J., *Słownik terminów żywieniowych*, PWN, Warszawa 2001.
- Hryniewiecki L., Białka, [w:] *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod redakcją J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 184.
- Jeszka J., *Potrzeby energetyczne organizmu*, [w:] *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod redakcją J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 132.
- Kolanowski W., Świdorski F., *Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 i (n-3 PUFA). Korzystne działanie zdrowotne, zalecenia spożycia, wzbogacanie żywności*, „Żywność człowieka i Metabolizm” 1997, t. XXIV, 2, s. 49–63.
- Kuchnowicz H. i in., *Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw*, Wydawnictwo Lekarskie PZLW, Warszawa 2001.
- Przysławski J., *Kwasy tłuszczowe pożywienia – czynnik patogenetyczny czy terapeutyczny*, Sympozjum Żywność – Lek – Zdrowie, Łódź, 21–22 września 2000, s. 13.
- Ziemiański Ś., *Tłuszcze w żywieniu człowieka*, „Żywność człowieka i Metabolizm” 1997, t. XXIV, nr 2, s. 35–47.
- Ziemiański Ś., Bułhak-Jachymczyk B., Budzyńska-Topolowska J., Panczenko-Kresowska B., Wartanowicz M., *Normy żywienia dla ludności w Polsce (energia, białko, tłuszcz, witaminy i składniki mineralne)*, „Nowa Medycyna” 1998, t. V, nr 4, s. 1–28.
- <http://www.izz.waw.pl/> (5.02.2008)



## 1.4. Zalecenia w żywieniu współczesnego człowieka

Opracowała Ewa Przysiężna

Scenariusz do wykorzystania na lekcji biologii, przyrody, godzinie wychowawczej, w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- uczeń poznaje zalecane zasady żywienia współczesnego człowieka
- kształcenie zachowań ukierunkowanych na zdrowy styl życia, obejmujący racjonalne żywienie oraz aktywność fizyczną

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- zalecenia dotyczące żywienia współczesnego człowieka

Uczeń umie:

- wymienić zasady racjonalnego żywienia współczesnego człowieka

Uczeń rozumie:

- związek pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia, a więc jakością życia i ostatecznie ogólnie rozumianym zadowoleniem z życia
- konieczność posiadania wiedzy o zasadach żywienia współczesnego człowieka
- potrzebę kształtowania postawy zdrowego stylu życia uwzględniającego racjonalny sposób odżywiania

### Postawy

Uczeń:

- staje się wrażliwszy na znaczenie żywienia
- pogłębia się jego świadomość co do dobroczynnego działania racjonalnego żywienia na rozwój i stan zdrowia, a więc jakość życia
- staje się bardziej odpowiedzialny za swoje postępowanie w zakresie prawidłowego odżywiania jako jednego z warunków jakości życia, zadowolenia z życia

### Metody i formy pracy

- pokaz, opis, elementy wykładu, dyskusja

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kalkulatory, obliczenia z poprzednich lekcji

## Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych prowadzi wykład na temat zaleceń racjonalnego żywienia współczesnego człowieka.
2. Uczniowie obliczają w swoich odtworzonych jadłospisach udział energii z poszczególnych składników energetycznych, porównują z zaleceniami (kontynuacja obliczeń).
3. Uczniowie obliczają zawartość cholesterolu w odtworzonym jadłospisie i porównują z zaleceniami (kontynuacja obliczeń).

## Materiał dla nauczyciela

### Zasady racjonalnego żywienia współczesnego człowieka

Na podstawie współczesnego stanu wiedzy o żywieniu człowieka zdrowego z uwzględnieniem skutków nieprawidłowego żywienia proponowany jest następujący ogólny schemat zaleceń żywieniowych, który jest zgodny z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia:

1. Ściśle dostosować ogólne spożycie energii do wydatków energetycznych w celu zbilansowania przemiany energii.
2. Zawartość węglowodanów w dziennej racji pokarmowej zwiększyć do 60-65% całkowitego zapotrzebowania energetycznego, powinny to być głównie węglowodany złożone (skrobia), pochodzące z ciemnego pieczywa, nasion roślin strączkowych, ziemniaków, owoców i warzyw. Należy zmniejszyć spożycie węglowodanów rafinowanych, a więc cukru i jego przetworów, poniżej 10% ogólnej wartości energetycznej dziennej racji pokarmowej.
3. Zawartość białka w dziennej racji pokarmowej powinna być nie mniejsza niż 12% całkowitego zapotrzebowania energetycznego, w tym zawartość białka pochodzenia zwierzęcego powinna wynosić ok. 30%. Powinno to być głównie białko z mleka, ryb, jaj i niewielkich ilości mięsa, zwłaszcza białego. Część białka roślinnego powinna pochodzić z nasion roślin strączkowych.
4. Zawartość tłuszczu w dziennej racji pokarmowej osób dorosłych powinna być obniżona do 23-25% całkowitego dziennego zapotrzebowania energetycznego.
5. Zawartość niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) w dziennej racji pokarmowej nie powinna być mniejsza niż 6-7% całkowitej ilości energii, w tym ok. 5% powinny dostarczać kwasy tłuszczowe polienowe z rodziny n-6 i ok. 1-1,5% kwasy tłuszczowe z rodziny n-3.
6. Zawartość cholesterolu w dziennej racji pokarmowej nie powinna przekraczać 300 mg.
7. Należy zwiększyć spożycie błonnika pokarmowego, czyli włókna roślinnego, do 30-40 g/dzień/osobę.
8. Obniżyć spożycie chlorku sodowego (czyli soli kuchennej) poniżej 6 g/osobę/dzień.  
Zalety proponowanej diety to: zwiększone spożycie produktów pochodzenia roślinnego o małym stopniu przetworzenia przemysłowego, w tym duże spożycie nasion roślin strączkowych, kasz gruboziarnistych, chleba razowego, warzyw i owoców, które są dobrym źródłem witamin z grupy B, witamin antyoksydacyjnych (witamina C, beta-karoten i witamina E), zapewnia też wzrost spożycia substancji:
  - przeciwmiążdżycowych i przeciwnowotworowych, w tym także kumaryny, flawonoidów oraz selenu; związków zasadowych alkalizujących ustrój;
  - liczącej się ilości białka;
  - potasu przeciwdziałającego powstawaniu nadciśnienia tętniczego, a także innych makroelementów i mikroelementów, w tym magnezu, którego niedobór jest przyczyną wielu zaburzeń ustrojowych;
  - NNKT przy jednoczesnej niskiej zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych, co sprzyja zapobieganiu, a nawet leczeniu miażdżycy i jej skutków, tj. niedokrwiennej choroby serca;



- włókna roślinnego czyli błonnika pokarmowego, co ma istotne znaczenie w zapobieganiu nie tylko miażdżycy, lecz także wielu chorobom nowotworowym, oraz sprzyja zapobieganiu zaparciom i otyłości.

Ponadto obecność mleka i jego przetworów, a zwłaszcza chudego sera białego, jogurtów i kefirów, zapewnia dostateczne spożycie nie tylko wapnia, witaminy B<sub>2</sub>, lecz także pełnowartościowego białka, a udział nawet niewielkich ilości mięsa białego, ryb (zwłaszcza pochodzenia morskiego) oraz jaj zapewnia dostateczną podaż dobrze przyswajalnego żelaza i witaminy B<sub>12</sub> oraz witaminy D, a także dodatkowe ilości pełnowartościowego białka.

Należy pamiętać, aby spożywać różnorodne produkty, co pozwala na dostarczanie do organizmu wszystkich składników odżywczych. Należy zapobiegać monotonności wyrażającej się w jednorodnym żywieniu, a więc spożywaniu stale tych samych produktów, choćby były one najwyższej jakości.

### **Dodatkowe źródła informacji**

Ziemiański Ś., *Współczesne problemy żywienia człowieka*, „Żywienie człowieka a metabolizm” 1994, t. XXI nr 3, s. 203–221.

## 1.5. Układanie jadłospisów

Opracowała Ewa Przysiężna

Scenariusz do wykorzystania na lekcji biologii, przyrody, godzinie wychowawczej

### Cel

- Uczeń poznaje zasady układania jadłospisów

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- zasady układania jadłospisów

Uczeń rozumie:

- zasadność posiadania umiejętności układania jadłospisów na podstawie wcześniej poznanych zaleceń prawidłowego żywienia człowieka

Uczeń umie:

- ułożyć prawidłowy jadłospis

### Postawy

Uczeń:

- pogłębia wrażliwość na problematykę związaną z odżywianiem

### Metody i formy pracy

- ćwiczenie rachunkowe, elementy wykładu

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- tabele lub program komputerowy z bazą danych wartości odżywczej produktów spożywczych
- rozkład energii na posiłki

### Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych omawia zasady układania jadłospisów.
2. Opierając się na zasadach układania jadłospisów, uczniowie w grupach układają jadłospisy.

## Materiał dla nauczyciela

### Zasady układania jadłospisów

Racjonalne żywienie polega na systematycznym dostarczaniu organizmowi wszystkich niezbędnych składników odżywczych w ilościach i proporcjach odpowiadających jego potrzebom.

Racja pokarmowa określa fizjologiczne zapotrzebowanie na podstawowe składniki pokarmowe wyrażone w postaci produktów spożywczych.

Zasadność planowania racji pokarmowej wynika ze względów natury zarówno ekonomicznej, jak i zdrowotnej. Dzięki racjonalnemu żywieniu można uniknąć nie tylko wielu schorzeń, ale także dać możliwość osiągnięcia maksymalnej dla organizmu sprawności fizycznej i umysłowej.

Podstawą do planowania dziennej racji pokarmowej jest znajomość zapotrzebowania energetycznego. Jadłospis powinien zawierać taką ilość energii, jaka wynika z wydatków energetycznych organizmu.

Całodzienna racja pokarmowa powinna być tak rozłożona na posiłki (3–5), aby każdy z nich był zrównoważony pod względem wartości energetycznej i składników odżywczych (tab. 1).

Tabela 1. Rozkład procentowy całodziennego racji pokarmowej na poszczególne posiłki w zależności od ich liczby i rodzaju

Rodzaj posiłków	Liczba posiłków w ciągu dnia		
	3	4	5
Pierwsze śniadanie	30-35	25-30	25-30
Drugie śniadanie	--	5-10	5-10
Obiad	35-40	35-40	35-40
Podwieczorek	--	--	5-10
Kolacja	25-30	25-30	15-20

Źródło: [Gawęcki, Jeszka 1995].

Przerwy między posiłkami nie powinny być dłuższe niż 4-5 godzin (zbyt długie przerwy niekorzystnie wpływają na metabolizm, powodują znaczny spadek poziomu glukozy we krwi, co wpływa na zmniejszenie zdolności koncentracji, wydolności fizycznej i umysłowej, rozdrażnienie), ale nie krótsze niż 3 godziny (zbyt krótkie przerwy między posiłkami mogą zmniejszyć łaknienie).

Jadłospis zdrowego człowieka powinien zawierać wszystkie składniki pokarmowe w odpowiednich proporcjach. Zgodnie z zaleceniami białka powinny pokrywać 12–15% dziennego zapotrzebowania energetycznego, tłuszcze ok. 30% dziennego zapotrzebowania energetycznego, a resztę – ok. 60% powinny dostarczać węglowodany.

Racje pokarmowe przewidziane dla poszczególnych grup ludności są zróżnicowane w zależności od płci, wieku oraz rodzaju wykonywanej pracy. Ponadto uwzględniają cztery różne ekonomiczne poziomy wyżywienia:

- A – norma wyżywienia warunkowo dostateczna (nie stosowana dla dzieci i młodzieży oraz kobiet ciężarnych i karmiących ze względu na mały margines bezpieczeństwa);
- B – dostateczna o umiarkowanym koszcie;
- C – pełnowartościowa o średnio wysokim koszcie;
- D – docelowa.

Tabela 2. Zalecane dzienne racje pokarmowe wyrażone w produktach (poziom B) dla młodzieży

Lp.	Grupa produktów	Główne produkty	Racja B	
			młodzież żeńska 13-15 lat	młodzież męska 13-15 lat
1	Produkty zbożowe w przeliczeniu na mąkę (g)	pieczywo mieszane, mąka, makarony, kasze	310	380
2	Mleko i produkty mleczne w przeliczeniu na mleko cm <sup>3</sup>	mleko, twarogi, sery podpuszczkowe	1100	1150
3	Jaja (szt.)		0,5	0,5
4	Mięso, wędliny, ryby w przeliczeniu na mięso (g)		155	170
5	Masło (g)	masło, śmietana	35	35
6	Inne tłuszcze (g)	oleje, margaryny, smalec	20	30
7	Ziemniaki (g)		400	500
8	Warzywa i owoce bogate w witaminę C (g)	kapustne, pomidory, owoce jagodowe i cytrusowe	220	220
9	Warzywa i owoce bogate w karoteny (g)	marchew, sałata, fasolka, szpinak, papryka	140	140
10	Inne warzywa i owoce (g)	ogórki, buraki, cebula, jabłka, gruszki, śliwki	330	330
11	Strączkowe suche (g)	groch, fasola, bób	10	12
12	Cukier i słodycze w przeliczeniu na cukier (g)	cukier, dżemy, marmolady, słodycze	55	60

Źródło: [Gawęcki, Jeszka1995].

Aby umożliwić racjonalne żywienie oraz gospodarowanie żywnością, jadłospisy powinny być opracowywane na dłuższe okresy, tzn. na 7, 10 lub 14 dni. Pozwala to na unikanie powtarzania się tych samych lub bardzo podobnych potraw i ich zestawów co kilka dni bądź w określone dni tygodnia, ponadto ułatwia gospodarowanie zapasami żywności i organizację pracy związaną ze sporządzaniem posiłków.

Do komponowania codziennych, urozmaiconych posiłków wykorzystywana jest piramida zdrowego żywienia. Piramida żywieniowa przedstawia w formie graficznej zasady racjonalnego żywienia. Jest rozpowszechniona w wielu krajach.



Piramida zdrowia

Źródło: [Gertig, Przysławski 2006].

W piramidzie żywieniowej produkty spożywcze podzielono na sześć grup: 1. Produkty zbożowe, 2. Warzywa, 3. Owoce, 4. Mleko i produkty mleczne, 5. Mięso i zamienniki białkowe - mięso, wędliny, drób, ryby, jaja, nasiona roślin strączkowych, 6. Tłuszcze.

Zalecenia żywieniowe dla ludności Polski zostały opracowane przez członków Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka PAN, Instytut Żywności i Żywienia oraz Polskie Towarzystwo Nauk Żywieniowych. Zgodnie z zasadami racjonalnego żywienia zaleca się, aby spożywać codziennie produkty ze wszystkich grup, najwięcej ze znajdującej się u podstawy piramidy i dwóch następnych. Zaleca się spożywanie codziennie co najmniej: pięć porcji produktów zbożowych, cztery porcje warzyw, trzy porcje owoców, dwie porcje mleka i jego przetworów, jedną porcję ryby, drobiu, grochu, fasoli lub mięsa. W celu ułatwienia korzystania z piramidy określono wielkości porcji poszczególnych asortymentów, które wewnątrz grup są w przybliżeniu równoważne pod względem wartości odżywczej. Jedna porcja to: 1 mała bułka, 2-3 średniej wielkości ziemniaki, 6 łyżek gotowanej kaszy lub makaronu; 5 łyżek gotowanej marchwi, 1/3 główki sałaty; 1 szklanka mleka, 1 opakowanie (150 g) kefiru lub jogurtu, 50 g twarogu, 2 plasterki sera podpuszczkowego; 70 g gotowanej wołowiny, udko kurczaka (90 g) lub filet ryby (85 g); łyżka stołowa oleju, płaska łyżka margaryny lub masła (10 g). Istotną kwestią jest odpowiedni dobór produktów pod względem własności organoleptycznych i kolorystycznych. Rozmaitość barwy, smaków, zapachów, konsystencji, jak również estetyka posiłku, odpowiednia kompozycja smakowa oraz korzystne wrażenia wzrokowe poprawiają apetyt, wzmagają wydzielanie soków trawiennych, przyczyniając się w ten sposób do lepszego wykorzystania zawartych w posiłku substancji odżywczych. Przy ustalaniu jadłospisu należy uwzględniać sezonową podaż owoców i warzyw.

#### **Schemat układania jadłospisu:**

- charakterystyka osoby, dla której układany jest jadłospis (płeć, wiek, poziom aktywności fizycznej, stan fizjologiczny),
- określenie zapotrzebowania energetycznego danej osoby na podstawie norm (w odniesieniu do grupy należy obliczyć średnią ważoną),
- określenie liczby posiłków w całodziennej racji pokarmowej,
- podział energii wynikającej z zapotrzebowania energetycznego na poszczególne posiłki, zgodnie z zaleceniem, w zależności od liczby posiłków,
- podział energii przypadającej na każdy posiłek zgodnie z zalecaną strukturą energii (10–15% energii ogółem z białek, 25–30% z tłuszczów, reszta z węglowodanów),
- obliczenie ilości energii (kcal lub kJ), która ma być dostarczana z białkami, tłuszczami, węglowodanami w poszczególnych posiłkach,
- obliczenie ilości białek [g], tłuszczów [g] i węglowodanów [g], jakie mają być zawarte w poszczególnych posiłkach, dobranie produktów i ich ilości [g], odpowiednio do ustalonej powyżej ilości [g] białek, tłuszczów i węglowodanów w poszczególnych posiłkach.

Szybkim sposobem dobrania odpowiednich ilości produktów jest korzystanie z programów komputerowych zawierających bazę danych wartości energetycznej i zawartości składników odżywczych w produktach spożywczych lub za pomocą tabel składu i wartości odżywczej co trwa znacznie dłużej.

### **Dodatkowe źródła informacji**

Gawęcki J., Jeszka J., *Żywność człowieka*, PWN, Warszawa 1995.

Gertig H., Przysławski J., *Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006, s. 362–366.

Jeszka J., Kołtajtis-Dołowy A., *Planowanie żywienia*, [w:] *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod redakcją J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 450.

## 1.6. Ocena sposobu żywienia

Opracowała Ewa Przysiężna

Scenariusz do wykorzystania na lekcji biologii, przyrody, godzinie wychowawczej

### Cel

- Uczeń poznaje cel oceny sposobu żywienia oraz metody oceny sposobu żywienia

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- cel oceny sposobu żywienia
- metody oceny sposobu żywienia

Uczeń rozumie:

- znaczenie znajomości celu i metod oceny sposobu żywienia

Uczeń umie:

- wyjaśnić cel przeprowadzania oceny sposobu żywienia
- wymienić metody oceny sposobu żywienia
- dokonać podziału metod oceny sposobu żywienia
- wskazać wady i zalety metod oceny sposobu żywienia

### Postawy

Uczeń:

- staje się wrażliwszy na znaczenie żywienia w życiu człowieka

### Metody i formy pracy

- pokaz, opis, elementy wykładu, dyskusja

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- Tabela 1. Punktowa ocena jadłospisu wg Starzyńskiej
- Tabela 2. Skala ocen w zależności od uzyskanej liczby punktów
- Tabela 3. Test Bielińskiej z modyfikacją Kuleszy i innych
- ułożone jadłospisy
- jadłospisy ze stołówki szkolnej

### Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych omawia metody oceny sposobu żywienia.

2. Uczniowie dokonują oceny sposobu żywienia na podstawie swojego odtworzonego jadłospisu.
3. Uczniowie dokonują oceny sposobu żywienia na podstawie jadłospisów ze stołówki (np. szkolnej).

## Materiał dla nauczyciela

### Metody oceny sposobu żywienia

Badanie spożycia żywności może być prowadzone ze względów fizjologicznych lub ekonomicznych. Wartość jadłospisu można ocenić, stosując różne kryteria: wartość energetyczną, skład ilościowy i jakościowy. Metodyka i zakres badań sposobu żywienia zależą od celu i uwarunkowań środowiskowych. Ze względu na stopień dokładności wyróżnia się metody: jakościowe, ilościowe i jakościowo-ilościowe.

### Metody jakościowe

Informują o rodzajach spożytych produktów, częstotliwości ich spożycia, liczbie posiłków w ciągu dnia, przerwach między posiłkami, miejscu i warunkach konsumpcji oraz zwyczajach żywieniowych. Do metod jakościowych należą:

**metoda ankietowa** – służy do oceny sposobu żywienia grup ludności, polega na przeprowadzeniu bezpośredniego (korespondencyjnie lub telefonicznie) wywiadu z badanym według opracowanej ankiety; formą metody ankietowej jest wywiad 24- lub 48-godzinny;

**metoda punktowa** – polega na sprawdzeniu, czy jadłospis został właściwie zaplanowany i zrealizowany (tab. 1). Metoda ta stosowana jest do oceny sposobu żywienia indywidualnego oraz w zakładach żywienia zbiorowego, zamkniętego, ocenie poddaje się jadłospisy tygodniowe lub dekadowe. Punktacji podlegają elementy, znacząco wpływające na prawidłowość racji pokarmowej. Po ustaleniu ogólnej liczby punktów porównuje się je ze skalą ocen (tab. 2).

Tabela 1. Punktowa ocena jadłospisu (wg Starzyńskiej)

Wyróżnik	Liczba punktów
Liczba posiłków w ciągu dnia zaplanowana w jadłospisie	
4–5	5
3	2
mniej	0
Liczba posiłków, w których występują produkty dostarczające białko zwierzęce	
we wszystkich posiłkach	5
w 75% posiłków	2
w mniejszej liczbie posiłków	0
Częstotliwość występowania mleka lub serów	
codziennie w 2 posiłkach	5
codziennie co najmniej w 1 posiłku i w 50% dni w 2 posiłkach	2
rzadziej	0
Częstotliwość występowania warzyw lub owoców	
codziennie co najmniej w 3 posiłkach	5
codziennie co najmniej w 2 posiłkach	2
rzadziej	0
Częstotliwość występowania warzyw i owoców w postaci surowej	
codziennie	5
w 75% dni	2
rzadziej	0
Częstotliwość występowania razowego pieczywa, kasz, strączkowych suchych	
codziennie co najmniej jeden z wymienionych produktów	5
w 75% dni jeden z wymienionych produktów	2
rzadziej	0
Razem	30

Źródło: [Gronowska-Senger 1998, s. 474].



Tabela 2. Skala ocen w zależności od uzyskanej liczby punktów

Liczba uzyskanych punktów	Ocena jadłospisu	Wnioski
30 21–27 12–20 bez ocen zerowych < 12	dobry dostateczny zaledwie dostateczny zły	bez błędów błędy można wyeliminować duże błędy nie nadaje się do poprawienia

Źródło: [Gronowska-Senger 1998, s.475].

Wyniki uzyskane metodą punktową są orientacyjne i wymagają potwierdzenia badaniami dokładniejszą metodą. Pomocniczą metodą przy takiej ocenie sposobu żywienia może być klasyfikacja Szewczyńskiego i współpracowników lub zmodyfikowany przez Kuleszę i współpracowników test Bielińskiej. Polega on na podziale posiłków na 9 typów, w zależności od produktów wchodzących w ich skład. Test ten pozwala na charakterystykę poszczególnych posiłków oraz ich ocenę z punktu widzenia zasad racjonalnego żywienia. Metoda ta umożliwia szybką ocenę prawidłowości sposobu żywienia (tab. 3).

Tabela 3. Test Bielińskiej z modyfikacją Kuleszy i innych

Typ posiłku	Rodzaj posiłku	Procent posiłków w zależności od ich składu jakościowego				
		śniadanie		obiad	kolacja	inne
		I	II			
1	Węglowodany lub węglowodany i tłuszcze					
2	Tak jak 1 + produkty będące źródłem białka zwierzęcego					
3	Tak jak 1 + dodatek mleka lub przetworów mlecznych					
4	Tak jak 1 + produkty będące źródłem białka zwierzęcego + mleko lub produkty mleczne					
5*	Tak jak 2 + warzywa lub owoce					
6*	Tak jak 3 + warzywa lub owoce					
7*	Tak jak 4 + warzywa lub owoce					
8	Tak jak 1 + warzywa lub owoce					
9	Warzywa lub owoce					

\* 5, 6 i 7 — posiłki racjonalne

Źródło: [Gronowska-Senger 1998, s. 475].

### Metody ilościowe

Informują o ilości podstawowych produktów spożywczych konsumowanych przez badaną grupę ludności lub osobę, a także o wydatkach na żywność. Metody te pozwalają na określenie wpływu poziomu ekonomicznego na strukturę spożycia. Należą do nich metody: inwentarzowa, ankietowo-wagowa, chemiczno-analityczna i szacunkowa.

**Metody jakościowo-ilościowe** – informują o ilości składników pokarmowych lub produktów żywnościowych, spożytych przez badaną grupę lub osobę, jak również o składzie posiłków występujących w żywieniu badanych, częstotliwości spożywanych produktów. Do metod jakościowo-ilościowych należą: metoda historii żywienia, metoda bieżącego notowania.

### Dodatkowe źródła informacji

Gronowska-Senger A., *Ocena wyżywienia*, [w:] *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, pod redakcją J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego, PWN, Warszawa 1998, s. 468.



## 1.7. Żywność ekologiczna

Opracował Jacek Zajczkowski

Scenariusz do wykorzystania na lekcji przyrody, biologii, godzinie wychowawczej oraz w formie wycieczki do gospodarstw ekologicznych, agroturystycznych, sklepów ze sprzedażą tzw. zdrowej żywności

### Cele

- upowszechnienie wiedzy o rolnictwie ekologicznym i produkcji żywności ekologicznej
- wykształcenie umiejętności rozróżniania produktów ekologicznych
- wzbudzenie potrzeby konsumpcji żywności ekologicznej
- uświadomienie zalet stosowania rolnictwa ekologicznego dla człowieka i środowiska przyrodniczego

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- podstawowe pojęcia związane z rolnictwem ekologicznym i żywnością ekologiczną

Uczeń rozumie:

- potrzebę stosowania rolnictwa ekologicznego jako przyjaznej formy gospodarowania i produkcji żywności
- potrzebę świadomego uczestnictwa (poprzez zakupy) oraz wspierania rozwoju ekologicznej produkcji żywności

Uczeń umie:

- rozpoznawać produkty ekologiczne dostępne w sprzedaży
- rozróżniać żywność ekologiczną i tzw. zdrową żywność
- wyjaśnić, czym różni się żywność ekologiczna od żywności konwencjonalnej

### Metody i formy pracy

- wykład, opis, pokaz slajdów, plansze, praca samodzielna, praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- sprzęt multimedialny, tablica szkolna, materiały rysunkowe

### Przebieg zajęć

1. Wykład nauczyciela na temat:
  - pojęcia i definicji rolnictwa i produkcji ekologicznej,
  - wyjaśnienia pojęcia żywności ekologicznej,
  - oznakowania i certyfikatów rolnictwa ekologicznego,
  - czy istnieje pojęcie zdrowa żywność,
  - szans rozwoju produkcji żywności ekologicznej.

2. Wykonanie planszy lub zapoznanie się ze znakiem „Rolnictwo ekologiczne”.
3. Wycieczka do gospodarstwa ekologicznego lub agroturystycznego.
4. Wycieczka do sklepu z produktami ekologicznymi.

## Materiał dla nauczyciela

Rolnictwo ekologiczne jest specyficzną formą gospodarowania i produkcji żywności. Żywność wytwarzana jest metodami naturalnymi w czystym i bezpiecznym środowisku, bez nawozów sztucznych i syntetycznych środków ochrony roślin, antybiotyków, hormonów wzrostu i genetycznie modyfikowanych organizmów.

Unia Europejska gwarantuje wiarygodność produktów pochodzących z gospodarstw ekologicznych, niezależnie od miejsca wytworzenia tych produktów, i zapewnia precyzyjne ich etykietowanie. Na etykiecie produktu znajduje się nazwa producenta i przetwórcy lub sprzedawcy oraz nazwa lub kod jednostki certyfikującej. Rolnicy i producenci żywności ekologicznej mogą zamieszczać wspólnotowe logo ekologiczne w sytuacji, gdy 95% składników produktu zostało wyprodukowanych metodami ekologicznymi, a produkt był nadzorowany podczas procesu produkcji.

Terminem **żywność ekologiczna** określa się żywność produkowaną bez użycia nawozów sztucznych i chemicznych środków ochrony roślin, przy zachowaniu żyzności gleby oraz różnorodności biologicznej. Żywność ekologiczna, dostępna już w wielu sklepach, różni się od żywności konwencjonalnej m.in. tym, iż:

- do jej produkcji nie używa się chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych, do nawożenia dopuszczane są m.in. nawozy zielone, kompost, obornik, minerały dostępne w przyrodzie;
- w gospodarstwach ekologicznych w żywieniu zwierząt stosuje się przede wszystkim pasze z własnego, ekologicznego gospodarstwa lub dokupuje się pasze ekologiczne z dopuszczalną domieszką pasz konwencjonalnych;
- ekologiczne artykuły spożywcze nie zawierają sztucznych barwników, środków zapachowych, smakowych, konserwujących.

### Gwarancja wysokiej jakości

Na rynku znajduje się wielka różnorodność produktów, z których zdecydowana większość wytwarzana jest w sposób konwencjonalny. Biorąc pod uwagę tę olbrzymią różnorodność, nasuwa się pytanie, skąd się bierze coraz większe zainteresowanie żywnością ekologiczną. Wiele badań wskazuje na to, że szereg zanieczyszczeń żywności ma swoje źródło w chemizacji rolnictwa. Natomiast żywność pochodząca z rolnictwa ekologicznego jest postrzegana jako zawierająca mniej skażeń, a zatem bardziej korzystna dla organizmu człowieka niż ta produkowana metodami konwencjonalnymi. Uznaje się, że żywność pochodząca z certyfikowanych gospodarstw ekologicznych i przetwórni, gdzie wykorzystywane są ekologiczne surowce i naturalne dodatki, ma wysoką jakość. Dzieje się tak, ponieważ produkcja ekologiczna opiera się m.in. na:

- eliminowaniu syntetycznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych,
- eliminowaniu użycia w żywieniu zwierząt antybiotyków, środków farmaceutycznych, stymulatorów wzrostu lub innych środków służących do stymulowania wzrostu lub produkcji,
- zakazie stosowania organizmów przekształconych genetycznie (GMO),
- ograniczeniu stosowania syntetycznych środków konserwujących i ulepszaczy,
- zakazie stosowania pasz przemysłowych.

Zasadą jest także, że w przetwórstwie można stosować tylko certyfikowane surowce pochodzące z gospodarstw ekologicznych. Ze względu na wyższą wartość odżywczą oraz rosnącą świadomość społeczeństwa na temat wpływu diety na zdrowie, konsumenci coraz częściej poszukują żywności ekologicznej.

## Kontrola i certyfikacja w rolnictwie ekologicznym

Kontrola w ekologicznej produkcji żywności dotyczy sposobu produkcji i jest uregulowana w ustawie o rolnictwie ekologicznym. Pełnozakresowa kontrola w gospodarstwach i przetwórnictwie odbywa się przynajmniej raz w roku i przeprowadzają ją upoważnione jednostki certyfikujące. Certyfikat taki przyznawany jest na rok. Po tym okresie gospodarstwo jest poddawane ponownej kontroli i jeśli spełnia warunki, termin jego ważności jest przedłużany na kolejny rok. **Certyfikat jest uznawany na terenie całej Unii Europejskiej.**

### Oznakowanie

Na całym świecie rośnie popyt na żywność wysokiej jakości, wyprodukowaną pod ścisłą kontrolą jednostek certyfikujących, czyli żywność ekologiczną. Podobnie jak ma to miejsce w przypadku innych „markowych” produktów, zdarzają się przypadki jej fałszowania. W związku z tym w krajach Unii Europejskiej wprowadzono system kontroli i certyfikacji produkcji ekologicznej. Graficznym odzwierciedleniem tego, że produkt został wytworzony zgodnie z tym systemem jest wspólnotowy znak „Rolnictwo ekologiczne” umieszczony na etykiecie produktu.

### Na etykiecie powinny się znaleźć następujące informacje:

- nazwa i numer upoważnionej jednostki certyfikującej, której podlega producent,
- nazwa i adres producenta oraz jeśli jest inny – właściciela lub sprzedawcy produktu, nazwa produktu, znak identyfikacyjny partii towaru.

### Ponadto na etykiecie może zostać zamieszczony:

- napis „Rolnictwo ekologiczne – system kontroli WE”;
- wspólnotowy znak „Rolnictwo ekologiczne”.

Biorąc w sklepie do ręki produkt oznaczony w taki właśnie sposób, możemy być pewni, że jest to naprawdę ekologiczna żywność, a co za tym idzie, że:

- przynajmniej 95% składników tak oznaczonego produktu zostało wyprodukowane metodami ekologicznymi,
- produkty były nadzorowane podczas procesu produkcji i przygotowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi,
- produkty są sprzedawane bezpośrednio przez producenta lub w zamkniętych, zabezpieczonych i oznakowanych opakowaniach,
- wiadomo, przez kogo, gdzie i w jakich warunkach został wytworzony produkt (na produkcie znajduje się nazwa producenta, przetwórcy i sprzedawcy oraz kod i nazwa jednostki certyfikującej).

### Ceny produktów ekologicznych

Badania dowodzą, iż produkty ekologiczne w krajach Unii Europejskiej, gdzie rolnictwo ekologiczne rozwija się od wielu lat, są droższe średnio o 20-30% od produktów wytwarzanych metodami przemysłowymi, a nawet konwencjonalnymi. W Polsce, gdzie rolnictwo ekologiczne jest w fazie początkowej, ta różnica jest jeszcze większa, przewiduje się jednak, że wraz z rozwojem sieci dystrybucji, przyrostem producentów surowców, zwiększającym się popytem, ceny te będą spadać.

Niemniej jednak żywność ekologiczna pozostanie droższa niż żywność produkowana metodami konwencjonalnymi, m.in. z następujących powodów:

- rośliny uprawiane metodami ekologicznymi dają o ok. 20% niższe plony,
- wydajność produkcji zwierzęcej, a szczególnie mleka i mięsa, też jest znacząco niższa,
- produkcja żywności ekologicznej generuje wyższe koszty związane z większymi nakładami pracy,
- uprawy ekologiczne wymagają więcej przestrzeni,
- ze względu na wysokie koszty kontroli i certyfikacji.

Jednak jeśli chodzi o nasze zdrowie będące pochodną tego, co spożywamy, żywność to



ostatnia sfera, na której powinniśmy oszczędzać. Dbając o właściwą dietę, stosujemy profilaktykę zdrowotną, która owocuje w przyszłości. Odpowiednia dieta to najlepsza gwarancja zdrowia. Wydając pieniądze na żywność ekologiczną, mamy pewność, że inwestujemy w siebie – w swoje zdrowie, w przyszłość swoją i swoich dzieci, a cena jest wyższa, ponieważ jakość zawsze kosztuje.

### **Żywność ekologiczna a zdrowa żywność**

Określenie „żywność ekologiczna” często bywa stosowane zamiennie z określeniem „zdrowa żywność”, co może wprowadzać konsumenta w błąd. Jednakże, podczas gdy pierwsze z pojęć określa żywność certyfikowaną, drugie jest w zasadzie tylko nazwą stworzoną w celach marketingowych – nie kryją się za nim żadne standardy określające warunki produkcji i sposoby kontroli.

Ponieważ o tym, co znajduje się na etykiecie produktu, decyduje producent, stosując techniki marketingowe, więc stara się on, aby jego produkt w otoczeniu innych produktów na półce sklepowej się wyróżniał. Dodawane są zatem różne informacje, np. „100% bezpieczny”, „żyj w zgodzie z naturą”, „bio-chleb”, „zdrowy”. Mogą one sugerować konsumentowi, że produkty, które nie posiadają takiej informacji na opakowaniu, są nie do końca bezpieczne dla człowieka, a może nawet szkodliwe. Takie praktyki stosowane zazwyczaj przez producentów żywności konwencjonalnej działają na niekorzyść zarówno konsumentów, jak i producentów certyfikowanej żywności ekologicznej.

Często jako „zdrowa żywność” oferowane są produkty wytworzone na bazie soi, żywność wegetariańska, probiotyki, zioła, odżywki, suplementy witaminowe itp. Terminem tym określa się więc żywność niewiadomego pochodzenia, której walory zdrowotne nie są w jednoznaczny sposób zweryfikowane.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden bardzo istotny aspekt bezpodstawnego i bezprawnego umieszczania na żywności dopuszczonej do handlu informacji o tym, że dany produkt jest zdrowy. Zgodnie bowiem z przepisami żywność nie może być szkodliwa dla zdrowia lub życia człowieka, powinniśmy więc wierzyć, że to, co znajduje się na półkach sklepowych, jest zdrowe i bezpieczne. Za to, że produkty są zdrowe, odpowiadają wszyscy: producenci, importerzy i sprzedawcy, którzy wprowadzają żywność do obrotu. Bezpieczeństwo zdrowia ma zapewnić konsumentom Ustawa o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia, w której określono, że artykuły spożywcze nie mogą być szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka, zepsute czy sfałszowane. Ustawa ta określa warunki produkcji i zasady higieny, jakie powinny być spełnione przy wytwarzaniu i obrocie artykułów spożywczych, oraz wymagania co do jakości zdrowotnej tych produktów. Reguluje również problem materiałów i wyrobów, które przeznacza się do kontaktu z żywnością oraz wymagania wobec osób uczestniczących w produkcji i obrocie artykułami spożywczymi. Przepisy te nie dotyczą jedynie produktów przechowywanych i używanych na własne potrzeby oraz uznawanych – na podstawie odrębnych przepisów – za środki farmaceutyczne i materiały medyczne.

### **Produkcja ekologiczna**

Rolnictwo ekologiczne jest systemem gospodarowania o zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa. Opiera się na środkach naturalnych (biologicznych i mineralnych), nie przetworzonych technologicznie. W gospodarstwie ekologicznym dąży się do zbilansowania produkcji roślinnej i zwierzęcej, by osiągnąć równowagę paszowo-nawozową. Wyróżnikiem gospodarstw ekologicznych jest też ich położenie w nieskażonym środowisku, dbałość o stan środowiska i różnorodność biologiczną m.in. poprzez utrzymywanie i wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, bogactwa gatunkowego roślinności na miedzach, łąkach i pastwiskach, ochrona strumieni i oczek wodnych itd.

W produkcji roślinnej metody ekologiczne polegają m.in. na:

- stosowaniu właściwego płodozmiannu uwzględniającego rośliny strukturotwórcze i zwiększającego zawartość materii organicznej w glebie (np. rośliny motylkowe),
- przykryciu powierzchni gleby roślinnością przez jak najdłuższy okres w roku,

- nawożeniu organicznymi nawozami wytworzonymi w gospodarstwie (kompost, obornik, nawozy zielone) i pozwalającymi utrzymać żyzność gleby,
- nawożenie mineralne jest ograniczone do mączek skalnych (wymienionych w Rozporządzeniu Rady (WE) 2092/91),
- stosowane jest jedynie odchwaszczanie mechaniczne,
- do walki z chorobami i szkodnikami stosuje się metody agrotechniczne, tj. odpowiednie następstwo i sąsiedztwo roślin, oraz preparaty biologiczne,
- materiał siewny i sadzeniowy musi być ekologiczny.

W ekologicznej produkcji zwierzęcej stosuje się następujące zasady:

- zachowanie dobrostanu zwierząt poprzez m.in. odpowiednią powierzchnię pomieszczeń, zapewnienie dostępu do wybiegów i chowu pastwiskowego,
- żywienie zwierząt jest oparte na wykorzystaniu pasz wytworzonych metodami ekologicznymi,
- zabronione jest profilaktyczne stosowanie weterynaryjnych produktów leczniczych i antybiotyków.

### **Jakość – szansą dla żywności ekologicznej?**

Rynek nie jest tym, do czego przywykliśmy. Zmienia się przede wszystkim pod wpływem takich sił, jak: postęp technologii, globalizacja i deregulacja. Siły te tworzą zarówno nowe zachowania, jak i wymagania. Konsumenci coraz częściej oczekują wysokiej jakości, a także dobrej i do pewnego stopnia indywidualnej obsługi. Zauważają rzeczywiste niewielkie różnice w produktach i są mniej lojalni. Internet i inne źródła umożliwiają im pozyskanie obszernych informacji o produktach, co sprawia, że decyzje o zakupach są podejmowane rozważniej.

Tymczasem to właśnie produkty ekologiczne charakteryzują się wysoką jakością, ponieważ:

- nie zawierają zanieczyszczeń, stanowiących pozostałości chemii rolnej,
- są przetworzone tylko w niezbędnym stopniu, przy użyciu metod ekologicznych nie niszczących ekologicznego surowca,
- są wytwarzane bez stosowania organizmów modyfikowanych genetycznie i jakichkolwiek produktów, które są pochodnymi takich organizmów,
- nie są poddawane obróbce z zastosowaniem promieniowania jonizującego,
- ich proces produkcji jest kontrolowany przez jednostki certyfikujące, upoważnione przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Produkty ekologiczne wyróżnia także dodatkowo etykieta umieszczona na opakowaniu.

**To właśnie te informacje potwierdzają wysoką jakość produktów ekologicznych i tę wiedzę należy propagować i utrzymywać w świadomości konsumenta.**

### **Dodatkowe źródła informacji**

Brząkałik K., *ABC bioagronomii czyli porozmawiajmy o ekorolnictwie*, PKE, Gliwice 2004.

Fortuna W., *Przyszłość rolnictwa ekologicznego w Polsce*. Ekonatura, Wrocław 2003.

*Rolnictwo ekologiczne – nowe warunki działania wynikające z członkostwa Polski w Unii Europejskiej*, materiały z seminarium, IJHARS, KRIR, Warszawa 2004.

*Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce*, MRiRW, Warszawa 2006.

Sokołowska J., *O ekologicznym produkcie spożywczym i jego marketingu*, PKE, Gliwice 2005.

Szymona J., *Uregulowania w przedsiębiorstwie produktów rolnictwa ekologicznego*, CDR, Radom 2006.

[www.rolnictwoekologiczne.org](http://www.rolnictwoekologiczne.org) (podstawowe informacje o rolnictwie ekologicznym w Polsce i krajach Unii Europejskiej).

# Moduł II

## Jakość i bezpieczeństwo żywności

### Spis treści

2.1 Jakość i bezpieczeństwo kupowanej żywności . . . . .	48
2.2 Bakteryjne zatrucia pokarmowe . . . . .	54
2.3. Substancje dodatkowe stosowane w żywności . . . . .	59
2.4. Podstawowe zasady higieny dotyczące sporządzania posiłków oraz prawidłowego przechowywania żywności . . . . .	63
2.5. Żywność modyfikowana genetycznie – co to jest? . . . . .	67
2.6. Żywność modyfikowana genetycznie – za i przeciw . . . . .	70



## 2.1. Jakość i bezpieczeństwo kupowanej żywności

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- przekazanie podstawowych informacji na temat jakości i bezpieczeństwa żywności

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje

- czynniki decydujące o jakości i bezpieczeństwie żywności
- rodzaje zagrożeń żywności

Uczeń rozumie:

- co to jest żywność bezpieczna i wysokiej jakości
- co to są zagrożenia żywności

Uczeń umie:

- wymienić czynniki wpływające na jakość i bezpieczeństwo żywności
- wymienić czynniki wpływające na podejmowanie przez konsumentów decyzji o zakupie żywności

### Postawy

Uczeń:

- świadomie zwraca uwagę na wygląd produktów żywnościowych oraz ich opakowań
- przestrzega podstawowych zasad higieny osobistej
- uznaje podstawowe zasady związane z higieną sporządzania posiłków
- ma świadomość potrzeby racjonalnego wyboru produktów żywnościowych

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- plansza przedstawiająca jednostki nadzoru nad bezpieczeństwem żywności w Polsce

### Przebieg zajęć:

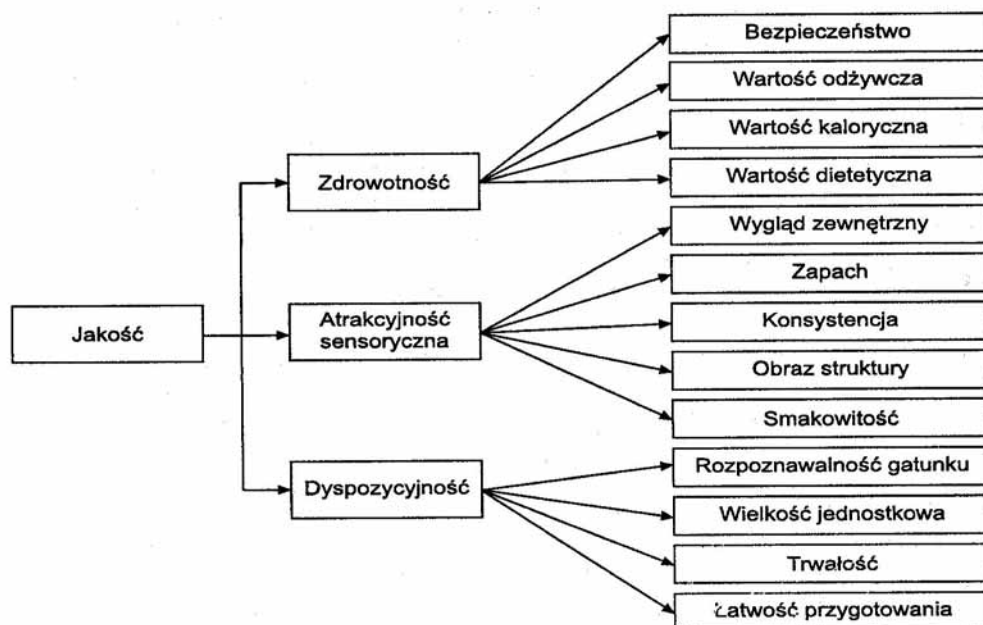
1. Wprowadzenie do tematu przez nauczyciela. Zdefiniowanie pojęć jakości i bezpieczeństwa żywności. Zwrócenie uwagi na czynniki kształtujące jakość i bezpieczeństwo żywności.



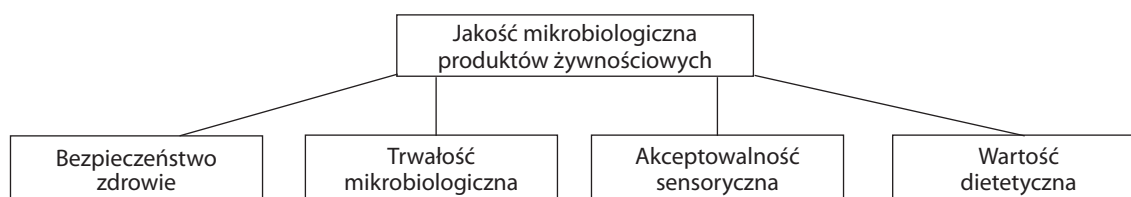
2. Uświadomienie uczniom, że jakość żywności może być inaczej postrzegana przez każdego konsumenta, ponieważ każdy z nas kieruje się innymi wyróżnikami jakościowymi, co uzależnione jest m.in. od poziomu dochodów (względów ekonomicznych).
3. Wyjaśnienie uczniom, że w zakupionych surowcach, półproduktach, wyrobach gotowych lub przyrządzanych posiłkach mogą wystąpić różnego rodzaju zagrożenia i podanie ich charakterystyki. Wytlumaczenie, że na bezpieczeństwo żywności mają wpływ nie tylko producenci, dystrybutorzy i sprzedawcy, ale również konsumenci, dlatego należy, kupując żywność, zwracać uwagę na termin przydatności do spożycia, opakowania produktów oraz sposób i warunki przechowywania żywności przez sprzedawców i pamiętać o przestrzeganiu podstawowych zasad higieny w osobistej i w kuchni podczas przyrządzania posiłków. Wymienić i scharakteryzować jednostki nadzoru nad bezpieczeństwem żywności w Polsce.
4. Podsumowanie i wnioski (na co należy zwracać uwagę, kupując żywność, jak należy postępować z żywnością w domu, aby nie stanowiła dla nas zagrożenia zdrowotnego).

## Materiał dla nauczyciela

Współczesne podejście do jakości produktów dotyczy ogółu właściwości produktu wiążących się ze zdolnością do zaspokajania stwierdzonych i oczekiwanych potrzeb konsumenta. Jakość produktów zależy od jakości surowców, półfabrykatów oraz innych elementów składowych. Każdy konsument podejmuje decyzje o zakupie danego produktu żywnościowego na podstawie ważnych dla niego kryteriów, ale kupujemy żywność głównie w wyniku oceny wizualnej produktu. Na nasze decyzje często wpływa reklama, opakowanie lub walory sensoryczne produktu. O jakości żywności decyduje jej zdrowotność, atrakcyjność sensoryczna oraz jej dyspozycyjność (rys. 1). Natomiast cechami składowymi jakości mikrobiologicznej żywności są: bezpieczeństwo zdrowotne, trwałość mikrobiologiczna, akceptowalność sensoryczna oraz wartość dietetyczna (rys. 2).



Rys. 1. Cechy składowe jakości artykułów spożywczych  
Źródło: [Szczycki 1970].



Rys. 2. Cechy składowe jakości mikrobiologicznej żywności  
 Źródło: [Kołczyn-Krajewska 2007].

**Rozważając cechy jakości żywności, należy uwzględnić jej wszystkie aspekty, również te, które świadczą o jakości produktu rynkowego, a to oznacza, że ważna jest nie tylko zawartość konsumpcyjna opakowania, ale również informacja umieszczona na opakowaniu lub na etykiecie.**

Klient oczekuje, że produkty spożywcze, które kupuje, są:

- przede wszystkim nieszkodliwe dla zdrowia i życia,
- charakteryzują się określonymi pożądanymi walorami sensorycznymi (barwa, smak, zapach itp.),
- sprzedawane za cenę, która odzwierciedla ich jakość,
- dyspozycyjne,
- odpowiednio oznakowane,
- zawierają prawdziwe informacje o cechach produktu (nie wprowadzają konsumenta w błąd).

**Kupując żywność (opakowaną lub sprzedawaną luzem), zwracajmy uwagę na to, czy:**

1. Jest czysta i świeża (termin przydatności do spożycia).
2. Nie przejawia oznak zepsucia i gnicia.
3. Nie ma jakichkolwiek ubytków i uszkodzeń.
4. Nie jest zawilgocona.
5. Opakowania, w których się ją sprzedaje, są czyste, łatwe do otwarcia i użycia.
6. Opakowania są nieuszkodzone (szczelne).
7. Informacja na opakowaniu lub etykiecie jest czytelna i zrozumiała.

Jakość żywności, a szczególnie jej bezpieczeństwo zdrowotne, to najważniejsze cechy żywności dla współczesnego konsumenta. Żywność znajdująca się w obrocie musi odpowiadać warunkom bezpieczeństwa zdrowotnego określonym w ustawodawstwie oraz spełniać oczekiwania konsumenta pod względem: wartości odżywczej, cech sensorycznych czy dyspozycyjności!!!

Europejskie i polskie ustawodawstwo żywnościowe zakłada kompleksowe podejście do bezpieczeństwa żywnościowego, tzw. *from farm to fork* – „od pola do stołu”, co oznacza, że każde ogniwo w łańcuchu żywnościowym – zaczynając od produkcji pierwotnej, do której zaliczamy pozyskiwanie plodów rolnych, chów lub hodowlę zwierząt, przez produkcję wtórną, czyli zakłady przetwórstwa, przechowalnictwa i transportu spożywczego, na zakładach żywienia zbiorowego oraz wszelkich obiektach sprzedaży hurtowej i detalicznej oraz transportu artykułów spożywczych kończąc – jest zobowiązane do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego poprzez stosowanie dobrych praktyk higienicznych (*good hygienic practice* – GHP) i dobrych praktyk produkcyjnych (*good manufacturing practice* – GMP).

Zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 roku (DzU 2006, nr 171, poz. 1225) **bezpieczeństwem żywności** określa się „ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności: a) stosowanych substancji dodatkowych i aromatów, b) poziomów substancji zanieczyszczających, c) pozostałości pestycydów, d) warunków napromieniania żywności, e) cech organoleptycznych, i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka”. Aby spożywana przez nas żywność była bezpieczna, nie wystarczy, aby tylko producenci, przetwórcy, dystrybutorzy i sprzedawcy żywności przestrzegali podsta-

wowych zasad higieniczno-sanitarnych, również każdy z nas ma wpływ na bezpieczeństwo spożywanych posiłków (np. staranne mycie i obieranie surowców, gotowanie w odpowiednich zakresach temperatur, właściwe przechowywanie produktów itp.).

W zakupionych surowcach, półproduktach, wyrobach gotowych lub przyrządzanych posiłkach mogą wystąpić różnego rodzaju zagrożenia. Zagrożenie oznacza czynnik biologiczny, chemiczny lub fizyczny w żywności lub paszy bądź stan żywności lub paszy, mogący powodować negatywne skutki dla zdrowia. Zagrożenia fizyczne mogą przedostawać się do żywności z surowca oraz podczas produkcji, jeśli pracownicy nie przestrzegają podstawowych zasad związanych z dobrą praktyką higieniczną (GHP) oraz z dobrą praktyką produkcyjną (GMP). Jak wcześniej podano, można wyróżnić trzy rodzaje zagrożeń żywności: zagrożenia biologiczne, chemiczne i fizyczne.

**Zagrożenia biologiczne** są związane z występowaniem w żywności mikroorganizmów saprofitycznych i chorobotwórczych. Organizmy saprofityczne powodują psucie się żywności, co objawia się pogorszeniem smaku, zapachu oraz całkowitym jej zepsuciem, natomiast organizmy chorobotwórcze, zwane patogenami, mogą wywołać zatrucia pokarmowe zagrażające zdrowiu i życiu konsumenta. Innymi przykładami zagrożeń biologicznych w żywności są priony, pasożyty i szkodniki.

**Zagrożenia chemiczne** to najczęściej pozostałości pestycydów i innych substancji chemicznych stosowanych w celu np. utrzymania higieny w pomieszczeniach (środki używane do mycia i dezynfekcji), a także środki używane do deratyzacji, które w razie niewłaściwego ich stosowania mogą stanowić potencjalne źródło zagrożenia. Niewłaściwe przechowywanie żywności może spowodować powstanie w niej związków chemicznych, stanowiących zagrożenie chemiczne dla konsumentów. Ważne też są opakowania stosowane do żywności, które mogą również być przyczyną potencjalnego źródła zagrożeń chemicznych na skutek reakcji zachodzących pomiędzy opakowaniem a żywnością lub przenikaniem określonych substancji z opakowania do żywności, dlatego ważne jest, aby były odpowiednio oznakowane (rys. 3). Znak kieliszka z widelcem nadawany jest po wykonaniu szeregu badań i potwierdza możliwość zastosowania danego materiału lub wyrobu gotowego z żywnością.

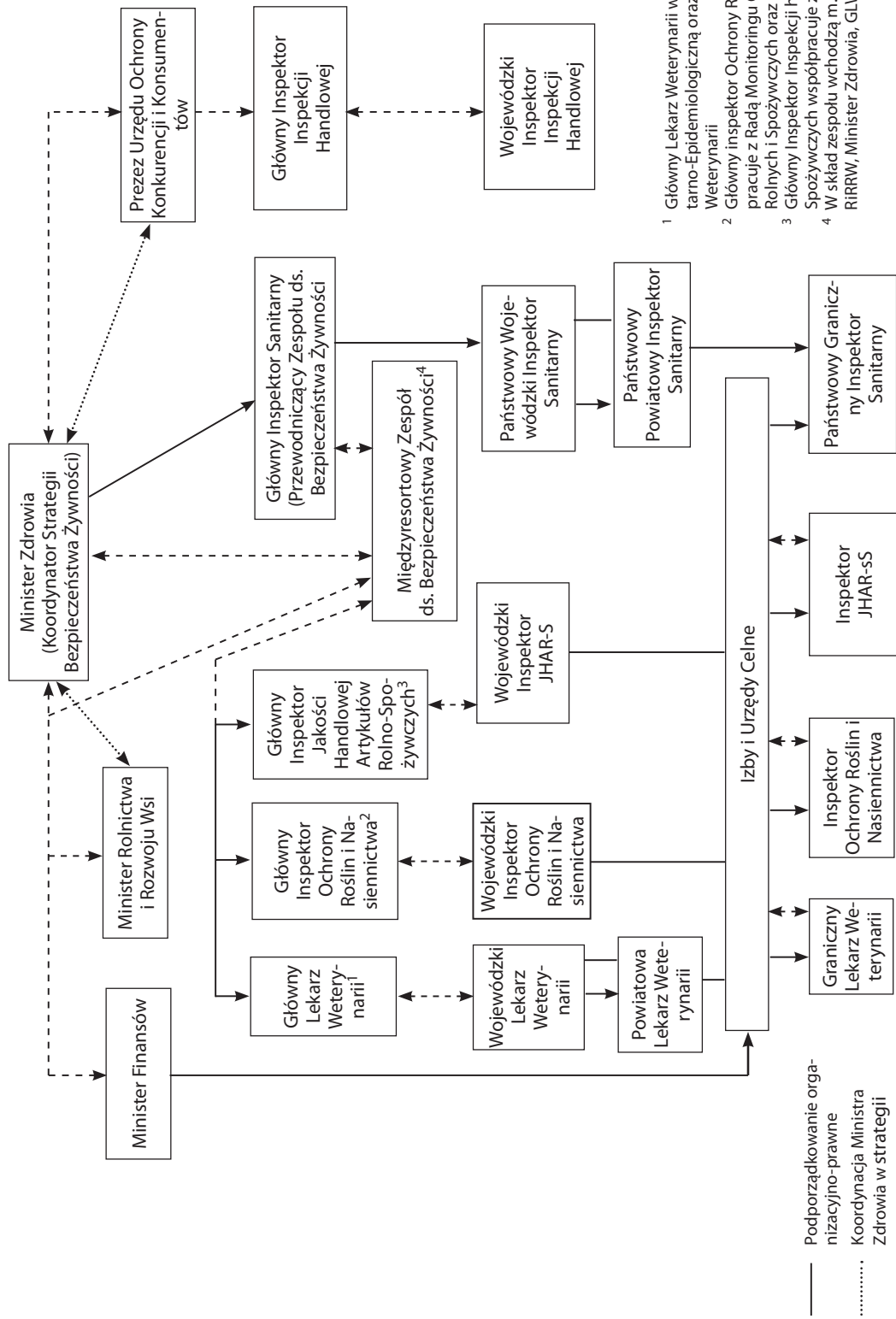
Źródłem zagrożeń chemicznych żywności mogą być nawozy sztuczne, środki ochrony roślin, środki lecznicze dla zwierząt oraz substancje przenikające z materiałów opakowaniowych do żywności oraz środki utrzymania czystości.



Rys. 3. Znak umieszczany na materiałach i wyrobach dopuszczonych do kontaktu z żywnością (według Ustawy o bezpieczeństwie żywności)

**Zagrożenia fizyczne** – to ciała obce, np. kamyki, piasek, drewno, metal, włosy, guziki itp., które mogą dostać się z surowcami, półproduktami do finalnego wyrobu gotowego. Niektóre z nich można łatwo usunąć, stosując różne metody oddzielania ich od surowców, np. przesiewanie, sortowanie, stosowanie magnesów lub detektorów metali, dotyczy jednak to działań związanych z etapami produkcji i przetwórstwa żywności.

Nadzór nad bezpieczeństwem żywności sprawują odpowiednie jednostki organizacyjne, których zakres odpowiedzialności został określony w przepisach prawnych. Jednostki organizacyjne nadzoru nad bezpieczeństwem żywności uczestniczą w przekazywaniu informacji w ramach sieci europejskiego systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach żywienia zwierząt. System ten nazywa się RASFF (*rapid alert system for food and feed*) i ma na celu zapewnienie wysokiego stopnia ochrony zdrowia



- 1 Główny Lekarz Weterynarii współpracuje z Radą Sanitarno-Epidemiologiczną oraz Państwowym Instytutem Weterynarii
- 2 Główny inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa współpracuje z Radą Monitoringu Gleb, Roślin, Produktów Rolnych i Spożywczych oraz Instytutem Ochrony Roślin, Spożywczych i Inspekcji handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych współpracuje z instytucjami branżowymi,
- 3 W skład zespołu wchodzi m.in.: przedstawiciel Ministra RRRW, Minister Zdrowia, GLW, GIORiN
- 4

Rys. 4. Struktura organizacyjna nadzoru nad bezpieczeństwem żywności

i życia konsumentów, umożliwiając zbieranie i szybkie przekazywanie informacji o wykrytych zagrożeniach ze strony żywności i środków żywienia zwierząt kompetentnym organom urzędowej kontroli żywności.

System obejmuje państwa członkowskie UE, Komisję Europejską oraz Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority – EFSA). Państwa członkowskie, Komisja Europejska i EFSA muszą wyznaczyć punkty kontaktowe tego systemu. Komisja jest odpowiedzialna za zarządzanie siecią systemu RASFF. Biorąc pod uwagę powyższe wymagania unijne, od 1 lipca 2002 r. rozpoczął w Polsce działanie (w fazie pilotażowej) krajowy system wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach żywienia zwierząt (RASFF). Od 1 stycznia 2003 r. powołano krajowy punkt kontaktowy (z podpunktem w głównym inspektoracie weterynarii), 1 maja 2004 r. zaś – nastąpiło włączenie polskiego systemu do europejskiego systemu RASFF. W celu koordynacji i usprawnienia współpracy w zakresie systemu RASFF w lutym 2004 r. podpisane zostało porozumienie o współpracy pomiędzy:

- Państwową Inspekcją Sanitarną,
- Inspekcją Weterynaryjną,
- Inspekcją Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych,
- Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- Inspekcją Handlową,
- Służbą Celną.

Na rysunku 4 przedstawiono podstawową strukturę organizacyjną organów nadzoru nad bezpieczeństwem żywności oraz rejestracji substancji niebezpiecznych produktów żywnościowych i środków żywienia zwierząt w ramach systemu RASFF. Wszystkie wymienione wyżej jednostki współpracują z krajowym punktem kontaktowym w zakresie funkcjonowania systemu RASFF. Główny Inspektor Sanitarny na podstawie otrzymanych informacji dotyczących analizy ryzyka podejmuje działania zapewniające wyeliminowanie zagrożenia. Zakwestionowane produkty zostają wycofane z rynku zgodnie z ustawowymi kompetencjami każdego z organów urzędowej kontroli żywności. Podejmowane są również działania wyjaśniające i w zależności od sytuacji stosowne działania.

## Dodatkowe źródła informacji

Kołczyn-Krajewska D., *Higiena produkcji żywności*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

Lisińska-Kuśnierz M, Ucherek M., *Opakowania w ochronie konsumenta*, Wydawnictwo AE, Kraków 2006.

Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności i ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia, DzU 2006, nr 171, poz. 1225 (z 25 sierpnia) 2006 roku bezpieczeństwem żywności.

Turlejska H., i in., *Zasady racjonalnego żywienia – zalecane racje pokarmowe dla wybranych grup ludności w zakładach żywienia zbiorowego*, ODDK, Gdańsk 2006.

*Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Integracja i informatyzacja systemów*, red. J. Kijowski i T. Sikora, WN-T, Warszawa 2003.

<http://www.halat.pl>.

<http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/5keys/en/index.html>.

[http://www.eufic.org/page/pl/1/1/FOOD TODAY \(Żywność Dzisiaj\) 05/1999](http://www.eufic.org/page/pl/1/1/FOOD%20TODAY%20(Żywność%20Dzisiaj)%2005/1999).

<http://www.minrol.gov.pl/DesktopDefault.aspx?TabOrgId=1291&LangId=0>.

## 2.2. Bakteryjne zatrucia pokarmowe

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- przekazanie informacji na temat bakteryjnych zatruc pokarmowych

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- jakie są przyczyny bakteryjnych zatruc pokarmowych

Uczeń rozumie:

- jak ważne jest przestrzeganie zasad higieny

Uczeń umie:

- wyjaśnić pojęcie zatrucia pokarmowego
- wymienić bakterie wywołujące najczęściej spotykane bakteryjne zatrucia pokarmowe
- wie, jak postępować z żywnością, aby nie doprowadzić do zatrucia pokarmowego
- umie wymienić i wie, jak postępować z produktami żywnościowymi, które są źródłem najczęstszych zatruc pokarmowych

### Postawy

- jest świadomy, jak zapobiegać zatruciom pokarmowym

### Metody i formy pracy

- dyskusja
- praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka egzemplarzy opakowanych firmowo produktów spożywczych

### Przebieg zajęć

1. Nauczyciel przypomina, że prawidłowe odżywianie jest warunkiem rozwoju i funkcjonowania organizmu. Trzeba zwracać uwagę nie tylko na liczbę spożywanych posiłków, ale też ich jakość, na którą wpływa wiele czynników. O jakości żywności decyduje jej zdrowotność (bezpieczeństwo, wartość odżywcza, wartość kaloryczna, wartość dietetyczna),



- atrakcyjność sensoryczna (wygląd zewnętrzny, zapach, konsystencja, struktura, smakowość) oraz dyspozycyjność (rozpoznawalność gatunku, wielkość porcji, trwałość, łatwość przygotowania).
2. Wyjaśnić pojęcie zatrucia pokarmowego, wymienić rodzaje zatruc pokarmowych i zwrócić uwagę na najczęstsze w naszych warunkach klimatycznych zatrucia bakteryjne.
  3. Wymienić kilka przykładów bakterii wywołujących zatrucia pokarmowe i podać najczęstsze ich źródła. Wspomnieć o wizualnych symptomach psucia się żywności (np. brązowienie, gnicie, a także wzdęte opakowanie itp.), aby przy zakupie żywności zwracać uwagę na jakość kupowanej żywności, ale również warunki, w jakich jest przechowywana i sprzedawana. Wymienić produkty wysokiego ryzyka (jaja, mięso, ciastka z kremem itp.). Omówić, jak zapobiegać zatruciom pokarmowym (przestrzegać zasad higieny osobistej, ale również higieny związanej z przygotowaniem i przechowywaniem posiłków i produktów żywnościowych). Zwracać uwagę na termin przydatności do spożycia umieszczony na opakowaniu produktu żywnościowego.
  4. Podsumowanie i wnioski (powtórzyć zasady zapobiegania zatruciom pokarmowym (higiena, terminy i warunki przechowywania żywności)).

## Materiał dla nauczyciela

**Zatrucie pokarmowe** – ostre zachorowanie o charakterze zakaźnym, inwazyjnym lub toksycznym, którego przyczyną było spożycie skażonej żywności lub wody. Przyczyna zatrucia, droga przenoszenia i przebieg mogą być różne. Najczęściej zatrucia pokarmowe są wywołane przez bakterie, chociaż mogą być one spowodowane także przez inne drobnoustroje, jak wirusy i grzyby, a także pierwotniaki i pasożyty.

Zatrucia pokarmowe mogą wystąpić w wyniku intoksykacji, infekcji oraz toksykoinfekcji. Poniższe materiały zawierają wybrane przykłady (tylko) zatruc pokarmowych wywołanych bakteriami. Zatrucia pokarmowe obejmują szereg charakterystycznych schorzeń przewodu pokarmowego wywołanych przez spożycie zakażonych lub zawierających toksyny bakteryjne środków żywnościowych.

**Intoksykacja** – następuje wskutek konsumpcji żywności zawierającej toksyny bakteryjne i pleśniowe (np. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, pleśnie: *Aspergillus flavus*).

**Infekcje bakteryjne** – mają miejsce w wyniku konsumpcji żywych komórek bakterii patogennych rozwijających się w organizmach wewnętrznych bądź przechodzących przez te organy do innych organizmów.

**Toksykoinfekcje** – mają miejsce w następstwie konsumpcji żywych komórek, które produkują lub uwalniają enterotoksyny w przewodzie pokarmowym.

### Zatrucia wywołane bakteriami

Do najczęściej występujących zatruc bakteryjnych w naszych warunkach klimatycznych należą zatrucia wywołane przez pałeczki *Salmonelli*. Równie często spotyka się zatrucia enterotoksyną gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) oraz bakteriami z grupy *Escherichia coli*. Często występują również zatrucia spowodowane przez laseczki jadu kielbasianego (*Clostridium botulinum*), laseczki zgorzeli gazowej (*Clostridium welchi* albo *Clostridium perfringens*), bakterie tlenowe (*Bacillus cereus*), a także *Vibrio* (*V. parahaemolyticus*). Jako rzadsze czynniki chorobotwórcze w żywności wymienia się również bakterie należące do rodzajów: *Listeria*, *Campylobacter* i *Yersinia*.

**Salmonelle** – najczęstszym nośnikiem pałeczek są produkty żywnościowe zawierające jaja (majonezy, kremy, lody, zupy dla niemowląt i in.), także mięso, mleko, ryby, twarogi, sery twarde, miękkie i topione, a nawet soki owocowe. Zakażenie produktów żywnościowych może być pierwotne (od zwierząt chorych lub nosicieli) lub wtórne (gryzonie, muchy i ludzie nosiciele).



**Gronkowce** – są obecne w powietrzu, kurzu, ściekach, wodzie, mleku, mięsie i innych produktach spożywczych. Głównymi nosicielami gronkowców są ludzie (i zwierzęta). Gronkowiec występuje bezobjawowo w nosie i gardle, na włosach i na skórze zdrowych osobników. Zagrożenie dla zdrowia pojawia się dopiero wtedy, gdy gronkowiec napotka odpowiedni pokarm, w którym szybko się rozwija i wytwarza silnie trującą toksynę. Źródłem skażenia żywności jest najczęściej pracownik wytwórstwa spożywczego oraz sprzęt i powierzchnie produkcyjne do wytwarzania żywności. Źródłem gronkowca złościstego stają się popularne pokarmy: lody, ciastka z kremem i budyniem, jajka i sałatki garmażeryjne, a także mleko i nabiał, mięso i przetwory mięsne („tatar”, kotlety mielone), wędliny (np. kaszanki, salceson), drób oraz przetwory z ryb.

**Jad kielbasiany** – najpoważniejszym zagrożeniem są zatrucia wywołane przez toksynę bakterii o nazwie laseczka zgorzeli gazowej i jadu kielbasianego, występującą w nieodpowiednio wysterylizowanych konserwach mięsnych, niedopieczonych mięsach i rybach, pozostawionych w temperaturze otoczenia. Zwiastunem zakażenia konserw są zwykle „wzdęcia” konserw. Wbrew swej nazwie laseczki jadu kielbasianego spotyka się nie tylko w wędlinach, ale także w różnych konserwach warzywnych czy rybnych, często przygotowywanych w domu (weki), peklowanym mięsie, serach dojrzewających. Jad kielbasiany wykryto już w wielu rodzajach żywności, takich jak: kukurydza w puszcze, papryka, zielona fasolka, zupy, buraki, szparagi, grzyby, dojrzałe oliwki, szpinak, tuńczyk, mięso kurczaka, kurze wątróbki oraz pasztet z wątróbkę, wędliny, szynka, kielbasa, faszzerowane bakłażany, homary oraz wędzone i solone ryby.

**Zawsze należy zwracać uwagę na tzw. wzdęcia puszek wskazujące na zagrożenie rozwojem laseczki jadu kielbasianego!!!**

**Listeria** – bakteria ta jest trudna do wykrycia i eliminacji z otoczenia człowieka, gdyż stale bytuje w jelitach wielu ludzi i zwierząt i na ogół nie przysparza kłopotów. *Listeria monocytogenes* może być postrachem osób dbających o higienę kuchni, gdyż rozwija się również w temperaturze panującej w lodówce.

**Źródłem *Listerii* mogą być takie produkty jak mleko, sery, lody, surowe warzywa, kielbasa, drób, mięso, ryby – a więc większość wrażliwych na temperaturę pokarmów, które przechowujemy w lodówce!!!**

**Shigella** – wywołuje chorobę zwaną czerwonką, znaną także jako wysoce zakaźna choroba „brudnych rąk”. Źródłem zakażenia jest kontakt z chorym człowiekiem lub zakażoną przez żywnością. Bakteria ta rozprzestrzenia się wraz z wydalaniem kału przez nosicieli i osób chorych, a do zakażenia dochodzi najczęściej metodą „brudnych rąk”, poprzez zainfekowane pożywienie czy wody gruntowe. Źródłem *Shigellii* najczęściej są sałatki, surowe warzywa, mleko i nabiał, drób, wody gruntowe w najbliższej okolicy.

**Bacillus cereus** – bakteria ta rozwija się w mięsie i mleku, w warzywach i rybach. Powoduje zatrucia pokarmowe dwiema różnymi enterotoksynami. Znaleźć ją można np. w gotowanym ryżu przetrzymywanym zbyt długo w ciepłe (gotowany ryż powinno się szybko schłodzić po ugotowaniu i trzymać w lodówce).

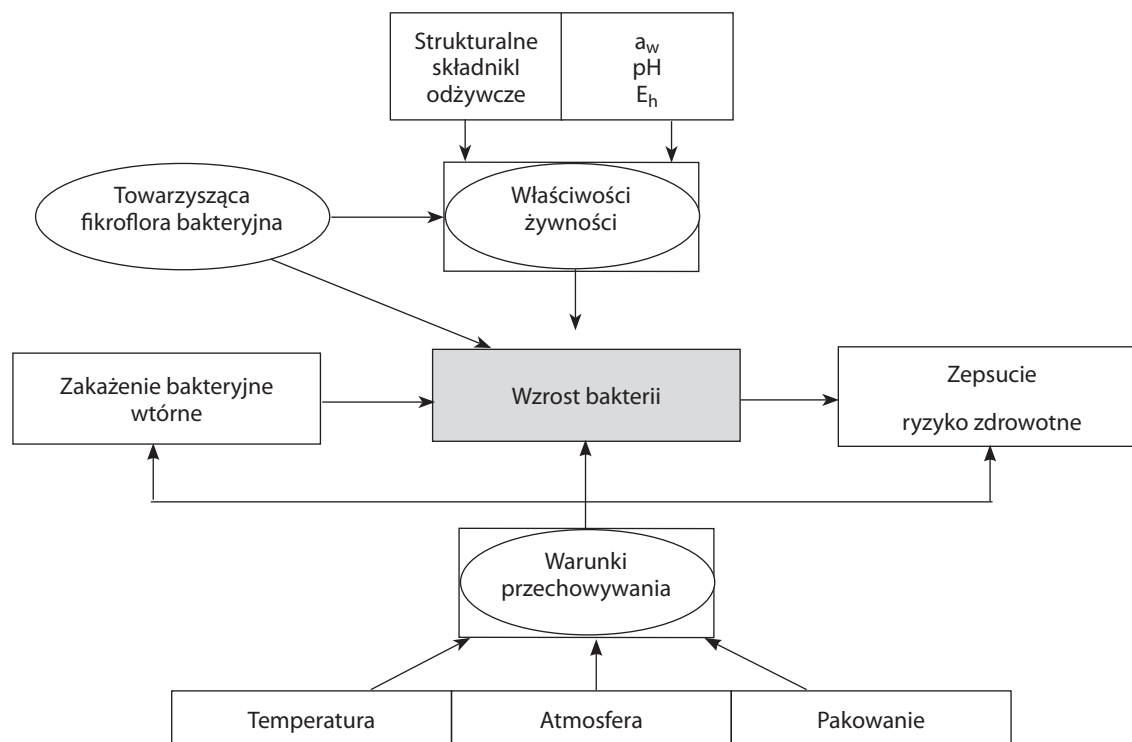
**Pałeczki *Yersinia*** – zakażenia pałeczkami *Yersinia* dotyczą przede wszystkim *Yersinia enterocolitica* oraz *Yersinia pseudotuberculosis*. Bakterie te zakażają: mięso, ostrygi, ryby, surowe, mleko.

**Uwaga! Pałeczki *Yersinia* potrafią się mnożyć w niskiej temperaturze – czyli w lodówkach.**

**Escherichia coli** – pałeczka okrężnicy jest powszechnie występującą w naszym przewodzie pokarmowym bakterią, zazwyczaj nie sprawiającą kłopotu, dopóki nie namnoży się w pokarmach, które spożyjemy – w mięsie, mleku oraz różnego rodzaju ich przetworach. Zakażamy się najczęściej, jedząc zakażone niedosmażone mięso, mielone mięso wołowe – tzw. tataro, czy też pijąc surowe mleko.

## Szczególnie narażone na nie są osoby, które korzystają z ulicznych punktów sprzedaży typu *fast-food*!!!

Największym niebezpieczeństwem przy zatruciach pokarmowych objawiających się biegunką jest utrata wody, szczególnie groźna u dzieci. Dlatego należy pić duże ilości płynów (2-3 litry dziennie!!!).



Rys. 1. Wpływ różnych czynników na wzrost mikroorganizmów w żywności  
Źródło: [Unterman 1989].

## Zapobieganie zatruciom pokarmowym

### Ostrożność na co dzień:

- dokładnie myjemy ręce przed posiłkiem, podczas sporządzania potraw czy po skorzystaniu z toalety,
- unikajmy puszek, które mają wzdęte wieczka,
- unikajmy produktów, które mają smak i zapach zjełczałego tłuszczu!

### Higiena kuchni:

- nie spożywamy surowych jaj (bez obróbki termicznej trwającej co najmniej 9 minut),
- nie przechowujemy żywności w nieskończenie długim czasie,
- zadbajmy, aby w naszej kuchni nie panowały owady (np. muchy, karaczany), które mogą przenosić bakterie chorobotwórcze,
- przechowujemy produkty łatwo psujące się w urządzeniach chłodniczych oraz tak, aby surowe produkty nie miały styczności z wyrobami gotowymi/potrawami,
- utrzymujemy w czystości naczynia, sprzęt kuchenny i samą kuchnię (jednym z ulubionych siedlisk bakterii są wilgotne gąbki, zmywaki, drewniane deski do krojenia mięsa),
- przestrzegajmy czasu i temperatury procesów termicznych,
- dokładnie myjemy surowce, owoce i warzywa (bakterie, pleśnie i drożdże występują też na warzywach i owocach, szczególnie w miejscach uszkodzeń mięszu i skórki; są to np. bakterie fluoryzujące, gnilne, przetrwalnikowe, które mogą być przyczyną duru brzuszego, czerwonki i żółtaczk),

- nie trzymajmy produktów w otwartych puszkach, jeżeli nie zostały spożyte od razu, należy przełożyć je na talerz i przechować w lodówce do kilkunastu godzin,
- wszystkie wyroby gotowe przechowywać w odpowiednich warunkach sanitarnych i w odpowiedniej temperaturze,
- do przygotowywania potraw używać wody o dobrej jakości zdrowotnej.

#### **Zakupy żywności:**

- unikajmy zakupów żywności od przygodnych sprzedawców,
- nie używajmy surowców niewiadomego pochodzenia (mięso, wędliny kupowane od nieznanymi osobami, np. na targowiskach, z tzw. uboju gospodarczego bez badań weterynaryjnych),
- robiąc zakupy, zwracajmy uwagę, czy produkt jest świeży i nadaje się do spożycia (patrz na termin przydatności do spożycia!) oraz na sposób i warunki przechowywania żywności,
- nie kupujmy wyprażonych na słońcu czy przechowywanych na regale w sklepie wędlin, jogurtów, serów, kurczaków, jaj, gdy temperatura sięga 20°C lub więcej,
- unikajmy lodów, kremówek i innych ciastek pochodzących od nieznanymi wytwórców i przygodnych sprzedawców,
- pamiętajmy o zasadzie „szybkiej konsumpcji” (po otwarciu opakowania danego produktu spożywczego najlepiej jak najszybciej go skosztować i nie przechowywać za długo!).

Dodatkowe informacje o tym, jak zapobiegać zatruciom pokarmowym, można znaleźć na stronach stacji sanitarno-epidemiologicznych.

### **Dodatkowe źródła informacji**

*Higiena produkcji żywności*, red. D. Kołczyn-Krajewska, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

Dominik P., *Zapobieganie zatruciom pokarmowym i zakażeniom żywności w turystyce i gastronomii*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna ALMAMATER, Warszawa 2007.

<http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/5keys/en/index.html>.

<http://www.pfm.pl/u235/navi/199945>.

<http://www.pfm.pl/u235/navi/199944>.

<http://www.wsse.gorzow.pl/?mod=news&act=detail&cID=307&nID=1270>.

[http://www.wsse.krakow.pl/pages/wsse\\_document.php?nid=505&did=2992](http://www.wsse.krakow.pl/pages/wsse_document.php?nid=505&did=2992).

## 2.3. Substancje dodatkowe stosowane w żywności

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- przekazanie podstawowych informacji na temat substancji dodatkowych stosowanych do żywności

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- definicje substancji dodatkowych
- cel zastosowania substancji dodatkowych
- podział substancji dodatkowych w zależności od pełnionych funkcji
- pozytywnych i negatywnych aspektów stosowania substancji dodatkowych

Uczeń rozumie:

- cel zastosowania i funkcję, jaką spełniają w żywności substancje dodatkowe
- informacje na opakowaniach produktów żywnościowych dotyczących substancji dodatkowych

Uczeń umie:

- wyliczyć pozytywne i negatywne aspekty stosowania substancji dodatkowych
- analizować informacje na opakowaniach żywności

### Postawy

Uczeń:

- pogłębia wiedzę na temat substancji dodatkowych, celowości ich zastosowania i funkcji, jaką pełnią w żywności
- świadomie wybiera żywność zawierającą niewiele substancji dodatkowych

### Metody i formy pracy

- dyskusja
- praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka opakowań różnych produktów spożywczych
- wykaz substancji dodatkowych do żywności

## Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do zagadnień przez nauczyciela. Przypomnienie uczniom, jakiego rodzaju informacje o produkcie muszą obowiązkowo znajdować się na opakowaniu produktów żywnościowych, ze szczególnym uwzględnieniem substancji dodatkowych. Ponadto przypomnienie, że oprócz podstawowych składników odżywczych w produktach spożywczych mogą znajdować się inne substancje: a) stosowane przez producentów w celach technologicznych, b) substancje, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia konsumentów. Podczas przetwarzania żywności i jej utrwalania stosuje się różnego rodzaju dodatki (zwane również substancjami dodatkowymi), aby zwiększyć atrakcyjność wyróżników jakościowych produktu (np. smaku, barwy, zapachu, trwałości itp.).
2. W czasie pogadanki z uczniami nauczyciel powinien wyliczyć i zapisać na tablicy zalety i wady oraz korzyści wynikające ze stosowania substancji dodatkowych przez producentów (technologiczne, ekonomiczne, zdrowotne). Nauczyciel powinien podzielić uczniów na kilka zespołów i każdemu zespołowi rozdać po 2-3 opakowania produktów spożywczych różniących się ilością zastosowanych substancji dodatkowych (od produktów posiadających niewielką ilość dodatków (np. suszone owoce), po produkty bogate w substancje dodatkowe, np. przekąski, napoje gazowane, słodczyce). Uczniowie mają za zadanie przeanalizować informacje znajdujące się na opakowaniu produktów żywnościowych i zwrócić szczególną uwagę na ilość i rodzaj zastosowanych substancji dodatkowych oraz wskazać te produkty, które zawierają mniejsze ilości substancji niekorzystnych dla zdrowia konsumenta.
3. Podsumowanie i wnioski (zalety, wady i korzyści wynikające z zastosowania substancji dodatkowych).

## Materiał dla nauczyciela

**Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia definiuje termin „substancja dodatkowa”** jako substancję, która nie jest zwyczajowo spożywana odrębnie jako żywność, nie będącą typowym składnikiem żywności, niezależnie od tego, czy posiada wartość odżywczą, czy nie, której celowe użycie technologiczne w procesie produkcji, przetwarzania, przygotowywania, pakowania, przewozu i przechowywania żywności spowoduje lub może spowodować, że substancja ta stanie się bezpośrednio lub pośrednio składnikiem środka spożywczego albo półproduktów będących jego komponentami.

Substancje dodatkowe nazywa się również dodatkami do żywności. Substancje dodatkowe dozwolone do stosowania przez producentów w Unii Europejskiej są oznakowane symbolem „E” z odpowiednim numerem, np. E 100 (kurkuma), E 211 (benzoosan sodu), E 300 (kwas askorbinowy).

Dodatki do żywności były stosowane już w starożytności w celu zwiększenia smakowitości i atrakcyjności żywności, przedłużenia trwałości, a także ułatwienia procesów produkcyjnych. W Egipcie stosowano ditlenek siarki (E 220) i kwas octowy (E 260) jako środki konserwujące, saletrę – azotan (III) sodu (E 250) do peklowania mięsa, a kurkumę (E 100) i koszenilę (E 120) jako barwniki do żywności.

Obecnie wzrasta ilość stosowanych dodatków do żywności. Sytuacja ta spowodowana jest m.in. przez producentów, konsumentów i przedstawicieli handlu. Producenci starają się uprościć proces produkcji, obniżyć koszty wytwarzania, a także wprowadzić na rynek nowe, konkurencyjne produkty. Konsumentów oczekują zwiększenia wartości użytkowej i atrakcyjności produktów, natomiast przedstawiciele handlu i dystrybucji są zainteresowani stosowaniem dodatków do żywności, ponieważ dzięki nim następuje szybka rotacja produktów rynkowych (zwiększenie obrotów) oraz występuje łatwość obchodzenia się z towarem ze względu na jego trwałość.

Zastosowanie substancji dodatkowych do żywności nie może przyczynić się do wprowadzania w błąd konsumenta co do jakości zdrowotnej środka spożywczego i nie może być wyko-

rzystane w celu ukrycia wad żywności spowodowanych nieprawidłowym procesem produkcyjnym lub użyciem surowców złej jakości. Na rynku dostępne są coraz to nowsze produkty żywnościowe, których produkcja jest uzależniona od stosowania dodatków, np.:

- margaryna i majonez, szczególnie niskokaloryczne, których trwałe emulsje uzyskuje się za pomocą dodatku emulgatora, najczęściej mono-, diacylogliceroli (E 471),
- sery topione uzyskiwane za pomocą topników, czyli difosforanów (E 450),
- pieczywo trwałe i krojone utrwalone kwasem sorbowym lub propionowym (E 280) i ich solami,
- napoje orzeźwiające, mleczne, owocowe i warzywne, do których produkcji stosowane są różnego rodzaju dodatki smakowe, aromatyzujące, barwiące, zagęszczające, stabilizujące i konserwujące.

#### **Dodatki do żywności dzielimy w najprostszy sposób na:**

- **naturalne** – występujące naturalnie w żywności i pozyskiwane z naturalnych surowców,
- **identyczne z naturalnymi** – o takich samych właściwościach jak związki występujące naturalnie, lecz otrzymywane w drodze syntezy chemicznej,
- **sztuczne**, które są związkami otrzymywanymi na drodze syntezy chemicznej i nie występują w przyrodzie.

Termin dodatek do żywności ma szersze znaczenie w języku polskim niż w języku angielskim, w którym odpowiadają mu dwa pojęcia: *food additive* oraz *food ingredient*, a ponadto *food constituent*, którym określa się składniki żywności.

**Food additive** – substancja, którą wprowadza się do żywności w celach technologicznych – dodatek technologiczny, w tym sensorycznych, zazwyczaj sama niespożywana jako żywność i niestosowana jako typowy jej składnik. Ta grupa dodatków została objęta ścisłą kontrolą, a poszczególne dodatki aprobowane przez komisję FAO/WHO oznaczono symbolem „E”.

**Food ingredient** – czyli substancja wprowadzona do żywności, która staje się częścią składową produktu – dodatek uzupełniający, np. mączka (skrobia) ziemniaczana do produkcji pieczywa, do takich dodatków można zaliczyć również preparaty białek sojowych (koncentraty, izolaty) i żelatynę.

**Food constituent** – jest to składnik produktu żywnościowego, który występuje w jego pierwotnym (naturalnym) składzie – składnik naturalny, np. skrobia jako składnik ziemniaka.

Dodatki do żywności są stosowane do wytwarzania produktów żywnościowych m.in. w celu:

- przedłużenia trwałości produktów, a więc ograniczenia lub zapobiegania niekorzystnym zmianom powodowanym przez drobnoustroje, enzymy tkankowe, utlenianie,
- zapobieganie niekorzystnym zmianom jakościowym powodującym zmiany barwy, smaku, zapachu i konsystencji,
- zwiększenia atrakcyjności konsumenckiej oraz ułatwienia stosowania lub wykorzystania produktu,
- ochrony składników odżywczych produktu (np. witamin),
- utrzymania stałej i powtarzalnej jakości produktu,
- ułatwienia prowadzenia procesów produkcyjnych oraz zwiększenia ich efektywności przez np. zmniejszenie ubytków, energochłonności lub zwiększenie wydajności,
- otrzymywania nowych produktów, w tym dietetycznych, np. żywności o zmniejszonej lub zwiększonej kaloryczności (energii), zawartości cukru, białka czy glutenu.

Tabela 1 zawiera technologiczną klasyfikację dodatków do żywności uszeregowanych w czterech zasadniczych grupach.

**Dodatki ułatwiające wyrób żywności** (preparaty enzymatyczne, polepszacze mąki, środki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne) – zwane dodatkami przetwórstwa to niektóre substancje używane jako dodatki w celu ułatwienia przebiegu procesów przetwórczych lub wspomagające procesy technologiczne. W późniejszych etapach przetwórstwa zostają usunięte i nie występują jako składnik w finalnym produkcie (tab. 2).



Tabela 1. Kategorie dodatków do żywności (wg Rozp. Min. Zdrowia z 23.04.2004)

Zapobiegające zepsuciu	Sensoryczne	Teksturotwórcze	Pomocnicze
Konserwanty Kwasy Regulatory kwasowości	Barwniki	Emulgatory Przeciwzbrylające Skrobire modyfikowane	Enzymy Gazy wypierające Polepszacze mąki Pianotwórcze
Przeciwutleniające Sekwestranty	Słodzące Wzmacniające smak i zapach	Spulchniające Stabilizatory	Przeciwpieniące Rozpuszczalniki Glazurujące
Stabilizatory Gazy (atmosfera kontrolowana)		Zagęstniki Zwiększające masę Utrzymujące wilgoć Żelujące	

Źródło: [Chemia żywności... 2007].

Tabela 2. Dodatki pomocnicze i utrwalające wyrób

Rodzaj dodatku	Funkcja dodatku
Preparaty enzymatyczne	przyspieszają określone reakcje chemiczne
Polepszacze mąki	dodane do mąki lub ciasta polepszają ich jakość wypiekową
Środki spulchniające	mieszaniny, uwalniając CO <sub>2</sub> , powodują zwiększenie objętości ciasta
Nośniki	rozpuszczają, rozcieńczają, dyspergują dodatki w celu ułatwienia ich stosowania
Rozpuszczalniki	ciekłe lub gazowe służą do rozpuszczania i wydobywania składników z surowców
Gazy nośne	ułatwiają wypchnięcie ciekłego artykułu spożywczego z pojemnika i powodują uzyskanie odpowiedniej konsystencji (np. piana)
Substancje klarujące i filtrujące	oddzielają lub ułatwiają sedymentację będąc oddzielaniem zawiesin występujących w cieczach (soki, wina, oleje)

Źródło: [Chemia żywności... 2007].

Konsumenci często obawiają się dodatków do żywności. Jeśli substancje dodatkowe są stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem i w ilościach określonych w przepisach, są bezpieczne dla zdrowia według opinii światowych ekspertów obradujących w komisjach Kodeksu Żywnościowego. Znane są jednak przypadki uczuleń na niektóre substancje dodatkowe, np. (barwnik) tartazynę, azotany, kwas benzoesowy. Wówczas należy zwracać szczególną uwagę na dobór i eliminację z jadłospisu produktów, które zawierają substancje uczulające, i pamiętać o czytaniu informacji umieszczonych na opakowaniu produktów żywnościowych.

## Dodatkowe źródła informacji

*Chemia żywności – odżywcze i zdrowotne właściwości składników żywności*, praca zbiorowa pod red. Z.E. Sikorskiego, WNT, Warszawa 2007.

Gertig H., Duda G., *Żywność a zdrowie i prawo*, PZWL, Warszawa 2004.

Kunachowicz H., Czarnowska-Misztal E., Turlejska H., *Zasady żywienia człowieka*, WSiP, Warszawa 2000.

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 roku, DzU 2006 nr 171, poz. 1225.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 23 kwietnia 2004 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych i substancji pomagających w przetwarzaniu (zm.: DzU 2005, nr 79, poz. 693).

<http://www.ambar.iap.pl>.



## 2.4. Podstawowe zasady higieny dotyczące sporządzania posiłków oraz prawidłowego przechowywania żywności

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- przekazanie podstawowych zasad higieny związanych z przygotowaniem posiłków oraz zasad dotyczących przechowywania żywności w lodówkach

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- podstawowe zasady higieniczne związane z przygotowaniem posiłków
- podstawowe zasady związane z przechowywaniem żywności
- jakie są przyczyny i symptomy psucia się żywności

Uczeń rozumie:

- dlaczego należy przestrzegać podstawowych zasad higieny podczas sporządzania posiłków
- dlaczego niektóre produkty muszą być przechowywane w niskiej temperaturze

Uczeń umie:

- sporządzić posiłek, przestrzegając zasad higieny
- wymienić czynniki i warunki, które mogą powodować zatrucia pokarmowe w wyniku nieprzestrzegania podstawowych zasad higieny w kuchni oraz zasad związanych z przechowywaniem żywności

### Postawy

Uczeń:

- świadomie przestrzega podstawowych zasad higieny osobistej
- świadomie przestrzega podstawowych zasad higieny związanych z przygotowaniem posiłków
- świadomie przestrzega podstawowych zasad prawidłowego przechowywania żywności

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja,

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- plakat „5 kroków do bezpiecznej żywności”

## Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do tematu przez nauczyciela. Przypomnienie o przyczynach bakteryjnych zatruc pokarmowych, o jakości i bezpieczeństwie żywności.
2. Następnie nauczyciel przypomina uczniom, jakie są przyczyny i wizualne symptomy psucia się żywności. Produkt z oznakami zepsucia nie nadaje się do spożycia. Przyczynami psucia się żywności mogą być: a) procesy fizjologiczne, takie jak oddychanie, dojrzewanie i przejrzenie oraz transpiracja, b) reakcje chemiczne, a zwłaszcza hydroliza, samoutlenianie tłuszczów, wywołujące nieenzymatyczne brązowienie, przemiany barwników żywności, a także związane z rozkładem witamin i enzymów, c) procesy mikrobiologiczne, czyli oddziaływanie wody lub tlenu, zmiany struktury, odczynu itp., d) zmiany fizyczne, do których należą m.in. uszkodzenia mechaniczne, wysychanie produktu, e) skażenia i zanieczyszczenia chemiczne oraz mechaniczne, a mianowicie: migracja składników z opakowania, uszkodzenie mechaniczne opakowania lub opakowanie niedokładnie umyte; f) szkodniki, a zwłaszcza roztocza, owady i gryzonie.
3. Nauczyciel omawia podstawowe zasady higieny związane z przygotowaniem posiłków oraz prawidłowego przechowywania żywności.
4. Podsumowanie i wnioski (jakie są najczęściej przyczyny bakteryjnych zatruc pokarmowych, jakie są przyczyny i symptomy psucia się żywności i jak im zapobiegać, jakich zasad higieny należy przestrzegać przy sporządzaniu posiłków).

## Materiał dla nauczyciela

### Bezpieczeństwo w kuchni

Należy pamiętać, aby w czasie przygotowania posiłków, przechowywania surowców, półproduktów lub wyrobów gotowych działania te realizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo zdrowotne żywności. Przy sporządzaniu posiłków należy przestrzegać pięć podstawowych zasad:

1. Utrzymywać czystość.
2. Oddzielać żywność surową od ugotowanej.
3. Dokładnie gotować.
4. Utrzymywać żywność w odpowiedniej temperaturze.
5. Używać bezpiecznej wody i żywności.

**Pierwsza zasada: Utrzymywać czystość.** Zapobieganie zagrożeniom biologicznym polega głównie na rygorystycznym przestrzeganiu zasad higieny, a zwłaszcza na dokładnym myciu rąk przez 20 sekund wodą z mydłem m.in. po kontakcie z surową żywnością, po sporządzeniu posiłku, po opuszczeniu toalety, po jedzeniu, po kaszlu, po wycieraniu nosa itp. Ponadto należy myć i odkażać wszelkie sprzęty i urządzenia wykorzystywane do przyrządzania żywności oraz chronić kuchnię przed owadami i zwierzętami.

**Druga zasada: Oddzielać żywność surową od ugotowanej.** Podczas przygotowywania posiłków należy oddzielać surowe mięso, drób i owoce morza od innej żywności. Do przygotowanej surowej żywności należy stosować oddzielny sprzęt (np. deski do krojenia, noże). Żywność ugotowaną i żywność surową należy przechowywać w oddzielnych pojemnikach, aby nie dopuścić do ich wzajemnego kontaktu, czyli zapobiegać wtórnym zakażeniom żywności.

**Trzecia zasada: Dokładnie gotować.** Należy dokładnie gotować szczególnie takie produkty jak mięso, drób, jaja oraz owoce morza. Odgrzewać zupeł, doprowadzając ją do wrzenia, tak aby mieć pewność, że osiągnęła ona temperaturę 70°C. Co do mięsa i drobiu, należy mieć

pewność, że soki z wnętrza tych produktów są przezroczyste – nie różowe. Odgrzewaną żywność przed spożyciem należy odgrzać do temperatury powyżej 70°C.

**Czwarta zasada: Utrzymywać żywność w odpowiedniej temperaturze.** Nie należy pozostawiać ugotowanej żywności w temperaturze pokojowej. Wszystkie gotowe i łatwo psujące się produkty należy przechowywać w lodówce (najlepiej w temperaturze poniżej 5°C). Należy utrzymywać wysoką temperaturę (ponad 60°C) gotowanych potraw tuż przed podaniem. Nie przechowywać żywności zbyt długo, nawet w lodówce (zawsze zgodnie z terminem przydatności do spożycia i warunkami określonymi na etykiecie lub opakowaniu produktu spożywczego).

**Zasada piąta: Używać bezpiecznej wody i żywności!** Używać bezpiecznej wody i żywności lub poddawać ją takim działaniom, aby była bezpieczna. Do spożycia wybierać tylko świeżą żywność. Wybierać produkty żywnościowe, które zostały przygotowane tak, aby były bezpieczne dla konsumenta (np. pasteryzowane mleko). Zawsze przed zjedzeniem myć surowe warzywa i owoce! Nigdy nie jeść żywności, gdy upłynął termin jej przydatności do spożycia!

### Bezpieczne przechowywanie żywności

1. Niska temperatura ułatwia utrzymanie świeżości i spowalnia wzrost szkodliwych mikroorganizmów. Właściwa temperatura wewnątrz lodówki to 5°C na środkowej półce, ale temperatura nie jest taka sama w każdym miejscu wewnątrz lodówki.
2. Najbardziej zimnym miejscem w lodówce jest dolna półka znajdująca się ponad pojemnikami dla warzyw (2°C). Jest to miejsce przeznaczone do przechowywania świeżego mięsa i ryb, miejsce to zapobiega skapywaniu z nich treści na inne produkty.
3. Jaja, produkty mleczne, wędliny, ciastka oraz produkty oznakowane przy użyciu zwrotu „po otwarciu przechowuj w lodówce” powinny być przechowywane na środkowych półkach (4–5°C) oraz na półce górnej (8°C).
4. Szufłady na dole (do 10°C) są przeznaczone dla warzyw i owoców, które w niższej temperaturze mogłyby być uszkodzone.
5. Pojemniki lub półki na wewnętrznej stronie drzwi lodówki (10–15°C) są przeznaczone dla produktów, które wymagają tylko lekkiego schłodzenia. Dotyczy to np. napojów, musztardy i masła.
6. Jeśli chcemy przechowywać resztki jedzenia, należy włożyć je do czystych, szczelnych pojemników.
7. Nie należy wkładać do lodówki ciepłego pożywienia, ponieważ to podwyższa temperaturę w całej lodówce i może ją zepsuć – najpierw należy schłodzić żywność w temperaturze pokojowej (ale pamiętać, że pozostałości produktów gotowanych powinny być umieszczane w lodówce w ciągu 2 godzin po ich przygotowaniu).
8. Należy stosować zasadę „pierwsze kupione – pierwsze spożyte”. Produkty zakupione ostatnio umieszczaj za tymi, które są już w lodówce. Ten sposób ułatwia spożywanie nabytych produktów przez upłynięciem ich czasu przydatności do spożycia, zapobiega zepsuciu się produktów i zmniejsza ilość produktów, które muszą być wyrzucone.
9. W domowej zamrażarce produkty spożywcze mogą być bezpiecznie przechowywane przez 3 do 12 miesięcy bez pogorszenia ich jakości. W indywidualnych przypadkach ten okres może się różnić. Dlatego należy sprawdzić informację umieszczoną na etykiecie produktu.
10. Pamiętaj: żywność przechowywana w lodówce jest bezpieczna do czasu podanego przez producenta na etykiecie produktu. Jeśli masz jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa produktu lub zastanawiasz się, jak długo przebywa on w lodówce, to lepiej pozbądź się tego produktu.

## Dodatkowe źródła informacji

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 roku, DzU 2006, nr 171, poz. 1225.

Zadernowski M., Zadernowska A., Obiedziński M., Zadernowski R., *Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w zakładach żywienia zbiorowego*, ODDK, Gdańsk 2004.

<http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/5keys/en/index.html>.

<http://www.eufic.org/article/pl/1/1/artid/food-storage-refrigerator/>.

<http://www.eufic.org/article/pl/1/1/artid/Zamrazanie-produktow-spozywczych/>.

## 2.5. Żywność modyfikowana genetycznie – co to jest?

Opracował Andrzej Szambelan

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach przyrody, biologii, na godzinie wychowawczej, w trakcie ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- Uczeń poznaje podstawowe informacje związane z żywnością modyfikowaną genetycznie

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- definicję organizmów modyfikowanych, inżynierii genetycznej, transgenu
- oznaczenia żywności wolnej od GMO

Uczeń rozumie:

- rodzaje modyfikacji genetycznych

Uczeń umie:

- wymienić kraje o największym areale upraw GMO
- definicję organizmów modyfikowanych, inżynierii genetycznej, transgenu
- rozpoznać żywność modyfikowaną genetycznie

### Postawy

Uczeń:

- kształtuje w sobie postawę odpowiedzialnego i świadomego konsumenta

### Metody i formy pracy

- dyskusja, pokaz, opis, elementy wykładu, burza mózgów

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- tablica i kolorowa kreda lub flipchart i mazaki

### Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych aktywizuje uczniów do dyskusji – zadaje pytania dotyczące GMO: Co to jest? Skąd się bierze? Jak rozpoznać takie produkty? Gdzie są produkowane?

2. Odpowiedzi uczniów są zapisywane na tablicy lub flipcharcie w postaci krótkich punktów.
3. Nauczyciel w formie prezentacji multimedialnej łączącej elementy wykładu przekazuje uczniom wiedzę na temat GMO.
4. Uczniowie uzupełniają/weryfikują wcześniejsze zapiski na flipcharcie/tablicy.
5. Uczniowie kierowani przez nauczyciela redagują notatkę z lekcji.
6. Jako zadanie domowe proponuje się zlecenie uczniom odnalezienie oznaczeń „wolny od GMO” wśród produktów spożywczych w najbliższych sklepach.

## Materiał dla nauczyciela

**Organizmy modyfikowane genetycznie** (GMO – *genetically modified organisms*) – organizmy transgeniczne – są to organizmy, które zawierają w swoim genomie geny pochodzące z obcego organizmu. „Surowcem” do produkcji takich organizmów są rośliny jedno- lub dwuliścienne, rzadziej wykorzystuje się zwierzęta, głównie tylko do doświadczeń służących poznaniu przyczyn chorób człowieka.

**Inżynieria genetyczna** – nauka zajmująca się modyfikacją organizmów; umożliwia wyizolowanie i namnożenie dowolnego genu z dowolnego organizmu i wprowadzenie go do genomu modyfikowanego organizmu za pomocą różnych metod.

**Transgen** – przenoszony gen; po przeniesieniu jest on na stałe włączony do genomu gospodarza i od tej pory już będzie obecny u wszystkich organizmów potomnych.

Technologia modyfikowania kodu genetycznego polega na wycinaniu fragmentów genu i przenoszenia go do genomu innego organizmu. Funkcje nożyc genetycznych spełniają tu enzymy restrykcyjne (restryktazy), posiadają one zdolność rozpoznawania charakterystycznych miejsc w DNA, przecinają je, przygotowując tym samym miejsce na wklejenie nowego fragmentu genu. Do transportu nowego genu wykorzystuje się wektory, w przypadku roślin jest to plazmid Ti bakterii *Agrobacterium tumefaciens*. W warunkach naturalnych zaobserwowano, że posiada on zdolność przenoszenia swojego genu na inne rośliny: wykorzystano tę właściwość, usuwając w warunkach laboratoryjnych ten gen i zastępując go nowym. Ta metoda „zakażania” roślin nazywa się transfekcją.

Inna metoda polega na pokryciu małych kuleczek złota lub wolframu cząsteczkami DNA i następnie wstrzeliwaniu ich do jąder komórek roślinnych. Nazywamy to biolistiką i stosuje się głównie w przypadku zbóż i roślin jednoliściennych

Rodzaje modyfikacji genetycznych:

- Zmiana aktywności genu w danym organizmie; przykładem jest tu modyfikacja kodu pomidora, w efekcie której opóźniono jego dojrzewanie i stał się on bardziej odporny na transport i przechowywanie.
- Dodanie do organizmu jego własnego genu w celu zwielokrotnienia pewnych właściwości; w przypadku zwierząt przyspieszenie wzrostu lub zwiększenie np. mleczności bydła.
- Wprowadzenie do organizmu genu z innego gatunku w celu uzyskania nowych, nieistniejących w naturze.

W przypadku roślin modyfikacje mają na celu głównie nadanie odporności na herbicydy, uodpornienie na szkodniki, choroby czy czynniki środowiskowe, jak zasolenie gleby i mróz. W przypadku zwierząt są to modyfikacje powodujące głównie szybszy wzrost, uodpornienie na choroby czy też rozwój pożądanej cechy (np. mleczność u krów).

### Trochę historii:

Pierwszym organizmem GMO był tytoń, a pierwszym wprowadzonym do obrotu pomidor Flavr Savr, który lepiej znosił transport i dłużej zachowywał świeżość.

### **GMO w krajach UE i w Polsce:**

Od roku 1998 Unia Europejska nie wydaje już zezwoleń na wprowadzanie na rynek żywności modyfikowanej genetycznie. Towary dopuszczone do sprzedaży muszą posiadać wyraźną informację, że zawierają organizmy modyfikowane genetycznie. W Polsce dozwolone są tylko te uprawy, które uzyskują wcześniejsze zezwolenia. Gotowe wyroby muszą być czytelnie oznakowane. Konsument musi mieć pełne prawo wyboru między żywnością genetycznie czystą a zmodyfikowaną.



### **Regulacje prawne w Polsce:**

- Rozporządzenie Ministra Finansów z 24 maja 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie urzędów celnych właściwych dla przywozu lub wywozu produktów GMO.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z 15 kwietnia 2004 r. w sprawie urzędów celnych właściwych dla przywozu lub wywozu produktów GMO.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z 22 października 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie urzędów celnych właściwych dla przewozu i wywozu produktów GMO
- Rozporządzenie Ministra Finansów z 23 lipca 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie urzędów celnych właściwych dla przywozu i wywozu produktów GMO.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 8 lipca 2002 r. w sprawie określenia szczegółowego sposobu przeprowadzania oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska w związku z podjęciem działań polegających na zamkniętym użyciu GMO, zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska, w tym wprowadzeniu do obrotu produktów GMO, oraz wymagań, jakie powinna spełniać dokumentacja zawierająca ustalenia takiej oceny.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z 19 kwietnia 2002 r. w sprawie urzędów celnych właściwych dla przywozu i wywozu produktów GMO.

### **Dodatkowe źródła informacji**

- czasopismo „Food Today” (Żywność Dzisiaj)
- czasopismo „Aura” 2007, nr 1
- czasopismo „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 7
- czasopismo „Przegląd Zbożowo-Młynarski”, styczeń 2008
- [www.unicef.org](http://www.unicef.org)
- [www.eufic.org](http://www.eufic.org)
- [www.biotechnolog.pl](http://www.biotechnolog.pl)
- [www.entransfood.com](http://www.entransfood.com)
- [www.safefoods.nl](http://www.safefoods.nl)



## 2.6. Żywność modyfikowana genetycznie – za i przeciw

Opracował Andrzej Szambelan

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach przyrody, biologii, godzinie wychowawczej, w trakcie ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- Uczeń poznaje podstawowe informacje związane z żywnością modyfikowaną genetycznie

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje

- definicję organizmów modyfikowanych genetycznie

Uczeń rozumie

- możliwości i zagrożenia powodowane przez organizmy modyfikowane genetycznie

Uczeń umie

- podać argumenty świadczące na korzyść i przeciw żywności modyfikowanej genetycznie
- poprowadzić ciekawą rozmowę na temat żywności modyfikowanej genetycznie
- wypowiedzieć swoje stanowisko w sprawie żywności modyfikowanej genetycznie

### Postawy

Uczeń

- kształtuje w sobie postawę odpowiedzialnego i świadomego konsumenta

### Metody i formy pracy

- dyskusja, pokaz, opis, elementy wykładu, burza mózgów, dyskusja „za i przeciw”

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- tablica i kolorowa kreda lub flipchart i mazaki

### Przebieg zajęć

1. Nauczyciel po przeprowadzeniu czynności organizacyjno-porządkowych aktywizuje uczniów do dyskusji – zadaje pytania dotyczące GMO.
2. Uczniowie razem z nauczycielem zastanawiają się, jakie są zalety i wady GMO. Swoje spostrzeżenia zapisują w formie tabelarycznej na tablicy/flipcharcie.

3. Uczniowie w sposób płynny i samodzielny dzielą się na dwie grupy: jedną broniącą produktów GMO, drugą oskarżającą. Zadaniem każdej z grup jest przekonanie do swoich argumentów jak największej liczby osób. Uczniowie podczas dyskusji po zmianie zdania przechodzą do odpowiedniej grupy.
4. W trakcie dyskusji jeden z uczniów w sposób ciągły uzupełnia tabelę.
5. Dyskusja kończy się w momencie, gdy większość uczniów przyjmuje jedno stanowisko.
6. Po zakończonej dyskusji nauczyciel bądź wyznaczony uczeń z klasy (obserwator) podsumowuje dyskusję – co było pozytywne, co było negatywne, co należałoby poprawić.
7. Jako notatkę uczniowie przepisują tabelę z argumentami „za” i „przeciw” oraz sporządzają krótką notatkę – regulamin dyskusji.

## Materiał dla nauczyciela

W początkowym okresie hodowli roślin transgenicznych wydawało się, że będą one przełomem w rolnictwie: rośliny odporne na klimat, choroby i szkodniki miały zmniejszyć koszty uprawy i rozwiązać problem głodu na świecie. Inżynieria genetyczna miała poprawiać smak uzyskiwanej żywności, a nawet tworzyć organizmy wspomagające leczenie niektórych chorób. Kolejne lata stosowania GMO ujawniły efekty uboczne i różne szkodliwe skutki. W krajach Ameryki, gdzie żywność modyfikowana genetycznie jest powszechnie produkowana, zaobserwowano zwiększenie zachorowań i objawów ostrej alergii, były też przypadki śmiertelne.

W dobie inżynierii genetycznej, dzięki której można wprowadzać do roślin nowe białka, rosną obawy, że do roślin modyfikowanych genetycznie przypadkiem mogą trafić białka o właściwościach alergicznych. Aby uspokoić te obawy, opracowano ścisłe procedury dotyczące prowadzenia badań genetycznych w sposób bezpieczny. Są to procedury rekomendowane m.in. przez WHO, OECD i amerykańskie biuro FDA. Zastosowanie znajdują trzy rodzaje rygorystycznych testów. Jeśli w którymkolwiek z nich otrzymuje się dodatni wynik reakcji, który może wskazywać na obecność białka potencjalnie wywołującego alergię, to prace nad nową odmianą modyfikowaną genetycznie zostają wstrzymane. Jeśli jednak taka roślina jest już obecna na rynku, to wówczas należy zastosować odpowiednie jej oznakowanie, aby przestrzec konsumentów przed obecnością alergenu. Opisane procedury dotyczące bezpieczeństwa minimalizują możliwość dostania się alergenów do roślin modyfikowanych genetycznie, nie jest jednak możliwe uzyskanie absolutnej gwarancji, że u nikogo nie wystąpią reakcje alergiczne na tę żywność.

Druga strona medalu polega na tym, że za pomocą inżynierii genetycznej możemy „dodać” cenne białka do roślin, a także usuwać białka alergizujące, jeżeli nie odgrywają one kluczowej roli w roślinie. Oznacza to, że nowym zastosowaniem inżynierii genetycznej może być wytworzenie nowych, nie alergizujących odmian niektórych roślin, przeznaczonych dla osób cierpiących na alergię pokarmową.

Niektóre prace badawcze są skupione na zmniejszeniu alergiczności niektórych rodzajów żywności, a także zredukowaniu poziomu mykotoksyn, czyli silnych trucizn, które są wydzielane przez grzyby i kumulowane w ziarnach zbóż. Na Uniwersytecie Nagoya w Japonii naukowcy zdołali zmniejszyć zawartość białka powodującego alergię w ryżu o 70-80% poprzez umieszczenie w roślinie genu blokującego produkcję tego białka. Producenci chcą zwalczyć również produkowane przez rośliny inne cząsteczki, które są niezdrowe lub wręcz szkodliwe. Dalsze prace będą się skupiać na zwiększeniu wartości odżywczych żywności zawierającej zmodyfikowane cząsteczki tłuszczu, białka i węglowodanów, a także zawartości witamin i związków mineralnych (np. witaminy C, E, karotenu w warzywach i owocach). Bardzo ważne są również prace nad poprawieniem przyswajalności niektórych produktów oraz nad żywnością, która mogłaby przyczynić się do zapobiegania chorobom infekcyjnym. Obiecująca wydaje się możliwość otrzymania żywności z dodanymi korzyściami zdrowotnymi. Planuje

się wprowadzenie do żywności szczepionek, które zmniejszałyby poziom cholesterolu czy obniżały ryzyko wystąpienia nowotworów.

Następnym ważnym celem jest poprawienie jakości żywności. Jednym z pierwszych tego typu osiągnięć był pomidor, który mógłby być pozostawiony dłużej na krzaku i lepiej rozwinąć swoje właściwości smakowe bez ryzyka zgnicia czy przejrzalności. Zostało to osiągnięte przy użyciu techniki, która polega na wyłączeniu genu rośliny, który jest odpowiedzialny za produkcję enzymu atakującego ściany komórek pomidora i powodującego gnicie. Analogiczne metody zastosowano do innych owoców, takich jak banany, truskawki, brzoskwinie i melony. Słodkie ziemniaki jako najważniejsza roślina uprawna w ubogich krajach tropikalnych zostały ulepszone pod względem odżywczym poprzez wprowadzenie genu kodującego białko przechowywania. Białko to posiada bardzo dużą zawartość aminokwasów egzogennych, czyli takich, których organizm ludzki nie może sam produkować. Taka roślina uprawna może być wyjątkowo przydatna w tych częściach świata, gdzie występuje niedostatek wysokiej jakości białka. Jakkolwiek produkcja takiego ziemniaka nie ma jeszcze znaczenia komercyjnego, to jednak próby jego uprawy są bardzo obiecujące. Ma to ogromne znaczenie dla krajów rozwijających się, gdzie niedobór witaminy A jest stosunkowo powszechny i często prowadzi do powstawania wad wzroku. Zainteresowanie żywnością o sztucznie poprawionych właściwościach zdrowotnych i żywieniowych oznacza także uzyskanie sztucznych gatunków roślin, które mogą stanowić jadalne szczepionki, spożywane jako danie.

Geny znajdują się w każdej komórce wszystkich organizmów roślinnych i zwierzęcych. Są to jednostki dziedziczenia zbudowane z nici DNA. To właśnie geny, zwykle w liczbie kilkuset tysięcy dla każdego gatunku, przenoszą informacje potrzebne komórce do stworzenia licznych białek, których organizm potrzebuje, aby się rozwijać, rosnąć i rozmnażać. Tak więc za każdym razem, kiedy jemy jakąś część zwierzęcia czy rośliny, trawimy miliony genów, czyli DNA, z których są one zbudowane. Jednak nie ma to na nas żadnego wpływu, ponieważ są one rozbijane w miarę jak żywność jest trawiona, natomiast jeżeli są zabezpieczone w strukturach takich jak nasiona, są wydalane w niezmienionej formie. Spożywamy geny od zawsze i nie ma dowodów na to, że kiedykolwiek przeniknęły z żywności, którą jemy, do wnętrza naszych komórek...

Organizm ludzki może przejąć niektóre cechy z genów roślin zmodyfikowanych i zmienić działanie antybiotyków na człowieka. Wiadomo, że toksyczne białko produkowane przez rośliny w celu ochrony przed pestycydami kumuluje się w organizmach spożywających je zwierzęta i ludzi. Fałszywy jest też mit, że żywność zmodyfikowana genetycznie wymaga mniejszej ilości środków ochrony roślin. Chwasty rosnące w otoczeniu takich roślin stopniowo uodparniają się i trzeba stosować oraz większe ilości herbicydu, który zatruwa rośliny i jałowi glebę. Nie można również kontrolować obszarów wysiewów, nasiona roślin zmodyfikowanych mieszają się z roślinami czystymi genetycznie. Zmiana technologii produkcji w rolnictwie owocuje zmniejszeniem różnorodności roślin. Jest to niebezpieczne w razie pojawienia się choroby, która objęłaby całą monokulturę, powodując jej wyginiecie.

Największym problemem jest niepełna wiedza na temat przyszłych skutków spożywania GMO, niektóre negatywne efekty mogą dać o sobie znać dopiero za kilka lat lub w przyszłych pokoleniach. Inżynieria genetyczna jest jeszcze młodą dziedziną nauki, mogą tu pojawiać się błędy, które zweryfikuje dopiero przyszłość.

Na całym świecie gwałtownie rośnie produkcja i konsumpcja przede wszystkim zbóż modyfikowanych genetycznie. Publiczna debata w Europie pokazuje, że w aspekcie technologii produktów spożywczych rygorystyczna kontrola bezpieczeństwa jest niezbędna, ale niewystarczająca do osiągnięcia publicznej akceptacji. Wielu ekspertów zgadza się z twierdzeniem, iż dostępne obecnie zboża modyfikowane genetycznie są równie bezpieczne jak zboża

konwencjonalne. Niektórzy krytycy zgłaszają pewne wątpliwości związane z możliwością wystąpienia działań niepożądanych. Z kolei inni fachowcy zajmują postawę pryncypialną, uważając, że ludzkość nie powinna igrać z materiałem genetycznym. Identyfikacja warunków wstępnych, które powinny spełniać produkty biotechnologii rolnej, aby mogły być powszechnie zaakceptowane, jest bardzo trudna.

Zadanie to podejmuje finansowany przez Komisję Europejską program badawczy nazwany ENTRANSFOOD, skupiający przedstawicieli naukowców, prawodawców, producentów żywności, przedstawicieli przedsiębiorstw zajmujących się obrotem żywnością oraz grupy konsumenckie. Partnerzy pochodzą z wielu państw europejskich. Wyniki badań ENTRANSFOOD jeszcze raz ukazują, jak ważna jest dyskusja, obejmująca uczestników mających różne punkty widzenia na problem nowych technologii spożywczych. Badanie pozwoliło na uszeregowanie podstawowych problemów związanych z korzyściami i zagrożeniami związanymi z nowymi metodami produkcji żywności. Następcą badania ENTRANSFOOD jest projekt nazwany SAFEFOODS, który rozpoczął się w 2004 roku. Ma on na celu opracowanie porównawczych metod oceny różnych technologii agrospożywczych. W tym projekcie zboża modyfikowane genetycznie są częścią szerszej dyskusji obejmującej ocenę alternatywnych sposobów produkcji żywności. Naczelnym zadaniem obu programów jest zapewnienie konsumentom dobrych wyborów żywieniowych dokonywanych na podstawie otrzymanej rzetelnej wiedzy.

### **Dyskusja/debata**

Debatę stosujemy wtedy, gdy chcemy, aby uczniowie spojrzeli na ten sam problem z dwóch różnych punktów widzenia, przeanalizowali go, a następnie podjęli decyzję.

Do zalet tej metody zaliczyć należy:

- a) kształcenie umiejętności argumentacji,
- b) rozwijanie umiejętności twórczego i krytycznego myślenia,
- c) wspomaganie procesów demokratycznych w szkole,
- d) umożliwianie lepszego zrozumienia podejmowanych decyzji,
- e) tworzenie poczucia współodpowiedzialności za przyjęte rozwiązania,
- f) możliwość stosowania w szkole podstawowej i średniej; w zależności od poziomu uczniów może być rozszerzona lub zawężona.

Nauczyciel przygotowuje uczniów merytorycznie do dyskusji lub wskazuje materiał, na podstawie którego powinni się do niej przygotować, udziela wskazówek, słucha uważnie ich wypowiedzi, ale bez komentarzy (co często ma miejsce), zachęca młodzież do dyskusowania z kolegami i koleżankami, ewentualnie pilnuje czasu oraz stoi na straży ustalonych zasad rozmowy.

### **Wskazówki praktyczne dla nauczycieli**

- Nauczyciel określa reguły debaty (np. 10 min na przygotowanie argumentów, po 5 na ich przedstawienie przez oba zespoły, po 5 na dyskusję z nimi, pytania z sali, głosowanie na koniec itp.).
- Nauczyciel wybiera temat na tyle kontrowersyjny, aby oba stanowiska były możliwe do obrony, a także wzbudzający emocje (debata ogniskuje się wokół pewnego tematu, a raczej wokół postawionej tezy, np. "Studia wyższe powinny być bezpłatne", "Przymusowa służba wojskowa jest współczesną formą niewolnictwa").
- Nauczyciel dzieli klasę na 2 dyskutujące strony:
  - zwolenników tezy,
  - przeciwników tezy.
- W zależności od koncepcji młodzież może najpierw przygotowywać argumenty i dowody tylko na rzecz swojego stanowiska lub przygotować się do obrony obu poglądów, a dopiero kilka dni przed debatą losować stanowisko, którego będą ostatecznie bronić. Jeżeli klasa jest zbyt liczna, możemy wprowadzić grupę obserwatorów. Przyglądają się oni zachowaniu dyskutantów/dyskutantek, notują uwagi dotyczące prezentowanych argu-

mentów, wskazują słabe i mocne strony argumentacji, starają się wychwycić błędy i nieścisłości.

- Debata jest kierowana – może ją prowadzić nauczyciel lub uczniowie. Do ich zadań należy otwieranie dyskusji, przydzielanie i odbieranie głosu w razie przekroczenia limitu czasu, czuwanie nad kulturą dyskusji.
- Debatające strony przedstawiają argumenty wspierające ich stanowisko. Siedzą po dwóch przeciwnych stronach sali.

Podsumowanie debaty sprowadza się do przeanalizowania jej przebiegu, kluczowych argumentów i decydujących momentów, wskazania elementów wartych wykorzystania w przyszłości. W podsumowaniu i ogólnej ocenie debaty można uwzględnić następujące pytania:

- Jakie argumenty okazały się najbardziej przekonujące?
- Czy ktoś dał się przekonać i zmienił swoje zdanie?
- Jakie nowe ciekawe poglądy padły po raz pierwszy?
- Co należy ulepszyć w kolejnej debacie?

Jeśli nauczyciel chce pomóc znaleźć płaszczyznę porozumienia debatującym stronom, może poprosić, aby każda z grup spróbowała znaleźć wśród argumentów grupy przeciwnej chociaż jeden taki, który mogłaby zaakceptować.

### **Praktyczne wskazówki dla uczniów**

- trzymać się tematu,
- starać się udowodnić i przeforsować własne stanowisko,
- próbować przewidzieć strategię przeciwników,
- rozpoczynać wystąpienie od najsilniejszego argumentu,
- pamiętać, że należy łączyć argumenty w logiczną całość,
- używać różnorodnych argumentów,
- popierać argumenty dowodami, np. danymi statystycznymi, poglądami autorytetów, ustaleniami badaczy,
- słuchać uważnie argumentów strony przeciwnej, by móc formułować kontrargumenty i szukać słabego punktu przeciwników,
- nie mówić zbyt szybko, stosować pauzy,
- nie czytać z kartki; odczytywać tylko cytaty i dane statystyczne,
- sporządzać notatki, co może pomóc przygotować kontrargumenty,

### **Dodatkowe źródła informacji**

- czasopismo „Food Today” (Żywność Dzisiaj)
- czasopismo „Aura” 2007, nr 1
- czasopismo „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 7
- czasopismo „Przegląd Zbożowo-Młynarski”, styczeń 2008
- [www.unicef.org](http://www.unicef.org)
- [www.eufic.org](http://www.eufic.org)
- [www.biotechnolog.pl](http://www.biotechnolog.pl)
- [www.entransfood.com](http://www.entransfood.com)
- [www.safefoods.nl](http://www.safefoods.nl)

# Moduł III

## Znakowanie i pakowanie żywności

### Spis treści

3.1. Znakowanie środków spożywczych . . . . .	76
3.2. Znakowanie żywności wartością odżywczą . . . . .	82
3.3. Oświadczenia zdrowotne i żywieniowe dotyczące żywności. . . . .	85
3.4. Rola opakowania w zachowaniu jakości i bezpieczeństwa żywności. . . . .	88
3.5. Eko-znaki i inne znaki informacyjne . . . . .	93



## 3.1. Znakowanie środków spożywczych

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- zapoznanie uczniów z wymaganiami dotyczącymi znakowania środków spożywczych

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- jakie informacje powinny znajdować się na etykietach lub opakowaniach środków spożywczych wprowadzanych do obrotu

Uczeń rozumie:

- właściwie oznakowany produkt to produkt bezpieczny dla zdrowia i życia konsumenta

Uczeń umie:

- wymienić informacje, które producent powinien umieścić na opakowaniach środków spożywczych wprowadzanych do obrotu

### Postawy

Uczeń:

- świadomie czyta informacje na etykietach lub opakowaniach środków spożywczych
- świadomie wybiera środki spożywcze tylko prawidłowo oznakowane

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja
- praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka opakowań produktów żywnościowych o dużych i małych gabarytach (chodzi o zróżnicowanie informacji podanej przez producenta na opakowaniu)

### Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do tematu przez nauczyciela. Codziennie kupujemy żywność. Powinniśmy wybierać tylko produkty o wysokiej jakości, odpowiednio opakowane i oznakowane, nie wykazujące oznak naruszenia zawartości lub zepsucia, sprawdzając zwłaszcza termin

- przydatności do spożycia. Następnie nauczyciel omawia podstawowe informacje, jakie powinny znajdować się na opakowaniach środków spożywczych.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na 3-4 grupy i każdej grupie daje jeden produkt spożywczy z prośbą, aby uczniowie wypisali i następnie omówili, jakie informacje znajdują się na opakowaniach posiadanych środków spożywczych.
  3. Nauczyciel na tablicy robi listę informacji, które muszą być umieszczone na opakowaniu środka spożywczego, i listę informacji, które producent dodatkowo może umieścić na opakowaniu w zależności od specyfiki produktu.
  4. Podsumowanie i wnioski (zwrócenie uwagi na świadome dokonywanie zakupów środków spożywczych poprzez czytanie informacji na opakowaniach środków spożywczych, a zwłaszcza sprawdzanie terminu przydatności do spożycia).

## Materiał dla nauczyciela

Środki spożywcze wprowadzane do obrotu w Polsce muszą spełniać wymagania zdrowotne określone w ustawie z 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (DzU nr 171, poz. 1225) oraz w przepisach wykonawczych wydanych na jej podstawie.

### **Wymagania dotyczące znakowania opakowanych środków spożywczych**

Produkty spożywcze wprowadzane do obrotu muszą być odpowiednio oznakowane. Oznakowanie produktów spożywczych obejmuje wszelkie informacje w postaci napisów i innych oznaczeń. Są to m.in. znaki towarowe, nazwy handlowe, elementy graficzne i symbole, dotyczące środka spożywczego i umieszczone na opakowaniu, etykiecie, obwolucie, ulotce, zawieszce oraz w dokumentach, które są dołączone do tego środka spożywczego lub się do niego odnoszą. Produkty spożywcze wprowadzane do obrotu muszą być oznakowane w taki sposób, aby zawarte na etykietach lub opakowaniach tych produktów informacje były w pełni zrozumiałe dla potencjalnego konsumenta. Napisy powinny być czytelne, wyraźne, nieusuwalne, umieszczone w widocznym miejscu. Informacje na etykietach lub opakowaniach produktów spożywczych nie powinny być ukryte, zasłonięte lub przesłonięte np. innymi nadrukami lub obrazkami, co uniemożliwiłoby konsumentowi zapoznanie się z informacją o produkcie.

Wszystkie produkty spożywcze wprowadzane do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej muszą być oznakowane przede wszystkim w języku polskim, ale mogą być oznakowane również w innych językach.

**Oznakowanie produktu spożywczego** polega na umieszczeniu na jego etykiecie lub opakowaniu informacji niezbędnych do ochrony zdrowia i życia konsumenta. Opakowany produkt spożywczy znakuje się, podając co najmniej następujące informacje:

- 1) nazwę produktu spożywczego,
- 2) dotyczące składników występujących w środku spożywczym,
- 3) datę minimalnej trwałości albo termin przydatności do spożycia,
- 4) sposób przygotowania lub stosowania, jeżeli brak tej informacji mógłby spowodować niewłaściwe postępowanie ze środkiem spożywczym,
- 5) a) nazwa osoby fizycznej lub prawnej albo jednostki organizacyjnej nieposiadającej osobowości prawnej, która produkuje lub paczkuje środki spożywcze lub wprowadza produkty spożywcze do obrotu, jeżeli działalność w tym zakresie jest zarejestrowana na terytorium któregoś z państw członkowskich Unii Europejskiej lub na terytorium państwa członkowskiego Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), będącego stroną umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym,
- 5) b) miejsce albo źródło pochodzenia, jeśli brak tej informacji mógłby wprowadzić konsumenta w błąd,
- 6) zawartość (wagę) netto lub liczbę sztuk opakowanego środka spożywczego,

- 7) warunki przechowywania, jeżeli oznakowanie środka spożywczego zawiera informację o terminie przydatności do spożycia oraz gdy jakość środka spożywczego w istotny sposób zależy od warunków jego przechowywania,
- 8) oznaczenie partii produkcyjnej rozumianej jako określona ilość środka spożywczego wyprodukowanego, przetworzonego lub zapakowanego w praktycznie takich samych warunkach,
- 9) klasę jakości handlowej, jeżeli została ona ustalona w przepisach w sprawie szczególnych wymagań w zakresie jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych lub ich grup, albo inny wyróżnik jakości handlowej, jeżeli obowiązek podawania tego wyróżnika wynika z odrębnych przepisów.

**Informacje dotyczące składników występujących w środku spożywczym oraz data minimalnej trwałości albo termin przydatności do spożycia powinny być zamieszczone w tym samym polu widzenia, co nazwa środka spożywczego!**

**Termin przydatności do spożycia** – termin, po upływie którego produkt spożywczy traci przydatność do spożycia (nie może być przeznaczony do obrotu i do spożycia). Termin ten jest stosowany do oznaczania nietrwałych mikrobiologicznie produktów spożywczych, łatwo psujących się; data powinna być poprzedzona określeniem „należy spożyć do”, następnie producent podaje: dzień, miesiąc, rok.

**Data minimalnej trwałości** – data, do której prawidłowo przechowywany lub transportowany środek spożywczy zachowuje pełne właściwości fizyczne, chemiczne, mikrobiologiczne, organoleptyczne. Po jej upływie nie może on znajdować się w obrocie handlowym. Data ta powinna być poprzedzona określeniem:

- „najlepiej spożyć przed: dzień, miesiąc, rok” w odniesieniu do produktów o trwałości nie przekraczającej 3 miesięcy,
- „najlepiej spożyć przed końcem: miesiąc, rok” dla produktów o trwałości od 3 do 18 miesięcy,
- „najlepiej spożyć przed końcem: rok” dla produktów, o trwałości przekraczającej 18 miesięcy.

**W przypadku produktów spożywczych, których powierzchnia jest mniejsza niż 10 cm<sup>2</sup>,** na etykiecie lub opakowaniu zostają umieszczone co najmniej następujące informacje:

- 1) nazwa środka spożywczego,
- 2) daty minimalnej trwałości albo terminu przydatności do spożycia,
- 3) dane o zawartości (wadze) netto lub liczbie sztuk opakowanego środka spożywczego.

W oznakowaniu opakowanego środka spożywczego zawartość netto tego środka spożywczego podaje się w jednostkach objętości lub w jednostkach masy. Podawanie zawartości netto środka spożywczego w oznakowaniu nie jest wymagane, jeżeli:

- 1) liczba pojedynczych, nieopakowanych sztuk środka spożywczego, takich jak: jaja, owoce, warzywa, umieszczonych w opakowaniu, jest widoczna i łatwa do policzenia z zewnątrz albo wskazana w oznakowaniu;
- 2) masa netto środków spożywczych jest niższa niż 5 g lub 5 ml, z wyjątkiem przypraw i ziół;
- 3) środki spożywcze charakteryzujące się znacznym ubytkiem masy lub objętości są sprzedawane na sztuki lub wagi w obecności konsumenta.

Jeśli opakowanie środka spożywczego zawiera dwie albo więcej pojedynczych porcji w opakowaniach zawierających taką samą ilość tego samego środka spożywczego, w oznakowaniu tego środka podaje się masę netto pojedynczej opakowanej porcji oraz całkowitą liczbę tych porcji – jeśli liczba porcji nie jest wyraźnie widoczna i łatwa do policzenia z zewnątrz oraz gdy nie jest widoczne z zewnątrz oznakowanie masy netto pojedynczej opakowanej porcji.

### **Skład produktu**

Skład produktu podaje się w formie wykazu składników wykorzystanych do produkcji środka spożywczego według masy tych składników, ustalonej w chwili ich użycia do wytworzenia środka spożywczego, w porządku malejącym (z zastrzeżeniem podanym w § 7 ust. 3 i 4).

Wykaz składników poprzedza się nagłówkiem zawierającym wyraz „składniki” albo „skład”. Nazwę składnika złożonego podaje się w wykazie składników, w kolejności zgodnej z jego masą, gdy składnik ten stanowi więcej niż 2% gotowego środka spożywczego. Informacje o ilościowej zawartości składnika lub kategorii składników określa się w procentach, podaje się w nazwie środka spożywczego obok tej nazwy lub wykazie składników obok składnika lub kategorii składników, np. zawartość rodzynek w produkcie 12%.

### Substancje dodatkowe

Wykaz składników obejmuje również wykaz substancji dodatkowych dodawanych do żywności. Wymagane jest podawanie zasadniczej funkcji technologicznej i nazwy lub specyficznego symbolu E (tzw. numer wg systemu oznaczeń Unii Europejskiej). Listę substancji dodatkowych dozwolonych do stosowania w środkach spożywczych, ich funkcje technologiczne oraz ilości reguluje stosowne rozporządzenie ministra właściwego do spraw zdrowia.

### Alergeny

Jeśli środki spożywcze zawierają składniki alergenne lub pochodzące ze składników alergennych, to ta informacja musi również pojawić się na opakowaniu środka spożywczego. Do składników alergennych zaliczamy:

- zboża zawierające gluten, więc pszenicę, żyto, jęczmień, owies zwyczajny, pszenicę oplewioną (orkisz, kamut lub ich szczepy hybrydowe);
- skorupiaki, jaja, ryby, orzeszki ziemne, orzeszki arachidowe, nasiona soi, mleko (łącznie z laktozą);
- migdały, orzech laskowy, włoski, nerkowiec, orzech brazylijski, orzech pistacjowy, orzech makadamia;
- seler, gorczyca, nasiona sezamu;
- dwutlenek siarki i siarczyny w stężeniach powyżej 10 mg/kg lub 10 mg/l w przeliczeniu na SO<sub>2</sub>.

### Dodatkowe informacje

Zalecane jest zamieszczanie dodatkowych informacji, np.: pakowany w atmosferze ochronnej, gdy zastosowany jest gaz obojętny, przedłużający trwałość, pozostałe przykłady umieszczenia na opakowaniach środków spożywczych dodatkowych przedstawiono w tab. 1.

### Warunki przechowywania

Producent musi obligatoryjnie podać na opakowaniu warunki przechowywania, gdy produkt oznaczony jest terminem przydatności do spożycia oraz jeśli warunki te mają wpływ na jakość artykułów spożywczych.

### Weterynaryjny numer identyfikacyjny

Znak (rys. 1) jest nadawany przez powiatowego lekarza weterynarii zakładom lub podmiotom produkującym produkty pochodzenia zwierzęcego i inne (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 1 czerwca 2007 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego, DzU 2007 nr 114, poz. 784).



Rys. 1. Struktura weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego  
Źródło: [[http://www.danone-zdrowie.pl/etykiety\\_oznaczenia.html](http://www.danone-zdrowie.pl/etykiety_oznaczenia.html)].

Oznakowanie produktu spożywczego nie może wprowadzać konsumenta w błąd, w szczególności:

- co do charakterystyki środka spożywczego, w tym jego nazwy, rodzaju, właściwości, składu, ilości, trwałości, źródła lub miejsca pochodzenia, metod wytwarzania lub produkcji,
- przez przypisywanie środkowi spożywczemu działania lub właściwości, których nie posiada,
- przez sugerowanie, że środek spożywczy posiada szczególne właściwości, jeżeli wszystkie podobne środki spożywcze posiadają takie właściwości,
- przypisywać środkowi spożywczemu właściwości zapobiegania chorobom lub ich leczenia albo odwoływać się do takich właściwości, z zastrzeżeniem art. 24 ust. 4 i art. 33 ust. 4.

Powyższe przepisy dotyczą również reklamy oraz sposobu prezentacji produktów spożywczych, ze szczególnym uwzględnieniem ich kształtu, wyglądu lub opakowania, zastosowanych materiałów opakowaniowych, sposobu prezentacji oraz otoczenia, w jakim są prezentowane. Na opakowaniu produktu spożywczego powinna znaleźć się również informacja dotycząca postaci produktu lub procesów technologicznych stosowanych w produkcji, określająca, czy jest to środek spożywczy sproszkowany, liofilizowany, głęboko mrożony, zagęszczony, wędzony – jeśli brak tej informacji może wprowadzać nabywcę w błąd.

Powyżej podano tylko niektóre przepisy rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie znakowania środków spożywczych. W rozporządzeniu podano również m.in. wymagania dotyczące znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych oraz załączniki: a) wykaz składników alergennych, b) wykaz składników i substancji, które nie muszą być znakowane z wyraźnym odniesieniem do nazwy składnika alergennego, c) składniki, w stosunku do których zamiast ich nazwy w wykazie składników może być podana nazwa ich kategorii.

Tabela 1. Przykłady dodatkowych informacji wymaganych na etykiecie lub opakowaniu produktu spożywczego

Informacje	Uwarunkowania
„Pakowany w atmosferze ochronnej”	jeżeli przy pakowaniu środka spożywczego użyto gazu obojętnego powodującego przedłużenie okresu trwałości tego środka
„Zawiera substancję/e słodzącą/e”	jeżeli środek spożywczy zawiera jedną lub więcej substancji słodzących
„Zawiera cukier/cukry i substancję/e słodzącą/e”	jeżeli środek spożywczy zawiera jednocześnie cukier lub cukry oraz jedną lub więcej substancji słodzących
„Zawiera źródło fenyloalaniny”;	jeżeli środek spożywczy zawiera aspartam lub sól aspartamu i acesulfamu
„Spożycie w nadmiernych ilościach może mieć efekt przeczyszczający”	w przypadku innych niż słodziki stołowe środków spożywczych, w których zawartość alkoholi wodorotlenowych (polioli) przekracza 10%
„Wyprodukowano metodami integrowanymi” lub skrót „IPO” (Integrowana Produkcja Ogrodnicza),	jeżeli produkcja jest prowadzona zgodnie z przepisami w sprawie integrowanej produkcji
„Produkt może być spożywany przez wegetarian” albo „odpowiedni dla wegetarian”	pod warunkiem, że środek spożywczy nie zawiera składników pochodzących z nieżywych zwierząt oraz że substancje pochodzące z nieżywych zwierząt nie były używane w procesie produkcyjnym
„Produkt może być spożywany przez wegan” albo „odpowiedni dla wegan”	pod warunkiem że środek spożywczy nie zawiera żadnych składników pochodzenia zwierzęcego oraz że składniki takie nie były używane w procesie produkcyjnym

Źródło: [Rozporządzenie Ministra Rolnictwa... 2007].

Tabela 2. Przykłady nieprawidłowego oznakowania wybranych produktów spożywczych

Rodzaj	Przykłady
Jogurty	a) brak ilościowej lub procentowej zawartości składnika, który występuje w nazwie środka spożywczego, b) brak składu surowcowego, c) w nazwie produktu podano przedrostek „bio” wprowadzający konsumenta w błąd, d) podanie w wartości odżywczej informacji o dodatkowej zawartości wapnia bez procentowego pokrycia dziennego zapotrzebowania, jakiego dostarcza jedna porcja produktu, e) „informacje o ilości produktu w opakowaniu poprzedzono określeniem „waga netto” zamiast „masa netto” lub „zawartość netto”
Konserwy rybne	a) brak danych identyfikujących producenta, b) brak w tym samym polu widzenia informacji dotyczących: nazwy produktu, zawartości netto i terminu przydatności do spożycia, c) nieprawidłowe wyrażenie daty minimalnej trwałości „należy spożyć do”, zamiast „najlepiej spożyć przed”, d) brak informacji o procentowej zawartości składników charakterystycznych, e) nieczytelny znak weterynaryjny, f) brak informacji, w którym miejscu opakowania znajduje się data minimalnej trwałości
Miód	a) nieprecyzyjne oznaczenie producenta (brak adresu, nazwy lub formy prawnej), b) brak określenia warunków przechowywania, c) brak numeru partii produkcyjnej, d) sugerowanie specjalnych właściwości produktu, które mają wpłynąć pozytywnie na zdrowie konsumenta lub cech, które posiadają inne podobne artykuły (np. „ulega krystalizacji”, co świadczy o jego naturalnym pochodzeniu), wprowadzanie w błąd konsumenta co do pochodzenia artykułu (np. podano „miód z polskich pasiek” na opakowaniach miodu pochodzącego z państw UE)
Wyroby czekoladowe	a) brak procentowej zawartości składnika występującego w nazwie produktu, b) brak określenia warunków przechowywania, c) brak określenia masy kakaowa min. ...%, d) brak procentowego składu czekolady w gotowym produkcie, e) brak w wykazie składników składnika alergennego, f) umieszczenie sformułowania „naturalny, ekologiczny skład” bez dokumentów to potwierdzających, g) stosowanie niewłaściwego sformułowania poprzedzającego datę minimalnej trwałości, tj. „najlepiej spożyć przed końcem” z podaniem daty dziennej zamiast „najlepiej spożyć przed”
Pieczywo chrupkie	a) umieszczanie informacji wprowadzających w błąd konsumenta poprzez sugerowanie, że wyrób posiada szczególne właściwości (dwukrotnie więcej błonnika, żelaza i znacznie więcej białka niż inne tego rodzaju pieczywa, b) niewłaściwe podawanie składników odżywczych (np. cholesterol w gramach), c) podawanie niepełnej informacji żywieniowej, d) brak informacji o składnikach alergennych, umieszczanie nazwy wyrobu, daty minimalnej trwałości i zawartości netto nie w jednym polu widzenia

Źródło: [<http://www.ijhar-s.gov.pl/>].

## Dodatkowe źródła informacji

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 10 lipca 2007 roku w sprawie znakowania środków spożywczych. DzU 2007, nr 219, poz. 1629.

Ustawa z 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, DzU 2006, nr 171, poz. 1225.

<http://www.ijhar-s.gov.pl/>.

[http://www.danone-zdrowie.pl/etykiety\\_oznaczenia.html](http://www.danone-zdrowie.pl/etykiety_oznaczenia.html).



## 3.2. Znakowanie żywności wartością odżywczą

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- zapoznanie uczniów z wymaganiami dotyczącymi znakowania żywności wartością odżywczą

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- co to jest wartość odżywcza produktu żywnościowego i jak jest przedstawiana na opakowaniu

Uczeń rozumie:

- cel stosowania na opakowaniach produktów żywnościowych informacji o wartości odżywczej

Uczeń umie:

- podać, jakie informacje zawiera opis wartości odżywczej produktu

### Postawy

Uczeń:

- świadomie czyta informacje na etykietach lub opakowaniach produktów spożywczych
- świadomie wybiera produkty spożywcze o wysokiej wartości odżywczej i niskiej kaloryczności

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja
- praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka opakowań produktów żywnościowych zróżnicowanych pod względem formy informacji o wartości odżywczej produktu

### Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do tematu przez nauczyciela. Przypomnienie uczniom, jakie podstawowe informacje powinny znajdować się na opakowaniach środków spożywczych w zależności od gabarytów produktu. Oprócz informacji wymaganych przez akty prawne można podać przykłady innych dobrowolnych znaków, które producenci umieszczają na opakowaniach produktów żywnościowych, chcąc zachęcić do zakupu konsumentów (np. ....).
2. Wy tłumaczyć pojęcia: składnik odżywczy, wartość odżywcza, tabela wartości odżywczej produktu. Wyjaśnić, w jakim celu na produktach spożywczych umieszcza się ich wartość odżywcza.
3. Podzielić uczniów na 3-4 grupy i każdej rozdać po jednym produkcie spożywczym. Każda grupa ma za zadanie scharakteryzować informacje umieszczone na opakowaniu produktu spożywczego przez producenta oraz scharakteryzować wartość odżywcza posiadanego produktu

- i jego wpływ na zdrowie. Nauczyciel może dwóm grupom dać produkty zalecane do spożycia przez młodzież (np. mleko, jogurty), a pozostałym tzw. przekąski (np. chipsy, batony itp.).
4. Podsumowanie i wnioski (co to jest wartość odżywcza produktu, w jakim celu producent umieszcza ją na opakowaniu produktu żywnościowego, jakie mamy rodzaje informacji o wartości odżywczej produktu i czym się one różnią między sobą, co to jest RDA, RDI, GDA). Podkreślić, że aby zdrowo się odżywiać, należy czytać informacje o wartości odżywczej produktu i wybierać produkty o niskiej zawartości tłuszczu, cukru, sodu itp.

## Materiał dla nauczyciela

Podstawą prawną w zakresie znakowania żywności wartością odżywczą jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 25 lipca 2007 r. (DzU 2007 nr 137, poz. 967, z 31 lipca). Określa sposób i zakres znakowania wartością odżywczą żywności przeznaczonej dla konsumenta finalnego lub do zakładów żywienia zbiorowego. Rozporządzenie nie ma zastosowania do: 1) naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych, określonych w art. 3 ust. 3 pkt 15, 16 i 51 Ustawy z 25 sierpnia 2006 r. o *bezpieczeństwie żywności i żywienia*, zwanej dalej „ustawą”; 2) suplementów diety, określonych w art. 3 ust. 3 pkt 39 ustawy.

**Wartość odżywcza** – to informacja o wartości kalorycznej produktu spożywczego lub składników odżywczych produktu.

**Składnik odżywczy** – składnik pokarmowy niezbędny do odżywiania organizmu człowieka, zwłaszcza białko, węglowodany, tłuszcze, witaminy, składniki mineralne.

**Tabela wartości odżywczej produktu** – zestawienie przeciętnej ilości energii i składników odżywczych zawartych w różnych surowcach i przetworzonych produktach spożywczych, podawane w przeliczeniu na 100 g części jadalnych lub produktu rynkowego.

Informacje dotyczące wartości odżywczej tych środków spożywczych należy podawać na ulotkach, wywieszkach lub w innych tego typu dokumentach przeznaczonych dla konsumenta, dokumentach przewozowych oraz w innych dokumentach towarzyszących tym środkom spożywczym. Wartość energetyczną (energię) oraz zawartość składników odżywczych podaje się w oznakowaniu środka spożywczego w przeliczeniu na 100 g lub 100 ml środka spożywczego.

**Wyróżniamy dwa rodzaje znakowania produktów spożywczych wartością odżywczą:**

- 1) na opakowaniu lub etykiecie produktu spożywczego podano tylko wartość energetyczną (energię) produktu oraz zawartość białka, węglowodanów i tłuszczu (tab. 1).
- 2) na opakowaniu lub etykiecie produktu spożywczego podano (tab. 2): wartość energetyczną, zawartość białka, węglowodanów, cukrów, tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, błonnika pokarmowego (błonnika), sodu.

Informacje dotyczące wartości odżywczej środka spożywczego podawane są w sposób uporządkowany, w formie tabeli (np. jak tab. 1 i 2). Jeżeli ilość miejsca na opakowaniu jest niewystarczająca, informacje zamieszczane są obok siebie w kolejności. Znakowanie wartością odżywczą może zawierać również informacje dotyczące zawartości: 1) skrobi, 2) alkoholi wielowodorotlenowych (polioli), 3) kwasów tłuszczowych jednonienasyconych, 4) kwasów tłuszczowych wielonienasyconych, 5) cholesterolu, 6) witamin oraz składników mineralnych, jeżeli ich zawartość w 100 g albo 100 ml środka spożywczego lub w opakowaniu produktu zawierającym wyłącznie jedną porcję wynosi co najmniej 15% zalecanego dziennego spożycia.

Informację dotyczącą zawartości składników odżywczych w oznakowaniu wyraża się w następujących jednostkach: białko – gramy (g); węglowodany – gramy (g); tłuszcz – gramy (g); błonnik pokarmowy (błonnik) – gramy (g); sól – gramy (g); skrobia – gramy (g); cholesterol – miligramy (mg); witaminy i składniki mineralne – w jednostkach określonych w załączniku do rozporządzenia oraz w procentach (%) zalecanego dziennego spożycia; wartość procentowa zalecanego dziennego spożycia może być wyrażona w formie graficznej pod warunkiem, że forma ta będzie zrozumiała dla konsumenta; alkohole wielowodorotlenowe (poliole) – gramy (g).

Tabela 1. Przykład informacji żywieniowej umieszczonej na opakowaniu jednostkowym kruchych ciastek z cukrem

Wartość odżywcza w 100 g produktu:	
Wartość energetyczna:	1973 kJ/470 kcal
Białko:	6,3 g
Węglowodany:	68,6 g
Tłuszcz:	18,9 g

Źródło: opracowanie własne.

Przykłady nieprawidłowości dotyczących znakowania produktów spożywczych wartością odżywczą:

- 1) niewłaściwe podawanie składników odżywczych (cholesterol w gramach, a powinien być podany w miligramach),
- 2) podawanie informacji o dodatkowej zawartości wapnia, bez procentowego pokrycia dziennego zapotrzebowania, jaki dostarcza jedna porcja produktu (przetwory mleczne),
- 3) podanie w tabeli wartości odżywczej produktu sformułowania „składniki energetyczne w 100 g” zamiast „składniki odżywcze”.

Dodatkowo w tabeli zawierającej informacje o wartości odżywczej produktu spożywczego często znajdują się następujące symbole: %RDA, %RDI lub ostatnio %GDA.

**RDA** – (*recommended dietary allowances*) **zalecane dzienne spożycie** to szacunkowa ilość witamin i składników mineralnych wystarczająca do zaspokojenia potrzeb grup ludności. Ilości RDA odnoszące się do poszczególnych witamin i składników mineralnych są określone w Dyrektywie Rady 90/496/EWG z 24 września 1990 r. w sprawie oznaczania wartości odżywczej środków spożywczych.

**RDI** – **zalecana dzienna podaż** (*recommended dietary intakes*), **RDA = RDI**

**GDA** – (*guideline daily amount*) **wskazane dzienne spożycie**. Dobrowolny system znakowania wartością odżywczą – to nowy, przyjazny konsumentom, sposób znakowania produktów spożywczych wartością odżywczą.

Wskazane dzienne spożycie oparte jest na referencyjnych poziomach spożycia (RDI). GDA są wytycznymi dla zdrowych dorosłych w zakresie przybliżonych ilości kalorii, tłuszczów, kwasów tłuszczowych nasyconych, węglowodanów, cukrów ogółem, białka, błonnika oraz soli/sodu, wymaganych w zdrowej diecie. Wartości te powinny być traktowane jako punkt odniesienia, dzięki któremu można orientacyjnie ocenić udział tych składników w porcji danego produktu spożywczego.

## Dodatkowe źródła informacji

Gawęcki J., Hryniewiecki L., *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B., *Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw*, PZWL, Warszawa 2007.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 25 lipca 2007 r. w sprawie znakowania żywności wartością odżywczą DzU 2007 nr 137, poz. 967.

<http://www.jedzdobrze.pl/tabele/> (tabele wartości odżywczej produktów spożywczych).

<http://www.danone.pl/news?newsId=7124>.

<http://www.pfpz.pl/index/?id=6dbd2699e8e7ec0047de2d5d1b28a75b>.

Tabela 2. Przykład informacji żywieniowej umieszczonej na opakowaniu jednostkowym margaryny

Wartość odżywcza w 100 g produktu:	
Wartość energetyczna	2960 kJ (720 kcal)
Białko	< 1 g
Węglowodany	< 1 g
Tłuszcz	
w tym kwasy tłuszczowe	
– nasycone	max. 14 g
– jednonienasycone	min. 34 g
– wielonienasycone	min. 30 g
Cholesterol	0 mg
Witamina A	600 µg (75%)*
Witamina D <sub>3</sub>	5 µg (100%)*
Naturalna zawartość witaminy E	27 mg (270%)*

\* procent dziennego zalecanego spożycia

Źródło: opracowanie własne.

## 3.3. Oświadczenia zdrowotne i żywieniowe dotyczące żywności

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- zapoznanie uczniów z wymaganiami dotyczącymi oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- co to jest „oświadczenie żywieniowe”
- co oznacza termin „oświadczenie zdrowotne”

Uczeń rozumie:

- cel stosowania na opakowaniach produktów żywnościowych oświadczeń żywieniowych
- cel stosowania na opakowaniach produktów żywnościowych oświadczeń zdrowotnych

Uczeń umie:

- podać przykłady dozwolonych do stosowania przez producentów żywności przykładów oświadczeń żywieniowych

### Postawy

Uczeń:

- świadomie czyta informacje na etykietach lub opakowaniach spożywczych dotyczących oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych
- świadomie wybiera produkty spożywcze o wysokiej wartości odżywczej i niskiej kaloryczności

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja
- praca w grupach

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka opakowań produktów żywnościowych posiadających przykłady oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych

## Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do tematu przez nauczyciela. Przypomnienie uczniom, jakie podstawowe informacje powinny znajdować się na opakowaniach środków spożywczych w zależności od gabarytów produktu, a także powtórzenie informacji o wartości odżywczej produktów.
2. Wytlumaczyć terminy: oświadczenie żywieniowe, oświadczenie zdrowotne. Wyjaśnić cel zastosowania na opakowaniach żywności oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych.
3. Podzielić uczniów na 3–4 grupy i każdej rozdać 2 produkty spożywcze. Każda grupa ma za zadanie scharakteryzować rodzaje oświadczeń żywieniowych i/lub zdrowotnych znajdujące się na opakowaniach produktów spożywczych i ocenić, czy są one prawidłowe.
4. Podsumowanie i wnioski (co to jest oświadczenie żywieniowe i zdrowotne, w jakim celu producent umieszcza je na opakowaniu produktu żywnościowego, podać najczęściej stosowane na opakowaniach żywności przykłady oświadczeń żywieniowych). Podkreślić, aby dokonywać świadomych wyborów produktów żywnościowych, kierując się informacjami zawartymi na ich opakowaniu.

## Materiał dla nauczyciela

Podstawą prawną w zakresie znakowania żywności wartością odżywczą jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 25 lipca 2007 r. w sprawie znakowania żywności wartością odżywczą (DzU 2007 nr 137, poz. 967). Rozporządzenie określa sposób i zakres znakowania wartością odżywczą żywności przeznaczonej dla konsumenta finalnego lub do zakładów żywienia zbiorowego. Rozporządzenie nie ma zastosowania do: 1) naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych, określonych w art. 3 ust. 3 pkt 15, 16 i 51 ustawy z 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, zwanej dalej „ustawą”; 2) suplementów diety, określonych w art. 3 ust. 3 pkt 39 ustawy.

W większości konsumenci odbierają produkty zaopatrzone w oświadczenia jako lepsze dla zdrowia lub samopoczucia. Czasami produkt o wysokiej zawartości tłuszczu, cukrów prostych i/lub soli jest opatrzony oświadczeniem „wysoka zawartość witaminy C” lub „wysoka zawartość błonnika”, pomimo iż ogólne korzyści żywieniowe i zdrowotne związane ze spożyciem tego produktu są niskie. Nadzór nad stosowaniem oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych pomaga chronić konsumentów przed mylącymi informacjami.

**Oświadczenie żywieniowe** – oświadczenie, które stwierdza, sugeruje lub daje do zrozumienia, że dana żywność ma szczególne właściwości odżywcze ze względu na:

- a) energię (wartość kaloryczną), której dostarcza, dostarcza w zmniejszonej lub zwiększonej ilości lub nie dostarcza,
- b) substancje odżywcze lub inne, które zawiera, zawiera w zmniejszonej lub zwiększonej ilości lub których nie zawiera. Przykładami oświadczeń tego typu są: „źródło ...”, „bez zawartości ...”, „wysoka zawartość ...”, „niska zawartość ...”, „zmniejszona zawartość ...” w odniesieniu do ilości kalorii lub poszczególnych składników.

**Oświadczenie zdrowotne** – oświadczenie, które stwierdza, sugeruje lub daje do zrozumienia, że istnieje związek pomiędzy kategorią żywności, daną żywnością lub jednym z jej składników a zdrowiem. Ten rodzaj oświadczeń odnosi się do wpływów fizjologicznych składnika, takich jak np. „wapń uczestniczy w budowie mocnych kości”. Oświadczenie tego typu powinno być oparte na powszechnie zaakceptowanych dowodach naukowych i prawidłowo informować przeciętnego konsumenta.

**Oświadczenia dotyczące zmniejszenia ryzyka choroby** – to rodzaj oświadczeń zdrowotnych, które stwierdzają, że produkt spożywczy lub któryś z jego składników znacząco zmniejsza czynnik ryzyka choroby dotyczącej ludzi. Na przykład sterole roślinne sprzyjają zmniejszeniu stężenia cholesterolu w surowicy krwi, osłabiając nasilenie jednego z czynników ryzyka chorób układu krążenia.



Oświadczenia zdrowotne i żywieniowe odnoszą się do żywności przygotowanej do spożycia zgodnie z instrukcjami producenta. Muszą opierać się na ogólnie przyjętych dowodach naukowych i być nimi potwierdzone. Oświadczenia żywieniowe i zdrowotne mogą być stosowane przy etykietowaniu, prezentacji i w reklamie żywności wprowadzanej na rynek we Wspólnocie, gdy są one zgodne z przepisami niniejszego rozporządzenia.

Stosowanie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych jest dozwolone jedynie wtedy, gdy spełnione są następujące warunki:

- na podstawie ogólnie uznanych dowodów naukowych zostało potwierdzone, że obecność lub brak albo też obniżona zawartość w danej żywności lub kategorii żywności składnika odżywczego lub innej substancji, co do której odnosi się oświadczenie, ma korzystne działanie odżywcze lub fizjologiczne;
- składnik odżywczy lub inna substancja, której dotyczy oświadczenie:
  - jest zawarty(a) w produkcie końcowym w znaczącej ilości określonej w przepisach wspólnotowych lub gdy nie istnieją takie przepisy co do ilości, która ma zgodne z oświadczeniem działanie odżywcze lub fizjologiczne, co potwierdzają ogólnie uznane dowody naukowe;
  - nie jest w nim zawarty(a) lub jest zawarty(a) w obniżonej ilości, która ma zgodne z oświadczeniem działanie odżywcze lub fizjologiczne, co potwierdzają ogólnie uznane dowody naukowe,
- w odpowiednich przypadkach, składnik odżywczy lub inna substancja, której dotyczy oświadczenie, występuje w postaci przyswajalnej przez organizm;
- ilość produktu, jakiej spożycia można racjonalnie oczekiwać, zapewnia znaczącą ilość składnika odżywczego lub innej substancji, której dotyczy oświadczenie, określoną w przepisach wspólnotowych, lub gdy nie istnieją takie przepisy – znaczącą ilość, która przyniesie zgodne z oświadczeniem działanie odżywcze lub fizjologiczne, co potwierdzają ogólnie uznane dowody naukowe.

## Ograniczenia stosowania niektórych oświadczeń zdrowotnych

Niedozwolone są następujące oświadczenia zdrowotne, które:

- a) sugerują, że niespożycie danej żywności mogłoby mieć wpływ na zdrowie,
- b) odwołują się do szybkości lub wielkości obniżenia masy ciała,
- c) odwołują się do zaleceń poszczególnych specjalistów w zakresie zdrowia i innych stowarzyszeń.

W tabeli 1 przedstawiono tylko wybrane przykłady oświadczeń żywieniowych i warunki ich stosowania. Lista wszystkich dozwolonych oświadczeń żywieniowych znajduje się w sprostowaniu rozporządzenia (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 404 z 30 grudnia 2006 r.).

Tabela 1. Przykłady oświadczeń żywieniowych i warunki ich stosowania

Niska zawartość energetyczna	Oświadczenie, że dany środek spożywczy ma niską wartość energetyczną, oraz każde oświadczenie, które może mieć taki sam sens dla konsumenta, może być stosowane tylko wówczas, gdy produkt nie zawiera więcej niż 40 kcal (170 kJ)/100 g dla produktów stałych lub nie więcej niż 20 kcal (80 kJ)/100 ml dla produktów płynnych. W przypadku słodzików stołowych zastosowanie ma limit 4 kcal (17 kJ)/porcję, przy intensywności słodzenia równoważnej 6 g sacharozy (ok. 1 łyżeczka sacharozy)
Niska zawartość tłuszczu	Oświadczenie, że środek spożywczy ma niską zawartość tłuszczu, oraz każde oświadczenie, które może mieć taki sam sens dla konsumenta, może być stosowane tylko wówczas, gdy produkt zawiera nie więcej niż 3 g tłuszczu na 100 g dla produktów stałych lub 1,5 g tłuszczu na 100 ml dla produktów płynnych (1,8 g tłuszczu na 100 ml mleka półtłustego)



Nie zawiera tłuszczu	Oświadczenie, że środek spożywczy nie zawiera tłuszczu, oraz każde oświadczenie, które może mieć taki sam sens dla konsumenta, może być stosowane tylko wówczas, gdy produkt zawiera nie więcej niż 0,5 g tłuszczu na 100 g lub 100 ml. Jednakże oświadczenia wyrażone jako „X % bez tłuszczu” są zabronione
Lekki	Oświadczenie, że produkt jest „lekki” oraz każde oświadczenie, które może mieć taki sam sens dla konsumenta, musi spełniać takie same warunki jak te, które ustalono dla terminu „zmniejszona zawartość”; oświadczeniu temu towarzyszy ponadto wskazanie na właściwość (właściwości), które sprawiają, że środek spożywczy staje się produktem „lekkim”

Źródło: Sprostowanie do rozporządzenia (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 404 z 30 grudnia 2006 r.).

### Dodatkowe źródła informacji

Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L404 z 30 grudnia 2006).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 109/2008 z 15 stycznia 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności (DzU UE L 08.39.14 z 13 lutego 2008 r.).

<http://www.eufic.org/article/pl/4/14/artid/Food-labelling-nutrition-health-claims/>.

## 3.4. Rola opakowania w zachowaniu jakości i bezpieczeństwa żywności

Opracowała Małgorzata Kosiorowska

Scenariusz do wykorzystania podczas lekcji biologii, przyrody, techniki, godzin wychowawczych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cel

- przekazanie podstawowych informacji na temat wymagań stawianych opakowaniom, funkcji opakowań, oznakowania opakowań dopuszczonych do kontaktu z żywnością oraz przykłady wybranych systemów pakowania żywności

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- wymagania dotyczące opakowań
- podstawowe funkcje opakowania
- sposób znakowania materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością
- przykłady systemów pakowania żywności wpływających na przedłużenie jej trwałości
- przykłady znaków promocyjnych lub informacyjnych umieszczanych na opakowaniach produktów żywnościowych

Uczeń rozumie:

- wpływ opakowania na zachowanie jakości i bezpieczeństwa żywności
- zalety wybranych systemów pakowania wpływających na przedłużenie trwałości produktów żywnościowych

Uczeń umie:

- wymienić podstawowe wymagania dotyczące opakowań
- wymienić podstawowe funkcje opakowań
- wyjaśnić strukturę funkcji ochronnej opakowania

### Postawy

Uczeń:

- świadomie zwraca uwagę na wygląd produktów żywnościowych podczas zakupów
- świadomie zwraca uwagę na wygląd opakowań produktów żywnościowych podczas zakupów i ich oznakowanie

### Metody i formy pracy

- pogadanka, dyskusja
- praca w grupach

## Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- kilka produktów żywnościowych opakowanych przy zastosowaniu różnych systemów pakowania żywności (np. pakowanie w modyfikowanej atmosferze gazów, pakowanie próżniowe, pakowanie aseptyczne).

## Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do zagadnień. Nauczyciel wymienia i omawia podstawowe funkcje opakowań oraz szczegółowo funkcję ochronną. Przypomina, że trwałość mikrobiologiczna produktów żywnościowych zależy m.in. od rodzaju zastosowanego opakowania/systemu pakowania.
2. Następnie nauczyciel pokazuje kilka produktów żywnościowych opakowanych przy zastosowaniu różnych systemów pakowania żywności (np. pakowanie w modyfikowanej atmosferze gazów, pakowanie próżniowe, pakowanie aseptyczne) i omawia korzyści wynikające z ich zastosowania.
3. Podsumowanie i wnioski (jakie są podstawowe wymagania stawiane opakowaniom, jakie są podstawowe funkcje opakowania, jak są oznakowane materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z żywnością, jakie są przykłady systemów pakowania żywności, które ograniczają rozwój mikroorganizmów a przez to przedłużają ich przydatność do spożycia).

## Materiał dla nauczyciela

Według M. Lisińskiej-Kuśnierz i M. Ucherek „Opakowanie jest to wyrób zapewniający utrzymanie określonej jakości pakowanych produktów, przystosowanie ich do transportu, składowania oraz prezentacji, a także chroniący środowisko przed szkodliwym oddziaływaniem niektórych produktów”. Opakowania w zależności od potrzeb muszą spełniać różne wymagania, wszystkie powinny jednak chronić produkt przed uszkodzeniem, a ponadto przed czynnikami szkodliwymi podczas transportu, przechowywania i użytkowania.

Do podstawowych funkcji każdego opakowania zaliczamy:

- a) funkcję ochronną (ochrona produktu),
- b) funkcję promocyjną (kształt, wielkość, kolorystyka itp.),
- c) funkcję użytkową (funkcjonalność opakowania, np. zamknięcie),
- d) funkcję informacyjną (informacje wymagane przez przepisy prawne, różne formy oznakowania – obligatoryjne, fakultatywne),
- e) funkcję związaną z fizyczną organizacją pracy (tj. funkcją manipulacyjną, logistyczną).

Najważniejszą funkcją każdego opakowania jest funkcja ochronna, która obejmuje ochronę zapakowanego produktu, środowiska przed szkodliwym oddziaływaniem produktu, ale również ochronę konsumenta przed produktu zniszczeniem, zepsuciem czy uszkodzeniem mechanicznym.

Ochrona zapakowanego produktu polega przede wszystkim na zabezpieczeniu przed:

- ubytkiem ilościowym, spowodowanym np. wylaniem, rozsypaniem lub kradzieżą,
- zmianą barwy, kształtu, konsystencji, smaku i zapachu oraz cech użytkowych (np. wyschnięciem, zawilgoceniem, utrata wartości żywieniowych, leczniczych itp.),
- zanieczyszczeniem, zmoczeniem lub korozją oraz przed uszkodzeniem mechanicznym.

Opakowania mogą być źródłem zanieczyszczenia żywności m.in.:

- metalami szkodliwymi dla zdrowia, pochodzącymi np. z barwników lub farb drukarskich,
- pozostałościami niespolimeryzowanych monomerów, np. chlorkiem winylu, styrenem, w wyniku niecałkowitego przereagowania monomeru podczas produkcji polimeru,

- substancjami pomocniczymi, takimi jak np. katalizatory, stabilizatory, przeciwutleniacze i innymi używanymi w procesie produkcji.

Niektóre z wymienionych substancji mogą toksycznie oddziaływać na produkt i powodować zmiany cech organoleptycznych żywności. Materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z żywnością muszą spełniać określone wymagania higieniczno-sanitarne. Powinny być wykonane z materiałów nie powodujących migracji do ich zawartości szkodliwych substancji, takich jak np. metale ciężkie, barwniki, pozostałości niespolimeryzowanych monomerów, stabilizatorów, zmiękczaczy, antyutleniaczy itp. Producenci surowców przede wszystkim tworzyw sztucznych przewidzianych do produkcji materiałów lub opakowań, które będą stosowane do produktów żywnościowych, muszą wystąpić do PZH z wnioskiem o uzyskanie świadectwa. Materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z żywnością powinny być oznakowane w sposób widoczny, czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać: określenie „do kontaktu z żywnością”, wskazanie określające zastosowanie materiałów i wyrobów lub symbol w postaci kieliszka i widelca, informacje o warunkach użytkowania materiałów i wyrobów, jeżeli jest to niezbędne dla zdrowia człowieka. Oznakowanie powyższe umieszcza się w odniesieniu do materiałów i wyrobów wprowadzonych do obrotu:

- detalicznego (w formie nadruku umieszczonego bezpośrednio na materiałach i wyrobach lub na ich opakowaniu albo etykietach lub ulotkach informacyjnych dołączonych do materiałów i wyrobów),
- hurtowego (w dokumentach towarzyszących materiałom i wyrobom, na etykietach lub opakowaniach albo bezpośrednio na materiałach i wyrobach).

## Przykłady nowoczesnych systemów pakowania produktów spożywczych

### **Pakowanie w atmosferze ochronnej** (*modified atmosphere packaging – MAP*)

Pakowanie w modyfikowanej atmosferze to zamykanie żywności w opakowania wypełnione atmosferą o zawartościach  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ , pary wodnej oraz gazów śladowych zmodyfikowanych w stosunku do naturalnego składu powietrza. Proces polega na usuwaniu powietrza z opakowania i wprowadzaniu mieszaniny gazowej o ustalonym składzie albo usunięciu powietrza z opakowania zawierającego produkt i hermetycznym jego zamknięciu (pakowanie próżniowe). Pakowanie w modyfikowanej atmosferze wymaga, aby skład mieszanin gazowych był ściśle dostosowany do rodzaju produktu żywnościowego. Korzyści wynikające z zastosowania systemu: wzrost bezpieczeństwa zdrowotnego produktu poprzez ograniczenie rozwoju mikroorganizmów, zachowanie wartości żywieniowej dzięki zapobieganiu utlenianiu tłuszczów, związków biologicznie aktywnych i witamin, zahamowanie niepożądanych procesów fizykochemicznych, wydłużenie okresu przydatności do spożycia.

### **Pakowanie próżniowe** (*vacuum packaging – VP*)

Pakowanie próżniowe to wariant pakowania w modyfikowanej atmosferze, polegający na obniżeniu ciśnienia atmosferycznego w opakowaniu przez częściowe usunięcie powietrza.

Po zamknięciu opakowania tworzy się w nim samoistnie atmosfera modyfikowana zawierająca 10-20%  $\text{CO}_2$ . Wytworzenie próżni w opakowaniu można osiągnąć przez: a) wdmuchiwanie do opakowania silnego strumienia pary wodnej, b) obkurczania termokurczliwej folii z tworzywa sztucznego pod wpływem ogrzewania, c) wyciągania powietrza z opakowania za pomocą dysz ssących z pojedynczej lub podwójnej komory próżniowej, podłączonych do pomp próżniowych. Pakowanie próżniowe umożliwia ochronę przed rozwojem mikroorganizmów i wydłużenie trwałości, ogranicza wysychanie, utratę smaku i zapachu, chroni przed bezpośrednim dotykiem i uszkodzeniami mechanicznymi, zmniejsza straty masy oraz eliminuje wpływy atmosferyczne z zewnątrz (wilgoć, tlen itp.). Ten rodzaj opakowania umożliwia również atrakcyjną i higieniczną prezentację produktu w sklepie samoobsługowym. W ten sposób często jest pakowane mięso i wyroby mięsne, sery, produkty mleczarskie, makarony i produkty piekarnicze, sterylizowane dania gotowe, a także artykuły medyczne i różne produkty przemysłowe (czułe na wilgoć i tlen).

### **Pakowanie aseptyczne**

W przypadku pakowania aseptycznego oddzielnie sterylizowany jest produkt, w którym napełnia się uprzednio wysterylizowane opakowanie, a następnie zamyka, zachowując warunki aseptyczne. Podstawą pakowania aseptycznego jest sterylność. Pełna sterylność w nieograniczonej objętości produktu jest niemożliwa, dlatego też wprowadzono zarówno w odniesieniu do produktu, jak i materiału opakowaniowego lub opakowania pojęcie sterylności przemysłowej, określanej jako stan charakteryzujący się nieobecnością: a) mikroorganizmów chorobotwórczych, b) substancji toksycznych, c) mikroorganizmów. Zalety stosowania tego systemu pakowania są następujące: a) przedłużenie trwałości produktu, b) możliwość szybkiej sterylizacji produktów wrażliwych na długotrwałe działanie temperatury, np. mleka, c) wysoki stopień zabezpieczenia przed wtórnym zakażeniem. Powyższy system wykorzystuje się do pakowania m.in. soków, napojów, koncentratów, zup, sosów, mleka, produktów mlecznych, żywności dla dzieci.

### **Aktywne i inteligentne systemy pakowania**

W związku z wprowadzeniem pakowania próżniowego i pakowania w atmosferze ochronnej, zwłaszcza ze względu na wydłużenie drogi tak zabezpieczonego produktu do konsumenta, opracowano zaawansowane systemy pakowania, określone jako aktywne i inteligentne. *Pakowanie aktywne* – umożliwia samoistną zmianę warunków w otoczeniu pakowanych artykułów spożywczych, co powoduje wydłużenie trwałości, poprawę bezpieczeństwa lub właściwości organoleptycznych z zachowaniem jakości produktu. *Pakowanie inteligentne* – polega na monitorowaniu warunków w otoczeniu pakowanego produktu, co daje informacje o jego jakości podczas transportu i magazynowania.

### **Dodatkowe źródła informacji**

- Kaćeńak I., Landar A., Sekretar S., *Nowoczesne sposoby pakowania a ich wpływ na jakość i trwałość produktów*, „Przegląd Spożywczy” 2005, nr 9.
- Lesiów T., Kosiorowska M., *Opakowania aktywne i inteligentne w przetwórstwie mięsa. Część I*, „Gospodarka Mięsna” 2006, nr 3.
- Lesiów T., Kosiorowska M., *Opakowania aktywne i inteligentne w przetwórstwie mięsa. Część II*, „Gospodarka Mięsna” 2006, nr 4.
- Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., *Postęp techniczny w opakownictwie*, Wydawnictwo AE, Krakow 2003.
- Lisińska-Kuśnierz. M., Ucherek M., *Opakowania w ochronie konsumenta*, Wydawnictwo AE, Krakow 2006.
- Rozporządzenie (WE) Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1935/2004 z 27 października 2004 w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające dyrektywy 80/590 EWG i 89/109 EWG.
- <http://www.cbr.edu.pl/slownik.php?wiersz=pakowaniewmodyfikowanejatmosferze.txt&znak=P>

## 3.5. Ekoznaki i inne znaki informacyjne

Opracował Mariusz Sołtysik

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach geografii, biologii, chemii, przyrody, godzinie wychowawczej, w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cele

- przekazanie informacji na temat ekoznaków i znaków informacyjnych
- przekazanie informacji na temat zasad świadomego dokonywania wyboru towarów podczas zakupów

### Cele kształcenia w kategoriach operacyjnych

Uczeń zapamiętuje:

- pojęcie produktu ekologicznego
- informacje na temat ekoznaków i innych znaków informacyjnych

Uczeń rozumie:

- potrzebę dokonywania świadomych wyborów podczas robienia zakupów
- zasady wyboru produktów ekologicznych i system znakowania ekologicznego

Uczeń umie:

- precyzować sensowne wnioski
- współpracować w grupie rówieśniczej, szanuje zdanie innych

### Postawy

Uczeń:

- doskonali umiejętność pracy w grupie
- chce chronić środowisko
- rozwija umiejętność analizowania i interpretowania faktów
- jest wrażliwy na środowisko przyrodnicze

### Metody i formy pracy

- pokaz i opis, interpretacja, elementy wykładu

### Materiały potrzebne do realizacji lekcji

- różne rodzaje opakowań ze znakami informacyjnymi i ekoznakami

### Przebieg zajęć

1. Dyskusja z klasą na temat produktów kupowanych przez nich i ich rodziny. Kto dokonuje najczęściej zakupów? Rodzic? Rodzeństwo? Na co zwraca uwagę przy zakupie towaru? Na cenę, jakość, producenta?



- Zapoznanie uczniów z pojęciem produktu ekologicznego. Czy mogą podać przykłady towarów, które według nich są bardziej ekologiczne niż inne?
- Wprowadzenie przez nauczyciela pojęcia ekoznaku. Pokazanie przykładowych ekoznaków dla Polski, Niemiec, Unii Europejskiej, innych krajów.
- Pokaz i opis – pokaz przyniesionych na lekcję przez nauczyciela opakowań towarów zawierających przykłady ekoznaków i innych znaków informacyjnych.
- Zadanie domowe: wycieczka do sklepu samoobsługowego i znalezienie tam przykładów towarów zawierających ekoznaki i znaki informacyjne. Zapisz, jaki to towar, kto jest producentem, rok produkcji, jaki znak zawiera produkt.

## Materiał dla nauczyciela

### Co to jest produkt ekologiczny?

Jest to towar, którego negatywne oddziaływanie na środowisko jest maksymalnie ograniczone lub całkowicie zlikwidowane.

### Cechy produktu ekologicznego:

- ilość surowców użyta do jego wytworzenia została znacznie ograniczona lub też surowce pochodzą z recyklingu,
- sam proces wytwarzania nie jest szkodliwy dla środowiska,
- surowce użyte do produkcji są nietoksyczne,
- produkt i jego składniki nie są testowane na zwierzętach.
- opakowanie jest ograniczone do minimum lub w ogóle z niego zrezygnowano,
- opakowanie może zostać ponownie wykorzystane,
- zużycie energii na każdym etapie produkcji i użytkowania produktu jest zminimalizowane,
- istnieje system zbierania produktów wyeksploatowanych lub ich części.
- istnieje możliwość ponownego wykorzystania w całości lub w części zużytego produktu,
- unika się sztucznego przyspieszania starzenia się fizycznego lub moralnego produktu (np. poprzez reklamę nowszych typów danego towaru).

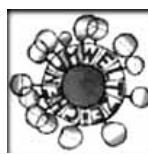
### Dlaczego lepiej kupować produkty z ekoznakiem?

- Wybór produktu z ekoznakiem jest bezpośrednim działaniem na rzecz ochrony środowiska
- Konsument ma ogromny wpływ na to, czy produkt został wytworzony z troską o środowisko, gdyż może go kupić lub wybrać inny.
- Dokonując tego wyboru, dbamy o zachowanie lasów tropikalnych, siedliska ptaków, czyste rzeki.

Przykłady ekoznaków:



Czechy



Austria



Chorwacja



Francja



kraje  
skandynawskie



Błękitny Anioł  
Niemcy  
(od 1977 r.)

**Cel** – wyróżnienie produktów, które są przyjazne środowisku. Promuje firmy tworzące produkty bezpieczne zarówno dla środowiska, jak i człowieka.

**Kryteria:** ekonomiczne używanie surowców, produkcja, stosowanie, trwałość użytkowania oraz utylizacja.

**Rezultat** – rywalizacja firm,  
75 grup produktów, 4.000 produktów.

**Logo „Błękitny Anioł” składa się z 3 elementów:**

- środowiskowy symbol Narodów Zjednoczonych w formie niebieskiego koła z laurowym wieńcem i niebieską figurką z rozpostartymi ramionami w środku,
- tekst na krawędzi koła, który dotyczy cech indywidualnego produktu (np. produkt wykonany jest z papieru pochodzącego w 100% z recyklingu),
- odniesienie do niezależnej komisji „Environmental Label”.

**Wyniki badań na ten temat:**

- 53% mieszkańców Niemiec korzysta ze znaku „Błękitny Anioł” jako podpowiedzi podczas zakupów,
- 51% zauważa pozytywny wpływ znaku na rozwój „proekologicznych” technologii,
- 44% dostrzega marketingowy wpływ znaku na konkurencyjny rynek produktów przemysłowych,
- 56% ocenia zakupy robione z uwzględnieniem ekologicznych znaków towarowych jako formę ochrony środowiska w życiu codziennym.



**„Margerytka”  
z Unii Europejskiej**

Europejski znak ekologiczny, Eco-label. Od roku 1992 główne oficjalne europejskie wyróżnienie przyznawane wyrobom spełniającym wyższe normy środowiskowe.

Podstawą przyznawania oznakowania jest Rozporządzenie 1980/2000/WE oraz decyzje Komisji w sprawie ustanowienia kryteriów ekologicznych dla poszczególnych grup wyrobów. Wyroby są mniej szkodliwe dla środowiska niż inne podobne wyroby, ponieważ spełniają opublikowane kryteria środowiskowe UE.

Przyznawany przez EUEB (European Union Eco-labelling Board)

21 kategorii wyrobów

- pralki, maszyny do mycia naczyń, lodówki, farby, polepszacze gleby, papier toaletowy, papier do kserokopiarki, środki do mycia naczyń, proszki i detergenty do prania, lampy oświetleniowe, tekstylia, materace, komputery PC, uniwersalne środki czyszczące i sanitarne, detergenty do ręcznego mycia naczyń, telewizory, twarde pokrycia podłogowe, usługi turystyczne, odkurzacze.

Przyznawana na podstawie analizy cyklu życia produktu. Na każdym z tych etapów oceniane są aspekty:

- produkcja odpadów,
- zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza,
- hałas,
- zużycie zasobów naturalnych i energii,
- wpływ na ekosystemy

W Polsce ten znak przyznaje Polskie Centrum Badań i Certyfikacji SA.

**Polska**

Eko – polski znak ekologiczny.

Polskie Centrum Badań i Certyfikacji SA (od 1998 r.)



Otrzymują go wyroby krajowe i zagraniczne nie powodujące negatywnych skutków dla środowiska oraz spełniające ustalone kryteria dotyczące ochrony zdrowia, środowiska i ekonomicznego wykorzystania zasobów naturalnych w trakcie całego życia wyrobu (np. wyroby elektryczne, chemiczne).

### Inne znaki informacyjne:



Znaki oceniające podłoże społeczne i etyczne produkcji dla produktów importowanych z krajów ubogich, gdzie oprócz środowiska trzeba chronić ludzi – robotników pracujących dla międzynarodowych koncernów,  
Znaki uczciwego handlu – Holandia (1988), Niemcy – „Transfair” (1993)  
Brytyjski znak „Fairtrade” (1994) – kawa, herbata, sok pomarańczowy, kakao, miód, banany, czekolada.



Zielone Płuca Polski



Ekoland – Żywność ekologiczna, Polska



Żywność Ekologiczna – Niemcy



Produkcja ekologiczna – Unia Europejska



Urządzenie podczas stanu spoczynku zużywa minimalną ilość energii



Oznacza, że druk na opakowaniu jest przyjazny dla środowiska. Nie oznacza on jednak, że całe opakowanie jest ekologiczne (torby)



Znak, który często mylony jest z ekoznakiem. W rzeczywistości nie ma on znaczenia ekologicznego, a zamieszczany jest na towarach, by zachęcić konsumenta swą pozornie „zieloną” etykietą



Oznacza, że opakowanie zostało wyprodukowane z surowców pochodzących z recyklingu (na przykład z papieru z makulatury). W tym przypadku udział surowców z recyklingu to 65%.

### Dodatkowe źródła informacji

<http://www.gappolska.org>  
<http://www.mlodykonsument.pl>  
<http://odpady.org.pl/articles.php?id=171>

# Moduł IV

## Aktywność ruchowa

### Spis treści

4.1. Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – rekreacyjne gry plenerowe . . . . .	98
4.2. Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – plenerowe metody oceny podstawowych cech motorycznych i wydolności fizycznej . . . . .	103
4.3. Aktywność ruchowa w wodzie – wybrane formy wykorzystania środowiska wodnego do celów prozdrowotnych . . . . .	108
4.4. Aktywność ruchowa w sali gimnastycznej – halowe formy aktywności z piłką . . . . .	121
4.5. Turystyka jako forma aktywności ruchowej dla dzieci i młodzieży . . . . .	124

## 4.1. Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – rekreacyjne gry plenerowe

Opracował Mariusz Sołtysik

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach wychowania fizycznego, godzinach wychowawczych realizowanych w plenerze (las, park, polana, łąka, boisko), zajęciach pozalekcyjnych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cele ogólne

- upowszechnianie form aktywnego wypoczynku w środowisku przyrodniczym
- wykształcenie umiejętności bezpiecznych i nieszkodliwych dla środowiska zachowań ruchowych
- aktywne wspomaganie poprawy stanu zdrowia poprzez kształtowanie wydolności i sprawności fizycznej

### Cele szczegółowe

Uczeń zapamiętuje:

- zasady bezinwazyjnego stosowania gier rekreacyjnych w zróżnicowanych typach środowiska przyrodniczego

Uczeń rozumie:

- znaczenie stosowania rozmaitych czynności ruchowych w formie gier i zabaw rekreacyjnych dla kształtowania własnej sprawności i wydolności fizycznej

Uczeń umie:

- wykonać podstawowe czynności ruchowe z zakresu nauczanych gier
- posługiwać się bezpiecznie wykorzystywanym sprzętem sportowym
- dokonać doboru gier rekreacyjnych do właściwości określonego terenu
- stosować w praktyce przepisy i zasady gier

### Postawy

Uczeń:

- doskonali umiejętności współdziałania i współzawodnictwa w grupie
- czynnie uczestniczy w przygotowaniu i porządkowaniu wykorzystywanego środowiska przyrodniczego
- rozwija umiejętność analizowania i interpretowania faktów

### Metody i formy pracy

- pokaz i opis, elementy wykładu, ćwiczenia fizyczne, gry i zabawy, współzawodnictwo, praca w grupach, praca samodzielna

## Materiały (środki) potrzebne do realizacji lekcji

- teren możliwy do wykorzystania: las, park, polana leśna, łąka, plaża, boisko szkolne lub osiedlowe
- frisbee (latający talerz), tyczki

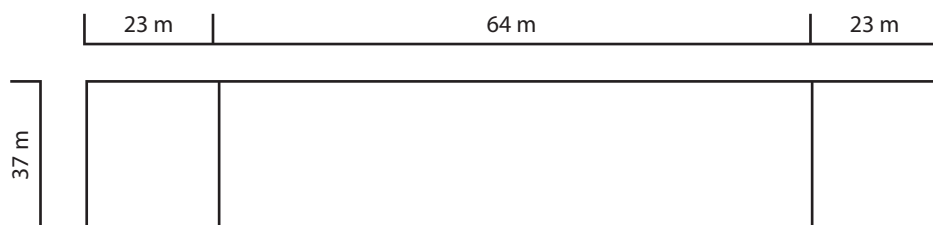
## Przebieg zajęć

1. Wykład nauczyciela na temat:
  - znaczenia rekreacyjnych gier plenerowych i ich oddziaływania na organizm człowieka,
  - zasad wykorzystania środowiska przyrodniczego do celów podejmowania rozmaitych form aktywności ruchowej,
  - podstawowych zasad i przepisów gry właściwej Frisbee Ultimate oraz możliwości jej modyfikowania.
2. Przygotowanie miejsca i wyznaczenie placu do gry z wykorzystaniem czynnego udziału uczniów.
3. Ćwiczenia nauczające i doskonalące indywidualną technikę podstawowych czynności ruchowych wykorzystywanych w grze oraz prawidłowe i bezpieczne posługiwanie się sprzętem.
4. Warianty zabaw i gier oswojających oraz uproszczonych z wykorzystaniem rzutów i chwytów.
5. Gra właściwa Frisbee Ultimate z zastosowaniem czynnego sędziowania przez uczniów.
6. Dokonywanie pomiarów tętna wysiłkowego w trakcie gry u poszczególnych uczniów.
7. Uporządkowanie miejsca realizacji zajęć i objaśnienie znaczenia pomiarów tętna w aktywności ruchowej człowieka.

### Podstawowe przepisy proponowanych gier i zabaw

## Ultimate Frisbee

Jest grą drużynową. W swoich zasadach przypomina troszkę *football* amerykański i rugby, jednak różni się tym, że jest bezkontaktowa. Do gry potrzebne jest frisbee (czyli latający plastikowy talerz). Celem jest podawanie frisbee przez graczy jednej drużyny tak, aby znalazło się w strefie końcowej przeciwników. Tylko w taki sposób drużyna może zdobyć punkt. Rywalizacja jest mile widziana, ale nigdy kosztem szacunku między zawodnikami. Należy przestrzegać reguł i czerpać przyjemność z gry. W ULTIMATE niezbędne jest *fair play*.



**Boisko:** prostokątny kształt ze strefami końcowymi (*end zone*) na każdym z końców. Przepisowe pole ma 64 m długości i 37 m szerokości, strefy końcowe zaś po 23 m.

**Punkty:** za każdym razem, kiedy atakujący ukończy ruch w strefie końcowej przeciwnika, zdobywa punkt. Gra rozpoczyna się od linii własnej strefy końcowej po każdym punkcie.

**Rozpoczęcie gry:** drużyny stają na linii strefy końcowej. Obrońca rzuca frisbee w stronę atakujących. W przepisowej drużynie powinno być siedmiu graczy (w hali lub na placu do piłki ręcznej można grać 3 na 3 lub 5 na 5).



**Ruch frisbee:** Frisbee można rzucić w jakimkolwiek kierunku, tak aby zostało złapane przez członka własnej drużyny. Zawodnik z frisbee nie może z nim biegać ani chodzić. Osoba rzucająca ma 10 sekund na wyrzucenie dysku. Obrońca bezpośrednio kryjący rzucającego liczy powoli do dziesięciu (10 sekund).

**Zmiana posiadania:** jeśli rzut nie zostanie ukończony (np. frisbee znajdzie się poza granicą boiska, zostanie upuszczone, zablokowane lub przechwycone), obrońca natychmiast wchodzi w posiadanie dysku i staje się atakującym.

**Błędy i faule:** błędem jest poruszanie się z frisbee. Osoba, która posiada frisbee, nie może „robić kroków”. Fizyczny kontakt między zawodnikami jest wzbroniony. Szturchanie i przeszkadzanie w obronie połączone z dotykiem przeciwnika itp. jest wzbronione. Dotknięcie oznacza faul.

**Sędziowanie:** w zamierzeniu nie ma sędziego, zawodnicy są odpowiedzialni za trzymanie się linii i swoje faule. Zawodnicy rozwiązują sami swoje spory.

### Ćwiczenia oswajające

- Zabawa „Głupi Jaś”. Dwie osoby będące „berkami” znajduje się wewnątrz okręgu, próbując przechwycić frisbee, które podają sobie osoby tworzące okrąg.
- Dzielimy grupę na dwie drużyny. Każda usiłuje jak najwięcej razy podać frisbee w obrębie swojego zespołu. Druga drużyna próbuje je przechwycić. W momencie przechwycenia rozpoczyna odliczanie swoich punktów. Osoba posiadająca talerz nie może „wykonywać kroków”.

### Propozycje modyfikacji Ultimate Frisbee

- Gra do „pięciu podań”. W zespołach toczy się walka o frisbee. Drużyna, która je posiada, stara się uwolnić od przeciwnika i wykonać pięć podań, za które zdobywa punkt.
- Gra z zachowaniem zasad Ultimate Frisbee, z tą różnicą, że drużyna zdobywa punkt za rzut frisbee do bramki ustawionej w strefie końcowej przeciwnika. Bezpośrednio przed bramką wyznaczamy strefę o długości trzech metrów, w której nie można się znaleźć podczas rzutu lub obrony bramki. Aby zwiększyć intensywność gry, nie jest konieczny powrót drużyny na linię ograniczającą własną „strefę końcową” po każdym zdobytym punkcie.

### Materiał dla nauczycieli

Na przestrzeni dziesiątków lat człowiek był poddawany różnego rodzaju wpływom zmieniającego się ustawicznie środowiska przyrodniczego i społecznego. Był zarówno ich odbiorcą, jak i moderatorem. Jednak relacje zachodzące w tym układzie wydawały się zrównoważone. Współcześnie człowiek w coraz większym stopniu próbuje ingerować w środowisko przyrodnicze, dokonując w nim zmian pozytywnych, ale i powodując nieodwracalne zniszczenia, których jest bezpośrednim sprawcą. Jednocześnie w ostatnich latach zaznaczają się tendencje progresywne w zakresie urbanizacji i industrializacji bezpośredniego otoczenia człowieka oraz automatyzacji wykonywanych przez niego czynności. Ich konsekwencją staje się coraz częściej zauważalne obniżanie się poziomu kondycji fizycznej i psychicznej jednostek oraz reprezentowanych przez nie społeczeństw. Człowiek poddawany ciągłym działaniom niekorzystnych bodźców środowiska ulega potęgującemu i kumulującemu się z dnia na dzień zmęczeniu organizmu. Staje się drażliwy, ma trudności z koncentracją, odczuwa niepokój i niechęć do pracy, traci zdolność do podejmowania jakichkolwiek czynności wymagających wysiłku fizycznego. Systematycznie i dobrowolnie podejmowana aktywność ruchowa przynosi wiele korzyści dla organizmu człowieka – m.in. eliminuje hipokinezę (niedostatek ruchu w stosunku do potrzeb), ma znaczenie w profilaktyce chorób cywilizacyjnych (m.in. otyłości, nerwic, cukrzycy, chorób układu krążenia), poprawia samopoczucie i koncentrację uwagi, a także umożliwia przyjemne spędzanie czasu wolnego.

Jedną z bardziej popularnych form rekreacji ruchowej są rekreacyjne gry ruchowe. Charakteryzują się one specyficznymi cechami, odpowiadającymi najczęściej zarówno oczekiwaniom, jak i predyspozycjom każdego człowieka. Zalicza się do nich:

- łatwość nauczania/uczenia się, opanowania i organizowania,
  - możliwość zastosowania w każdym terenie – sztucznym i naturalnym,
  - elastyczność w stosowaniu reguł i zasad,
  - dostępność dla wszystkich – dla odbiorców indywidualnych, grup jednorodnych i niejednorodnych,
  - wszechstronność, czyli pełne oddziaływanie na organizm ludzki i osobowość,
  - atrakcyjność niosąca za sobą element nowości, odkrywczosci, zawsze pozytywnej emocji.
- Praktycznie każdy naród lub grupa etniczna wykształciły na przestrzeni wieków specyficzne dla siebie gry oparte na własnej tradycji i obyczajach (np. Rosja – wybijanka (gorodki), Francja – petanka (boules), Polska – ringo, Holandia - *klootsieten*, USA – latający talerz (frisbee), Wielka Brytania – krokiet (*croquet*) itp. Odgrywają one istotną rolę, stanowiąc treść czasu wolnego wielu mieszkańców tych państw. Przenikają także do innych krajów, zyskując tam dużą popularność. Tworząca się w ten sposób szeroka oferta gier stwarza możliwość wyboru tej, która może zainteresować dzieci, młodzież i osoby starsze, kobiety i mężczyzn czy też ludzi o różnym poziomie sprawności i wydolności fizycznej.

Przez udział w grze człowiek zwalcza monotonię. Ponadto uczy się postępować w myśl pewnych określonych zasad i strategii, działać sensownie, zmierzając do wykonania ustalonego z góry zadania, do wygrania, a także do sukcesu. Zawarte w grach treści odzwierciedlają, w pewnym zakresie, czynności człowieka podejmowane w rzeczywistości. Wszyscy jej uczestnicy mają bezpośredni wpływ na przebieg gry, przez co staje się ona źródłem uniesień, nieskrępowanej radości i niezapomnianych przeżyć emocjonalnych. Ze względu na wszechstronność oddziaływania w zakresie wielu aspektów społeczno-wychowawczych sprzyja ona odprężeniu i czynnemu wypoczynkowi człowieka.

Istotne znaczenie w rekreacji ruchowej ma środowisko, w którym jest ona realizowana. Zaletą gier rekreacyjnych jest to, iż zdecydowaną ich większość można uprawiać na świeżym powietrzu, wykorzystując do tego celu różne typy środowiska przyrodniczego. Połączenie ruchu ze słońcem, czystym powietrzem, otoczeniem lasów, łąk, jezior, ciszą i pięknymi krajobrazami tworzy doskonałe warunki do odnowy sił psychofizycznych.

Gry rekreacyjne można uprawiać w każdych warunkach i w każdym wieku, bez względu na płeć czy przynależność społeczną. Podejmowane współcześnie formy gier nie wymagają specjalnych uzdolnień ruchowych. Występują w nich rzuty, chwytty, kopnięcia, podbicia, uderzenia oraz bieg lub marsz, czyli najprostsze formy lokomocyjno-ruchowe uaktywniające znaczną część muskulatury całego ciała. Na tym polega dodatkowo oddziaływanie na narządy krążenia, oddychania oraz przemianę materii.

O walorach gier rekreacyjnych mogą świadczyć następujące czynniki:

- nieskomplikowane przepisy oraz możliwość ich modyfikowania,
- występowanie elementów rozrywki i spontanicznych zachowań uczestników,
- łatwość przyswajania poszczególnych elementów gry,
- umiarkowane współzawodnictwo,
- wielopokoleniowy charakter,
- w większości gier ograniczony kontakt z przeciwnikiem,
- dostępność do sprzętu i miejsca prowadzenia rozgrywek.

Wymieniono tylko niektóre z szerokiego zakresu walorów stanowiących o niezwykłości i atrakcyjności gier rekreacyjnych, uznawanych za jedną z podstawowych form uczestnictwa człowieka w rekreacji ruchowej, będącej jednocześnie swoistym magnesem przyciągającym dzieci, młodzież i dorosłych. Dzięki takim cechom, jak przewaga motywów sportowych nad skalą sportowych wyników, nieformalność udziału, zniesienie przymusu tworzenia niezmiennych drużyn i zespołów ćwiczebnych, stwarzają atmosferę korzystną do nawiązywania kontaktów międzyludzkich, budowania wzajemnego zaufania i kooperacji oraz czerpania radości z całej bogatej gamy przeżyć społecznych. Gry rekreacyjne stają się jedną z bardziej atrak-

cyjnych i wartościowych form aktywności ruchowej człowieka. Obok wszystkich wartości związanych ze zdrowiem, wychowaniem czy kulturą, w grach dokonuje się regeneracja ważnych więzi społecznych w małych grupach ludzkich, np. w grupie rówieśniczej, rozwijają się indywidualne zainteresowania i uzdolnienia ludzkie.

Takie ogólnospołeczne wartości, jak kultura zachowania, *fair play*, solidarność, wzajemna życzliwość, humanizm w stosunkach międzyludzkich, wrażliwość estetyczna, racjonalne myślenie, są przyswajane twórczo najskuteczniej w takich warunkach, w których zbiorowości ludzkie spontanicznie kształtują swe zachowania. Warunki takie z pewnością spełniają gry rekreacyjne, niosąc ze sobą szlachetną rywalizację, a jednocześnie stwarzając optymalne pole działania dla wrodzonego człowiekowi instynktu walki.

Wprawdzie gry rekreacyjne zawierają element współzawodnictwa i samo zwycięstwo powinno być docenione, to jednak nie jest ono jedynym celem uczestnictwa w grze. Wręcz przeciwnie, jest przydatne jako środek do celu, którym jest zadowolenie uczestników z samego udziału. Gra jest ważniejsza od rywalizacji, zadowolenie od współzawodnictwa, a uczestnictwo liczy się bardziej od obserwacji, opisu czy widowiskowości.

Najogólniej można wyróżnić trzy podstawowe elementy różnicujące gry rekreacyjne i sportowe. W grach rekreacyjnych zasady są stałe, przepisy natomiast mogą być zmieniane w zależności od potrzeb, wszyscy zawodnicy wykonują takie same zadania, ale niekoniecznie w tym samym czasie, taktyka ustalana jest przez kapitana lub samych zawodników. Natomiast w grach sportowych przepisy są ustalane przez międzynarodowe federacje, określona jest specjalizacja zawodnika w zależności od pozycji w grze, taktyka jest ściśle określona przez trenera. Nie mniej znaczące różnice występują w metodyce nauczania gier, w zajęciach rekreacyjnych oraz sportowych. Wynika to z tej prostej przyczyny, że działalność rekreacyjna, w przeciwieństwie do sportowej, charakteryzuje się dobrowolnością, a uczestniczące w niej osoby reprezentują najczęściej różne kategorie wiekowe, sprawnościowe lub społeczne.

W metodyce nauczania gier rekreacyjnych stosowane są najczęściej dwie następujące formy:

- nauczanie poszczególnych elementów w toku gry lub poprzez zabawy, w których one występują w prostych kombinacjach,
- prowadzenie specjalnych ćwiczeń mających na celu wyuczenie danego elementu.

Obie wymienione powyżej formy mogą być równorzędnie stosowane w zajęciach rekreacyjnych, zarówno w nauczaniu techniki, jak i taktyki gry. Stają się one w tym zakresie doskonałym narzędziem metodycznym w rękach specjalisty. Należy jednak przy tym zaznaczyć, że pożądane efekty wynikające z ich stosowania bardzo łatwo można utracić w konsekwencji nieprawidłowego ich doboru, złej organizacji zajęć, niewłaściwego sprzętu, niedostosowania kolejnych zadań do możliwości uczestników, nieprzestrzegania lub lekceważenia przepisów, zasad lub reguł gry.

## Dodatkowe źródła informacji

Bondarowicz M., *Zabawy i gry ruchowe w zajęciach sportowych*, AWF, Warszawa 1994.

Chrostek L., Łabaj M., *Gry rekreacyjne – sport dla wszystkich*, ZG TKKF, Warszawa 1982.

Grobelny J., Sołtysik M., Wyrzykowski J., *Funkcje piłki w zachowaniach rekreacyjnych*, „Człowiek i Ruch” 2001 nr 1(3).

Huizinga J., *Homo ludens. Zabawa jako źródło kultury*, Czytelnik, Warszawa 1985.

Lipoński W., *Humanistyczna encyklopedia sportu*, SiT, Warszawa 1987.

*Podstawy rekreacji i turystyki*, red. S. Toczek-Werner, AWF, Wrocław 2007.

Toczek-Werner S., *Rekreacyjne gry ruchowe*, AWF, Wrocław 1992.

[www.fruehsport02.de](http://www.fruehsport02.de)

[www.educat.hu-berlin.de](http://www.educat.hu-berlin.de)

[www.frisbee-family.de](http://www.frisbee-family.de)

## 4.2 Aktywność ruchowa w środowisku przyrodniczym – plenerowe metody oceny podstawowych cech motorycznych, sprawności i wydolności fizycznej

Opracował Mariusz Sołtysik

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach wychowania fizycznego, biologii, godzinach wychowawczych realizowanych w plenerze (las, park, polana, łąka, boisko), zajęciach pozalekcyjnych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cele ogólne

- poszerzanie wiedzy z zakresu aktywności ruchowej człowieka i jej roli w poszczególnych fazach jego życia
- wdrażanie do samokontroli efektów podejmowanej aktywności ruchowej
- wykształcanie umiejętności i nawyków stosowania kontroli podstawowych cech (zdolności) motorycznych

### Cele szczegółowe

Uczeń zapamiętuje:

- podstawowe założenia stosowania kontroli i samokontroli w ocenie efektów systematycznie podejmowanej aktywności ruchowej
- wskazania metodyczne niezbędne w realizacji plenerowych pomiarów cech motorycznych oraz sprawności i wydolności fizycznej

Uczeń rozumie:

- potrzebę świadomego sterowania poziomem własnej sprawności i wydolności fizycznej
- znaczenie stosowania prób testowych w programowanej aktywności ruchowej jako pozytywnych mierników zdrowia

Uczeń umie:

- wykonać podstawowe pomiary wybranych parametrów obiektywnych samokontroli
- dokonać obliczeń podstawowych wskaźników antropometrycznych
- wyjaśnić znaczenie pomiarów sprawności i wydolności fizycznej
- współpracować w grupie rówieśniczej, asekuruje przy wykonywaniu prostych czynności pomiarowych

### Postawy

Uczeń:

- czynnie uczestniczy w praktycznej realizacji pomiarów
- doskonali umiejętności współdziałania w organizacji poszczególnych prób testowych
- czynnie uczestniczy w przygotowaniu i porządkowaniu wykorzystywanego środowiska przyrodniczego
- rozwija umiejętność analizowania i interpretowania faktów

## Metody i formy pracy

- pokaz i opis, elementy wykładu, ćwiczenia fizyczne, próby testowe, współzawodnictwo, praca w grupach, praca samodzielna

## Materiały (środki) potrzebne do realizacji lekcji

1. Teren możliwy do wykorzystania: las, park, polana leśna, łąka, plaża, boisko szkolne lub osiedlowe.
2. Notatniki, długopisy, stopery, drążki, tyczki, dynamometry, podest, stolik, krzeselko, krążki gumowe (drewniane), belka do pomiaru równowagi, drążek do zwisu.

## Przebieg zajęć

1. Wykład nauczyciela na temat:
  - znaczenia aktywności ruchowej w cyklu życia człowieka,
  - sprawności i wydolności fizycznej jako mierników zdrowia pozytywnego,
  - zasad i możliwości stosowania pomiarów wysiłkowych w warunkach plenerowych.
2. Przedstawienie i omówienie subiektywnych i obiektywnych parametrów samokontroli.
3. Praktyczna realizacja wybranych obliczeń wskaźników antropometrycznych.
4. Przygotowanie miejsca i wyznaczenie placu do ćwiczeń z wykorzystaniem czynnego udziału uczniów.
5. Ćwiczenia nauczające i doskonalące indywidualną technikę podstawowych czynności ruchowych wykorzystywanych w poszczególnych próbach testowych oraz prawidłowe i bezpieczne współdziałanie uczniów przy ich wykonywaniu.
6. Prezentacja poszczególnych testów oceniających podstawowe cechy motoryczne człowieka.
7. Praktyczna realizacja pomiarów przerywana przedstawianiem i omawianiem wyników oraz ich odniesieniem do norm i standardów. W trakcie realizacji pomiarów wykorzystywanie uczniów do roli „badanego” i „badającego”.
8. Podsumowanie i uporządkowanie miejsca realizacji zajęć.

## Materiał dla nauczycieli

### Kilka słów o aktywności ruchowej

Przez aktywność ludzką rozumie się wszelkie funkcjonowanie organizmu – zarówno fizjologiczne, jak i psychiczne. Należy zatem rozpatrywać ją w znaczeniu biologicznym – jako działanie organizmu w celu zaspokojenia potrzeb życiowych, oraz w znaczeniu społecznym jako udział w zmienianiu otoczenia przyrodniczego i społeczno-kulturowego stosownie do ludzkich potrzeb, celów i ideałów. W literaturze przedmiotu można napotkać różne warianty klasyfikacji aktywności ludzkiej. Kompilacji prezentowanych klasyfikacji aktywności dokonuje R. Winiarski, wyróżniając następujące jej grupy: fizyczną i psychiczną, autoteliczną i heteroteliczną; społeczną, intelektualną i amatorską; ruchową, społeczno-zawodową i psychiczno-kulturalną; społeczną, naukową, kulturalną i turystyczną; produkcyjną, edukacyjną, zabawową, samoobsługową, militarną i artystyczną.

Niewątpliwie jednym z podstawowych składników ogólnie rozumianej aktywności ludzkiej jest aktywność ruchowa, w literaturze utożsamiana z aktywnością fizyczną (*physical activity*). Przez pojęcie aktywności ruchowej człowieka Z. Drozdowski proponuje rozumieć „całokształt zachowań, możliwości i właściwości ruchowych ludzkiego organizmu, związanych z różnymi sposobami i formami przemieszczania się osobnika w przestrzeni, bądź też przemieszczania



się w stosunku do siebie różnych części jego ciała”. Zdaniem Drozdowskiego, do podstawowych elementów tak rozumianej ludzkiej aktywności ruchowej należy zaliczyć:

- aktywność ruchową zawodową,
- aktywność ruchową czynności osobistych,
- aktywność ruchową rekreacyjną,
- aktywność ruchową rehabilitacyjną,
- aktywność ruchową sportową.

Niektórzy autorzy definiują aktywność ruchową (fizyczną) jako „dowolną formę ruchu ciała spowodowaną mięśniami szkieletowymi, która wpływa na wzrost przemiany podstawowej ponad wydatek energii spoczynkowej”. Wśród składowych tak pojmowanej aktywności ruchowej wymienia się wszystkie zajęcia w czasie wolnym, ćwiczenia, sporty, pracę zawodową i inne codzienne czynności. Rolę aktywności ruchowej w dzieciństwie i młodości można odnieść do:

- spełniania funkcji prospektywno-rozwojowej,
- kształtowania i doskonalenia grupy podstawowych czynności ruchowych (użytecznych),
- korzystnego stymulowania rozwoju fizycznego organizmu,
- wspomaganie w wytworzeniu „kapitału fizjologicznego” czyli wysokiego poziomu sprawności i wydolności fizycznej, traktowanego jako rezerwa dla późniejszych procesów inwolucyjnych,
- kompensowania przeciążeń związanych z nauką,
- pomagania w korekcji odchyłeń w rozwoju psychofizycznym.

#### **Kilka słów o kontroli i samokontroli**

Kontrola i samokontrola stanowią czynnik motywujący do podejmowania lub kontynuowania aktywności ruchowej, gdyż w sposób obiektywny potwierdzają efekty naszych działań. Samokontrola polega na ocenie przez samego ćwiczącego dwojakiemu rodzajowi parametrów:

- subiektywnych – samopoczucie, sen, nerwowość, łatwość męczenia się, stosunek do pracy itp.,
- obiektywnych – pomiary i wskaźniki antropometryczne, tętno, proste próby wydolnościowe i sprawnościowe.

Dokonanie pomiarów i obliczeń niektórych cech lub wskaźników w sposób obiektywny jest stosunkowo łatwe i można je przeprowadzić niemal w każdych warunkach i za pomocą mało skomplikowanych przyrządów. Niewątpliwie do takich pomiarów zalicza się wskaźniki antropometryczne. Do najbardziej znanych i jednocześnie często stosowanych w samokontroli zalicza się m.in.

- Wskaźnik Tatonia – tzw. należnej masy ciała.

Można ją wyliczyć, z podziałem na płeć, według wzoru:

$$\text{Kobiety} \quad \text{wzrost} - \left(100 - \frac{\text{wzrost} - 100}{20}\right).$$

$$\text{Mężczyźni} \quad \text{wzrost} - \left(100 - \frac{\text{wzrost} - 100}{10}\right).$$

#### **Wyniki:**

Otyłość – 120% masy należnej.

Nadwaga – 110–120% masy należnej.

- Wskaźnik Rohrera – wagowo-wzrostowy (stopień smukłości budowy ciała)

$$R = \frac{\text{masa ciała [g]} \times 100}{\text{wysokość ciała [cm]}^3}$$

#### **Wyniki:**

K	x – 1,37 (szczupli)	1,38 – 1,58 (średni)	1,59 – x (tędzy)
M	x – 1,24 (szczupli)	1,25 – 1,36 (średni)	1,37 – x (tędzy)



### **Stosuje się także:**

- wskaźnik Queteleta (BMI) – stopień nadwagi,
- wskaźnik Piqueta – ogólna budowa ciała,
- wskaźnik Wankego – ogólna budowa ciała.

Podstawowymi cechami sprawności i wydolności fizycznej są ich następujące składowe: siła, szybkość i wytrzymałość. Często również zalicza się do nich zwinność, gibkość, koordynację lub moc.

Pomiarów podstawowych cech (zdolności) motorycznych człowieka dokonuje się za pomocą różnego rodzaju prób testowych lub wykorzystując specjalistyczne urządzenia i przyrządy pomiarowe. Oceny wyników poszczególnych prób można dokonać:

- w stosunku do własnego wyniku w układzie „JA – wczoraj – dziś – jutro”, czyli do wyników poprzednich lub potencjalnych,
- w odniesieniu do ustalonych norm i standardów uwzględniających wiek i płeć,
- w stosunku do rezultatów grupy (np. rówieśniczej, ćwiczebnej) – jej średniego wyniku.

Przed przystąpieniem do testowania należy pamiętać o podstawowych wskazaniach metodycznych:

- przeprowadzający test powinien wcześniej zapoznać się teoretycznie i możliwie praktycznie z każdą próbą,
- należy zapewnić możliwie jednakowe dla wszystkich uczestników warunki przeprowadzania testów,
- należy przygotować badanych do wykonania próby pod względem technicznym i taktycznym,
- miejsce testowania powinno spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny, a sprzęt i urządzenia powinny być sprawne,
- podczas testowania należy stworzyć atmosferę współzawodnictwa (zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży) oraz zapewnić maksymalną motywację do wykonania testu,
- informację o celu i znaczeniu badań, terminie, miejscu i wyposażeniu osobistym należy podać z wyprzedzeniem,
- przystąpienie do testowania powinno być poprzedzone badaniami lekarskimi, a podczas testu wskazana jest obecność lekarza,
- testy należy przeprowadzać zgodnie z kompetentnymi wytycznymi,
- przed rozpoczęciem wykonywania próby wskazana jest jej prezentacja,
- testy i próby należy przeprowadzać wyłącznie w obecności osób asekurujących,
- nie należy stosować testów przy zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, podczas odczuwania zmęczenia lub symptomów choroby wśród uczestników zajęć oraz podczas zażywania przez nich środków farmakologicznych,
- przebieg każdego testu lub próby należy wcześniej szczegółowo wyjaśnić,
- wyniki ogłaszać na bieżąco, nie porównując ich z innymi uczestnikami testu, a jedynie odnosząc do średniej grupy,
- omawiając wyniki testów, należy przede wszystkim akcentować zmiany w poziomie indywidualnych zdolności motorycznych oraz sprawności i wydolności fizycznej,
- po zakończeniu badań należy wykonać ćwiczenia uspokajające i rozluźniające.

### **Propozycje plenerowych prób testowych**

#### *1. Tapping – próba szybkości przemieszczania rąk*

Próba polega na jak najszybszym przekładaniu jednej z rąk nad stołem, z jednoczesnym dotknięciem gumowych krążków umieszczonych na nim (raz jednego, raz drugiego). W czasie próby należy głośno odliczać wykonanie każdego cyklu.

#### *2. Próba równowagi*

Próba polega na utrzymaniu równowagi, stojąc na jednej nodze na specjalnie do tego przygotowanym przyrządzie, wzdłuż jego osi podłużnej. Próba zostaje przerwana i wznowiana po każdorazowej utracie równowagi i opuszczeniu belki.

### 3. Próba siły statycznej – zaciskanie dłoni na dynamometrze

Próba polega na jak najmocniejszym zaciśnięciu ręki na dynamometrze.

### 4. Próba skoczności – skok w dal z miejsca

Próba polega na energicznym odbiciu się od podłoża z pomocą zamachu i skoku w przód na możliwie największą odległość. Można wykonać trzy powtórzenia skoku.

### 5. Próba gibkości – skłony tułowia w przód

Próba polega na wykonaniu jak najgłębszego skłonu tułowia w przód, stojąc na podeście oznaczonym podziałką centymetrową.

### 6. Próba siły – zwis na ugiętych ramionach

Próba polega na utrzymaniu się na drążku trzymanym nachwytem o ramionach zgiętych w stawach łokciowych. Liczy się czas zwisu (w sekundach).

### 7. Próba szybkości ruchu – chwyt upadającej tyczki

Próba polega na szybkim uchwyceniu tyczki (skalowanej w centymetrach). Tyczkę wypuszcza osoba badająca. Liczy się odległość od krawędzi tyczki do miejsca, którym została ona uchwycona.

### 8. Próba wytrzymałości – zmodyfikowana próba Burphy'ego

Próba polega na wykonaniu 20 powtórzeń (cykli) następującego ćwiczenia: z postawy zasadniczej następuje przejście do przysiadu podpartego, wyrzut nóg do podporu przodem, a następnie powrót do przysiadu i do postawy – (cykl).

### 9. Próba gibkości – skrętoskłony w pozycji stojącej

Próba polega na wykonaniu jak największej liczby skrętoskłonów, stojąc tyłem do ściany (drzewa) w czasie 20 sekund.

### 10. Próba gibkości – przenoszenie drążka nad głowę

Próba polega na przeniesieniu drążka trzymanego oburącz przed sobą (nachwytem) nad głowę za siebie i z powrotem, nie uginając rąk. Liczona jest różnica odległości między obiema rękami i szerokością barków.

## Inne przykłady prób złożonych

- próba ortostatyczna
- próba Beukera-Richtera
- próba Ruffiera
- próba harwardzka
- test fiński

## Dodatkowe źródła informacji

- Drabik J., *Aktywność fizyczna w edukacji zdrowotnej społeczeństwa – cz. 1*, AWF, Gdańsk 1995.
- Drabik J., *Testowanie sprawności fizycznej u dzieci, młodzieży i dorosłych*, AWF, Gdańsk 1997.
- Drozdowski Z., *Refleksje antropologa nad aktywnością ruchową nadchodzących pokoleń*, „Człowiek i Ruch”, AWF, Wrocław 2000.
- Drozdowski Z., *Studia ewolucji ludzkiej aktywności ruchowej*, Monografie nr 340, AWF, Poznań 1999.
- Oja P., *Recepta na zdrowe ćwiczenia fizyczne – dozowanie wysiłków fizycznych*, [w:] *Aktywność fizyczna a zdrowie*, red. T. Wolańska, PTNKF, Warszawa 1995.
- Siwiński W., *Pedagogika kultury fizycznej w zarysie*, AWF, Poznań 1992.
- Tyszkowa M., *Aktywność i działalność dzieci i młodzieży*, WSiP, Warszawa 1990.
- Winiarski R., *Aktywność sportowa młodzieży. Geneza – struktura – uwarunkowania*, Wydawnictwo Monograficzne nr 66, AWF, Kraków 1995.
- Winiarski R.W., *Wstęp do teorii rekreacji*, AWF, Kraków 1989.

## 4.3. Aktywność ruchowa w wodzie – wybrane formy wykorzystania środowiska wodnego do celów prozdrowotnych

Opracował Marek Rejman

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach wychowania fizycznego, zajęciach pozalekcyjnych i na godzinach wychowawczych, dla młodzieży gimnazjalnej i starszej, a także do realizacji indywidualnych potrzeb ruchowych związanych z wykorzystaniem środowiska wodnego w celach prozdrowotnych przez ludzi dorosłych

### Cele ogólne

- upowszechnianie form aktywnego spędzania czasu wolnego z wykorzystaniem środowiska wodnego
- wychowanie do bezpiecznego korzystania z różnych form aktywności ruchowej w środowisku wodnym
- kreowanie postaw prozdrowotnych poprzez kształtowanie nawyków uprawiania aktywności ruchowej w środowisku wodnym

### Cele szczegółowe

Uczeń zapamiętuje:

- zasady bezpiecznego zachowania się w wodzie i nad wodą

Uczeń rozumie:

- znaczenie specyficznych właściwości środowiska wodnego dla osiągnięcia celów prozdrowotnych, hedonistycznych i poznawczych związanych z szerokim spektrum aktywności ruchowej związanej z wodą

Uczeń umie:

- wykonać węzłowe elementy nauczanych technik pływania sportowego
- zdiagnozować własną sprawność pływacką i stworzyć podstawy programowania pływania zdrowotnego
- realizować podstawowe założenia treningu pływackiego
- wykonać elementy układu aerobiku w wodzie

### Postawy

Uczeń:

- kształtuje poczucie odpowiedzialności za własne bezpieczeństwo i bezpieczeństwo współpracujących podczas zajęć w wodzie i nad wodą
- kształtuje nawyki systematyczności w pracy nad rozwojem własnej sprawności fizycznej i wydolności, pod kątem codziennej aktywności ruchowej

- rozwija zdolności kreatywne w programowaniu obciążenia podczas pływania i podczas programowania zajęć aerobiku w wodzie
- rozwija umiejętność adaptacji teoretycznych podstaw programowania wysiłku do praktycznej realizacji w różnych formach aktywności ruchowej w wodzie

## Metody i formy pracy

- opis, pokaz i działanie praktyczne uczniów z wykorzystaniem analizy i syntezy informacji, wykłady, rozwiązywanie zadań w formie laboratoryjnej

## Materiały (środki) potrzebne do realizacji lekcji

- kryta pływalnia lub otwarte akweny (w okresie letnim),
- podstawowy sprzęt do zajęć w wodzie (kostium kąpielowy, ręcznik, czepek, okulary pływackie),
- przybory ułatwiające pływanie (deski, „makarony” itp.),
- stoper lub inny czasomierz,
- urządzenie audio – nagłaśniające muzykę do zajęć aerobiku w wodzie.

## Przebieg zajęć i materiał dla nauczyciela

### Właściwości środowiska wodnego

Najważniejszą z właściwości fizycznych wody jest siła wyporu. Dzięki niej człowiek utrzymuje się na powierzchni. W wodzie dochodzi do pozornej utraty ciężaru. Ciało człowieka zanurzone w wodzie zachowuje się tak, jak gdyby ważyło 1/20 swojego ciężaru na lądzie, zatem człowiek o masie 70 kg w wodzie waży tylko ok. 3,5 kg. Podczas zajęć w wodzie odciążony jest narząd ruchu, stawy i kręgosłup, obniżony tonus mięśniowy, a zwłaszcza napięcie mięśni antygravitacyjnych. Dzięki pracy w odciążeniu w pozycji horyzontalnej układ krwionośny pracuje bardziej ekonomicznie, co stwarza możliwości wydłużania czasu wysiłku bez objawów narastającego zmęczenia. Odciążenie sprzyja także autokreacji i samokontroli wykonywanych ruchów. Z tego powodu uczenie się skomplikowanych ruchów pływackich wydaje się łatwiejsze niż uczenie się podobnych ruchów na lądzie.

Ciśnienie hydrostatyczne działające na człowieka zanurzonego w wodzie jest największe w pozycji stojącej, mniejsze w pozycji leżącej i najmniejsze przy zanurzeniu poszczególnych części ciała. Ciśnienie działające na klatkę piersiową ułatwia wydech i stanowi pewien opór dla wdechu, dlatego podczas pływania znacznie uaktywniają się mięśnie oddechowe, co sprzyja usprawnieniu działania układu oddechowego.

Kolejną istotną właściwością wody jest opór stawiany przez to środowisko podczas poruszania się. Dzięki oporowi można uzyskać wzrost siły mięśni, zwiększenie zakresu ruchomości w stawach. Istotne jest również, że opór towarzyszący ruchom pływackim wykonywanym pod powierzchnią wody praktycznie likwiduje ryzyko wystąpienia urazów i przeciążeń.

W zależności od temperatury wyróżniamy wodę zimną – 8-20°C, chłodną – 21-27°C, letnią – 28-33°C, optymalną dla ciała ludzkiego, wodę ciepłą – 34-37°C i wodę gorącą 38-42°C. Od-ruchowy skurcz naczyń krwionośnych wynikający z zanurzenia się w ciepłej lub zimnej wodzie jest doskonałą „gimnastyką” dla układu krwionośnego. Należy jednak pamiętać, że zarówno zbyt niska, jak i zbyt wysoka temperatura prowadzi do hipotermii/hipertermii. W obu przypadkach dochodzi do znacznego obciążenia organizmu i w konsekwencji do szybszego zmęczenia. Kompleksowy wpływ właściwości fizycznych wody na ludzki organizm przejawia się przede wszystkim we wszechstronnym wpływie na wszystkie jego elementy. Doskonałym tego przykładem jest nawiązująca do klasycznych kanonów, piękna i harmonijnie ukształtowana sylwetka pływaków.

Należy także zwrócić uwagę na właściwości relaksacyjne wody. Podczas pływania na centralne ośrodki mózgowo działają cały splot nowych bodźców, spowodowany m.in. funkcjonowaniem organizmu w odciążeniu, poziomym ułożeniem ciała, pogłębionym oddychaniem i masującym działaniem wody. Wszystkie te nowe bodźce, wysyłane do odpowiednich centrów mózgowych, wywołują nowe reakcje, a te centra mózgowo, które aktywnie funkcjonowały w warunkach lądowych, odpoczywają. To dlatego wychodząc z wody, człowiek czuje się odnowiony, rozluźniony i wypoczęty.

### **Bezpieczeństwo podczas aktywności ruchowej w wodzie**

Niezbędnym warunkiem towarzyszącym różnym formom zajęć w wodzie musi być świadomość niebezpieczeństw związanych ze specyfiką środowiska wodnego. Rocznie w Polsce tonie ok. 600 osób. Większość wypadków ma miejsce w akwenach otwartych. Jednakże wiele z nich zdarza się podczas zorganizowanych zajęć z pływania i w obiektach rekreacji (parkach wodnych). Wypadki kończą się poważnym kalectwem, rzadziej śmiercią, co powinno uświadomić, że wszelkie formy korzystania z wody jako miejsca aktywności ruchowej muszą być przede wszystkim bezpieczne.

Zasady bezpieczeństwa w wodzie opierają się na przepisach prawnych oraz zaleceniach metodycznych (skierowanych do osób prowadzących zajęcia w wodzie). Szczegółowe przepisy prawne dotyczące zagadnień bezpieczeństwa w wodzie zostały sformułowane na poziomie poniższych aktów prawnych:

- *Ustawa o kulturze fizycznej*, DzU 1996 nr 25, poz. 113,
- *Ustawa o systemie oświaty*, DzU 1991 nr 67, poz. 329,
- *Rozporządzenie Rady Ministrów*, DzU 1997 nr 57, poz. 358 (bezpieczeństwo na wodach),
- *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej*, DzU 1992 nr 65, poz. 331 (bezpieczeństwo w szkole),
- *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej*, DzU 1997 nr 12, poz. 67 (bezpieczeństwo w placówkach wypoczynku).

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na szczegółowe normy zabezpieczenia zorganizowanych zajęć w wodzie.

- 1 opiekun (instruktor, trener, nauczyciel) może prowadzić zajęcia z grupą liczącą nie więcej niż 15 osób,
- podczas zorganizowanych zajęć w wodzie niezbędna jest obecność ratownika (na pływalni 25 m – 1 ratownik; na pływalni 25-50 m – 2 ratowników; na pływalni powyżej 50 m – 3 ratowników). Podczas zajęć w wodach otwartych obowiązują odrębne przepisy regulujące liczbę ratowników.

Zalecenia metodyczne można sformułować na podstawie najczęściej spotykanych błędów i zaniedbań popełnianych przez prowadzących zajęcia pływackie:

- niska skuteczność zabiegów wychowawczych wobec podopiecznych,
- brak koncentracji uwagi podczas prowadzenia zajęć,
- lekceważenie prawdopodobieństwa wypadku na zajęciach z pływania,
- nieznajomość zagrożeń związanych z nauczaniem pływania,
- nieznajomość przepisów regulujących bezpieczeństwo w wodzie,
- prowadzenie zajęć w warunkach niespełniających standardów bezpieczeństwa,
- brak umiejętności metodycznych, organizacyjnych i asekuracyjnych,
- brak umiejętności udzielenia pierwszej pomocy medycznej,
- nieobecność ratownika na zajęciach.

Świadomość odpowiedzialności prawnej i moralnej za życie i zdrowie podopiecznych (a także odpowiedzialność za siebie samego) dyktują sformułowane poniżej zasady bezpieczeństwa podczas pływania w wodach otwartych (które również dotyczą innych form aktywności ruchowej w wodzie).

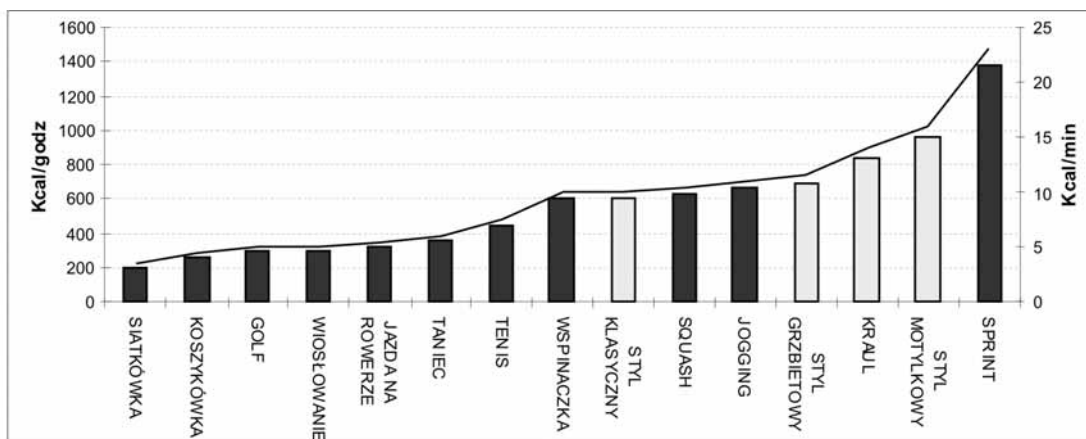


1. **Czas i pora kąpielii.** Sezon letni, najlepiej od godz. 10 do 18. Nigdy po posiłkach, po wysiłku fizycznym, po opalaniu się, w czasie choroby, podczas burzy.
2. **Opieka.** Obowiązuje zakaz samodzielnego przebywania na kąpieliskach dzieci do 7 lat. Zawsze w towarzystwie osób doświadczonych i odpowiedzialnych, najlepiej pod opieką nauczycieli, instruktora, ratownika, rodziców. Nie należy pływać samotnie.
3. **Miejsce do kąpielii.** Strzeżone kąpielisko; bezwzględne respektowanie zakazu kąpielii (budowle wodne, żegluga, porty, prądy wodne, zanieczyszczenia).
4. **Odległość od brzegu.** Odległość gwarantująca powrót do brzegu. Najlepiej pływać wzdłuż brzegu, w odległości do 50 m.
5. **Temperatura wody.** Minimalna temperatura wody podczas pływania wynosi 14°C. Podczas zorganizowanych zajęć dla dzieci temperatura wody powinna wynosić 26-28°C.
6. **Głębokość wody.** Dla nieumiejących pływać – głębokość wody „do pasa”, dla pływających – do 4 m.
7. **Minimalna głębokość wody przy skokach.** Głębokość wody przy skokach na głowę powinna wynosić co najmniej 1,8 m.
8. **Zachowanie się nad wodą.** Świadomość istniejących zagrożeń. Ograniczenie brawury, ryzykownych popisów, „wygłupiania się”, zachowanie pełnej trzeźwości i rozsądku.
9. **Ćwiczenia i zabawy w wodzie.** Atrakcyjne, lecz dostosowane do umiejętności pływackich, wykluczające ryzyko i eskalację niebezpiecznych zachowań (brutalność i agresja, rywalizacja i „rekordomania”, niesprawny sprzęt).
10. **Ubiór pływacki.** Kostium pływacki, czepek, okulary, ręcznik, klapki. Ciepła koszulka, dres lub płaszcz kąpielowy, czapka – w chłodne i wietrzne dni po wyjściu z wody.
11. **Higiena.** Stosowanie środków kosmetycznych chroniących przed nadmiernym działaniem słońca, wody, wiatru. Przestrzeganie proporcji czasowych między wysiłkiem a wypoczynkiem. Stosowanie podstawowych zabiegów higienicznych po kąpielii.

## Pływanie sportowe

Podczas pływania można wykonać znacznie większą pracę niż na lądzie ze względu na opór wody, który z racji gęstości środowiska jest ok. 800 razy większy niż podczas wysiłku na powietrzu. Obciążając w ten sposób organizm, doskonale kształtujemy wytrzymałość, ale także siłę mięśni. Trening w wodzie jest doskonałą formą treningu uzupełniającego dla wszystkich, którzy dbają o harmonijny rozwój mięśni i chcą wyglądać i czuć się dobrze. Wydatek energetyczny podczas różnych rodzajów aktywności ilustruje wykres.

Ciśnienie hydrostatyczne sprawia, że wysiłek w wodzie jest okupiony zwiększoną, w porównaniu z lądem, aktywnością mięśni oddechowych. Ten wymuszony trening po pierwsze sprzyja rozwojowi wszystkich mięśni klatki piersiowej, a po drugie – usprawnia układ odde-



Wykres wydatku energetycznego podczas różnych rodzajów aktywności ruchowej



chowy, który zazwyczaj jest nieco zaniedbywany podczas tradycyjnych ćwiczeń siłowych. Tradycyjny trening siłowy, wykorzystujący przyrządy do kształtowania masy mięśniowej, rozwija mięśnie w tzw. postaci krótkiej. Doskonałą kompensacją tego typu treningu może stanowić pływanie, które, jak żadna inna dyscyplina sportu, wpływa na rozwój tzw. mięśni długich. Pozwala na wzrost siły i masy mięśniowej przy jednoczesnym zachowaniu elastyczności i gibkości aparatu ruchowego. Umożliwia to utrzymanie pełnego zakresu ruchomości w stawach pomimo dużej masy mięśniowej.

Pływanie, poprzez jednoczesne zaangażowanie dużych grup mięśniowych i ogólny rozwój układu ruchu, uzupełnia stosowane na lądzie, izolowane ćwiczenia poszczególnych mięśni. Tak więc woda to znakomite miejsce do kształtowania sylwetki z gwarancją uniknięcia nadmiernych przerostów mięśni.

Poprzez odciążenie układu podporowego unikamy przeciążeń kręgosłupa i ułatwiamy pracę ścięgien i mięśni. Ruchy w wodzie, ze względu na relatywnie mniejszą prędkość, mogą być odpowiednio kontrolowane, a obciążenie właściwie dozowane. Dodatkowo istnieje możliwość wykorzystania specjalistycznego sprzętu pływackiego (płetwy, „łapki”, pasy wypornościowe), który pomaga wykorzystać opór wody do ćwiczeń siłowych.

Lista mięśni zaangażowanych w ruchy lokomocyjne podczas pływania jest długa. Poszczególne techniki pływania aktywują różne grupy mięśniowe i, aby być skutecznym i precyzyjnym w treningu, należy poznać wszystkie cztery techniki pływania.

**Kraul na piersiach** jest najbardziej efektywną i ekonomiczną techniką pływania. Naprzemianstronna praca ramion i utrzymywanie stałej prędkości sprawiają, że jest to najszybszy sposób pływania. Podczas pływania kraulem napęd generowany jest głównie rękami (70% napędu). Dzięki temu istnieją warunki do rozwoju siły mięśni: piersiowych, dwugłowych i trójgłowych ramienia, naramiennych i najszerzego grzbietu. Również mięśnie brzucha i nóg są stymulowane do pracy w dużym zakresie. Kraul na piersiach stanowi ok. 70% pracy treningowej we współczesnym treningu wyczynowym.

**Styl klasyczny** („żabka”) jest doskonały do pływania rekreacyjnego, gdyż nie wymaga dużego wysiłku. Jest to najwolniejszy i najmniej ekonomiczny styl pływania, ponieważ faza przygotowawcza (przeniesienie lub zginanie kończyn) odbywa się pod wodą. „Żabka” wymaga jednak dobrej koordynacji i techniki, jeżeli ma być zgodna ze standardami przepisów pływania i kanonami pływania sportowego. Podczas pływania tym stylem najbardziej zaangażowane są mięśnie nóg: czterogłowy uda, dwugłowy uda, pośladkowy wielki oraz trójgłowy łydki.

**Kraul na grzbiecie** lub styl grzbietowy to sposób pływania nie wymagający zanurzania głowy, przez co rytm oddechowy jest dowolny. Dlatego nadaje się do pływania wypoczynkowego nawet wtedy, gdy technika pływania jest opanowana w stopniu podstawowym. Istotne jest, aby biodra były ułożone jak najbliżej powierzchni wody. Dobrze opanowana technika pływania stylem grzbietowym pozwala także kształtować siłę mięśni grzbietu i ramion, przede wszystkim najszerzego grzbietu i tylnej części mięśnia naramiennego.

**Styl motylkowy**, czyli delfin, charakteryzuje się równoczesną pracą rąk i nóg. Jest bardzo efektywny, ale wymaga siły i wysokiego poziomu koordynacji ruchowej. Ta technika pływania, oparta na falujących ruchach poszczególnych segmentów ciała, w szczególności rozwija siłę następujących mięśni: czworobocznego, naramiennego oraz prostego brzucha. Aktywnie współpracują pozostałe mięśnie ramion i tułowia, a także mięśnie nóg.

## Praktyczna realizacja celów

Przykłady ćwiczeń stanowiących ciąg metodyczny do nauki najistotniejszych, z dydaktycznego punktu widzenia, elementów sportowych technik pływania.

## 1. Kraul na grzbiecie (nauka techniki ruchów napędowych kończynami górnymi)

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
1	Demonstracja sekwencji ruchów kończyn górnych na lądzie: Faza napędowa: kończyna wyprostowana nad głową, ramię dotyka ucha: – zgięcie dłoniowe ręki, – przywodzenie kończyny, – zgięcie w stawie łokciowym (do 90°), – prostowanie w stawie łokciowym (ręka ustawiona przy biodrze, stroną grzbietową do góry). Faza przygotowawcza: – przeniesienie wyprostowanej kończyny nad wodą jak najbliższej głowy.	Weryfikacja wyobrażenia ruchowego dotyczącego nauczanej czynności
2	Pozycja ciała – na grzbiecie; ruchy kończyn dolnych (NN) naprzemianstronne; ruchy kończyn górnych (RR) jednocześnie, nad wodą, jak najbliższej głowy. Przywodzenie kończyn do bioder (faza napędowa) poprzez zgięcie w stawach łokciowych w zakresie pozwalającym na przeniesienie R (dłoni) pod powierzchnią wody; wyprost kończyny.	Konieczność wykonania ruchu zgięcia w stawach łokciowych bez wyrzucania ręki, niesie informację dotyczącą zakresu zgięcia kończyny
3	Pozycja ciała – na grzbiecie; ruchy NN naprzemianstronne; ruchy R – kończyna ustawiona jak najbliższej liny torowej; po wykonaniu fazy przygotowawczej chwyt liny od spodu i odepchnięcie się od niej	Uświadomienie konieczności ugięcia kończyny w stawach łokciowych w celu wytworzenia siły napędowej na powierzchniach przedramienia i ręki (dłoni) skierowanej równolegle do kierunku pływania
4	Pozycja ciała – na grzbiecie; ruchy NN naprzemianstronne; ruchy RR naprzemianstronne – imitacja ruchów wynikających z poprzedniego ćwiczenia (bez liny)	Transfer doświadczeń wynikających z poprzedniego ćwiczenia do realnego wykonania nauczanej czynności
5	Pozycja ciała – na grzbiecie; ruchy NN naprzemianstronne; Ruchy RR naprzemianstronne – podział fazy napędowej na dwie części: część pierwsza – zanurzenie wyprostowanej kończyny jak najgłębiej (prostopadle do dna). Część druga – „nakrycie” wody poprzez zgięcie kończyny w stawach łokciowych i jej wyprost przy biodrach, stroną grzbietową ku górze	Analityczna forma wykonania poprawnej struktury ruchu kończyny dolnej w fazie napędowej

## 2. Kraul na piersiach (nauka koordynacji ruchu kończynami górnymi i rytmu oddechowego)

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
1	Pozycja ciała – na boku, głowa spoczywa na wyprostowanej kończynie górnej tak, aby umożliwić obserwację sufitu podczas płynięcia, druga kończyna wyprostowana przy tułowiu. Ruchy NN naprzemianstronne	Ułożenie ciała na boku (rotacja) oraz towarzyszący temu skręt (a nie uniesienie) głowy to niezbędny warunek wykonania wdechu podczas pływania kraulem na piersiach
2	Pozycja ciała – na boku, głowa spoczywa na wyprostowanej R tak, aby umożliwić obserwację sufitu podczas płynięcia, druga kończyna wyprostowana przy tułowiu. Zmiana R, na której spoczywa głowa, poprzez obrót ciała i głowy (pod wodą) wokół długiej osi ciała. Dowolny czas wdechu podczas płynięcia na boku. Ruchy NN naprzemianstronne	Umiejętność wykonania rotacji tułowia i skrętu głowy w zakresie umożliwiającym swobodny wdech to niezbędny warunek wykonania wdechu podczas pływania kraulem na piersiach

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
3	Pozycja ciała – na boku, głowa spoczywa na wyprostowanej R tak, aby umożliwić obserwację sufitu podczas płynięcia, druga kończyna wyprostowana przy tułowiu. Zmiana R, na której spoczywa głowa, poprzez obrót ciała i głowy (pod wodą) wokół długiej osi ciała. Skracanie czasu wdechu podczas płynięcia na boku. Ruchy NN naprzemianstronne	Doskonalenie rytmu oddychania w warunkach rotacji tułowia i skrętu głowy
4	Ćwiczenie jak wyżej, przy czym uczeń obserwuje moment rozpoczęcia wdechu (po rotacji tułowia, gdy kończyna wynurzana jest na powierzchnię wody). Następnie obserwuje kończynę przeniesioną nad powierzchnią wody, będąc w pozycji na boku (trwa wdech) do momentu, kiedy ramię dotknie skroni – koniec wdechu. Głowa poprzez skręt zanurza się w wodzie. Ćwiczenie powinno być wykonywane przy zachowaniu naprzemiennych ruchów kończynami (na jedną i na drugą stronę)	Precyzyjne określenie momentu rozpoczęcia i zakończenia wdechu względem ruchu kończyny dolnej będącej w fazie przygotowawczej jest najważniejszym elementem ćwiczeń koordynacji opisywanych elementów techniki pływania. Bardzo istotne jest także stworzenie możliwości odbioru informacji, kiedy należy rozpocząć, a kiedy zakończyć wdech. Należy pamiętać, że czas wdechu jest uzależniony od czasu trwania fazy przygotowawczej kończyny górnej. Z tego powodu zbyt duża częstotliwość ruchów kończynami jest nieuzasadniona.

### 3. Styl klasyczny (nauka techniki ruchów napędowych kończynami dolnymi)

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
1	Demonstracja sekwencji ruchów NN na lądzie, w siadzie na krawędzi pływalni, kończyny zanurzone w wodzie: Faza przygotowawcza: – kończyny wyprostowane, złączone, stopy zgięte podeszwowo – odwodzenie wyprostowanych kończyn – zgięcie w stawach kolanowych (pięty ustawione szerzej niż kolana) – zgięcie grzbietowe stóp (max) Faza przygotowawcza: – prostowanie w stawach kolanowych – przywodzenie wyprostowanych kończyn – zgięcie podeszwowe stóp (max)	Weryfikacja wyobrażenia ruchowego dotyczącego nauczonej czynności
2	Pozycja ciała – na grzbiecie; deska trzymana przy klatce piersiowej. Przemieszczanie się w wyniku uginania (powoli) i prostowania (dynamicznie) podudzi przy maksymalnym zgięciu grzbietowym stóp. Kolana złączone.	Najistotniejsze elementy ruchu to zachowanie przez cały czas jego trwania maksymalnego zgięcia grzbietowego stóp oraz zablokowanie ruchów w stawach biodrowych. Kolana powinny przez cały czas pozostać po powierzchni wody.
3	Pozycja ciała – na grzbiecie; deska trzymana pod pośladkami, w poprzek. Przemieszczanie się w wyniku uginania (powoli) i prostowania (dynamicznie) podudzi przy maksymalnym zgięciu grzbietowym stóp, dotykając deski tylnymi powierzchniami pięt tak, aby były one ustawione szerzej niż kolana.	Uświadomienie uczniom pełnego zakresu ruchu podudzi w dół przy zachowaniu przemieszczania pięt na zewnątrz od kolana.

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
4	Ćwiczenie jak wyżej, przy czym wykonywane bez deski. Tylne powierzchnie pięt dotykają dłoni wyprostowanych i nieco odwiedzionych od tułowia	Uświadomienie uczniom możliwości wytworzenia napędu na przyśrodkowej powierzchni podudzi i przyśrodkowej powierzchni stóp, jako alternatywy do tradycyjnej formy ruchów napędowych, opartych na wykorzystaniu jedynie powierzchni stóp (pięty prowadzone razem, kolana na zewnątrz, prostowanie NN w ustawieniu równoległym do powierzchni wody)
5	Ruchy RR i NN do stylu klasycznego wykonywane w pozycji pionowej z wyegzekwowaniem zginania podudzi i zgięcia grzbietowego stóp zgodnie z nauczaną strukturą ruchu	Elementem węzłowym tego ćwiczenia jest ustawianie podudzi równoległe do dna (do powierzchni wody). Ćwiczenie stanowi pomost w przejściu od nauczania ruchów NN w pozycji na grzbiecie do nauczania ruchów na piersiach

#### 4. Delfin (nauka koordynacji ruchu kończynami, tułowiem i kończynami dolnymi).

Lp.	Treść zadania	Element węzłowy
1	Stanie na rękach, przewroty w przód z odbicia od dna i z leżenia na piersiach	Nauczanie inicjowania ruchu „delfinowego” tułowia (nurkowanie). Bezpieczna głębokość wody
2	Na bazie poprzednich ćwiczeń – nurkowanie, przesunięcie wyprostowanymi RR po dnie, wypłynięcie na powierzchnię tylko dzięki przyjęciu pozycji łuku napiętego	Najistotniejsza dla poprawnego wykonania ćwiczenia jest dynamika ruchu tułowia podczas nurkowania i dynamiczna zmiana pozycji do łuku napiętego
3	Próby przemieszczania się pod wodą z wykorzystaniem struktury ruchu opisanej w poprzednim ćwiczeniu	Najistotniejszy jest element motywacyjny wynikający z ćwiczenia. Uczeń powinien uświadomić sobie istnienie możliwości przemieszczania się tylko przez oscylacyjne ruchy tułowiem (nie w wyniku ruchów NN)
4	Na bazie poprzedniego ćwiczenia – 3–4 oscylacyjne ruchy tułowia o dużej trajektorii (głęboko), z obserwacją dłoni zbliżających się do powierzchni wody podczas wypływania	Uczeń powinien zarejestrować moment, w którym dłonie są tuż pod powierzchnią wody. Świadomość opisanego ułożenia dłoni jest kluczowa dla poprawności koordynacji ruchów RR i tułowia podczas pływania delfinem
5	3–4 oscylacyjne ruchy tułowia o dużej trajektorii (głęboko), z obserwacją dłoni zbliżających się do powierzchni wody podczas wypływania. Z chwilą, gdy dłonie znajdują się tuż pod powierzchnią wody, należy przenieść je do tyłu, przenieść nad wodą i włożyć do wody ugięte w stawach łokciowych jak najbliżej głowy	Na tym etapie należy wielokrotnie powtarzać ćwiczenie oparte na jednokrotnym przeniesieniu RR nad wodą, zwracając uwagę, aby po włożeniu RR do wody zainicjować kolejne zanurzenie. O powodzeniu wykonania ćwiczenia decyduje dynamika włożenia rąk do wody w bezpośredniej bliskości głowy. Ten element decyduje o inicjacji oscylacyjnego ruchu tułowia, który jest kluczowy dla nauczania pływania delfinem
6	Na bazie poprzedniego ćwiczenia – ograniczanie liczby oscylacyjnych ruchów tułowiem pod powierzchnią wody do przenoszenia RR nad powierzchnią wody w każdym cyklu	Na tym etapie nauczania nie należy ograniczać głębokości zanurzania się. Podczas głębokiego zanurzenia i wypływania uczniowie mają czas na zastanowienie się nad poprawnym wykonaniem poszczególnych elementów struktury ruchu. W następnej kolejności, należy wprowadzić wdech, bazując na koordynacji ruchów RR i oddechu w stylu klasycznym. Wszystkie proponowane ćwiczenia należy wykonywać bez udziału ruchów NN. Ze względu na duże prawdopodobieństwo zaistnienia błędów koordynacyjnych, ruchy nogami należy wprowadzić dopiero po perfekcyjnym opanowaniu ruchów tułowiem (ruch falujący) skoordynowanych z ruchami RR w pełnej formie (zgięte i prostowane podczas fazy napędowej i wyprostowane podczas fazy przygotowawczej i podczas wkładania ich do wody)

Szczegółowe propozycje ćwiczeń do nauki i doskonalenia sportowych technik pływania są dostępne w podręcznikach i poradnikach na temat pływania.

### **Trening pływacki**

Aby trenować pływanie w sposób przemyślany, a zarazem skuteczny, niezbędna jest systematyczność. Należy trenować jak najczęściej, korzystając z każdej możliwości wejścia do wody. Nie zawsze musi to być trening intensywny. Trzy-cztery treningi w tygodniu to niezbędna dawka wysiłku, która pozwoli szybko zauważyć efekty włożonej pracy.

Jak przed każdym wysiłkiem, tak i w pływaniu niezbędna jest rozgrzewka. Konieczne też wydają się ćwiczenia rozciągające, które należy stosować zarówno przed, jak i po wysiłku w wodzie. Ćwiczenia te zapewniają mięśniom elastyczność i większą siłę. Podstawową zasadą treningu jest wykonywanie głównych zadań treningowych z maksymalnym zaangażowaniem i intensywnością oraz stosowanie odpowiednich przerw wypoczynkowych. W treningu można wykorzystać wszystkie techniki pływania. W planowaniu dłuższego cyklu treningowego zalecane jest stosowanie dwóch ważnych zasad treningu sportowego – zasady adaptacji i zasady progresji obciążeń.

#### **Praktyczna realizacja celów**

##### **Programowanie treningu pływackiego**

Przykładowy trening dla zaawansowanych:

200 m dowolnej rozgrzewki,  
6 × 50 m kraulem z przyspieszaniem, 15 s przerwy,  
200 m swobodnie (50 m żaba/50 m grzbiet),  
6 × 25m delfin, 20 s przerwy,  
2 × 150 m swobodnie, nogi do żaby,  
6 × 50 m kraul (nieparzyste szybko, parzyste wolno, 20-30 s przerwy),  
300 m swobodnego pływania.

Przykładowy trening dla początkujących:

100 m dowolnej rozgrzewki,  
8 × 25 m kraul/żabka, 15 s przerwy,  
4 × 50 m nogi kraul,  
4 × 50 m ręce kraul,  
200 m grzbiet/żaba,  
4 × 25 m kraul szybko, 20 s przerwy,  
200 m swobodnego pływania.

### **Pływanie zdrowotne**

Pływanie zdrowotne to pływanie wykonywane w celu zahartowania, zapobiegania zachorowaniom, zwiększania wydolności organizmu i opóźnienia oznak starzenia się. Zdrowotna funkcja pływania łączy się z odmiennością środowiska i związaną z tym specyfiką ruchu dostępnego zarówno dla niemowlęcia, jak i dla starszego człowieka. Poza wzmożonym wysiłkiem fizycznym, jaki daje człowiekowi każda forma ruchu, w pływaniu dochodzą czynniki związane z fizycznymi, chemicznymi i mechanicznymi właściwościami wody. Należy do tego dodać termiczne oddziaływanie środowiska wodnego w trakcie kąpieli. Woda ma znacznie niższą temperaturę niż ciało i dlatego regularne pływanie jest znakomitą formą hartowania. Pływanie aktywizuje ruchy naczyń krwionośnych, poprawia przemianę materii, ułatwia przepływ krwi i wzmacnia układ nerwowy. Mechaniczne działanie wody wpływa szczególnie korzystnie na stan i rozwój układu oddechowego. Ciśnienie wody na całą powierzchnię klatki piersiowej utrudnia zarówno wdech, jak i wydech wykonywany do wody, jedynie wydech nad wodą jest ułatwiony. Systematyczne powtarzanie ruchów klatki piersiowej powoduje znaczne wzmocnienie mięśni oddechowych, zwiększa pojemność życiową płuc. Dlatego też pływanie jest efektywnym sposobem zapobiegania chorobom płuc i oskrzeli.

## Praktyczna realizacja celów

### Programowanie pływania zdrowotnego

Aby pływanie przyniosło pożądany efekt zdrowotny, należy je wykonywać według pewnych zasad. Zasady pływania zdrowotnego dotyczą praktycznie ludzi zdrowych w wieku od 13-14 do 70-75 lat i starszych, umiejących pływać.

### Kontrola stanu zdrowia

Warunkiem rozpoczęcia systematycznego pływania jest brak przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń ruchowych w wodzie.

### Określenie poziomu wyjściowego ogólnej sprawności pływackiej

Test Coppera pozwala na ogólną orientację w poziomie sprawności pływackiej i w ogólnej wydolności. Test polega na ciągłym (bez przerw) pływaniu w czasie 12 minut. Sposób pływania nie jest istotny i może być zmieniany w trakcie wykonywania próby. Gdy osoba nie jest w stanie kontynuować pływania przez 12 min, świadczy to o niedostatecznej sprawności pływackiej. W tabeli poniżej podano normy wyznaczające poziom wyjściowy ogólnej wydolności pływackiej w zależności od płci, wieku i długości przeplniętego dystansu.

Test Coopera – interpretacja wyników

Wiek	Dystans przeplnięty w ciągu 12 min					
	20–29 lat		30–39 lat		40–49 lat	
	kobieta	mężczyzna	kobieta	mężczyzna	kobieta	mężczyzna
Bardzo słabo	<275 m	<350 m	<225	<325 m	<175	<275 m
Słabo	300-350	350-450	250-325	325-400	200-275	275-350
Zadowolająco	375-450	475-550	350-400	425-500	300-350	375-450
Dobrze	475-550	575-650	425-500	525-600	375-450	475-550
Bardzo dobrze	>550	>650	<500	>600	>450	>550

### Kontrola stanu obciążenia wysiłkowego

Podczas pływania powinno się odczuwać komfort fizyczny i psychiczny. Miarą obciążenia wysiłkowego jest objętość i intensywność wysiłku. Poniżej przedstawiono normy obciążenia treningowego w różnych przedziałach wiekowych:

- 13-50 lat – powyżej 1000 m,
- 51- 60 lat – 700 – 800 m,
- 61-70 lat – 500 – 600 m.

Miarą intensywności wysiłku jest wartość tętna towarzyszącego pływaniu (przy tętnie spoczynkowym w granicach 60–70 uderzeń na minutę). I tak:

- pływanie szybkie – ok. 130 uderzeń na min,
- pływanie umiarkowane – ok. 120 uderzeń na min,
- pływanie spokojne – ok. 100 uderzeń na min.

### Adaptacja do wysiłku fizycznego

W celu wywołania efektu zdrowotnego niezbędne jest dozowanie wysiłku fizycznego w czasie i ze względu na subiektywne objawy zmęczenia. Wysiłek powtarzany z tą samą intensywnością i objętością z czasem traci znaczenie bodźca treningowego i nie wywołuje pożądanego efektu.

### Zasada systematyczności

Tylko regularne pływanie zapewnia osiągnięcie zamierzonego celu. Uniwersalny model systematycznego treningu pływackiego w celu wywołania efektu zdrowotnego można sformułować następująco:

**3** razy w tygodniu

→ **30** min pływania

→ przy wartościach tętna oscylujących wokół **130** uderzeń na minutę.



W razie pojawienia się w trakcie pływania oznak przemęczenia, duszności, utrudnionego oddychania, ucisku na klatkę piersiową, psychicznej niechęci do pływania i oznak ochłodzenia organizmu należy bezwzględnie przerwać pływanie.

### **Aerobik w wodzie**

Nikogo nie dziwi wykorzystanie środowiska wodnego do ćwiczeń. Aerobik w wodzie nadaje jednak ćwiczeniom tego typu całkiem nowy wymiar. Składa się na to kilka czynników. Po pierwsze, wyjątkowe właściwości wody sprawiają, że jest to trening bezpieczny i efektywny oraz dostępny dla wszystkich. Po drugie, aerobik w wodzie to świetna zabawa. Ponadto zanurzenie daje poczucie prywatności, podczas gdy wciąż możemy cieszyć się treningiem w grupie. Aby zaplanować trening aerobiku w wodzie, trzeba dobrze znać i rozumieć właściwości wody oraz zdawać sobie sprawę z ogromnej różnicy między ćwiczeniami na lądzie i w wodzie. Zasady dobierania ćwiczeń i prowadzenia treningu w wodzie są ściśle określone i podporządkowane świadomości, że podczas ruchów w wodzie występuje opór związany z tarciem. Przy doborze ćwiczeń do lekcji aerobiku w wodzie istotna jest też siła wyporu. Instruktor powinien także znać zasady ratownictwa wodnego i bezpieczeństwa w wodzie. Rodzaj zajęć w dużym stopniu zależy od warunków na pływalni, tzn. od wielkości i głębokości basenu oraz używanego sprzętu. Zajęcia mogą odbywać się w wodzie płytkiej (głębokość do pasa), wodzie o średniej głębokości (do klatki piersiowej) i głębokiej (brak kontaktu ciała z dnem). Możemy także podczas zajęć przemieszczać się np. z wody płytkiej na głęboką. W zależności od głębokości zmienia się rodzaj treningu. W wodzie płytkiej i średniej ćwiczenia mogą być wykonywane bez użycia dodatkowego sprzętu. W tym przypadku można planować zajęcia choreograficzne o charakterze tlenowym lub zajęcia wzmacniające mięśnie przy wykorzystaniu oporu wody. Natomiast woda głęboka obciąża do użycia specjalnego sprzętu zwiększającego pływalność, który pozwala na swobodne unoszenie się na jej powierzchni.

- pasy wypornościowe – wykonane z pianki, bardzo wygodne, zapinane wokół tułowia;
  - tzw. makarony – piankowe rurki, które trzyma się pod pachami lub na nich siedzi; nie zapewniają takiego komfortu jak pasy, lecz mogą spełniać także inne funkcje podczas treningu;
  - piankowe sztangi i ciężarki – unoszą się na powierzchni i dopiero podczas prób wciśnięcia ich pod wodę ujawniają swoje właściwości; umieszczone pod pachami, zwiększają pływalność;
  - buty wypornościowe – często używane razem z pasem, zwiększają wartość siły wyporu.
- Do treningu w wodzie używa się również przyborów zwiększających opór. Należą do nich przede wszystkim: rękawice, ciężarki piankowe, plastikowe butelki wypełnione powietrzem. Istnieją ponadto specjalne platformy, podobne do stepów, które zwiększają intensywność oraz wpływają na atrakcyjność zajęć.

Środowisko wodne umożliwia wykonywanie ćwiczeń, które bywają niemożliwe do wykonania na lądzie, gdyż są bolesne lub zbyt trudne. Aerobik w wodzie jest polecany jako forma usprawniania, dostępna dla osób po urazach narządu ruchu, otyłych, starszych, cierpiących na artretyzm, osteoporozę, mających problemy z układem kostno-stawowym. W wodzie bez obaw mogą też ćwiczyć kobiety w ciąży. Osoby regularnie korzystające z tego rodzaju zajęć obserwują wzrost wytrzymałości, zwiększenie siły mięśniowej, poprawę gibkości oraz utratę wagi ciała.

### **Praktyczna realizacja celów**

#### **Przykład zajęć będących podstawą inspiracji do tworzenia własnych form ruchowych aerobiku w wodzie**

Czas: 45 min

Przybory: „makarony”

Miejsce: pływalnia kryta

### Cele szczegółowe:

Umiejętności – uczestnik zajęć potrafi wykonać podstawowe ćwiczenia aerobiku w wodzie z „makaronem”.

Motoryka – siła mięśni obręczy barkowej.

Wiadomości – uczestnik zajęć zapoznaje się z nazewnictwem podstawowych kroków w aerobiku w wodzie.

Postawy – samokontrola w poprawnym wykonaniu ćwiczeń w wodzie. Samokontrola reakcji organizmu na wysiłek.

Lp.	Treść ćwiczeń / zadań	Uwagi
1	Czynności organizacyjne związane z rozpoczęciem zajęć	
2	<b>Rozgrzewka</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• kilkakrotne zanurzenie się.</li><li>• marsz w miejscu</li><li>• marsz w rozkroku</li><li>• bieg w miejscu</li><li>• bieg z wysokim unoszeniem kolan</li><li>• bieg z równoczesną pracą rąk na boki</li><li>• „pajace” w wolnym tempie</li><li>• „pajace” w szybkim tempie</li><li>• podwójny krok dostawny</li><li>• podwójny krok dostawny z kopnięciem do boku</li><li>• podskoki obunóż</li><li>• podskoki obunóż ze skrętem tułowia</li></ul>	Ćwiczeniom towarzyszy dynamiczna praca RR
	<b>Część główna – ćwiczenia z „makaronami”</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• marsz w miejscu „makaron” trzymany za końce, zanurzony w wodzie, wypychanie „makaronu” w przód</li><li>• marsz „makaron” trzymany za końce, zanurzony w wodzie, wypychanie „makaronu” w przód – 4 kroki w przód i w tył</li><li>• bieg „makaron” trzymany za końce, zanurzony w wodzie, wypychanie „makaronu” w przód – 4 kroki w przód i w tył</li></ul>	Głębokość wody do pach. Podczas przemieszczania się w wodzie prowadzący dostosowuje kierunek przemieszczenia się (zmiana głębokości wody) do możliwości wykonania ćwiczeń przez uczestników zajęć
	<ul style="list-style-type: none"><li>• w rozkroku „makaron” trzymany szeroko, ruchy RR od siebie i do siebie</li><li>• w rozkroku „makaron” trzymany szeroko, ruchy RR imitujące wiosłowanie</li><li>• w rozkroku „makaron” trzymany szeroko, ruchy RR w dół i w górę – ugniatanie</li></ul>	Głębokość wody do mostka Szeroki chwyt „makaronu”  Ruch pogłębiony skrętami tułowia.
	<ul style="list-style-type: none"><li>• marsz, RR z „makaronem” – ugniatanie</li><li>• marsz, RR z „makaronem” - wypychanie w przód</li><li>• marsz, RR z „makaronem” - ugniatanie i wypychanie na przemian</li><li>• marsz, RR z „makaronem” – wiosłowanie</li><li>• trucht, RR z „makaronem” – wiosłowanie</li></ul>	Głębokość wody do mostka Kierunek przemieszczenia (zamiana głębokości wody) dostosowana do możliwości wykonania ćwiczeń przez uczestników zajęć
	<ul style="list-style-type: none"><li>• w zawieszeniu na „makaronie” – rowerek w pionie</li><li>• w zawieszeniu na „makaronie” – rowerek w poziomie (w leżeniu na grzbiecie)</li><li>• leżenie bokiem „makaron” pod pachami trzymany jedną R, przechodzenie z leżenia na lewym boku do leżenia na prawym boku i odwrotnie</li><li>• leżenie na piersiach „makaron” pod pachami – szybkie przejścia z pozycji na piersiach do pozycji na grzbiecie</li></ul>	„Makaron” oplata ciało pod pachami i jest przytrzymywany RR z przodu

Lp.	Treść ćwiczeń / zadań	Uwagi
	<p><b>Uspokojenie organizmu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uczestnicy zajęć ustawieni w kole, na przemian leżą na grzbiecie lub utrzymują współwiczającego w leżeniu</li> <li>uczestnicy zajęć ustawieni w kole, na przemian leżą na grzbiecie lub utrzymują współwiczającego w leżeniu – delikatne ruchy koła sprzyjające rozluźnieniu się leżących</li> <li>w parach, podtrzymywanie współwiczającego pod pachami i przemieszczanie się wraz z nim w różnych kierunkach</li> </ul>	
	<b>Czynności organizacyjne związane z zakończeniem zajęć</b>	

## Dodatkowe źródła informacji

Bartkowiak E., *Pływanie sportowe*, Warszawa 1999.

Czabański B., *Wybrane zagadnienia uczenia się i nauczania techniki sportowej*, AWF, Wrocław 1998.

Czabański B., Fiłon M., Zatoń K., *Elementy teorii pływania*, AWF, Wrocław 2003.

Matynia J., Rostkowska E. *Zabawy i gry ruchowe w wodzie*, AWF, Poznań 1979.

Ostrowski A., *Zabawy i rekreacja w wodzie*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2003.

Wiesner W., *Nauczanie – uczenie się pływania*, AWF, Wrocław 1999.

Wiesner W., Kowalewski B., Skalski D., *Podstawy metodyczne edukacji ratowniczej*, Olsztyn 2007.

Wolańska T., *Wpływ różnych form i metod aktywności ruchowej na sprawność i wydolność ludzi dorosłych*, AWF, Warszawa 1990.

Przepisy pływania (zaktualizowana wersja) – oficjalna strona internetowa Polskiego Związku Pływackiego <http://www.polswimm.org.pl>

## 4.4. Aktywność ruchowa w sali gimnastycznej – halowe formy aktywności z piłką

Opracował Robert Kościuk

Scenariusz do wykorzystania na lekcjach wychowania fizycznego (w sali sportowej – sali do gier zespołowych), zajęciach pozalekcyjnych oraz w trakcie realizacji ścieżek międzyprzedmiotowych

### Cele ogólne

- poszerzenie wiedzy dotyczącej zdrowego stylu życia, doskonalenia swojej sprawności oraz wiedzy z zakresu rekreacyjnych form ruchu z piłką – zabawy w grach sportowych
- wdrażanie do aktywności z piłką w czasie wolnym
- wykształcenie potrzeby podejmowania aktywności ruchowej w sali i podkreślenie wartości zajęć ruchowych (możliwości ich realizowania nawet bez względu na pogodę)

### Cele szczegółowe

Uczeń zapamiętuje:

- podstawowe etapy z zakresu prowadzenia zabaw lub gier ruchowych w pracy szkoleniowej zarówno w szkole, jak i poza nią
- znaczenie zabaw i gier z piłką w doskonaleniu umiejętności i podnoszenia poziomu zdrowia młodego pokolenia – w aktywności ruchowej

Uczeń rozumie:

- potrzebę świadomego podnoszenia swojego poziomu sprawności i wydolności fizycznej za pomocą zabaw i gier sportowych z piłką
- znaczenie zabaw i gier z piłką w rekreacji ruchowej

Uczeń umie:

- przeprowadzić jedną z poznanych zabaw/gier z piłką
- współpracować z współpartnerami w rozgrywanej grze

### Postawy

Uczeń:

- uczestniczy w organizacji zabawy/gry – przynosi potrzebny sprzęt, organizuje ekipy biorące udział w rywalizacji
- doskonalili umiejętność analizowania przebiegu zabawy/gry i jej rozumienia

### Metody i formy pracy

- wykład, demonstracja i opis, ćwiczenia fizyczne, gry i zabawy z piłką we współzawodnictwie, praca w zespołach ćwiczebnych

## Materiały (środki) potrzebne do realizacji lekcji

- miejsce potrzebne do realizacji gry: sala do gier zespołowych, boisko szkolne
- sprzęt: piłki do koszykówki

## Przebieg zajęć

1. Omówienie przez nauczyciela:
  - podstawowych etapów prowadzenia zabaw lub gier ruchowych w pracy szkoleniowej,
  - znaczenia zabaw i gier z piłką w aktywności ruchowej.
2. Przedstawienie i omówienie zabaw/gier z piłką stosowanych na lekcji.
3. Praktyczna realizacja wybranych obliczeń wskaźników antropometrycznych.
4. Organizacja zabaw/gier z czynnym uczestnictwem uczniów – zebranie potrzebnego sprzętu, wybranie ekip biorących udział w rywalizacji.
5. Ćwiczenia nauczające i doskonalące techniki podstawowych czynności ruchowych wykorzystywanych w czasie gier/zabaw z piłką i bezpiecznego kontaktu z przeciwnikiem.
6. Gry i zabawy z piłką – część właściwa.
7. Uporządkowanie miejsca realizacji zajęć, podziękowanie i pożegnanie.

## Materiał dla nauczycieli

### Podstawowe etapy prowadzenia zabaw lub gier ruchowych w pracy szkoleniowej

- a) *przygotowania* – prowadzący powinien bardzo szczegółowo zaplanować całą organizację zabawy lub gry, przewidzieć sytuacje, jakie mogą wystąpić w czasie jej trwania; ze strony uczestników etap ten obejmuje podział na zespoły czy wybór pomocników;
- b) *organizacji* – który powinien przebiegać według punktów:
  - sprawne ustawienie uczestników na pozycjach wyjściowych do zabawy lub gry, a prowadzący powinien stanąć w miejscu, z którego widzi całą grupę oraz skąd jest dobrze słyszalny,
  - odpowiednio wyjaśnić/wytłumaczyć zasady zabawy lub gry, podać jej nazwę, przedstawić obowiązujące podczas jej trwania przepisy, objaśnić występujące błędy i spytać o potrzebę wyjaśnienia niejasnych reguł;
- c) *przeprowadzenia* – zadaniem prowadzącego jest czuwanie nad odpowiednim natężeniem zabawy lub gry, co można regulować przez:
  - wydłużenie lub skrócenie czasu trwania zabawy lub gry,
  - zmianę obszaru boiska,
  - zmniejszenie lub zwiększenie liczb zawodników itp.;
- d) *zakończenia* – przez wykonanie wcześniej ustalonego sygnału, po czym należy ogłosić wynik rywalizacji i podsumować zabawę lub grę.

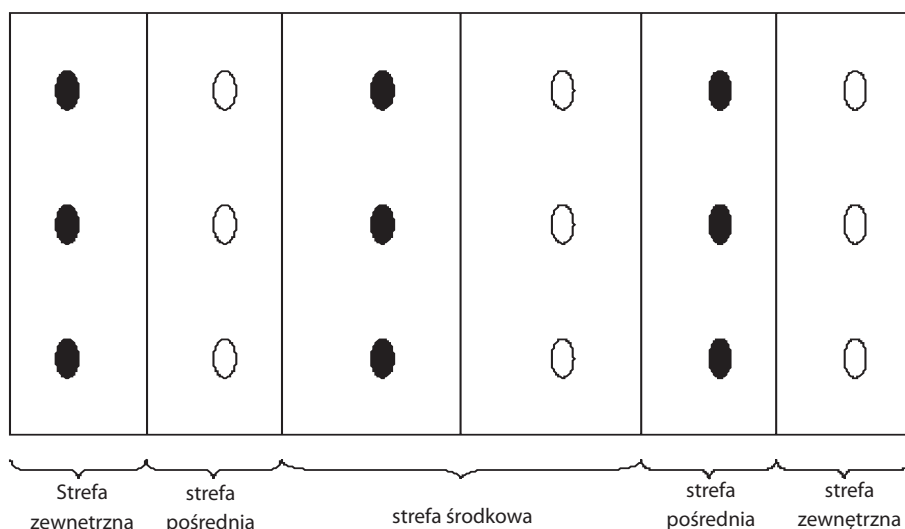
### Zabawy wprowadzające do gier właściwych z piłką (przykłady)

1. Zabawa „piłka ratuje” – zawodnicy poruszają się po boisku do koszykówki, jeden ćwiczący jest berkiem. Ochroną przed złapaniem berka jest piłka (piłkę podaje się „zagrożonemu”), jeśli „berek” dotknie któregoś z pozostałych uczestników zabawy, on staje się berkiem.
2. Gra „do pięciu podań” – ćwiczący podzieleni na dwie drużyny poruszają się na boisku do koszykówki. Celem drużyny jest wykonanie 5 podań – piłka nie może spaść na ziemię (gdy tak się stanie, liczymy od nowa), przy czym piłkę musi dotknąć każdy z zawodników drużyny. Nie ma podań powrotnych (tzn. kiedy A poda do B, B nie może podać piłki do A, lecz np. do C). Po wykonaniu pięciu podań drużyna otrzymuje jeden „duży” punkt. Wygrywa drużyna, która zdobędzie większą liczbę punktów.

3. Berek z kozłowaniem – uczniowie poruszają się po liniach boiska do koszykówki, cały czas kozłując. Jedna osoba odgrywa rolę berka, reszta – uciekających. Nie można przeskakiwać z jednej linii na drugą.
4. Ćwiczenia w truchcie po okręgu:
  - krążenia PR, kozłowanie LR,
  - krążenia LR, kozłowanie PR,
  - kozłowanie PR z wykonywaniem skipu A,
  - tak samo, tylko wykonywanie skipu C,
  - kozłowanie LR z wykonywaniem skipu A,
  - tak samo, tylko wykonywanie skipu C,
  - co trzeci krok wyrzut piłki w górę i chwyt w wyskoku,

### Gry właściwe z piłką (przykłady)

1. „Ze strefy do strefy” – uczniowie podzieleni na dwie drużyny ustawione jak na rysunku poniżej. Grę rozpoczyna się rzutem sędziowskim na linii środkowej. Po wygraniu walki o piłkę zawodnicy starają się ją rozegrać w strefie i podać do swoich partnerów w strefie zewnętrznej. Za chwyt piłki w tej strefie drużyna otrzymuje 1 pkt, ale gry się nie przerywa i drużyna stara się podać piłkę do strefy środkowej. Za udany powrót zespół otrzymuje 2 pkt. Zawodnicy przeciwnego zespołu starają się przechwycić piłkę. Po uzyskaniu przez którąś z drużyn 5 pkt zawodnicy obu zespołów zamieniają się o jedną strefę. Ta zmiana odbywa się jeszcze dwukrotnie, a grę wygrywa drużyna, która zdobędzie więcej punktów.



2. „Piłka do kapitana” – 2 drużyny z równą liczbą zawodników, gra toczy się na boisku do koszykówki. Na liniach końcowych (w środkowej części ich długości) znajdują się pola „kapitanów” (wyznaczone np. przez materace), na których stają kapitanowie zespołów. Gra rozpoczyna się rzutem sędziowskim ze środka boiska. Zadaniem zawodników jest podawanie piłki (zakaz kozłowania) między sobą, tak aby piłka jak najszybciej trafiła do kapitana. Kiedy piłkę otrzyma stojący na materacu, kapitan zespołu otrzymuje 1 pkt. Wygrywa ekipa, która pierwsza zgromadzi na swoim koncie większą liczbę punktów. Przepisy dotyczące linii ograniczających, błędów czasowych i fauli – jak w koszykówce.

### Dodatkowe źródła informacji

Bondarowicz M., *Zabawy w grach sportowych*, WSiP, Warszawa 1995.



## 4.5. Turystyka jako forma aktywności ruchowej dzieci i młodzieży

Opracował Jacek Zajczkowski

Scenariusz do wykorzystania podczas wycieczek specjalistycznych, rajdów, zlotów i dłuższych wyjazdów (białe i zimowe szkoły, kolonie i zimowiska)

### Cele ogólne

1. Cel poznawczy (okolice miejsca zamieszkania, regionu, kraju).
2. Cel wychowawczy (kontakt z drugim człowiekiem, wspólne działania, patriotyzm).
3. Cel kulturalny (poznawanie kultury własnego i innych krajów, wrażliwość na sztukę).
4. Cel zdrowotny (dbanie o swoje zdrowie, bezpieczeństwo, aktywność ruchowa).
5. Cel ochrona środowiska (dbanie o przyrodę, kontakt ze zwierzętami).

### Cele szczegółowe (według grup dzieci i młodzieży)

**Małe dzieci:** poznanie najbliższej okolicy, zabytków i tradycji własnej miejscowości.

Cele i ich realizacja: poznawczy, zdrowotny (wypoczynkowy), wyrabia potrzebę wyjścia na świeże powietrze.

Przykład: wycieczka do lasu, parku, ogrodu, gospodarstwa agroturystycznego.

**Dzieci w wieku szkoły podstawowej:** poznawanie własnego kraju, sąsiadujących z nami państw, wędrówki w góry.

Cele i ich realizacja: dydaktyczny, krajoznawczy, kulturalny, poznawczy – tradycje, obrzędy.

Przykład: dłuższe wyjazdy, wycieczki tematyczne, wycieczki szlakiem...

**Dzieci w wieku szkoły gimnazjalnej i średniej:** rajdy, zloty, wycieczki szlakami tematycznymi, wycieczki specjalistyczne: rowerowe, kajakowe, górskie.

Cele i ich realizacja: dydaktyczny, poznawczy, wypoczynkowy, krajoznawczy, wyjazdy na wycieczki turystyki kwalifikowanej (narciarskie, rowerowe, kajakowe), wycieczki w góry, wycieczki zagraniczne.

### Przebieg zajęć i materiał dla nauczyciela

Młodym osobom potrzebny jest ruch, pobyt na świeżym powietrzu, wyładowanie emocji.

Zapewnia to wyjście w teren, wyjazd, wycieczka.

Funkcje turystyki jako formę aktywności ruchowej łączymy z działalnością poznawczą, kulturalną i wychowawczą. Poprzez turystykę wypoczywamy, uczymy się szanować przyrodę, zapoznajemy się z problemami ekologii. Młody człowiek uczy się poszanowania innych osób, życzliwości wobec innych kultur i narodowości, poznaje nowe miejsca i ludzi.

Ruch turystyczny dzieci i młodzieży polega na wyjazdach ze swoimi rodzicami, a w dużej mierze na wyjazdach i imprezach szkolnych.

**Turystykę dzieci i młodzieży dzielimy na:**

- turystykę szkolną (krajową i zagraniczną),
- wyjazdy na kolonie i zimowiska,
- półkolonie i półzimowiska,
- wyjazdy rodziców z dziećmi,
- warsztaty dla dzieci i młodzieży.

Na wycieczkach i imprezach młodzież utrwala wiedzę nabytą w szkole, poznaje środowisko bliższej i dalszej okolicy, obserwuje otaczającą przyrodę, integruje się, a przede wszystkim wykazuje aktywność ruchową, utrwalając prawidłowe wzorce zachowań do późnych lat swojego życia.

### **Najbardziej popularne przykłady imprez na rynku ofert dla dzieci i młodzieży realizowane przez turystykę szkolną:**

- wycieczka – krótki, kilkugodzinny, jedno- lub kilkudniowy wyjazd poza miejsce własnego zamieszkania w celach poznawczych, wypoczynkowych, kulturalnych, edukacyjnych, zdrowotnych i rekreacyjnych.

Wycieczki jednodniowe mogą to być imprezy kilkugodzinne, ograniczające się do zwiedzania własnej miejscowości, lub wyjazd na kilka godzin w najbliższe okolice miejsca zamieszkania.

Na uwagę szczególnie zasługuje:

- określenie grupy wiekowej, dla jakiej przygotowany jest program,
- wybór miejsca, gdzie będziemy prowadzić imprezę,
- odległość od miejsca zamieszkania,
- stan zdrowia uczestników,
- charakter zajęć i propozycji w trakcie imprezy,
- długość wyjazdu,
- czas trwania,
- pora roku.

Dla młodszych dzieci organizuje się zwiedzanie pod kątem legend, opowieści lub baśni, często związanych z tajemnicami, jakie kryje jego miasto lub okolica. Szczególnie polecane są wycieczki do gospodarstw agroturystycznych. Dzieci mogą zobaczyć zwierzęta, sprzęty rolnicze, wziąć udział w pracach polowych lub w sadzie. Organizowane są pokazy wypieku chleba, ręcznego dojenia krów, przejażdżki konne lub wozem. Dzieci dowiadują się o życiu na wsi, o pracach gospodarskich. Można zorganizować konkursy w rozpoznawaniu zbóż lub innych roślin, wykonanie zielnika, obserwacje ptaków czy motyli.

### **Istotnym zadaniem w czasie wycieczki jest organizacja gier i zabaw ruchowych.**

Dla starszych dzieci często organizuje się wycieczki tematyczne z elementami plastycznymi. Istotnym i ważnym elementem są rozgrywki sportowe, szczególnie biegi terenowe z atrakcyjnym programem, gdzie uczestnicy mierzą się nie tylko z fizycznymi zadaniami, ale też wykonują ćwiczenia teoretyczne.

### **Zielone/białe szkoły**

Zielone/białe szkoły to obecnie bardzo popularna forma, jaką proponują organizatorzy dla najmłodszych turystów. Wyjazdy tego typu są najczęściej tygodniowe, z przedłużeniem nawet do 14 dni. To czas na zorganizowanie ciekawej formy spędzania wolnego czasu. Uczniowie na takim wyjeździe mają okazję do wspólnego spędzania wolnego czasu, poznania nowych miejsc, podejmowania wspólnych działań w grupie, wypoczynku i rekreacji. Zadaniem organizatora czasu wolnego jest wypełnienie ciekawym programem każdego dnia i połączenie wycieczek z możliwością zagospodarowania czasu na przeprowadzenie lekcji z wyznaczonego materiału. Osoba realizująca dopasowuje program rozrywkowo-sportowy do programu lekcji. Na wyjazdach tego typu zawsze warto przeprowadzić zawody sportowe, zwiady, podchody, biegi ścieżką przyrodniczą lub ścieżką zdrowia.

Przy wyjazdach na białe szkoły pamiętamy, że grupa korzysta ze sportów zimowych: organizacja zawodów dla każdej grupy wiekowej.

### **Kolonie, zimowiska**

Przygotowując program czasu wolnego na koloniach czy zimowiskach, musimy zwrócić uwagę na długość trwania turnusu, tak aby program zajęć i sposób zagospodarowania czasu był ciekawy i realizowany w atrakcyjny sposób. Dobrze i interesująco pomyślane zajęcia są na tego typu wyjazdach jedną z atrakcyjniejszych form spędzania wolnego czasu przez młodych

ludzi. Kolonie czy zimowiska są wypoczynkową formą wyjazdu, ale również wychowawczą i edukacyjną, co bierzemy pod uwagę przy przygotowaniu programu. Atrakcyjne gry, zabawy, zawody sportowe, zajęcia plastyczne, to wszystko sprzyja rozwijaniu u dzieci cech charakteru, współpracy, kształtowaniu osobowości, ułatwia nawiązanie kontaktu z rówieśnikami, sprawia dużo radości i jest źródłem miłych wspomnień.

Czas wolny to przede wszystkim organizacja różnego typu wycieczek po okolicy, połączonych ze zwiedzaniem położonych w niedalekim pobliżu miast z interesującymi zabytkami, organizacja turystyki kwalifikowanej: rowerowej, wspinaczkowej, kajakowej, narciarskiej itp. Przy wyjazdach powinniśmy położyć nacisk na różnego rodzaju zawody i gry sportowe. Rywalizacja i wspólne angażowanie się uczestników grupy przynosi wiele radości i zabawy, a całe działania powinny być uwieńczone podsumowaniem, połączonym z wręczeniem dyplomów i nagród dla najlepszej drużyny.

Przykłady

- kolonie tematyczne, konkursy tematyczne,
- wycieczki po okolicy,
- gry ruchowe na świeżym powietrzu,
- zawody sportowe, np. pływackie, narciarskie – zjazd na czas, slalom, zawody saneczkowe, na „jabłuszku”,
- zabawy zręcznościowe,
- gry planszowe,
- konkursy na rzeźbę lodową,
- rzut śnieżkami i szyszkami.

### **Imprezy plenerowe**

Przy organizacji tego typu imprezy, jak sama nazwa wskazuje – plenerowej, najistotniejszą sprawą jest wybranie odpowiedniego miejsca, gdzie będziemy realizować program. Imprezy plenerowe są często przygotowywane dla dużej liczby uczestników, dlatego przestrzeń i teren dookoła jest bardzo istotny. Zawsze należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo uczestników biorących udział w imprezie, zabezpieczyć obszar, gdzie będziemy się poruszać i realizować nasze pomysły.

Najczęściej proponowane formy, które możemy zrealizować, to:

- festyny,
- gry i zabawy sportowe,
- pikniki rodzinne,
- imprezy tematyczne.

### **Warsztaty tematyczne**

Warsztaty tematyczne to forma imprezy organizowanej najczęściej w pomieszczeniach, ale niektóre z programów można przy dobrej organizacji zaproponować również w terenie.

### **Przykłady gier i zabaw dla dzieci i młodzieży**

Gry i zabawy dla starszych uczniów muszą być ciekawe i zachęcające, bowiem często trudno jest skłonić gimnazjalistę lub ucznia szkoły średniej do zabawy i namówić go do rywalizacji i integrowania się z innymi.

Przykłady:

- przeciąganie liny drużynowo,
- zawody w workach na czas,
- skoki przez linę – która drużyna wykona więcej skoków,
- łapanka na łąsku,
- bieg z przeszkodami lub sztafeta,
- budowanie wieży ze skrzynek,
- ukryte skarby – w lesie lub na zamku (wór lub koperta),
- wspinaczka po linie (np. na drzewo).

Przykłady zabaw z chustą:

- zabawy integrujące grupę,
- zabawy ćwiczące refleks, zręczność, zwinność,
- zabawy na spostrzegawczość,
- sprawność manualna,
- zabawy odprężające.

Przykłady gier sportowych:

- piłka ręczna,
- piłka nożna,
- piłka plażowa,
- siatkówka,
- koszykówka,
- gra w ringo,
- gry typu ruchowego – popularne „dwa ognie”,
- gry terenowe,
- organizacja olimpiady.

## Przykłady zabaw w terenie dla różnych grup wiekowych

### 1. Zabawy z tunelem – tzw. korytarzem kreta

Te zabawy są sugerowane dla młodszych dzieci – kolorowy, miękki korytarz może być świetnym rekwizytem dla osób przygotowujących zabawy z młodszymi dziećmi.

- Jak najszybciej – uczestnicy jeden za drugim wchodzi do korytarza i jak najszybciej muszą przez niego przejść. Można proponować różne formy przejścia, np. tyłem, na czworaka, czołgając się.
  - Mijanka – jeden uczestnik wchodzi z jednej strony, a drugi z drugiej, zadaniem jest jak najszybsze przejście i minięcie się w środku.
  - Ukryty skarb – jeden z uczestników pozostawia ukryty skarb – przedmiot w korytarzu, drugi musi go znaleźć i zabrać ze sobą.
  - Przy dwóch korytarzach można zaproponować zawody dla drużyn, animator ma więcej możliwości i propozycji zabaw na czas.
2. **Piramida** – dzieci zostają podzielone na grupy. W godzinach porannych w danym dniu informujemy uczestników, że muszą bacznie obserwować, co znajduje się dookoła nich, oraz zwracać uwagę na różne przedmioty. Po południu drużyny muszą bezbłędnie odpowiedzieć na wylosowane pytania. Jeżeli nie znają odpowiedzi, mają czas na jej zdobycie i wysyłają jednego z przedstawicieli, aby w jak najszybszym czasie zdobył odpowiedź. Na przykład: ile schodów jest w ośrodku, ile szaf jest w pokoju nr 15. Wytypowani uczestnicy, jeżeli nie znają odpowiedzi, muszą ją jak najszybciej zdobyć. Wygrywa drużyna, która odpowiedziała bezbłędnie lub zdobyła informacje w najkrótszym czasie.
  3. **Ukryte przedmioty** – animator przygotowuje kilka worków i dzieli dzieci na poszczególne drużyny, w każdym z worków są ukryte przedmioty. Każdy uczestnik z drużyny musi, nie widząc, lecz tylko dotykając przedmiotów, odgadnąć, co tam jest ukryte (jeden przedmiot dla jednego uczestnika i oczywiście w jak najkrótszym czasie).
  4. **Tajna przesyłka, tajny list** – gra w terenie, animator ukrywa w dziupli lub jakimś ciekawym, charakterystycznym miejscu list dla każdej uczestniczącej drużyny. List jest napisany specjalnym szyfrem – może być obrazkowy, zawierać symbole zwierząt lub przedmiotów. Animator tylko przybliża, gdzie jest to miejsce, drużyny szukają miejsca ukrytego listu, muszą jak najszybciej odszyfrować zadanie i je oczywiście wykonać. List możemy również połączyć z ukrytym skarbem, co będzie dodatkową atrakcją (np. ukryte cukierki lub czekoladki).
  5. **Tor przeszkód** – animator przygotowuje tor, na którym są różnej wielkości przedmioty: drużyna wybiera jedną osobę, której zawiązuje oczy i doprowadza do toru. Drużyna tak musi instruować zawodnika, aby nie nadepnął na żadną przygotowaną przeszkodę. Pozostałe grupy czekają w miejscu, gdzie nie widać toru. Wygrywa ta drużyna, której zawodnik został poprowadzony bezbłędnie i nie nadepnął na żaden przedmiot.
  6. **Poznajemy liście** – animator przygotowuje wzory z liśćmi, niektórzy z drużyny mają przypięte liście do pleców, pozostali szukają w lesie właśnie tych liści, które zlecił animator. Wygrywa ta drużyna, która znajdzie liście i zidentyfikuje, z jakiego pochodzą drzewa.

**Zgadywanka terenowa** jest plenerową imprezą rekreacyjną łączącą aktywność ruchową z umysłową. Najbardziej atrakcyjnym terenem do organizacji tej formy ruchu jest środowisko naturalne. Dzięki połączonej funkcji sprawnościowo-umysłowej jest ona kierowana do każdej grupy osób: dzieci, młodzieży, dorosłych i osób niepełnosprawnych. Zgadywanka terenowa pozwala nie tylko wypocząć, ale również poznać otoczenie, na terenie którego się odbywa, jego walory naturalne i kulturowe. Zasady zgadywanki terenowej są bardzo proste. Zabawa polega na pokonaniu danego odcinka trasy w dowolnym czasie i zdobywaniu kolejnych punktów. Na trasie zgadywanki jest usytuowanych 6 punktów kontrolnych, które zawierają po jednym zadaniu sprawnościowym i po dwa pytania teoretyczne, z których jedno dotyczy krajoznawstwa, drugie spostrzegawczości uczestników. Trasę zgadywanki można pokonać dowolnie, maszerując lub biegnąc, chyba że organizator określi szczegółowo, w jaki sposób dany odcinek trasy ma być pokonywany. W zgadywance terenowej nie jest istotny czas pokonania trasy, w klasyfikacji końcowej liczy się liczba punktów zdobytych za zadania sprawnościowe i teoretyczne. Jeśli uczestnicy zgadywanki mają taką samą liczbę punktów, o zwycięstwie decyduje dodatkowe pytanie teoretyczne.

**Mała zabawa biegowa** polega na marszobiegu, który jest przeplatany różnymi ćwiczeniami i zadaniami ruchowymi. W zabawie tej nie ma ograniczeń wiekowych, najlepiej organizować ją w terenie urozmaiconym krajobrazowo. Ta forma zabawy jest atrakcyjna podczas integracji grupy. Zabawę prowadzi jedna osoba, która sama w niej uczestniczy. Składa się ona z następujących etapów:

- maszerując, każda kolejna osoba głośno krzyczy swoje imię,
  - uczestnicy zabawy dobierają się w pary, chwytają się za ręce i razem biegną przez określony odcinek trasy,
  - w marszu każda para krótko opowiada o sobie, rodzinie, o swoim życiu,
  - w swoich parach uczestnicy bawią się w berka,
  - wszystkie osoby trzymają się za biodra, tworząc długi wąż, po czym wąż robi slalom między drzewami,
  - maszerując, chętne osoby opowiadają dowcipy,
  - maszerując, uczestnicy śpiewają wspólną, znaną wszystkim piosenkę,
  - maszerując, prowadzący wywołuje osoby o danym kolorze oczu, które obiegają maszerującą grupę,
  - biegnąc, każdy omija napotkane drzewa, obiegając je dookoła,
  - maszerując, każda osoba wymyśla sobie przezwisko, które zaczyna się pierwszą literą jej imienia,
  - maszerując, każdy uczestnik zabawy naśladuje swoją ulubioną dyscyplinę sportu.
- Zadania dla uczestników zabawy mogą być różne i będą one zależały od pomysłowości prowadzącego.

## Dodatkowe źródła informacji

*Kultura fizyczna w środowisku przyrodniczym w okresie letnim*, red. R. Błacha i W. Bigiel, AWF, Wrocław 2005.

Lisowska B., *Zielona szkoła inaczej. Poradnik dla nauczycieli*, Kraków 1998.

*Opiekun dzieci – sztuka animacji najmłodszych*. Turystyka wspólna sprawa – materiały szkoleniowe 2007.

Przeclawski K., *Człowiek a turystyka. Zarys socjologii turystyki*, Kraków 1996.

Szuman W., *Zabawy z najmłodszymi*, AIU, Warszawa 1991.