



W jaki sposób na organizm człowieka oddziałują różne substancje zawarte w produktach spożywczych?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Bibliografia:

- Źródło: dostępny w internecie: <http://oswiata.sanepid.olsztyn.pl/wp-content/uploads/2010/10/kr%C3%B3tko-o-GDA.pdf>.
- Źródło: dostępny w internecie: <https://bakoma.pl/produkt/jogurt-naturalny-gesty/#wartosci-odzywcze>.

- Źródło: B. Statham, *E 13 Tabele dodatków i składników chemicznych*, Wydawnictwo RM, Warszawa 2014.
- Źródło: A. A. Pilarska, K. Pilarski, *Dodatki do żywności*, ABC Prawidłowego Żywienia 2019.
- Źródło: B. A. Dąbrowska, *Dieta warzywno-owocowa dr Ewy Dąbrowskiej i co dalej*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2018.
- Źródło: R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych, Zakres podstawowy*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2016.



W jaki sposób na organizm człowieka oddziałują różne substancje zawarte w produktach spożywczych?

Produkty spożywcze zawierają wiele różnych substancji odżywczych.
Źródło: RitaE, dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

„Jesteś tym, co jesz.” Czy można się z tym nie zgodzić? Czy kiedykolwiek sprawdzałeś etykietę produktu spożywczego? A może zdarza Ci się to często lub wręcz regularnie? Czy wyszukiwałeś informacji na temat wpływu substancji, zawartych w produktach spożywczych, na organizm człowieka? Czy wiesz, w jaki sposób oddziałują na niego?

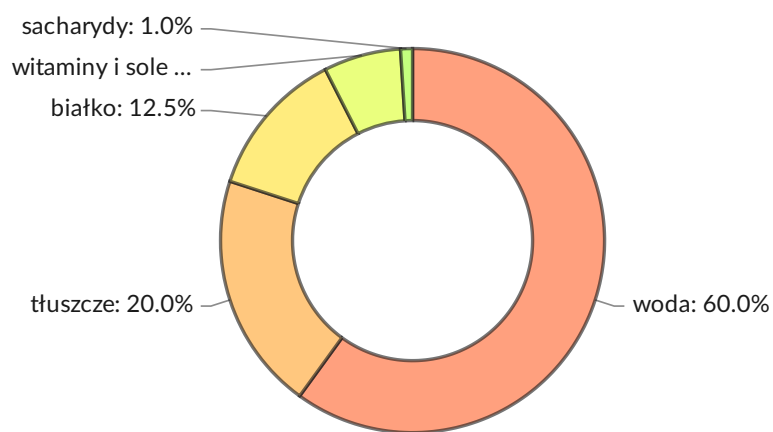
Twoje cele

- Zdefiniujesz pojęcie dodatku do żywności oraz wymienisz i opiszesz rolę, jaką pełnią składniki odżywcze w organizmie ludzkim.
- Opiszysz działanie wybranych dodatków żywności względem organizmu człowieka.
- Ocenisz i uzasadnisz, czy dodatki do żywności są potrzebne w produktach spożywczych.

Przeczytaj

Składniki odżywcze

Kluczową kwestią w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu jest dostarczanie mu, w odpowiedniej ilości, składników odżywczych. Zaliczamy do nich: białka, węglowodany, tłuszcze, wodę oraz witaminy i sole mineralne.



Źródło: R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych, Zakres podstawowy*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2016.

Funkcje i źródła składników odżywczych

Poniższa tabela przedstawia funkcje oraz źródła wybranych składników odżywczych.

Składniki odżywcze	Funkcje	Źródło w codziennej diecie
Węglowodany	stanowią źródło energii	chleb, mąka, ziemniaki, owoce, cukier, słodczyce
Białka	są materiałem budulcowym	mięso, ryby, mleko, ser, jaja, rośliny strączkowe
Tłuszcze wielonienasycone	dostarczają energii i niezbędnych kwasów tłuszczowych	oleje spożywcze, nasiona oleiste, tłuste ryby
Tłuszcze nasycone	dostarczają energii	masło, mleko pełne, tłusty ser, mięso czerwone
Witamina A	niezbędna dla prawidłowego funkcjonowania oczu, a także dla wzrostu i rozwoju	marchew oraz inne kolorowe warzywa, masło, wątróbka
Witaminy z grup B	zawarte w enzymach, niezbędnych dla prawidłowego metabolizmu węglowodanów, tłuszczów i białek	zielone warzywa, zboża, mleko, ser, mięso, ryby, jaja
Kwas foliowy	zmniejsza ryzyko wad wrodzonych układu nerwowego płodu, budulec krwinek czerwonych	zielone warzywa, owoce cytrusowe, zboża
Witamina C	ważna dla komórek i tkanek, poprawia wchłanianie żelaza	owoce, jagody, warzywa, ziemniaki

Składniki odżywcze	Funkcje	Źródło w codziennej diecie
Witamina D	konieczna, aby organizm mógł wykorzystać wapń	światło słoneczne, żurawina, tłuste ryby, wątroba rybna, masło
Witamina E	ważna dla komórek i tkanek	warzywa, zboża, oleje
Witamina K	ważna dla zdolności krzepnięcia krwi	warzywa zielone
Wapń	ważny dla szkieletu, zębów, mięśni i układu nerwowego	produkty mleczne, zielone warzywa, orzechy
Żelazo	składnik hemoglobiny krwinek czerwonych, które niosą tlen do komórek	ziarna, mięso
Błonnik pokarmowy	ważny dla prawdziwego trawienia pokarmów	chleb, zboża, warzywa, owoce, jagody
Woda	transportuje składniki odżywcze	napoje, większość pokarmów, warzywa i owoce

Źródło: B. A. Dąbrowska, *Dieta warzywno-owocowa dr Ewy Dąbrowskiej i co dalej*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2018.

Dodatki do żywności

Wiele produktów spożywczych, szczególnie przetworzonych, zawiera dodatki do żywności. Są to substancje chemiczne pochodzenia naturalnego lub sztucznego. Pełnią różne funkcje, m.in. przedłużają trwałość produktu, przeciwdziałają utlenianiu tłuszczów, czy nadają barwę, smak lub zapach. Dodatki do żywności są opatrzone specjalnym symbolem E.

Podział dodatków do żywności

Kody	Funkcja w żywności
E100-E199	barwniki
E200-E299	konserwanty
E300-E399	antyoksydanty .
E400-E499	środki spulchniające, żelujące, emulgatory i in.
E500-E599	środki pomocnicze
E600-E699	wzmacniacze-smaku
E900-E999	środki nabłyszczające, słodzące itp.
E1000-E1999	konserwanty, zagęstniki, stabilizatory itp.

Źródło: A. A. Pilarska, K. Pilarski, *Dodatki do żywności*, ABC Prawidłowego Żywienia 2019.

Wpływ wybranych dodatków żywności na organizm człowieka

Tabela ukazująca negatywny wpływ wybranych dodatków żywności na organizm człowieka

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Aspartam	syntetyczne	E 951	Substancja słodząca, wzmacniacz smaku i zapachu
Azotan(III) potasu	syntetyczne	E 249	konserwant, utrwalacz koloru

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Azotan(III) sodu	syntetyczne	E 250	konserwant
Benzoesan sodu	syntetyczne	E 211	konserwant

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Błękit patentowy(V)	syntetyczne	E 131	Barwnik niebiesko-fioletowy
Butylohydroksy-anizol (BHA)	Pozyskiwany z ropy naftowej	E 330	Przeciwutleniacz, konserwant
Butylohydroksy-toluen (BHT)	Pozyskiwany z ropy naftowej	E 321	Przeciwutleniacz, konserwant

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Czerwień Allura (AC)	syntetyczne	E 129	Barwnik pomarańczowo-czerwony
Erytrozyna	syntetyczne	E 127	Barwnik niebiesko-różowy

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Glutaminian sodu	Syntetyczny lub pozyskiwany z roślin genetycznie modyfikowanych	E 621	Wzmacniacz smaku i zapachu
Guma arabska	Naturalne – ekstrakt z akacji senegalskiej	E414	Zagęstnik, emulgator, substancja żelująca, stabilizator

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Indygotyna	syntetyczne	E 132	Barwnik niebieski
Karagen	naturalna	E 407	Zagęstnik, substancja klarująca, guma roślinna
Kwas fosforowy(V)	syntetyczne	E 338	Regulator kwasowości
Kwas sorbowy (sorbinowy)	Naturalne – z jarzębiny i syntetyczne	E 200	Konserwant, środek utrzymujący wilgotność

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Sacharyna	syntetyczne	E 954	Substancja słodząca
Siarczan(IV) sodu	syntetyczne	E 221	Konserwant

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Tartazyna	syntetyczne	E 102	Barwnik żółto-pomarańczowy
Zieleń (S) brylantowa	syntetyczne	E 142	Barwnik zielony

Źródło: B. Statham, *E 13 Tabele dodatków i składników chemicznych*, Wydawnictwo RM, Warszawa 2014.

Tabela ukazująca pozytywny wpływ wybranych dodatków żywności na organizm człowieka

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Antocyjany	naturalne - ekstrahowane ze skórek winogron lub z czerwonej kapusty	E 163	barwnik czerwono-fioletowy
Askorbinian sodu	syntetyczne	E 301	przeciwutleniacz, regulator kwasowości, stabilizator
Beta-cykloekstryna	naturalne - powstaje podczas działania enzymów na skrobię	E 459	środek pomocniczy, stabilizator
Celuloza	naturalne	E 460	środek przeciwzbrylający, środek wiążący, stabilizator, substancja wypełniająca

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Chlorek magnezu	syntetyczne	E 511	Utwardzacz, regulator kwasowości, rozpuszczalnik
Chlorofil	naturalne – zielony barwnik roślin	E 140	Barwnik zielony
Delta tokoferol (witamina E)	naturalne	E 309	przeciwutleniacz
Tlenek krzemu(IV) (krzemionka)	-	E 551	Środek przeciwzbrylający, substancja klarująca
Fosforan(V) magnezu	syntetyczny	E 343	Środek przeciwzbrylający, regulator kwasowości

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Guma ksantowa	Naturalne – powstaje w wyniku fermentacji węglowodanów przez szczepy bakterii <i>Xanthomonas campestris</i>	E 415	Zagęstnik, emulgator, stabilizator
Jabłczan potasu	-	E 351	Regulator kwasowości
Karoten	naturalne	E 160a	Barwnik pomarańczowy-czerwony

Nazwa dodatku do żywności	Pochodzenie	Kod	Funkcja w produkcie spożywczym
Kurkumina	naturalne	E 100	Barwnik pomarańczowo – żółty, przeciwutleniacz
Kwas askorbinowy (witamina C)	-	E 300	Konserwant, przeciwutleniacz, regulator kwasowości, substancja klarująca
Laktitol	Naturalne – pochodna cukru mlekowego (laktozy)	E 966	Substancja słodząca, środek usztywniający
Likopen	Naturalne – ekstrahowany z pomidorów lub czerwonych grejpfrutów; lub syntetyczne	E 160d	Barwnik czerwony
Ryboflawina (witamina B2)	Naturalne lub syntetyczne	E 101	Barwnik żółto – pomarańczowy

Ciekawostka

Czy wiesz, że przeciętny konsument zjada ponad 2 kg dodatków do żywności wraz z pokarmem w ciągu całego roku? Przeprowadzona kontrola produktów spożywczych wykazała w nich liczną zawartość różnych dodatków do żywności. Rekordową ich ilość, bo aż 19, zawierała kielbasa śląska, a 12 jedna z sałatek.



1

Skrobia acetylowana

2

Koszenila

3

Azotyn sodu

4

Octan sodu

5

Askorbinian sodu

6

Galusan propylu

7

Mleczan sodu

8

Mleczan wapnia

9

Karagen

10

Mączka chleba świętojańskiego

11

Guma guar

12

Difosforany

13

Trifosforany

14

Polifosforany

15

Glicerydy kwasów tłuszczowych

16

Estryfikowane mono- i diglicerydy kwasów
tłuszczowych

17

Chlorek potasu

18

Glutaminian sodu

19

Rybonukleotydy disodowe

20

Kwas mlekowy

21

Kwas cytrynowy

22

Kwas jabłkowy

23

Kwas octowy

24

Sorbinian potasu

25

Benzoesan sodu

26

Guma guar

27

Guma ksantanowa

28

Sacharyna

29

Acesulfam K

30

Kwas askorbinowy

31

Beta-karoten

Przeciętny konsument zjada wraz z pokarmem ponad 2 kg dodatków do żywności.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

W obliczu rosnących problemów zdrowotnych i chorób dietozależnych, m.in. cukrzycy, insulinooporności, alergii i nietolerancji pokarmowych, warto czytać etykiety produktów spożywczych i szukać informacji na temat substancji w nich zawartych.

Słownik

antyoksydant

(przeciwutleniacz; gr. *anti* „przeciw”) substancja, która zapobiega lub opóźnia proces utleniania innej substancji

emulgator

(łac. *emulgēre* „wyczerpać”) substancja, która pomaga utworzyć emulsję

działanie mutagenne

(mutagenność; łac. *mutatio* „zmiana”; gr. *genètēs* „rodzic”, „ojciec” od gr. *gènesis* „narodzenie”, „pochodzenie”) działanie polegające na wywołaniu mutacji (zmian) w materiale genetycznym żywych organizmów, przez czynniki mutagenne

teratogenność

(mutagenność; łac. *mutatio* „zmiana”; gr. *genètēs* „rodzic”, „ojciec” od gr. *gènesis* „narodzenie”, „pochodzenie”) działanie powodujące wady w rozwoju płodu

Bibliografia

Dąbrowska B. A., *Dieta warzywno-owocowa dr Ewy Dąbrowskiej i co dalej*, Kraków 2018.

Hassa R., Mrzigod A., Mrzigod J., *To jest chemia, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy*, Warszawa 2016.

Pilarska A. A., Pilarski A., *Dodatki do żywności*, [w:] *ABC Prawidłowego Żywienia*, 2019.

Statham B., *E 13 Tabele dodatków i składników chemicznych*, Warszawa 2014.

Film edukacyjny

Polecenie 1

Czy wiesz, jakie substancje znajdują się w spożywanych przez nas na co dzień produktach spożywczych? Czy wiesz, w jaki sposób wpływają one na nasz organizm? Zapoznaj się z poniższym filmem edukacyjnym i rozwiąż zadania.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DiuIb4497>

Film edukacyjny pt. „*Substancje zawarte w produktach spożywczych*”

Źródło: GroMar Sp. z o.o., reż. dr Dorota Myślińska, licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału – dotyczy substancji niebezpiecznych zawartych w produktach spożywczych, na przykład w kawie, coca-coli, w słodczych.

Polecenie 2

Scharakteryzuj, jaki wpływ na organizm człowieka ma kofeina. Wyjaśnij, dlaczego nadmierne spożycie kofeiny może obniżyć koncentrację?

Odpowiedź:

Polecenie 3

Czy tłuszcze *trans* mają dobroczynny wpływ na organizm? Podaj przykłady produktów zawierających takie tłuszcze. Narysuj poniżej przykład tłuszczu *trans*.

Odpowiedź:

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż zdanie fałszywe.

- ☐ Sole mineralne pomagają regulować procesy zachodzące w organizmie.
- ☐ Węglowodany są przede wszystkim materiałem budulcowym organizmów żywych.
- ☐ Białka są materiałem budulcowym organizmów żywych.
- ☐ Tłuszcze dostarczają energii organizmowi.

Ćwiczenie 2



Wskaż zdanie prawdziwe.

- ☐ Dodatki do żywności to substancje chemiczne wyłącznie pochodzenia syntetycznego.
- ☐ Zawartość procentowa (masowa) wody w organizmie człowieka wynosi około 35 %.
- ☐ Dodatki do żywności są opatrzone specjalnym symbolem E.

Ćwiczenie 3



Dodatki do żywności są dodawane do wielu produktów spożywczych. Pełnią różne funkcje, m.in. przedłużają trwałość produktu, przeciwdziałają utlenianiu tłuszczów, czy nadają barwę, smak lub zapach. Dodatki do żywności opatrzone są specjalnym symbolem, wg którego podzielone są ze względu na rodzaj funkcji, jaką pełnią w danym produkcie spożywczym. Przyporządkuj odpowiedni zakres kodów do funkcji, jaką może pełnić substancja określana jako dodatek do żywności.

E 200 – E 299

antyoksydanty

E 400 – E 499

emulgatory

E 500 – E 599

konserwanty

E 600 – E 699

wzmacniacze smaku

E 100 – E 199

barwniki

E 300 – E 399

środki pomocnicze

Ćwiczenie 4



Przyporządkuj nazwę dodatku do żywności do funkcji, jaką pełni w produkcie spożywczym.

Nazwa dodatku do żywności	Funkcja w produkcie spożywczym
	konserwant
	barwnik
	wzmacniacz smaku i zapachu
	zagęstnik
	regulator kwasowości
	substancja słodząca
	przeciwutleniacz

- Erytrozyna
- Glutaminian sodu
- Kwas fosforowy(V)
- Delta tokoferol (Witamina E)
- Karagen
- Benzoesan sodu
- Sacharyna

Ćwiczenie 5



Wskazane dzienne spożycie (tzw. GDA – Guideline Daily Amount) to określone wartości spożycia poszczególnych składników odżywczych w codziennej diecie. Wartości te zostały ustalone dla przeciętnego, zdrowego dorosłego.

Poziomy GDA zostały ustalone dla:

Składnik odżywczy	Wskazane Dienne Spożycie (GDA) - wartości określone dla kobiet*	Wskazane Dienne Spożycie (GDA) - wartości określone dla mężczyzn
Wartość energetyczna	2000 kcal	2500 kcal
Białko	50 g	60 g
Węglowodany	270 g	340 g
Tłuszcz	nie więcej niż 70 g	nie więcej niż 80 g
Kwasy tłuszczowe nasycone	nie więcej niż 20 g	nie więcej niż 30 g
Błonnik	25 g	25 g
Sód (sól)	nie więcej niż 2,4 g (6 g)	nie więcej niż 2,4 g (6 g)
Cukry	nie więcej niż 90 g	nie więcej niż 110 g
- w tym cukry dodane	nie więcej niż 50 g	nie więcej niż 62,5 g

- Wartości te zostały zaakceptowane przez Europejską Platformę ds. Diety Aktywności Fizycznej i Zdrowia i uzgodnione w Polsce z Instytutem Żywności i Żywienia

Źródło: <http://oswiata.sanepid.olsztyn.pl/wp-content/uploads/2010/10/kr%C3%B3tko-o-GDA.pdf>.

Ćwiczenie 6



Na podstawie powyższych informacji oceń prawdziwość zdań.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Zalecana wartość energetyczna dla mężczyzn jest o 400 kcal większa, niż zalecana wartość energetyczna dla kobiet.	☐	☐
Zalecana wartość dziennego spożycia białka dla kobiet wynosi 50 g.	☐	☐
Zalecana wartość dziennego spożycia błonnika wynosi 25 g, zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn.	☐	☐
Wskazane dzienne spożycie tłuszczu dla kobiet wynosi 80 g.	☐	☐
Wskazane dzienne spożycie węglowodanów dla mężczyzn wynosi 340 g.	☐	☐
Wskazane dzienne spożycie białka dla mężczyzn wynosi 70 g.	☐	☐

Ćwiczenie 7



Na opakowaniu ryżu jednego z polskich producentów znajduje się poniższa tabelka z wartościami poszczególnych składników odżywczych w 100 g produktu. Pół woreczka ryżu to jedna porcja produktu, a opakowanie ryżu zawiera osiem porcji produktu. Wiedząc, że jedna porcja produktu waży 62,5 g, oblicz masy poszczególnych substancji zawartych w jednej porcji oraz w całym produkcie. Wyniki podaj do dwóch miejsc po przecinku.

Nazwa substancji	Białka	Węglowodany	Tłuszcze
Masa substancji w 100 g produktu	7,9	79	0,9

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Opakowania produktów spożywczych zawierają dane dotyczące składników odżywczych zgodnie z systemem RWS, czyli tzw. referencyjnymi wartościami spożycia, które określają ilości procentowe kilokalorii (kcal) i składników odżywczych w jednej porcji produktu. Poniżej przedstawiono tabelę znajdującą się na opakowaniu jogurtu naturalnego jednego z polskich producentów. Masa jogurtu w całym opakowaniu wynosi 150 g.

Wartość odżywcza 100 g produktu		% RWS* w 100 g
Wartość energetyczna	253 kJ/60 kcal	3
Tłuszcz	2,8 g	4
- w tym kwasy tłuszczowe nasycone	1,7 g	9
Węglowodany	5,2 g	2
- w tym cukry	5,2 g	6
Białko	3,6 g	7
Sól	0,1 g	2

- RWS - Referencyjna wartość spożycia dla przeciętnej osoby dorosłej (8400 kJ / 2000 kcal)

Źródło: <https://bakoma.pl/produkt/jogurt-naturalny-gesty/#wartosci-odzywcz>.

a) Oblicz, ile gramów jogurtu powinna spożyć osoba dorosła, tak aby dostarczyć organizmowi 100% zalecanej wartości tłuszczu.

b) Oblicz, ile opakowań jogurtu powinna spożyć osoba dorosła, tak aby dostarczyć organizmowi 100% dobowej wartości energetycznej. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 9



Kwas benzoesowy (E 210) jest stosowany jako substancja konserwująca w produktach spożywczych. Jego zadaniem jest hamowanie procesów psucia się żywności.

Dopuszczalna zawartość kwasu benzoesowego w napojach wynosi $200 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$ (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 27 grudnia 2010 r.). Oblicz i oceń, czy zawartość kwasu benzoesowego o stężeniu procentowym, wynoszącym 0,1% w 0,2 kg napoju, przekracza dopuszczalną normę.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Anna Daniewicz, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: Chemia

Temat: W jaki sposób na organizm człowieka oddziałują różne substancje zawarte w produktach spożywczych?

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym.

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

6) wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbatce, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki.

Zakres rozszerzony

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

6) wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbatce, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- definiuje pojęcie dodatku do żywności;
- wymienia i opisuje funkcje, jakie pełnią składniki odżywcze w organizmie ludzkim;
- opisuje działanie wybranych dodatków żywności względem organizmu człowieka;
- ocenia i uzasadnia, czy dodatki do żywności są potrzebne w produktach spożywczych.

Strategia nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- prezentacja multimedialna;
- analiza materiału źródłowego;
- burza mózgów;
- ćwiczenia uczniowskie;
- film edukacyjny;
- okienko informacyjne;
- technika zdań podsumowujących.

Formy zajęć:

- praca zbiorowa;
- praca w parach;
- praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- rzutnik multimedialny;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- podręczniki.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zainteresowanie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, zaintrygując tematem. Przykładowe pytania: Czy zgadzacie się z opinią „jesteś tym co jesz”? Czy sprawdzacie skład produktów spożywczych na etykietach robiąc zakupy? Jak sądzicie, ile przeciętny Polak spożywa rocznie dodatków do żywności?
2. Rozpoznawanie wiedzy potocznej uczniów. Burza mózgów na temat oddziaływania substancji zawartych w produktach spożywczych na organizm człowieka.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli uczniów losowo na sześć grup. Każda z grup otrzymuje dwie etykiety wybranych produktów spożywczych. Ich zadaniem jest

przeanalizowanie składu i zawartości składników zawartych w produkcie, a także odpowiedź na pytania:

- Czym jest Wskazane Dienne Spożycie tzw. GDA?
- Jak jest wskazane dzienne spożycie jednego z produktów, którego etykietę analizujecie?
- Jakie dodatki żywności dodano do produktu wg analizowanych ankiet? Jaką rolę one pełnią? Czy są one konieczne w tym produkcie?
- Uczniowie mogą korzystać z wszelkich dostępnych źródeł informacji. Po upływie ustalonego czasu, prezentują swoje rozwiązania na forum klasy.

2. Drugim zadaniem każdej z grup jest przygotowanie prezentacji multimedialnej, przedstawiającej wpływ trzech wybranych dodatków żywności na organizm człowieka. Uczniowie mogą korzystać z wszelkich dostępnych źródeł informacji. Nauczyciel omawia kryteria oceny prezentacji (patrz materiały pomocnicze). Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów. Po wyznaczonym czasie liderzy grup prezentują efekty pracy na forum klasy.
3. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film edukacyjny prezentujący zestawienie substancji psychoaktywnych, ich charakterystykę, skutki stosowania - mapa ma przedstawić stan faktyczny i zniechęcać do sięgania po te środki.
4. Okienko informacyjne - forma indywidualnej twórczej notatki do treści filmu. Kartkę papieru w zeszytach uczniowie dzielą na 4 części (poziom, pion lub po przekątnej). W pierwsze okienko uczniowie wpisują hasło, które ich interesuje. W drugim okienku podają definicję danego terminu (z różnych źródeł). W trzecim okienku wpisują metaforyczne znaczenie wyrazu, żart językowy, rebus itp. Ostatnie może mieć formę scenki komiksowej, dialogu, karykatury z zastosowaniem interesującego uczniów terminu.
5. Uczniowie w parach sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów. Przykładowe pytanie skierowane do uczniów:

- Omów funkcje podstawowych składników odżywczych.
- Czym są dodatki do żywności?
- Jakie znasz dodatki do żywności?
- W jaki sposób substancje zawarte w produktach spożywczych oddziałują na organizm człowieka?

2. Jako podsumowanie nauczyciel zadaje uczniom pytania

- Przypomniałem/łam sobie, że ...
- Czego dziś się nauczyłem/łam ...
- Co było dla mnie łatwe...
- Co sprawiło mi trudność...

Praca domowa:

- Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia w e-materiale – „Sprawdź się”.
- Wyszukanie informacji na temat działania dwóch (wybranych przez siebie) substancji zawartych w produktach spożywczych (nie omawianych na lekcji, które uczeń często spożywa w życiu codziennym) na organizm człowieka.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film edukacyjny może być wykorzystany przez uczniów podczas samodzielnej pracy na lekcji lub przed wykonaniem ćwiczeń dołączonych do medium. Medium może być również wykorzystane podczas odrabiania zadania domowego oraz przez uczniów nieobecnych na lekcji celem uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Omów funkcje podstawowych składników odżywczych.
- Czym są dodatki do żywności?
- Jakie znasz dodatki do żywności?
- W jaki sposób substancje zawarte w produktach spożywczych oddziałują na organizm człowieka?

2. Nauczyciel przygotowuje:

- etykiety produktów spożywczych.

3. Kryteria oceny prezentacji:

- poprawność merytoryczna (zgodność z tematem; dostosowana do możliwości odbiorców, wyczerpanie tematu);
- język prezentacji (specjalistyczna terminologia, poprawność językowa);
- konkretność (zdania krótkie - równoważnikowe, hasła);
- atrakcyjność (wielkość czcionki, układ treści na slajdzie, tempo wyświetlania, przejścia slajdu, wzorce slajdów);
- estetyka (animacje, grafika, kolor, dźwięk);
- prezentacja każdej z grup powinna mieć max. pięć slajdów;
- czas prezentacji (wykorzystanie zaplanowanego czasu – 1,5 min.).