

„Zielona jajecznicą”

Propozycja eksperymentu na lekcję chemii w gimnazjum

Irmina Buczek, Małgorzata Musialik, Barbara Ostrowska,
Marcin M. Chrzanowski

zobacz też:
Jak wprowadzić eksperyment naukowy na lekcję chemii w gimnazjum?
(ss. 80–83)

Autorzy składają serdeczne podziękowania Urszuli Poziomek z Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych Instytutu Badań Edukacyjnych za życzliwą pomoc i cenne wskazówki w opracowaniu propozycji eksperymentu.



mgr Irmina Buczek: Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych, Instytut Badań Edukacyjnych



dr Małgorzata Musialik: Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych, Instytut Badań Edukacyjnych



dr Marcin Chrzanowski: Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych, Instytut Badań Edukacyjnych



dr Elżbieta Barbara Ostrowska: lider Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych Instytutu Badań Edukacyjnych

Opisany poniżej eksperyment może być bezpiecznie wykonany przez każdego ucznia nie tylko w pracowni chemicznej, lecz także w domu. Jego dodatkowym atutem jest czas wykonania, który wynosi około 4 minuty.

Stworzenie sytuacji problemowej – podwójny psikus Łukasza

Łukasz zauważył, że jego brat smaży sobie jajecznicę. Stwierdził, że jajka i sól to przepis zbyt tradycyjny i postanowił zażartować z brata. Gdy ten się odwrócił od patelni, Łukasz szybko dołął do jajecznicy niewielką ilość soku z czerwonej kapusty licząc na to, że zmieni on barwę jajecznicy z żółtej na czerwoną. Ku jego zdumieniu barwa zmieniła się na... zieloną.

Sprawdził w literaturze i dowiedział się, że sok z czerwonej kapusty może być wskaźnikiem dla wartości pH, ponieważ w zależności od odczynu środowiska zmienia barwę.

Łukasz postanowił sprawdzić to doświadczalnie, formułując **pytanie badawcze:**

Jak zmienia się barwa soku z czerwonej kapusty w zależności od odczynu roztworu?

Postawił hipotezę:

Sok z czerwonej kapusty zmienia barwę na zieloną w środowisku kwaśnym.

Przygotował próby badawcze i próbę kontrolną.

Próba kontrolna:

- Probówka z wodą destylowaną (odczyn obojętny), do której dodano sok z czerwonej kapusty.

Próby badawcze:

- Probówka z roztworem wodnym zasady sodowej (odczyn zasadowy), do której dodano sok z czerwonej kapusty.
- Probówka z roztworem wodnym kwasu solnego (odczyn kwaśny), do której dodano sok z czerwonej kapusty.

Wyniki badania:

	woda	roztwór	
		kwasu solnego	zasady sodowej
Jak zmieniła się barwa soku z czerwonej kapusty?	Nie zmienił barwy.	Zmienił barwę na czerwoną.	Zmienił barwę na zieloną.

Obserwacja:

Sok z czerwonej kapusty zmienia barwę na zieloną w środowisku zasadowym, a na czerwoną w środowisku kwaśnym.

Tekst powstał w ramach realizowanego przez Instytut Badań Edukacyjnych projektu *Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego*, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.



Wyniki doświadczenia nie potwierdziły zatem hipotezy.

Na podstawie tych wyników Janek wyciągnął wniosek, że jajecznic ma odczyn zasadowy, ponieważ sok z kapusty po dodaniu do jajecznicy zmienił barwę na zieloną.

Pozostał jedynie problem, czy odczyn zasadowy mają jaja kurcze czy sól dodana do jajecznicy. Zatem Janek postanowił przeprowadzić kolejne doświadczenie, formułując kolejne pytanie badawcze:

Który składnik jajecznicy spowodował zmianę barwy wskaźnika?

Założył przy tym, że to jaja kurcze powodują zmianę barwy soku z kapusty (**hipoteza**), ponieważ wiedział ze szkoły, że sól kuchenna ma odczyn obojętny.

Przyjął też, że może wykorzystać pierwsze doświadczenie (kwas solny i zasada sodowa w kontakcie z sokiem z czerwonej kapusty) jako **próbę kontrolną**.

Opis próby badawczej:

Do próbki z białkiem jaja kurczego Janek dodał sok z czerwonej kapusty i sprawdził jego barwę, następnie podgrzał próbkę na palniku spirytusowym, tak aby otrzymać mini-jajecznicę.

Wyniki badania:

Białko jaja kurczego zmieniło barwę na zieloną po dodaniu soku z czerwonej kapusty. Po ogrzaniu zawartość próbki nadal była zielona.

Fot. 1. Na zdjęciach pokazano kolejne etapy eksperymentu „Zielona jajecznic” wykonanego w tzw. wersji laboratoryjnej (fot. 2a, 2b, 2c) oraz kuchennej (fot. 2d, 2e, 2f).

Fot. Irmina Buczek



a



b



c



d



e



f

Obserwacja:

Zarówno jajo surowe, jak i jajo usmażone zmieniają odpowiednio barwę na zieloną pod wpływem soku z czerwonej kapusty.

Analiza wyników:

Zmiana barwy jajecznicą (bez soli) w rzeczywistości jest zmianą barwy wskaźnika, jakim jest sok z czerwonej kapusty. Zmiana barwy wskaźnika sugeruje, że środowisko w próbówce z białkiem jaja kurzego ma odczyn zasadowy.

Wniosek:

Za zmianę barwy soku z czerwonej kapusty odpowiada w jajecznicą białko jaja kurzego, które – zgodnie ze zmianą barwy wskaźnika – ma odczyn zasadowy.

*

Przedstawione zagadnienie jest zgodne z podstawą programową chemii dla gimnazjum. Mimo, że w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej sok z czerwonej kapusty nigdzie nie jest wymieniony wprost, to jednak punkt 6.6 podaje, że uczeń *wskazuje na zastosowania wskaźników (...), oraz rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników*. Można ponadto założyć, że sok taki jest substancją znaną z życia codziennego, a takie wymienione są w punkcie 1.1 treści nauczania: *uczeń opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów (...)* i *wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji*. Sok z czerwonej kapusty wymieniony jest również wprost w *Zalecanych Warunkach i Sposobie Realizacji podstawy programowej przedmiotu chemia*, gdzie można znaleźć zapis, że *nauczyciele powinni w doświadczeniach wykorzystywać*

substancje z życia codziennego (np. esencję herbacianą, sok z czerwonej kapusty, ocet, mąkę, cukier).

Uwagi dotyczące wykonania badania. Wszystkie próby można wykonać używając prostych naczyń laboratoryjnych (fot. 2a) lub naczyń kuchennych (fot. 2d). Do wykonania prób kontrolnych można użyć soku z cytryny i roztworu proszku do prania (fot. 2e), zamiast roztworu kwasu solnego i zasady sodowej (fot. 2b). Sok z czerwonej kapusty można dodać do jajek przed ich usmażeniem lub wtedy, gdy białko jest już ścięte.

Po wykonaniu eksperymentu warto sprawdzić nowo nabyte umiejętności uczniów, rozwiązując z nimi zadanie „Zielona jajecznicą”, umieszczone w Bazie Dobrych Praktyk Instytutu Badań Edukacyjnych:

<http://bnd.ibe.edu.pl/tool-page/183>