

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU BIOLOGIA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

### Temat lekcji „Jak temperatura, kwas i alkohol wpływają na białko jaja kurzego?”

Na podstawie pracy Urszuli Krajewskiej i jej uczniów. Autorka prezentowanego doświadczenia uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

**Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):**

II. Znajomość metodyki badań biologicznych.

Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski.

I. Związki chemiczne budujące organizmy.

### Rekomendacja ekspertki CEO, Agnieszki Choluż:

Prosty i tani eksperyment, który można przeprowadzić w każdej szkole. Mimo jego prostoty możliwe jest zaprojektowanie kilku wariantów doświadczenia, które mogą być przeprowadzone przez kilka grup uczniów. W trakcie eksperymentu warto uczniom zwrócić uwagę, iż białko w naszym organizmie pełni nie tylko rolę budulcową. Liczne enzymy, białka receptorowe i inne pełnią szereg bardzo ważnych funkcji w ciele człowieka.

---

## Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jak temperatura, kwas i alkohol wpływają na białko jaja kurzego?

### Podstawowe pojęcia:

Białko, denaturacja, czynniki denaturujące.

### Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

- Niska temperatura nie zmienia białka jaja kurzego.
- Wszystkie wymienione czynniki zmieniają białko kurcze, spowodują, że się ono zetnie.

## OPIS DOŚWIADCZENIA

### Zmienne występujące w doświadczeniu:

#### Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Różne czynniki chemiczne.

#### Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Konsystencję białka kurzego.

#### Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Ilości białka, temperatury i ilości dodawanych odczynników chemicznych; w przypadku zmiennej temperatury – czasu jej oddziaływania na próbę.

### Instrukcja do doświadczenia:

Przygotuj pięć probówek. Do każdej wlej taką samą ilość białka jaja kurzego (użyj pipety):

- Do pierwszej probówki z białkiem dodaj przy pomocy pipety niewielką ilość alkoholu i wstrząśnij.
- Do drugiej probówki z białkiem dodaj przy pomocy pipety niewielką ilość 10% octu i wstrząśnij.

- Trzecią próbkę z białkiem delikatnie podgrzewaj nad palnikiem.
- Czwartą próbkę z białkiem włóż na taki sam czas, ile trwało ogrzewanie poprzedniej próbki, do pojemnika z lodem.
- Piątą próbkę zostaw w temperaturze pokojowej – ta próba pozwoli Ci sprawdzić, czy denaturacja białka nie następuje po prostu po pewnym czasie, kiedy białko jaja kurzego jest umieszczone na zewnątrz (poza jajkiem).

Zaobserwuj, czy następują zmiany w naturalnych właściwościach białka jaja kurzego oraz opisz typ tych zmian.

### Pamiętaj!

Te same działania wykonują uczniowie z innych grup. Sprawdź, czy ich obserwacje są podobne do twoich.

### **BHP:**

Zachowaj ostrożność przy pobieraniu alkoholu i octu.

Szczególną ostrożność zachowaj przy podgrzewaniu próbki z białkiem nad palnikiem.

### **Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:**

Dokumentacja może polegać na zrobieniu zdjęć próbom po badaniu. Te próby, które się ścięły, można wyjąć z próbek i je na przykład przekroić, w ten sposób zaobserwować, czy denaturacja nastąpiła w całej próbce czy tylko w wierzchniej warstwie, gdzie białko miało bezpośredni kontakt z czynnikiem chemicznym.

### **Propozycja modyfikacji eksperymentu:**

Na pewno można rozszerzyć repertuar dodawanych czynników do białka jaja kurzego. Jeśli zbadaliśmy wpływ octu, można pokusić się również o dodanie do próby roztworu sody oczyszczonej i zaobserwować, czy odczynnik o pH zasadowym również ścina białko. Można również dodać sól i obserwować czy nastąpią zmiany. Można również zmieniać stężenie dodawanych substancji i badać, czy jest jakieś graniczne stężenie, które nie powoduje zmian.

---

## **Dodatkowe informacje dla nauczycieli, którzy chcieliby powtórzyć doświadczenie:**

Jako dodatkową aktywność można zaproponować uczniom zastanowienie się, dlaczego wybrane czynniki powodują denaturację / ścięcie białka. Co zmienia się pod wpływem tych czynników? Jakie zmiany chemiczne następujące w białku, manifestują się jego ścięciem?