

***Biologia- kształcenie w zakresie podstawowym WSiP***  
***Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum.***

Uczniowie poznając proces biosyntezy białka mają trudności ze zrozumieniem pojęć i terminów, jakie wiążą się z tym tematem. Lekcje warsztatowe przeprowadzone na wykonanych przez uczniów modelach pozwalają na zrozumienie i umiejscowienie tych przemian w komórce. Lekcję tę przeprowadziłam bezpośrednio po temacie: **DNA stanowi zapis informacji genetycznej**, na której poznali teorię z zakresu budowy kwasów nukleinowych, transkrypcji, translacji i przypomnieli sobie budowę białek.

Rozdział 11. **Czy tajemnice ludzkich genów zostały odkryte?**

**Temat: Synteza białka w warunkach szkolnych.**

(zajęcia warsztatowe)

**Czas trwania:** 1-2 godziny lekcyjne (w zależności od tempa pracy uczniów)

**Miejsce:** sala lekcyjna.

**Standard I:** wiadomości i rozumienie.

**Standard II** Wykorzystanie i przetwarzanie informacji.

**Opis wymagań:** uczeń potrafi wyróżnić i opisać etapy biosyntezy białek z uwzględnieniem roli DNA i RNA w tym procesie (I).

Wykorzystuje zdobyte informacje z zakresu biosyntezy białka, budowy białek i kwasów nukleinowych, przetwarza te informacje tworząc model (II).

**Cele lekcji:**

- Integrowanie, opracowywanie wiedzy z dziedziny genetyki, biosyntezy białka niezbędnej do wyjaśnienia procesu biosyntezy.
- Rozumienie procesu biosyntezy białka i jej elementarne znaczenie dla funkcjonowania organizmów w przyrodzie.
- Powtórzenie i utrwalenie zdobytych treści z zakresu biosyntezy białka, zrozumienie procesu transkrypcji, translacji oraz lokalizowanie tych procesów w komórce.
- Utrwalenie budowy i funkcji DNA, mRNA, tRNA.
- Rozumienie podstawowych procesów życiowych organizmów przy ich różnorodności.
- Rozumienie podstaw działania własnego organizmu.
- Interpretowanie zależności między budową kwasów nukleinowych a ich funkcją i funkcjonowaniem komórki.
- Rozwijanie wyobraźni przestrzennej procesów biologicznych.

**Metody:** modelowanie– sporządzanie modeli kwasów nukleinowych, makiety biosyntezy białka.

**Pomoce:** kartka papieru, sznurek długości ok. 2 m, taśma klejąca, nożyczki, kolorowe flamastry, podręcznik WSiP- zakres podstawowy.

**Formy pracy:** Wykonywanie makiety biosyntezy białka, objaśnianie i komentowanie procesów na podstawie modelu.

\* \* \*

**Faza wstępna:** nauczyciel zapoznaje uczniów z celem i tokiem lekcji, dzieli klasę na dwu- osobowe zespoły.

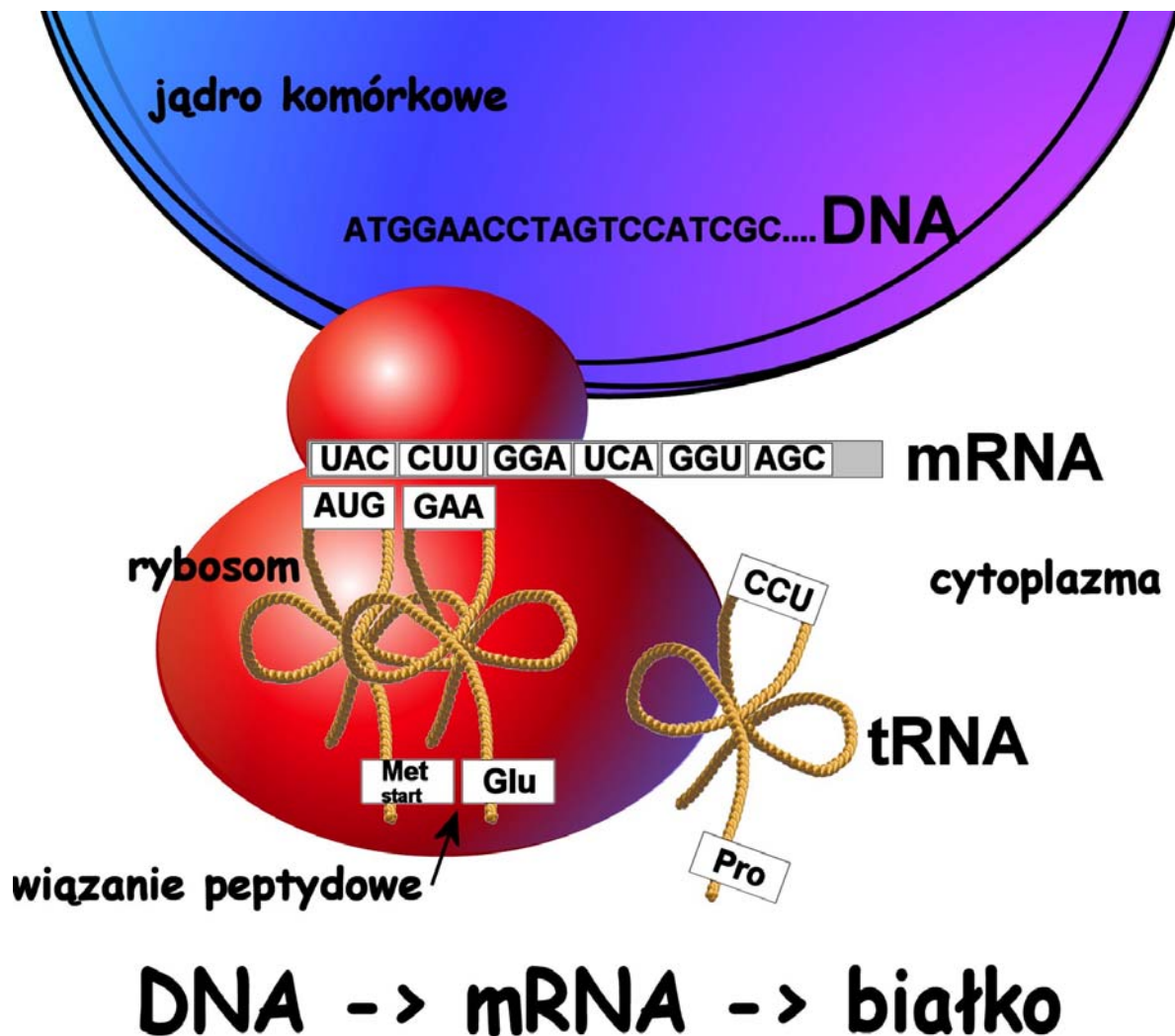
### **Tok lekcji:**

- Uczniowie pracują w ławkach, po dwie osoby.
- Na tablicy nauczyciel rysuje ogromny okrąg tłumacząc, że jest to jądro komórkowe.
- Nauczyciel wyznacza osobę, która na tablicy pisze przykładowy ciąg zasad np. ATGGAACCTAGTCCATCGC - jest to jedna z nici DNA (sensowna).
- Nauczyciel tłumaczy: **DNA** jest bardzo cenne dla komórki i nie może opuszczać jądra. Aby można było rozpocząć biosyntezę białka w cytoplazmie, należy nasze DNA skopiować, musi nastąpić proces **transkrypcji**.
- Uczniowie odcinają sznurek ok. 0,5 m i rozkładają go na ławce - jest to ich **mRNA**. Teraz będą „przeprowadzać **transkrypcję**”, czyli przepiszą informację z **DNA** (na tablicy) na **mRNA** (pamiętając o zasadzie komplementarności, i że w RNA występuje uracyl zamiast tyminy).
- Wycinają z papieru pasek o dł. ok. 20 cm, wpisują kolejne trójki komplementarnych zasad - **kodony** (każdy kodon innym kolorem flamastra). W ten sposób powstaje model **mRNA**.
- Następną czynnością jest wykonanie „koniczynek” **tRNA**. Uczniowie odcinają ok.0,5 m sznurka i formują koniczynę, środek skleją taśmą klejącą, po wykonaniu modelu lokalizują miejsce przyłączenia **aminokwasu** i **anty kodonu**.
- W miejscu gdzie powinien znaleźć się **anty kodon** uczniowie przyklejają do „koniczynki” (tRNA) **anty kodon** komplementarny z **kodonom** na **mRNA**.
- Następnie odszukują w tabeli kodu genetycznego odpowiedni **aminokwas** i przyczepiają go na kartoniku do jednego z wolnych końców „koniczynki” za pomocą taśmy klejącej.
- Identycznie wykonują następne modele **tRNA** z antykodonom i odpowiednim aminokwasem.
- Uczniowie wycinają z kartki papieru model **rybosomu**, na którym układają swoje **mRNA** i **tRNA**.

### **Faza podsumowująca:**

- Po wykonaniu zadania uczniowie układają na ławkach modele i proszą nauczyciela o sprawdzenie poprawności wykonanego zadania. Nauczyciel podchodzi do ławki, gdzie uczniowie wyrażają gotowość i prosi o objaśnienie wykonanej makiety; roli poszczególnych kwasów nukleinowych, omówienie procesów transkrypcji i translacji, wskazanie miejsca powstawania wiązania peptydowego itp.
- **Oceniana** jest poprawność wykonania ćwiczenia oraz wiedza merytoryczna uczniów.

- \* Trójki zasad można wpisywać różnymi kolorami, aby zaakcentować trójkowy charakter kodu.
- \* Do ćwiczeń można ułożyć instrukcję wykonywania zadania lub powielić poniższy rysunek i rozdać na każdą ławkę.
- \* Można uprościć kształt tRNA np. do kartonika w kształcie koniczynki.
- \* Najlepiej wykonaną makietę można po zajęciach umieścić na tablicy w klasie.



Przeprowadziłam taką lekcję kilkakrotnie w liceum. Nie potrzebne są do niej wymyślne pomoce naukowe, których często brakuje w nie doinwestowanych szkołach. Zainteresowanie i zaangażowanie uczniów było ogromne. Dopytywali się, czy poprawnie wykonują koniczynki nazywając je tRNA, biegle posługiwali się tabelą kodu genetycznego odszukując aminokwasy, używali terminologii związanej z biosyntezą i ze zrozumieniem tłumaczyli przebieg procesu. Była to dla nich świetna zabawa powiązana z nauką. Jeszcze jedną korzyścią były oceny, które postawiłam na koniec lekcji. Jestem pewna, że lekcja ta zapadnie im w pamięć, namawiam nauczycieli do przeprowadzenia takich zajęć w swoich szkołach.

### **Pojęcia kluczowe:**

**Transkrypcja-** odbywa się w jądrze komórkowym i polega na przepisaniu informacji z DNA na mRNA (utworzenie matrycy).

**Translacja-** zachodzi w cytoplazmie i polega na syntezie cząsteczki białka według informacji zawartej na mRNA.

**mRNA-** (RNA „messenger”-przebieźnikowe) Nić RNA komplementarna do fragmentu DNA, w którym jest zakodowana informacja o białku, będąca matrycą dla procesu translacji.

**tRNA-** („transfer”- przenosić) każdemu rodzajowi aminokwasu odpowiada swoisty dla niego rodzaj tRNA, który przyłącza się do rybosomu, na jednym z końców wiąże się z wolnym aminokwasem występującym w cytoplazmie, tRNA zawiera charakterystyczną trójkę zasad zwaną **antykononem**, tRNA ma kształt liścia koniczyny.

**Antykonon-** trójka zasad komplementarna kodonowi na mRNA.

**Kodony-** trójki zasad występujące na mRNA, kodujące aminokwasy (tab. s. 187)

**Rybosomy-** struktury, które uczestniczą w biosyntezie białek.

**Aminokwasy-** podstawowe jednostki strukturalne białek.

**Wiązanie peptydowe-**aminokwasy połączone są w długie łańcuchy wiązaniami peptydowymi tworząc białka.

### **Bibliografia:**

Podręcznik WSiP– Biologia- kształcenie w zakresie podstawowym