

SCENARIUSZ LEKCJI BIOLOGII Z WYKORZYSTANIEM FILMU „Transkrypcja RNA”

SPIS TREŚCI:

- I. Wprowadzenie.
- II. Części lekcji.
 - 1. Część wstępna.
 - 2. Część realizacji.
 - 3. Część podsumowująca.
- III. Karty pracy.
 - 1. Karta pracy 1.
 - 2. Karta Pracy 2.
- IV. Odpowiedzi do kart pracy.
 - 1. Odpowiedzi do kart pracy 1.
 - 2. Odpowiedzi do karty pracy 2.
- V. Praca domowa.

I. WPROWADZENIE.

Ciekawa lekcja to taka, która prowokuje ucznia do zadawania pytań, dlatego tak ważne jest odejście od tradycyjnej formy prowadzenia lekcji. Dobrym pomysłem na uatrakcyjnienie zajęć i zainteresowanie uczniów tematem jest skorzystanie z nowych metod dydaktycznych, jakimi są technologie informacyjne, do których uczniowie mają łatwy dostęp w szkole i w domu.

Wykorzystanie multimediiów umożliwia przedstawienie wielu procesów, które dotychczas były w sferze wyobraźni ucznia.

Korzystanie z tego typu metod może zaktywizować ucznia nie do końca zainteresowanego danym zagadnieniem, a dla ambitnego stanowi źródło cennych informacji.

Poziom nauczania: Gimnazjum i liceum

Przedmiot: Biologia

Dział programowy: Genetyka i biotechnologia. Informacja genetyczna i jej ekspresja.

Temat: Transkrypcja RNA

Cel główny:

Omówienie transkrypcji i zapoznanie uczniów z rolą mRNA, rRNA i tRNA.

Cele szczegółowe:

- ❖ **poznawcze** – uczeń:
 - Zna definicje transkrypcji i translacji;
 - Poznaje definicję centralnego dogmatu biologii molekularnej;
 - Potrafi opisać schemat transkrypcji;
 - Poznaje skomplikowanie procesów zachodzących we wszystkich komórkach ciała człowieka;
 - Potrafi opisać schemat usuwania fragmentów niekodujących.



❖ **kształtowanie określonych umiejętności** – uczeń:

- Potrafi wydedukować rolę określonych typów kwasów nukleinowych (mRNA, tRNA i rRNA);
- jest w stanie wykorzystać podstawową wiedzę zdobytą w szkole w trakcie dyskusji np. na temat roli intronów.

❖ **wychowawcze** – uczeń:

- rozwija ciekawość dotyczącą procesów zachodzących w mikroskali-w komórkach;
- analizuje różnorodność genów oraz białek i ich rolę na przykładzie alternatywnego składania.

II. CZĘŚĆ LEKCJI

1. Część wstępna.

- nauczyciel przedstawia plan pracy na lekcji
- rozdaje uczniom karty pracy
- prosi o uważne obejrzenie filmu i wypełnienie karty pracy nr 1

2. Część realizacji.

Zagadnienie	Cele edukacyjne	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
Transkrypcja	<p>- Omówienie transkrypcji jako procesu przekazywania informacji</p> <p>- omówienie usuwania fragmentów niekodujących z prekursorowego mRNA</p> <p>- wyjaśnienie terminu „centralny dogmat biologii molekularnej”</p> <p>- wyjaśnienie funkcji różnych rodzajów RNA</p>	<p>- podaje adres strony na której znajduje się film</p> <p>- prosi o uzupełnianie karty pracy nr 1 podczas projekcji filmu</p> <p>- omawia z uczniami kolejno wszystkie zadania z karty pracy nr 1</p> <p>- prosi o uzupełnienie karty pracy nr 2</p> <p>- nauczyciel nadzoruje dyskusję dotyczącą omawianego dogmatu</p> <p>- przy zadaniu nr 2 nauczyciel wymienia różne rodzaje RNA</p> <p>- Omawia z uczniami zadania nr 2 i 3, przy zad. nr 3 opowiada o teorii powstania intronów (czyli spór introny „późno” kontra introny „wcześnie”)</p>	<p>- przełącza się na stronę internetową podaną przez nauczyciela</p> <p>- uzupełnia kartę pracy nr 1</p> <p>- omawia z nauczycielem treść odpowiedzi udzielonych w karcie pracy nr 1</p> <p>- uzupełnia kartę pracy nr 2,</p> <p>- bierze udział w dyskusji zgodnie z poleceniem zadania nr 1</p> <p>- korzystając z dotychczasowej wiedzy udziela odpowiedzi na kolejne zadania 2 i 3</p>	<p>- analiza filmu „RNA”</p> <p>- uzupełnianie kart pracy</p>	<p>- film pt. „RNA</p> <p>- karty pracy wykonane na podstawie filmu</p>



3. Część podsumowująca

Nauczyciel:

- podsumowuje informacje uzyskane przez uczniów na lekcji;
- podkreśla, że bez prawidłowego przepływu informacji nie byłoby życia na ziemi;
- zadaje i wyjaśnia pracę domową.

III. KARTY PRACY

1. Karta Pracy 1.

1. Wyjaśnij na co to jest centralny dogmat biologii molekularnej.
2. Krótko opisz przebieg transkrypcji.
3. Wyjaśnij co oznacza pojęcie promotor.
4. Dlaczego RNA otrzymany podczas transkrypcji nie może prawidłowo spełniać swojej funkcji?
5. Dokończ schemat przedstawiający usuwanie odcinków niekodujących z prekursorowego mRNA.



6. Praca w grupach-dyskusja.

Co jeżeli fragmentów kodujących i niekodujących jest więcej niż 2?



2. Karta pracy 2.

1. Dyskusja. Czy centralny dogmat biologii molekularnej jest nadal aktualny?

2. Wymień i opisz funkcję trzech wybranych rodzajów RNA.

3. Znając pojęcie intronów opisz ich potencjalne funkcje.

IV. ODPOWIEDZI DO KART PRACY

1. Karta pracy 1 – odpowiedzi.

1. Wyjaśnij na co to jest centralny dogmat biologii molekularnej.

Jest to hipoteza, wg której przepływ informacji genetycznej następuje w jednym kierunku: od DNA poprzez RNA, do białka.

2. Krótko opisz przebieg transkrypcji.

Najpierw polimeraza RNA musi przyłączyć się do sekwencji promotora-jest to miejsce oddalone od miejsca startu transkrypcji. Następuje rozplecenie nici DNA i synteza nici RNA, rybonukleotydy dobudowywane są do końca 3'. Kiedy polimeraza zbliży się do sekwencji końcowej następuje zahamowanie transkrypcji, a polimeraza i powstały RNA odłączają się.

3. Wyjaśnij co oznacza pojęcie promotor.

Odcinek DNA oddalony od miejsca startu transkrypcji, sekwencja rozpoznawana przez kompleks czynników transkrypcyjnych z polimerazą RNA. Transkrypcja nie zaczyna się od rejonu promotora, jest to sekwencja położona zazwyczaj powyżej miejsca startu transkrypcji (odległość pomiędzy promotorem i miejscem startu transkrypcji jest różna u organizmów prokariotycznych i eukariotycznych).

4. Dlaczego RNA otrzymany podczas transkrypcji nie może prawidłowo spełniać swojej funkcji?

Ponieważ może kodować wiele różnych genów, w takim wypadku musi być pocięty na odpowiednie fragmenty. Dodatkowo, aby był stabilniejszy i nie został szybko strawiony przez

komórkowe RNazy do końców 5' i 3' dołączana jest czapeczka i ogon poli-A. Prekursorowy RNA może zawierać wiele fragmentów niekodujących, aby w trakcie translacji informacja została prawidłowo przeczytana introny muszą zostać usunięte.

5. Dokończ schemat przedstawiający usuwanie odcinków niekodujących z prekursorowego mRNA.



6. Praca w grupach-dyskusja.

Co jeżeli fragmentów kodujących i niekodujących jest więcej niż 2?

Mamy wtedy do czynienia z alternatywnym składaniem mRNA (proces ten zwany jest również alternatywnym splicingiem). Z jednego genu w zależności od kolejności ułożenia eksonów może powstać wiele różnych białek. Jednym z białek, które ma wiele form i powstaje w omówiony sposób jest receptor błonowy Fas.

2. Karta pracy 2 – odpowiedzi.

1. Dyskusja. Czy centralny dogmat biologii molekularnej jest nadal aktualny?

Pomimo częściowego odwrócenia kierunku przepływu informacji za sprawą odwrotnej transkryptyazy i możliwości przeprowadzenia odwrotnej transkrypcji w warunkach laboratoryjnych dogmat ten nie stracił na aktualności. Istnieją pewne przesłanki naukowe jakoby białka były zdolne do edycji RNA, a więc informacja mogłaby być przekazana w drugą stronę. Jednak pomimo tego jak dotąd nie ma żadnych przesłanek aby możliwy był całkowity przekaz informacji z białek, przez RNA aż do DNA.

2. Wymień i opisz funkcję trzech wybranych rodzajów RNA.

mRNA – Matrycowy RNA, jego główną rolą jest przenoszenie informacji genetycznej zapisanej w DNA. Po przyłączeniu podjednostek rybosomy stanowią matrycę w trakcie translacji. Matrycowy RNA może zawierać informacje niekodujące (introny), a także może ulec modyfikacjom po procesie transkrypcji np. dodanie czapeczki do końca 5' i ogona poliA do końca 3' RNA.

rRNA – Rybosomowy RNA, wchodzi w skład małej i dużej podjednostki rybosomy. Bierze udział w biosyntezie białek.

tRNA- Transportujący RNA. Wyglądem przypomina liść koniczyny, składa się z trzech ramion zakończonych niesparowanymi nukleotydami (pętlami) oraz czwartego ramienia, które odpowiada za przyłączenie aminokwasu. Koniec ten (CCA- koniec 3') jest po przeciwległej stronie antykodonu- sekwencji 3 nukleotydów komplementarnych do odpowiedniego kodonu w mRNA. tRNA transportuje aminokwasy w trakcie translacji.

3. Znając pojęcie intronów opisz ich potencjalne funkcje.



Mogą brać udział w alternatywnym składaniu genów oraz uczestniczyć w regulacji aktywności genów. Zawierając w sobie kodon STOP mogą brać udział w zatrzymaniu translacji białka w przypadku nieprawidłowego składania eksonów.

Mogą stanowić rezerwuar kopii genów, biorąc pod uwagę dużą ilość sekwencji niekodujących większa szansa wystąpienia mutacji istnieje w takiej sekwencji niż w sekwencji kodującej.



V. PRACA DOMOWA

Korzystając z dostępnych źródeł wyjaśnij dlaczego w RNA występuje uracyl, a nie tymina tak jak w DNA.