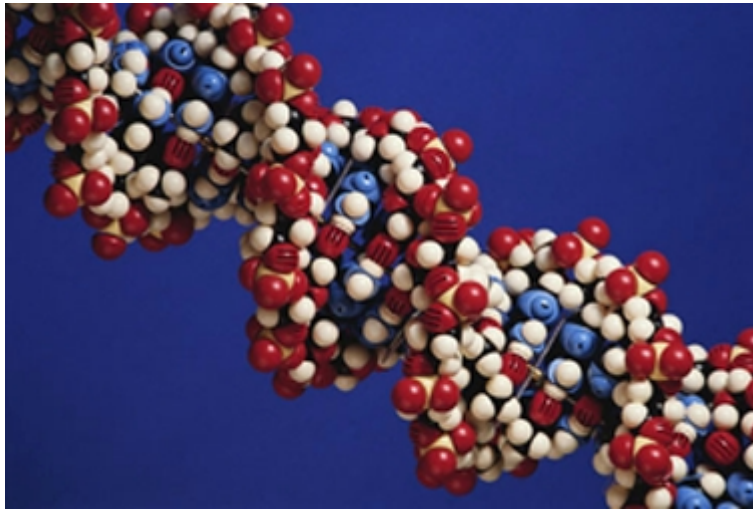


co z tym genem?



Czym jest gen?

Fizycznie jest to odcinek DNA o określonej sekwencji zasad, kodujący sekwencję aminokwasów polipeptydu. Zawiera instrukcje dotyczące syntezy polipeptydu lub cząsteczki strukturalnego RNA. Poszczególne geny różnią się między sobą nie tylko informacją, ale również wielkością, która waha się od mniej niż 100 aż do kilku milionów par zasad.

Liczba genów w żywym organizmie różni się w zależności od gatunku. Ludzka komórka zawiera 30 000 genów zorganizowanych w 23 chromosomach (niezwykle długie cząsteczki DNA, występujące w organizmach wyżej rozwiniętych), w których są rozproszone i podzielane sekwencjami "pustymi", nie niosącymi żadnych użytecznych informacji. Sekwencje takie nazywamy DNA intergenowym - mogą one być bardzo długie.

Wiadomo, że helisa DNA składa się z dwóch nici - matrycowej i niematrixowej.

Niść matrycowa (niekodująca, antysensowna) zawiera informację biologiczną - służy do syntezy komplementarnej cząsteczki RNA (matrycy do syntezy polipeptydu).

Niść niematrixowa (kodująca, sensowna) jest drugą, odwrotną kierunkowo w stosunku do nici matrycowej.

Ilość informacji możliwych do zawarcia w DNA jest ogromna. Liczba kombinacji zasad w cząsteczce DNA = z^n , gdzie z to liczba zasad a n to ilość nukleotydów.

Jak już wspomniano - geny zawarte w chromosomie są rozproszone, jednak niektóre z nich są zorganizowane w grupy lub zespoły (operony i rodziny wielogenowe).

Operony to zespoły genów regulowanych w skoordynowany sposób i kodujące białka i występujące u bakterii. Np. operon laktozowy (*lac*) u *E. coli* zawiera trzy geny potrzebne do rozkładu laktozy. Zgrupowanie ich w operon umożliwia szybkie ich jednoczesne wykorzystanie.

Rodziny wielogenowe występują w organizmach wyższych (brak operonów). Panuje tu zupełnie odmienna zasada: zgrupowane geny są identyczne lub bardzo podobne i nie są regulowane w skoordynowany sposób (w toku ewolucji duplikacja genów).

Niektóre rodziny wielogenowe występują w postaci zespołów genów zawartych w różnych chromosomach.

Rozróżnia się dwa rodzaje rodzin wielogenowych:

- Proste rodziny wielogenowe - zawierają identyczne geny (np. 5S RNA - człowiek posiada ok. 2000 jego kopii)
- Złożone rodziny wielogenowe - zawierają geny podobne. Np. rodzina genów globinowych, kodujących serię polipeptydów, różniących się zaledwie kilkoma aminokwasami. Polipeptydy po przyłączeniu kofaktora (hem) łączą się tworząc zarówno dojrzałe, jak i embrionalne formy hemoglobiny.

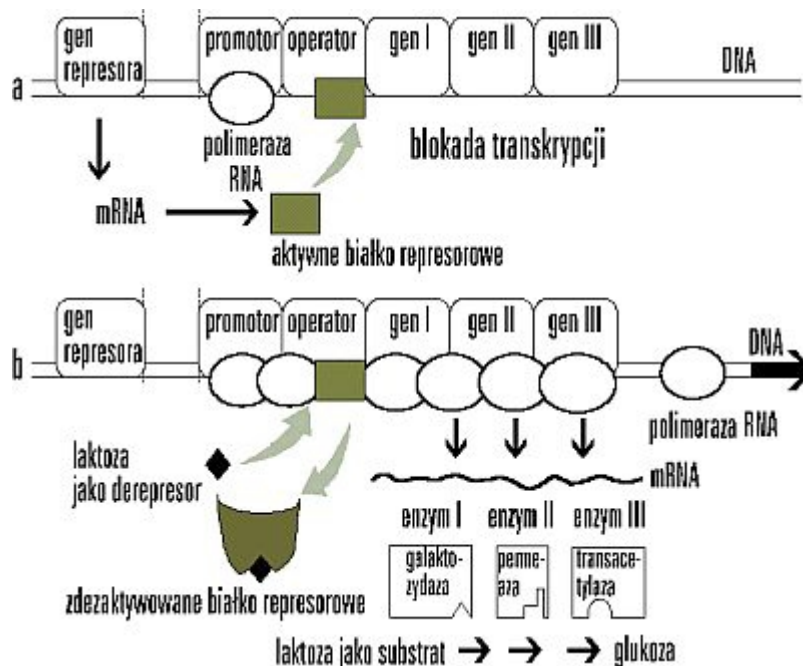
Informacja biologiczna zawarta w cząsteczce DNA zostaje udostępniona komórce w procesie zwanym ekspresją genów.

Główny dogmat zaś to sposób wykorzystania informacji - przepływ informacji od DNA do RNA i dalej do białka.

Natomiast ekspresja cząsteczki DNA do RNA o sekwencji komplementarnej do DNA nazywamy transkrypcją.

W dalszym etapie procesu (zwanym translacją) utworzony RNA kieruje syntezą polipeptydów, których sekwencję aminokwasów determinuje sekwencja zasad RNA.

Seqwencja aminokwasów w białku determinuje jego przestrzenną strukturę, która z kolei dyktuje funkcję białka.



Założeniem centralnego dogmatu jest wyłącznie jednokierunkowy przepływ informacji (DNA przez RNA do białka). Wyjątkiem są retrowirusy, przepisując RNA na DNA - odwrotna transkryptaza.

Informacja zawarta w genach jest zbiorem instrukcji syntezy osadzonej w czasie i miejscu. Ekspresja informacji w genach podlega ścisłej regulacji - w różnych rodzajach komórek są aktywne różne geny.

Ekspresja genów jest regulowana przez odcinek sekwencji DNA zwany promotorem, znajdujący się nad sekwencją kodującą, zależy od niego i jego zdolności do wiązania polimerazy RNA i czynników transkrypcyjnych.

W organizmach wyższych najczęściej sekwencją kodującą informację jest rozdzielana na serię odcinków DNA, zwanych eksonami, które są rozdzielane intronami (sekwencjami bez informacji). Zarówno długość jak i ilość eksonów i intronów jest różna w różnych genach. Np. u człowieka w genie kodującym dystrofinę występuje aż 78 intronów. Jednak zanim informacja genetyczna

zostanie wykorzystana, dochodzi do splicingu, czyli usunięcia intronów i połączenia wszystkich eksonów w jedną ciągłą cząsteczkę DNA.

W organizmach niższych zwykle brak jest intronów.

Oprócz genów występują także pseudogeny. Są to odcinki DNA bardzo podobne do genów, które jednak wskutek błędów w sekwencji zasad nie zawierają użytecznych informacji biologicznych. W drodze ewolucji w genie zachodziła najpierw zamiana zasad powodująca utratę biologicznej aktywności, po czym następowały szybsze i większe zmiany, w efekcie sekwencja obecnego pseudogenu różni się od genu wyjściowego w istotny sposób.

<http://okno-wiedzy.xorg.pl>