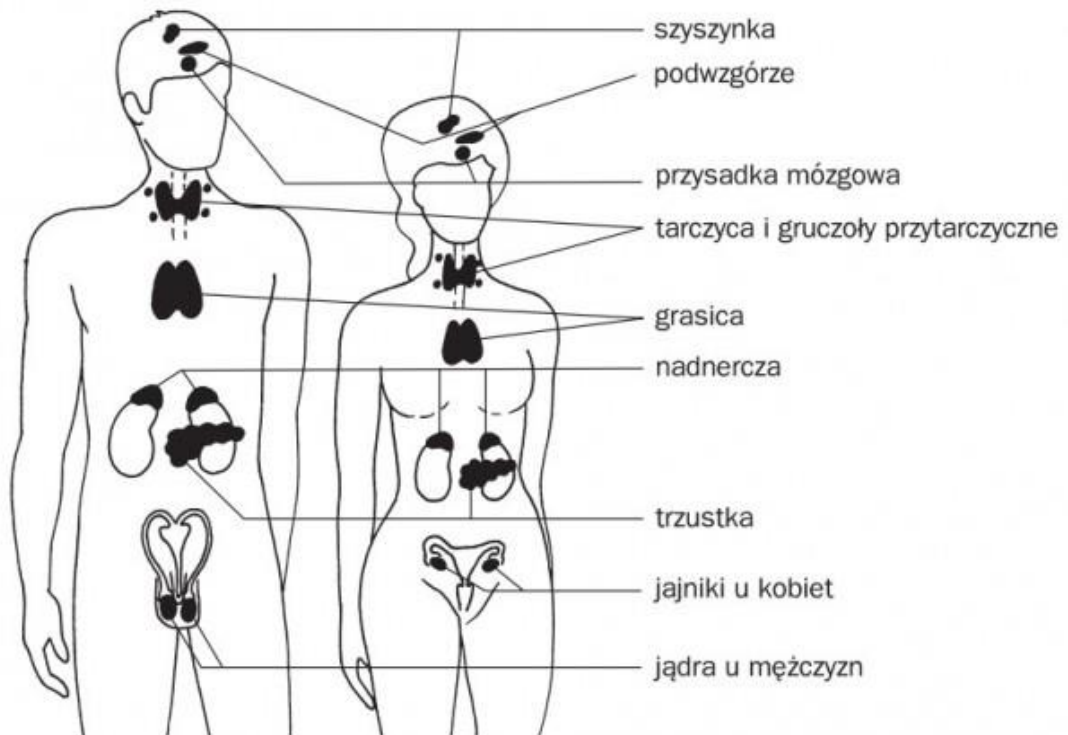


## Biologia

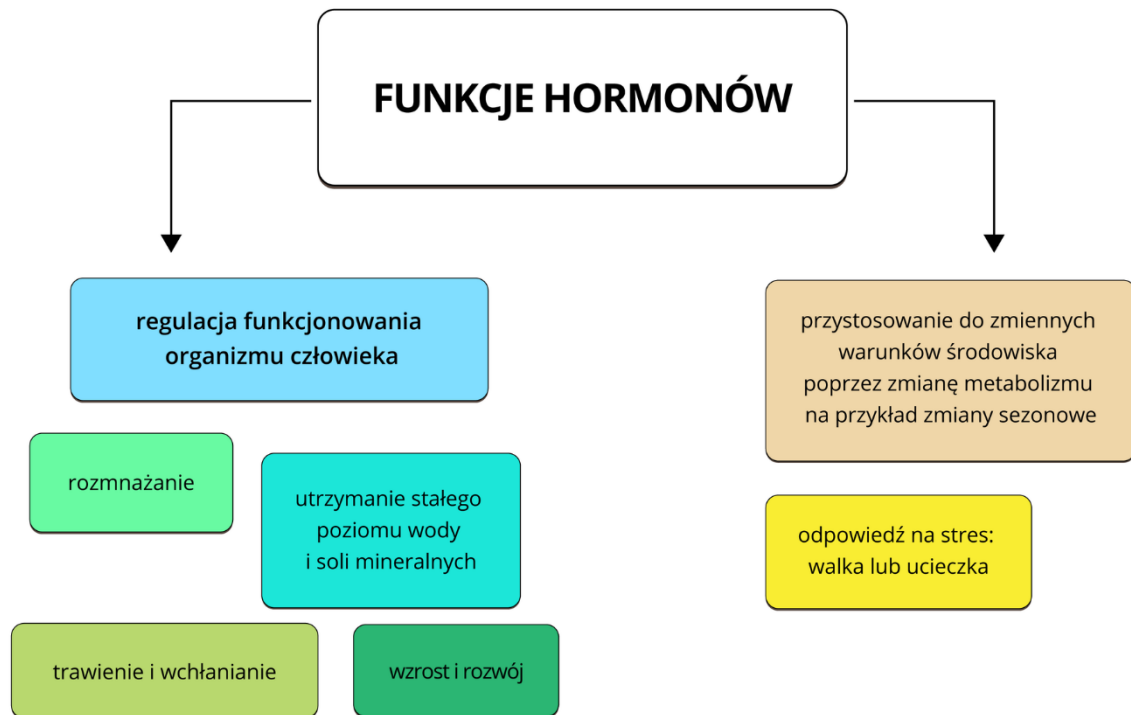
**Temat: Budowa układu hormonalnego.**

Układ hormonalny kontroluje funkcje fizjologiczne organizmu. Jego działanie można porównać do radia – sygnały w postaci substancji chemicznych rozchodzą się po całym ustroju, ale reagują na nie tylko komórki posiadające odpowiednie odbiorniki.

Układ dokrewny utrzymuje w równowadze środowisko wewnętrzne organizmu, przystosowuje go do zmieniających się warunków, reguluje procesy przemiany materii, kontroluje wzrost i rozwój. Zbudowany jest z gruczołów dokrewnych, zwanych inaczej gruczołami hormonalnymi lub gruczołami wydzielania wewnętrznego. Odbywa się w nich produkcja i wydzielanie hormonów.



**Schemat rozmieszczenia gruczołów dokrewnych w organizmie człowieka**



Gruczoły dokrewne są silnie ukrwione i pozbawione własnych przewodów wyprowadzających, dlatego hormony trafiają bezpośrednio do krwi. Działają one w bardzo małych stężeniach i tylko na komórki docelowe, do których docierają wraz z krwią. Komórki te posiadają specyficzne receptory – cząsteczki białek (rzadziej tłuszczów), z którymi łączą się hormony, by zlecić komórce docelowej rozpoczęcie lub zakończenie określonego procesu. W wyniku połączenia hormonu z receptorem komórka docelowa rozpoczyna lub kończy określony proces zależny od właściwego hormonu.

### Rodzaje gruczołów dokrewnych i ich funkcja

Gruczoły dokrewne, rozmieszczone w różnych miejscach organizmu, nie są ze sobą połączone. Jednak za pośrednictwem krwi i zawartych w niej hormonów tworzą zintegrowaną czynnościowo całość. Gruczoły dokrewne: podwzgórze, przysadka mózgowa i szyszynka stanowią struktury układu nerwowego, trzustka – pokarmowego, a jądra i jajniki – rozrodczego.

Gruczoły dokrewne dzieli się na 2 grupy: gruczoły produkujące i wydzielające tylko hormony oraz gruczoły mieszane, które oprócz hormonów produkują także inne substancje (np. trzustka – enzymy trawienne, a gruczoły płciowe – komórki rozrodcze).

### Podział hormonów:

1. pod względem czynnościowym:

- efektorowe – działające na narządy docelowo
- tropowe – regulujące wytwarzanie i wydzielanie
- uwalniające – regulujące syntezę i wydzielanie hormonów tropowych ( np. przysadka mózgowa wydziela hormony gonado-tropowe, wpływające na wydzielanie przez narządy męskie i żeńskie)

2. pod względem chemicznym:

- pochodne aminokwasów np. adrenalina, tyroksyna
- h. peptydowe np. oksytocyna, wazopresyna
- h. białkowe np. insulina, często będące białkami złożonymi (glikoproteinowe hormony przysadki)
- h. steroidowe (hormony płciowe i kory nadnerczy)

3. ze względu na miejsce powstawania:

- h. powstałe w gruczołach dokrewnych
- h. tkankowe (powstałe w pewnych tkankach)

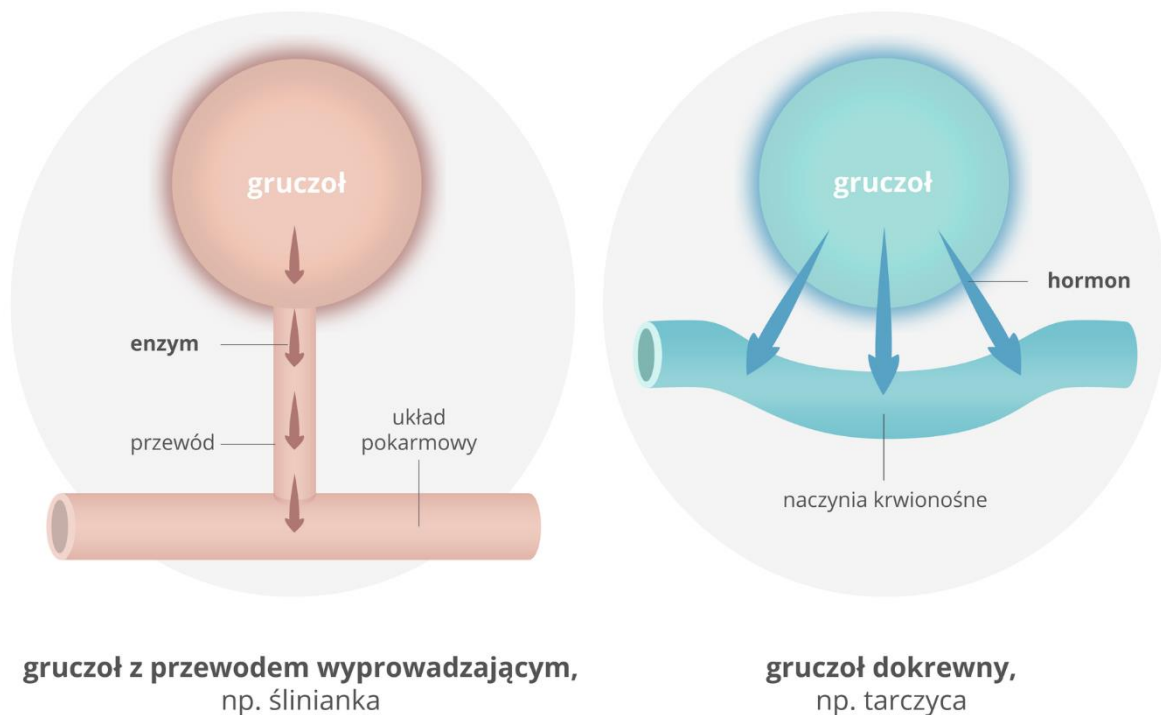
4. ze względu na częstotliwość ich wydzielania do krwiobiegu

- w sposób ciągły np. insulina
- okresowo w zależności od potrzeb organizmu np. h. płciowe

5. ze względu na „zasięg” wpływu jaki wywierają:

- ogólny np. h. wzrostu, h. przytarczyczne

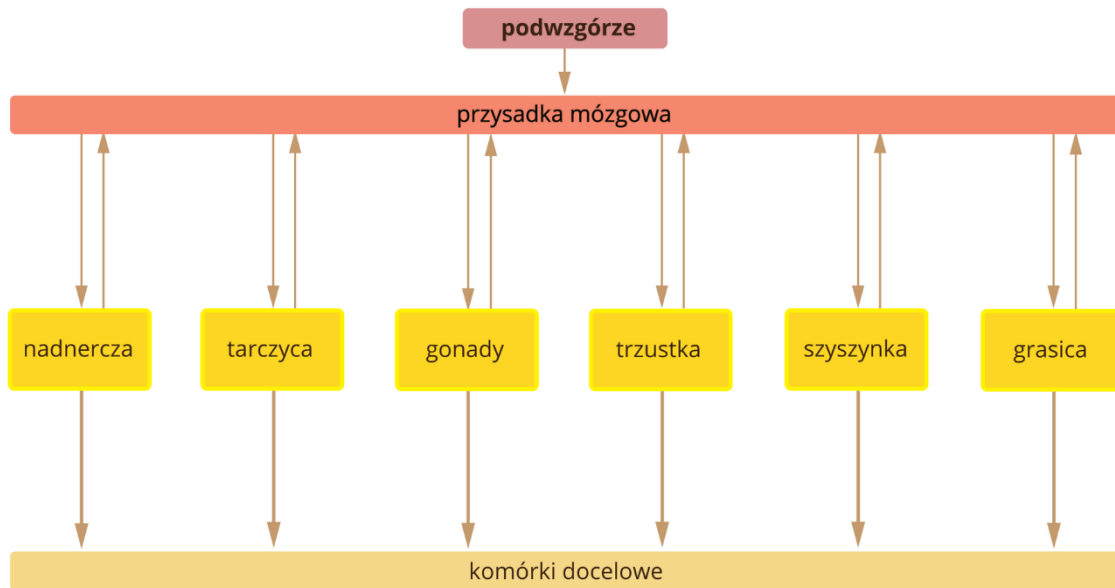
- na określony narząd np. gonadotropiny na gonady lub tkankę np. oksytocyna na mięśnie  
gładkie.



## Regulacja hormonalna

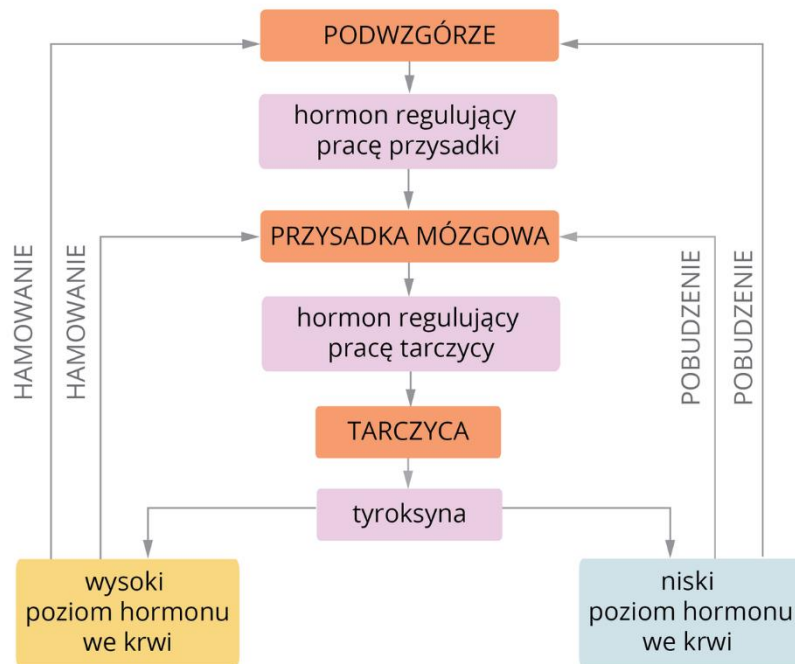
Najważniejszym zadaniem ustroju jest zachowanie równowagi organizmu (homeostazy) przy zmieniających się warunkach środowiska. Jest to przede wszystkim zadanie hormonów. Są one wydzielane przez gruczoły dokrewne prawie przez cały czas. Dlatego we krwi w tym samym czasie znajduje się wiele różnych hormonów. Mogą one równocześnie oddziaływać na jeden lub wiele narządów i regulować przebieg jednego lub kilku procesów fizjologicznych. Poziom wydzielanych hormonów podlega całodobowej kontroli sprawowanej przez 2 nadrzędne gruczoły dokrewne: podwzgórze i przysadkę mózgową.

Układ nerwowy kontroluje układ dokrewny za pośrednictwem podwzgórza, które jest częścią mózgu. Zmiany stężenia hormonów we krwi lub informacje docierające z innych części mózgu powodują wydzielanie przez podwzgórze 2 rodzajów hormonów: uwalniających, które pobudzają przysadkę do wydzielania hormonów, lub hamujących, które ją powstrzymują.



Podwzgórze wraz z przysadką mózgową regulują m.in. pracę tarczycy. Podwyższony poziom hormonów tarczycy (m.in. tyroksyny) we krwi jest dla podwzgórza i przysadki sygnałem, by wstrzymać produkcję hormonów stymulujących funkcję wydzielniczą tarczycy. I odwrotnie – gdy poziom hormonów tarczycy we krwi jest zbyt niski, podwzgórze i przysadka uwalniają hormony, które pobudzają tarczycę do ich wydzielania.

Taki mechanizm regulacyjny nazywa się ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Zasada ujemnego sprzężenia zwrotnego jest bardzo prosta – odchylenie danej wielkości od pożądanego poziomu powoduje włączenie mechanizmów przywracających ją do normy. Na tej zasadzie opiera się regulacja większości procesów w organizmie, co pozwala na zachowanie homeostazy.



Na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego regulowany jest też poziom glukozy we krwi. Gdy jest on za wysoki, dochodzi do wydzielania insuliny. Hormon ten powoduje przekształcenie glukozy w glikogen, który odkładany jest w wątrobie, wskutek czego stężenie glukozy we krwi maleje. Insulina jest produkowana tak długo, aż zostanie osiągnięty optymalny poziom cukru we krwi. Gdy stężenie glukozy we krwi nadmiernie spadnie, włącza się inny mechanizm. Wydzielany jest hormon glukagon, który uwalnia glukozę, kierując rozkładem glikogenu. Innym przykładem utrzymania homeostazy są procesy termoregulacyjne. Uczucie gorąca uruchamia mechanizmy zmierzające do obniżenia ciepłoty ciała, np. pocenie się. Gdy temperatura ciała spadnie, wydzielanie potu zostaje zahamowane.

Nieprawidłowa czynność wydzielnicza gruczołów dokrewnych może powodować zaburzenia równowagi w organizmie. Gdy gruczoł dokrewny wydziela za mało hormonów, mówimy o niedoczynności gruczołu, a gdy za dużo – o jego nadczynności.