

Ogólnie rzecz biorąc, wszystkie organizmy, począwszy od bakterii, a kończąc na ludziach, rozmnażają się, dając potomstwo. Organizmy złożone zwykle posiadają gruczoły produkujące gamety oraz narządy, które służą do ich spotkania. Rozmnażanie, czyli przekazywanie potomstwa i zapewnienie ciągłości gatunku, stanowi główne zadanie układu rozrodczego, do którego organizm człowieka jest odpowiednio przystosowany. Cechy płciowe dzielimy na pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe. Pierwszorzędowe i drugorzędowe cechy to narządy wewnętrzne i zewnętrzne układu rozrodczego. W narządach wewnętrznych zachodzi produkcja komórek rozrodczych i ich transport, a w narządach żeńskich także rozwój płodu. Zewnętrzne narządy płciowe pomagają w przekazywaniu komórek rozrodczych. Cechy trzeciorzędowe nie są bezpośrednio związane z procesem rozmnażania i dotyczą głównie różnic w wyglądzie oraz zachowaniu kobiet i mężczyzn. Obecnie zaczyna się dominować dwustopniowy podział cech płciowych, gdzie dwie pierwsze klasy to pierwszorzędowe cechy płciowe, a trzecia to cechy drugorzędowe.

### **UKŁAD ROZRODCZY ŻEŃSKI**

Układ rozrodczy żeński produkuje gamety żeńskie – komórki jajowe – oraz tworzy warunki do zapłodnienia i rozwoju zarodka, a później płodu. Narządy rozrodcze żeńskie można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne.

#### **ZEWNĘTRZNE NARZĄDY:**

- Wzgórek łonowy, zbudowany z tkanki tłuszczowej, pokryty włosami łonowymi
- Wargi sromowe mniejsze i większe (srom), które w postaci fałdów skórnych ochraniają wejście do pochwy oraz ujście cewki moczowej
- Łechtaczka, która zawiera szczególnie dużo komórek czuciowych wzmagających pobudzenie płciowe.

#### **WEWNĘTRZNE NARZĄDY:**

Jajniki – parzyste narządy wielkości śliwek, w których znajdują się pęcherzyki jajnikowe; każdy z nich zawiera komórkę jajową w różnym stadium rozwoju; gdy pęcherzyk dojrzeje, pęka i uwalnia komórkę jajową, a ta trafia do jajowodu.

Jajowód, który od strony jajnika ma postać lejka; taka budowa ułatwia wychwycenie komórki jajowej; ściany jajowodu zbudowane są z mięśni gładkich i wyścielone orzęsionym nabłonkiem; skurcz mięśni i ruch rzęsek umożliwia przesuwanie komórki jajowej w kierunku macicy, z którą łączy się drugi koniec jajowodu.

Macica – nieparzysty narząd, którego ściany są zbudowane z silnie rozbudowanej tkanki mięśniowej gładkiej i pokryte grubą warstwą błony śluzowej; mięśnie w czasie trwania ciąży rozciągają się, dostosowując wielkość macicy do wielkości rozwijającego się płodu; podczas porodu kurczą się, pomagając dziecku opuścić organizm matki; silnie rozwinięta śluzówka zaopatrzona w liczne naczynia krwionośne umożliwia zagnieżdżenie się zarodka oraz stwarza warunki do rozwoju płodu; macica ma kształt gruszki; jej szersza część, zwana trzonem, skierowana jest do góry, dolna, węższa, tworzy zwróconą do dołu szyjkę.

Pochwa – nieparzysty, umięśniony kanał z jednej strony obejmujący szyjkę macicy, a z drugiej uchodzący na zewnątrz; przez pochwę do dróg rodnych kobiety dostają się komórki rozrodcze męczyzny; tędy także odprowadzana jest krew miesiączkowa, a podczas porodu przez kanał pochwy dziecko wydostaje się na świat.

## **UKŁAD PŁCIOWY MĘSKI**

Układ rozrodczy męski odpowiada za wytwarzanie plemników i męskich hormonów płciowych oraz wprowadzanie męskich komórek rozrodczych do dróg rodnych żeńskich. Składa się z narządów zewnętrznych oraz wewnętrznych

### **ZEWNĘTRZNE NARZĄDY:**

- Moszna (worek mosznowy) – cienki, pokryty włosami worek skórno-mięśniowy, w którym znajdują się jądra, najądrza oraz początkowe odcinki nasieniowodów.
- Prącie (penis) pełni podwójną rolę: jest częścią układu moczowego, gdyż mieści się w nim cewka moczowa, jest też narządem wprowadzającym gamety do dróg rodnych żeńskich; w prąciu znajdują się zatoki, do których może napływać krew, powodując jego usztywnienie i powiększenie; stan taki nosi nazwę wzwodu (erekcji) i umożliwia akt płciowy.

### **NARZĄDY WEWNĘTRZNE:**

- Jądra – parzyste gruczoły zbudowane z długich i cienkich kanalików nasiennych, w których produkowane są męskie komórki rozrodcze – plemniki; między kanalikami znajdują się komórki wytwarzające męskie hormony płciowe; obecność tych hormonów już w życiu płodowym warunkuje pojawienie się pierwszorzędowych i drugorzędowych męskich cech płciowych.
- Najądrza – narządy przylegające do jąder, w których są magazynowane plemniki.
- Nasieniowody, które biorą początek w najądrzach i wyprowadzają plemniki do cewki moczowej; do nasieniowodów odprowadzana jest również wydzielina pęcherzyków nasiennych i gruczołu krokowego (prostaty); zawiera ona substancje odżywcze i pobudza plemniki do ruchu w drogach rodnych kobiety oraz umożliwia im dotarcie do komórki jajowej; zawiesina plemników w płynnej wydzielinie pęcherzyków nasiennych i prostaty nazywana jest nasieniem (spermą)

## **PRZYSTOSOWANIE GAMET DO SPEŁNIENIA FUNKCJI**

Gameta żeńska, czyli komórka rozrodcza, to komórka jajowa. Nie posiada ona zdolności ruchu i jest największą z ludzkich komórek. Dojrzewa średnio co 28 dni w pęcherzyku jajnika, najczęściej w jednym jajniku, na przemian – raz w lewym, raz w prawym. Gdy komórek jajowych dojrzewa więcej, istnieje szansa, że w procesie zapłodnienia powstaną bliźnięta dwujajowe. Zdolna do zapłodnienia, dojrzała komórka jajowa zawiera żółtko, stanowiące materiał odżywczy dla zarodka. Zarodek będzie z niego korzystać do momentu zagnieżdżenia się w błonie śluzowej macicy. Wędrowka gamety żeńskiej w jajowodzie trwa 72 godziny. Po tym czasie traci ona zdolność do zapłodnienia.

Dojrzały plemnik składa się z główki, wstawki i wtki. Witka stanowi najdłuższą część plemnika i umożliwia mu aktywny ruch w kierunku komórki jajowej. Energia potrzebna do ruchu powstaje w

mitochondriach licznie wypełniających wstawkę. Główka plemnika to właściwa komórka rozrodcza, która wnika do wnętrza komórki jajowej. Zawiera ona jądro komórkowe i bardzo małą ilość cytoplazmy. Na powierzchni główki znajduje się zbiorniczek (akrosom) z enzymami rozpuszczającymi osłonki komórki jajowej. Umożliwiają one wniknięcie plemnika do wnętrza gamety żeńskiej. Plemnik wraz z witką jest przeszło 20 razy mniejszy niż średnica komórki jajowej. Komórka jajowa i plemnik, łącząc się ze sobą w procesie zapłodnienia, dają początek nowemu organizmowi, który dziedziczy cechy zarówno ojca, jak i matki.

## ZAPŁODNIENIE, ROZWÓJ ZARODKA

Zapłodnienie zachodzi, gdy plemniki, czyli komórki męskie, docierają do jajeczka, czyli komórki żeńskiej. Zazwyczaj ma to miejsce w jajowodach. Połączenie jednego plemnika z jajeczkiem prowadzi do powstania zygoty, czyli pierwszej komórki nowego osobnika, który zawiera pełowy zestaw chromosomów - połowę pochodzących od ojca, połowę od matki.

## ROZWÓJ ZARODKA

Segmentacja : Zygota zaczyna się dzielić, tworząc kolejne komórki, nazywane blastomerami

Blastula: Po kilku dniach komórki zygoty tworzą blastulę, która jest kulistym zbiorem komórek z płynem wewnątrz, zwanym blastocel.

Implantacja: Blastula dociera do macicy i implantuje się w błonie śluzowej macicy, co jest kluczowym etapem rozwoju zarodka. Ten proces zachodzi około 6-7 dni po zapłodnieniu.

Gastrulacja: To proces, w którym blastula przekształca się w gastrulę, która ma trzy warstwy komórek - zewnętrzną, środkową i wewnętrzną. Z tych trzech warstw powstaną różne narządy i tkanki u rozwijającego się embrionu.

Organogeneza: Zaczynają się formować podstawowe narządy i tkanki, takie jak układ nerwowy, serce, układ pokarmowy i inne.

Po około 8 tygodniach od zapłodnienia rozwijający się organizm nazywany jest już płodem. W kolejnych miesiącach rozwija się dalej, formują się szczegóły narządów, narządy zaczynają pracować i rosnąć, a cały proces prowadzi do narodzin nowego człowieka

I miesiąc. W pierwszym miesiącu po zapłodnieniu, zygoty dzielą się i przemieszczają się przez jajowód w kierunku macicy. W ciągu tego czasu zachodzi kilka podziałów komórkowych, prowadząc do powstania blastocysty. Po około siedmiu dniach od zapłodnienia blastocysta osiada w błonie śluzowej macicy w procesie zwanym implantacją.

II miesiąc. W tym okresie po implantacji, blastocysta rozwija się dalej i przekształca się w zarodek. Podstawowe tkanki i narządy zaczynają się formować. Powstają zarówno zewnętrzne (np. skóra) jak i wewnętrzne struktury (np. serce, jelita). Pod koniec drugiego miesiąca rozwoju zarodek ma około 15 mm długości.

III miesiąc. W trzecim miesiącu rozwój zarodka nabiera tempa. W tym czasie większość organów i struktur zaczyna się formować i rozwijać. Kończyny, oczy, uszy i inne istotne cechy fizyczne stają się coraz bardziej widoczne. W tym okresie zarodek zaczyna być nazywany płodem.

IV-IX miesiąc. W tych miesiącach ciąży, których jest dziewięć, rozwój płodu kontynuuje się dynamicznie. Organy stają się coraz bardziej złożone i funkcjonalne. Płód rośnie i nabiera masy. W ostatnich miesiącach ciąży skupia się głównie na dokończeniu rozwoju narządów i przygotowaniu do narodzin.