



## Gruczoły wydzielnicze męskiego układu rozrodczego i ich wydzieliny

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Model 3D](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Gruczoły wydzielnicze męskiego układu rozrodczego i ich wydzieliny

Budowa męskiego układu rozrodczego.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Plemniki to najistotniejszy składnik nasienia, jednak stanowią jedynie jego niewielką frakcję. Ponad 90% objętości nasienia to wydzielina gruczołów dodatkowych. Jest ona płynnym nośnikiem plemników oraz zawiera substancje odżywcze niezbędne do ich przeżycia.

### Twoje cele

- Omówisz budowę gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego.
- Przedstawisz wydzieliny gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego.
- Wyjaśnisz funkcje gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego oraz ich wydzielin.

# Przeczytaj

---

## Gruczoły wydzielnicze męskiego układu rozrodczego

**Nasienie** ([sperma](#)) jest końcowym produktem układu rozrodczego u mężczyzn. Składa się z zawiesiny plemników i części płynnej. Część płynna powstaje z wydzieliny gruczołów dodatkowych: **pęcherzyków nasiennych, gruczołu krokowego, gruczołów opuszkowo-cewkowych (gruczołów Cowpera)**, a także samych **jąder**. Znajdują się w niej m.in. substancje odżywcze, węglowodany, enzymy, witaminy (np. witamina C) oraz produkty przemiany materii męskich komórek rozrodczych.

- gruczoły dodatkowe{color=#00008B}
  - pęcherzyki nasienne{color=#0000FF}{value=38}
    - 60% objętości nasienia{color=#bc75d1}
    - gęsta, żółtawa wydzielina o zasadowym pH{color=#4169E1}
      - śluz{color=#87CEFA}
      - fruktoza{color=#87CEFA}
      - prostaglandyny{color=#87CEFA}
      - witamina C{color=#87CEFA}
  - gruczoł krokowy (prostata){color=#0000FF}{value=38}
    - 30% objętości nasienia{color=#bc75d1}
    - rzadka, mleczna wydzielina{color=#4169E1}
      - enzymy antykoagulacyjne{color=#87CEFA}
      - cytrynian{color=#87CEFA}
  - gruczoł opuszkowo-cewkowy{color=#0000FF}{value=38}
    - śladowe ilości nasienia{color=#bc75d1}
    - przezroczysty śluz{color=#4169E1}
      - neutralizacja kwaśnego pH cewki moczowej{color=#87CEFA}

Gruczoły dodatkowe męskiego układu rozrodczego i ich wydzieliny.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Pęcherzyki nasienne

Pęcherzyki nasienne to parzyste gruczoły przylegające do dna pęcherza moczowego u mężczyzn. Wydzielina pęcherzyków nasiennych stanowi ok. 60% objętości nasienia i zawiera **fruktozę** – główne źródło energii dla plemników, a także witaminę C, białka i inne **substancje odżywcze**. Ponadto w wydzielinie znajdują się [prostaglandyny](#). Pęcherzyki nasienne uchodzą do końcowej części cewki moczowej.

## Gruczoł krokowy

## Gruczoły opuszkowo-cewkowe

Budowa męskiego układu rozrodczego – przekrój boczny.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Budowa męskiego układu rozrodczego – przekrój przedni.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Słownik

### **ejakulacja**

wytrysk nasienia zachodzący podczas stosunku

### **prostaglandyny**

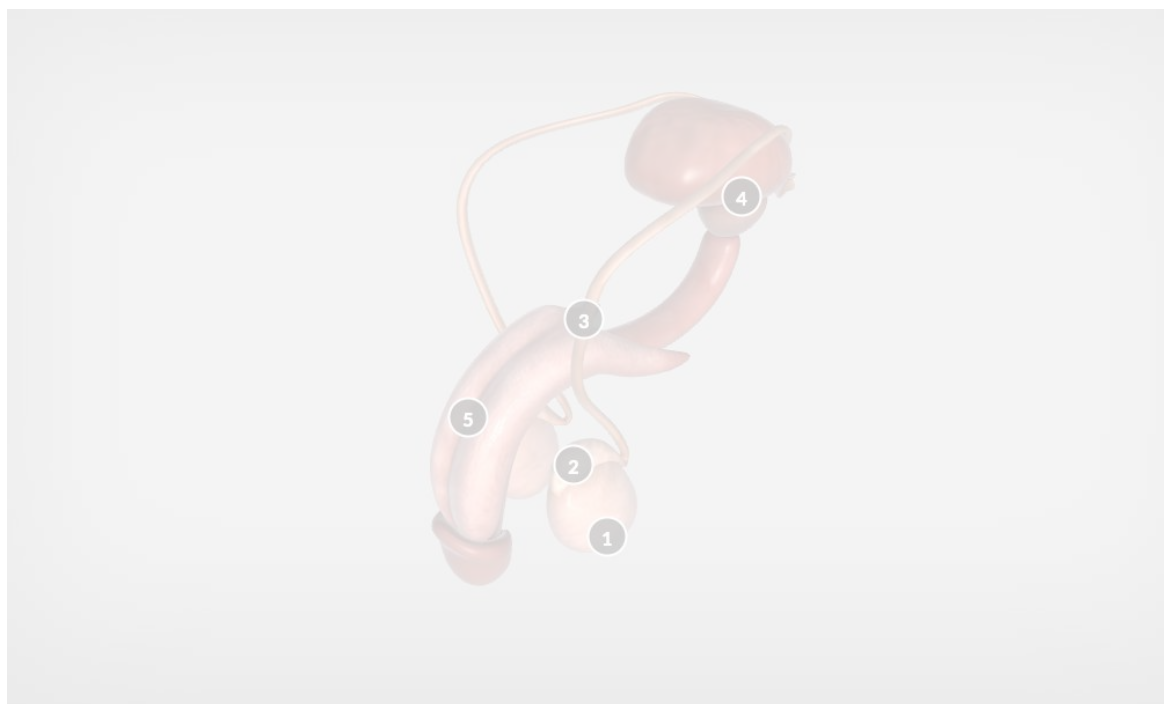
hormony, które powodują skurcz mięśni gładkich i mogą przyspieszać transport plemników w drogach rozrodczych męskich i żeńskich

### **sperma (nasienie)**

płynna wydzielina, zawierająca produkty jąder, pęcherzyków nasiennych, najądrzy, gruczołów opuszkowo-cewkowych oraz gruczołu krokowego

# Model 3D

---



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DtxHJTLaU>

Męski układ rozrodczy.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu [www.turbosquid.com](http://www.turbosquid.com). Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego na [zpe.gov.pl](http://zpe.gov.pl).

## Polecenie 1

Przeanalizuj model 3D męskiego układu rozrodczego, a następnie opisz drogę, jaką pokonują plemniki, aby opuścić organizm. Wypowiedź rozpocznij od określenia miejsca ich powstawania.

## Polecenie 2

Na podstawie modelu 3D oraz własnej wiedzy określ funkcję wydzielin pęcherzyków nasiennych i gruczołu krokowego.

# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Oceń i zaznacz, czy podane stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Plemniki stanowią objętościowo największą część składową nasienia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego oprócz prostaty zaliczamy również gruczoły Bartholina i gruczoły przedsionkowe mniejsze.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cewka moczowa męska ma długość od 15 do 20 cm i poza funkcją wyprowadzania moczu pełni również funkcję wyprowadzania wydzielin gruczołów męskiego układu rozrodczego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Ćwiczenie 2



Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 3



Przyporządkuj właściwe opisy do podanych poniżej narządów męskiego układu rozrodczego.

Parzyste narządy, właściwe gruczoły rozrodcze męskiego układu płciowego. Produkują plemniki., Inaczej zwane gruczołami Cowpera. Parzyste narządy, kształtem i wielkością przypominające ziarna grochu. Przylegają do cewki moczowej w jej odcinku sterczowym., Parzyste narządy, które są miejscem dojrzewania plemników i ich magazynowania., Parzyste narządy o podłużnym kształcie, długości kilku centymetrów i mniejszej szerokości. Produkują wydzielinę wchodzącą w skład nasienia. Ujścia przewodowe tych narządów wnikają do nasieniowodu w miejscu zwanym bańką., Inaczej nazywany sterczem lub prostatą. Pojedynczy narząd przylegający do pęcherza moczowego.

Pęcherzyki nasienne	
Gruczoł krokowy	
Gruczoły opuszkowo-cewkowe	
Jądra	
Najądrza	

## Ćwiczenie 4



Do odpowiednich wydzielin męskich gruczołów płciowych przyporządkuj podane poniżej stwierdzenia opisujące ich właściwości i charakterystykę.

Ma wygląd przezroczystego śluzu., W nasieniu znajdują się jedynie jej śladowe ilości., Substancje w niej zawarte umożliwiają plemnikom ruch., Jest rzadka, w kolorze mlecznym., Jest gęsta i żółtawa, ma zasadowe pH., Zawiera enzymy antykoagulacyjne i cytryniany., Odprowadzana jest przez przewód wytryskowy do nasieniowodów, z którymi łączy się w gruczole krokowym., Zawiera substancje odżywcze, śluz, węglowodany, enzymy, witaminy i inne związki., Jest silnie zasadowa i neutralizuje kwaśne pH cewki moczowej.

<b>Wydzielina pęcherzyków nasiennych</b>	
<b>Wydzielina gruczołu krokowego</b>	
<b>Wydzielina gruczołu opuszkowo-cewkowego</b>	

## Ćwiczenie 5



Najądrze to wewnętrzny narząd płciowy przylegający do jądra. Zbudowany jest z kanalików, których zadaniem jest wyprowadzanie z jądra plemników, a następnie ich magazynowanie (2–3 miesiące). Ponadto najądrze produkuje wydzielinę o kwaśnym pH (której składnikami są m.in. obojętna i kwaśna alfa-glukozydaza, L-karnityna, glicerofosfocholina), która umożliwia dojrzewanie plemników. W najądrzu produkowane są również enzymatyczne i nieenzymatyczne antyoksydanty.

Źródło: *Alfa-glukozydaza obojętna – badania biochemiczne*, <http://www.parens.rzeszow.pl>.

Na podstawie przedstawionego fragmentu tekstu oraz własnej wiedzy zaznacz wszystkie poprawne sformułowania.

- Najądrza, tak jak gruczoły opuszkowo-cewkowe, są narządami parzystymi.
- Skład wydzieliny najądrzy znacznie różni się od wydzielin gruczołów dodatkowych.
- Do najądrzy należy magazynowanie plemników oraz produkcję wydzieliny zawierającej enzymy umożliwiające dojrzewanie plemników.
- Najądrza to główne gruczoły dodatkowe męskiego układu płciowego.
- Wydzielina najądrzy ma takie samo pH jak wydzielina pęcherzyków nasiennych.
- Jediną funkcją najądrzy jest magazynowanie plemników.
- Najądrze leży w bezpośrednim sąsiedztwie prostaty.

## Ćwiczenie 6



Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 7



Plazma nasienia jest wieloskładnikową mieszaniną stwarzającą plemnikom optymalne środowisko podczas ich wędrówki przez drogi rodne kobiety. (...) Posiada ona właściwości buforujące, zapewniając zasadowe pH (7,2–8,0) otoczenia plemników, chroniące przed kwaśnym środowiskiem pochwy, a także m.in. wysoką zawartość fruktozy jako głównego składnika odżywiającego plemniki. Substancje zawarte w ejakulacie pochodzą z dodatkowych gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego, takich jak gruczoł krokowy, pęcherzyki nasienne czy najądrza. (...) Plazmie nasienia przypisuje się ogromne znaczenie w metabolizmie męskich komórek płciowych, ich przeżyciu i transporcie przez żeńskie drogi rodne. Jej nieprawidłowy skład może być jedną z przyczyn słabej jakości nasienia i plemników.

Źródło: Justyna Klusek, Stanisław Głuszek, Jolanta Klusek, *Zależność pomiędzy aktywnością kwaśnej fosfatazy w plemnikach i plazmie nasienia a parametrami nasienia rutynowo ocenianymi w diagnostyce niepłodności męskiej*, <https://studiamedyczne.ujk.edu.pl>.

## Ćwiczenie 8



Łagodny przerost gruczołu krokowego jest najczęstszym schorzeniem urologicznym mężczyzn powyżej 45 roku życia. Jak wskazują badania epidemiologiczne, problem ten dotyczy już 20% mężczyzn w czwartej dekadzie życia i wzrasta do 90% około 70 roku życia. (...) Prostata jest gruczołem występującym tylko u mężczyzn, umiejscowionym poniżej pęcherza moczowego. Obejmuje ona cewkę moczową i w następstwie stopniowego procesu powiększania się struktur włóknisto-mięśniowych i nabłonkowych gruczołu zaczyna uciskać szyjkę pęcherza moczowego, co stanowi przyczynę utrudnionego oddawania moczu, a w dalszej konsekwencji może prowadzić do niedrożności moczowodu z zatrzymaniem moczu.

Źródło: Joanna Nawrot, *Surowce roślinne stosowane w łagodnym przeroście gruczołu krokowego*, <http://www.herbapolonica.pl>.

# Dla nauczyciela

---

**Autor:** Anna Juwan

**Przedmiot:** biologia

**Temat:** Gruczoły wydzielnicze męskiego układu rozrodczego i ich wydzieliny

**Grupa docelowa:** uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

**Podstawa programowa:**

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

10. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

2) przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

9) Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

m) przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego człowieka,

### **Kształtowane kompetencje kluczowe:**

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

### **Cele operacyjne (językiem ucznia):**

- Omówisz budowę gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego.
- Przedstawisz wydzieliny gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego.
- Wyjaśnisz funkcje gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego oraz ich wydzielin.

### **Strategie nauczania:**

- konstruktywizm;
- konektywizm.

### **Metody i techniki nauczania:**

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- gra dydaktyczna;
- praca z modelem 3D;
- analiza tekstu źródłowego.

### **Formy pracy:**

- praca indywidualna;

- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

### **Środki dydaktyczne:**

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- telefony z dostępem do internetu.

### **Przebieg lekcji**

#### **Faza wstępna:**

1. Nauczyciel wyświetla i odczytuje temat lekcji oraz zawarte w sekcji „Wprowadzenie” cele zajęć. Prosi uczniów lub wybraną osobę o sformułowanie kryteriów sukcesu.
2. **Odwołanie do wcześniejszej wiedzy.** Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Co już wiecie na temat gruczołów wydzielniczych męskiego układu rozrodczego?”. Prosi wybranego ucznia o zapisywanie propozycji.

#### **Faza realizacyjna:**

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj” i zapisują na kartkach minimum pięć pytań do tekstu. Przedstawiają propozycje pytań nauczycielowi, który w razie potrzeby odrzuca niektóre z nich lub proponuje nowe (np. by się nie powtarzały). Uczniowie wybierają 25 pytań, które zostają umieszczone w urnie. Następnie dzielą się na 5 grup, losują 5 pytań z puli i przygotowują odpowiedzi. Zespół, który jest gotowy, zgłasza się i przedstawia rezultaty swojej pracy. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem weryfikują poprawność odpowiedzi.

2. **Praca z modelem 3D „Męski układ rozrodczy”.** Nauczyciel wyświetla model 3D i wspólnie z uczniami dokonuje jego analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, opisali drogę, jaką pokonują plemniki, aby opuścić organizm (polecenie nr 1), oraz – na podstawie modelu 3D oraz własnej wiedzy – określili funkcję wydzielin pęcherzyków nasiennych i gruczołu krokowego (polecenie nr 2). Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.
3. **Utrwalanie wiedzy i umiejętności („Sprawdź się”) – uzupełnianie schematu.** Uczniowie indywidualnie uzupełniają schemat w ćwiczeniu 6 – wstawiają podpisy wskazanych elementów męskiego układu rozrodczego. Wybrani uczniowie prezentują swój schemat, wskazując miejsca wytwarzania omówionych wydzielin. Pozostałe grupy oraz nauczyciel w razie potrzeby uzupełniają informacje.
4. Uczniowie dobierają się w pary i wykonują ćwiczenie nr 7 (w którym na podstawie przedstawionego fragmentu mają za zadanie określić, czy zaburzenia pracy dodatkowych gruczołów wydzielniczych mogą prowadzić do niepłodności męskiej) i ćwiczenie nr 8 (w którym na podstawie przedstawionego fragmentu mają za zadanie ocenić prawidłowość sformułowania: „Powszechną przyczyną częstego oddawania moczu u mężczyzn powyżej 45 roku życia jest znaczne zwiększenie ilości wydzieliny produkowanej przez gruczoł krokowy”) w sekcji „Sprawdź się”. Następnie konsultują swoje rozwiązania z inną parą uczniów i ustalają jedną wersję odpowiedzi. Wybrane zespoły prezentują swoje odpowiedzi na forum klasy.

### **Faza podsumowująca:**

1. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 4 z sekcji „Sprawdź się”, od najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa, a nauczyciel może nagrodzić uczniów ocenami za aktywność.
2. Zalogowany na platformie nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W tym kontekście podsumowuje omówione zagadnienia.

**Praca domowa:**

1. Wykonaj ćwiczenie nr 5 z sekcji „Sprawdź się”.

**Materiały pomocnicze:**

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

**Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania modelu 3D:**

- Nauczyciel może wykorzystać model 3D do podsumowania lekcji.