

**TREŚCI KSZTAŁCENIA**  
**niezbędne do opanowania przed wycieczką badawczą**

**1. Krew**

Krew człowieka jest płynem ustrojowym o bardzo złożonym składzie. W skład krwi wchodzi:

- część płynna – tzw. osocze (plazma), zawierająca białka, sole, substancje odżywcze, produkty przemiany materii
- komórki krwi, w których da się wyróżnić krwinki czerwone (erytrocyty), krwinki białe (leukocyty) oraz płytki krwi (trombocyty).

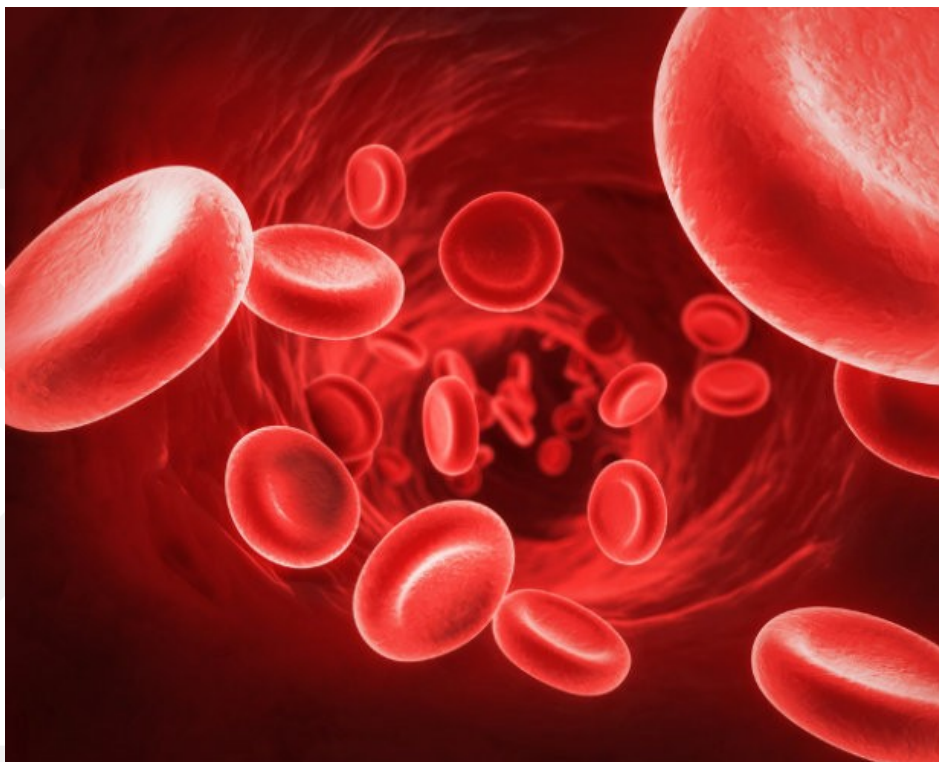


Rysunek 1. Skład krwi.

<http://www.krwiobieg.republika.pl/zdjecia/krew3.JPG>

Za prawidłowy skład krwi odpowiedzialne są płuca, nerki, wątroba i szpik kostny. Skład krwi bardzo łatwo podlega zmianom, co wynika z faktu, iż tak dużo narządów troszczy się o jej prawidłowy skład.

Erytrocyty – krwinki czerwone pełnią rolę przenośników tlenu. Zawierają hemoglobinę, która wiąże tlen. Erytrocyty są tarczowatymi komórkami, które w stanie dojrzałym, i w odróżnieniu od wszystkich innych komórek, nie zawierają jądra komórkowego. W części środkowej są one nieco wklęsłe i łatwo ulegają odkształceniu, dzięki czemu łatwo dopasowują się do najmniejszych naczyń krwionośnych. Ułatwia to wymianę gazową w organizmie człowieka. Czerwone ciałka krwi wytwarzane są w szpiku kostnym. Po około 120 dniach krwinki czerwone są usuwane z krążenia i niszczone głównie w śledzionie. Uwalniana przy tym hemoglobina jest usuwana z krążenia na pomoc haptoglobiny i hemopeksyny – dwóch białek globulinowych osocza krwi, transportujących substancje trudno rozpuszczalne w wodzie.

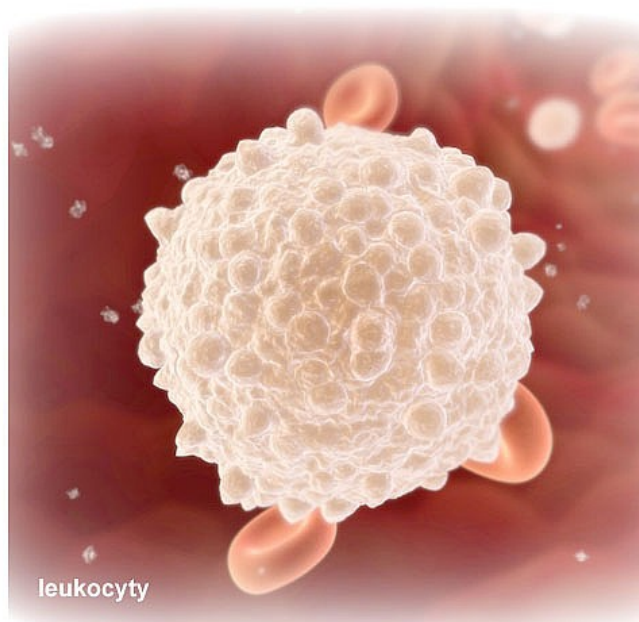


Rysunek 2. Erytrocyty,

<http://bi.gazeta.pl/im/0/11693/z11693680Q,Krew-sklada-sie-z-osocza-oraz-z-cialek-czerwonych-.jpg>

Leukocyty – krwinki białe mają do spełnienia szereg czynności. Ich podstawowe zadanie to unicestwić wszelkiego rodzaju bakterie, wirusy, pasożyty, ciała obce, itp. Gdy organizm postawiony jest w stan alarmu, następuje wzrost liczby leukocytów. Główną część krwinek białych stanowią granulocyty. Granulocyty, limfocyty i monocyty dojrzewają w szpiku kostnym. Granulocyty we krwi utrzymują się zaledwie kilka godzin, po czym przez kilka dni oczekują w tkankach na ewentualne zadanie do spełnienia. Mobilizacja granulocytów następuje za pośrednictwem makrofagów i limfocytów. W momencie, gdy te komórki rozpoznają w organizmie „ciało obce”, wydzielają substancję przekaźnikową, która przywabia granulocyty. W miejscu procesu chorobowego (np. stan zapalny) leukocyty rozpoczynają walkę z „wrogiem”. Bakterie, wirusy są zabijane, wchłaniane do komórki i trawione.





Rysunek 3. Leukocyty.

<http://imgx.doz.pl/image/zdrowie/183>

Trombocyty – płytki krwi, mające istotne znaczenie w krzepnięciu krwi. Gdy w ścianie wewnętrznej naczynia krwionośnego powstaje ubytek, w osoczu rozpoczyna się seria reakcji chemicznych, w wyniku których fibrynogen zostaje przekształcony w cząsteczki fibryny, te zaś zlepiają się, tworząc siateczkę zasklepiającą ranę. W siatce tej więzną następnie erytrocyty i trombocyty – w wyniku czego powstaje skrzep.

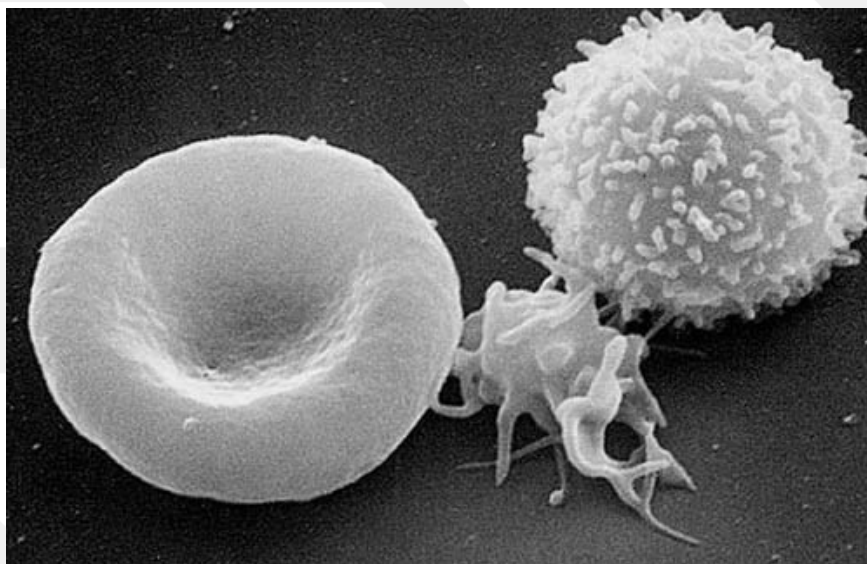






Rysunek 4. Płytki krwi (obraz z mikroskopu elektronowego).

<http://bi.gazeta.pl/im/8/6050/z6050208Q,Tak-wygladaja-plytki-krwi-pod-mikroskopem-elektronowym.jpg>



Rysunek 5. Składniki krwi: (od lewej) erytrocyt, trombocyt, leukocyt.

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Red\\_White\\_Blood\\_cells.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Red_White_Blood_cells.jpg)



## 2. Mocz

Mocz - inaczej uryna, to płyn wytwarzany w nerkach i wydalany z organizmu, zawierający produkty przemiany materii bezużyteczne lub szkodliwe dla ustroju. W skład moczu wchodzi:

- 96% wody
- 2,5% azotowych produktów przemiany materii (głównie mocznik)
- 1,5% soli mineralnych
- minimalne ilości innych substancji, np. barwników żółciowych (nadają moczowi kolor, zapach i smak).

W moczu zdrowego człowieka nie powinny znajdować się cukry, białka, krwinki czerwone i krwinki białe oraz bakterie.



Rysunek 6. Mocz człowieka.

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/52/Urinbecher.jpg/200px-Urinbecher.jpg>

Cechy i skład moczu zdrowego, dorosłego człowieka przedstawia poniższa tabela:

Tabela 1. Cechy i skład moczu.

Cecha	Kolor	Odczyn [pH]	Cukier	Białko	Nabłonki	Erytrocyty	Leukocyty
Wartość	słomkowy	4,5 – 7,5	brak	brak	pojedyncze	do kilku w polu widzenia	kilka w polu widzenia