



## Claudia Girth-Diamba i Bjørn Fahnøe

CG, Solroed Gymnasium, Solroed Center 2, DK 2680 Solroed Strand

E: claudia.girth@newmail.dk

# Testujemy właściwości błonnika – chłonność

## Błonnik pokarmowy pochodzący ze ścian komórkowych nasion roślin pochlania duże ilości wody odgrywając istotną rolę w regulacji trawienia

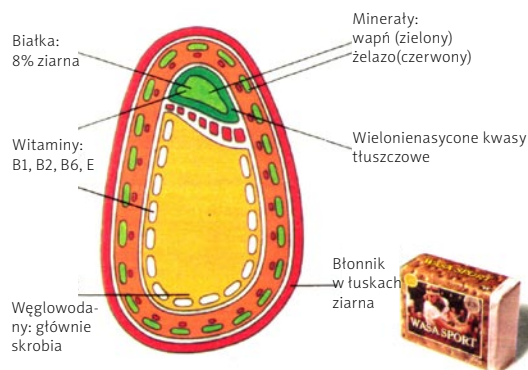
### Cel

Celem tego eksperymentu jest zbadanie, jak dużą objętość wody może wchłonąć określona ilość błonnika, a także jak, – pod wpływem zaabsorbowanej wody – zmienia się jego struktura. Doświadczenie to pozwoli odpowiedzieć na następujące pytania:

- Jak dużą objętość wody może wchłonąć określona ilość błonnika – w tym celu do tych samych ilości błonnika dodamy różne objętości wody, a następnie ocenimy, która z powstałych grudek ma najlepszą strukturę, czyli jest zwięzła i jednocześnie w miarę rozciągliwa; ilość wody potrzebna do powstania takiej właśnie struktury jest optymalną objętością
- Jak zmienia się powierzchnia grudek w zależności od ilości wchłoniętej wody – dotykając badanych powierzchni, możemy łatwo stwierdzić, czy jest ona twarda i sucha czy też lepka i kleista
- Czy powstałe grudki są zdolne do unoszenia się na powierzchni wody

### Wstęp

Pierwsze hipotezy dotyczące właściwości błonnika zostały wysunięte przez dwóch angielskich lekarzy, którzy stwierdzili, że istnieje zależność pomiędzy chorobami związanymi ze stylem życia w uprzemysłowionym świecie a brakiem wystarczającej ilości błonnika w pożywieniu. Burkitt, jeden z brytyjskich naukowców, zaprezentował tę hipotezę w wielu krajach w bardzo prosty i przekonujący sposób. Głosił on, że każdy może łatwo przekonać się, czy spożywa odpowiednią ilość błonnika poprzez obserwację swojego stolca. Wystarczająca ilość błonnika w pożywieniu powoduje bowiem unoszenie się kału na powierzchni wody. Dzienna dawka błonnika powinna wynosić od 20 do 40 gramów. Szacuje się, że w Danii w 2000 roku 63% spożywanego błonnika pochodziło z produktów zbożowych, 26% dostarczały warzywa, 9% owoce i 2% pochodziło z innych źródeł. Te dane mogą się różnić w innych krajach, w zależności od dostępności różnych źródeł błonnika. Z kolei dzienna dawka spożycia błonnika na wiejskich obszarach Afryki, czyli tam, gdzie Burkitt przeprowadzał swoje badania, wynosi 100-175 gramów.



Schemat budowy ziarna.

Zdolność błonnika do pobierania wody jest, spośród wielu innych jego zalet, szczególnie istotna w procesie trawienia. Dzięki niej bowiem stolec staje się gładszy, mniej grudkowaty, co z kolei stymuluje ruchy perystaltyczne jelit. Powstający stolec znacznie szybciej przemieszcza się przez jelita, stąd też istnieje hipoteza, że rozmaite niebezpieczne dla zdrowia substancje znacznie krócej przebywają w organizmie, przez co ich szkodliwe działanie jest ograniczone. Fakt, iż błonnik zwiększa wydajność procesu trawienia, skłania wielu Europejczyków do spożywania większej liczby produktów zawierających duże ilości tego składnika. Jest to szczególnie ważne zważywszy, że wiele osób skarży się na problemy z trawieniem spowodowane przede wszystkim mało aktywnym trybem życia, lub też złymi nawykami żywieniowymi.

Co jednak możemy zrobić, jeśli nie uda nam się dostarczyć w pożywieniu odpowiedniej ilości błonnika? Otóż w sklepach i aptekach dostępne są preparaty błonnika - otręby zrobione z otoczek ziaren pszenicy, żyta, czy owsa lub błonnik pokarmowy uzyskany z łupin nasiennych babki płesznik (*Plantago psyllium*). Preparaty te zawierają do 80% błonnika i już jedna ich łyżeczka spożyta z posiłkiem dwa razy dziennie pokrywa dzienne zapotrzebowanie na błonnik. Pozostaje pytanie, czy preparat taki rzeczywiście posiada wszystkie te właściwości, które ma naturalny błonnik dostarczany w prawidłowo skomponowanym posiłku. Z drugiej jednak strony preparat ten polecany jest przez wielu lekarzy jako środek wspomagający trawienie.

## Materiały

### Na każdą grupę lub osobę

- Cylinder miarowy na 100 ml
- 6 kubków o pojemności przynajmniej 150 ml
- 1 zlewka o pojemności 10 ml do zmierzenia ilości błonnika
- 6 plastikowych łyżeczek
- 6 małych, plastikowych talerzyków lub 1 duży talerz
- Duży pojemnik z wodą
- Błonnik (dostawca: w dalszej części protokołu)
- Woda z kranu
- Marker

## Procedura

- 1 Nasyp do 6 plastikowych kubków (o pojemności co najmniej 150 ml) po 10 ml suchego błonnika.
- 2 Podpisz kubki kolejno: 10, 25, 50, 75, 100 i 125.
- 3 Do kubka podpisanego 10 nalej za pomocą cylindra miarowego 10 ml wody z kranu i zamieszaj łyżeczką.
- 4 Powyższy punkt wykonaj także dla pozostałych pięciu prób – do kubka podpisanego 25 dodaj 25 ml wody, do kubka z napisem 50 – 50 ml wody itd. Pamiętaj o dokładnym wymieszaniu błonnika z wodą. Dopiero potem dodaj wodę do kolejnego kubka.
- 5 Po zamieszaniu odczekaj 5 minut, a następnie przenieś zawartość każdego kubka na jeden duży talerz lub oddzielnie na 6 małych talerzy. Obserwuj w jaki sposób poszczególne grudki błonnika zachowują się w czasie ich wylewania na talerz.
- 6 Nalej wody do dużego pojemnika – posłuży on do testu określającego zdolność grudek do unoszenia się na wodzie.



*Znacznie praktyczniejsze jest użycie jednorazowych kubków, łyżeczek i talerzy, ponieważ błonnik jest bardzo lepką substancją i przez to trudno się go usuwa z naczyń wielokrotnego użytku.*

## Wyniki

- 1 Dotknij każdej grudki i oceń jej zdolność do odkształcania – czy łatwo można zmienić jej kształt?
- 2 Zbadaj powierzchnię grudek i sprawdź, czy jest ona twarda i sucha, czy też lepka i kleista?
- 3 Porównaj ze sobą wszystkie badane grudki i oceń, która z nich ma prawidłowy kształt i konsystencję, czyli nie jest ani zbyt sucha, ani zbyt mokra, a przy tym jest zwięzła i gładka na powierzchni.
- 4 Oblicz i podaj w procentach ilość wody wchłoniętej przez tę wybraną grudkę, przyjmując 10 ml suchego błonnika jako 100%.
- 5 Połóż tę grudkę na powierzchni wody i obserwuj, czy unosi się ona na powierzchni wody i czy nie rozpada się na mniejsze kawałki.
- 6 Jeśli wystarczy czasu, możesz wykonać powyższy test także dla pozostałych grudek.

## Pytania do dyskusji

Do udzielenia odpowiedzi na poniższe pytania, wykorzystaj także informacje zawarte w dziale *Informacje o produkcie* z ulotki dołączonej do badanego produktu.

- 1 Co jest głównym składnikiem badanego przez Ciebie preparatu? Wyjaśnij, z jakiego powodu składnik ten jest korzystny dla organizmu?
- 2 Dlaczego błonnik wspomaga trawienie? Porównaj informacje zawarte w ulotce z uzyskanymi przez Ciebie wynikami.
- 3 Spożywając błonnik powinno się jednocześnie pić dużo wody. Wyjaśnij to na podstawie uzyskanych przez Ciebie rezultatów.
- 4 Jak wytłumaczysz możliwość wystąpienia efektu ubocznego nr 2 wymienionego w dziale *Informacja o produkcie*?
- 5 Jakie mogą wystąpić problemy związane z przedawkowaniem preparatu? Czy potrafisz to wyjaśnić na podstawie wykonanego eksperymentu?
- 6 Co się stanie, jeśli preparat błonnika będziesz przechowywać w wilgotnym miejscu?
- 7 Czy błonnik można stosować w przypadku wystąpienia biegunki?

## Wskazówki dla nauczyciela

Doświadczenie jest proste do wykonania, jego wyniki można łatwo zaobserwować i określić za pomocą dotyku. Dzięki temu eksperyment ten mogą z powodzeniem wykonać zarówno młodszy, jak i starsi uczniowie. Uzyskane rezultaty są jednoznaczne, łatwe w interpretacji, a wnioski dotyczące roli błonnika w procesie trawienia są proste do wysunięcia. Co więcej, uczniowie powinni dość łatwo powiązać rezultaty i konkluzje, wynikające z tego doświadczenia, z obserwacjami dotyczącymi wyglądu i „zachowania” własnego stolca. Niemniej jednak, zadaniem nauczyciela powinno być zwrócenie uwagi na podobieństwa pomiędzy tymi dwoma zjawiskami oraz na praktyczne i zdrowotne aspekty spożywania odpowiedniej ilości błonnika.

*Błonnik + 25 ml wody - bardzo suchy:*



*Błonnik + 50 ml wody – w miarę zwięzła struktura:*



*Błonnik + 75 ml wody - prawidłowa struktura:*



*Błonnik + 100 ml wody - zbyt mokry:*



*Zdjęcia wybranych wyników uzyskanych przez uczniów Solroed Gymnasium w Danii w 2006 roku, pod kierunkiem nauczycielki Claudii Girth-Diamba.*

## Pomysły na dodatkowe doświadczenia

Eksperyment ten można powtórzyć dodając zamiast wody inne płynne substancje, takie jak: mleko, sok, inne napoje bezalkoholowe, wino itp.

## Uwagi praktyczne

### Bezpieczeństwo



Nie istnieje żadne ryzyko związane ze stosowaniem tego produktu do eksperymentów, o ile nie wiąże się to z jego spożywaniem. Powinno się skonsultować z lekarzem sprawę ewentualnego stosowania tego produktu.

### Przechowywanie preparatu

Błonnik może być przechowywany przez długi czas, zobacz także zalecenia producenta na ulotce.

### Utylizacja

Talerze z grudkami błonnika można wyrzucać do zwykłych pojemników na śmieci.

### Czas trwania eksperymentu

Eksperyment trwa 45 minut.

### Dostawca

Preparat HUSK: W.Ratje Frøskaller ApS, Kirstinehøj 38 B, DK 2770 Kastrup.

Odpowiednikiem duńskiego produktu HUSK w Polsce jest błonnik pokarmowy, np. BŁONNIK 90 firmy Ekoproduct (<http://www.ekoproduct.pl/>) dostępny w aptekach. Do doświadczenia można także zastosować Otręby żytnie, przenie lub owsiane, które jednak zawierają mniej, bo ok. 15-50%, błonnika.

## Inne źródła informacji

Więcej źródeł (w języku angielskim i duńskim) znajduje się na stronie internetowej: <http://www.volvoxdk.dk>

## Podziękowania



Niniejszy protokół został stworzony jako pomoc dydaktyczna dla nauczycieli biologii. Powstał w 2005 roku w ramach współpracy Duńskiego Stowarzyszenia Biologów (FaDB) oraz gimnazjum w Solroed w Danii.

Protokół ten został opracowany na podstawie duńskich materiałów „Biologiske Småforsøg”, BioFag Særnummer 2006, autorstwa członków stowarzyszenia FaDB.

Szczególne podziękowania należą się naszym angielskim kolegom za pomoc w tłumaczeniu na język angielski.

Tłumaczenie na język polski oraz adaptację wykonały Aleksandra Kwiatkowska i Joanna Lilpop.

Protokół jest częścią projektu VOLVOX, a jego adaptacja została sfinansowana ze źródeł Szóstego Programu Ramowego Komisji Europejskiej.

## Informacja o produkcie HUSK

### Kiedy stosować HUSK

HUSK pomaga zwalczyć niestrawność, jest polecany przy podrażnieniach okrężnicy, przywraca prawidłową funkcję jelit, a jego działanie polegające na wygładzeniu stolca, przynosi ulgę w przypadku występowania choroby hemoroidalnej oraz przy podrażnieniach odbytu.

HUSK pomaga obniżyć poziom cholesterolu.

HUSK może być używany w czasie ciąży, ponieważ jest w 100% naturalnym produktem składającym się z białych łupin ziaren pochodzących z rośliny *Plantago psyllium*.

HUSK może być stosowany przez osoby mające alergię na gluten.

HUSK nie powoduje uzależnienia.

### Jak działa HUSK

Błonnik jest istotnym składnikiem diety. Jego działanie polega na „masowaniu” ścian jelit, co powoduje wzmocnienie ich mięśni i zwiększenie ich zdolności kurczenia się. W efekcie następuje usprawnienie transportu wydalanych substancji. HUSK, podobnie jak inne źródła błonnika, nie jest praktycznie trawiony w ludzkim organizmie. W trakcie przemieszczania się przez jelita pochłania wodę i stopniowo powiększa się, dzięki czemu tworzy się stolec o bardziej wygładzonej, śluzowatej powierzchni, nie podrażniający ścian jelita. Stosunkowo elastyczna struktura stolca usprawnia także ruchy perystaltyczne jelit.

### HUSK w codziennej diecie

Sprawne trawienie jest niezwykle istotne dla dobrego samopoczucia. Aby przebiegało bez problemów należy dostarczyć organizmowi odpowiednie ilości błonnika i wody. Zalecana dzienna dawka to 1 tyżeczka preparatu błonnika wraz z 1 szklanką wody 1-2 razy dziennie.

W celu pozbycia się podrażnienia okrężnicy należy przyjmować preparat HUSK przynajmniej przez miesiąc. W przypadku regularnych problemów z trawieniem można profilaktycznie stosować HUSK codziennie.

### Dawkowanie

Dorośli: 3-5 g dwa razy dziennie (rano i wieczorem)  
Dzieci powyżej 6-ciu lat: 1,5 g 1-2 razy dziennie (rano i wieczorem).

Natychmiast po spożyciu preparatu należy wypić 1 szklankę wody lub soku. Wkrótce potem należy spożyć kolejną szklankę wody. HUSK można także wymieszać z jogurtem i popić przynajmniej 2 szklankami wody.

### Efekty uboczne

- 1 Rzadko może wystąpić reakcja alergiczna.
- 2 Przez kilka pierwszych dni mogą wystąpić ból jelit i wiatry.

### Przedawkowanie

Przedawkowanie może zatrzymać proces trawienia, zwłaszcza, jeśli spożycie wody było zbyt małe.

### Przechowywanie

Przechowywać w temperaturze pokojowej. Trzymać z dala od dzieci.