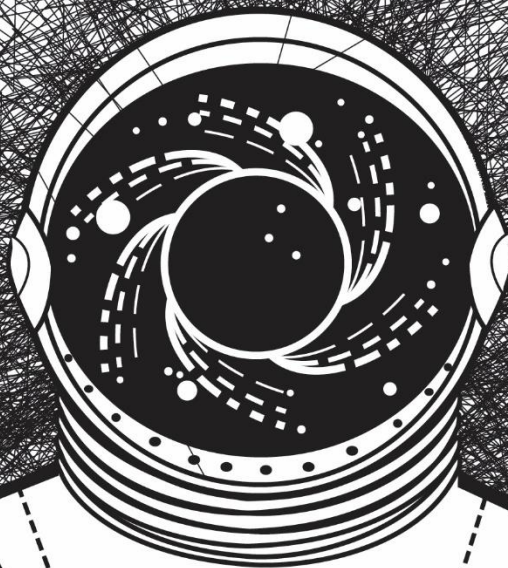




MEGA

NR 65 LISTOPAD 2019



SPIS TREŚCI

<i>Biomimetyka – czyli jak natura inspirowa naukowców</i>	Dominika Czarna	3
<i>Zwierzęce rekordy</i>	Agnieszka Ciężadło	5
<i>Witamina słońca</i>	Karolina Pryga	7
<i>Związki fitochemiczne</i>	Natalia Baran	9
<i>Uniwersalna szczepionka na grype</i>	Stefania Wasiela	10
<i>Czarna dziura, czyli najdziwniejszy obiekt we Wszechświecie</i>	Grzegorz Podstawa	12
<i>Ciąg Fobinacciego – złoty podział Wszechświata</i>	Katarzyna Bednarz	14
<i>Fraktały w świecie matematyki</i>	Sylvia Marmol	16
<i>Czemu nikt nie wspominał o metanie</i>	Iwona Stawarz	17
<i>Matematyczne daty</i>	Paweł Słota	18
<i>Leki przeciwwirusowe – czy ochronią nas przed przeziębieniem?</i>	Izabella Leszczyńska	19



Masz pomysł na artykuł? Chcesz z nami współpracować?
Wszystkich chętnych prosimy o kontakt na adres e-mailowy:

omega.pwsz.tar@gmail.com

lub skontaktować się z Aleksandrą Anioł z II roku chemii stosowanej.

Mile widziane także propozycje dotyczące gazetki.

KOREKTA

MERYTORYCZNA:

dr K. Kleszcz
dr M. Klich
dr B. Milówka

REDAKTOR NACZELNY:

Aleksandra Anioł Chemia Stosowana II aniola9910@gmail.com

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

Patrycja Barnaś	Chemia Stosowana II	patrycjab8998@gmail.com
Paweł Słota	Matematyka II	pslota20@gmail.com
Patrycja Żelazo	Ochrona Środowiska III	patrycjaazela@gmail.com

RYSunEK PIERWSZEJ STRONY WYKONAŁA:

Katarzyna Machalska Wzornictwo III k.m15@interia.pl



Biomimetyka – czyli jak natura inspirowuje naukowców

Biomimetyka, nazywana również bioniką, to dziedzina nauki zajmująca się badaniem budowy i zasad działania organizmów oraz ich adaptowaniem w technice i urządzeniach technicznych stworzonych na wzór organizmu. Badania biomimetyki nie ograniczają się tylko do obserwacji biologicznej struktury, ale obejmują także wdrożenie jej rozwiązań dla potrzeb człowieka. Natura traktowana jest jak źródło osiągniętych już rozwiązań, zoptymalizowanych w czasie ewolucji.

Przyroda na przestrzeni wieków dostarczyła ludziom wiele dobrych pomysłów. Chętnie z niej korzystał Leonardo da Vinci, a jego projekty samolotów i okrętów to wczesne przykłady wzorowania inżynierii na naturze. W późniejszych czasach naśladownictwo stało się bardzo popularne i do dnia dzisiejszego istnieje mnóstwo przykładów inspirowanych otaczającym nas światem. Niektóre projekty wymagały dużego nakładu pracy, a inne wydają się być zupełnie przypadkowe. Tak też się stało z rzepami. W obecnym momencie rzepy są bardzo popularne i stykamy się z nimi na co dzień zapinając buty, kurtki czy inne części garderoby. A wszystko to za sprawą szwajcarskiego inżyniera, który po spacerze ze swoim psem musiał oczyścić swoje ubranie i sierść psa z rzepów – tak urodził się nowy pomysł, z którego korzysta teraz cały świat.

Lotos zainspirował wynalezienie hydrofobowych powierzchni – zaobserwowano, że z liści lotosu nawet duże krople wody spływają nie zostawiając

śladu zwilżenia, za to zbierając zanieczyszczenia z powierzchni liścia. Naukowcy zaintrygowani tym faktem rozpoczęli poszukiwania i badania powierzchni liścia, co dało początek takim produktom, jak farby hydrofobowe, które z łatwością można zmywać wodą czy preparaty do pokrywania różnych powierzchni nadające im wodoodporny charakter.

W Harare, w południowej Afryce, stworzono kompleks budynków, w których system darmowej wentylacji i chłodzenia wzorowano na pionowych kanałach w kopcach termitów. Tak jak w kopcach powietrze wciągane jest w dolnych partiach, ogrzewane przez ściankę i unosząc się do góry ogrzewa całą powierzchnię, tak też tutaj powietrze zasysane na dole budynku do systemów wentylacyjnych jest ogrzewane lub chłodzone przez ścianę i wypuszczane w górę budynku. Jest to ekologiczny i zdecydowanie tani sposób na zapewnienie odpowiedniej temperatury zabudowań. Również szyszki stały się inspiracją dla naukowców. Dzięki nim powstała tzw. inteligentna odzież przystosowująca się do wahań temperatury poprzez zmianę kształtu tkaniny. W wyższych temperaturach szyszki otwierają się. Podobnie działa inteligentna tkanina, która ma maleńkie otwierające się klapki. W razie upału umożliwia swobodną wymianę ciepłą, natomiast w razie zimna klapki zamykają się tworząc swego rodzaju materiał izolacyjny z powietrzną poduszką utrzymując temperaturę ciała na odpowiednim poziomie. Co ciekawego zaobserwowano

u gekonów? Gekony to zwierzęta, które potrafią swobodnie poruszać się po pionowych ścianach, a nawet po suficie. Wszystko to dzięki niesamowitej budowie łap pokrytych milionami miniaturowych włosków, które znacznie zwiększają powierzchnię łapy i w kontakcie ze ścianą idealnie do niej przylegają tworząc miliony wiązań wodorowych. Umożliwia to poruszanie się w każdym kierunku. Naukowcy uznali, że ta umiejętność gadów może przydać się ludziom i stworzyli między innymi taśmę, która naśladuje budowę łap jaszczurek i wytrzymuje obciążenie nawet do 300 kg oraz roboty, które wykorzystując takie umiejętności poruszają się po każdej powierzchni. Kolejnym przykładem biomimetyki jest naśladowanie aerodynamicznego kształtu ptaków przy produkcji różnego rodzaju środków transportu. Bombowiec b-2, swój nietypowy kształt zawdzięcza sokołowi,

który przybiera właśnie taką sylwetkę podczas lotu.



Rysunek 1: sylwetka sokoła podczas lotu i bombowiec b-2

Przyroda dostarczyła tylu dobrych pomysłów, że powstała już baza danych, w której gromadzi się informacje na temat tysięcy różnych „trików” stosowanych przez rośliny i zwierzęta. Zawartość bazy określana jest mianem „patenty biologiczne” i każdy projektant czy uczony, może uzyskać swój patent.

Dominika Czarna
Chemia, III rok

Źródła:

<https://businessinsider.com.pl/technologie/nauka/bionika-biomimetyka-wynalazki-inspirowane-przyroda/shj6ry8>

<https://www.wykop.pl/tag/biomimetyka/>

<https://beslow.pl/slow/biomimetyka>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Bionika>

Zwierzęce rekordy

Rekord w jednym ze znaczeń to ekstremalny wynik, najtrudniejszy do osiągnięcia, który jest potwierdzony pomiarem. Zazwyczaj jest to najlepszy wynik osiągnięty w konkretnej dziedzinie. Niektóre z nich mogą być fascynujące, inne inspirujące, a jeszcze inne zabawne czy nawet niebezpieczne. Rekord może zostać osiągnięty na podstawie różnych kryteriów np. szybkość, odległość, siła,

wysokość, czas trwania, itd. Takich rekordzistów nie brak wśród ludzi, ale równie ciekawe są osiągnięcia zdobywane przez najlepszych wśród zwierząt. Poniżej przedstawię kilka wybranych subiektywnie rekordów osiągniętych w świecie zwierząt, które warto „przeskalować” na rozmiary i możliwości człowieka lub wytwarzanych przez niego maszyn

Siłacz

Żuk gnojarsz z gatunku *Onthophagus taurus* to najsilniejsze zwierzę na świecie! Mogą one podnosić ciężary nawet 1 141 razy cięższe niż same ważą. Jeśli ciężko to sobie wyobrazić w małej skali to zawsze można odnieść się do rozmiarów człowieka. Przeciętna osoba, ważąca 70 kg, musiałaby podnieść przedmiot, który waży ok. 80 ton, czyli np. sześć piętrowych autobusów.



Szybka śmierć



Osa morska (*Chironex fleckeri*) jest najgroźniejszą meduzą świata. Występuje u wybrzeży Australii oraz południowo-wschodniej Azji. Jad, który zawiera w swoich parzydełkach, sięgających nawet 3 metrów, może zabić człowieka w ciągu zaledwie 10 minut. Po ich odcięciu jad może być wzięty uwalniany. Zgromadzona substancja w jednym parzydełku jest wystarczająca do zabicia aż 60 osób.

Najbardziej wytrwały

Rybitwa popielata to z pozoru bardzo niewielkie zwierzę ważące 85-125 gram, a rozpiętość jej skrzydeł to 75 centymetrów. Jednak ten ptak podczas swojego nawet 25 letniego życia jest w stanie przelecieć prawie 1 500 000 kilometrów poruszając się między

żerowiskiem a zimowiskiem. Co roku pokonuje ona ponad 70 tysięcy kilometrów sprawiając, że jest to najdłuższa wędrówka w świecie zwierząt. Rybitwa popielata byłaby w stanie w ciągu swojego życia dolecieć prawie 5 razy na księżyc.

Najszybsza w wodzie

Żaglica (*Istiophorus*) to najszybsza ryba na świecie - poszczególne okazy mogą osiągać prędkość nawet 110 km/h. Ta ryba, podczas płytkiego pływu rozpiną płetwę grzbietową ponad

powierzchnię wody, tworząc żagiel, od którego wzięła się ich nazwa. Podczas szybkiego pływania, ta długa i wysoka płetwa jest składana do tyłu.

Najszybszy na lądzie

Jak powszechnie wiadomo najszybszym zwierzęciem lądowym jest bezapelacyjnie gepard (*Acinonyx jubatus*). Potrafi on w ciągu kilku sekund osiągnąć prędkość 72 km/h, a w kulminacyjnym momencie, kiedy to goni swoją ofiarę, jest w stanie biec z prędkością nawet 120 km/h. Mimo ogromnych prędkości nie jest on w stanie długo jej utrzymać. Po 300, 400 metrach gepard musi się zatrzymać, aby wyrównać oddech.



Najszybszy w powietrzu

Najszybszym ptakiem ale równocześnie zwierzęciem na świecie jest sokół wędrowny (*Falco peregrinus*). Nie ma on sobie równych, ponieważ podczas normalnego lotu osiąga prędkość 100

km/h. Podczas polowania na swoją ofiarę, na którą spada lotem pikowym, jest w stanie osiągnąć prędkości przekraczające 320 km/h.

Agnieszka Ciężadło

III rok Ochrona Środowiska

Załączniki:

<https://www.ekologia.pl/srodowisko/przyroda/zwierzece-rekordy,17876.html>

<https://www.ekologia.pl/srodowisko/przyroda/wielka-podroz-rybitwy,11697.html>

<https://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/urazy-wypadki/osa-morska-poznaj-meduze-morderczynie-jak-nie-spotkac-osy-morskiej-aa-a5kD-NUxV-MtW9.html>

Witamina słońca

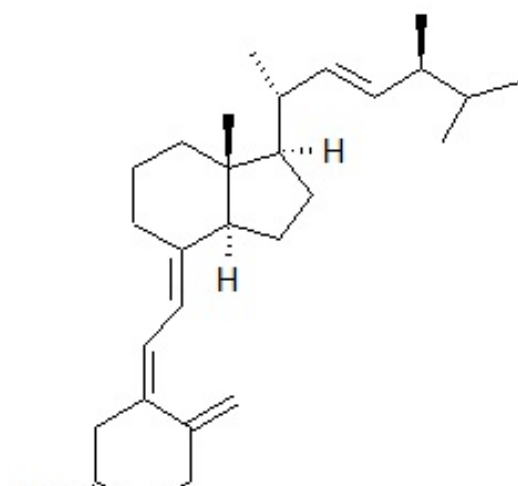
Witamina D. Pojęcie znane, na pewno słyszane, zwłaszcza w reklamach telewizji, w porze jesiennej. Skąd się wzięła „witamina słońca”? Czym jest? I jak działa?

Do odkrycia witaminy D doprowadziły badania nad krzywicą dzieci w XIX wieku. Odkryto wówczas, że promieniowanie ultrafioletowe i olej z dorsza mają działanie przeciwkrzywiczne. W związku z tym prowadzono badania, których celem było wykrycie w tranie substancji odpowiedzialnej za leczenie krzywicy. Odkrycia w 1922 roku dokonał McCollum, który wynaleziony w tranie czynnik przeciwkrzywiczny nazwał witaminą D.

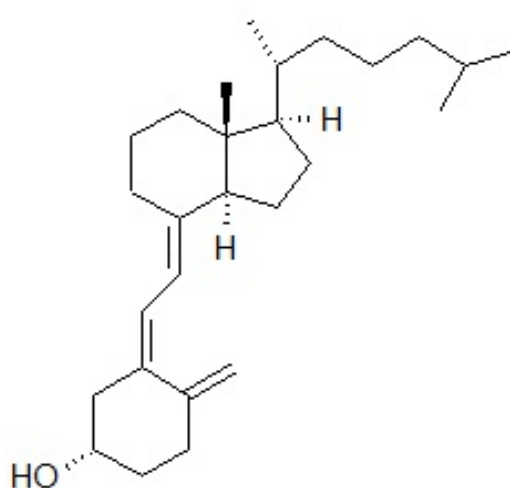
Pod terminem witamina D kryją się dwa związki chemiczne: witamina D₂, czyli ergokalcyferol, który występuje w organizmach roślinnych i grzybach oraz witamina D₃ – cholykalcyferol, który jest syntezowany w komórkach skóry zwierząt pod wpływem promieniowania słonecznego. Witamina D razem ze swoimi metabolitami należy do grupy związków chemicznych o budowie

sterydowej, rozpuszczalnych w tłuszczach, o ogólnym wzorze C₂₈H₄₃OH.

Aktywacja metaboliczna witaminy D₃ ma miejsce w dwóch narządach organizmu. Pierwszy etap, czyli hydroksylacja przy atomie C25, zachodzi w wątrobie. W wyniku tej reakcji powstaje 25-hydroksywitamina D₃, 25(OH)D₃, zwana inaczej kalcyfediolem. Oznaczenie stężenia kalcyfediolu pozwala dokładnie określić stan zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Kolejny etap metaboliczny, kluczowy dla organizmu, zachodzi w nerkach. Tam w wyniku hydroksylacji przy atomie C1 powstaje kalcytriol - 1,25-dihydroksywitamina D₃, 1,25(OH)₂D₃, najbardziej aktywna forma witaminy D₃. Kalcytriol działa na komórki docelowe przez receptor jądrowy VDR. Przez lata sądzono, że receptor ten jest obecny wyłącznie w komórkach kostnych, kanalikach nerkowych i nabłonku jelit. Odkryto jednak jego występowanie również w wielu innych komórkach ludzkiego organizmu, m.in. w sercu, naczyniach krwionośnych, mózgu, jelicie



Ryc.1 Budowa witaminy D₂ i D₃.



grubym, gruczole krokowym, gruczole sutkowym, komórkach nowotworowych. Dzięki tak szerokiemu zakresowi występowania receptora VDR, mówimy o plejotropowym działaniu witaminy D.

Najdłużej znaną funkcją witaminy D jest utrzymanie homeostazy wapniowo-fosforanowej, dzięki mechanizmom zwiększonego wchłaniania wapnia i fosforanów w jelicie cienkim oraz zwrotnego wchłaniania jonu wapniowego w nerkach. Ponadto wpływa na formowanie kości, co zapobiega złamaniom oraz hamuje wydzielanie parathormonu, który jest odpowiedzialny za uzupełnianie niedoboru wapnia w organizmie, czerpiąc jego zapasy z kości. Witamina D znalazła również swoje zastosowanie w immunologii. Badania wykazały, że witamina D pełni rolę w zwalczaniu bakterii, wirusów, zapobiega ostrym i przewlekłym stanom zapalnym oraz chorobom autoimmunologicznym takim jak: cukrzyca typu 1, stwardnienie rozsiane, reumatoidalne zapalenie stawów. Odkryto także antykancerogenne działanie witaminy D polegające na hamowaniu polifracji komórek nowotworowych i aktywacji ich apoptozy. Również zdrowie psychiczne może być uzależnione od stężenia witaminy D w organizmie, bowiem niedobór witaminy D może skutkować nadmiernym zmęczeniem czy powstaniem depresji.

Podstawowym źródłem witaminy D w organizmie człowieka jest synteza skórna, która zachodzi pod wpływem promieniowania słonecznego, a dokładniej promieniowania UV-B. Stężenie witaminy D jest zależne od stopnia nasłonecznienia, a to z kolei zależy od pory dnia, roku, stanu pogody, szerokości geograficznej, karnacji, wieku, stylu życia. Dlatego też, w okresie jesienno-zimowym synteza skórna witaminy D w naszym rejonie geograficznym jest znacznie ograniczona. W związku z tym warto, w okresie od września do kwietnia, wprowadzić jej egzogenną podaż, w celu utrzymania w prawidłowej funkcji układów zależnych od stężenia witaminy D. Należy pamiętać, że suplementacja powinna być odpowiednio dobrana do pory roku, wieku i masy ciała. Zalecana dawka dla dorosłych (19-65 lat) w okresie wrzesień-kwiecień to 800-2000 IU/dobę (IU – tzw. jednostka międzynarodowa). Warto jednak skonsultować się z lekarzem. Źródłem witaminy D są również tłuste ryby, produkty mleczne i jajka. Jednakże, jeśli synteza skórna jest ograniczona, dieta nie zawsze jest w stanie pokryć dziennego zapotrzebowania na witaminę D. Przedawkowanie witaminy D zdarza się rzadko i jest konsekwencją długotrwałych zaniedbań.

Karolina Pryga
Chemia, III rok

Literatura:

1. Gawryś J., Gawryś K., Doroszko A. Sezonowe zmiany stężenia witaminy D i ich wpływ na jej suplementację. *Kosmetologia Estetyczna*. 2016; 6: 561-566
2. Gruber B.M. Fenomen witaminy D. *Postępy Hig Med Dosw.* 2015; 69: 127-139
3. Rusińska A. i wsp. *Zasady suplementacji i leczenia witaminą D – rekomendacje 2018. Postępy neonatologii*. 2018; 24, 1: 4-5
4. Sajkowska J.J., Paradowska K. Wielokierunkowe działanie witaminy D. *Biul. Wydz. Farm. WUM*. 2014; 1: 1-6

Związki fitochemiczne.

Produkty roślinne są fenomenalne pod względem mnogości zawartych w nich związków chemicznych. Często nie zdajemy sobie sprawy z tego, jakie mają na nas działanie. W tym artykule zagłębimy się nieco w fitochemię.

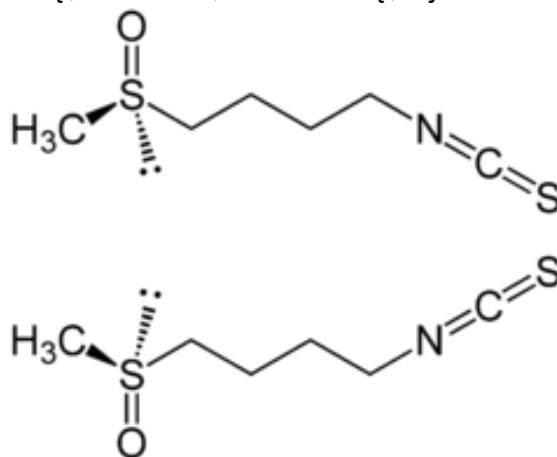


Związki fitochemiczne są to związki, które występują w roślinach. Ich nazwa pochodzi od greckiego „phyto” co oznacza „roślina”. Są to substancje bioaktywne. Pełnią bardzo ważne role w przemianach biochemicznych zachodzących w organizmie ludzkim, sprawdzają się również w leczeniu i zapobieganiu chorób występujących u ludzi. Istnieje ponad 1000 znanych fitosubstancji.

Pierwszym związkiem fitochemicznym, który pomaga nam w walce z przeziębieniem jest allicyna, która występuje w czosnku. Wykazuje ona działanie hamujące względem bakterii gram „-”, i gram „+”. Ma działanie bakteriobójcze (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*), przeciwwirusowe (*simplex*, *Influenzae B*, *Parainfluenzae virus*, *Cytomegalovirus*), przeciwgrzybicze (*Candida* i *Saccharomyces*) oraz

przeciwpasożytnicze (*G. lamblia*, *E.histolytica*).

Nie mogło tutaj zabraknąć również związków, które zapobiegają nowotworom. Najbardziej znane są: sulforafan- występuje w brokule i jego kielkach, a jego działanie minimalizuje ryzyko powstawania mutacji oraz obniża reaktywność czynników mutagennych oraz indolo-3 karbinol - związek wytwarzany przez kapustę, kalafior, brukselkę, jarmuż.



Ogranicza on namnażanie i wzrost komórek nowotworowych.

Związki fitochemiczne znajdziemy również w przyprawach.

Gingerol zawarty w imbirze wykazuje działanie przeciwwymiotne, co może być wykorzystane w leczeniu nudności i wymiotów – zwłaszcza po zabiegach chirurgicznych, po chemioterapii czy w trakcie ciąży. Gingerol wykazuje również działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne, może więc mieć zastosowanie w leczeniu stanów zapalnych kości i stawów. Zwalcza powstawanie niektórych komórek rakowych oraz

hamuje angiogenezę. Tymol oraz karwakrol, główne składniki takich ziół jak tymianek, majeranek czy cząber; mają działanie antyseptyczne oraz bakteriobójcze.

W owocach również znajdziemy związki fitochemiczne. Te które mają ciemną skórkę (jagody, jeżyny, czarne porzeczki oraz aronia) zawierają antocyjany. Wykazują one zdolność do chelatowania jonów

metali ciężkich oraz hamują procesy utleniania tłuszczów. Działają również ochronnie na układ sercowo-naczyniowy, pozytywnie wpływają na wzrok.

Lista składników fitochemicznych jest znacznie dłuższa. Najprostszym sposobem na dostarczanie organizmowi największej ich ilości jest picie świeżo wyciśniętego soku.

Natalia Baran
Chemia, III rok

Źródła:

<http://www.edunauka.pl/secondary.php>

<http://www.aktywniepozdrawie.pl/s/1200-substancje-fitochemiczne>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Sulforafan>

http://cib.umed.lodz.pl/pliki/analiza_fitochemiczna.pdf

Uniwersalna szczepionka na grypę

Australijscy naukowcy ogłosili, że udało się im odkryć wyjątkowe przeciwciała, które mogą zapewnić skuteczną ochronę przed grypą.

Uniwersalna szczepionka przeciwko grypie zwalczy wszystkie odmiany wirusa wywołującego chorobę.



Każdego roku mamy turę szczepień przeciw grypie, do których wybieramy

najnowszy szczep tej choroby, mając nadzieję, że będzie ona chronić przed przyszłorocznymi wirusami. Wiemy, że jest to bezpieczny sposób i że działa dość dobrze. Jest on jednak niezwykle kosztowny i czasochłonny. Ponadto, tegoroczne szczepionki nie dają nam żadnej ochrony przed potencjalną, przyszłą pandemią tej choroby.

Naukowcy poinformowali o stworzeniu przeciwgrypowej szczepionki, która wywołuje silną reakcję immunologiczną bez jednoczesnego powodowania choroby u pacjenta. Zidentyfikowali w szczepach te elementy, które od ponad 100 lat powtarzają się w różnych typach wirusa wywołującego grypę. Badacze wyodrębnili trzy sekwencje, które są najczęściej rozpoznawane przez

limfocyty T (odpowiedzialne za naszą odporność). Za pomocą specjalnej techniki skanowania udało się im wyodrębnić komórki odpornościowe, które są w stanie skutecznie zwalczać wirusy grypy typu A, B i C. Reakcja immunologiczna pobudza do działania limfocyty typu T, które samodzielnie rozpoznają szczepy grypy, co potwierdza uniwersalność szczepionki.

Dzięki szczepionce walka z grypą, będzie dużo łatwiejsza.

Działa ona na innej zasadzie niż obecnie stosowane szczepionki, które muszą być podawane co roku, w zależności od zmieniających się w poszczególnych latach wirusów grupy. Poszczególne szczepy wirusów grypy ciągle mutują i zmieniają osłonę białkową, dlatego na kolejne sezony grypy co roku trzeba przygotować szczepionki z nowym składem.

Preparat uruchamia oba rodzaje odporności - humoralną i komórkową. Odróżnia to nową szczepionkę od stosowanych obecnie szczepionek sezonowych.

Badacze twierdzą, że wystarczy zaszczepić się raz na 10 lat, by ograniczyć

do minimum możliwość zarażenia się wirusem grypy typu A, B i C. W przyszłości nawet jednorazowe szczepienie zapewni skuteczną ochronę przed grypą na całe życie.

Według Centrum Kontroli Chorób (CDC) co roku od 291 tys. do 646 tys. ludzi na świecie umiera z powodu powikłań po grypie sezonowej. Odkrycie pozwoli nie tylko na opracowanie nowej formuły szczepionki przeciwko grypie, której nie trzeba będzie powtarzać co sezon, ale także wyraźnie ograniczy statystyki zachorowań.

Eksperymentalna szczepionka zawiera antygenowe sekwencje peptydowe współdzielone przez wiele różnych wirusów grypy. Teoretycznie może chronić przed wieloma obecnymi i przyszłymi szczepami grypy.

Typ A jest najbardziej niebezpieczny, najszybszej ulega mutacji, atakuje ludzi i zwierzęta oraz wywołuje epidemie i tzw. pandemie (zachorowania obejmujące kilka kontynentów).

Preparat szczepionki jest obecnie w fazie badań.

Stefania Wasiela
Chemia, III rok

Źródła:

Stronazdrowia.pl,

rynekaptek.pl,

naukawpolsce.pap.pl

Czarna dziura, czyli najdziwniejszy obiekt we Wszechświecie.

Kosmos od najdawniejszych czasów fascynował ludzkość. Z zapartym tchem obserwujemy różne zjawiska astronomiczne, takie jak zaćmienie Słońca czy Księżyca, roje meteorytów. Ogrom uniwersum jest dla nas polem do badań i odkrywania kolejnych jego zakamarków. Ta część świata jest zbyt odległa, abyśmy mogli empirycznie doświadczyć różnych zjawisk. Dlatego naukowcy na Ziemi polegają na obserwacjach Wszechświata przy pomocy różnej aparatury badawczej. W celu potwierdzenia matematycznego modelu omawianego zjawiska, rozpoczęto poszukiwania owianego spekulacjami obiektu astronomicznego.

W odkryciu Czarnej Dziury w centrum naszej galaktyki niezbędne było przeprowadzenie badań przez astronomów. W 1971 roku Donald Lynden-Bell i Martin Rees zaproponowali w tym celu przeprowadzenie badań radiowych. Trzy lata później, dwóch współpracujących ze sobą radioastronomów, odkryło jasne, zwarte radioźródło, położone w dynamicznym centrum Drogi Mlecznej. Rozmiar obiektu oceniono na 10 minut świetlnych (odległość, jaką przebywa światło w próżni w ciągu dziesięciu minut). Źródło emituje nie tylko promieniowanie radiowe i milimetrowe. Odkryto także emisję promieniowania w podczerwieni. Co ciekawe, nawet przy wysokiej rozdzielczości obserwacji, źródło widoczne jest jako punkt. Co więcej, obiekt emitował także promieniowanie rentgenowskie, co zostało odkryte przez teleskop Chandra.

Przeprowadzone w późniejszym czasie obserwacje wykazały, że źródło rentgenowskie zmienia swoją jasność, a słabe rozbłyski tego promieniowania obserwowane są codziennie. Emisja podczerwieni także ulega zmianie, lecz w mniejszym stopniu, o kilkadziesiąt procent. W zakresie optycznym, Supermasywna Czarna Dziura w centrum Drogi Mlecznej nie może być obserwowana. Powodem tego są silne procesy pochłaniania i rozpraszania światła w przestrzeni międzygwiazdowej, przez znajdujące się tam gaz i pył.



Obiekt, który odkryto w centrum naszej galaktyki nazwano Sagittarius A*. Odległość Ziemi do Supermasywnej Czarnej Dziury wynosi 25 640 lat świetlnych (rok świetlny to odległość, jaką pokonuje światło w próżni w ciągu jednego roku, równa $9,4607 \cdot 10^{15}$ m). Promień wynosi 22 000 000 km, a dokładne położenie określają współrzędne astronomiczne: Rektascensja: 17h 45m 40s oraz Deklinacja: $-29^{\circ} 0' 28''$. Jest to punkt w gwiazdozbiornie Strzelca. Zgodnie z założeniami modeli naukowych zjawiska, Czarne Dziury posiadają wiele osobliwych cech. Niektóre z nich przeczą prawom fizyki. Posiadają one

tw. osobliwość. Jest to miejsce, w którym zakrzywienie czasoprzestrzeni staje się nieskończenie silne. Grawitacja ściska czasoprzestrzeń za pomocą sił pływowych – podobnie jak grawitacja Księżyca wywołuje przyływy oceanów na powierzchni Ziemi. W czarnej dziurze te siły pływowe są nieskończenie silne, do tego stopnia, że przestają tam działać prawa fizyki obowiązujące w świecie konwencjonalnej materii. Prędkość ucieczki Supermasywnej Czarnej Dziury w centrum Drogi Mlecznej oszacowano na 299 792 458 m/s (prędkość światła w próżni). Można z tego wywnioskować, że cokolwiek spadnie w okolice Czarnej Dziury, zostanie wciągnięte do jej wnętrza i opuszczenie go będzie niemożliwe. Nawet światło nie jest w stanie uciec za horyzontu zdarzeń. Z tego powodu, Czarne Dziury są czarne. Dzięki obserwacji centrum Drogi Mlecznej oraz otoczenia Sagittarius A*, naukowcy byli w stanie określić masę obiektu. Badając

tory ruchu 28 gwiazd orbitujących wokół centrum naszej Galaktyki, ustalono, iż masa znajdującego się tam ciała niebieskiego wynosi $4,31 \pm 0,06$ milionów mas Słońca. Prędkości, jakie gwiazdy osiągnęły orbitując wokół Sagittarius A* są zawrotne.

Czarne Dziury, pochłaniają każdą napotkaną na swojej drodze materię. Począwszy od młodych gwiazd niewielkich rozmiarów, posiadających średnicę np. od 20 do 40 km (gwiazdy neutronowe), po te największe, mające średnicę sięgającą 650 średnic Słońca, czyli 0,9 miliarda kilometrów; prawie 6,7 jednostek astronomicznych (j.a.).

Na szczęście dla nas, w chwili obecnej, żadna Czarna Dziura nie zbliża się do Układu Słonecznego. Inaczej, gatunek ludzki byłby w dużym niebezpieczeństwie. Świadomość funkcjonowania Wszechświata, bywa czasem zdumiewająca, mroczna i.. lekko przerażająca.

Grzegorz Postawa
Administracja bezpieczeństwa
wewnętrznego,
I rok

Źródła:

<https://www.sciencealert.com/black-holes>

Ciąg Fibonacciego – złoty podział Wszechświata

Ciąg Fibonacciego to niezwykle ciekawy ciąg liczb, który możemy spotkać nie tylko w matematyce, ale też w otaczającym nas świecie. Ten niesamowity podział odkrył Leonardo Fibonacci - włoski matematyk pochodzący z Pizy. Uważał on, że zero jest pierwszą liczbą naturalną oraz zajmował się rozkładem liczby na czynniki pierwsze. To właśnie on podał wzór określający kolejne wyrazy ciągu Fibonacciego. Otóż w tym ciągu liczb naturalnych pierwsze dwa wyrazy są równe 1, a każdy następny wyraz jest sumą dwóch poprzednich, czyli $1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $2 + 3 = 5$, itd. (aż do nieskończoności). Taki podział liczb ma szerokie zastosowanie w przyrodzie, sztuce, fizyce, a nawet w anatomii ludzkiego ciała. Jeżeli podzielimy przez siebie dowolne, kolejne dwa wyrazy ciągu Fibonacciego, np. $987 : 610$; $89 : 55$, to stosunek tych liczb będzie równy zawsze tej samej liczbie, równej w przybliżeniu 1.618. Liczbę tę nazywa się „złotą liczbą” i oznacza grecką literą ϕ („fi”). Złoty podział znajdziemy również w proporcjach naszego ciała np. od koniuszków palców do łokci – do odległości od łokcia do nadgarstka, od ramion do czubka głowy – do odległości od brody do czubka głowy. Co więcej, mamy 2 ręce, z których każda składa się z 5 palców. 8 palców składa się z 3 paliczków, a 2 kciuki składają się z 2 paliczków. Również stosunek długości środkowego palca do małego równa się liczbie ϕ .



Zastanówmy się teraz nad tym, dlaczego tak ciężko jest znaleźć cztero-listną koniczynę? Tajemnica tkwi w matematyce. Kwiat bez mutacji i deformacji zawsze ma liczbę płatków będącą liczbą Fibonacciego (np. 1 płatek – lilia calla, 2 – wilczomlec, 3 – irys itp.). Zasada złotej proporcji ma zastosowanie także podczas procesu wzrostu rośliny. Złotą spiralę odnajdziemy w większości roślin: w słonecznikach, w kiwi, w szyszkach, stokrotkach, ananasach, brokułach, kalafiorach.

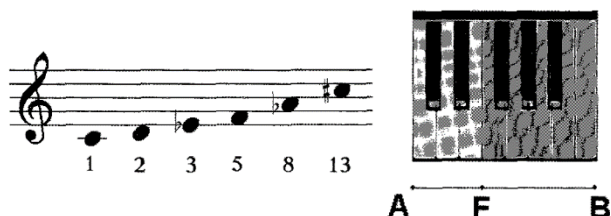
Najlepszym przykładem spirali Fibonacciego w przyrodzie są muszle.



Gdyby spojrzeć na muszlę łodzika (morskiego mięczaka) w przekroju, to można zauważyć, że ułożona jest

spiralnie i zbudowana z szeregu komór, z których każda następna jest większa od poprzedniej dokładnie o tyle, ile wynosi wielkość tej poprzedniej.

Ciąg Fibonacciego możemy odnaleźć także w muzyce. Zależności po-



między poszczególnymi dźwiękami opierają się właśnie na matematycznych prawach harmonii, a dokładniej na liczbie ϕ . Zapis nutowy znanego kanonu D-Dur Pachelbela skonstruowany jest według liczb Fibonacciego, a jego odzwierciedlenie można znaleźć w wielu współczesnych utworach

muzycznych (np. Green Day – Basket Case, Bob Marley – Woman No Cry, The Beatles – Let It Be).

Coś więcej, o złotej proporcji wiedzieli już w starożytnej Grecji. Z jej zastosowaniem powstał ateński Partenon. Zasadę tę wykorzystali również Egipcjanie przy tworzeniu piramid. Boczna ściana piramidy podzielona przez połowę podstawy daje w przybliżeniu liczbę ϕ . Do tego dochodzi mnóstwo różnych przykładów ze sztuki m.in. obrazy: Mona Lisa, Ostatnia Wieczerza czy Narodziny Wenus.

Doszukiwanie się wszędzie zasad i zależności ciągu Fibonacciego wydawać się może absurdem, jednak fakty mówią same za siebie. Musimy przyznać, że wiele rzeczy zachowuje się zgodnie z zasadą złotej proporcji.

Katarzyna Bednarz
Matematyka, I rok

Źródła:

<https://comparic.pl/czy-fibonacci-dziala/>

<https://www.tajemnice-swiata.pl/ciag-fibonacciego/>

<http://matematykadlastudenta.pl/strona/762.html>

Fraktale w świecie matematyki

Próby zrozumienia świata i zjawisk w nim występujących trwają od zarania ludzkości. Ogromną rolę odgrywa tu matematyka. Banalność tego stwierdzenia przysłania pewien subtelny problem filozoficzny: *Dlaczego matematyka tak dobrze sprawdza się w swojej roli użytkowej? Czyżby natura przestrzegała reguł matematyki?* Fakt ten jest ciągle potwierdzany przez wyniki wielu prac naukowych. Dość często zaskakuje ta matematyczność, a w szczególności geometryczność świata. Przykładem jej są właśnie fraktale.

Fraktal to zbiór o skomplikowanej budowie, ale opisany przez ciąg prostych operacji, które powtarza się wiele razy.

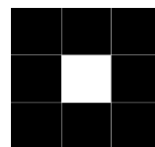
Wiele fraktali kryje w sobie zadziwiającą tajemnicę, jaką jest ich nieskończone samopodobieństwo. Oznacza to, że dowolnie mały kawałek fraktala, odpowiednio powiększony, przypomina do złudzenia cały zbiór lub jego znaczną część.

Do najbardziej znanych fraktali należą tzw. *fraktale Sierpińskiego*. Są to m.in.:

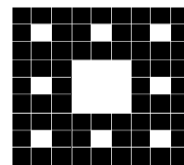
- dywan Sierpińskiego,
- trójkąt Sierpińskiego,
- piramida Sierpińskiego.

Omówię jeden z ciekawszych fraktali, jakim jest **dywan Sierpińskiego**. Zacznę od schematu powstawania tej figury.

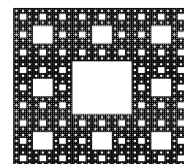
Krok 1: Kwadrat o boku a dzielimy na 9 części i usuwamy środkową część.



Krok 2 i dalsze: Postępujemy tak samo z pozostałymi (dotychczas nieusuniętymi) kwadratami.



Oto figura powstała po 5 krokach:



Po nieskończeniu wielu krokach z początkowej figury powstaje intrygujący zbiór punktów. Pole dywanu Sierpińskiego (jak i innych fraktali Sierpińskiego) jest równe zero, a liczbę „dziur” po n -tym przekształceniu można obliczyć ze wzoru:

$$1 + 8 + 8^2 + 8^3 + \dots + 8^{k-1}$$

Sylwia Marmol
Matematyka, I rok

Źródła:

<http://www.mini.pw.edu.pl/MiNIwyklady/fraktale/wstep.html>

Czemu nikt nie wspomniał o metanie?

Zanieczyszczenie powietrza – smog jest nienaturalnym zjawiskiem atmosferycznym, które polega na współistnieniu związków chemicznych oraz pyłów w naszej atmosferze. Przebywanie, oddychanie nim, zagraża naszemu zdrowiu i życiu. Często zanieczyszczenie powietrza kojarzy się wielu osobom z dwutlenkiem węgla, jednak w skład smogu wchodzi znacznie więcej związków, z czego jednym z bardziej istotnych jest metan.

Czym jest metan?

Jest głównym składnikiem gazu ziemnego (<75%). W temperaturze pokojowej jest bezbarwnym i bezwonny gazem. CH_4 – jedna cząsteczka metanu składa się z atomu węgla oraz czterech atomów wodoru. Jako ciekawostkę można dodać, iż metan jest 28 – krotnie silniejszym gazem cieplarnianym niż dwutlenek węgla.

Zobrazujmy udział gazów cieplarnianych:

Gaz	Udział procentowy
dwutlenek węgla	48
metan	13
podtlenek azotu	6
freony	20
inne	13

Czemu metan jest podmiotem tego artykułu?

Naukowcy odkryli ogromne złoża metanu uwięzione pod syberyjskim lodem – czyli na terenach wiecznej zmarzliny. Dzięki niskiej temperaturze panującej na tamtych terenach metan pozostaje stabilny nawet w obecności ciśnienia atmosferycznego.



Jednak w skutek globalnego ocieplenia, lód ten może stopnieć, co spowoduje uwolnienie się metanu do atmosfery. Jeśli do tego dojdzie skutkiem będzie podniesienie temperatury na ziemi, co z kolei spowoduje stopnienie kolejnych warstw metanu, uwolniony znowu podniesie temperaturę. Jak widzimy proces ten będzie sam się napędzał – jest to sprzężenie zwrotne dodatnie.

Kraterzy na Syberii.

Ludzie zamieszkujący tereny Syberii już od lat dostrzegają oddziaływane metanu. Świadkowie pasący renifery opowiadali o nagłym, ogłuszającym huku i widocznej z daleka eksplozji. Mówili o sięgających nieba płomieniach, które były widoczne przez kilka minut, a następnie o rosnącym słupie dymu. Po zaalarmowaniu władz, badacze przybywszy na miejsce dostrzegli krater, podejrzewali, że te

charakterystyczne dziury powstały po eksplozji metanu. Na całej powierzchni Syberii metan tworzy wyrzuszenia powierzchni. Bąble wypełnione gazem są niezwykle niebezpieczne. W każdej chwili mogą eksplodować. Roztapianie się wiecznej zmarzliny stanowi duży problem dla klimatologów. Szacuje się, że pokłady gazów cieplarnianych uwięzionych w wiecznej zmarzlinie są równym, które obecnie znajdują się w atmosferze. Można więc wnioskować, że jeśli związki metanu uwolnią się do atmosfery rozpocznie się trudny do zatrzymania proces, który zwiększy

wielokrotnie efekt cieplarniany. Powinniśmy ograniczać emisję gazów cieplarnianych do atmosfery, żeby nie dopuścić do roztopienia wiecznej zmarzliny. Wymaga to zmian nie tylko w obrębie naszego państwa, jest to zadanie dla wszystkich ludzi na świecie. Ziemia jest tylko jedna.

„Nie proś świata aby się zmienił – to Ty zmień się pierwszy”. - O. Anthony de Mello

Iwona Stawarz
Ochrona środowiska, I rok

Źródła:

Dzienniknaukowy.pl

wikipedia.org/wiki/Metan

zdjęcie – chmurak.pl

Matematyczne daty

W ostatnich latach wiele różnych dat obwołano (opierając się na ich numerycznych podobieństwach) wyjątkowymi dniami związanymi z różnymi aspektami matematyki. Nikt nie przywiązuje do tych dni szczególnego znaczenia, poza zwróceniem na te podobieństwa uwagi. Daty te nie zwiastują końca świata ani niczego w tym rodzaju – o ile nam wiadomo. Nie dzieje się w te dni nic specjalnego, poza matematycznymi obchodami i sporadycznymi komentarzami w mediach. Ale to dobra zabawa, a także pretekst do zainteresowania mediów poważniejszą matematyką. A przynajmniej do wymienienia tego słowa.

Poniżej podajemy wybór takich „matematycznych” dni. Wiele z nich wiąże się z różnymi datami, bo w amerykańskim systemie zapisu miesiąc stawiany jest przed dniem, natomiast w zapisie polskim (i brytyjskim) na pierwszym miejscu stoi dzień. Dozwolona jest pewna swoboda twórcza – nazwijmy ją „licencją kalendarzową” – na przykład pominięcie zer.

Dzień Pi

14 marca to w zapisie amerykańskim 3/14 [$\pi \approx 3,14$]. Od 1988 roku jest to półoficjalne święto w San Francisco.

Minuta Pi

Godzina 1:59 14 marca to w zapisie amerykańskim 3/14 1:59 [$\pi \approx 3,14159$]

Dzień przybliżenia Pi

22 lipca w zapisie brytyjskim to 22/7 [$\pi \approx 22/7$].

Dzień Jedyńki

Ten dzień Cię ominął. Było to 11 listopada 2011 roku (w obu systemach zapisu) 11 minut i 11 sekund po godzinie 11. Dokładna godzina i data – 11:11:11 11/11/11.

Dzień Dwójki

Przypadnie za parę lat. To Twoja szansa! 2 lutego 2022 roku: 22:22:22 2/2/22

Dzień Fibonacciego (wersja krótka)

3 maja 2008 (w zapisie brytyjskim), 5 marca 2008 (w zapisie amerykańskim): 3/5/(0)8

Dzień Fibonacciego (wersja długa)

5 sierpnia 2013 (w zapisie brytyjskim), 2 minuty 3 sekundy po pierwszej (8 maja 2013 w zapisie amerykańskim): 1:2:3 5/8/13

Dzień Palindromu

Palindrom to wyrażenie, które brzmi tak samo przeczytane od końca – na przykład „Kobyła ma mały bok”. Dniem-palindromem był 20 lutego 2002 roku o godzinie 20:02 (w zapisie brytyjskim): 20:02 20/02/2002.

Paweł Słota
Matematyka, II rok

Źródło:

„Księga tajemnic matematycznych” Ian Stewart, Joat Enterprises 2014

Leki przeciwwirusowe – czy ochronią nas przed przeziębieniem?

Jesień to sezon chłodnych spacerów, kolorowych drzew oraz choroby przeziębieniowej. Nasz organizm staje się narażony na grypę i infekcje górnych dróg oddechowych. Obecnie szeroko reklamowane są produkty lecznicze, po których błyskawicznie można wrócić do zdrowia i cieszyć się wzmocnioną odpornością. Należą do nich leki przeciwwirusowe, zawierające pranobeks inozyny, jednak czy na pewno są one skuteczne w walce z chorobą?

Producenci leków zapewniają nas, że zażywanie ich preparatów wzmacnia odporność, skraca czas trwania infekcji i zwalcza rinowirusy, które są najczęstszą przyczyną przeziębienia. Mechanizm działania pranobeksu inozyny polega na normalizowaniu niedostatecznych mechanizmów odporności komórkowej, co prowadzi do dojrzewania i różnicowania limfocytów T. Według Charakterystyki Produktu Leczniczego, środki z przedstawianą substancją czynną mają

udowodnione działanie w leczeniu zakażenia skóry i błon śluzowych wywołanych wirusem opryszczki typu I lub II, w ospie wietrznej, w półpaścu i w innych zakażeniach o etiologii wirusowej (np. podostрым stwardniającym zapaleniu mózgu) oraz wspomagająco u osób ze stwierdzoną obniżoną odpornością.

Czy badania potwierdzają skuteczność izoprynozyny w leczeniu przeziębienia?

Niestety, reklamy niesłusznie przekonują nas do stosowania leków z przedstawioną substancją czynną w celu wyleczenia i zapobiegania infekcji górnych dróg oddechowych oraz przeziębienia. Leki te nie są tak efektywne, jak zapewniają nas firmy farmaceutyczne i zazwyczaj stosowane są niezgodnie z ich prawdziwym przeznaczeniem. W badaniach *in vivo* wykazano, że nie zapobiegają one rozwojowi choroby spowodowanej rinowirusami, nie skracają czasu trwania infekcji oraz nie łagodzą objawów choroby. Nie wykazano znaczącej różnicy w częstotliwości zachorowań u grupy pacjentów stosujących lek, w porównaniu do grupy pacjentów przyjmujących placebo.

„Inozynę pranobeks, jak wszystkie inne leki, powinno się stosować zgodnie z ChPL (Charakterystyka Produktu Leczniczego). Działanie tego preparatu, w zastosowaniu poza ChPL, w terapii sezonowych, wirusowych infekcji grypopodobnych jest dyskusyjne. Na pewno nadużyciem jest twierdzenie, że zapobiega on wystąpieniu określonych zakażeń wirusowych w przyszłości.”

prof. dr hab. n. med. Maciej Siedlar
z Katedry Immunologii Klinicznej
i Transplantologii Instytutu Pediatrii
Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum
w Krakowie

Współczesne polecanie preparatów zawierających pranobeks inozyny w celu zwalczania przeziębienia jest wyłącznie strategią marketingową nastawioną na sprzedaż, a nie na zdrowie pacjentów. Badania kliniczne potwierdzają zwiększenie się liczby limfocytów we krwi po zastosowaniu leku, jednak nie wiąże się to z cudownym działaniem zasugerowanym przez producentów. Występowanie choroby przeziębieniowej średnio trzy razy do roku u osoby dorosłej jest zjawiskiem naturalnym i nie świadczy o trwałym upośledzeniu układu odpornościowego.

Izabella Leszczyńska
Chemia I rok

Źródła:

„Kompedium farmakologii i farmakoterapii”. Wydanie VI, rozdział V, strona 181 (Choroba przeziębieniowa i jej leczenie). Włodzimierz Buczek, Andrzej Danysz, Wrocław 2016. Wydawnictwo Edra.

<https://www.mp.pl/pacjent/leki/subst.html?id=396>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1385295>

Charakterystyka Produktu Leczniczego Isoprinosine, 50 mg/ml, syrop (27.01.2011r.)

<https://podyplomie.pl/medycyna/26988,de-testimonio-o-wykorzystywaniu-dowodow-naukowych-w-podejmowaniu-decyzji-lekarskich?page=2>