



Kazimierz Funk

Polscy naukowcy i odkrywcy

Michał Bątkiewicz
Maksymilian Kozłowski
Kacper Więckowski

Kierunek studiów: Inżynieria danych
Wydział Zarządzania i Modelowania
Komputerowego



Politechnika Świętokrzyska
s098297@student.tu.kielce.pl
s098287@student.tu.kielce.pl
s098301@student.tu.kielce.pl

"Istnieje pewien rodzaj głodu , inny niż wypisany na wycieńczonej twarzy, a wywołany brakiem pożywienia, jest to głód utajony który powoduje śmiertelne zagłodzenie ludzi mimo że spożywają dostatecznie dużo"

~ Paul de Kruif Łowcy mikrobów

Polska - kalendarium

1884/02/23	Urodzony w żydowskiej rodzinie, jedyne dziecko małżeństwa Jakuba i Gustawy Funk
1900	Matura w Warszawie (gimnazjum J.Pankiewicza)
1904	Emigracja z Polski do Francji
1913	Ślub z Alice Denise Schenidesch (Belgijka)
1923	Powrót do Polski za namową Ludwika Rajchmanna
1928	Wygaśnięcie kontraktu z PZH, emigracja do Francji
1939/09/01	Wybuch II Wojny Światowej

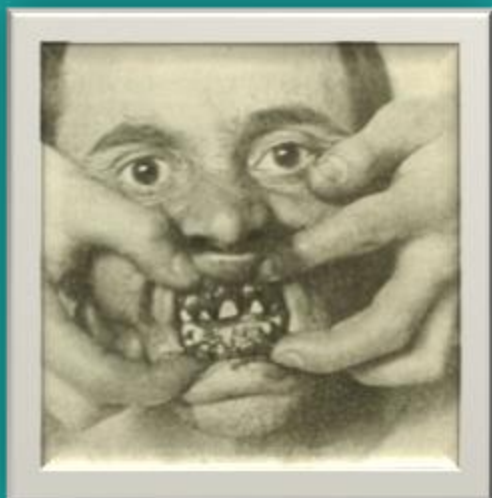
Uczony - kalendarium

1900	Matura w Warszawie (gimnazjum J.Pankiewicza).
1900-1904	Studia oraz doktorat z chemii w Bernie (Szwajcaria)
1904-1910	Praca badawcza w instytucie Pasteura(Francja)
1910	Rozpoczęcie badań nad beri – beri w instytucie Listnera(Londyn)
1912	<ul style="list-style-type: none">• Izolacja czynnika z otrąb ryżowych (witamina B1)• Sformułowanie w swojej pracy naukowej terminu "witamina"
1915	Emigracja do USA(Nowy Jork)
1920	Uzyskanie obywatelstwa Stanów Zjednoczonych
1923-1928	Kierownictwo PZH
1936	Publikacja o roli kwasu nikotynowego (witamina B3)
1940	Założenie Funk Foundation for Medical Reasearch
1967/11/20	Śmierć, Albany (Nowy Jork)

Okoliczności wczesnych lat

- ❖ Kazimierz Funk urodził się 20 lutego **1884 roku** w **Warszawie** pod zaborem rosyjskim, jako jedyne dziecko rodziny Funk. Pobierał naukę w trybie nauczania domowego, maturę zdał w **Gimnazjum Jana Pankiewicza**. Jego wczesne lata przypadły na czas **burzliwego panowania carskiego**. Doświadczenie to ukształtowało go w duchu konieczności poszukiwania edukacji poza granicami.
- ❖ Studia chemiczne ukończył w **Szwajcarii**, uzyskując doktorat w Bernie w wieku zaledwie 20 lat. Początkowo pracował w **Berlinie** (Niemcy) w słynnej klinice dziecięcej, a następnie przeniósł się do **Paryża** (Francja), gdzie pracował w **Instytucie Pasteura**.

Przed odkryciem witamin: Epoka toksyn i zarazków



Konsensus Naukowy (Przed 1912):

- ❖ Po sukcesach **Pasteura** i **Kocha**, nauka wpadła w pułapkę: wierzono, że każda choroba ma swoją **bakterię**.
- ❖ Drugim dogmatem były Kalorie. Uważano, że jedzenie to tylko paliwo (węgle, białka, tłuszcze). Jeśli masz kalorie, powinieneś żyć.

Niewytłumaczalne Plagi (Choroby-Widma):

- ❖ **Beri-beri**: Porażenie nerwów i serca, dotykające populacje jedzące **oczyszczony ryż**.
- ❖ **Szkorbut**: Śmiertelna dolegliwość marynarzy. Krwawienie dziąseł, utrata zębów.
- ❖ **Krzywica**: Masowe deformacje szkieletu u dzieci w miastach.

Obserwacje Eijkmanna

- ❖ Holenderski lekarz **Christiaan Eijkman** prowadzi badania chorób zakaźnych na **Jawie** (Indonezja)
- ❖ **Obserwacja Wstępna:** Kurczaki (zwierzęta doświadczalne) karmione **oczyszczonym (łuskanym) ryżem** zapadały na paraliż
- ❖ **Przypadkowa Zmiana:** Nowy kucharz używa tańszego, niełuskanego ryżu
- ❖ **Niespodziewany Efekt:** Paraliż u kurcząt **samoistnie ustępuje**. Choroba znika
- ❖ **Eksperyment Właściwy:** Świadome wprowadzenie różnicy w łusce ryżu
- ❖ **Wniosek Eijkmana (1897):** Błąd w interpretacji. Uważał, że ryż łuskany zawiera **toksynę**, a łuska (otręby) **antytoksynę**



Izolacja B1: Tiamina i teoria awitaminozy



❖ Funk, przyjmując **obserwację** Eijkmana, lecz odrzucając jego wniosek o toksynie, rozpoczął własne badania.

❖ **Jego hipoteza:** choroba to dowód na **brak** nieznanego, niezbędnego związku. Intensywna praca laboratoryjna w Instytucie Listera doprowadziła do wyizolowania **krystalicznego związku** z otrębów ryżowych (**1911**).

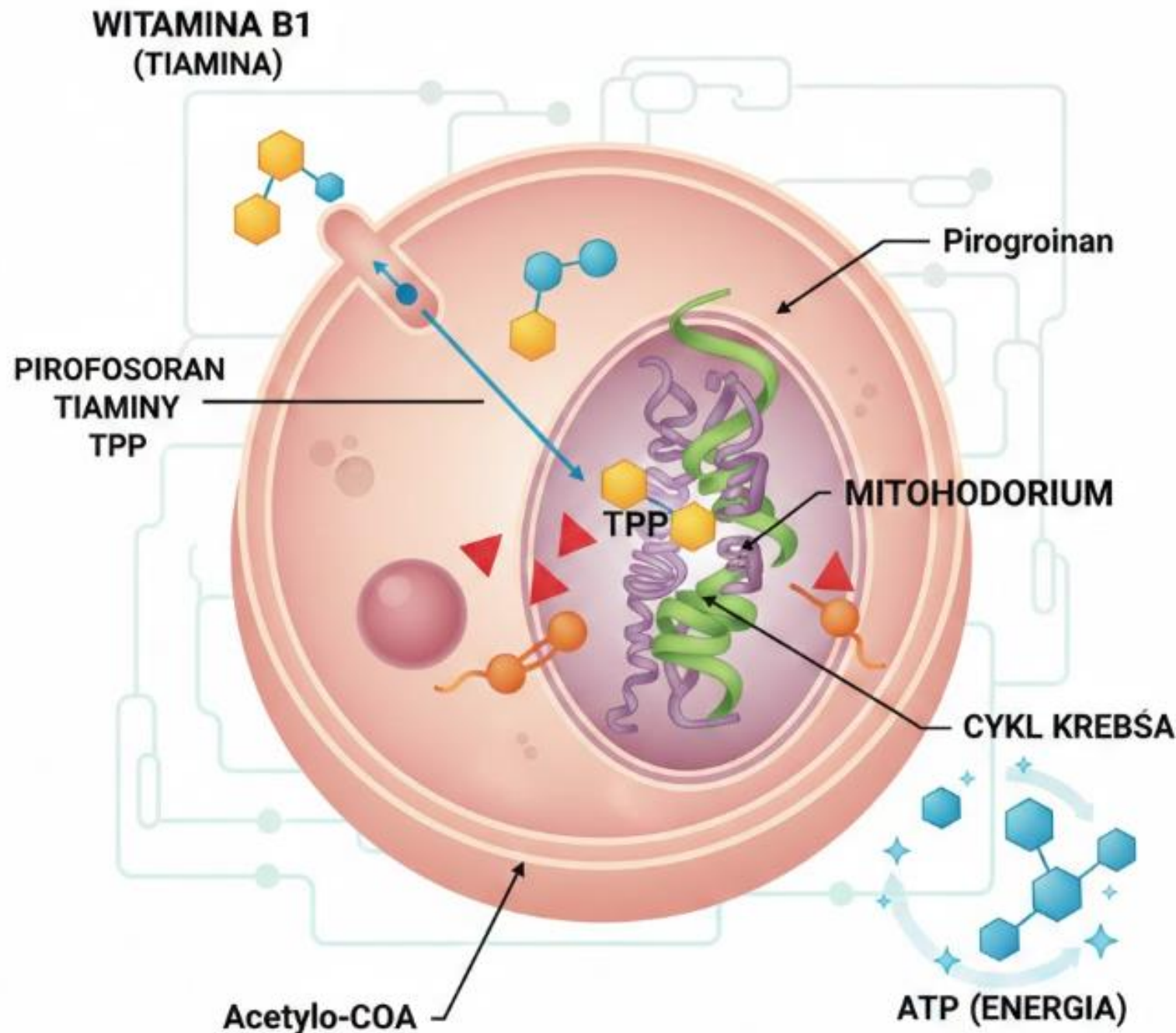
❖ **Test:** podanie tej substancji gołębiom z paraliżem. **Dowód:** Natychmiastowe **wyleczenie paraliżu**. To był ostateczny dowód. Związek zawierał **grupę aminową**. W roku **1912** Funk wprowadził termin **"Witamina"**, łącząc łacińskie *Vita* (**Życie**) z *Amina*.

Wsparcie od rodaków

Prace badawcze w **Instytucie Pasteura w Paryżu** stanowiły fundament kariery. Funk przewidywał, że brak witamin może powodować inne choroby: **krzywicę, szkorbut i pelagrę**. Wprowadzenie nowego pojęcia natrafiło na **sprzeciw zwierzchników**, którzy trzymali się dogmatu zarazków. Kluczową rolę odegrał **Ludwik Rajchman**, który zaproponował Funkowi napisanie publikacji **przeglądowej**, a nie eksperymentalnej. Dzięki temu artykuł **nie wymagał zgody przełożonych** i ukazał się jeszcze w tym samym roku w *The Journal of State Medicine*, ogłaszając światu narodziny nowej nauki.

Witamina B1

❖ Jej chemiczna nazwa to **Tiamina**. Była ona brakującym **czynnikiem życia** w otrębach ryżowych, którego niedobór powodował śmiertelną chorobę **beri-beri**. Funk udowodnił, że tiamina zawiera w swojej strukturze **pierścień pirymidynowy** oraz **pierścień tiazolowy**



Emigracja do nowego świata

❖ **Przełomowa praca Funka w Londynie zbiegła się z wybuchem I Wojny Światowej w 1914 roku.** Wobec rosnącej **niestabilności i chaosu na kontynencie**, Funk podjął decyzję o **opuszczeniu Europy** w celu zapewnienia sobie i swojej pracy **bezpiecznych warunków** badawczych. Około **1915 roku wyemigrował do Stanów Zjednoczonych**. W USA kontynuował intensywne prace, skupiając się na **terapeutycznym wykorzystaniu witamin** w dietetyce. Okres ten umocnił jego pozycję w amerykańskim środowisku naukowym.

Ludwik Rajchmann

❖ W czasie **I wojny światowej** Funk przeniósł się do Stanów Zjednoczonych, gdzie prowadził badania nad wykorzystaniem witamin do celów leczniczych. Powrót do Polski w 1923 roku był możliwy dzięki **Ludwikowi Rajchmanowi**, który przekonał **Fundację Rockefellera** do zapewnienia Funkowi odpowiedniego wynagrodzenia. W latach **1923–1928** Funk kierował oddziałem biochemii w **Państwowym Zakładzie Higieny (PZH) w Warszawie**. Pracował tam, wraz z Rajchmannem m.in. nad **wyizolowaniem insuliny**, co miało kluczowe znaczenie dla niezależności lekowej kraju. Jednocześnie badał wpływ **witaminy B1** na przemianę węglowodanową i zajmował się **kwasem nikotynowym**





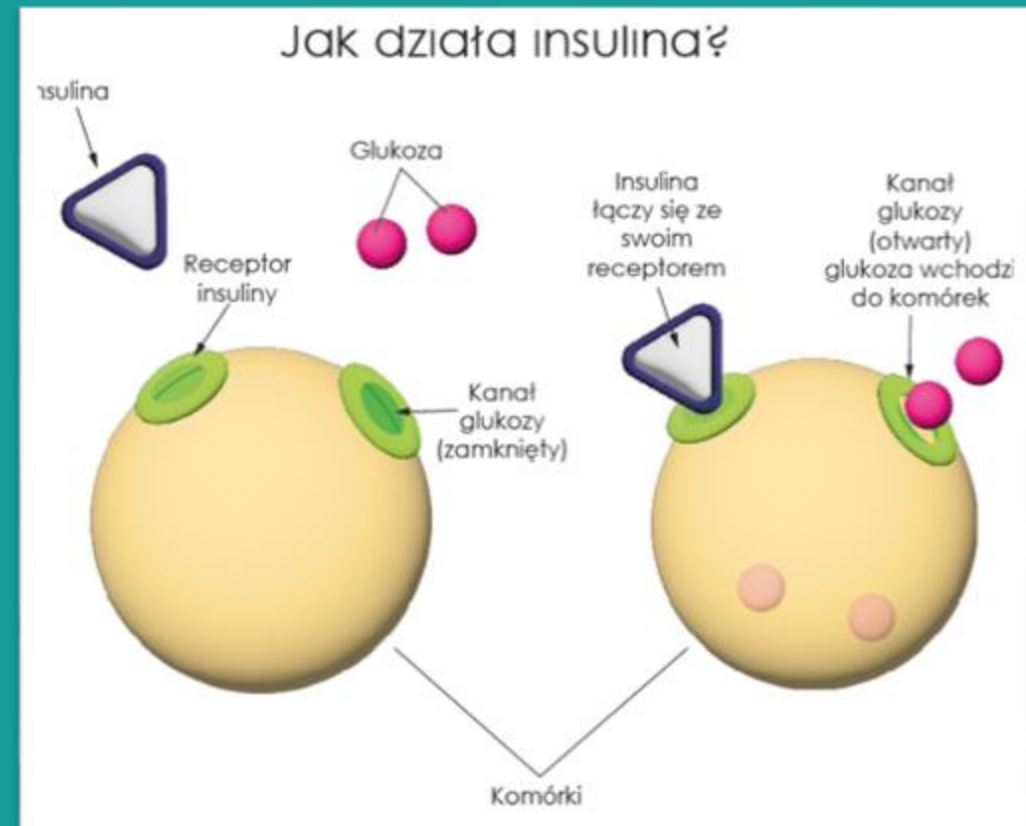
Powrót do Polski

❖ Po powrocie do Polski Funk objął kierownictwo działu Biochemii w **Państwowym Zakładzie Higieny (PZH) w Warszawie**. Jego misją było uniezależnienie kraju w dziedzinie farmacji i przekształcenie polskiej nauki w praktykę. W PZH zajmował się nie tylko badaniami nad **witaminami**, ale też rozwojem kluczowej produkcji leków.

Inne badania Funka

❖ Po wygaśnięciu kontraktu z PZH i drugiej emigracji do Paryża, a później do Stanów Zjednoczonych, Funk skupił się na nowych, **wizjonerskich obszarach** badawczych. Prowadził intensywne badania nad **hormonami** i ich wpływem na organizm. Co najważniejsze, Funk był jednym z pierwszych naukowców, który zaczął badać związek **diety i niedoborów żywieniowych** z etiologią **raka**. Był pionierem w dziedzinie, którą dziś nazywamy **onkologią żywieniową**. Choć te prace nie zakończyły się przełomowym odkryciem na miarę witamin, stanowiły fundament pod późniejsze globalne badania nad **prewencją nowotworową** poprzez dietę.

Insulina



Produkcja insuliny

- ❖ To osiągnięcie było kluczowe dla **bezpieczeństwa zdrowotnego** II Rzeczypospolitej. Pacjenci z cukrzycą byli w latach 20. całkowicie zależni od drogiego, importowanego leku. Funk, kierując działem biochemii w **Państwowym Zakładzie Higieny (PZH) w Warszawie**, podjął się pionierskiego zadania: **opracowania metody syntezy i produkcji insuliny** na skalę przemysłową.
- ❖ Sukces tego projektu umożliwił **samodzielną, krajową produkcję** tego kluczowego leku ratującego życie. Był to ogromny wkład w polskie **zdrowie publiczne** i fakt na to, że polska nauka mogła konkurować z Zachodem.

Witamina B3

- ❖ Prace Funka nie ograniczały się do Tiaminy. Podczas kierowania oddziałem biochemii w **Państwowym Zakładzie Higieny (PZH)** w Warszawie (1923–1928), zajmował się on badaniem **kwasu nikotynowego**, znanego dziś jako **Witamina B3** lub **Niacyna**.
- ❖ Funk badał związek tej substancji z chorobą **pelagra**, którą wcześniej wymieniał jako jedną z głównych awitaminoz. Ostateczna rola kwasu nikotynowego polega na uczestniczeniu w procesach **przekazywania energii** w komórkach.

Końcówki życia Kazimierza Funka

❖ W obliczu narastającego zagrożenia **II Wojną Światową** i z uwagi na swoje żydowskie pochodzenie, Funk podjął decyzję o **emigracji**. W 1939 roku **wyemigrował z rodziną do Stanów Zjednoczonych, uciekając przed wojną** z Europy. To była druga i ostateczna emigracja do USA. Tam kontynuował swoje badania, w tym nad **związkiem diety i raka**, i tam też pozostał do końca życia, zmarł w **Nowym Jorku w 1967 roku**. Dokładna przyczyna śmierci, oraz miejsce pochówku nie są znane.

Dziękujemy za uwagę

Część zadawania pytań:

Bibliografia(grafiki)

- 1) <https://polonia.edu.pl/witaminy/>
- 2) https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsurgeonshallmuseums.wordpress.com%2F2020%2F03%2F27%2Fscurvy-not-quite-a-disease-of-the-past%2F&psig=AOvVaw3oncS5L1QLy-6l9zTEeTPw&ust=1765206487188000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCJDYp9_gq5EDFQAAAAAdAAAAABAE
- 3) <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcollections.nlm.nih.gov%2Fcatalog%2Fnlm%3Anlmuid-101434598-img&psig=AOvVaw112Sz93p30TGSYqBr5NI8R&ust=1765206550591000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCMiiuv3gq5EDFQAAAAAdAAAAABAE>
- 4) https://en.wikipedia.org/wiki/Thiamine_deficiency#/media/File:Beriberi_USNLM.jpg
- 5) https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Ludwik_Rajchman_-_dyrektor_Sekcji_Higieny_Sekretariatu_Ligi_Narod%C3%B3w_NAC_1-C-56a.jpg
- 6) https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pzh.gov.pl%2Fo-instytucie%2F&psig=AOvVaw2_2SIEgWJiOCZuyHdQozav&ust=1765208855385000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCMj7IMnpq5EDFQAAAAAdAAAAABAE
- 7) <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkolczynska-dietetyk.pl%2Finsulina-hormon-tycia%2F&psig=AOvVaw1wdVioJkMI2ZCt4->

Bibliografia(treści)

- 1) https://www.przegl Epidemiol.pzh.gov.pl/pdf-187272-111033?filename=Kazimierz%20Funk%20_%20polski.pdf
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=C7TEPP12Gtc>
- 3) <https://archive.org/details/vitamines00funk/>
- 4) <https://www.przegl Epidemiol.pzh.gov.pl/pdf-179704-100286?filename=Rola%20Panstwowego%20Zakladu.pdf>
- 5) <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2617548/pdf/jnma00601-0074.pdf>