

# MOJE PRVNÍ KNIHA 0 GENETICE

Vysvětluje: dr. Barbara McClintock



DR. PABLO BARRECHEGUREN A ISA LOUREIRO

bamb**ook**



# MOJE PRVNÍ KNIHA O GENETICE

Vysvětluje: Dr. Barbara McClintock

TEXT: DR. PABLO BARRECHEGUREN

ILUSTRACE: ISA LOUREIRO



## **Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

*Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**. Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.*

# **MOJE PRVNÍ KNIHA O GENETICE**

**Pablo Barrecheuren**

Vydala Grada Publishing, a.s.  
U Průhonu 22, Praha 7  
obchod@grada.cz, www.grada.cz  
tel.: +420 234 264 401  
jako svou 10 221. publikaci

Překlad ze španělštiny a jazyková úprava Mgr. Kateřina Brouk  
Grafická úprava a sazba Karolína Bendová Dis.  
Odpovědná redaktorka Ing. Jana Minářová

Počet stran 48  
První vydání, Praha 2025  
Vytisklo TISK CENTRUM s.r.o., Moravany u Brna

Copyright © Editorial Juventud 2023  
Text © by Pablo Barrecheuren  
Illustrations © by Isa Loureiro  
Original Title: La genética explicada por Dra. Barbara McClintock  
This edition published by agreement with Editorial Juventud, 2025.  
www.editorialjuventud.es

© Grada Publishing, a.s., 2025

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků. Doporučení a rady v této knize byly pečlivě ověřeny, přesto za ně nelze převzít odpovědnost. Autoři ani nakladatelství proto neručí za jakékoliiv věcné, osobní ani majetkové škody, které by mohly případně vzniknout při různé aplikaci postupů a návodů uvedených v knize.*

ISBN 978-80-271-8193-3 (pdf)  
ISBN 978-80-247-1178-2 (print)



# OBSAH

- 5 Barbara McClintock
- 6 Manuál k organismům
- 8 Genom
- 10 Chromozomy
- 14 DNA
- 16 Centrální dogma molekulární biologie
- 18 Retrovíry
- 20 Rosalind Franklin, supervědkyně
- 22 Buněčný cyklus
- 24 Meióza
- 26 Proč jsem takový/á?
- 28 Mendelovy zákonů
- 30 Transpozony
- 32 Mutanti!
- 34 Telomery a genetické stárnutí
- 36 Mozaiky a chiméry
- 38 Za hranicí genetiky: epigenetika
- 40 Klonování: ovečka Dolly
- 42 Ožívování vyhynulých zvířat!
- 44 Transgenní organismy
- 46 Genová terapie
- 48 Slovníček











# Barbara McClintock

## Srdečně geneticky zdravím!

Jmenuji se Barbara, tedy doktorka Barbara McClintock, a v této knížce vám vysvětlím, jak fungují geny a jakým způsobem ovlivňují velkou část fungování všech lidských bytostí, tedy i nás.

Narodila jsem se v roce 1902 v Hartfordu v USA. Během studií na zemědělské vysoké škole jsem navštěvovala také přednášky o genetice. A ta mě fascinovala natolik, že jsem se jí začala věnovat! Zaměřila jsem se na výzkum kukuřice. Při jejím pozorování jsem totiž přišla na něco podivného...

Existují kukuřičné klasy s různobarevnými zrny a jejich barevné vzorce se mohou rostlinu od rostliny výrazně měnit; příliš na to, abychom tyto změny dokázali vysvětlit pomocí znalostí z oblasti genetiky, které byly k dispozici na počátku 20. století. Po letech výzkumů jsem přišla na to, že v genetice kukuřice musí existovat něco, co se nahodile přesouvá a při změně pozice to způsobuje změny, které vedou ke vzniku těchto zajímavých barevných vzorců.

**Za objev těchto „skákájících“ genů (transpozibilní elementy), které jsem nazvala „transpozony“, jsem se stala jedinou laureátkou Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství pro rok 1983.** Nobelova cena je velice významné ocenění, ale obdržela jsem ji až více než třicet let poté, co jsem publikovala své výsledky. Jedním z důvodů, proč ocenění přišlo tak za dlouho, bylo i to, že moje objevy se ve své době natolik vzpíraly tehdejšímu vědeckému poznatku, že mi zpočátku nikdo nevěřil.

Ale zase tolik mi to čekání nevadilo, protože jsem měla svou práci ráda, a ještě než jsem získala Nobelovu cenu, byla jsem už úspěšnou vědkyní. Například v roce 1945 jsem se stala první ženou zvolenou do čela Americké genetické společnosti. Kromě toho jsem v životě dělala i jiné zábavné věci, například jsem na univerzitě hrála na banjo v naší jazzové kapele.

Práce mě bavila natolik, že mi někdy přišlo až trochu nespravedlivé dostávat ceny za to, že se zabývám něčím tak zábavným. Genetiku totiž zbožňuji!

Budu vám o ní vyprávět víc!





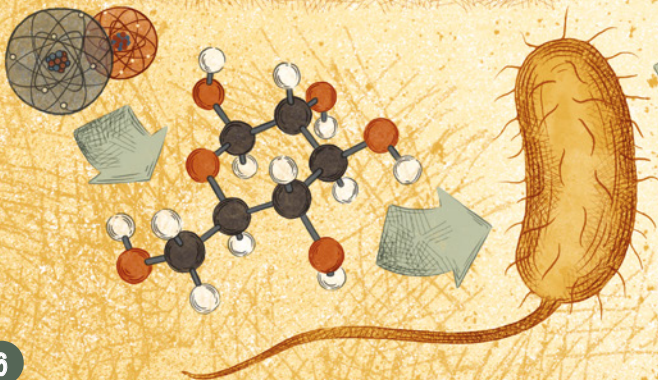
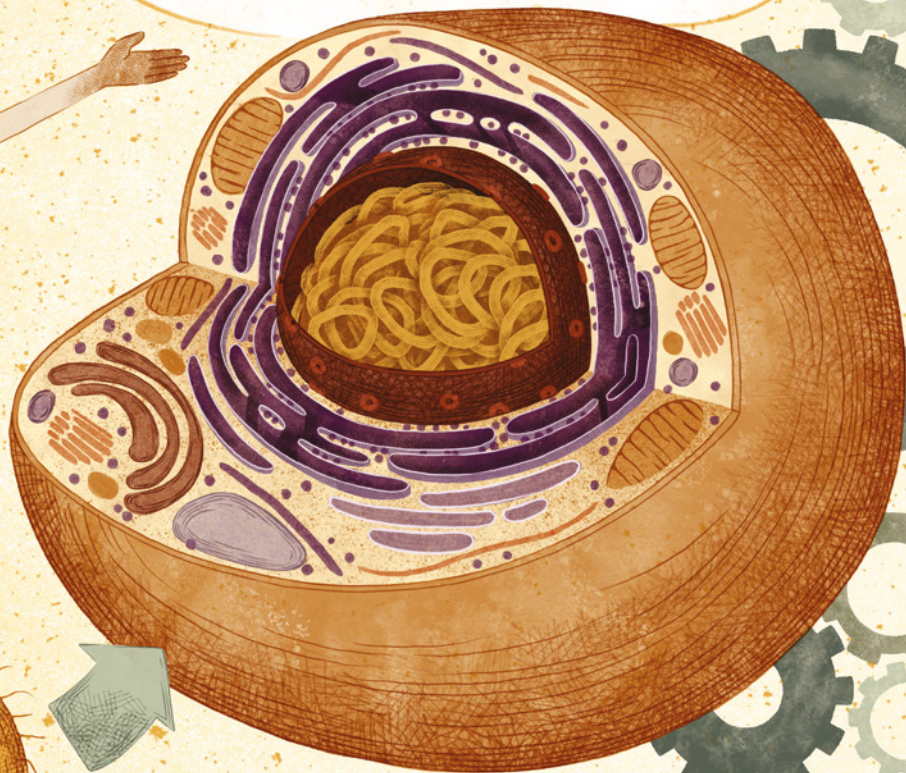
# MANUÁL K ORGANISMŮM

## Co potřebujeme ke stvoření života?



VŠECHNA ZVÍŘATA NEBO ROSTLINY, KTERÉ VIDÍTE OKOLO SEBE, ALE I TAKOVÉ ORGANISMY, JAKO JSOU KVASINKY ČI BAKTERIE, KTERÉ JSOU PŘÍLIŠ MALÉ NA TO, ABY BYLY VIDĚT POUHÝM OKEM, VZNIKAJÍ PODLE STEJNÝCH BIOLOGICKÝCH PRAVIDEL.

K vytvoření čehokoliv musíme mít nejdříve potřebné součástky. Všechno, co nás obklopuje, je tvořeno atomy, což jsou malinkaté dílky, které se mohou spojovat do větších celků nazývaných molekuly. A z milionů molekul potom můžeme vytvořit buňku.



Buňka musí mít k dispozici všechno, co potřebuje organismus k přežití: od stěn, které ji chrání a oddělují ji od vnějšího prostředí (buněčná stěna nebo cytoplazmatická membrána), až po všechny buněčné orgány (organely), díky nimž může buňka vykonávat své funkce.



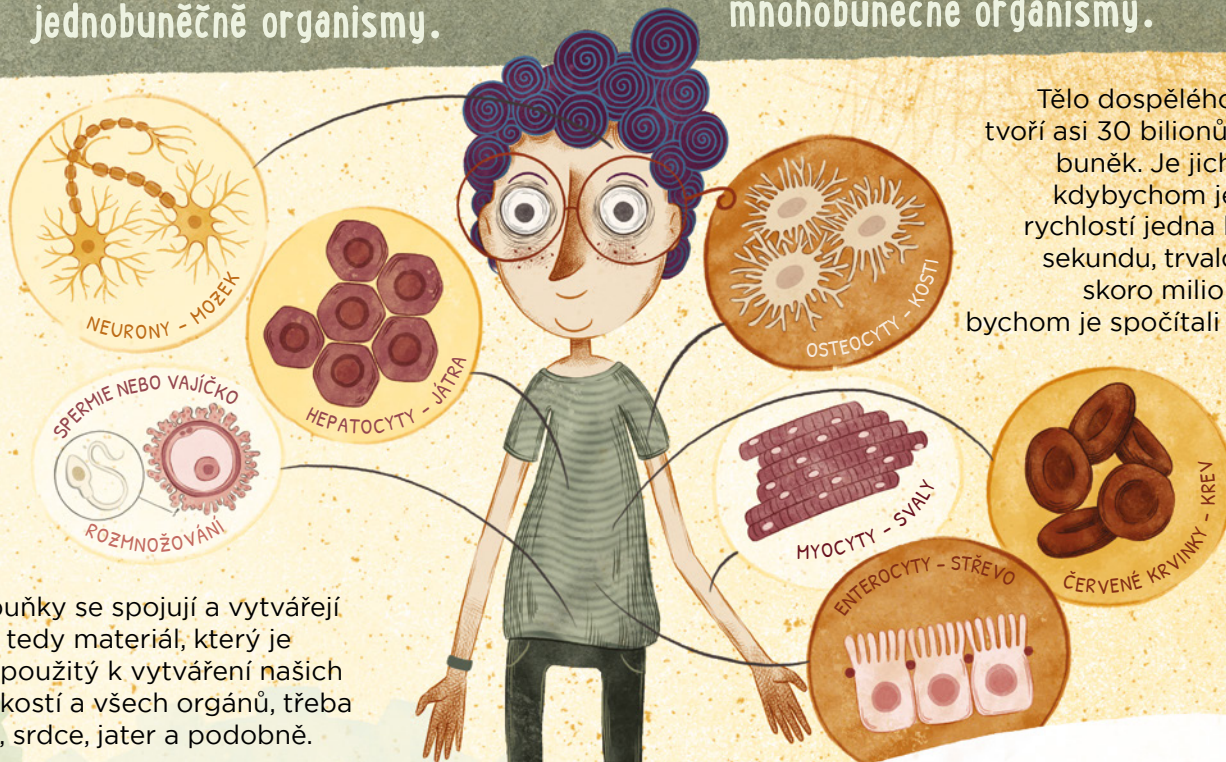
# Organismy můžeme rozdělit do dvou skupin:



Organismy tvořené jednou jedinou buňkou, jako jsou bakterie nebo kvasinky, se nazývají **jednobuněčné organismy**.



Organismy tvořené spoustou buněk, jako jsou rostliny nebo živočichové, se nazývají **mnohobuněčné organismy**.



Tělo dospělého člověka tvoří asi 30 bilionů lidských buněk. Je jich tolik, že kdybychom je počítali rychlostí jedna buňka za sekundu, trvalo by nám skoro milion let, než bychom je spočítali všechny!

Tyto buňky se spojují a vytvářejí tkáň, tedy materiál, který je v těle použitý k vytváření našich svalů, kostí a všech orgánů, třeba ledvin, srdce, jater a podobně.

K vytvoření nějakého organismu potřebujeme nejen jednotlivé části, ale musíme také zajistit, aby byly všechny buňky, které je tvoří, správně uspořádané a fungovaly, jak mají! V našem případě je buněk, které je nutné řídit, obrovská spousta, ale i jednobuněčné organismy představují skládku tvořenou miliony molekul.

A jak buňky ví, kam který kousek patří? Jednoduše každá buňka má jakýsi návod obsahující pokyny nutné k tomu, aby vše vzniklo a správně fungovalo. Říká se mu **genom...**





# GENOM

Informace obsažené v našem genomu jsou tak důležité, že většina našich buněk uchovává genom ve dvou exemplářích v buněčném jádru, které je jako velká knihovna, jíž je vybavený každý organismus. A je to tedy opravdu ohromná knihovna!

U NÁS LIDÍ MĚŘÍ GENOM NA DÉLKU ASI 1 METR, ALE PROTOŽE SE NAVÍC UCHOVÁVÁ KOPIE, ZNAMENÁ TO, ŽE UVNITŘ KAŽDÉ BUŇKY JSOU SCHOVANÉ 2 METRY GENOMU.

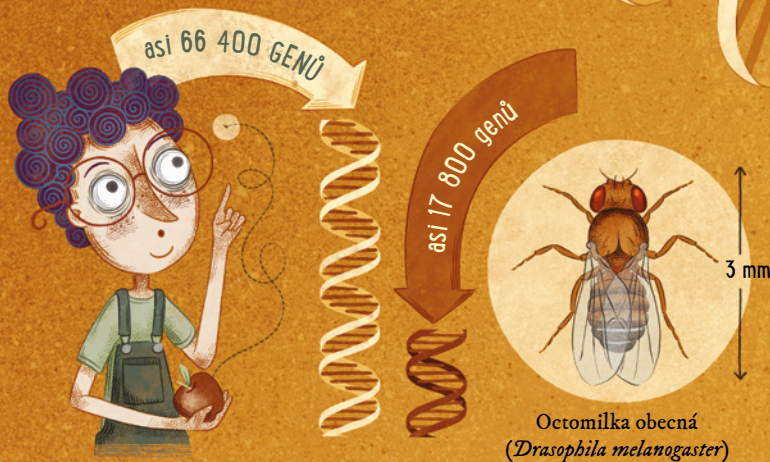
Podobně jako knihu tvoří jenom slova, ale jsou potřeba také desky a papír, na němž jsou slova vytištěná, genom zase není tvořený výhradně genetickou informací. Spousta částí dává jednoduše celku formu a strukturu, zatímco vlastní pokyny, tedy slova a věty našeho genomu, se nazývají

**geny.**

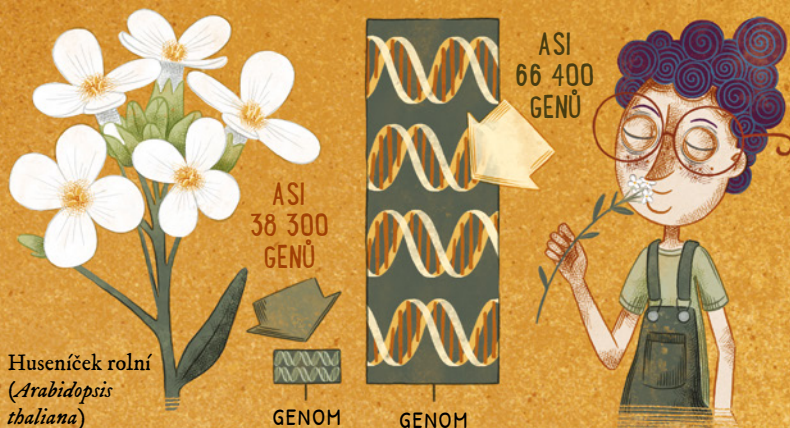
Gen je jedna část genomu, na jejímž základě vzniká v buňce něco s určitou funkcí. Na dalších stránkách se dozvíte, co vše může na základě genu vzniknout, ale v tuhle chvíli se spokojíme s informací, že jich máme spousta. Podle současných výpočtů je v lidském genomu asi

**66 400 genů!**





Zajímavé je, že neplatí přímá úměra mezi velikostí organismu a počtem genů. Menší organismus sice mívá méně genů, ale když je spočítáme, můžeme být kolikrát překvapeni. Například i malinkatá octomilka má asi 17 800 genů.



Také neplatí přímá úměra mezi velikostí genomu a počtem genů. Např. drobná rostlinka huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*), který je významnou modelovou rostlinou v genetice a biologii rostlin, má asi 20krát menší jaderný genom (157 milionů bází) ve srovnání s člověkem, jehož jaderný genom se skládá z asi 3,1–3,2 miliardy párů bází. Přesto je počet genů u huseníčku vzhledem k člověku jen méně než poloviční.

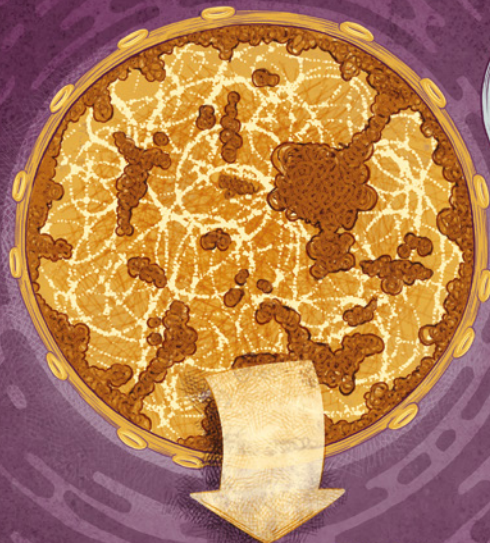
## Projekt Lidský genom:

Z počátku vědci nevěděli, jak jsou asi 3 miliardy prvků, které tvoří náš genom, uspořádány, takže je museli jeden po druhém rozluštit, aby zjistili, jak je v modelu správně poskládat. Říká se tomu „sekvenování genomu“. Velký kus práce byl v tomto ohledu odveden pod hlavičkou mezinárodní iniciativy „Projekt lidského genomu“, který stál asi 2,7 miliardy amerických dolarů, byl zahájen v roce 1990 a svého cíle dosáhl v roce 2003. Od té doby vědci pracují na rozluštění významu naší genetické sekvence.



# CHROMOZOMY

Jádro



EXISTUJÍ NAPŘÍKLAD GENY, KTERÉ SE AKTIVUJÍ POUZE TEHDY, KDYŽ ROSTEME. JAKMILE DOSPĚJEME, UŽ JE NIKDY NEBUDEME POTŘEBOVAT.

V našich buňkách není vždycky úplně uklizeno, čehož je důkazem i skutečnost, že obvykle mají genom v jádru uložený v podobě beztvare (amorfní) hmoty, která se nazývá **chromatin**.

Je to taková změť kabelů, z níž jsou v každém okamžiku dosažitelné jenom ty části, které buňka zrovna používá, přičemž tyto více či méně dostupné oblasti se střídají v závislosti na potřebách organismu nebo životním cyklu buňky.

CHROMATIN

STEJNĚ JAKO MUSÍME ROZTÁHNOUT NAROZENINOVOU GIRLANDU, ABYCHOM SI PŘEČETLI, CO JE NA NÍ NAPSANÉ, MOHOU SE VYUŽÍVAT VŽDY JEN TY GENY, KTERÉ JSOU DOSTATEČNĚ „ROZMOTANÉ“.

Ty části genomu, které se nevyužívají, jsou v chromatinu těsně sbalené k sobě, aby se do jádra vůbec vešly, a dohromady se nazývají

**heterochromatin.**

Zatímco ty oblasti, které se právě využívají, jsou rozvolněné, aby byly informace snadno přístupné. Říká se jim

**euchromatin.**



Chromatin je v zásadě tvořený jednak DNA, což je molekula ve tvaru dvoušroubovice, v níž je uložena veškerá genetická informace, a jednak řadou proteinů, které chromatinu dodávají strukturu a regulují míru sbalení genomu.



Proteiny (nebo také bílkoviny) jsou typ molekul, které jsou tvořené z částí zvaných aminokyseliny. V DNA jsou zastoupené zejména proteiny, nazývané histony, které jsou obzvlášť důležité ve chvíli, kdy buňka vytváří chromozomy, aby svůj genom správně uspořádala.

Pokud bychom si chromatin představili jako spoustu zpřeházených listů papíru, tak chromozomy by byly tytéž listy hezky uspořádané a svázané do řady knih.

Různé organismy mají různé množství chromozomů. My lidé máme 23 různých chromozomů a jsou po dvou, takže celkem 46.



23  
x  
2

Všechna ta zdvojení jsou velice důležitá, protože když se jeden chromozom zničí, zbývá nám pořád ještě jeho zdravá kopie, která může zničenou část opravit, nebo alespoň fungovat jako náhradní chromozom.



# Chromozomy mívají často tvar podobný písmenu X.

MÍSTO, KDE SE OBĚ ČÁRY (CHOMATIDY) DOTÝKAJÍ, SE NAZÝVÁ CENTROMERA.

A TYTO ČÁRY NEBO PRODLOUŽENÉ ČÁSTI VYCHÁZEJÍCÍ Z CENTROMERY SE NAZÝVAJÍ RAMENA.



Tvar a velikost chromozomů jsou různé, takže aby je bylo možné studovat, musí se trochu uspořádat.

## Karyotyp

je způsob uspořádání chromozomů podle určitého kritéria, třeba podle velikosti. Díky studiu karyotypu u lidí je možné odhalit změny chromozomů, které mohou mít dopad na jejich zdraví.

### Sběratelské karty CHRŮMOZOMŮ:



! Příkladem změny, kterou je možné v karyotypu zaznamenat, je to, když má více chromozomů než obvykle, neboť v buňkách může být problematické, když něco chybí, stejně jako když něco přebývá.



Mezi našimi 46 chromozomy má jeden pár zvláštní místo: je to pár 23.

Tento pár patří pohlavním chromozomům, které jsou dva: chromozom X a chromozom Y (jsou takto pojmenované podle svého tvaru).



My lidé můžeme v zásadě mít:



dva chromozomy X,



nebo jeden chromozom X a jeden Y.

TO JE DŮLEŽITÉ, PROTOŽE:

novorozencům, kteří se narodí s párem XX, je dané ženské chromozomální pohlaví



a těm, kteří se narodí s párem XY, je dané mužské chromozomální pohlaví.



Tato klasifikace má ale spoustu výjimek. Například existují ženy s chromozomy XY nebo muži XXY. Kromě toho je chromozomální pohlaví pouze jedním z mnoha faktorů, které je třeba zohlednit při stanovení pohlaví člověka, a to často ani ne tím nejdůležitějším!

## A nakonec jeden překvapivý údaj:

všechna naše genetická informace není uložena jen v chromozomech.

V živočišných i rostlinných buňkách jsou orgány zvané mitochondrie, které vytvářejí energii, a ukazuje se, že i v nich je obsažena část genetické informace.



MITOCHONDRIÁLNÍ DNA



CHLOROPLASTOVÁ DNA

Totéž platí v případě chloroplastů v rostlinných buňkách, což jsou orgány, v nichž probíhá chemický proces (fotosyntéza), kdy rostliny využívají pro svůj růst energii ze slunečního záření.



DNES JE VELKÝ DEN, PROTOŽE  
VÁS SEZNÁMÍM S NEJDŮLEŽITĚJŠÍ  
MOLEKULOU V NAŠEM TĚLE.

JE TO KYSELINA  
DEOXYRIBONUKLEOVÁ  
(ang. **DEOXYRIBO**NUCLEIC ACID = DNA)!

Pro přátele

# DNA

GENETICKY  
ZDRAVÍM!

Pokud se podíváme do chromatinu  
nebo začneme rozmotávat  
chromozom, zjistíme, že je tvořený  
dlouhatánským vláknem s dvěma  
řetězci, které společně vytvářejí  
dvoušroubovici DNA.

Každý řetězec je zase složený  
z nukleotidů, což jsou látky,  
jimiž se zapisuje a přenáší  
genetická informace.

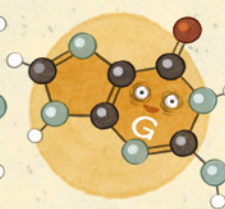
Řetězce směřují opačnými  
směry, takže začátek jednoho  
(který se nazývá 5' konec)  
je koncem druhého  
(který se nazývá 3' konec).

Nukleotidy mají tři části, z nichž dvě jsou  
vždycky stejné, ale třetí se může měnit:  
je to **NUKLEOVÁ BÁZE**.

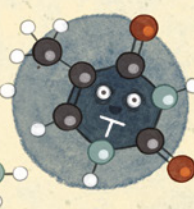
V DNA se mohou vyskytovat čtyři různé nukleové (či dusíkaté) báze:



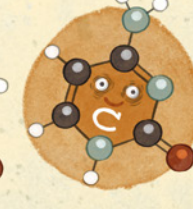
Adenin



Guanin



Thymin

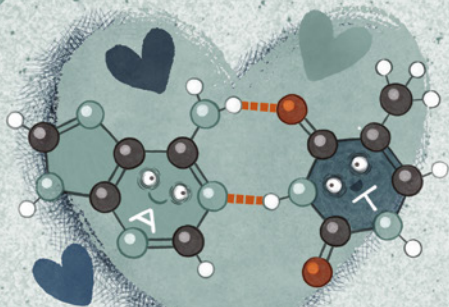


Cytosin

Díky spojení mezi nukleovými bázemi v jednom řetězci  
a nukleovými bázemi v druhém řetězci může vzniknout  
dvoušroubovice DNA.



Tato spojení však vůbec nejsou náhodná:

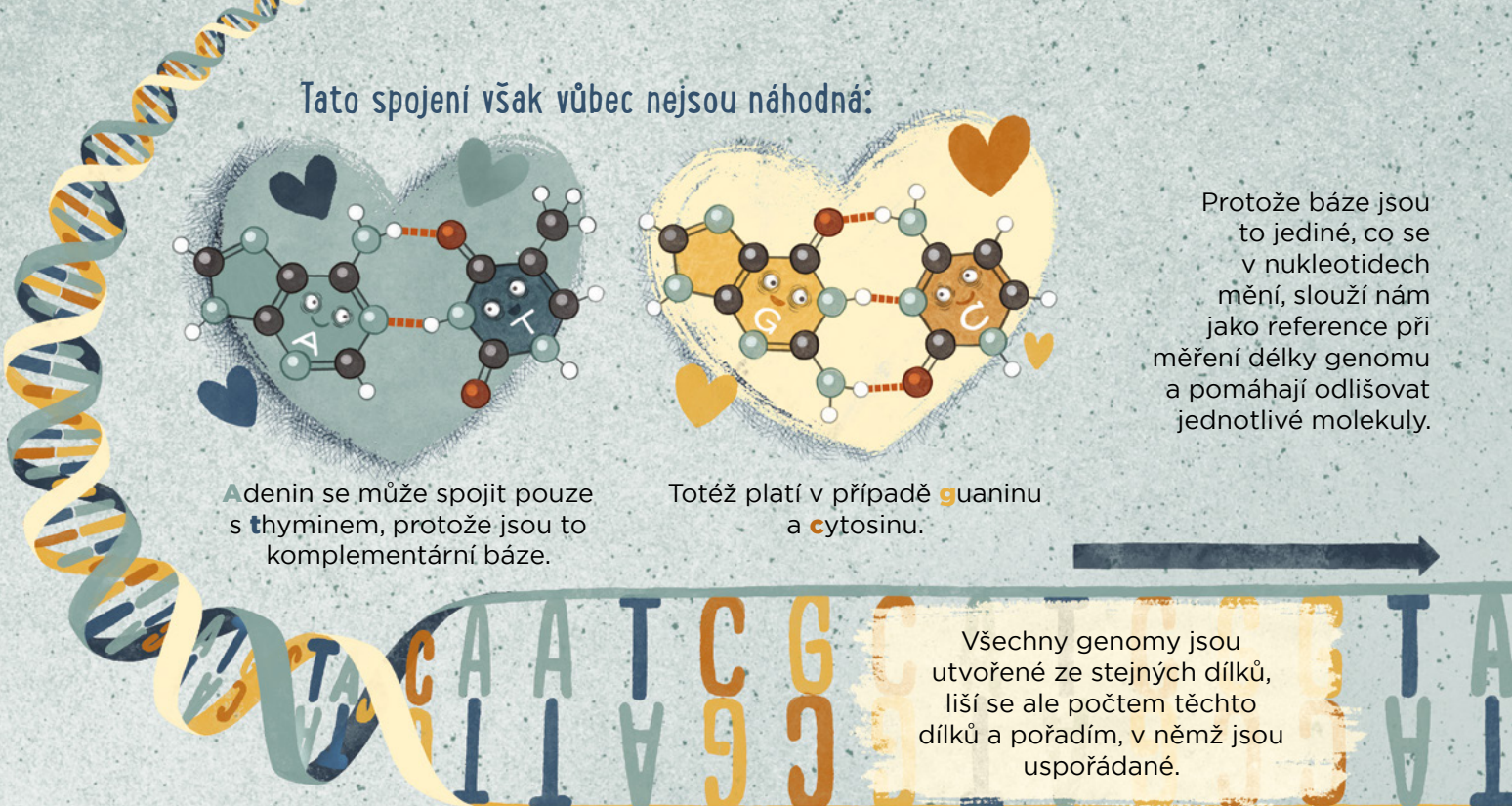


Adenin se může spojit pouze s thyminem, protože jsou to komplementární báze.



Totéž platí v případě guaninu a cytosinu.

Protože báze jsou to jediné, co se v nukleotidech mění, slouží nám jako reference při měření délky genomu a pomáhají odlišovat jednotlivé molekuly.



Všechny genomy jsou vytvořené ze stejných dílků, liší se ale počtem těchto dílků a pořadím, v němž jsou uspořádané.

Z hlediska chemického složení je DNA nukleová kyselina, ale není jediná! Existuje ještě kyselina ribonukleová neboli RNA (anglicky **ribonucleic acid**).

RNA se od DNA liší ve dvou důležitých hlediscích:

1. Jednak neobsahuje thymin a místo něj využívá uracil, což je další nukleová báze, která se doplňuje s adeninem.

2. Navíc jsou její struktura i funkce v porovnání s DNA mnohem rozmanitější.

Pro přátele  
**RNA**



Uracil



Ačkoliv existují organismy (třeba některé bakterie), které k ukládání genetické informace využívají RNA, naprostá většina organismů má genom tvořený DNA; přesto má RNA zásadní význam pro přepis (transkripci) genetické informace a pro její přeložení (translaci) do podoby pokynů, jimiž se jednotlivé buňky řídí.





# Centrální dogma

✠ Když vědci objevili, jak probíhá tok genetické informace v buňce, byly všechny tyto znalosti shrnuté do podoby „Centrálního dogmatu molekulární biologie“, které obsahuje tři hlavní procesy:



## Replikace:

Naše DNA je uložena v buněčném jádru, kde je chráněná a může se v případě potřeby replikovat, tedy **vytvářet kopie sebe sama**. Nemůže ale opustit jádro! V cytoplazmě mimo jádro jsou řízeny buněčné funkce a vyrábí se v ní vše, co buňka potřebuje... K tomu jsou však nutné informace uložené v DNA.



## Transkripce:

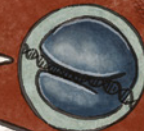
Naše DNA je uzavřena v buněčném jádru, ale dokáže předávat cytoplazmě zprávy. Tyto zprávy jsou napsané **pomocí obrovského enzymu zvaného RNA polymeráza**. Enzymy jsou proteiny, které katalyzují chemické reakce, což znamená, že je urychlují a umožňují jejich uskutečnění. **Polymeráza** využívá DNA jako referenci a v procesu zvaném transkripce neboli přepis **kopíruje** potřebné informace do řetězce RNA, který nese označení mRNA a je známý také jako **mediátorová RNA**.



DNA:  
Ahoj P., prosím tě, okopíruj tyhle pokyny, aby se dostaly až do cytoplazmy. 🙏🙏🙏🙏🙏

RNA POLYMERÁZA:  
Není problém, přepíšu je a zašlu je ve formátu mRNA.  
Hned to bude! 👍👍👍

Mediátorová RNA  
(mRNA)





# molekulární biologie

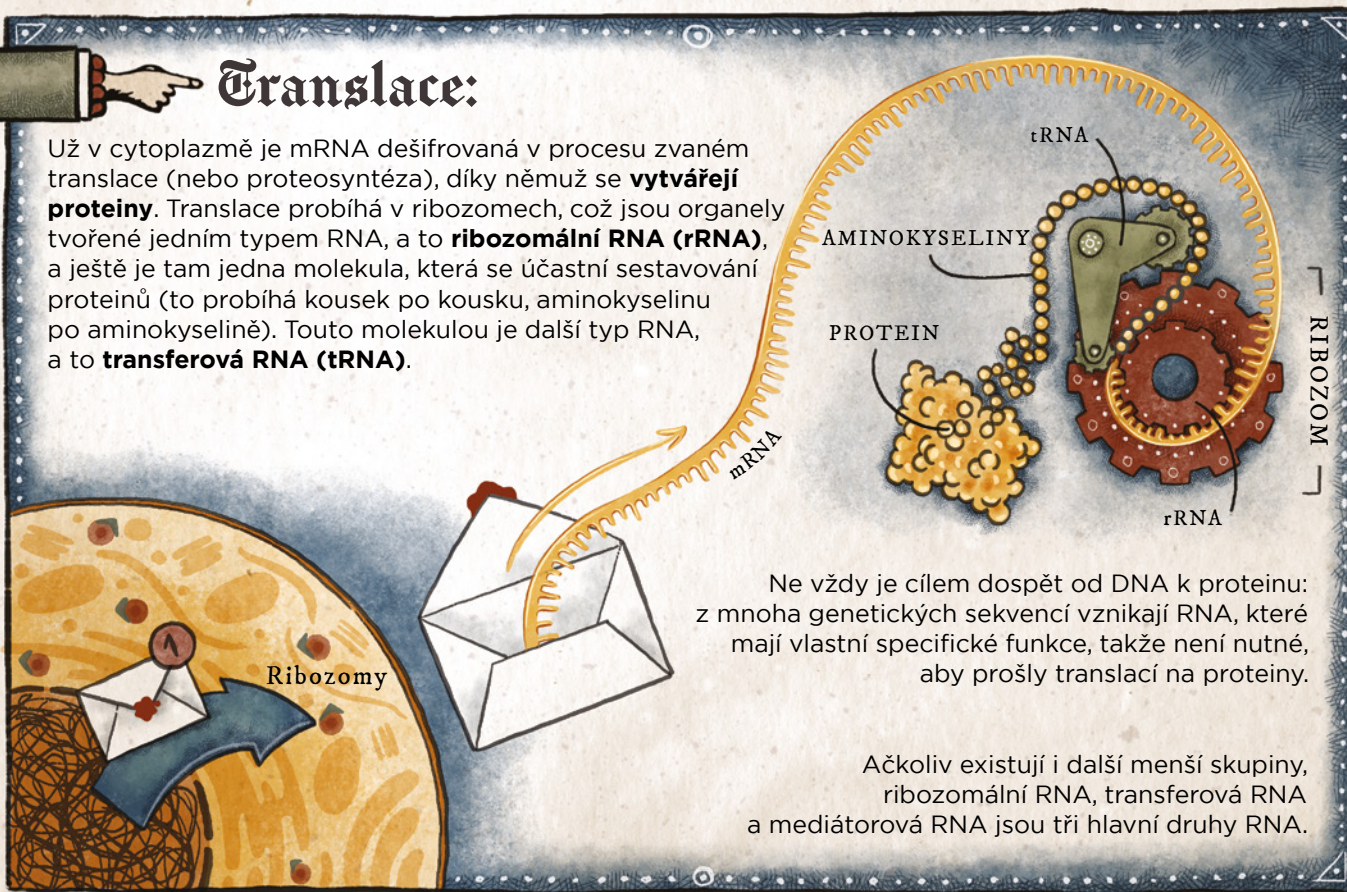
Práce, kterou odvádějí RNA polymerázy (organismy jich mívají několik), je tak důležitá, že látky, které dokáží jejich fungování ovlivnit, jsou pro organismus velice nebezpečné. Například muchomůrka zelená, jedna z nejedovatějších hub na světě, obsahuje amatoxiny, schopné utlumit fungování RNA polymerázy II, takže pouhá jedna houba dokáže přivodit smrt.



Také jí říkají smrtící houba.

## Translace:

Už v cytoplazmě je mRNA dešifrovaná v procesu zvaném translace (nebo proteosyntéza), díky němuž se **vytvářejí proteiny**. Translace probíhá v ribozomech, což jsou organely tvořené jedním typem RNA, a to **ribosomální RNA (rRNA)**, a ještě je tam jedna molekula, která se účastní sestavování proteinů (to probíhá kousek po kousku, aminokyselinu po aminokyselině). Touto molekulou je další typ RNA, a to **transferová RNA (tRNA)**.



Ne vždy je cílem dospět od DNA k proteinu: z mnoha genetických sekvencí vznikají RNA, které mají vlastní specifické funkce, takže není nutné, aby prošly translací na proteiny.

Ačkoliv existují i další menší skupiny, ribosomální RNA, transferová RNA a mediátorová RNA jsou tři hlavní druhy RNA.





# RETROVIRY



V roce 1970 bylo objeveno něco, co rozpoutalo diskuzi o důležitém dogmatu molekulární biologie.



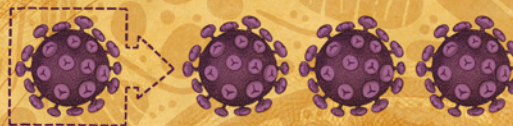
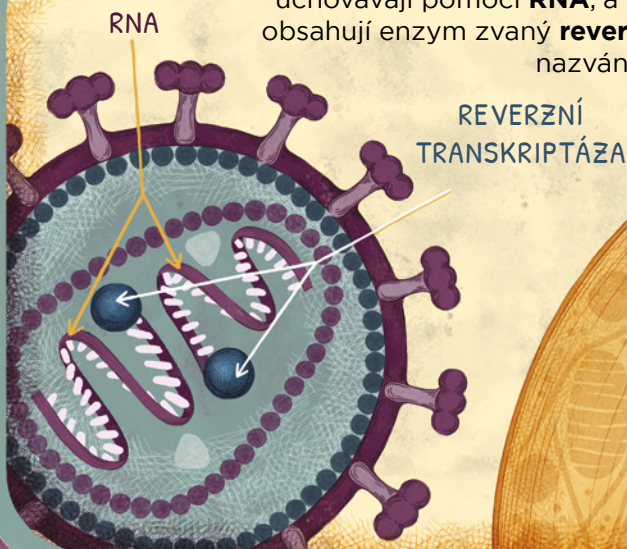
SLOVO „DOGMA“ ODKAZUJE K NĚČEMU, O ČEM NELZE DISKUTOVAT, A JAK SI UKÁŽEME, JE TO SLOVO, KTERÉ NENÍ VŮBEC VHODNÉ PRO POUŽITÍ VE VĚDĚ.

VĚDECKÉ POZNÁNÍ SE POSTUPEM ČASU VYVÍJÍ, A STEJNĚ JAKO SE NĚKTERÉ VĚCI POTVRZUJÍ, OBČAS SE TAKÉ OBJEVÍ NOVÉ ÚDAJE, NA JEJICHŽ ZÁKLADĚ JE POTŘEBA DŘÍVĚJŠÍ MYŠLENKY ZMĚNIT.



Právě to se stalo v roce 1970, když byly objeveny retroviry.

Jak jsme viděli, existují viry, které svou genetickou informaci uchovávají pomocí **RNA**, a bylo zjištěno, že některé z nich obsahují enzym zvaný **reverzní transkriptáza**: tyto viry byly nazvány retroviry.



Když určitý virus nakazí nějakou buňku, využije všechny molekulární mechanismy této buňky k tomu, aby vytvořil více svých vlastních kopií.



V případě retrovirů tento proces začíná, když do buňky vstříknou svou RNA spolu s reverzní transkriptázou, která tuto RNA využije **k vytvoření virové DNA** prostřednictvím procesu nazvaného **reverzní transkripce**.



Jakmile je virová DNA vytvořená, usadí se v DNA napadené buňky a převezme zde kontrolu nad tvorbou dalších virů, které nakonec naruší buněčnou stěnu, opustí buňku a vydají se hledat další buňky, které by mohly nakazit.

V roce 1981 byly zjištěny první případy syndromu získaného selhání imunity (AIDS), což je onemocnění, které se vyznačuje závažným oslabením imunitního systému pacientů, kvůli němuž jsou pak velice náchylní ke všem typům infekcí. O dva roky později už vědci věděli, že je onemocnění způsobeno retrovirem zvaným virus lidské imunitní nedostatečnosti (HIV).



DNA

RNA

Objev retrovirů vedl ke kritice myšlenky centrálního dogmatu molekulární biologie. V reakci na tuto kritiku musel Francis Crick, který s myšlenkou původně přišel, objasnit, že i do tohoto dogmatu je možné začlenit krok přenosu informací z RNA do DNA. O mnoho let později dokonce sám Francis Crick připustil, že svého času nerozuměl správně významu slova „dogma“ a že by bývalo bylo lepší použít jiný termín.



AČKOLIV OBLAST VÝZKUMU PŘEDSTAVUJE VZRUŠUJÍCÍ SVĚT, TAKÉ SE V NĚM OBČAS OBJEVUJÍ KŘÍVDY. DNES VÁM BUDU VYPRÁVĚT O JEDNÉ VÝZNAMNÉ VĚDKYNI. JE TO:

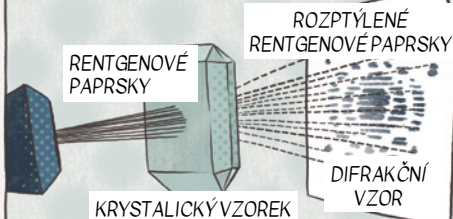
# ROSALIND FRANKLIN

## SUPERVĚDKYŇĚ!

NARODILA SE V LONDÝNĚ V ROCE 1920, STUDOVALA NA UNIVERZITĚ V CAMBRIDGE A SOUVOVÝZKUMNOU KARIÉRU ZAHÁJILA STUDIEM UHLÍ.

PO ZÍSKÁNÍ DOKTORÁTU PŘIJALA MÍSTO VÝZKUMNICE V PAŘÍŽI, KDE SE KROMĚ PRÁCE RÁDA VĚNOVALA PROJÍŽDKÁM NA KOLE SE SVÝMI PŘÁTELI. NAVŠTÍVILA TAKÉ ITÁLIU A ALPY, A DOKONCE SE Z NÍ STALA DOBRÁ HOROLEZKYŇĚ.

KDYŽ ZKOUMALA VLASTNOSTI UHLÍ, NAUČILA SE TAKÉ VYUŽÍVAT TECHNIKU ZVANOU **RENTGENOVÁ DIFRAKCE**, KTERÁ VYUŽÍVÁ RENTGENOVÝCH PAPSŤKŮ K ZOBRAZENÍ TOHO, CO JE TAK MALÉ, ŽE TO NENÍ VIDITELNÉ POUHÝM OKEM.



PŘI POUŽITÍ TĚTO TECHNIKY SE RENTGENOVÉ PAPSŤKY NAMÍŘÍ NA ZKOUMANÝ PŘEDMĚT A NÁSLEDNĚ SE ZKOUMÁ „STÍN“, KTERÝ PŘEDMĚT VRHÁ.

JE TO PODOBNÉ, JAKO KDYBYCHOM CHTĚLI ZKOUMAT TVAR RUKY. POLOŽILI BYCHOM JI NA PAPIR, PŘESTŘÍKALI JI BAREVNÝM SPREJEM, A AŽ BY BARVA ZASCHLA, RUKU BYCHOM ZVEDLI. NÁSLEDNĚ BYCHOM STUDOVALI OBRYS ZACHYCNĚNÝ NA PAPIŘE.

V ROCE 1951 SE ROSALIND VRÁTILA DO LONDÝNA A V BIOFYZIKÁLNÍ LABORATOŘI KING'S COLLEGE ZKOUMALA STRUKTURU DNA POMOCÍ RENTGENOVÉ DIFRAKCE.

SPOLU SE SVÝM DOKTORANDEM RAYMONDEM GOSLINGEM DOKÁZALA ZÍSKAT VELICE KVALITNÍ SNÍMKY, DÍKY NIMŽ SE MÁLEM STALA PRVNÍM ČLOVĚKEM, KTERÝ ROZLUŠTIL STRUKTURU DNA.



PŘEDBĚHLI JI ALÉ VÝZKUMNÍCI JAMES WATSON A FRANCIS CRICK, A TO MIMO JINÉ PROTO, ŽE MAURICE WILKINS (ROSALINDIN KOLEGA, KTERÝ ROVNĚŽ PRACOVAL NA ZKOUMÁNÍ DNA) JIM BEZ JEJÍHO SVOLENÍ UKÁZAL OBRÁZEK Z JEJÍ PRÁCE. TATO KLÍČOVÁ INFORMACE JIM POMOHLA K TOMU, ABY SE V ROCE 1953 STALI PRVNÍMI VĚDCI, KTEŘÍ PUBLIKOVALI STRUKTURU DNA.

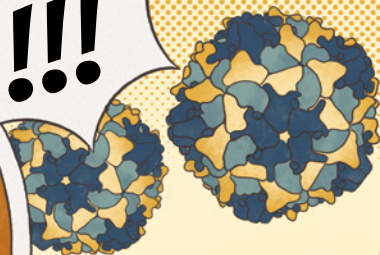


VE SNAZE UNIKNOUT PŘED NEPŘÍJEMNOU ATMOSFÉROU V LABORATOŘI ROSALIND V TĚMŽE ROCE PŘEŠLA NA BIRKBECK COLLEGE, KDE SE ZAČALA ZABÝVAT ZKOUMÁNÍM STRUKTURY VIRŮ, A AŽ DO SVÉ SMRTI V ROCE 1958 DOSAHOVALA VÝJIMEČNÝCH VĚDECKÝCH VÝSLEDKŮ.



PUBLIKOVALA KLÍČOVÉ ÚDAJE O STRUKTUŘE VIRU TABÁKOVÉ MOZAIKY, COŽ JE KURIÓZNĚ PRVNÍ OBJEVENÝ VIRUS VŮBEC.

!!!



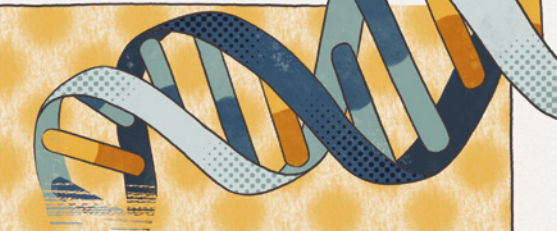
TAKÉ ZÍSKALA VELICE DŮLEŽITÉ INFORMACE TYKAJÍCÍ SE VIRU DĚTSKÉ OBRNY, COŽ BYL PO VELKOU ČÁST 20. STOLETÍ ZNIČUJÍCÍ PATOGEN.



MOC  
DĚKUJEME,  
ROSALIND!

KDYŽ V ROCE 1962 ZÍSKALI NOBELOVU CENU, WATSON ANI CRICK JI VE SVÝCH PROJEVECH NEZMÍNILI A WILKINS SE OMEZIL NA STRUČNOU ZMÍNKU O VÝZNAMU JEJÍ PRÁCE.

PO JEJÍ SMRTI ZVEŘEJNILI STRUKTURU VIRU DĚTSKÉ OBRNY JEJÍ SPOLUPRACOVNÍCI AARON KLUG (KTERÝ O NĚKOLIK DESETILETÍ POZDĚJI ZÍSKAL NOBELOVU CENU ZA CHEMIÍ) A JOHN FINCH A PUBLIKACI VĚNOVALI ROSALIND.



O DESETILETÍ POZDĚJI SE VŠAK ROSALINDINA PRÁCE NAŠTĚSTÍ ZAČALA ZVIDITELŇOVAT, A KDYŽ UŽ O NÍ TEĎ VÍTE I VY, MŮŽETE O NÍ POVIĎAT OSTATNÍM, ABY SE VŠICHNI DOVĚĎELI O TĚTO POKORNĚ

**SUPERVĚDKYNI!**



# BUNĚČNÝ CYKLUS

Ačkoliv jsme stvořeni z mnoha bilionů buněk, všichni svou životní dráhu začínáme v podobě jedné jediné buňky, která se nazývá **zygota**.



JAK JE MOŽNÉ, ŽE JSME NAKONEC TAK VELCÍ, KDYŽ ZAČÍNÁME RŮST Z NĚČEHO TAK MALÉHO?



**Existuje legenda** o králi, který při šachové partii souhlasil s tím, že když prohraje, zaplatí svému soupeři takový počet mincí, který se vypočítá tak, že na první šachovnicové pole bude položena jedna mince, na druhé pole dvě mince, na další čtyři a dále vždy na každé pole dvojnásobek množství mincí, které jsou na předcházejícím poli, a to až k poslednímu 64. poli. Král musel zaplatit součet počtu mincí na všech polích dohromady a zkrachoval kvůli tomu. Pokud si zkusíte provést příslušné výpočty, zjistíte, že množství mincí rychle roste a dostane se až k částkám, které není možné zaplatit. Například „jenom“ na poslední políčko šachovnice je třeba položit 9 220 000 miliard mincí.



Tento trik s násobením používají i organismy. Během našeho formování je většina buněk schopná se rozdělit, takže z ní vzniknou vždy dvě identické dceřiné buňky, tyto buňky se zase rozdělí a z každé z nich vzniknou zase dvě buňky...





Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázkou z knihy ***Moje první kniha o genetice***.  
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.