

MENDEL

07 2021



04

Primátorčiny geny

Odhaliili jsme tajemství genů Markěty Vaňkové. Co překvapilo i ji samotnou?

06

Život génia

Podívejte se na Mendelův život očima brněnské ilustrátorky Venduly Chalánkové.

08

Tajemství rukopisu

Po Mendelovi zůstal v Brně slavný rukopis. Proč si zaslouží zápis na seznam UNESCO?

12

Díra ve vesmíru

Otec genetiky nás pozoruje z vesmíru a my víme přesně odkud!

14

Vědecká hvězda

Jak navázal na odkaz slavného biologa světový virolog Pavel Plevka?

22

Nejen hrášek

Meruňky, ječmen, rajčata... kam až posunuli Mendelovu práci jeho brněnští následovnici?

24

Vzor nobelistů

V Brně vznikla genetiky. Nejslavnější vědci to vědí a neváhají kořeny poznávat přímo tady.

28

Uvnitř mikroskopu

Co viděl Gregor na noze včely nebo klíštěte? A jaké obrazy se odkrývají vědcům dnes?

36

Šifra mistra Mendela: fotoreportáž z kláštera na Starém Brně

Podívejte se na místa, kde to všechno vzniklo.

44

Kde to měl rád?

Brno je dodnes obšlapáno Gregorovými stopami. Vyrazte se podívat!

**MENDEL MAGAZÍN****Vydavatel:**

Hvězdárna a planetárium Brno,
příspěvková organizace, Kraví hora
522/2, 616 00 Brno

Redakce:

Veronika Slámová, Vladimír Klepáč

Koncept:

Jiří Dušek, Petr Petkovský

Produkce:

Veronika Slámová

Jazyková korektura:

Marie Dohnálková

Grafika a sazba:

Tomáš Starosta

Ilustrace:

Vendula Chalánková, Ján Obyšovský,
Zoo Brno

Fotografie a vizualizace:

Jiří Salík Sláma, Zdeněk Vošický,
Pavel Gabzdyl, Augustiniánské opatství,
Společně o.p.s., Sun Drive Communications,
Visuálové, Shutterstock, Mendelova
univerzita, Wikipedie, CEITEC MUNI,
Masarykova univerzita, Hvězdárna
a planetárium Brno, Michal Palaščík,
Chybik+Kristof

Tisk: Tiskárna Helbich

Partneři:

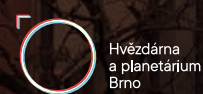
Hvězdárna a planetárium Brno
Augustiniánské opatství
Statutární město Brno
Jihomoravský kraj
Masarykova univerzita
Mendelova univerzita
Moravské zemské muzeum
Zoo Brno
TIC Brno
Společně o.p.s.
Sun Drive Communications

Magazín vznikl za podpory
Jihomoravského kraje

Vydáno v červenci 2021

jihomoravský kraj

B | R | N | O |



GENY MARKÉTY

text: Veronika Slámová, foto: Jiří Salík Sláma

Brněnští vědci udělali exkluzivní rozbor genomu **Markéty Vaňkové**. Věděla, že její předci pochází z ruských stepí? A jak moc ji ohrožuje rodinná anamnéza? A proč je pro ni důležité dbát na prevenci stresu?

R

Rozklíčování lidského genomu je jedním z nejambicióznějších biologických projektů srovnatelných s přistáním člověka na Měsíci. Vědci dnes s přesností na 99,9 procent znají 90 procent veškerých genetických informací uložených v DNA. Co ukrývá šroubovice brněnské primátorky Markéty Vaňkové, zjišťovali genetici ze středoevropského technologického institutu CEITEC Masarykovy univerzity. Aby mohli vědci šroubovici první dámy Brna analyzovat co nejpřesněji, musela paní primátorka podstoupit vyšetření klinickým genetikem a následný odběr krve přímo v ambulanci vědeckého centra CEITEC v brněnských Bohunicích. „Nemám strach, naopak, s důvěrou se svěřuji našim odborníkům, kteří patří v oblasti genetiky

mezi evropskou špičku. Jsem ráda, že mé domněnky o genetických predispozicích v naší rodině budu mít podloženy, a také doufám, že se díky této analýze dozvím, co vše můžu udělat pro prevenci,“ komentovala Markéta Vaňková před příchodem do ordinace, kde jí klinický genetik profesor Michael Doubek spolu s dalšími zdravotníky odebrali vzorek krve. Následně s ní promluvil uznávaný lékař v soukromém rozhovoru o citlivých informacích, které z genetické analýzy mohou vyplynout. Probral s ní zejména etickou otázku možných výsledků. Samotný rozbor trval výzkumníkům asi dva týdny. Pro rozšířování více než tři miliard písmenek, které obsahuje molekula lidské DNA, použili metodu sekvenování nové generace, díky které se zjišťuje pořadí nukleových bází (A, C, G, T) v DNA. Z jejich pořadí pak vědci dokáží díky speciálním počítačovým programům vyčíst ohromné množství informací. Nejčastěji jsou to právě predispozice

k určitým typům onemocnění. Také proto se CEITEC Masarykovy univerzity v současné době věnuje projektu A-C-G-T, ve kterém vědci prozkoumají nejméně tisíc českých genomů, aby vznikla národní referenční databáze, která poskytne informace o genetické variabilitě české populace. „V praxi například můžeme zjistit, že se v Česku vyskytuje nějaká konkrétní specifická mutace DNA typická pro naši populaci, která buď může přímo způsobit určité onemocnění, nebo znamená, že její nositel má zvýšenou pravděpodobnost, že onemocní v průběhu života dostane. Informace z genetické databáze tedy využijeme při molekulárně genetické diagnostice řady onemocnění. Takovýchto onemocnění existuje několik tisíc, i když jsou většinou velmi vzácná. V současné době se také rychle rozvíjí metody genové terapie,“ vysvětlila profesorka Šárka Pospíšilová, vedoucí Centra molekulární medicíny CEITEC. **M**

1

Jak hluboko do historie genová analýza vystopovala vaše předky po mateřské linii?

Podle rozboru patří můj genom do haploskupiny U2, což je extrémně stará skupina, datující se nejméně 40 tisíc let nazpět. Velmi mě potěšilo, že mé kořeny sahají tak daleko do historie.

2

Odkud vaši předci přišli?

Podle dokumentů, které jsem získala, se jedná o kromaňonce z lokality Kostenki na řece Don v Rusku. To je pro mě velmi zajímavé. Žádného Rusa jsem v naší rodině ještě nezaznamenala.

3

Jak se vaši předci usidlovali v Evropě?

Podle vědců je pravděpodobné, že lidé z této haploskupiny přišli z Blízkého východu a dále migrovali střední Evropou a Střední Asii během paleolitu a mezolitu. Původní lokalitou, odkud pocházím, jsou tedy pravděpodobně stepi východní Evropy a Střední Asie.

POKUD NEPODCENÍM PREVENCI, NEMUSÍ GENETICKÁ NEMOC PROPUKNOUT

4

Co jste se z výsledků analýzy dozvěděla o svých zdravotních predispozicích?

Do tohoto vyšetření jsem již šla s vědomím rodinné anamnézy. Proto je pro mě spíše úlevná informace, že mutace genu, která by tuto genetickou nemoc mohla spustit, není s jistotou patogenní, jen pravděpodobně může mírně zvýšit moje predispozice k některým onemocněním. To znamená, že pokud nepodcením prevenci a budu chodit na pravidelné kontroly, mám velkou šanci případné onemocnění podchytit záčas. Doporučení lékařů pak pro mě bude samozřejmě rozhodující.

5

Jaká doporučení jste ještě díky této analýze získala?

Teď to bude znít velmi obecně, ale já vím, že se toto doporučení opravdu týká mého životního stylu: mám zvýšit obsah ovoce a zeleniny, snížit obsah tuků a spotřebu masa a uzenin. Hodně se hýbat a nekouřit. A také se nemám nadměrně slunit. No a to nejdůležitější: mám věnovat velkou pozornost prevenci stresu.



5 OTÁZEK



1822. VŘAŽNĚ, KOSTEL SV. PETRA A PAVLA. KŘEST NAROZENÉHO JOHANNA.



1832. HYNČICE, MENDELŮV RODNÝ DŮM.



1838. OPAVA, NĚMECKÉ GYMNÁZIUM.



1841. OLOMOUČ, SESTRA TEREZIE SE VZDÁVÁ VĚNA, ABY MENDEL MOHL DAL STUDOVAT.



1843. OLOMOUČ, FILOZOFICKÁ FAKULTA. PROFESOR FRIEDRICH FRANZ PÍŠE OPATOVÍ NAPPOVI.



1843. BRNO AUGUSTINIÁNSKÉ OPATSTVÍ, STARÉ BRNO.



1848. NEMOCNICE U SVATÉ ANNY, MENDEL OŠETŘUJE NEMOCNÉ.



1850. ZNOJMO, GYMNÁZIUM.

JAK TO S MENDELEM DOPADLO? POKRAČOVÁNÍ PŘÍSTĚ.

„Údělem člověka je stálé úsilí, šlechtění síly a cvičení schopností.“

Gregor Mendel

A TAK JSEM ZKŘÍŽIL HRÁŠEK

text: Veronika Slámová, foto: Augustiniánské opatství, Jiří Salík Sláma

Seznamte se s biblí genetiky. Čtyřicet stran s názvem Pokusy s rostlinnými hybridy odstartovalo svět, ve kterém umíme nasycit téměř osm miliard lidí, léčit dříve smrtící nemoci a diskutujeme o etice klonování lidí a zvířat.

K

Krasopisná novogotická kurziva skrývající tajemství počátků výzkumu genetiky láká do Brna nositele Nobelových cen i špičky genetiky. Teď bojuje o zapsání na světový seznam kulturního dědictví UNESCO. V čem je rukopis jedinečný? A proč by se s ním mělo zacházet s podobnou úctou jako s Věstonickou venuší? Odpovídal Jiří Sekerák, vedoucí návštěvníckého centra Mendelianum Moravského zemského muzea.

Většina genetiků a studentů středních škol má zařixované zejména slavné Mendelovy zákony dědičnosti. Jsou to ty věty a závěry, které skutečně najdeme i v rukopise s názvem Pokusy s rostlinnými hybridy?

Přesné znění, tak jak se je učí gymnazisté, skutečně v rukopise nenajdete. Samozřejmě se tam mluví o matematických zákonitostech, které určují poměry sledovaných znaků potomstva hybridů – rodičů. To podstatné ale je, že se tam hovoří o matematických zákonitostech, kterými se to řídí. Ale to je vlastně všechno. Na dnešních školách se učí tři Mendelovy zákony, ale jejich znění i interpretace se v čase měnily. Někde najdete zákonů šest, někde jen dva. Ale to už je důsledek znovobjevění Mendelovy práce, ke kterému

došlo až 35 let poté, co Mendel své závěry publikoval. Jenže to už samozřejmě tehdejší vědci měli více informací a poznatků. Spoustu věcí ale také přehlédli.

Například?

Například se nevěnovali dvěma zásadním pojmům: to, co se dědí, nejsou vlastnosti, ale vlohy, tak jak byly nazvány. Jenže co to vlastně doopravdy znamená? Mendel sám mluví o elementech dědičnosti – přesněji řečeno on už tehdy mluvil o tom, že se dědí uspořádání těchto elementů – tedy informace. Ta genialita tkví v tom, že on už tehdy věděl, že to, co se dědí, je uspořádání elementů dědičnosti, a zásadní vliv na to má struktura pohlavní buňky, tedy její uspořádanost. Chápete? Toto v podstatě dokázali přesněji popsat a hlavně vizualizovat až v padesátých letech minulého století nobelisté Francis Crick, James Watson, Maurice Wilkins a s nimi také Rosalind Elsie Franklinová. Tedy o devadesát let později!

Proč bychom měli usilovat o to, aby se rukopis stal národní kulturní památkou, případně aby byl zapsán na seznam UNESCO?

Je to velmi unikátní věc. Mendel patří s Darwinem ke dvěma základním pilířům moderních věd o životě. A to se nezměnilo a dlouho nezmění. Jejich díla také odstartovala proces emancipace vědy o živých organismech a posun od tradiční

ho náboženského vidění k vědeckému. V rukopise máme velmi cenný popis základních charakteristik dědičnosti a proměnlivosti organismů, což je podstatou jejich rozmnožování: bavíme se o nejdůležitějších vlastnostech samotného života. To jsou věci, na kterých biologie stojí dodnes. V neposlední řadě je rukopis raritní už jen tím, že se nám dochoval. Při svém návratu do Brna prožil několik velmi turbulentních eskapád, dlouho byl pro veřejnost nedostupným a ztraceným, pak zase znovu objeveným... právní ochrana by dokázala zajistit, aby už k podobným znepokojivým příběhům nedocházelo. Je důležité, aby rukopis měl příslušný režim ochrany v zákonném rámci, ať už bude uložený kdekoliv.

Jak bychom takové ochrany mohli docílit?

Byl bych rád, abychom na to šli podobně, jako jsme to udělali například v případě Věstonické venuše. Ani ta není chráněna jako samostatný předmět, ale jako konvolut sbírkových předmětů, které zčásti uchovává Moravské zemské muzeum, zčásti také Akademie věd. Podobně tomu je i v případě Mendelovy pozůstalosti. Například Hydrometeorologický ústav v Brně má v držení jeho meteorologické zápisky, Moravské zemské muzeum spravuje zase například jeho vlastnoručně psané životopis a dva separáty, kterých je na světě něco kolem necelé desítky z původních čtyřiceti. Z nich se několik ze soukromých

TAJEMSTVÍ
MENDELOVA
RUKOPISU



sbírek i vydražilo a jejich cena se vyšplhala do astronomických částek. Samotný rukopis je nyní uchovávaný v augustiniánském klášteře na Starém Brně. Jakmile by se poskytla ochrana těmto kulturním památkám, pak je možné žádat o zapsání i na seznam světového dědictví UNESCO.

Pokud se tedy Mendelovy cennosti stanou národní kulturní památkou tohoto druhu, máme očekávat, že při převozu je bude doprovázet vojenský konvoj s velkou mediální pozorností?

Jakkoli to dnes považují trochu za mediální divadlo, tak je to možné. Co si ale budeme nalhávat, bezpečnost cenných věcí při převozu zajistíte mnohdy mnohem vyšší, když na ni nevážete tolik pozornosti. Ale samozřejmě pro popularizační účel má taková show velký význam. Při pohledu na obrněná vozidla běžný člověk okamžitě zbystří a řekne si: ta věc má asi opravdu obrovskou cenu. Tak jako je to u Mony Lisy, korunovačních klenotů nebo Věstonické venuše. Podstata věci to ale samozřejmě není. Ta tkví v tom, v jakých podmínkách jsou dané památky uchované, jak se s nimi a podle jakého řádu může zacházet. A hlavně - aby byl přehled o tom, kde se v dané chvíli momentálně daná věc nachází.

Jednou z prvních věcí, které si při pohledu na Mendelův rukopis všimne i laik, je úhlednost jeho písma. Přestože jsme zvyklí na krasopis dávných časů, grafologové se shodují, že Mendelův styl byl výjimečný a značil jeho touhu po dokonalosti, perfekcionismu, neustálé nespokojenosti se svou prací, ale zároveň jeho ignoraci únavy a zdravotních potíží. Vnímáte jeho osobnost podobně?

Samozřejmě, to ani nemusíme vstupovat na pole grafologie, abychom tyto závěry o Mendelovi mohli vyslovit jen z toho, co o něm jistě víme. Ale máte pravdu, že jeho písmo bylo opravdu výjimečné. Je maximálně úhledné, kaligrafické, rovnou by se dalo tisknout. Původně jsem si myslel, že tak psali v jeho době všichni, ale když jsem viděl nepoměrně rozhranější písmo Purkyňovo nebo Klácelovo, došlo mi, že je to opravdu jeho projev osobnosti. O tom, že byl pečlivý, samozřejmě víme. Jinak by nebyl schopný udělat desítky tisíc pokusů během několika málo let, jakkoli to nebylo

RUKOPIS BY MĚL BÝT PAMÁTKOU STEJNĚ JAKO VĚSTONICKÁ VENUŠE

nezbytně nutné a potřebné. Dokonce to bylo vnímané až jako příliš dokonalé. A o tom, že jej trápilo zdraví, také nepochybujeme. Víme například, že přestože publikoval svoji práci s jestřábníkem, který na první pohled nepotvrzoval jeho závěry pokusů s hrachem, on sám ji považoval za nedokončenou. Měl totiž už takové problémy se zrakem, že nemohl při umělém osvětlení vše dobře pozorovat. Jako jeden z mála duchovních si také přál, aby byla po smrti provedena jeho pitva. To bylo zcela výjimečné. Nejspíš se bál toho, aby nebyl pohřbený v některém ze svých komatózních stavů, jaké zažil například při skládání zkoušek na vídeňské univerzitě.

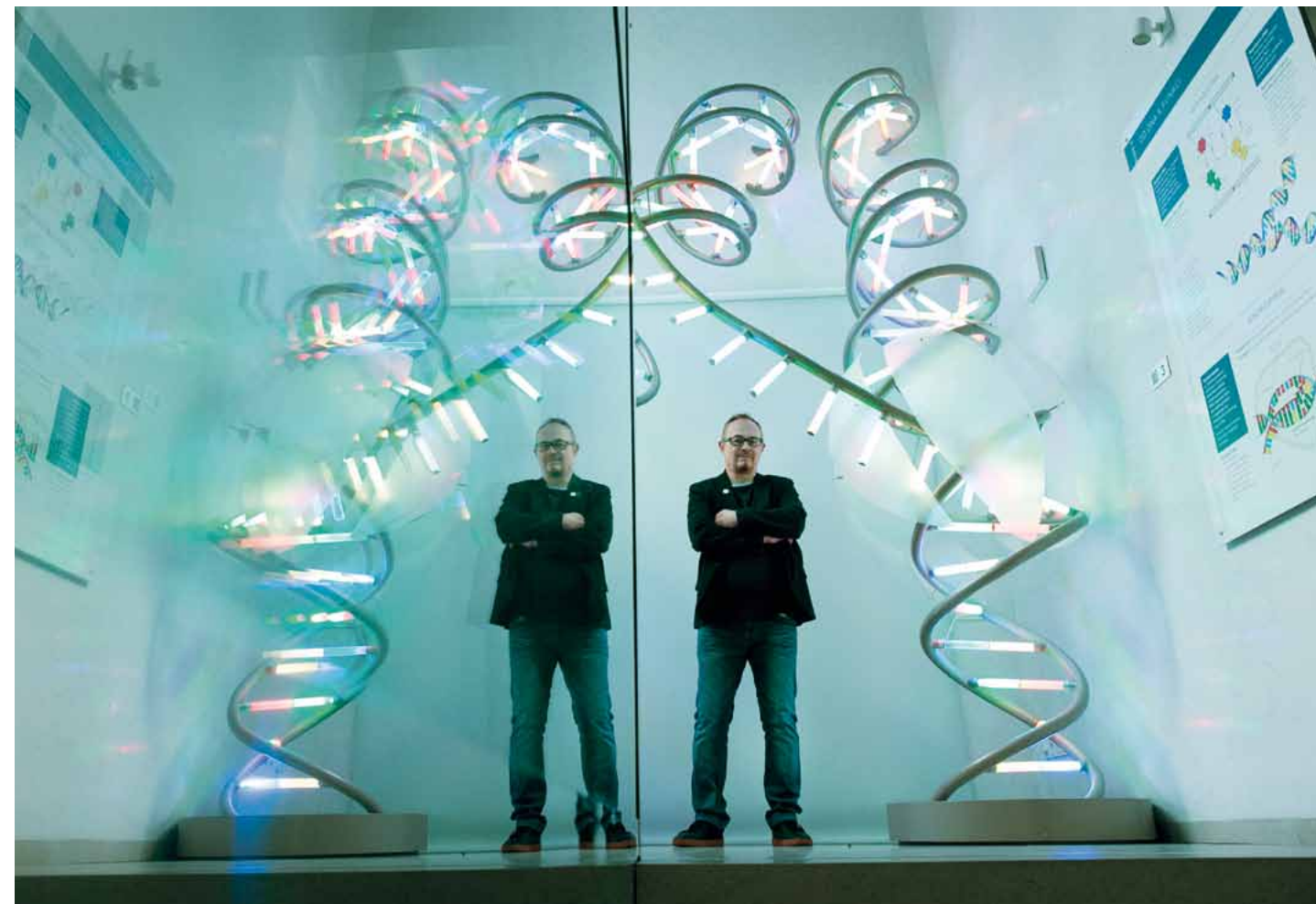
Mendel bývá často jmenovaný v řadě takových jmen jako Darwin, Planck, Einstein... vnímáte tento zájem jako skutečný, nebo jde o marketingovou bublinu?

CO NA TO GRAFOLOGIE

Písmo vypovídá, že pisatel se snaží konat vše co nejdokonaleji. Pověštinou bývá se stavem věci nespokojen a jako by jej „něco“ pohánělo k ještě skvělejším výkonům. Usiluje o precizní odvedení své práce. Obává se, že když do své činnosti nedá maximum, nedosáhne ničeho anebo výsledek nebude dostatečně kvalitní. Je tedy většinu času nastaven na pravidelný a vytrvalý výkon s pečlivou pozorností k detailu. Pracuje přísně metodicky a veškerou energii směřuje k dosažení vytyčeného cíle. Co si jednou předsévze, dokáže až s umíněnou zarytostí dotáhnout až do konce. Nedá se snadno odvést od své činnosti a bývá jí natolik pohlcen, že příliš nenaslouchá signálům těla, svědčícím například o únavě. Neuvědomuje si ubývání sil a může mu tak hrozit vyčerpání. Plně ponořen do dané činnosti či problému, jako by přehlušil v sobě vše živé. Se svými silami tedy nenakládá příliš hospodárně. Mívá sklon k sebezapření a sebepřekonání. Energii mnohdy „ždímá“ na doraz. Regenerace sil neprobíhá příliš efektivně, mívá problém s uvolněním, s klidným spočinutím, s „nicneděláním“.

V jeho úsilí se snoubí kombinace snahy o dokonalost s trpělivostí, výdrží, vytrvalostí a grandiozitou. V pozadí zároveň číhá průnik slabosti a vyčerpání, pocitu nedokonalosti, sebeobviňování a sebekritiky... V písmu je zřejmá sevřenost a napjatost. Z pisatelovy potřeby dokonalosti mohou plynout různé obavy, nejistoty a strach, který bývá mnohdy intenzivní, například v podobě nevysvětlitelné úzkosti.

Baková Helena: Portréty historických osobnosti: Nejen grafologický pohled



Rozhodně to není marketingová bublina. A nikdy nebyla. Ani na počátku minulého století, kdy byla Mendelova práce znovu objevena. Vždyť do téměř neznámého Brna se už tehdy sjížděli světoví vědci nejzvučnějších jmen jen proto, aby poznali místo, odkud Mendelův objev pocházel. Odborný zájem tady byl vždy. Bohužel ve spojitosti s jeho odkazem mu nejvíce uškodila ideologie a politika, ať už za druhé světové války, kdy byl velmi nešťastným způsobem spojován s nacistickou ideologií. Sovětské komunisty z něj naopak chtěli udělat bezvýznamnou osobnost. Jenomže ani to neumlčelo ty, kteří nesli Mendelovo poselství. Dnes tady máme století, které je často nazývané stoletím molekulární genetiky. Bez ní by se tato pandemie nezvládla tak, jak se zvládla. Metoda PCR testování by nemohla vzniknout bez Mendelovy práce. Všichni ti, kteří na tom pracují, si to uvědomují. Vždyť celosvětová produkce potravin a obživa lidstva do značné míry stojí na objevech genetiky a šlechtitelství, kde se nelze obejít bez zásadního vlivu Mendelovy práce. Anglosaský svět si samozřejmě vždy velmi cileně pěstoval odkaz anglického vědce Darwina. Poslední dobou však pozorují, že s rozmachem genetiky je Mendelovo jméno skloňováno stejně často, ne-li stále častěji.

Do Brna se kvůli Mendelovi pravidelně sjíždějí nositelé Nobelových cen. Dokonce i samotný spoluobjevitel šroubovice DNA James Dewey Watson nebo genetik Marshall Warren Nirenberg, který v šedesátých letech popsal, jak sekvence nukleotidů v nukleových kyselinách řídí syntézu proteinů v buňkách. Nedávno sem zavítal i genetik Paul Maxime Nurse, nositel Nobelovy ceny za objev buněčného cyklu. Jak takoví velcí vnímají Mendelovu osobnost?

Člověk je vždycky trochu nervózní z toho, když se nějaká taková osobnost objeví v Brně a u nás v Mendelianu. Přemýšlím především nad tím, jak nejlépe posloužit jim i Mendelovi, abych splnil to, co se ode mě očekává, a zároveň jim povyprávěl i něco navíc, co ještě o Mendelovi nevěděli. A můžete si být jisti, že jejich znalosti jsou opravdu úctyhodné. Opravdu to vnímají tak, že jsou pokračovateli jeho práce, a jsou šťastní, když se k tomu mohou kdykoliv přihlásit. Například genetikovi Marshallovi Nirenbergovi jsme věnovali reprint Mendelova tisku v anglickém překladu. Byl jsem překvapený z jeho dětské radosti, když si tento dar přebíral se slovy, že teď konečně si najde čas na to, aby jej celý přečetl. Molekulární genetiky se samozřejmě od dob Mendela posunula do

dalších sfér, nicméně základy, na kterých je postavena, stále lákají ke studiu. A vědci takového věhlasu vždy dospějí ve svém profesním životě k tomu, že nakonec mají tu potřebu se vrátit na začátek a hledat co nejhlubší kořeny práce, kterou dělají. Mendelovo jméno všichni zmínění pánové vnímají velmi uctivě. Už jen to, že za celých 150 let jeho práce nepotřebovala žádnou revizi. Žádná kritika už nedokázala zvrátit to, že jeho dílo je jeden ze základů moderních věd o životě. **M**

PhDr. Jiří Sekerák, Ph.D.

Jiří Sekerák je kurátorem a vedoucím Mendeliana Moravského zemského muzea. Vystudoval filosofii a biologii na Masarykově univerzitě v Brně, kde na Filosofické fakultě externě přednáší o historii biologických teorií, antropologii a sociobiologii kultury. Dlouhodobě se zabývá historií a metodologií biologických věd, zejména genetiky, a také obecně filosofickými a antropologickými aspekty vědy.

HVĚZDA MENDEL

text: Jiří Dušek, foto: Hvězdárna a planetárium Brno

Mendel se na hvězdnou oblohu zapsal hned třikrát. A není to z žádného plezíru. Slavný biolog totiž není pouze otcem genetiky, ale také disciplíny zvané pozorování kosmického počasí. A přestože se na hvězdných mapách dočtete, že Mendel byl Němec, není pochyb, že počasí v jeho pozorováních bylo vždycky brněnské...



Gregor Johann Mendel neměl rozhodně malých ambicí, ani když se věnoval astronomii. Zaměřoval se na pozorování slunečních skvrn a snažil se prokázat jejich vliv na lokální počasí. Tyto předpoklady se sice ukázaly jako chybné, Mendel však díky svým pečlivým pozorováním položil v roce 1882 základy pro novou vědní disciplínu – pozorování kosmického počasí. Ačkoliv se Gregor Johann Mendel věnoval řadě obarů, nesmazatelný otisk se mu podařilo zanechat i na poli astronomie. Po návratu z vysokoškolských studií se Mendel začal věnovat meteorologii, díky které se v sedmdesátých letech 19. století dostal právě k astronomii, a pokusil se o jejich propojení. Zajímalo ho totiž vliv slunečních skvrn na počasí, a to zejména na to lokální. Tato hypotéza se však ukázala jako mylná, přesto mu jeho pozorování později zajistila uznání. Mendelovi se totiž v roce 1882 podařilo najít souvislost mezi skupinou slunečních skvrn a rozsáhlou polární září, kterou bylo toho roku možné pozorovat jak v Evropě, tak i v Severní Americe. Mendel tak založil, aniž by to dopředu zamýšlel, novou vědní disciplínu – předpovídání kosmického počasí. Zachovalou památkou na Mendelova astronomická bádání jsou knihy, které se dodnes nacházejí v Mendelově muzeu. Mendel z nich čerpal své poznatky o vesmíru a zapisoval si do nich údaje o měření spojených se Sluncem a Měsícem. Dle dochovaných zápisů je pravdě-

podobné, že Mendel svá astronomická pozorování prováděl zhruba pět let. A tak je nasnadě, že si legendární biolog zaslouží zářít i ve vesmíru. Je po něm například pojmenována planetka Sluneční soustavy nacházející se mezi Marsem a Jupiterem. Za tento zápis na hvězdnou oblohu vděčíme jejímu objeviteli Antonínu Mrkosovi, který ji poprvé zpozoroval v únoru 1980 v observatoři Klet, nacházející se v jižních Čechách. Oběh planetky Mendel kolem Slunce trvá čtyři roky a čtyři měsíce. Zajímavou náhodou je také fakt, že planetka svou velikostí odpovídá rozloze města Brna. **M**



KRÁTER NA MĚSÍCI

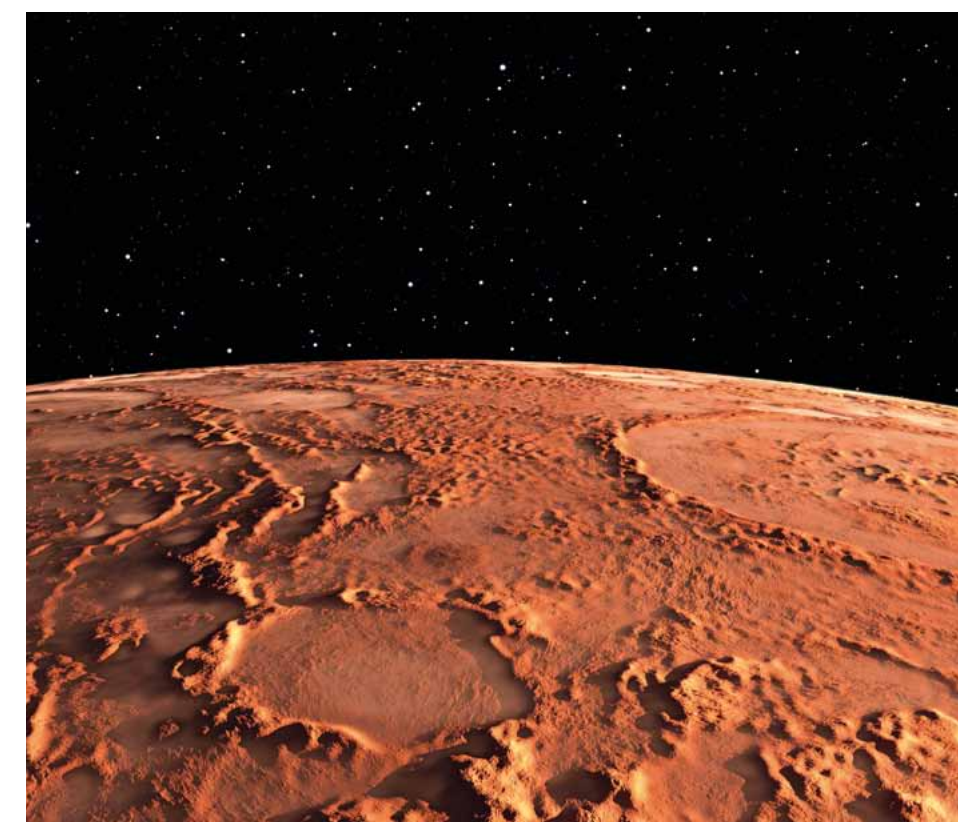
Na Měsíci se nachází nápadný kráter o průměru 138 kilometrů, který nese jméno právě po otci genetiky. Kráter ale bohužel nemůžeme ze Země spatřit, protože leží na odvrácené straně Měsíce. Mendelův kráter se nachází na okraji velké struktury Mendel-Rydberg, ta byla objevena zásluhou sondy Lunar Prospector až v roce 1998. Odvrácená strana Měsíce, kterou mohli lidé díky sondě Luna 3 spatřit až v roce 1959, na rozdíl od viditelné strany nemá téměř žádné měsíční moře. Měsíc je na této straně z velké části pokryt množstvím impaktních kráterů, jakým je právě i Mendel. Nepřítomnost atmosféry, větší množství vody, vliv počasí a geologických změn v současné době zajišťuje, že většina z povrchových útvarů zůstane prakticky navždy zachována.

DÍRA DO VESMÍRU

Nesmazatelné stopy brněnského génia.

KRÁTER NA MARSU

Mendelovo jméno nalezneme i na naší sousední planetě. Na Marsu se nachází druhý kráter pojmenovaný rovněž po slavném biologovi. Je sice menší než ten na Měsíci (má průměr 79 kilometrů), nachází se však v zajímavé oblasti Marsu zvané Terra Cimmeria, nedaleko jižního pólu této planety. Ve zmíněných místech se podařilo nalézt stopy ukazující na skutečnost, že se zde dříve s velkou pravděpodobností nacházela tekoucí voda. Vědci se také domnívají, že právě tato oblast je vůbec nejpříhodnější pro hledání stop vedoucích k výskytu života. Ostatně najít stopy po vodě, to je i cílem nejsledovanější vesmírné mise současnosti. Vozítko Perseverance, které se právě pohybuje po povrchu Marsu, má za cíl najít důkazy o vyhaslém životě.



ODKAZ

text: Vladimír Klepáč, foto: Jiří Salík Sláma

Virolog Plevka: Mendel by se divil, jak daleko jsme díky němu pokročili.





Jaký byl Gregor Johann Mendel z pohledu moderního vědce? Co vlastně udělalo z prostého augustiniánského opata ze Starého Brna vědeckou celebritu světového významu? Co dal zakladatel genetiky lidstvu a nakolik svou prací předstihl svoji dobu? A jak vlastně moravská metropole a Česko navazují na jeho odkaz? Tyto a další otázky jsme položili strukturnímu virologovi Pavlu Plevkovi z vědeckého institutu CEITEC Masarykovy univerzity v Brně. Jak již jeho zaměření naznačuje, zabývá se výzkumem virů, tedy toho, jak fungují a jak se proti nim bránit, což je i s ohledem na pandemii koronaviru jedna z klíčových vědeckých oblastí.

Mendel byl renesanční člověk. Zabýval se genetikou, mnoho času věnoval meteorologii, zkoumal život včel, pracoval v bance. Neměl až moc zájmů? A není v tom vlastně rozpor být na jedné straně duchovní a na druhé straně vědec?

Současní vědci se obvykle nezabývají až tolika odlišnými obory najednou. Z tohoto pohledu je augustiniánský opat nevšední osobností. V současnosti existuje u vědců jistá renesančnost snad jen v tom ohledu, že někteří z nich mají vedle své kariéry ještě hobby, například hudbu nebo jiný druh umění, v němž jsou na profesionální úrovni. To je ale trochu jiné než u Mendela.

NEJÍ Tedy SEBEMENŠÍ DŮVOD, PROČ BY VĚŘÍCÍ, NEBO DOKONCE DUCHOVNÍ, NEMOHL BÝT SOUČASNĚ I VYNIKAJÍCÍM VĚDCEM

Vnímání rozporu mezi duchovním a vědeckým pohledem na svět je otázka osobního názoru. Já žádný vnitřní rozpor mezi vírou v Boha a vědou nevidím. Pravděpodobně jej neviděl ani Mendel. Věda a víra se nepřekrývají. Věda k víře nemá co říct. Výjimkou je jen to, když vědci studují

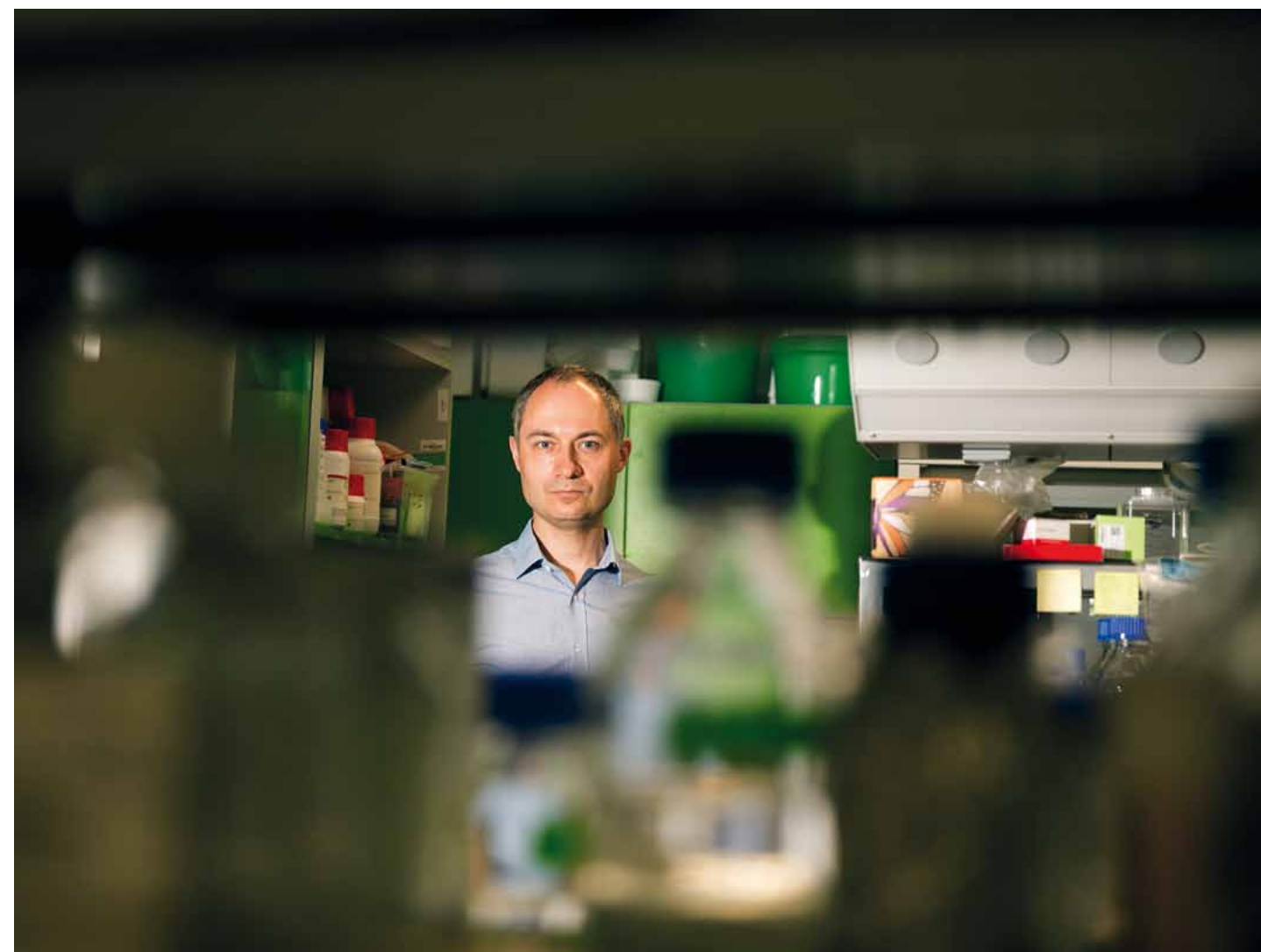
víru, ale to už je pak trochu jiná situace. Biologie nemá nutnost se k víře vyjadřovat. Není tedy sebemenší důvod, proč by věřící, nebo dokonce duchovní nemohl být současně i vynikajícím vědcem. Mendel je příkladem toho, že to jde.

V čem vlastně byly jeho postupy při tvorbě zákonů dědičnosti tak jedinečné?

Stavěl na experimentování, velmi důkladném pozorování a také na matematické analýze. Byl jedním z prvních biologů, který ji použil. Přesně to mu pomohlo pochopit, jak se některé vlastnosti u rostlin předávají do další generace. Mendel popsal dominantní a recesivní znaky a ukázal, že se předávají z rodičovské generace na potomky. Potom ale ještě dlouho trvalo, než se přišlo na to, proč se to děje, na celý mechanismus přenosu dědičné informace. Na Mendelovu práci navázala celá řada dalších důležitých objevů, například DNA nebo molekulárních mechanismů, které zajistí, aby se dědičné vlastnosti předávaly.

Přesto - je jeho práce základem, na kterém moderní věda staví?

V mnoha vědeckých oblastech bez disku-



se ano. Tři zákony dědičnosti odvozené z Mendelových experimentů jsou pořád v učebnicích a stále jsou natolik aktuální a důležité, že je potřebujeme a chceme studentům vysvětlit. Samozřejmě Mendel nepracoval jenom s hráškem, ale

NEVNÍMAL SE JAKO VĚDECKÁ HVĚZDA

i s jinými rostlinami, tam se mu ale už tak nedařilo. Protože přenos vlastností může být komplikovaný. Přesto ale nikdy nepochyboval, že jeho zákony platí. Jednou ze základních vlastností velkých vědců je schopnost najít obecný princip nebo zákonitost, a to se Mendelovi podařilo.

Co z něj vlastně udělalo toho špičkového vědce?

Nemyslím si, že se vnímal jako vědecká hvězda. Žil si a bádával tady v Brně, na Moravě. Jeho kontakt s vědeckým světem probíhal, ale nebyl nijak velký. Mendelovým úspěchem bylo, že byl místopředsedou brněnského vědeckého spolku, což ale nelze z dobového pohledu vnímat tak, že byl

vědecké eso světového formátu. Důležitý byl jeho přístup. Na svých experimentech pracoval roky. Jeho analýza rostlin trvala více než deset let. Měl odhodlání, nadšení a vytrvalost, a navíc výsledky analyzoval. Co mohl udělat lépe? Síla jeho zákonů spočívá v tom, že je to jednoduchý koncept, který je možný dobře vysvětlit, takže nám to umožňuje dědičnost pochopit. Z dnešního pohledu, tedy z pohledu dnešních postupů ve vědě a výzkumu, možná mohl jinak pracovat se svými statistikami. Nicméně musíme pochopit, že v době, kdy Mendel pracoval na svých objevech, biologové statistickou analýzu nepoužívali. Mendelovy analýzy byly bezprecedentní a jeho závěry správné.

PŘEDBĚHL SVOJI DOBU ZHRUBA O TŘICET LET

K čemu přesně Mendel přispěl?

K pochopení dědičnosti – jak se předávají dědičné znaky přes generace. Studoval takzvané dominantní a recesivní znaky v dědičnosti. Když zkřížil rostliny, jednu

doc. Mgr. Pavel Plevka, Ph.D. (1979)

Vystudoval molekulární biologii a virologii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy (2002), doktorské studium strukturní biologie dokončil v roce 2009 na Uppsala University ve Švédsku. Další čtyři roky působil u Michaela Rossmanna na Purdue University v USA. Od července 2013 vede výzkumnou skupinu zaměřenou na strukturní virologii na CEITEC při Masarykově univerzitě v Brně. Je držitelem ERC a EMBO grantů. Získal také Cenu Neuron pro mladé vědce a v roce 2020 Cenu Wernera von Siemense za nejvýznamnější výsledek základního výzkumu. Od roku 2020 je zástupcem ředitele CEITEC pro výzkumnou infrastrukturu.

s plně dominantním genotypem a druhou s plně recesivním, získal potomstvo první generace, které vypadalo jako dominantní rodič. Potom v druhé generaci získal kombinaci jedinců s dominantním i recesivním znakem, počty těchto jedinců však byly vždy v určitém poměru.

MENDEL NEMUSEL ŘEŠIT ETICKÉ OTÁZKY. DIVIL BY SE, KAM AŽ JSME DOSPĚLI

Na základě svých analýz Mendel dokázal předpovědět, co se stane při křížení rostlin. Byl schopen popsat dědičnost přes několik generací. Zjistil, že je možné, že se nějaký znak, předávaný z pokolení na pokolení, zdánlivě ztratí v některé generaci a v další se zase objeví. Popsal, že organismy, v jeho případě hrách, v sobě nesou informaci, která definuje, jak budou vypadat. Předběhl svoji dobu zhruba o třicet let. Mendelova práce upoutala pozornost

vědecké komunity až počátkem dvacátého století, tedy 16 let po jeho smrti. Jeho pokusy byly nezávisle zopakovány dalšími výzkumníky, kteří zjistili, že měl pravdu a že jeho zákony dědičnosti fungují. Ohlas na jeho publikaci Pokusy s rostlinnými hybridy z roku 1866 (pozn. původně vyšla německy jako Versuche über Pflanzen-Hybriden) nebyly přítom z počátku moc velké. Jako by vědecká komunita potřebovala počkat na to, až bude připravena s Mendelovými závěry pracovat.

Co vlastně Mendelovy zákony dědičnosti umožňují?

Jde o koncept. Ukázalo se, že má smysl studovat dědičnost a že se z rodičů na potomstvo přenáší informace, která definuje jejich vlastnosti. Mendel nevěděl, jak se vlastnosti přenášejí, to zjistili další. Pokud známe způsob, jak se dědičná informace přenáší z rodičů na potomky, můžeme ji začít ovlivňovat, což už dnes umíme (pozn. geneticky upravené zemědělské rostliny jsou například odolnější proti škůdcům). Je otázkou etiky, co a nakolik ovlivňovat chceme či nikoli. Mendel byl ve srovnání

s námi v komfortní zóně, tedy tyto etické otázky řešit nemusel. Dnes by se pravděpodobně divil, kam až jsme dospěli.

Je tedy Mendel onou vědeckou ikonou a jde naše věda důstojně v jeho stopách?

Samozřejmě naše vědecké návštěvy, u biologů to platí téměř stoprocentně, míří na Staré Brno na opatství, aby se tam vyfotily u sochy Gregora Johanna. Je dobře, že máme ambici, aby lidé v zahraničí věděli, že pracoval v Brně. Česká věda a specificky moravská metropole ušla za uplynulých třicet let obrovský kus cesty, ale transformace není dokončena a špička světového vědeckého pelotonu je daleko. Základ máme díky Mendelovi velmi dobrý...

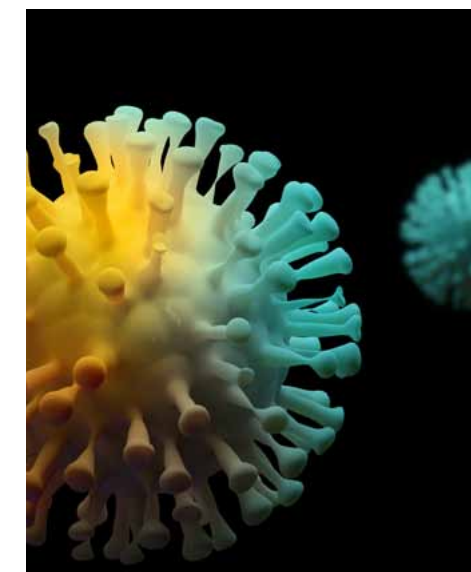
V čem je problém?

Samozřejmě jde o kvalitu vědy. K tomu, abychom se přiblížili špičkovým vědeckým pracovištím, potřebujeme nejen více financí, ale i změny ve vedení vědeckých institucí tak, aby se naše věda více otevřela světu, aby v nich pracovalo více odborníků ze zahraničí. **M**

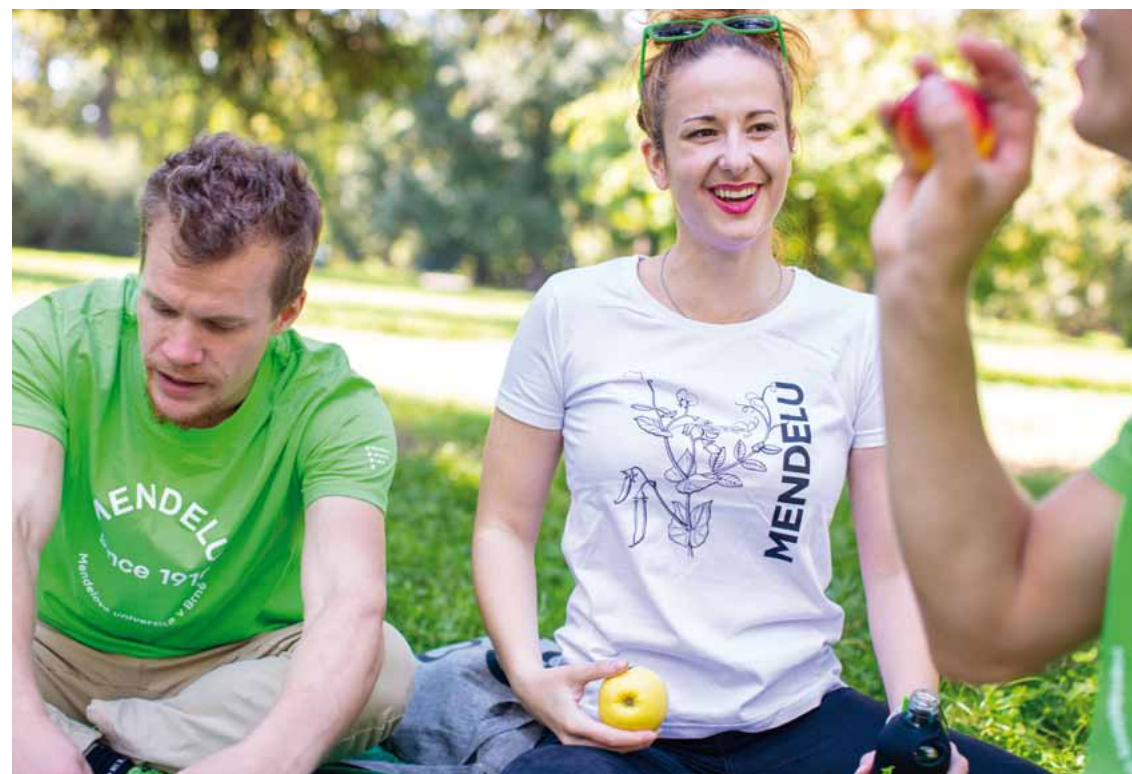


PODSTATA VÝZKUMU

Ve svém výzkumu se zabývá studiem struktury virů a způsobů, jak infikují buňky. Hlavním objektem zájmu jeho výzkumné skupiny jsou pikornaviry, které způsobují mnohá onemocnění od běžného nachlazení až po život ohrožující záněty mozku. Studuje také viry způsobující infekce včel a bakteriofágy, které napadají patogenní bakterie.



ZELENÁ JE COOL



Být zelený je cool, být zcestovalý patriot.. je cool, být hrdý na tradice a něco o nich vědět... je cool. Milovat přírodu a něco o ní vědět... je cool. Hledat podstatu fungování věcí kolem nás... no to už tak cool pro některé není. Ale i to je Mendel. Spojte se s ním třeba i přes některou z těchto věcíček a možná na to přijdete taky.

WWW.MENDELSHOP.CZ | SHOP.MENDELU.CZ | WWW.DARKYZBRNA.CZ

LOKNY K MENDELOVI PROSTĚ PATŘÍ

Potkali se někdy zakladatel genetiky Gregor Johann Mendel a král bavičů Vladimír Menšík? Odpověď zní ano, a to ve slévačské dílně ve Veverských Knínicích na Brněnsku díky sochaři **Nikosi Armutidisovi**.

text: Vladimír Klepáč, foto: Jiří Salík Sláma



Z

Zatímco skulpturu slavného augustiniánského opata vytvořil v nadživotní velikosti pro aulu brněnské Mendelovy univerzity, v Ivančicích zdobí jeho Menšíkova busta školu, kterou legendární herec navštěvoval. Vznikaly ve stejném období. Bronzový Mendel měří 2,2 metru a váží 150 kilogramů. Jeho sochu z roku 1910 od Theodora Charlemonta lze najít také v areálu augustiniánského opatství na Starém Brně. Armutidisova skulptura, která je od roku 2017 středobodem univerzitní auly, v níž se konají všechny nejdůležitější události spojené se školou, je ale pojatý méně duchovněji a více civilněji. Mimo jiné mírně zvednutá hlava Mendela symbolizuje optimistický pohled do budoucnosti. „Dochovalo se dost Mendelových fotografií, což mi pomohlo s tvorbou jeho obličeje. Celkově je pro tuto osobnost charakteristický samozřejmě oděv duchovního, dále jsou to lokny a brýle, popřípadě cvikr, který nosil,“ vysvětlil sochař. Armutidis vybral pro svého Mendela cvikr, který se odléval samostatně a byl připevněn sváry k hlavě těsně před dokončením díla. Aulu původně zdobila půlmetrová Mendelova busta. Ta byla ale po vytvoření jeho sochy přestěhována do areálu Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Lednici na Břeclavsku. Lokny má samozřejmě na všech třech... **M**



MUTACE KAM SE PODÍVÁŠ

text: Veronika Slámová, Filip Vrána, foto: Mendelova univerzita



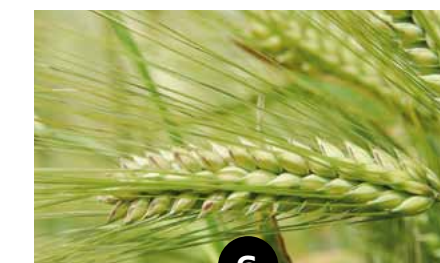
PŠENICE

Vyšlechtit kvalitnější a odolnější odrůdy pšenice bude v budoucnu snazší díky výzkumu jejich planých odrůd. Objev, na kterém se podíleli i vědci z Akademie věd ČR, může znamenat průlom v klasickém šlechtění pšenice. Výzkum cíleně využívá určité geny planě rostoucího druhu s důležitými vlastnostmi, které moderní odrůdy ztratily v průběhu mnoha let šlechtění. Cílem je pěstovat odolnější plodiny s použitím minima chemikálií. Myšlenka je jednoduchá: vraťme pšenici původní vlastnosti a ona se o sebe postará sama jako dřívě. Cesta k ní je velmi podobná té, kterou vymyslel Mendel: geny s požadovanými vlastnostmi mohou být do pšenice přeneseny přírodnou cestou, tedy běžným křížením.



RÉVA VINNÁ

Jihomoravské vinice napadené zákeřnou houbou může zachránit bakterie ze Sahary. Vědci z Brna testují půdní bakterii z pouště v Alžírě, která produkuje velké množství antibiotik. Ty umí bojovat s patogenními houbami, které napadají kmen révy vinné. Jen na Moravě například Petriho choroba nebo ESCA způsobují ročně škody v řádu desítek milionů korun. Mikroby z pouště přivezla alžírská vědkyně do Lednice, kde je experti podrobili testování. Do kmene bakterii dostali již při přípravě výsadby nových sazenic. Vodu, do které se musí 24 hodin před výsadbou ponořit, obohatili o pouštní lék. Výzkumníci pak pozorovali, že kmeny i kořeny byly nejen zdravější, ale i silnější.



JEČMEN

Jedna z věcí, kterou Mendel naučil své následovníky, je trpělivost a vědomí, že pokusy s rostlinami jsou během na dlouhou trať. Svě o tom ví i brněnští vědci, kteří na školním statku v Žabčicích zkoumají pěstování ječmene jarního již padesát let na jednom poli. Díky tomu například zjistili, že pravidelné střídání plodin, které je v zemědělství od nepaměti prosazované, má opravdu vědecký základ. Výnosy z jednoho hektaru byly v průběhu pozorování extrémně odlišné – agronomové zaznamenali v dobrých ročních až osmitunovou sklizeň. Naopak v suchých letech 2012 a 2018 se urodilo pouze 1,5 tuny. Data z tak dlouhodobého pozorování pomůžou zejména pro pochopení klimatických změn a umění na ně reagovat.

JEDNA Z VĚCÍ, KTEROU MENDEL NAUČIL SVÉ NÁSLEDOVNÍKY, JE TRPĚLIVOST A VĚDOMÍ, ŽE POKUSY S ROSTLINAMI JSOU BĚHEM NA DLOUHOU TRAŤ



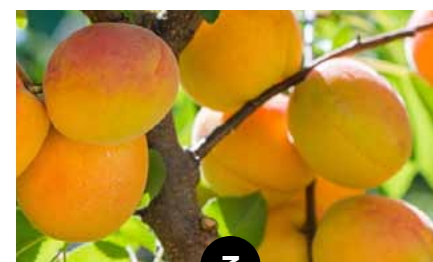
HRÁCH

Kde jinde by měl být výzkum hrachu dál než v Brně? Vědci z Mendelovy univerzity se podíleli na světovém výzkumu rostlinných hormonů při regulaci větvení stonku. Přestože hlavní pokusy Brňané uskutečnili na hrachu, jejich výsledky budou využity pro ulehčení práce například v ovocných sadech nebo ve vinicích. Díky těmto znalostem již nebude potřeba tolik ruční práce na tvarování rostliny, zvládně totiž růst sama tak, aby plodila co nejvíce.



RAJČATA

Vědci z Mendelovy univerzity v Brně vyvinuli speciální postřik, který ochrání rostliny proti škodlivým bakteriím. Přípravek z nanočástic stříbra a mědi a grafenoxidu dokáže zeleninu ochránit před plísní mnohonásobně více než dosavadní komerční postřiky. Jeho přínos je zejména ve snížení množství aplikovaných chemických látek. Bakteriální skvrny na rajčatech mizely vědcům přímo před očima. Výzkum chemiků trval deset let.



MERUŇKY

Ovocnáři z Mendelovy univerzity vyšlechtili novou odrůdu meruňky, která je odolná vůči virové šarce švestky, což je nejrozšířenější virové onemocnění meruněk v Evropě. Proces šlechtění této odrůdy odstartoval už v roce 1984. Další dva až tři roky potrvá, než se nová odrůda, která dostala název Sophinka, dostane na trh. Odolná meruňka pochází z křížení odrůd Velkopavlovická a Stark Early Orange, v jejímž rodokmenu je i čínský původ.

JIHOMORAVSKÉ VINICE NAPADENÉ ZÁKEŘNOU HOUBOU MŮŽE ZACHRÁNIT BAKTERIE ZE SAHARY



MENDELEUM MENDELU

To není zaříkávadlo z Harryho Pottera. Bavíme se o vědecko-výzkumném pracovišti v Lednici, které je nyní nedílnou součástí Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity. Bylo založeno v roce 1912 na popud profesora vídeňské univerzity Ericha Tschermaka von Seysenegg, jednoho ze tří znovuzobjevitelů Mendelových principů dědičnosti. Po celou dobu své existence byla činnost pracoviště zaměřena jednak na praktické šlechtění rostlin, jednak na výzkum teoretických základů šlechtění a aplikovanou genetiku. V naplňování těchto cílů pokračuje Mendeleum i nyní. V areálu ústavu se nachází kolekce genových zdrojů broskvoní, mandloní a interspecifických hybridů révy. Výzkum je zaměřen na aplikaci molekulárních markerů ve šlechtění těchto kultur. **M**

NOBELISTŮ VZOR

text: Veronika Slámová, foto: Wikipedie, Pavel Gabzdyl

Jak vnímají Mendela jeho nejslavnější následovníci?



Paul Nurse

Nobelista Paul Nurse je ve vědeckém světě známý jako jeden z nejmladších laureátů. Nejvyšší ocenění získal již ve svých dvaapadesáti letech za objev a popis genu *cdc2*. Je to právě tento gen, který hraje klíčovou úlohu v regulaci buněčného cyklu, tedy v načasování událostí, jako je dělení buněk či jejich jader. Do Brna kvůli Mendelovi zamířil hned několikrát. Poprvé ještě v době studené války, v roce 1981. „Jsem genetik a chtěl jsem tehdy vidět místo, kde Mendel učinil své přelomové objevy. Podařilo se mi navštívit klášter, našel jsem i malé Mendelovo muzeum a byl jsem také u jeho hrobu. To všechno na mě silně zapůsobilo. Vrátil jsem se pak ještě mnohokrát,“ vzpomínal anglický vědec v roce 2020 při příležitosti převzetí čestného titulu Mendelovy univerzity. Jeho jméno má dokonce spjaté s chvílí, kdy se dozvěděl, že získá Nobelovu cenu. „V ten moment jsem totiž zrovna jednal v Londýně o tom, jak získat nějaké peníze na provoz a nový design brněnského Mendelova muzea.“

(zdroj: www.universitas.cz)



Marshall Nirenberg

Profesor Marshall Warren Nirenberg přinesl světu řešení otázky, co je vlastně genetický kód a jak funguje genetický jazyk. Ukázalo se, že genetické jazyky jsou dva, jeden nukleových kyselin, druhý proteinů. Při realizaci genetického kódu se tak rozehrává orchestr přesně řízených událostí, které vedou k překladu z jazyka nukleových kyselin do jazyka proteinů. Když v roce 1968 přebíral Marshall Nirenberg spolu s dalšími kolegy Nobelovu cenu za fyziologii a lékařství, byli uvedeni proslovem, který nenechal nikoho na pochybách, že obor jménem genetika má základ v Brně. „Gregor Mendel z velmi jednoduchých experimentů s hráškem zjistil, že naše dědictví je zabaleno do mnoha nezávislých genů. Mendelova práce znamenala počátek genetiky jako vědy,“ uvedl Peter Reichard, člen Nobelovy komise pro fyziologii a medicinu.

„MENDEL BYL GÉNIUS, MY VŠICHNI JSME JEN JEHO POKRAČOVATELÉ.“

Marshall Nirenberg při převzetí Mendelovy pamětní medaile za rozvíjení Mendelova vědeckého odkazu, Brno 2006.



„Vždy mi bylo záhadou, jak mohl Mendel učinit tak převratný objev v zapadlém klášteře mimo všechna významná centra vzdělanosti tehdejšího světa. Teprve teď vidím, že pracoval v mimořádném vědeckém prostředí, které Brno vytvářelo se svými vědeckými spolky a mimořádnými osobnostmi.“

Držitel Nobelovy ceny J. D. Watson, spoluobjevitel DNA, při převzetí Mendelovy pamětní medaile v Moravském zemském muzeu.

NEJHEZČÍ DÁREK

text: Vladimír Klepáč, vizualizace: Michal Palaščík, Chybík+Kristof

Gregor dostane k 200. výročí hezčí **Mendlák**



M

Mendlovo náměstí je srdcem Starého Brna, tedy nejstarší částí moravské metropole. Původně bylo menší, než jak je lidé znají dnes. Výrazně jej proměnily zásahy v šedesátých letech minulého století, kdy bylo strženo několik budov včetně starobrněnské radnice. Na tomto místě vznikla točna tramvajů a náměstí se postupně stalo rušným dopravním uzlem. Ostatně právě tak jej vnímají obyvatelé města v současné době. Jenže tento prostor si podle architektů zaslouží mnohem více. Jde o místo mezinárodního významu, který mu dodává to, že v zahradách přilehlého augustiniánského kláštera pracoval Mendel na svých pokusech s hrachem, čímž položil základy genetiky. Dnešní podoba náměstí neodpovídá významu Mendelových objevů. Proto jej čeká rekonstrukce. Novou podobu náměstí vytvořili architekti z atelieru Chybík+Kristof a dílna Michala Palaščíka. Její tvůrci přiblížili, na jaké změny se mohou Brňané těšit...

Co je vlastně na současném Mendlově náměstí špatné?

Michal Palaščík: O úpravách Mendlova náměstí se hovoří už dlouho. Dnes bohužel vůbec neplní funkci skutečného náměstí, je pouze křižovatkou hromadné dopravy a jeho stav je značně neutěšený. Mendelovy objevy přitom ovlivnily vědu na světové úrovni. Náměstí, které sousedí s klášterem a které je po Mendelovi pojmenováno, by tedy mělo být reprezentativní a mělo by být funkčním veřejným prostorem. Toho chceme dosáhnout.

Jak bude vypadat náměstí příští rok při oslavách? Konkrétně co už bude hotovo?

Ondřej Chybík: Do léta 2022 se má stihnout první fáze rekonstrukce, aby náměstí bylo důstojným dějištěm plánovaných oslav 200 let od narození Mendela. Na ní spolupracují architekti z našeho atelieru Chybík+Kristof spolu s architekty z dílny Michala Palaščíka, který je autorem plánů budoucí velké rekonstrukce náměstí. Už příští rok budou reorganizované zastávky městské hromadné dopravy, které budou nové bezbariérové. Centrální část náměstí vymezi červeně dlážděný kruh, jehož barva odkazuje k cihlám blízké baziliky i klášterních zdí. Budou tam vysazeny také nové stromy, které poskytnou stín a zadrží v prostoru vlhkost.

Co jsou klíčové detaily celého projektu? Na náměstí bude socha Mendela, přičemž jedna již stojí v nedalekém opatství. Nevádí to?

Ondřej Chybík: Umístění sochy je záměrem vedení města. Nedávno se na ni vypsala soutěž, zatím tedy není známa její podoba ani přesná lokace. Vztyčení sochy souvisí právě s plánovanými oslavami dvoustého výročí. Socha má uctít Mendelův odkaz na místě, kterým bude procházet mnohem větší množství lidí. Sochy takto významných osobností na náměstí patří. Mendlovo náměstí touto sochou navíc získá potřebný dominantní prvek.

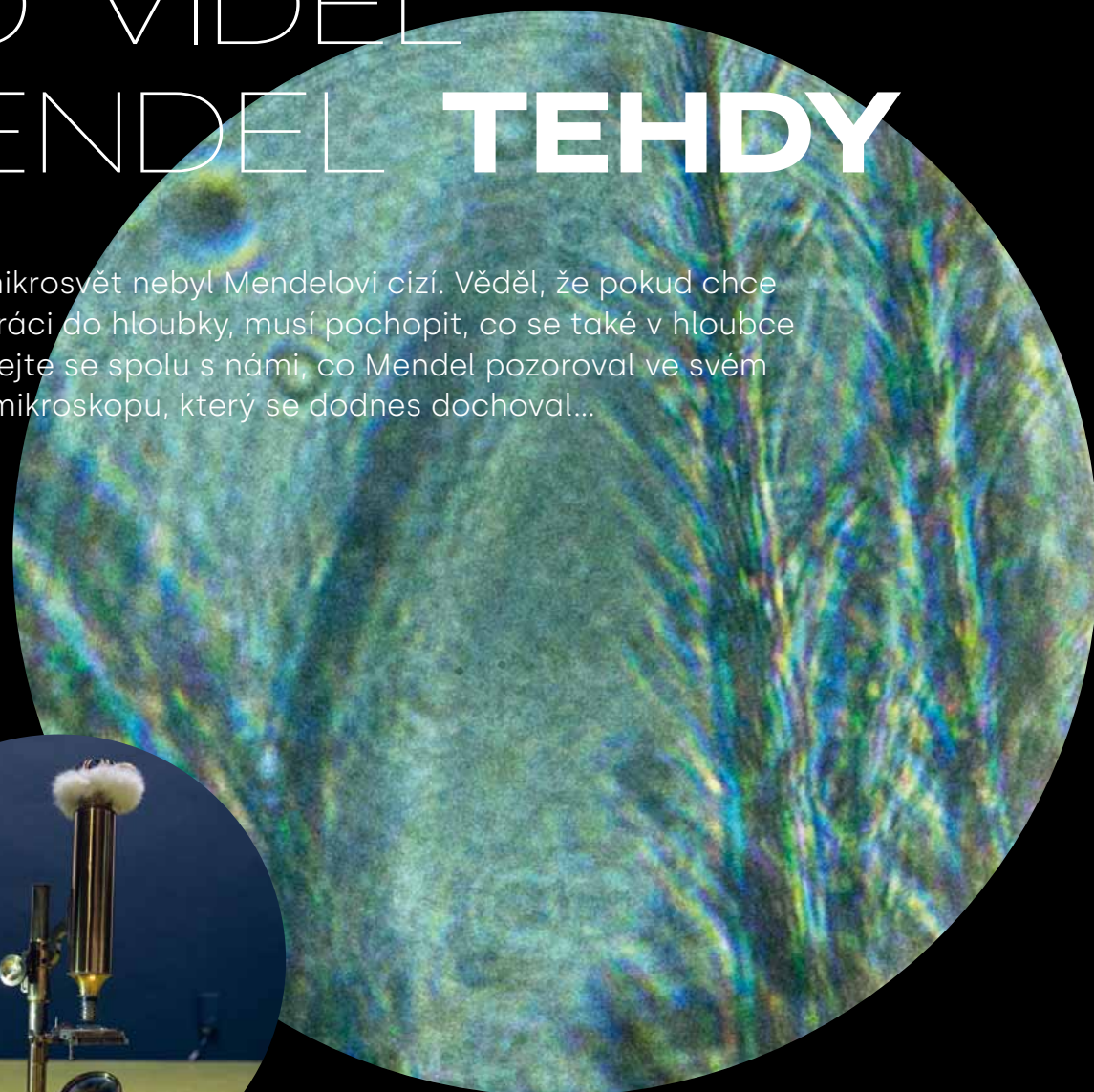
Mendlovo náměstí se bude upravovat i nadále, tedy i v nadcházejících letech. Co dál by na něm mělo být?

Michal Palaščík: Nově vysazené stromy vytvoří základ pro budoucí park. Mendlovo náměstí se posune do prostoru před bazilikou. Na místo, kde se historie a současnost prolne ve čtvercovém renesančním formátu nového náměstí – důstojného centra Starého Brna. **M**



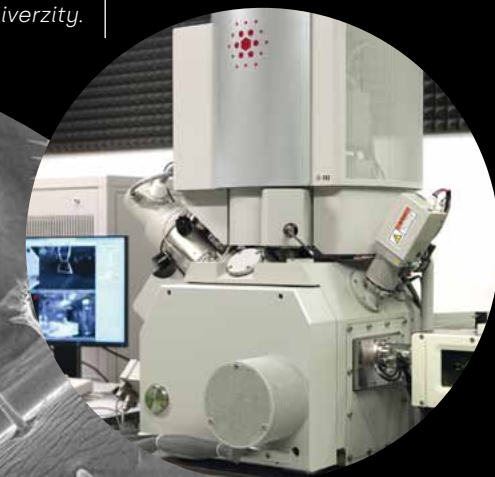
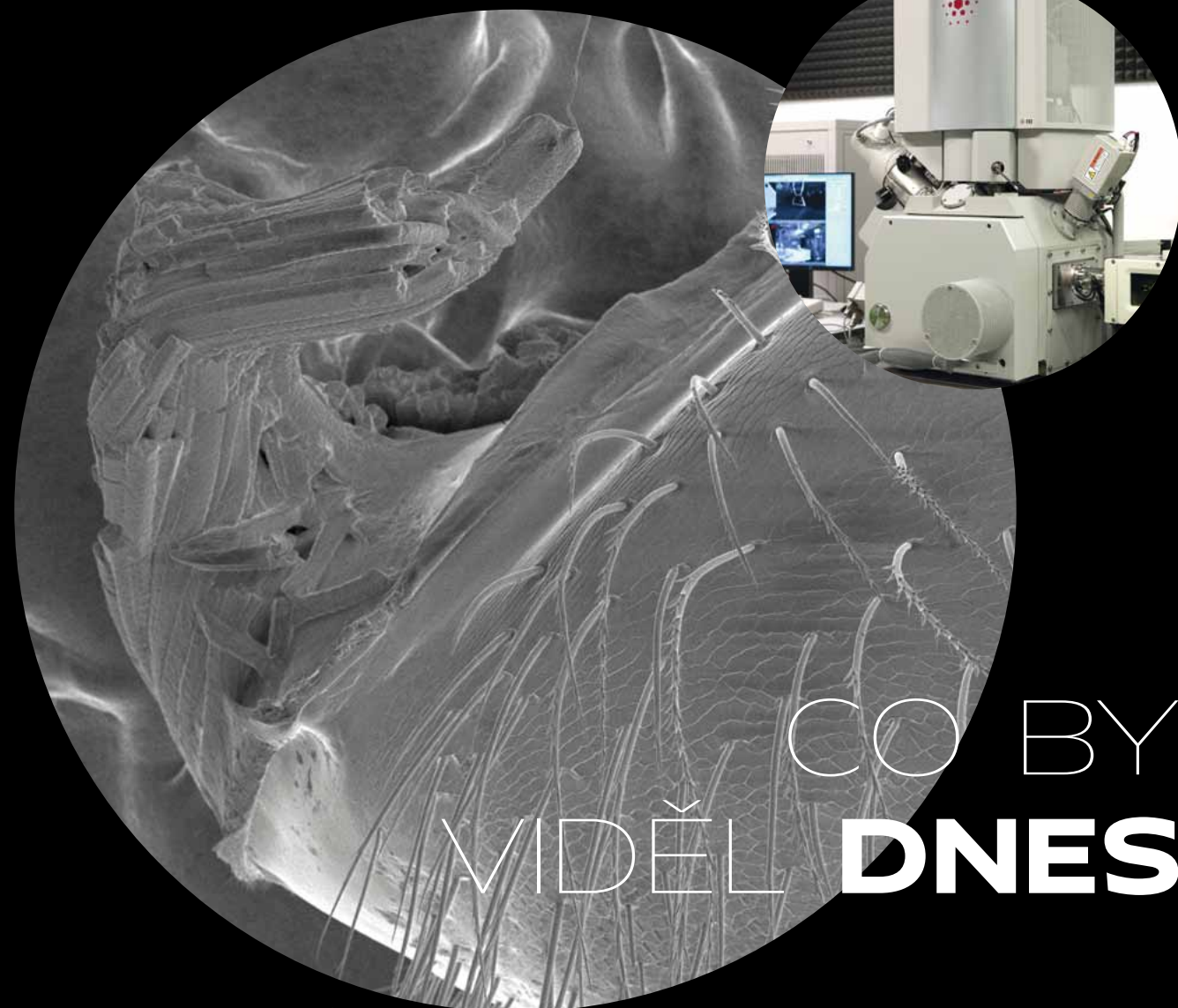
CO VIDĚL MENDEL TEHDY

Záhadný mikrosvět nebyl Mendelovi cizí. Věděl, že pokud chce jít ve své práci do hloubky, musí pochopit, co se také v hloubce děje. Podívejte se spolu s námi, co Mendel pozoroval ve svém nejlepším mikroskopu, který se dodnes dochoval...



Mendelův mikroskop byl vyroben ve Vídni v roce 1831 a jeho sestavení trvalo tři roky. Slavný biolog byl rád za stonásobné zvětšení.

Mendel sice viděl, že nohy včely jsou pokryty chloupky, ale nemohl tušit, že jsou na rozdíl od lidských dále členěné a obsahují velké množství trnových výběžků.



Rastrovací elektronový mikroskop Versa 3D, kterým je vybavena Centrální laboratoř kryo-elektronové mikroskopie a tomografie CEITEC Masarykovy Univerzity.

CO BY VIDĚL DNES

Detail zadní končetiny včely pořízený pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu ukazující strukturu drápku a chloupků s trnovými výběžky.

text: Veronika Slámová, foto: CEITEC Masarykova univerzita

K

Kvůli neúnavnému pohledu do mikroskopu přišel Mendel téměř o zrak. Aby také ne. Do úzkého tubusu se díval stovky hodin v přítomnosti klášterních zdí. Svě poslední pokusy na jestřábníku musel vzdát, protože už na ně téměř neviděl. Drobné kvítky a semena totiž vyžadují při používání mikroskopu i silné osvětlení, které v Mendelově době nešlo zajistit jinak než z plamene svíčky. V brněnském opatství se zachovaly tři Mendelovy mikroskopy. Ten s největším rozlišením je mosazný, monokulární a má tříramenný stativ se sádrovým šestiúhelníkovým

objektivem. „K mikroskopu patří i transportní dřevěná skříňka s příslušenstvím. Byl sestavený v roce 1831 v dílně Simona Plösslá ve Vídni. Jeho výroba trvala tři roky,“ popisuje kurátorka Mendelova muzea Zdenka Broušková. Právě na něm jsme se rozhodli ukázat obraz, který viděl Mendel před více než 150 lety, a porovnat jej s tím, co mohou spatřit vědci dnes pod optikou elektronových mikroskopů. Na krycí skličko jsme položili nohu včely, která byla pro Mendelův výzkum tak příznačná. Druhým preparátem se stalo klíště, které se zase stalo symbolem vědeckých úspěchů středoevropského institutu CEITEC Masarykovy univerzity. Přestože nelze s jistotou říci, jak velké má Mendelův mikroskop možnosti zvětšení, víme jistě, že by jej dnes běžný školní mikroskop

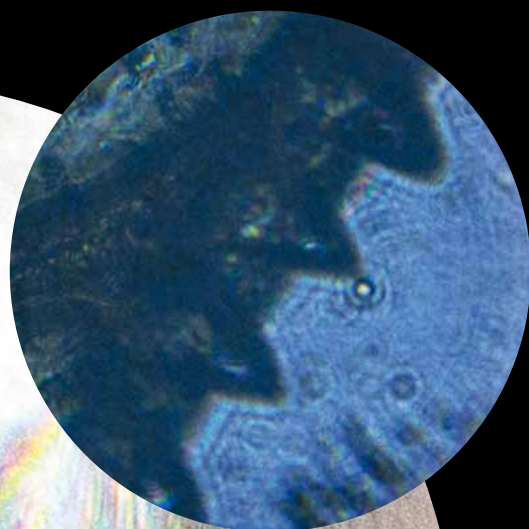
s dvanáctinásobným přiblížením hravě převálcoval. Vždyť první tisícínásobný mikroskop použil až o padesát let později biolog a Mendelův následovník Walther Flemming, který i díky tak kvalitnímu vybavení poprvé popsal a spatřil chromozomy a meiotické dělení buněk. „Ačkoliv by například při porovnání končetin včely Mendel viděl, že nohy jsou pokryty chloupky, zůstalo by mu skryto, že tyto chloupky jsou na rozdíl od od lidských chloupků dále členěné a obsahují velké množství trnových výběžků. Ty však již můžeme spatřit až pomocí elektronových mikroskopů. Pomocí této metody také můžeme velmi detailně studovat strukturu drápku, kterým je zakončena noha včely a který není v Mendelově mikroskopu téměř vůbec rozlišitelný,“ komentoval snímky pořízené

ze sto čtyřicet let starého mikroskopu Jiří Nováček z Centrální laboratoře kryo-elektronové mikroskopie CEITEC MU. Při pozorování klíštěte obecného pomocí Mendelova mikroskopu je možné odlišit jednotlivé části jeho těla. „Zůstane nám ale například skryt důvod toho, proč se klíště po přísátí tak špatně odstraňuje. Jeho sosáček je totiž pokryt četnými zpětnými háčky, jak je patrné z detailních fotografií z rastrovacího elektronového mikroskopu. Díky elektronové mikroskopii můžeme studovat nejen samotné klíště, ale pomocí prozařovací kryoelektronové mikroskopie i detailně pochopit strukturu viru klíšťové encefalitidy, který tento roztoč přenáší,“ doplnil vědec. Od počátku 19. století se pohled do mikroskopu naprosto změnil. Světelné mikroskopy byly dále vyvíjeny až k hranici

toho, co je principiálně možné zobrazovat pomocí viditelného světla - tedy rozlišení objektů vzdálených 200 – 250 nm. Proto světelné vlny brzy přestaly vědcům stačit. Na pomoc si ve čtyřicátých letech dvacátého století vzali elektrony. Uvnitř nejmodernějších mikroskopů se vysílá velice úzký paprsek elektronů, který bod po bodu ohmatává pozorovaný předmět. Výsledkem jsou úžasné obrázky nanosvětla s rozlišením menším než 1 nm. Díky tomu pak můžeme detailně pochopit strukturu materiálů na úrovni jednotlivých atomů nebo charakterizovat různé typy virů. Elektronový mikroskop totiž dokáže bod v preparátu zvětšit až milionkrát. Mendel byl rád za stonásobné zvětšený obraz. Ostatně není opět náhodou, že právě Brno patří ve světě ke špičce elektronové

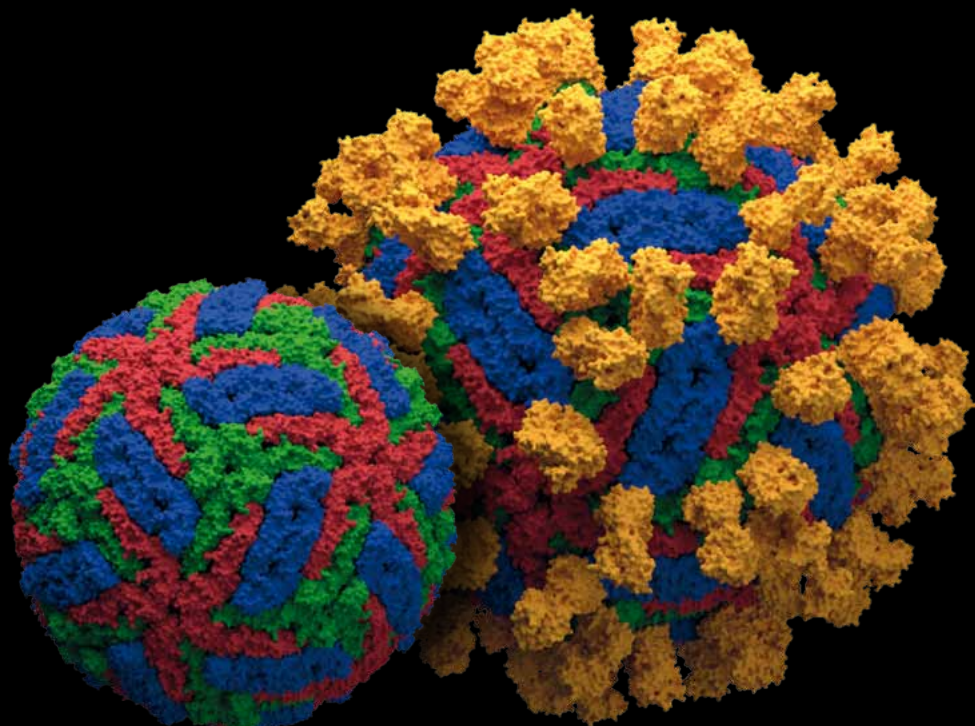
mikroskopie. Na jižní Moravě vyrábí za rok zhruba 700 kusů strojů, přičemž hodnota jednoho se může vyšplhat do řádů desítek milionů korun. Například nejvýkonnější elektronový mikroskop v Česku najdete opět v brněnském CEITECu Masarykovy univerzity. Jeho cena je 130 milionů korun. Letos uplynulo sedmdesát let od sestavení prvního československého elektronového mikroskopu. Stál za ním tým profesorů Aleše Bláhy a Armina Delonga, kteří společně působili v Ústavu přístrojové techniky Akademie věd. Výsledky jejich výzkumu převáděla do reálných přístrojů tehdejší Tesla Brno, která se svého času stala jedním z největších producentů elektronových mikroskopů na světě. **M**

SVĚTELNÁ MIKROSKOPIE

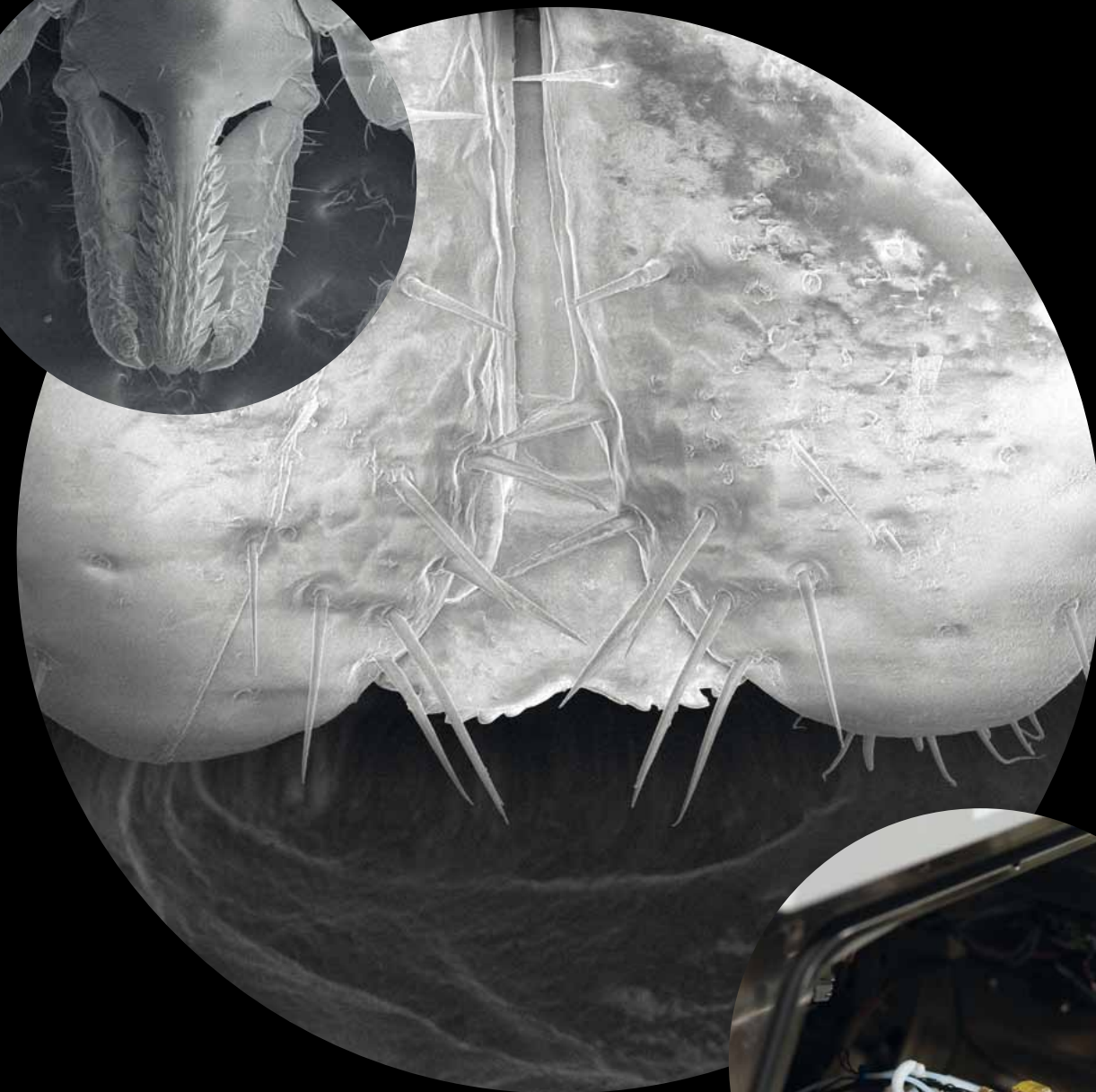


Mendel viděl, z jakých částí se skládá kličtě. Už ale nemohl tušit, proč se kličtě po přisátí tak špatně odstraňuje.

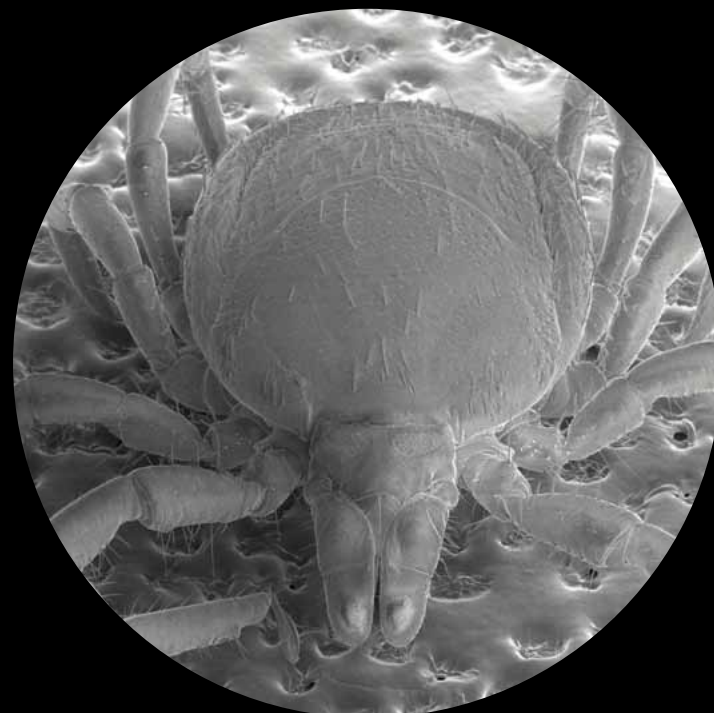
Mendel se musel při pohledu do mikroskopu spoléhat na světlo z plápolající svíčky. Ostatně kvůli tomu málem oslepl.



I díky záběrům z elektronového mikroskopu se vědcům z CEITECu podařilo odhalit strukturu viru encefalitidy. Její podrobné poznání může v budoucnu vést například k vytvoření vakcíny nebo léčiva proti kličťové encefalitidě.



Na detailu hlavy kličťe můžeme pod elektronovým mikroskopem pozorovat četné zpětné háčky, kvůli kterým se při vytahování tohoto roztoče tolik natrápíte.



ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

POLÁRNÍ STANICE

text: Vladimír Klepáč, foto: Masarykova univerzita

Výkladní skříní české vědy je Česká vědecká stanice J. G. Mendela, kterou v letech 2004-2006 vybuodovala brněnská Masarykova univerzita v Antarktidě na popud klimatologa profesora Pavla Proška. Česko se tak stalo šestadvacátou zemí s vlastní vědeckou základnou na ledovém kontinentu.

P

Pod pomyslnou záštitou zakladatele genetiky, jenž má samozřejmě na základně svůj portrét, již na stanici pracovalo na svých projektech přes 120 výzkumníků zastupujících zhruba 30 nejrůznějších vědeckých disciplín. Jak je to se změnou klimatu a ozónovou dírou? Jak vzniká život v podobě jednoduchých rostlin na místech, z nichž ustoupily ledovce? Jaké nové druhy mikroorganismů bílý kontinent

skrývá? Jaká je geologie Antarktidy? To je jen nepatrný výčet otázek, na které zde hledají odpovědi. Stejně jako byl augustiniánský opat ve svém bádání univerzální, je univerzální i stanice. Vědci na ní pro český průmysl testují například odolnost nové vyvinutých nátěrových hmot a plastů, obuvi a oblečení i dalších technologií. Dokazují tak, že česká věda má té světové co nabídnout. „Mendel je pro nás nejen inspirací, ale co se týče názvu stanice i vynikající značkou, která nám při jednání se zahraničními kolegy otevírá dveře. Když jsme v roce 2017 pořádali v Brně sjezd všech států, které bádají

v Antarktidě, kolegové byli dojatai možností navštívit místa, kde Mendel působil, i tím, jak je v moravské metropoli o jeho odkaz pečováno. Jejich nadšení nám ukázalo, že si Mendel zaslouží doma ještě mnohem více pozornosti,“ říká manažer stanice Pavel Kapler z brněnské přírodovědecké fakulty. Připomněl, že opat je sice světově známý jako zakladatel genetiky, sám se ale pokládal především za meteorologa. Byl to kdysi jeden z dalších důvodů, proč polární stanici, na níž pracují také klimatologové, pojmenovat právě po něm.

Opat a zlomyslný povětroň

Přestože to není příliš známo, Mendel je patrně autorem prvního vědeckého popisu větrné smrště na světě. Obsahuje ji jeho práce Die Windhose vom 13. October 1870 (Větrná smršť z 13. 10. 1870). Staré Brno tak má své místo v učebnicích meteorologie a klimatologie. Opat v úvodu své práce událost popsal takto: „Dne 13. října 1870

měli jsme v Brně příležitost pozorovat velmi vzácný jev, větrnou smršť neboli trombu a současně jsme se mohli přesvědčit o škodách, které tento zlomyslný povětroň může způsobit. Jakkoli imponantním se může toto hřmotné drama jevit z určité vzdálenosti, tak nebezpečným a nepříjemným se stává pro všechny, kdož s ním

přijdou do bezprostředního styku. To poslední mohu potvrdit z vlastní zkušenosti, neboť větrná smršť z 13. října se přehnala nad mým bytem v klášterní prelatuře na Starém Brně, a mohu děkovat jen šťastné náhodě, že jsem to odnesl pouhým leknetím.“

Jak to tam vypadá?

Nachází se na ostrově Jamese Rosse nedaleko Antarktického poloostrova. Všechny budovy byly vyrobeny v Česku a poté přepraveny na jih. Stanice využívá obnovitelné zdroje energie a tvoří ji hlavní objekt a kontejnery sloužící jako sklady. Sama o sobě je technickým unikátem: obsluhována dvěma technikami poskytuje zázemí až pro 16 vědců,

disponuje pasivním systémem ohřevu vzduchu, má vlastní úpravnu vody i spalovnu odpadu, motorové čluny i terénní čtyřkolky. Vědci tráví na stanici vždy pět až devět týdnů počátkem roku, kdy jsou na jihu nejpříznivější klimatické podmínky, neboť tam panuje antarktické léto.





DIRIGOVAL JANÁČEK MENDELOVU SMRT?

Přestože se oba géniové setkali velmi krátce, jejich životy se propojily víc, než oba tušili.

text: Vladimír Klepáč, foto: Augustiniánské opatství staré Brno, Vendula Chalánková, TIC Brno



Mendel i Janáček působili pod jednou střechou Augustiniánského opatství. Osobně se setkali pouze jednou na oslavě Mendelova zvolení opatem. Janáček při ní vypil máz piva a snědl půl libry masa.



Větší osobnosti snad ani Brno nemělo. Gregor Johann Mendel a Leoš Janáček. Geniální vědec a geniální hudební skladatel. Oba zná celý svět, oba bydleli pod jednou střechou, a přitom se tak nějak míjeli. „I to se stává. Osud prostě někdy rozdává karty tak, že dvě výjimečné osobnosti jen projdou těsně kolem sebe,“ řekl s úsměvem hudební vědec a skladatel Miloš Štědroň.

Jisté je, že se ti dva v areálu brněnského augustiniánského kláštera potkávali; jeden jako jeho představený a druhý jako chudý student, jenž v něm byl na byt a stravu. Lze si představit scénu, v níž svými četnými vědeckými projekty zaměstnaný opat Mendel někam chvátá. Potkává mladického studenta Janáčka, jenž mu vysekne zdvořilou poklonu s přáním hezkého dne, kterou zamyšlený duchovní vlastně ani tak moc nevnímá. Možná se to tak i stalo... Kdyby tehdy oba pánové věděli, co víme dnes. Janáček mohl Mendelovi říct, že se díky těm svým pokusům s hrachem stane zakladatelem genetiky, vědy, která bude pro další rozvoj lidstva naprosto klíčová.

Jako bonmot mohl přidat, že bude mít i polární stanici v Antarktídě. Možná by to Mendela rozesmálo. Možná by nazvedl své brýle a odpověděl mu něco v tom duchu, že „Vy, Janáčku, se stanete světovou hudební ikonou s tolika fanoušky v Japonsku, že si to ani neumíte představit“. A pak by zase běželi po svém; jeden za vědou, druhý za hudbou. Ale dost už snění. Zpět do reality. Co se vlastně o prolínání životů obou géníů ví?

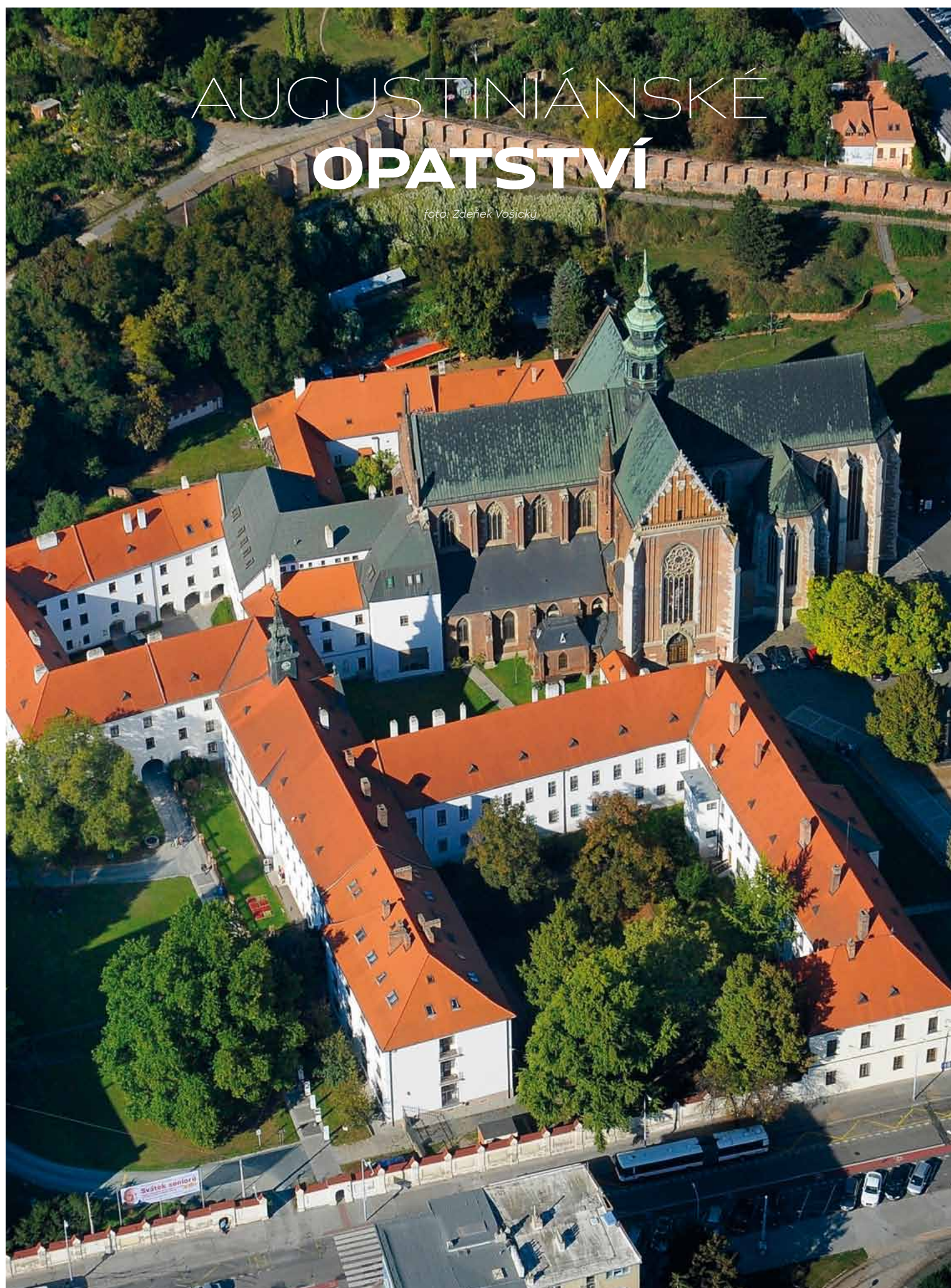
Jisté je, že malý Leoš přichází v roce 1865 coby pouze jedenáctiletý kluk z chudé rodiny do klášterní školy na Starém Brně, a to jako tzv. fundatista. Jeho studium hradí klášter. Ten se mu stará o vzdělání, bydlení a stravu. „V klášteře tehdy panoval přísný řád. Světy duchovních a studentů v péči kláštera byly odděleny. Žádné velké společné aktivity tam nebyly. Například do klášterní knihovny se dostali studenti výjimečně a vždy pod dohledem,“ uvedl Štědroň.

Janáček roste, chodí do škol, věnuje se hudbě. Mendel je pohlčen vědou. O jejich kontaktech nehovoří žádné archivní záznamy. Je jedna výjimka spojená s tím, že byl Mendel 30. března 1868 zvolen opatem kláštera. Janáček mu jistě popřál k jeho úspěchu, protože byl na Mendelově oslavě. Dobový záznam praví, že na ni vypil máz

piva a snědl půl libry masa. To je vše. Pak je nutné přenést se až do ledna 1882, kdy Mendel v nedožitých dvašedesáti letech umírá na důsledky infekce ledvin. Jeho přítel, duchovní Pavel Křížkovský, mu pro obřad v kostele na Starém Brně složil rekviem. Byl nemocný, tak se patrně pohřbu nezúčastnil a skladbu za něj zřejmě dirigoval Janáček. „Přímý důkaz o tom, třeba nějaká písemná zmínka, ale chybí. Na druhé straně, nikdo vhodnější než Janáček tam ale ani nebyl k dispozici,“ dodal Štědroň.

Pánové ani netušili, s kým vlastně mají tu čest. Křížkovského rekviem se dnes hraje jen zřídka. Přestože je setkávání dvojice Mendel - Janáček obestřeno tajemstvím, již brzy se setkají znovu. Mladý Leoš přijde poblahopřát Mendelovi ke zvolení opatem v opeře Magnum Mysterium (Velké tajemství). Štědroň ji složil pro oslavy 200. výročí Mendelova narození. Opera zazní příští rok v opatovské rodišti v Hynčicích u Nového Jičína a pak v Brně. Přestože to bude jen setkání na scéně, půjde o historickou událost... **M**

Více informací o Janáčkově na: www.leosjanacek.eu



AUGUSTINIÁNSKÉ OPATSTVÍ

foto: Zdeněk Vošický



V době, kdy Mendel vstupoval do kláštera, působil v jeho zdech téměř padesát kanovníků. Augustiniánskou komunitu v Brně dnes tvoří jen hrstka řeholníků v mezinárodním složení. Na snímku z utajené knihovny je otec Jan E. Biernat, jeden ze strážců zdejšího řádu.



Unikátní klášterní knihovna, vystavěná v roce 1796, dokáže pojmout až 27 tisíc svazků. V regálech z ořechového dřeva je uložena řada ovocnářských knih, které Mendela motivovaly k dalšímu bádání.

V roce 1870 nechal Mendel vystavět v klášterní zahradě včelín, který je považován za první včelařský výzkumný ústav ve střední Evropě. Mendel v něm choval včely z celého světa, dokonce i jihoamerické, od kterých nemohl v našich zemích očekávat žádný užitek.



V klášterních zdech jsou dodnes uchovány Mendelovy osobní věci. Každý ubytovaný řeholník dostal do výbavy také ručně vyšíváný ubrus s monogramem. Řehořův poznáte velmi snadno. Kromě monogramu G. M. hledejte propálené stopy od doutníků, které si nedokázal upřít.



Rajská zahrada ve vnitrobloku nabízí netradiční klidný pohled na gotickou baziliku Nanebevzetí Panny Marie na Starém Brně. Tajemný chrám byl také místem posledního rozloučení s Gregorem Johannem Mendelem.

GENY, CO NÁS SPOJUJÍ



Š	J	A	L	O	K	U	S	K
J	I	P	A	V	I	Á	N	N
E	A	M	G	O	R	I	L	A
B	D	A	P	E		G	B	Z
A	A	N	O	A	O	D	O	É
G	L	D	A	L	N	L	N	R
N	E	R	O	V	Á	Z	O	E
A	Ž	I	P	O	T	O	B	U
M	D	L	E	M	U	R	O	G



Osmisměrka

Věděli jste, že šimpanzi jsou nám neuvěřitelně podobní? Od člověka se neodlišují ani 2 % genetické informace. Společných máme tedy více než **98 % genů!** Tyto závěry jen potvrdily dřívější etologická pozorování šimpanzů, která odhalila některé společné znaky i v našem chování. Nejslavnější zooložkou, která studuje šimpanze, je nepochybně?

Vyplň do osmisměrky názvy různých druhů afrických opic a poloopic a vyjde ti její jméno.

ŠIMPANZ, GORILA, BONOBO, PAVIÁN, GUERÉZA, KSUKOL, POTO, LEMUR, MANGABEJ, MANDRIL, DŽELADA

Jmeno slavné zooložky?

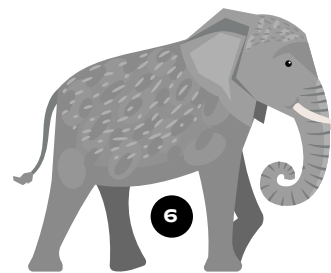
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Najdi názvy zvířat ukryté ve větách.

Všechna zvířata jsou geneticky příbuzná, protože patří do jedné čeledi – koňovitých.

Blaze bratrovi bylo, když byl na prázdninách u babičky. Děda ráno sel pšenici a navečer ječmen. Radku, lano musí zůstat pořád napnuté.

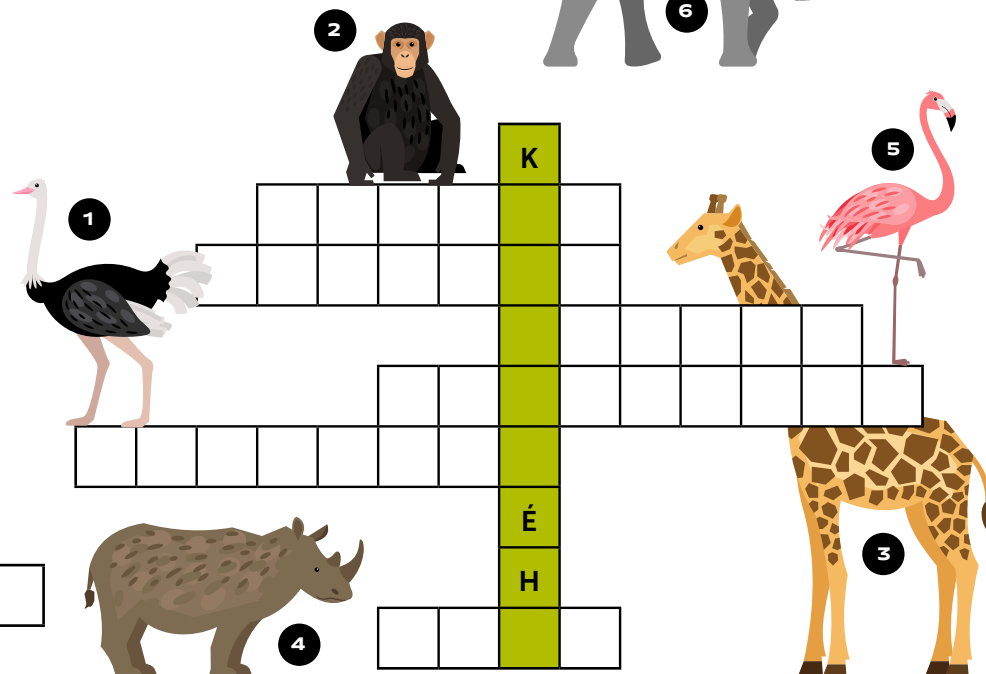


Křížovka

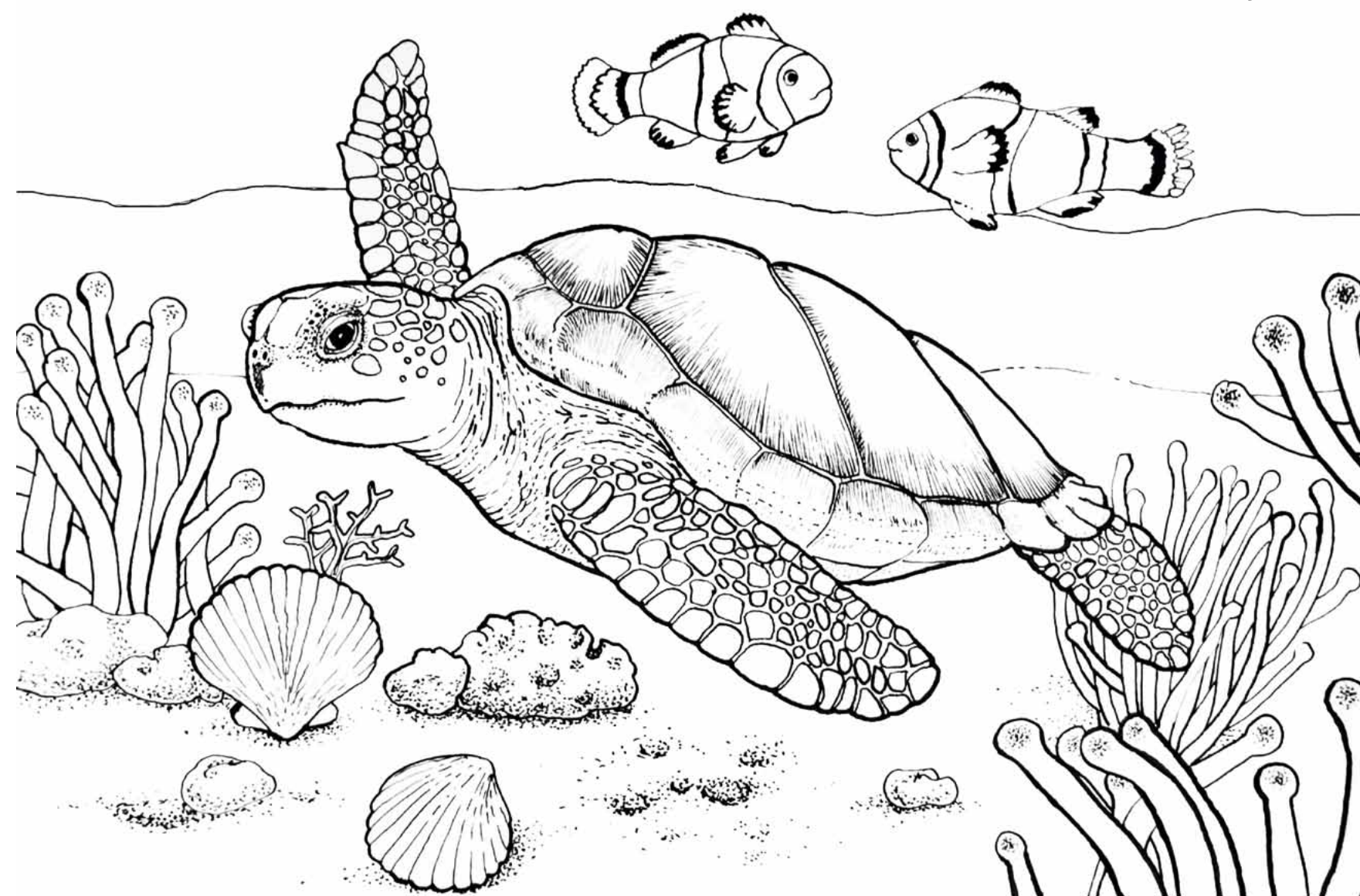
Lvi dnes v přírodě žijí v Africe (přibližně 23 000) a v Indii v rezervaci Gir (asi 500 jedinců). Na Červeném seznamu ohrožených druhů IUCN je lev zařazen jako druh zranitelný (VU – Vulnerable). Lvi jsou ohroženi zejména ztrátou životního prostředí, ale také nelegálním lovem. Podle areálu rozšíření i analýzy DNA, která je pro určování druhů i poddruhů dnes nezbytná, rozlišujeme několik poddruhů lvů, v Zoo Brno chováme lva

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vylušti křížovku a zjistíš to.



Omalovánky



Mořské želvy patří k nejohroženějším živočišným druhům. Ohroženy jsou zejména lovem, sběrem vajec, znečištěním prostředí, ale i změnou klimatu. V nedávné době vědci popsali další nový problém, a to ten, že želvy různých druhů se začaly křížit mezi sebou. Odhalila to analýza DNA u karet, které byly sledovány u Brazílie. Dopady tohoto jevu zatím nejsou prozkoumané.

SKLENÍK

Tam, kde vznikla genetik

Realizace: Sláma & Partners
 Projekt: Atelier Čihák + Krístof

P

Pokud hledáte místo, kde se nachází skutečná kolébka genetiky, navštivte zpřístupněnou zahradu augustiniánského opatství na Mendlově náměstí a stoupněte si do prostředí. Už tam stojíte? A teď se podívejte pod nohy. Vidíte v zemi ty základy, které připomínají zahrnutý bazén? Tak tady to všechno vzniklo. Ve skleníku. Na ploše 35 x 7 metrů dokázal Mendel pěstovat až 5 000 rostlin za jeden rok po dobu osmi let.

Pokud vaše představivost nezpracuje, nevádí. Už v příštím roce budete mít příležitost na tomto magickém místě spatřit skleník nový. Přestože bude znovu obnoven s odkazem na původní podobu z roku 1854, konstrukce svou otevřeností umožní multifunkční využití. Torzo Mendelova skleníku v Brně budou rekonstruovat architekti ze studia Čihák+Krístof.

Návrh na znovuzrozený Mendelův skleník čerpá z archivních materiálů a v mnohém vychází z původní podoby stavby. Nová interpretace kopíruje originální půdorys, orientaci a aktivně pracuje se třemi Mendelovými zákony dědičnosti, které předpověděly budoucnost moderní genetiky. Právě tady totiž Gregor Johann Mendel při pokusech zjistil, jak se genetické informace na rostlinách přenášejí. Architekti zakomponovali Mendelova pravidla přímo do struktury nové budovy a dle původních plánů vypracovali totožné tělo skleníku s výraznou střechou, kterou vynáší konstrukce speciálně vyvinutá na základě tří genetických principů Gregora Johanna Mendela.

Díky tomu, že návrh variabilní stavby počítá s kompletně otevíratelnými bočními stěnami a uložením veškerých technologií mimo objekt, umožňuje maximální splynutí se zahradou. Skrytý systém tepelných čerpadel, stínění a vytápění zajistí komfort v každé sezóně. Odkaz Mendela bude viditelný v podobě zavěšených hrachů vyživovaných hydroponicky. Nový skleník by měl přilákat návštěvníky zejména do klášterních zahrad. Připravený ale bude i pro konání konferencí, banketů, výstav nebo koncertů.

Skleník ještě za Mendelova života zničila bouře a od té doby už nebyl nikdy obnoven. O znovuzrození usiluje opatství Staré Brno řádu sv. Augustina spolu s Masarykovou univerzitou, Vídeňskou univerzitou, Vídeňskou zemědělskou univerzitou, městem Brno, Jihomoravským krajem a dalšími desítkami partnerů v rámci projektu „Odkaz G. J. Mendela vědě, kultuře a lidstvu“. **M**

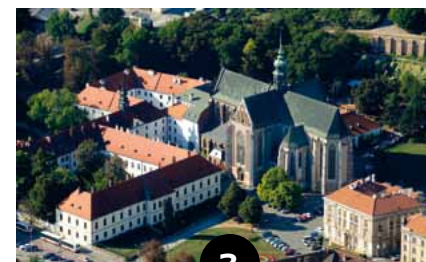
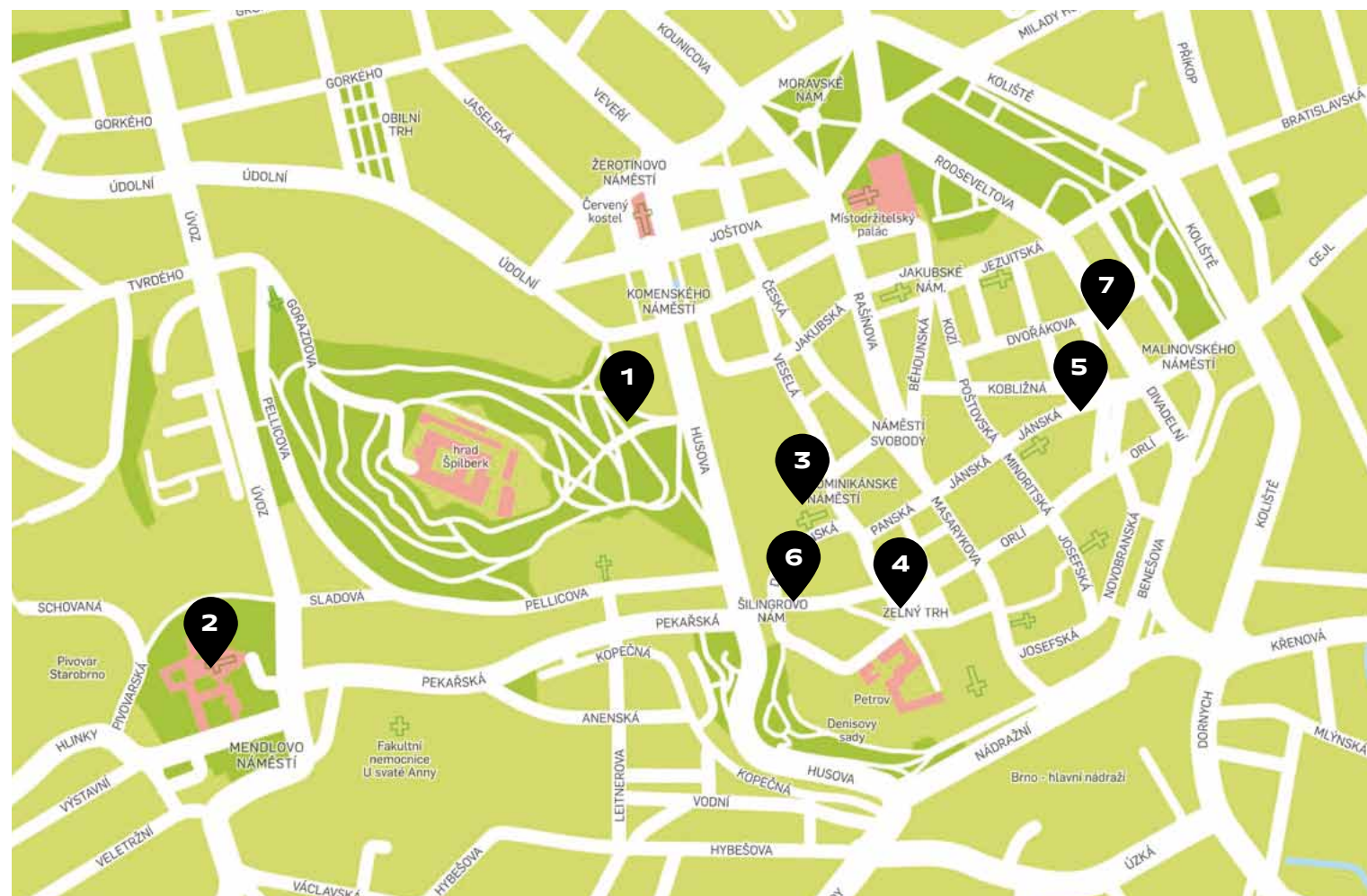




1

ŠPILBERK

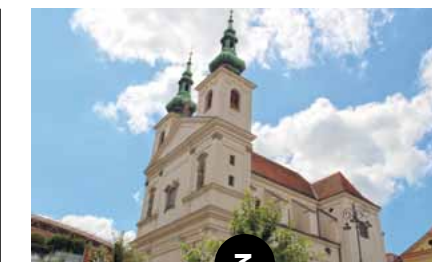
Přestože Mendelovi dělal pohyb kvůli jeho nadvěce potíže, procházky na nedaleký Špilberk si neupíral. Jihozápadní svah Špilberku byl dokonce z jeho prostředků osázen medonosnými rostlinami. Jeho milované včelky tak měly zajištěnu bohatou potravu v blízkosti včelína na Starém Brně. Vzpomeňte si na Gregora vždy, když projdete kolem rozkvetlého stromu z Pellicovy ulice.



2

OPATSTVÍ

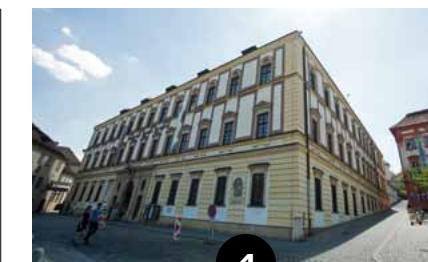
Právě tady se z Johanna stal Gregor, právě tady pěstoval hrách a choval včely. Augustiniánský klášter na Starém Brně je skutečně unikátní místo spojené s historií jako Brno. Klášter založila pro ženský řád cisterciacek Eliška Rejčková, vdova po českých kráľích a velká moravská patriotka. Augustiniáni získali Staré Brno v polovině 18. století. Místo se stalo Gregorovým útočištěm od roku 1843 na následujících 42 let.



3

KOSTEL SV. MICHALA

Dominantou Dominikánského náměstí, vedle sídla Magistrátu města Brno, je kostel sv. Michala, který sloužil do konce 19. století dominikánům. V kostele sv. Michala byl 6. srpna 1847 vysvěcen na kněze a 15. srpna téhož roku zde sloužil svoji vůbec první, tzv. primiční mši. Na místě stávala původně jiná podoba kostela. Ten však v roce 1645 zničila švédská vojska. Nynější barokní podobu mu dal v druhé polovině 17. století barokní stavitel Jan Křtitel Erna.



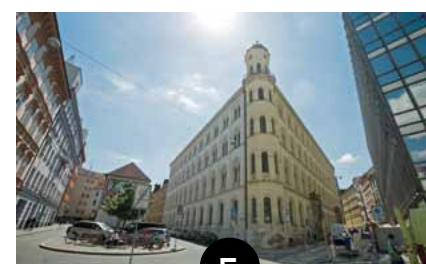
4

MORAVSKÉ ZEMSKÉ MUZEUM

V Biskupském dvoře sídlilo od roku 1818 bývalé Františkovo zemské muzeum, které se stalo střediskem výzkumné a vzdělávací práce pro Moravu a Slezsko, a logicky tedy i sídlem Hospodářské společnosti. Gregor sem docházel od roku 1855 jako její člen a následně i jako funkcionář. Hospodářská společnost plnila mnohé funkce, především pak roli moravské akademie věd. Dnes zde můžete navštívit Mendelianum – interaktivní muzeum a centrum G. J. Mendela.

KDE TO MĚL V BRNĚ RÁD

S využitím materiálu Mapa MENDEL@BRNO#VY



5

REÁLKA JÁNSKÁ

Víte, kde na světě zazněla první vědecká přednáška o genetice? Bylo to na Jankovské 22, kde ve Státní vyšší reálné škole zasedal Přírodovědecký spolek v Brně. Spojit rostliny s matematikou! Vypadalo to, jako kdyby se Gregor zbláznil. Realita byla bohužel taková, že jeho dílo buď nikoho příliš nezajímalo, anebo nebylo vůbec pochopeno. Světové slávy se proto dočkal až po smrti. Dnes se zde nachází obchodní škola.



6

MĚSTSKÝ DŮM

Městský dům na Šilingrově náměstí s luxusními nájemními byty a dvorem postavený podle návrhu rakouského architekta Franze Fröhliche v letech 1853–1855 na místě staré městské sladovny. V roce 1870 se do něj z Vyšší státní reálky na Jankovské přestěhoval Přírodovědecký spolek, kterého se ve stejném roce Gregor stal místopředsedou. Dnes zde najdete pětihvězdičkový hotel Barceló.



7

ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA

Málokdo dnes ví, že Mendel byl v závěru svého života také ředitelem Hypoteční banky Markrabství moravského. Ta sídlila v budově dnešní České národní banky na Rooseveltově ulici, kde je také umístěna pamětní deska. Mendelovi však tato funkce příliš štěstí nepřinesla. Jeho „boj za právo“ jej stál mnoho energie a jeho spolupratři byli přesvědčeni, že mu toto působení přivodilo předčasnou smrt.

DO **BRNA** SE VALÍ**Mendel...
...festival****23. - 25. 7.
2021****F**

Pátek 23. 7.

Nafukovací hrášek a virtuální realita na Mendlově náměstí
Program u partnerů.

Sobota 24. 7.

Celodenní program v zahradě a areálu Augustiniánského opatství.
Bombardák, historické rekonstrukce, kouzelník, pokusy a workshopy, Filharmonie Brno, N.O.H.A.

Neděle 25. 7.

Zklidnění
Jóga, mše, prohlídka Mendelova rukopisu.

Šestý ročník Festivalu Mendel odstartuje v Brně v pátek 23. 7. a bude pokračovat až do nedělního odpoledne. V areálu Augustiniánského opatství bude pro návštěvníky připravena pořádná dávka zábavy, naučných programů, hudby i nevědních pokusů. Letošní novinkou bude historický program.

Hlavní program festivalu bude probíhat v sobotu 24. 7. a návštěvníci se mohou těšit na komentované prohlídky Mendelova muzea či zážitkové programy určené rodičům s dětmi. Speciálně pro děti budou po celém areálu opatství připraveny workshopy i zábavné a sportovní aktivity. Pro chvíle oddechu poslouží relaxační zóna. Novinkou letošního programu je návrat do 19. století. Konkrétně jde o možnost zamířit do roku 1866, kdy bylo Mendelovi čtyřiačtyřicet let. Ten rok totiž vypukla v Brně epidemie cholery, kterou sem zavlekli prušští vojáci. Návštěvníci tak budou moci spatřit rekonstrukci pruského vojska a nahlédnout do dobového lazaretu. K vidění bude i Spolek elegantních dam s dobovou módou nebo živá postava Gregora Johanna Mendela. Zhlédnout zde bude možné také četníky a později dorazí i soudobí policejní psodvodi. Letošním tématem festivalu je meteorologie, bude tedy možnost navštívit i odborné tema-

tické přednášky, a to přímo v oslavných prostorách Mendelova refektáře. Na hlavním pódiu pak předvedou svou show týmy z VUT nebo VIDA! science centra. Chybět nebude ani živá hudba. Na festivalu zahraje dětská kapela BomBarďák a kapela Tingltangl s písniemi divadla Semafor. V podvečer vystoupí Filharmonie Brno a česko-americká kapela N.O.H.A. V pátek 23. 7. nabídnou bohatý program především

**EPIDEMIE CHOLERY
I ČESKO-AMERICKÁ
KAPELA N.O.H.A.**

partneři festivalu, kterými jsou například VIDA! science centrum, Hvězdárna a planetárium Brno, botanická zahrada nebo Bioskop. Přimo v zahradách opatství se mohou návštěvníci těšit na stánek s virtuální prohlídkou zvonice baziliky a vychutnat si jedinečný výhled na město. Na pátek je připraveno i večerní promítání na nádvoří Staré radnice. Festival zakončí mše svatá v bazilice Nanebevzetí Panny Marie a poté budou mít zájemci možnost prohlédnout si Mendelův rukopis, ve kterém jsou zaznamenány přelomové objevy na poli genetiky. Také letos se bude před samotným festivalem kutálet Brnem obří hrášek a jeho zastávkami budou místa spjatá s životem otce genetiky. I letošní ročník festivalu bude probíhat za podpory města Brna a je předeherou pro rok 2022. Na příští rok jsou totiž plánovány velké oslavy 200. výročí Mendelova narození. **M**

WWW.MENDELJE.CZKDE SE MŮŽETE
POTKAT?**PROGRAM 2021**

1. 6. – 21. 7.

V Mendelových stopách

Interaktivní hra v ulicích Brna
Brno je ohroženo rozpínající se zhoubnou odrůdou hrachu. Vydáš se ve stopách vědecké práce Gregora Johanna Mendela a zjistíš, jak ji zastavit?
www.mendelmuseum.muni.cz

3. – 4. 9.

Festival vědy s Jihomoravským krajem

Ty nejlepší vědecké instituce, muzea a science centra z Jihomoravského kraje předvedou na jednom místě, jak zábavnou a důležitou dělají práci. A hlavně: nechají tě si ji osahat, očichat, nahmatat...
www.festivalvedy.cz

21. 9.

Příběh genů

G. J. Mendel a strastiplný příběh genů - vernisáž výstavy a křest publikace Lucie Seifertové v lužáneckém parku
www.medelu.cz

3. – 4. 11.

Mendelovy dny

Cyklus diskusí, prezentací a kulturních pořadů pro veřejnost na téma Mendel a ti druzí. Podrobný program naleznete zde:
www.mendelovydney.cz

Mendelovo muzeum v novém

Navštivte Mendelovo muzeum v Augustiniánském opatství na Mendlově náměstí. Dobu lockdownu využili kurátoři k oživení expozice.

Mendelianum

Pokud chcete zažít jízdu v samotné šroubovici DNA, nastupte si do výtahu v návštěvnickém centru Mendelianum na Biskupském dvoře. Už při cestě do expozice v prvním patře pochopíte, proč Mendelovy objevy fascinují celý svět.

Mendelův průvodce

Vyzvedněte si na Informačním centru města Brna kapesního průvodce zdarma. S ním se neztratíte.





Hvězdárna
a planetárium
Brno

www.hvezdarna.cz