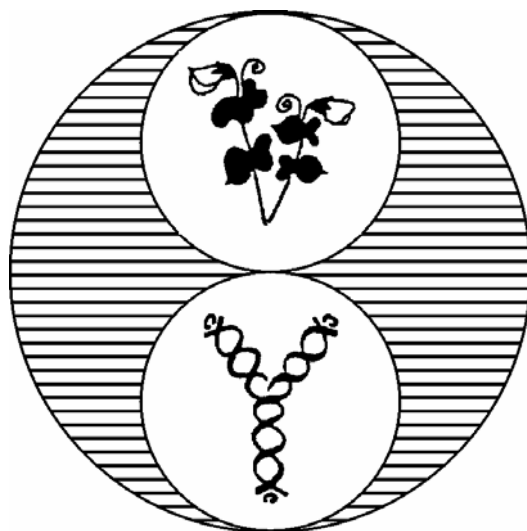


GENETICKÁ SPOLEČNOST GREGORA MENDELA

INFORMA NÍ LISTY



íslo 32

Prosinec 2007

OBSAH

Volby nového výboru GSGM	1
Informace o uspořádaných a připravovaných akcích	
Výroční kongres SSM (<i>Vladislava Ržinková</i>)	2
Další aktivity RNA klubu (<i>Stanislav Zadražil</i>)	3
Mendel Forum 2007 (<i>Eva Matalová</i>)	5
Procházka Mendelovým Brnem (<i>Eva Matalová</i>)	11
Mendel Lectures, jaro 2008 (<i>program přednášek</i>)	13
Mendelovo rodiště na kulturní mapě Evropy tisíciletí (<i>Anna Matalová</i>) ...	14
Science studies v hodnocení Mendelova výzkumu (<i>Vít zslav Orel</i>).....	20
Vít zslav Orel - The list of publications since 1992 (<i>Mirko Treu</i>)	28
Co nového v genetice	32
Genetické změny u nádorů (<i>Jan Šmarda</i>).....	32
Zaměření na RNA vztahující se k myotonické dystrofii (<i>Marie Vojtíšková</i>).....	33

INFORMAČNÍ LISTY

číslo 32, prosinec 2007

Vydává Genetická společnost Gregora Mendela

Redakční rada - Výbor GSGM

Výkonný redaktor - Prof. RNDr. Jiří Doška, CSc.

Ústav experimentální biologie

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity

Kotlářská 2, 611 37 Brno

ISSN 1210-6267

VOLBY NOVÉHO VÝBORU GSGM

Vážení členové Genetické společnosti Gregora Mendela,

výbor GSGM projednal na své schůzi dne 28.11.2007 organizaci a přípravu nadcházejících voleb nového výboru a rozhodl provést je korespondenčním způsobem. Žádá proto všechny členy, aby odpovědně navrhli kandidáty do nového výboru na předloženém formuláři.

Kandidáty navrhněte, prosím, uvážlivě a vždy s výslovným souhlasem navrhovaného), že navrhovaný člen po svém zvolení funkci skutečně přijme a bude ji obětavě a nezištně vykonávat. Za členy výboru mohou být voleni pouze platící členové GSGM.

Formulář vyplňte pečlivě a úplně a vraťte nejpozději do 31. března 2008, na adresu:
**Prof. RNDr. Jiří Doška, CSc., Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,
Katedra genetiky a molekulární biologie, Kotlářská 2, 611 37 Brno. Na obálku napište VOLBY.**

**Za výbor GSGM:
Prof. RNDr. Stanislav Zadražil, DrSc., předseda**

**Návrh kandidáta k volbě do výboru Genetické společnosti Gregora Mendela
na období 2004-2007:**

Příjmení, jméno, tituly:

Datum narození:

Pracoviště a adresa:

Telefon, fax, e-mail:

Stručná informace o navrhovaném kandidátovi

(VŠ, kterou absolvoval, dnešní zaměstnání, odborné zaměstnání, event. další charakteristiky):

Kandidáta navrhuje: *Jméno, adresa, telefon a e-mail*

Výroční kongres SSM byl v novém všem oblastem mikrobiologie a příbuzných obor

24. kongres československé společnosti mikrobiologické, který se letos konal ve dnech od 2. 10. do 5. 10. 2007 v Libereckém hotelu Babylon, byl slavnostně zahájen předáním diplomů čestných členů SSM a Patočkových medailí. Čestné členství SSM bylo, mimo jiné, letos uděleno i profesorovi Stanislavu Zadražilovi z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Profesor Zadražil první den kongresu přednesl slavnostní přednášku „Kde jsou kořeny molekulární biologie“? Účastníci kongresu měli jedinou příležitost získat z této přednášky cenné informace z historie a vývoje molekulární biologie od jejího počátku až dosud. Velkou pozornost v nově přednesl pan profesor všem významným osobnostem, které byly u zrodu molekulární -genetických přístupů, nebo se nějakým způsobem zasloužily o pokroky v biologii živých organismů. Mnohé příspěvky, na kongresu uvedené a v podobě úvodní přednášky, krátké přednášky nebo posteru, prezentovaly výsledky výzkumu v klinické a obecné mikrobiologii založené na molekulárně-biologických principech.

V bohatém a zajímavém odborném programu byla obsáhle zastoupena všechna témata mikrobiologické problematiky v následujících tematických okruzích: Antimikrobiální látky - Bioinformatika - Environmentální mikrobiologie - Fysiologie mikroorganismů - Imunologie a genetiky - Lékařská mikrobiologie - Mikrobiální biofilmy - Bioremediace a ekotoxikologie - Mikrobiologie vody - Molekulární biologie mikroorganismů - Nové a hrozící mikrobiální patogeny - Obecná a experimentální mykologie - Primární a sekundární metabolity - Probiotika - Sbírky mikroorganismů - Veterinární mikrobiologie - Virologie - Výuka mikrobiologie.

Přestože se kongres logicky v nově přednesl problematice mikroorganismů, je zřejmé, že metodické přístupy a principy molekulární biologie zajišťují prostupnost a spojitost mezi různými biologickými obory, a jsou nepochybně rozhodující cestou vývoje moderní biologie a genetiky.

Vladislava Růžičková



Další aktivity RNA klubu

Když organizáto i 4. každoro ního b hu jednání RNA klubu 3. října 2006 konili jeho program, oznámili, že p íští setkání se uskute ní v roce 2008. Bylo to z ejm ovlivn no o ekáváním pr b hu "rozsáhlé mezinárodní" akce "Translational Control and Non-Coding RNA", kterou p ipravili na 8.-12. listopadu téhož roku v konferen ní m centru v Nových Hradech a která je z ejm dostate n organiza n vy erpala.

Tato konference, podporovaná dv ma mezinárodními v deckými spole nostmi - FEMS a RNA Society, a dalšími 8 firemními sponsoy "p ilákala" 73 registrovaných ú astníků z 21 zemí a 3 kontinent (!), kte í projevíli zájem o zahrnutou problematiku, aniž by si možná uv domili, že budou jednat v prost edí Napoleonského zámku rodiny Buquoy , v posledních letech rekonstruovaným AV R a Jiho eskou univerzitou v eských Bud jovicích a že budou mít možnost seznámit se rovn ž s novohradským klášterem a hradem.

Program p tidenní konference, zam ený na velmi moderní problematiku sou asné molekulární biologie a genetiky (nebo snad genomiky, transkriptomiky a proteomiky), byl v nován, jak nazna uje název konference, úloze RNA a protein v regulaci genové exprese, zvlášt na její transla ní úrovni. V sedmi tématicky len ných zasedáních se ú astníci v novali: 1) iniciaci translace nezávislé na 5'-epi ce mRNA a tedy úloze sekvence IRES (9 p ednášek), 2) úloze mikroRNA v regulaci translace (2), 3) "obecným" mechanism m v translaci (6), 4) regulaci translace za stresových podmínek (3), 5) vývojové regulaci translace (3), 6) specifické regulaci translace u prokaryot (4) a 7) transla ní regulaci na úrovni celého genomu a bioinformatice (2), takže bylo p edneseno celkem 29 p ednášek, které byly dopln ny více než 20 plakátovými sd leními.

Celá konference byla zahájena dv ma základními p ednáškami k jejím hlavním témat m - molekulární funkce eukaryotických inicia ních faktor 1 a 1A p i tvorb preinicia ních komplex a konforma ní zm ny ídící selekci kodonu AUG (A. Hinnebusch, NIH Bethesda, USA) a ízení proteosyntézy regula ními proteiny a mikroRNAs (M. Hentze, EMBL Heidelberg, SRN). Velká pozornost byla v rámci konference v nována problematice IRES (vnit ní vazebné místo pro ribosom) v mRNA, kde se ve 2 z 9 p ednášek uplatnili domácí auto i z po adatelské katedry {M. Mokrejš, V. Vopálenský, T. Mašek a M. Pospíšek}, kte í p ipravili bioinformatickou analýzou první funk ní databázi 139 sekvencí IRES a potvrdili, nov navrženým analytickým p ístupem, plnou funk nost virové IRES z HCV v živých kvasinkových bu kách. Mezi ú astníky se neztratili ani další pracovníci z R (celkem 22), kte í v p ednáškách (7) i plakátových sd leních (3) významn p isp li k objas ování, ale jist i k výraznému zvýšení "komplexity a heterogenity" p ednášených poznatk a jejich následné diskuse, charakterizovaných neobvyklými názvy jako "cellular IRES - fact and fiction", "viral and cellular IRES contradictions", "IRES and antiviral drug research and design", "mystery of cytoplasmic capping in yeast", "trans-translation system and the self-defence against antibiotics" apod.

Oba hlavní organizáto i Martin Pospíšek (KGM P F UK v Praze) a Leoš Valášek (MBÚ AV R Praha) mohli být, spolu s rozsáhlým týmem relativn mladých spolupracovník , pln spokojeni s pr b hem konference, jejíž výsledky dostate n p ibližuje sborník abstrakt téhož jména, vydaný jako 4. díl speciálních publikací "RNA club 2003-2006" P F UK v Praze (ISSN 1214-8598), což jim z ejm dalo zapomenout na vlastní organiza ní vy tíženost a tedy i na "slib", že další akce RNA klubu se bude konat až v roce 2008.

Tak za necelý rok se Martin Pospíšek, jako zakladatel RNA klubu, postavil do ela organizátor seminá e Sigma-Aldrich "New Trends in RNAi Research", který se 18. října

2007 uskutečnil na P F UK v Praze, jak jinak než ve spolupráci s RNA klubem. Seminář byl, pod dojemem udělení Nobelovy ceny 2006 za RNA interferenci a jako důsledek "globálního" rozšíření RNAi v základním, aplikovaném i průmyslovém výzkumu při sledování genových funkcí, v nově publikovaném přednáškách známých autorů na téma umlavení genů a jeho mechanismus, úloha a význam v různých oblastech biologie a biomedicíny. Zcela zaplněná posluchárna, určená pro 80-90 studentů, tak vyslechla mimo jiné přednášky J. Martineze (IMB, IMBA Vídeň) "To allow or impair silencing", podrobně popisující mechanismus RNAi, E. Misky (Wellcome Trust a Cambridge University, Cambridge) "Role of small RNA in development (and cancer)", kde se autor přibližuje v nově modelovému *Caenorhabditis elegans* a na rakovinu "se nedostalo", P. Svobody (ÚMG AV ČR Praha) "Role of RNA silencing in germ cells and ES cells", dotýkající se moderního i módního výzkumu kmenových buněk vzhledem k RNAi, Elizabeth Boedekerové (Sigma-Aldrich, St. Louis) "Using siRNA and shRNA in mediating gene silencing", zaměřená na firemní a průmyslový výzkum a využití RNAi, a konečně přednášku známého představitele vývojové molekulární biologie hmyzu v R. M. Jindry (BC AV ČR, České Budějovice) "Advantages of systemic and non-systemic RNAi in insect models" o netradičním využití RNA interference. Po všech přednáškách následovala živá diskuse, která, mimo jiné, potvrdila úspěšnost semináře i celkovou vhodnou skladbu dosavadních programů RNA klubu v celém období jeho "krátké" existence (2003-2007).

Můžeme se proto těšit na rok 2008, který bude v tomto smyslu úspěšně navazovat na každoroční "RNA klubovou" činnost. K tomu můžeme organizátorům popřát jen hodně úspěchů a sil.

S. Zadražil

Mendel Forum 2007

Mendel Forum pravidelně pořádá Mendelianum Moravského zemského muzea v Brně od roku 1992. Letošní ročník se konal v rámci 185. výročí narození J. G. Mendela ve spolupráci s Ústavem živočišné fyziologie a genetiky, v.v.i., Akademie věd ČR a Ústavem fyziologie FVL VFU Brno. Konference se uskutečnila 24. října 2007 v prostorách konferenčního sálu Dietrichsteinského paláce MZM, Zelný trh Brno. Diskusní přednášky byly určeny zejména pro pedagogy a studenty, ale také odbornou veřejnost se zájmem o biologii, didaktiku a nové poznatky výzkumu.

Moderní možnosti prezentace základních informací v biologických vědách i vlastních výsledků výzkumné činnosti byly předvedeny v sekci Didaktika biologie, která konferenci Mendel Forum 2007 zahájila. RNDr. Ivana Fellnerová, Ph.D. z Univerzity Palackého v Olomouci seznámila účastníky s atraktivními možnostmi zpestření výuky animacemi dostupnými v rámci programu PowerPoint a kombinacemi s dalšími interaktivními prvky, které si může pedagog snadno vytvářet a kombinovat dle vlastní potřeby. Jejich výhodou spoívá v neomezené variabilitě a flexibilitě. Tyto prvky poskytují dostatečný prostor pro aktualizaci a modifikaci dat, což zajišťuje maximální univerzálnost vytvářených programových základů. Propojení programu PowerPoint s ostatními grafickými prvky a moderními technologiemi posunuje jeho možnosti daleko za hranice využití běžným uživatelem a dává tak vzniknout vysoce atraktivním a názorným výukovým programům. Dr. Fellnerová ve své přednášce *Atraktivní biologie: animované výukové programy* seznámila účastníky s aktuálně řešeným projektem Evropských sociálních fondů, které jsou zaměřeny na zvýšení atraktivity výuky biologie ve středním i vysokém školství. Na tomto grantovém zájmu se kromě Univerzity Palackého v Olomouci podílí Ústav živočišné fyziologie a genetiky, v.v.i. Akademie věd ČR, Fakulta veterinárního lékařství Veterinární a farmaceutické univerzity Brno a řada středních škol. Při návrzích i vlastním zpracování jsou zapojeni také studenti všech úrovní a zaměřením, čímž vzniká mimořádně plynulá a stimulující spolupráce pro všechny členy týmu (více informací na <http://atraktivnibiologie.upol.cz>).

Další dopolední sekce konference Mendel Forum 2007 byla zaměřena na možnosti výzkumu a studia na zahraničních univerzitách. Pozvání přijali RNDr. Marcela Buchtová, Ph.D. z pracoviště Akademie věd, která se právě vrátila z třetiletého „post-doc“ pobytu na

University of British Columbia ve Vancouveru v Kanadě, MUDr. Dalibor Valík, Ph.D., z Masarykova onkologického ústavu v Brně, který působil jako expertní pracovník na Mayo Clinic v Rochesteru v USA a doc. RNDr. Omar Šerý, Ph.D. z Přírodovědecké fakulty MU v Brně, který informoval o aktuálním směřování pracoviště GHC Genetics v New Yorku, USA.

Jak uvedla Dr. Buchtová, *Univerzita Britské Kolumbie (UBC)* je jednou z nejvýznamnějších univerzit na světě. Hlavní kampus leží ve Vancouveru v západní části Kanady, přímo pobřeží Tichého oceánu. UBC byla založena v roce 1915. Univerzita v současnosti sestává ze dvou kampusů s šesti fakultami na Okanaganu a dvanácti fakultami ve Vancouveru, které každoročně navštěvuje okolo 50 tisíc studentů z celého světa. UBC podporuje výzkum ve všech vědeckých disciplínách. V roce 2005 byla uvedena jako jedna z 10 předních univerzit Severní Ameriky, přímo srovnání množství a kvality podaných patentů. Přední vědci, včetně nositelů Nobelovy ceny (Michael Smith, Robert Mundell) jsou zde podporováni stovkami milionů dolarů, které univerzita ročně získává od průmyslových firem, vlády a rovněž neziskových organizací. V druhé části přednášky Dr. Buchtová seznámila posluchače se svým výzkumným projektem na University of British Columbia, s možnostmi získání finanční podpory pro výzkumné a studijní pobyty, stejně jako s vlastními zkušenostmi ze zahraničního pobytu.

Dr. Valík navázal historií založení *Mayo Clinic Rochester*, která je v současné době přední světovou institucí soustřeďující péči a pacienty, aplikovaný a základní výzkum v biomedicíně a pre- a postgraduální výuku lékařů a dalších specialistů. Kromě obrovského pracoviště v Rochesteru se Mayo Clinic v 80. letech rozšířila o centra na Floridě a v Arizoně a o síť klinických laboratoří Mayo Medical Laboratories. Jenom Mayo Clinic, Rochester má kolem 30 tisíc zaměstnanců z toho asi 1800 lékařů a vědců. Ústředním konceptem, kterým se instituce řídí, je zásada bratří Mayo – zakladatel: „the best interest of a patient is the only interest to be considered“. Je obdivuhodným zjištěním, že i přímo mimoádném rozsahu činnosti, na které se Mayo Clinic soustřeďuje, je schopna tuto zásadu triviálně v tuto naplňovat praktickým obsahem. V druhé části přednášky informoval Dr. Valík o aktuálních strategiích pracoviště Mayo Clinic především z hlediska možností získání stipendií, absolvování odborné stáže nebo dokonce získání prestižní pozice experta-konzultanta.

GHC Genetics New York, kterou představitel doc. Šerý, založila v letošním roce pobočku také v Praze. Tato společnost se zabývá atraktivními možnostmi prediktivního genetického testování civilizačních chorob. Prediktivní genetika si klade za cíl na základě analýzy DNA a anamnézy určit s co největší přesností možná rizika vzniku chorob u testovaného jedince.

Dále se zamůže na odhalení genetického pozadí porušených molekulárn -fyziologických okruh , které k onemocnění mohou vést. Společně s analýzou osobní a rodinné anamnézy se pak snaží doporučit individuální preventivní opatření, které by zamezilo nebo podstatně oddálilo propuknutí choroby. Prediktivní genetika přichází jako nový nástroj preventivní medicíny, která doposud často vycházela z velmi paušalizovaných doporučení a nemohla brát ohledy na individuální přístup. Prediktivní genetika tak přináší každému možnost, jak zjistit genetické dispozice k mnohým chorobám, případně se těmito chorobám vyhnout.

Poslední dopolední sekce byla v letošním roce vnována zajímavostem z oblasti zoologie. Přednáška na téma *Kuka ky versus hostitelé: závody ve zbrojení* proslavil doc. RNDr. Tomáš Grim, Ph.D. působící na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Atraktivní svět evolučních závodů ve zbrojení (co-evolutionary arms races) přiblížil doc. Grim na příkladu nejznámějšího hnízdního parazita – kuka ky obecné. Přístup byl vnován evolučními strategiemi a jejich konsekvencím, tedy jsou zásadní poznatky o hostitelských adaptacích proti parazitismu a naopak proti-adaptacích kuka ky proti hostitelské obraně. Během evolučních závodů mezi kuka kou a hostiteli vznikla řada zajímavých příznaků obou těchto „protivníků“. Hostitelé jsou agresivní vůči samici kuka ky u hnízda a snaží se jí zabránit v přístupu k jejich hnízdkům. Hostitelé rozpoznávají cizí vejce ve svých hnízdech a snaží se jich zbavit tak, že vejce z hnízda vyhodí, nebo hnízdo opustí. V mnoha případech se však kuka í mládě úspěšně vylíhne, doroste do obrovských rozměrů a váží několikrát více než jeho nedobrovolný adoptivní „rodi“. Jak je možné, že hostitel mládě nerozpozná a nepostará se o něj starat, zůstává do jisté míry záhadou. Dvodem tohoto úspěchu parazita je nejspíše nízká pravděpodobnost, že se jedinec hostitelského druhu s kuka ím mláďetem vůbec setká – frekvence parazitismu. Navíc hostitel více získá zásadním odmítnutím vejce než pozdějším odmítnutím mláďete. Zajímavá přednáška doc. Grima byla doplněna konkrétními terénními pozorováními v oblasti jihomoravských rybníků u Lednice a Lužice, která přispěla k aktuální úrovni znalostí vztahů hostitel – hnízdní parazit v evoluční biologii.

Následující přednáška Mgr. Barbory Bímové z oddělení populační biologie Akademie věd *R O myších a myších* přenesla posluchače z ptáčí říše k malému savci, myši domácí. Tento drobný tvor bývá nejzákladnějším savcím experimentálním objektem, jehož zásluhou se řada biologických a medicínských oborů dostává na detailní úroveň znalostí mnoha buněčných a molekulárních procesů. Laboratorní myš je důležitým článkem v etologickém výzkumu a objev , které umožní využití také při moderní diagnostice a úspěšné léčbě lidských pacientů. Myš provází člověka od úsvitu dějin, její první využití pro vědecké účely

se však datuje až do 17. století a skutečná historie laboratorních myší začíná až na počátku 20. století, tedy v době znovuobjevení Mendelových zákonů. Jak uvedla Mgr. Bímová, právě myš byla vybrána jako jeden z prvních savců, jehož genom byl popsán. Dnes známe celou jeho sekvenci a máme k dispozici obrovské množství nových poznání jších molekulárních znaků, odvozených od jediné zprávy o genetické informaci. V 80. letech bylo překvapivě zjištěno, že genom v tšiny nejpoužívaných jších klasických kmenů je hybridního původu a nese geny z několika forem rodu *Mus* (myš). I z tohoto důvodu je dnes stále v tší pozornost vědecké nově studiu divokých populací myši domácí.

Odpolední sekce konference Mendel Forum 2007 byla věnována 185. výročí narození J. G. Mendela, které si v letošním roce připomínáme. Tomu odpovídal i výběr přednášek. PhDr. Anna Matalová informovala o svém novém českém překladu Mendelových prací s hybridy rostlin (*Pisum* 1865 a *Hieracium* 1869) a souborné Mendelovy vědecké korespondence s C. Naegelim z Mnichova, který je v tisku. V této souvislosti poukázala na důležité Mendelovy myšlenky, které vystupují do popředí v souvislosti s Mendelovou vědeckou korespondencí, která je souborně v češtině publikována poprvé. Především jde o Mendelovu motivaci k pokusům ze zahradnické šlechtitelské praxe, kde ho zaujal pozorovaný fenomén, že nové vyšlechtěné (často zajímavé) barevné varianty se ve svém potomstvu vracely k původním (často nezajímavým) formám. Problematika zajímala brněnské zahradníky, kteří tehdy měli evropský vliv a profesně se sdružovali v zahradnické sekci Moravskoslezské hospodářské společnosti, jejímž členem byl Mendel. Formulování zákona vzniku a vývoje hybridu založeného na proměnlivosti:stálosti provokuje Mendel v zájmu o existenci konstantních hybridů, o kterých referovaly významné autority (Gaertner, Wichura, Darwin). V prezentaci byla vybrána místa z Mendelových dopisů, která ukazují Mendelovy myšlenkové postupy a výzkumné kroky, kterými údaje o konstantních hybridech zpochybnil. Český překlad PhDr. Anny Matalové vychází v edici prof. RNDr. Ivo Cetla, CSc. Publikace zahrnuje následující práce v novém českém překladu: Gregor Mendel: Pokusy s hybridy rostlin (1865), Gregor Mendel: O některých křížencích *Hieracii* z umělého oplození (1870), Dopisy Gregora Mendela C. Nägelimu (1866-1873), Fragmenty dopisů C. Nägelimu Gregoru Mendelovi (1867-1870), Doslov Ivo Cetla, Poznámky a komentáře. Mendelova korespondence dává odpovědi na mnoho otázek, které byly vysloveny v souvislosti s jeho objevitelskou prací.

Na tuto odbornou přednášku navázal Ing. Vladimír Nippert, starosta obce Hynčic (dnes součást Vražného), který byl hlavním koordinátorem projektu na opravu *Mendelova rodného domu*, který se letos podařilo přivést do úspěšného konce. Přednáška byla doplněna aktuálními fotografiemi ze slavnostního otevření rodného domu J. G. Mendela 28. září 2007

a souvisejících výstav (více informací v tomto čísle IL GSGM - Mendelovo rodiště na kulturní mapě Evropy tisíciletí).

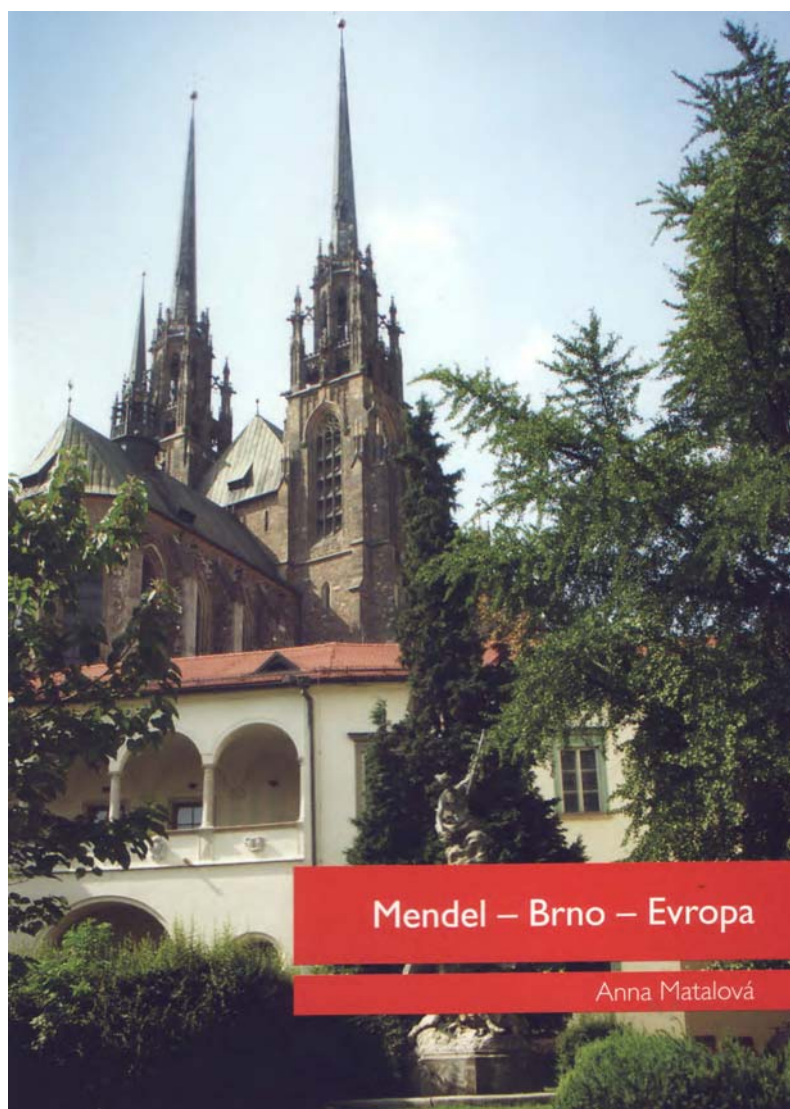
První odpolední sekce konference byla uzavřena pískem zdrazující *kontinuitu v děděné práci J. G. Mendela* a souasného výzkumu molekulární biologie a genetiky. K odkazu J. G. Mendela se hlásí nositelé Nobelových cen jak v oblasti fyziologie a medicíny, tak také chemie. Dedikaceadytchto v děd jsou součástí aktuální expozice MZM a n které byly publikovány ve Folia Mendeliana (41/2006: 160-165). Mendel se nositelem Nobelovy ceny stát nemohl, protože ta se udluje až od 20. století, ale podařilo se to řadě badatelů, kteří jeho v děděký odkaz dále rozvíjejí. Profesor M. W. Nirenberg, nositel Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu 1968 se zúčastnil v roce 2006 přednáškového turné také v Praze a Brně, kde přednesl Mendel Lecture na téma Deciphering the Genetic Code a převzal Mendelovu pamětní medaili udělovanou Mendelianem MZM Brno. Navazující objevy oceněné Nobelovými cenami se týkaly řešení genetického kódu a celých genomů (1978 W. Arber, D. Nathans, H. O. Smith), objasnil, že genetický kód není pouze jednoduchý zápis, ale může být modifikován (1993 – R. J. Roberts, P. A. Sharp), až po vysvětlení, co vlastně genetický kód představuje v programu života (1995 – E. B. Lewis, Ch. Nüsslein-Volhard, E. F. Wieschaus). Následovalo nobelovské ocenění objevů týkajících se smyrování proteinových produktů genů v buňce s využitím specifických signálních sekvencí (1999 – G. Blobel) a celé řady dalších. Těch tisíciletí zařadilo udělením Nobelových cen za objasnění genetické regulace buněčného cyklu (2001) a mechanismů embryonálního vývoje a buněčné smrti (2002). V posledních letech, například 2006 ovládá genetika a molekulární biologie Nobelovy ceny nejenom na poli fyziologie a medicíny (A. Z. Fire, C. C. Mello – za objevy týkající se interferencí na úrovni RNA), tak také chemie, kdy byl oceněn přínos k objasnění principu fungování transkripce u eukaryot (R. D. Kornberg). V duchu molekulární fyziologie a genetiky pokračuje i letos vyhlášená Nobelova cena za fyziologii a medicínu udělená za genové modifikace a využití kmenových buněk (M. R. Capecchi, M. J. Evans, O. Smithies).

Závěrečná sekce konference Mendel Forum 2007 byla věnována návštěvě aktuální výstavy Mendeliana MZM *Mendlovo Brno* týkající se historických míst v Brně, kde přebýval J. G. Mendel. Mendel je zde představen v nejrozličnějších pozicích: student, učitel, suplující profesor, badatel, objevitel, zakladatel Přírodovědeckého spolku, člen Hospodářské společnosti, kooperátor na faře i jako bankéř. Součástí výstavy je návod na procházku centrem Brna a okolím po místech, kde Mendel přebýval, k dispozici je publikace z roku 2006 *Mendel – Brno – Evropa* (Obr. 1) a také tištěný průvodce po Mendelových stopách v Brně v českém, anglickém a německém jazyce.

Bližší informace ke konferenci Mendel Forum 2007, jednotlivým příspěvkům a aktuálním výstavám Mendeliana MZM Brno pro veřejnost jsou součástí sborníku abstrakt, který vydalo MZM pod ISBN 978-80-7028-312-7 pro 130 registrovaných účastníků konference. Informace ke konferenci Mendel Forum 2008 a možnostem registrace budou tradičně dostupné na stránkách MZM Brno (www.mzm.cz), dále ve formě pozvánek rozesílaných na jednotlivá pracoviště a také ve sdělovacích prostředcích a periodikách. Všichni zájemci jsou srdečně zváni.

Eva Matalová, organizátor konference

Obr. 1: Publikace „**Mendel – Brno – Evropa**“ vydaná v roce 2006 představuje J. G. Mendela jako světově známou osobnost, která působila na území dnešní České republiky, především v Brně, ale jehož vědecká práce byla prezentována i v rámci evropského prostoru.



Procházka Mendelovým Brnem

Po stopách Mendela v Brně se 21. července 2007 vydali ústavníci exkurze po řádané Mendelianem MZM ke 185. výročí narození J. G. Mendela. Dopolední procházka byla zahájena v Dietrichsteinském paláci (Zelný trh, Brno) a trasa vedla střídavě mezi státními a místními spojeními s památkami J. G. Mendela. K dispozici byly tištěné informační materiály s fotodokumentací, odborný výklad během exkurze poskytl PhDr. Anna Matalová.

V budově Dietrichsteinského paláce se ústavníci exkurze seznámili s významnými představiteli Hospodářské společnosti, kterým jsou v nově vyřezané pamětné desky ve vstupní hale. Na půdě Hospodářské společnosti se Mendel seznamoval s pokusy šlechtitelů v oblasti získání barevných odrůd okrasných rostlin. Mendel se zapojil do zemědělské, lesnické, ovocnické, vinařské, meteorologické, pěstovatelství, vědecko-výzkumné, veřejné a statistické sekce Hospodářské společnosti. Další zastávka na procházce Mendelovým Brnem byla v Biskupském dvoře, na půdě bývalého Františkova muzea, kam Mendel docházel jako člen a funkcionář c.k. Moravskoslezské hospodářské společnosti. Poté exkurze zamířila na Jánskou ulici k budově vyšší státní reálky v Brně, kde Mendel vyučoval. Sídlo zde měl také Pěstovatelství a výzkumný spolek, ve kterém Mendel přednášel o svých experimentech. Pamětní deska u vchodu do budovy připomíná, že tady Mendel v roce 1865 zveřejnil svůj objev. Dalším krokem po Mendelových stopách v Brně byla dnešní česká národní banka na Rooseveltově ulici. Na její budově je umístěna pamětní deska, která připomíná, že Mendel byl také místopředsedou a poté vrchním předsedou Moravské hypoteční banky. Tato banka původně sídlila na bývalém Velkém náměstí (dnešní náměstí Svobody) v Kounicově paláci, který již neexistuje. Odtud se banka přestěhovala do budovy Zemského sněmu (dnešní Ústavní soud). Po připomenutí Mendela jako bankáře se ústavníci exkurze vydali k původnímu augustiniánskému klášteru s kostelem sv. Tomáše na Moravském náměstí, kde byli seznámeni s Mendelovým klášterním představením. Do noviciátu přijímal Mendela opat C. F. Napp, jehož ekonomické rozhodování zlepšilo tíživou hospodářskou situaci kláštera, který v důsledku josefínských reforem musel opustit luxusní rezidenci u sv. Tomáše a přestěhoval se do značně nevyhovujících podmínek kláštera cisterciáků na Staré Brno. V zeleninové zahradě tohoto kláštera pak Mendel prováděl svoje hybridizační pokusy, meteorologická a hydrologická pozorování. Další etapa exkurze

vedla k již zmíněné budově bývalého Zemského domu na dnešní Joštově ulici a k budově bývalého technického učiliště na Komenského náměstí, která dnes patří Masarykově univerzitě. V této budově Mendel často předsedal přednáškám Přírodovědeckého spolku. Poté se účastníci exkurze vydali na Dominikánské náměstí, kde byli seznámeni s Mendelovým osvětovým působením a pravidelnou účastí na společenských akcích v budově dnešní Nové radnice. Před kostelem sv. Michala bylo připomenuto Mendelovo vysvěcení na kněze.

Pro individuální odpolední seznámení s Mendelovým Brnem dostali účastníci exkurze informace o možnostech návštěvy odlehlejších míst, především augustiniánského kláštera na Starém Brně, kde Mendel působil také jako kněz a experimentátor, nemocnice u sv. Anny na Pekařské ulici, která patřila do duchovní správy kláštera a kde Mendel zaopatřoval nemocné a v neposlední řadě Ústředního hřbitova v Brně, kde je Mendel pohřben v hrobce augustiniánů.

Eva Matalová
organizátor exkurze

Mendel Lectures

P ednášky plánované na jaro 2008

Místo konání: Augustiánský klášter, Brno, Mendlovo nám stí

6. března 2008, 17.00 h

Prof. Elliot Meyerowitz (*California Institute of Technology, Pasadena, USA*):
Plant stem Cells: Live imaging and computational models of the Arabidopsis shoot apical meristem

10. dubna 2008, 17.00 h

Dr. Stephen West (*Cancer Research UK, Clare Hall Laboratory, UK*)
DNA strand-break repair and relationship to human disease

17. dubna 2008, 17.00 h

Dr. Richard Durbin (*Wellcome Trust Sanger Institute, Cambridge, UK*)
Sequencing hundreds of human genomes

5. května 2008, 17.00 h

Sir Paul Nurse (*Rockefeller University, New York, USA*)
The Great Ideas of Biology

Organizáto i:

Akademie v d ěské republiky

Mendelovo muzeum, Brno

Vereinigung zur Förderung der Genomforschung /VFG/

Mendelovo rodiš t na kulturní map Ěvropy t etího tisíciletí

Anna Matalová, spoluzakladatelka nada ního fondu Rodný d m J. G. Mendela

Nada nímu fondu „Rodný d m J. G. Mendela“ (zakládající lenové Ing. Vladimír Nippert - p edseda, PhDr. Anna Matalová, Ludmila Šubová, rok vzniku 1998) se poda ilo rozvinout spolupráci a aktivity do té míry, že komplex obytných a hospodá ských budov byl odkoupen od soukromých vlastníků , pro projekt byly získány evropské peníze a bývalá země d lská usedlost Mendelových rodiš t mohla být po rekonstrukci za 32 milion ěp ístupn na letos v íjnu ve ejnosti jako návšt vnické centrum venkovského regionu Moravského Krava ska. Náklady na rekonstrukci plynuly áste n z rozpo tu EU, finan n se zapojily regionální instituce, soukromí sponzo i a dárci na obou stranách eskon mecké hranice. Nada ní fond Rodný d m J. G. Mendela také podpo il p edseda Akademie v d ĚR prof. Václav Pa es.

V bývalém obytném stavení nabízí Mendel v rodný d m (Obr. 1) muzejní expozice zam ené na Mendelovo rodinné prost edí, jeho rodný kraj, život na selské usedlosti a země d lskou tradici v Pood í. Šlechtitelská stanice v Hladkých Životicích prezentuje využití Mendelova objevu ve svém výzkumu šlecht ní rostlin. *Genius loci*, na jehož obnov se konstruktivn podíleli také potomci Mendelových rodák , oslovuje návšt vníka n mecko- eským jazykovým kontextem. Mendel p ipomene zájemc m o jeho domov historicky zasutá sv dectví země ve vztahu k procesu utvá ení nové Ěvropy.

Mendelovu rodnou obec Heinzendorf (Hyn ica, Hyn ice, dnes ást obce Vražné) ve Slezsku odd lovala v jeho dob od farní obce Gross-Petersdorf (Vražné) hranice mezi Moravou a Slezskem. Slezan Mendel byl pok t ný ve Vražném na Morav v ímsko-katolickém kostele sv. Petra a Pavla z roku 1799. Mendel v rodný kraj leží v Moravské brán v blízkosti m sta Odry a svými hranicemi sahá do p írodního parku Oderské vrchy. Rekonstruovaný Mendel v rodný d m po ítá také s možností využití cykloturistických mén náro ných tras a p íchází s nabídkou ubytování a servisem pro turisty (Obr. 2). Stejná nabídka využití spole enských a ubytovacích prostor sm ůje také ke student m a jejich u itel m. Biskupské gymnázium v Ostrav a Zdravotnická škola sv. Anežky eské asn zjara 2008

zahájí program v Mendelově domě sedmým ročníkem studentské výstavní soutěže Mendelovy Hynice, která povede do Mendelova domu studenty ze všech koutů naší země, aby zmířili sílu argumentů ze svých výzkumů, interpretací a prezentací v soutěživém klání.

Hned při zblázně obhlídce budov najde návštěvník zajímavý rozdíl v údajích o datu Mendelova narození v pamětních deskách na rodném domě a na hasičské zbrojnici v zahradě rodného domu (Obr. 3). Nejstarší pamětní deska Mendelovi na svítelně z roku 1902 je umístěna na hasičské zbrojnici a uvádí jako datum Mendelova narození 22. července 1822. Deska na rodném domě z roku 1965 udává 20. července 1822. Ve výstavě jsou prezentovány doklady a důkazy, které přesvědčují datum Mendelova narození dříve dosud nejistým.

Jistou je však skutečnost, že první podrobnější informace o Mendelově výzkumné činnosti se v roce 1900 svítelně dovídá z jeho rodiště od Mendelova synovce MUDr. Aloise Schindlera, potomka Mendelovy mladší sestry Terezie a nikoliv z jeho starobrněnského kláštera. Dr. Schindler měl to štěstí, že mohl téměř deset let strávit v Mendelově bezprostřední blízkosti, když studoval v Brně. Navíc pocházel z Hynic. Věděl, že Mendelovi prapradkové byli v Hynicích usazeni již 200 let před Mendelovým narozením. Některí byli protestantského vyznání. Mendel věděl, že koupil rolnickou usedlost č. 58, kde se Mendel narodil. Mendelův otec Anton přeměnil dřevěné stavení v cihlovou stavbu s benedicteckou stěnou. Dr. Schindler si z vyprávění vzpomíná, že vedle práce na poli a v lese se Mendelův otec věnoval roubování ovocných stromů a chovu včel. Je toho názoru, že roubování a ošakování znal Mendel od svého otce, stejně jako základy chovu včel, které využil při budování svého pokusného včelína v zahradě starobrněnského kláštera v roce 1870. Svou vyhraněnou touhu po ušlechtilování zdědil Mendel z dědy po své matce Rosině Schwirtlich, jejíž bratr byl prvním, i když neúředním ušlechtilcem v Hynicích. Mendelův strýc jako samouk využíval ve svém domě č. 13 s velkým úspěchem až do doby, než si v Hynicích postavili školičku, která dodnes stojí ve stráni za potokem naproti Mendelovu statku. Obec Hynice pro školu ustanovila vlastního ušlechtilce Tomáše Makittu, který podporoval Mendelovo zaujetí pro studium. Alois Schindler si z vyprávění také vzpomíná, jak chtěl Mendel následovat své starší spolužáky, Winklera z Hynic a Krista z Malého Vražného, na krajskou hlavní školu do Lipníku, kam nastoupil v roce 1833. Na piaristické koleji v Lipníku si Mendel užil velká dobrodružství, ale také zimu kamenných staveb, která ho sužovala zvláště při ranních bohoslužbách. Další Mendelovou štací bylo gymnázium v Opavě, kde žil na polopenzi a z domu mu rodiče posílali po povozníkovi chléb a máslo. Tam si udělal zkoušku pro privátní

u itele a p i vyd lával si dou ováním slabších spolužák . V p edposledním ro níku o svatodušních svátcích z vy erpání t žce onemocn l, ale po prázdninách postoupil do posledního ro níku. Jeho další cesta za vzd láním, která ho vzdalovala domovu, vedla na dvouletý Filozofický ústav olomoucké univerzity. Tam se mu neda ilo dávat hodiny soukromého dou ování pro nedostatek kontakt v novém prost edí. V d sledku fyzického vy erpání a stresu ze zkoušek druhý semestr nedokon il. Po prázdninách 1841 ekalo Johanna Mendela opakování celého prvního ro níku a s ním spojené mimo ádné výdaje. Jeho otec se nezotavil z t žkého úrazu p i práci v lese (1838) a musel své hospodá ství p edat mladému hospodá i. Mendel ale hospoda it necht l. Jeho otec p evedl proto grunt na Mendelovu starší sestru Veroniku a jejího muže Aloise Sturma. Mendelova svobodná sestra Terezie poskytla ást svého d dictví Mendelovi na dokon ení filozofických studií v Olomouci, která absolvoval v roce 1843 s nejlepším prosp chem. Jeho další životní dráhu ovlivnil jeho olomoucký u itel fyziky, který pro starobrn nský klášter vyhledával talentované kandidáty. Doporu il Mendela jako svého nejlepšího žáka s dobrými charakterovými vlastnostmi. Ve svém životopise z roku 1850 Mendel uvedl, že už nebyl schopen nadále snášet takové strádání a to rozhodlo o jeho volb . V p ípad nejvyšší nouze se Mendel podle smlouvy o p evodu majetku mohl do rodného domu kdykoli vrátit a m l zajišt no životní minimum v naturáliích.

K Hyn icím si uchoval silné citové pouto, jak dosv d ují jeho dopisy z kláštera dom . Po velkém požáru v Hyn icích, kterému jeho rodný d m našt stí unikl, Mendel poskytl postiženým okamžitou finan ní výpomoc. V zahrad svého rodného domu nechal na své náklady zbudovat pln vybavenou hasi skou zbrojnici. Tento jeho po in p ipomíná již zmín ná pam tní deska v jejím štítu, na které je ozna en jako estný ob an a zakladatel místního sboru hasi . Na návraty dom se vždycky t šil a ve svých dopisech humornou formou avizoval sv j p íjezd už brzy zjara, aby nezapomn li na výsev jeho oblíbené zeleniny. P i výskytu plísn bramborové radil, jak jejímu rozši ování zabránit. Po smrti svého otce (1857) informoval Mendel matku opakovan o cenách obilí v Brn . Když onemocn la, podporoval ji finan n p es švagra Leopolda Schindlera, manžela jeho sestry Terezie tak, aby o tom maminka nev d la. I z mnoha dalších dopis je vid t Mendel v procít ný zájem o své p íbuzné a známé a jeho stálá ochota k rychlé pomoci. Jeho finan ní podpora Terez iných syn Aloise (MUDr.), Ferdinanda (MUDr.) a Johanna (Ing.) Schindlerových p i jejich studiích byla vyjád ením vd ku za její podporu b hem jeho studií. MUDr. Alois Schindler ve své pam tní e i z roku 1902 o prelátu Mendelovi uvedl, že Mendelovi prarodi e pocházeli z Hyn ic (Valentin Mendel, Martin Schwirtlich, Elisabeth Blaschke a Rosine Kasper) a byli

spříznění s hynickými rodinami Weiss, Kuntschik, Sturm, Schindler, Andersovými z Vražného a Broschovými z Veselí ve Slezsku.

Dnes bychom zde geny Mendelových příbuzných hledali těžko. Výjimkou bylo 28. září 2007 při otevření Mendelova rodného domu pro veřejnost, kdy se všichni rodáci Mendelových Hynic, dnešní i bývalí, sešli ve shodně slavnostní náladě pod jednou stěhou.

členové rodin z Hynic a okolí přinášeli do Mendelova domu historické předměty, které uchovávali doma z minulosti. Pro danou chvíli museli muzejní kurátoři zavolat odborné hledisko bylo nuceno ustoupit nadšení občanské pospolitosti. Nejvýrazněji se Mendelovy geny manifestovaly v postavě oblíbeného Mendelova praprasynovce P. Clemense Richtera z linie Mendelovy starší sestry Veroniky, který je majitelem originálu rukopisu Mendelovy objevitelské práce. Profesor Ing. Walter Mann přijel se svým synem. Prof. Mann přejal o ně které Mendelovy dopisy adresované z kláštera rodině své mladší sestry Terezie. Prof. Mannovi vděčíme za zveřejnění faksimile rukopisu Mendelovy práce o hrachu v roce 1992 v Darmstadtu. Mendelův nadšenec Fridolin Scholz s chotí přijel s celou výpravou svých krajanů v kravašském kroji. Mladý soubor z Německa předvedl v zahradě před domem kravašské lidové tance s živou hudbou. Potomkům Mendelových rodáků, kteří hledali místa svých předků, se stal Mendelův rodný dům zhmotněním jejich kořenů.

Díky neutuchajícímu osvětlovacímu štábu starosty obce Ing. Nipperta, představitel kulturního života Moravskoslezského kraje, jeho podnikatel, Mendelova spolku a autorům expozic z Mendeliana Moravského muzea, Okresního vlastivědného muzea v Novém Jičíně, Zámku v Kuníně, Opavského muzea, Šlechtitelské stanice v Hladkých Životicích a mnoha dalšími institucemi a v dětech z Evropy a ze zámoří se stal Mendelův rodný dům otevřeným evropským kulturním centrem.

Velkou zásluhu na záchraně Mendelova rodného domu má svým vlivem a činností také prof. Jan Klein, dlouhodobý ředitel Max-Planck-Institutu v Tuebingenu, významný imunogenetik, imunolog, molekulární genetik a molekulární evoluční biolog, který se opakovaně zasazoval o obnovu místa a jeho vrácení na kulturní mapu Evropy. Je přesvědčen, že dědství je nejvýznamnějším údobím lidského života a zanechává trvalé zážitky. Prof. Klein je rád, že máme všichni dobrou příležitost k tomu, abychom navštívili Mendelovo rodiště a povolili uzdu své fantazie pod vlivem *genia loci*.



Pohled na komplex budov zemědělské usedlosti, kde se v roce 1822 narodil Johann Mendel.



Hasičská zbrojnice, kterou Mendel nechal postavit v zahradě svého rodného domu po velkém požáru v Hynčicích, na které je první pamětní deska J. G. Mendelovi z roku 1902.



Rodný dům J.G. Mendela

Návštěvnícké centrum venkovského regionu Moravského Kravajska ve svém areálu návštěvníkům nabízí:

- Muzejní expozici Moravského Kravajska
- Přiblížení osobnosti J.G. Mendela
- Pohled do historie a současnosti genetiky
- Pobytí studentů středních a vysokých škol ve školícím středisku
- Využívání cykloturistické základny s ubytováním, s možností krátkých výletů do oblastí Moravské brány a navazujících Oderských vrchů po cyklisticky méně náročných trasách
- Pronajímání sálu pro konání společenských akcí
- Informační centrum pro turisty

Zájemci o prohlídku či pobyt se mohou ohlásit na telefonní číslo **+420 910 045 819** nebo na e-mail: **mendel@vrazne.cz**

K Vaší návštěvě v rodišti zakladatele genetiky Johana Gregora Mendela v Hynčicích Vás srdečně zve Nadační fond „Rodný dům J.G. Mendela“.

J.G.Mendel-Geburtshaus

Das Besucherzentrum der ländlichen Region des sog. Mährischen Kuhländchens lädt Interessente in das ganze Areal ein und bietet mannigfaltige Informationen an:

- museale Ausstellung des sog. Mährischen Kuhländchens
- Kennenlernen der Mendel-Biographie
- Blick in die Geschichte und Gegenwart der Genetiklehre
- Aufenthalte der Oberschüler und Studenten im Schulungszentrum
- Raststätte für Radfahrer mit Unterkunftsmöglichkeit, markierte Radwege im Gebiet der Mährischen Pforte und der angrenzenden Oderberge (weniger anspruchsvolle Routen)
- Vermietung des Gesellschaftssaales für verschiedene Veranstaltungen
- touristisches Info-Zentrum

Kontaktangaben zur Bestellung der Besichtigung oder Übernachtung: Tel.: **+420 910 045 819**, e-mail: **mendel@vrazne.cz**

Nach Hynčice, dem Ortsteil von Vražné und J.G.Mendel-Geburtsort, der dadurch zur Wiege der Genetiklehre geworden ist, sind Sie vom Stiftungsfonds J.G.MENDEL-GEBURTSHAUS herzlich zu Besuch eingeladen!

J.G.Mendel's native home

Visitors centre of the country region of Moravian Kravare offers to its visitors the following:

- museum exposition of Moravske Kravare
- biographical details of J.G.Mendel
- introduction into history of genetics, as well as modern genetics
- residential educational seminars for secondary school students and university students
- possibility of accomodation
- recreational cycling, short trips around the region of Moravska Brana (Moravian Gate) and Oderske Vrchy(Odry Hills)
- possibility of renting the community hall for various educational and social activities
- Information tourist centre

Contact for the accomodation and sight-seeing: Tel: **+420 910 045 819**, e-mail: **mendel@vrazne.cz**

We look forward to welcome you at the native house of the founder of genetics, Johan Gregor Mendel. Nadation for „Native house of J.G.Mendel“

Nabídka služeb návštěvníckého centra rodného domu J. G. Mendela.

Science studies v hodnocení Mendlova výzkumu*

Vít zslav Orel

Nezbytná je třeba induktivních v d, v nichž by se spolehliv shromáždilo a zp ístupnilo všechno, co kdy bylo p esn pozorováno a neklamn poznáno jako pravé, a tak vy se dostate ným prozkoumáním jednotlivých p ípad a jejich vzájemným srovnáním objevily samotné univerzální zákony p írody.

J.A. Comenius (len m založené Královské spole nosti v Londýn) 1668¹

P í zvyšovaném zájmu o vývoj v dy a zavád ní stále náro n jších technologií, se nyní v nuje zvýšená pozornost studiu interdisciplinární historie v dy v souvislosti s vývojem hospodá ským, kulturním a sociálním. Pou ným p íkladem je objas ování v deckého objevu Gregora Mendla (1822-1884) a jeho vlivu na vznik a po áte ní vývoj genetiky. V íjnu 2005 organizoval v Brn Georgie Davy-Smith, profesor sociálního léka ství na Universit v Bristolu, ve spolupráci s profesorem s Ji ím Šantavým z Palackého university v Olomouci, mezinárodní workshop *Environment, Cancer, Nutrition and Individual Susceptibility* se zam ením na výzkum zdravotních problém z hlediska sociálního, ekologického a epidemiologického. Davy-Smith ve své p ednášce ozna oval nový metodický p ístup p í studiu výskytu a ší ení nemocí jako *Mendelian randomization*.² To m nyní podnítilo k p ehodnocení výzkumu Gregora Mendla v souvislosti výkladem struktury v deckého objevu T. Kuhna (1922-1996) a pansofie J. A. Komenského (1592- 1670).

Zve ejn ní výsledk Mendlova výzkumu v roce 1865 z stalo dlouho bez ohlasu. Teprve po 34 letech upoutala Mendlova znovuobjevená publikace o rostlinných hybridech pozornost zahrani ních p írodov dc , kte í za ínali zkoumat zákonitost hybridizace a d di nosti. V roce 1900 popisoval C. Correns (1864-1933) Mendlovo objasn ní segregace a volné kombinace znak v potomstvu k íženc jako dva principy, záhy zevšeobec ované jako Mendlovy zákony d di nosti.³ Staly se základem nauky o d di nosti, od roku 1905 jako genetik.

Osvojování Mendlova objevu

Nevyjasn ná z stala souvislost s teorií vzniku nových druh p írodním výb rem, kterou zve ejnil v roce 1859 Ch. Darwin (1809-1884). Cambridžský statistik a genetik R. A. Fischer (1890-1962) v roce 1936 ozna il Mendlovy zákony d di nosti a jejich senza ní znovuobjevení za pohádku a vyzval genetiky k novému studiu Mendlovy publikace a hledání odpov dí na otázku co Mendel objevil, jak ke svému objevu dosp l a co si o n m myslel.⁴ Jeho kritický hlas našel odezvu až v roce 1950, kdy si genetikové p ipomínali padesáté výro í znovuobjevení Mendlova výzkumu jako Golden Jubilee of Genetics.⁵ Oxfordský genetik C. D. Darlington (1903-1981) také upozornil na padesátileté období nedocen ného Mendlova objevu jednotky d di nosti, což ozna il za 'prvotní zákon biologie'.⁶ V roce 1965 již genetikové uspo ádali v Brn Mezinárodní symposium, na kterém hodnotili za ú asti biolog a historik v d ze zemí všech kontinent sté výro í zve ejn ní Mendlova objevu.⁷

**/ V nováno MUDr Vladimírovi Zapletalovi (1900-1983), pr kopníkovi výzkumu a výuky historie léka ství v Brn , který m upozornil na opomíjený a mimo ádný význam Komenského knihy Via Lucis ve vývoji v deckého poznání.*

Vzpomínkového zasedání se nedožil J. Kříženecký (1896-1964), který v roce 1964 vypracoval pro nově zizované oddělení historie genetiky v Moravském muzeu v Brně plán historického výzkumu, především zaměřeného na vysvětlení Fischerových otázek.

Po roce 1965 začali autoři i historických studií vysvětlovat původ a podstatu Mendlova objevu v souvislosti s prostředím badatelova původu a jeho působení. V roce 1966 popisoval anglický historik věd R. C. Olby, Mendel v výzkum jen v souvislosti s pokusy s křížením rostlin botanik. V roce 1979 si ještě kladl otázku jak dalece Mendel byl 'Mendelian'.⁸ Americký sociolog věd A. Brannigan popisoval ještě v roce 1981 Mendla jako badatele, který prováděl jen empirické pokusy s křížením rostlin v souvislosti se vznikem nových druhů.⁹ Bez ohlasu zůstal názor H. F. Judsona, který již v roce 1979 uváděl Mendel v výzkum se jmény tvrdě revoluce v biologických vědách a vysvětloval jak pronikl Mendel využitím statistické metody ke znakům skryté reality algebraických jednotek, *politiků* v roce 1909 W. Johannsenem (1857-1927) jako gen.¹⁰

K novému zaměření historického výzkumu vývoje přírodních věd dal v roce 1962 podnět harvardský profesor T. Kuhn v knize *Structure of Scientific Revolutions*.¹¹ Na příkladech objevů ve fyzice v sedmáctém století a chemie v následujícím století uváděl pojem paradigm pro hodnocení objevů ve vývoji vědeckého poznání. Vysvětloval, jak se při rozvíjení *normální* vědy hromadí anomálie, doprovázené krizí, kterou musí badatelé překonávat, což je vede k revolučnímu objevu - paradigm, po kterém následuje nové období rozvíjení normální vědy. Tvrdě revolučního objevu působí ve společnosti jako nový druh v populaci a objev se zpravidla dělá vytvářet mladším odvážným badateli, kteří nejsou zatíženi poznáním z předcházejícího období. Jestliže jsou asertivní objevové zveřejnění nepřijímají, tvrdě tím trpí. V roce 2000 vysvětloval Kuhnovu teorii jeho žák, S. Fuller, jako *philosophical history of our time*.¹² Podrobněji objasňuje jak bývá vědecký objev zpravidla osvojován (justificated) až s odstupem doby ústřední dalšího vývoje poznání. Jako příklad uváděl G. Mendla, který prováděl pokusy s křížením rostlin a teprve po čtyřiceti letech byl znovuobjeven jako otec moderní genetiky. Fyzikálním a chemickým vědám přeznával označení paradigm-based science od jejich vzniku, zatímco v vědách biologických až po 'neodarwinovské synthese' ve dvacátých letech minulého století. Vycházel z mylného výkladu K. Poppera (1902-1994), že samotná Darwinova teorie není vědecká, protože neobsahuje falsifiable prediction. Při prokazování syntézy poznání vývoje a dědičnosti však vycházeli genetikové z rozvíjení nauky o dědičnosti po znovuobjevení Mendlova výzkumu.

Výsledky historického výzkumu po roce 1965 nabízejí nové vysvětlení nejen původu a podstaty Mendlova objevu, ale i jeho složitého osvojování. K rozvíjení přírodovědného poznání na Moravě dal rozhodující podnět Ch. C. André (1763-1831) po roce 1800. Po absolvování univerzity v Jeně a působení jako učitel ve výchovném ústavu ve Schnepfenthalu v Sasku, nastoupil v roce 1798 místo správce evangelické školy v Brně.¹³ Po roce 1800 podnětoval osvícenskou ideologii pro rozvíjení zemědělské a průmyslové výroby. V roce 1811 předložil ústřední ustanovující schůzce nově organizované *Moravskoslezské společnosti pro zvelebení orby, přírodovědnosti a vlastivědy* program rozvoje vědy a techniky pro zvelebení zaostalého a válkou rozvráceného hospodářství. Společnost měla zastávat působnost akademie věd a zároveň hospodářské společnosti. členové neměli jen teoretizovat a provádět provozní pokusy, ale také rozvíjet výzkum s využíváním nejnovějších poznatků fyziky, matematiky, chemie, botaniky, zoologie a mineralogie a také statistiky. Objevy M. Koperníka (1473-1543) a I. Newtona (1642-1727) měly podněcovat zájem členů o rozvíjení základního výzkumu, ze kterého měly později vzejít i na Moravě podobné objevy.

V roce 1811 byl jmenován první profesor přírodopisu a zemědělské nauky na univerzitě v Olomouci a po pěti letech také při Filosofickém ústavu v Brně. V popředí zájmu přírodovědců byla záhada plození (Zeugung), spojovaná s problémem dědičnosti. V pokračující diskusi v roce 1837 upozornil F.C. Napp (1792-1867), opat augustiniánského

kláštera, že se již jedná o problém fyziologického výzkumu *co a jak se děje*.¹⁷ V tomto roce Nestler uvádí, že příroda sama vytváří stálé druhy zvířat a rostlin a člověk může využívat nové poznatky o rozmnožování pro změnu s jejich zvyšovanou dědičností. Po dvaadvaceti letech přiznával Ch. Darwin přímý vliv vzniku nových druhů přírodním výběrem neznalost podstaty dědičnosti. Po revolučním roce v monarchii v roce 1848 přišla reorganizací hospodářské společnosti pěstování pěstování pěstování pod záštitou hospodářské společnosti a v roce 1861 nezávislý 'Pěstování pěstování' pro rozvíjení *isté v dy*.²⁰ Tím skončil na Moravě zájem o výzkum dědičnosti.

V roce 1843 přijal opatřitel Napp do kláštera Mendla, který absolvoval studium na lyceu a na univerzitě v Olomouci. V Brně přišel studium teologie absolvoval také výuku zemědělské nauky profesora F. Diebla. V letech 1851-1853 se přišel studium pěstování pěstování na univerzitě ve Vídni předsedl na fyziku, matematiku, chemii a fyziologii rostlin. Seznámil se s teoretickými zásadami provádění výzkumu a do Brna se již vracel s plánem pokusů s křížením rostlin pro vysvětlení 'zákonu vzniku a vývoje hybridů'. Na modelu přechodu snadno rozlišitelných znaků rodičovských rostlin potomků rozpracovával dílčí hypotézy a v pokusech prokazoval jejich platnost. Na nové úrovni poznání fyziologie oplození rostlin prokazoval přenos znaků rodičovských potomků prostřednictvím materiálních jednotek dědičnosti v pohlavních buňkách.²¹ Když v roce 1865 předsedl výsledky výzkumu na schůzce Pěstování pěstování spolku, účastníci nepochopili vysvětlení v daném problému, ke kterému dospěli účastníci výročního sjezdu spolku šlechtitelů v Brně v roce 1837.

Science studies a pansofie

V souvislosti se vznikem fyziky a chemie a dalším vývojem pěstování pěstování poukázal v roce 2000 S. Fuller také na rehabilitaci 'of philosophical titans of yore', R. Descarta (1596-1650) a G. W. Leibnize (1646-1716), kteří se zasloužili o vývoj v daném poznání předsedl I. Newtonem (1642-1727).²² K nim může být přičten také Komenský, který je v literatuře popisován jako proslulý pedagog předsedl osvětského období. Jeho předsedl o významu pěstování pěstování poznání ve výuce předsedl v místech jeho předsedl na Moravě. Přišel studium v akademiích Herbornu a Heidelbergu ho zaujalo tehdejší úsilí o rozvíjení pěstování pěstování filosofie, na které upozornil v podrobné studii J. Červenka v roce 1970.²³ Komenský je začal prosazovat pro nápravu školské výuky již přišel nástupu učitelského předsedl v bratrské škole v Přerově v roce 1614. Jako správce školy ve Fulneku nedaleko Mendlova rodiště v letech 1618-1621 již doporučil zařadit do základního vzdělání výuku pěstování pěstování.

V roce 2000 poukázala americká historička v daném A. Blairová v rozsáhlé studii na mimořádný ohlas Komenského knihy *Physicae ad lumen divinum reformatae synopsis*, vydané latinsky v období velkých náboženských a politických konfliktů v roce 1633 v Lipsku.²⁴ Opakovaná byla vydána v letech 1643 a 1645 v Amsterdamu a v roce 1647 v Paříži. Anglický překlad vyšel v Londýně v roce 1651 se změněným titulem *Naturall Philosophie Reformed by a Divine Light: or a synopsis of Physiks*. Červenka podrobně popsal filosofický obsah knihy. Blairová nyní poukazuje na velký ohlas knihy mezi itenami i pozdního osvětského období s hodnocením Komenského jako předsedl vizionáře filosofie vývoje poznání pro uskutečnění pansofie, vševědy pro každého a všude a jeho obhajobu výuky pěstování pěstování filosofie, vlastně začal pěstování pěstování poznání, proti extrémnímu výkladu racionalistů a protireformačního biblicismu. Vycházel ze studií F. Bacona (1581-1626), anglického předsedl obnovování v daném oceňoval jím zaváděnou metodu indukce ve výzkumu pěstování. Předsedl si však rozpracovat indukci úplnou (full-induction) pro provádění pokusů a snadnější poznávání záhad pěstování v krátké době.²⁵ Později uváděl jako předsedl úplné indukce objev krevního oběhu W. Harveyem (1578 - 1657).

Po vydání fyziky uvažoval Komenský o vypracování studie, která by obsahovala všechno, co je potřeba v dané době. Jeho záměr uvítal Samuel Hartlib (1600-1662), narozený v Prusku. Po studiu na Univerzitě v Königsbergu odešel v roce 1628 do Anglie, kde se po krátkodobém studiu na cambridžské univerzitě stal reformářem. Komenský mu poslal záměr nové knihy, který Hartlib vydal v roce 1637 v Oxfordu pod titulem 'Snah Komenského předehra' (Connatum Comenianorum preludia). Od Hartliba dostával zprávy a hodnocení, převážně pozitivní, naopak, aby byla 'k pravdivějšímu a plnějším světlu cesta tak jasná ukázána a Komenský své dílo dokonale'.²⁶ V roce 1639 zajistil Hartlib vydání Komenského knihy 'Předehra všeobecné' (Pansophiae prodromus).

V roce 1641 zprostředkoval Hartlib pozvání Komenského do Anglie k účasti na reformování školského systému. Po vzniku občanské revoluce v Anglii v roce 1642 se vrátil Komenský do Holandska. V Londýně se seznámil se všeobecným šířením osvícení a s vynálezy technicko-hospodářské povahy, které byly podnětem k rozpracování knihy *Via Lucis vestiganda et vestigata*, kterou dokončil a vydal až v roce 1668 v Amsterdamu po založení Královské společnosti.²⁷ V Holandsku se v roce 1642 setkal s Descartem. Jan Patočka (1907-1977) stručně popsal jejich přátelské čtyřhodinové setkání, ve kterém Descartes vykládal 'tajy své filosofie' a Komenský hájil přesvědčení, že 'všechno lidské poznání, jehož se nabývá pouhými smysly a úvahami je nedokonalé a mezerovité'.²⁸ Descartes neměl pochopení pro Komenského theologickou složku pansofie spojenou s panharmonickou myšlenkou. Komenský oceňoval jeho matematickou jasnost a nutnost. Jeho pansofie byla univerzální v důvěru pro výchovné vzdělávání člověka v živé 'interakci s prostředím přírodním a společenským. Harmonický vztah přírody a umělecké dovednosti chápal jako umění zkoumat, vynalézat a demonstrovat. Patočka upozornil, že vztah Komenského k Descartovi nebyl tak záporný, jak se dříve uvádělo. Přijal Descartovo 'cogito ergo sum' do svého systému výchovy a vzdělání, byl teoretikem přírodovědného vyučování a doporučil experiment jako prostředek v dětské výchově. Ve světle nových poznatků proto požadoval podrobit kritické revizi uváděný vztah Komenského s Descartem.

V roce 2001 zveřejnili holandské historikové Jeroen van de Ven a Erik-Jan Bos dva neznámé dopisy psané v roce 1640 Leidenskému matematikovi C. van Hogelande (1590-1662).²⁹ Descartes odmítal Komenského výklad pansofie jako univerzální vedy, popisované v knize *Pansophiae prodromus*. Popisoval ho jako inteligentního, učeného a oddaného geniálního hledatele pravdy, který úzce kombinuje teologii s vědou a slibuje 'novou vědu'. Připouští, že nikdo vypracuje nové základy stálejšího a pevnějšího vědeckého poznání, zatím však nepoznal nikoho tak inteligentního, aby *s takovým úkolem* začal. Descartes se nezmiňuje o Komenského knize o fyzice. Nemohl se již seznámit s pozdějšími publikacemi Komenského, především s knihou *Via lucis*, vydané osmnáct let po jeho úmrtí.³⁰

Po roce 1642 se vracel Komenský v době pobytu ve Švédsku a později v Uhrách ke studiu vývoje poznání v širším rozsahu pansofie pro překonání složitých problémů doby. V Lešně dokončil rukopis svého velkého díla, které bylo v roce 1656 z velké části zničeno velkým požárem. Odešel do Holandska a pustil se do jeho obnovování. Ztracený rozsáhlý rukopis našel D. Žyževský ve třicátých letech dvacátého století v archivu v Halle. V plném rozsahu s podrobným komentářem jej vydali v českém překladu ve třech dílech českí komeniologové jako Komenského vrcholné dílo v roce 1992 pod titulem *Obecná porada o nápravě v cíli lidských*.³¹ Po založení Královské společnosti v Londýně, dokončil Komenský rukopis knihy *Via lucis*, vydané latinsky v Amsterdamu v roce 1668. V novém 'světlem osvětleného století, jež úspěšně pomáhá na svět rodící se v nové filosofii'. Pro dosažení *univerzálního světla* doporučil vydat univerzální knihy, které měly obsahovat pravdivé, stručné a jasné všechno potřebné v dané době. První kniha *Pansofie* měla popisovat základní stav věci, aby lidé byli moudří a viděli v jasném světlem cíle všech věcí, prostředky k dosažení cíle a jejich neklamné užívání k dobrým cílům. Druhá kniha *Panhistorie* měla objasňovat přiblížit

všech v cí v oblasti p írody, um ní, etiky, politiky a náboženství, popsanych v pansofii. Co nejpe liv ji se m la zabývat shromaž ováním d j p írodních, protože tu se p edevším tají základy naší moudrosti k založení pravé a dokonalé pansofie. T etí kniha *Pandogmatie*, byla ur ená pro ty, kdo budou toužit po plné u enosti a budou se jí moci voln v novat. M la být psána pravdiv , aby myšlenky a názory byly uvád ny ist , r zné v cí byly lépe pozorovány, piln ji zkoušeny a aby se všude jakékoliv nedostatky dopl ovaly.³² D ív jší úvahy dopl oval Komenský podrobn jším rozvíjením zásad univerzální v dy ve výuce a výzkumu.

Mendel a Komenský

Nabízí se p ipomenout souvislost Komenského p sobení v zahrani í se za átky výuky p írodních v d na Morav . V roce 1792 založila hrab nka Walpurga Truchsess-Zeil (1762-1828) v Kunín nedaleko Fulneku výchovný ústav *Philantropinum*. Vzorem byl stejn pojmenovaný ústav v saském Schnepfenthalu, který p edtím hrab nka navštívila. Podn tem pro vznik ústavu bylo rozvíjení osvícenských idejí filantropismu v Anglii. Jeho tv rci zavád li ve vzd lání a ve výchov p írodov dné poznání, které tehdy ješt nebylo ve výuce na univerzitách v Oxfordu a Cambridge.

Pozoruhodná je shoda Mendlova výzkumu s Komenského doporu ením postupu v p írodov dném výzkumu len m Královské spole nosti v Londýn . Komenský také vysv tloval vznik tv r ích idejí: *Tv rce si u iní p edstavu o svém díle nejd íve sám v sob a po ur itou dobu se z ní t ší. Potom, když chce ukázat své dílo jiným, na rtne si je na papír nebo je zpodobní v jiné látce. Posléze provede své dílo v jeho skute né a kone né podob , aby je mohli vid t všichni a byl z n co skute ný užitek.*³⁵

Mendl v postup ve výzkumu byl v souladu s Komenského požadavkem *p ísného zkoumání p írodních v cí. "Znovuobjevitelé" jeho výzkumu po roce 1900 p í opakování pokus s k řžením hrachu také neshledali v c jinou, než jaká je.* V úvodu své p ednášky Mendel upozor oval, že 'dosud nebyl stanoven všeobecn platný zákon o vzniku a vývoji hybrid '. P iznával odvahu pustit se 'do práce tak dalekosáhlé' a byl p esv d en, že *je to jedin správná cesta, po které bude možné kone n dosp t k rozlušt ní n které otázky, která má nedocenitelný dosah pro d jiny vývoje organických forem.*³⁶ Pro sv j výzkum vypracoval experimentální metodu, kterou je možno ozna it jako full-induction. S využitím matematiky a statistiky prokazoval v jednotlivých pokusech platnost jednotlivých hypotéz a výsledy vyjad oval v definicích, jak v základních rysech nazna oval Komenský. Na sklonku svého života p í hodnocení své v decké práce vyjad oval Mendel, spíše než zklamání z nepochopení své teorie, p esv d ení ve výroku, který po roce 1900 p ipomínal F. Ba ina, tehdejší opat augustiniánského kláštera, který ho p ijímal do kláštera: *I když jsem musel ve svém život prožít adu trpkých chvil, musím vd n p iznat, že krásné a dobré p evládaly. Moje v decká práce mi p inášela hojn uspokojení a jsem p esv d en, že ji zanedlouho celý sv t uzná.*³⁶

Záv r

Vysv tlení p vodu výzkumného úkolu podstaty d di nosti, jeho ešení v Mendlov výzkumu s k řžením rostlin a složitého osvojování Mendlova objevu je objas ováno v Kuhnov pojetí interdisciplinárního vývoje v deckého poznání, ozna ovaného jako *sociology of scientific knowledge* a *science and technology studies* a zárove í v souladu se zam ením Komenského vysv tlování *pansofie* spojené s *panhistorií* a *pandogmatíí* jako univerzální v dy pro všechny a všude. M že to být i p ísp vkem ke kritické revizi vývoje vztahu Descarta

ke Komenskému a prokázání p edvídaného ocen ní Komenského úsilí o rozvíjení v deckého poznání mladším sou asníkem G. W. Leibnizen vyjád ené ve výroku: *Nadejde se, Komenský as, kdy zástupy šlechetných budou ctít, cos vykonal, ctít i Tvých nad jí sen.*³⁷

Literatura:

1. Comenius, J.A. (1668): *Via Lucis*, Amsterodami. Anglický p eklad *The Way of Light*, The University Press Liverpool and London Hodder and Stoughton. eský p eklad s latinským originálem *Cesta sv tla* dosud vyhledávaná a i nadále vyhledávaná, to jest promyšlené pátrání jak v blížícím se soumraku sv ta úsp šn ší it sv tlo rozumu, moudrost, po všech myslích všech lidí a po všech národech. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1961. cit. eského p ekladu s.106
2. Smith, G. D. (2005): *Outline of Mendelian Randomisation*. P ednáška na worshopu uspo ádaného v Brn v íjnu 2005 *Environment, Cancer, Nutrition and Individual Susceptibility*.
3. Correns, C. (1900): *Gregor Mendels Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Bastarde*. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 8, 158-68.
4. Fischer, R. A. (1936): *Has Mendel's work been rediscovered?* *Annals of Sciences*, I, 115-37.
5. Dunn, L.C. (ed) (1951): *Genetics in the 20th century - essays on the progress of genetics during its first 50 years*. MacMillan, New York.
6. Darlington, C. D. (1951): *Mendel and determinants*. In: cit.5, s. 315-32.
7. Sosna, M. (ed) (1966): *G. Mendel memorial symposium 1865-1965*. Academia, Praha.
8. R.C. Olby (1966): *Origins of mendelism*. London, Constable.
..... (1979): *Mendel no Mendelian?* *History of Science*, 17, 55-72.
9. Brannigan, A. (1981): *The social basis of scientific discovery*. Cambridge University Press.
10. Judson, H. R. (1979): *The eighth day of creation. The makers of the revolution in biology*. New York, Simon and Schuster, s. 206.
11. Kuhn, T. (1962): *The structure of scientific revolutions*. The University Chicago Press, Chicago.
12. Fuller, S. (2000): *Thomas Kuhn and philosophical history for our times*. The University of Chicago Press, Chicago and London, s. 3.
3. Franke, H., Orel, V. (1983): *Christian Carl André (1763-1832) as a mineralogist and organizer of scientific sheep breeding in Moravia*. In: *Gregor Mendel and the foundation of genetics, Moravian museum Brno*, s. 47-56.
14. Orel, V., Wood , R. J. (1998): *Empirical genetic laws published in Brno before Mendel was born*. *The Journal of Heredity*, 89, 79-82.
15. Orel, V. (1974): *The prediction of the laws of hybridization in Brno already in 1820*. *Folia Mendeliana* 9, 245-54.

16. Orel, V., Czihak, G. (2000): Der Unterricht in Naturgeschichte und Landwirtschaftslehre im Hintergrunde der Forschungsfrage Mendels. Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie, 5, 325-39.
17. Wood, R.J., Orel, V. (2005): Scientific breeding in Central Europe during the early nineteenth century: Background of Gregor Mendel. Journal of the History and Biology, 38, 239-72.
18. Nestler, J.K. (1837): Ueber Vererbung in der Schafzucht. Mittheilungen der Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, s. 265-9; 273-9; 281-6, 289-300, 318-20.
19. Waniek, J. (1845): Repräsentantenbericht über die achte Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zu München. Mittheilungen der Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, s. 249-52; 261-4.
20. Orel, V. (1970): Die Auseinandersetzung um die Organisation der Brünn Naturforscher in der Zeit, da G. Mendel seine Pisum-Versuche durchführte. Folia Mendeliana Moravské museum Brno, 5, 55-72.
21. Orel, V., Hartl, D.L. (1994): Controversies in the interpretations of Mendel's discovery. History and Philosophy of Life Sciences, 16, 423-64.
22. cit. 12, s. 25.
23. Šerfenka, J. (1970): Die Naturphilosophie des Johann Amos Comenius, Academia, Praha.
24. Blair, A. (2000): Mosaic physics and the search for a pious natural philosophy in the late renaissance. ISIS, 91, 32-58.
25. Ibidem, s. 41.
26. Zoubek, F.J (1879): Úvod k českému překladu Komenského knihy 'P edch dce všev dy', vydané v Praze E. Gregrem.
27. Cit 1.
28. Schifferová, V. (ed) (1997): Jan Patoška Komeniologické studie I. Sebrané spisy Jana Patošky sv. 9, Archiv Jana Patošky, Praha, s. 12 a 46.
29. van de Ven, J., Bos, E. J. F. (2004): Se nihil daturum – Descartes's unpublished judgement of Comenius's pansophiae prodromus (1639). British Journal for the History of Philosophy, 21: 369-86.
30. Cit. 1.
31. Šerfenka, J. et al. (editoři) (1992): Jan Amos Komenský. De rerum Humanorum Emendatione. Obecná porada o nápravě vší lidských. Svoboda, svazek I - III, Praha.
32. Cit. 1, české vydání, s.102-8.
33. Marvanová, L. (1971): First impulse to Mendel's scientific education, Folia Mendeliana 6, s. 31-40.
34. Cit. 31, český překlad I, 22-3.
35. Cit 31, I, s.374.

36. Kříženecký, J. (1965): Gregor Johann Mendel 1822 - 1884). Texte und Quellen zu seinem Wirken und Leben. Leopoldina Akademie, Halle, s. 6.

37. Cit. 31, I. s. 11

Vít zslav Orel - The list of publications since 1992

On the occasion of his 75th birthday the University of Veterinary and Pharmaceutical Science Brno awarded Vít zslav Orel its Golden medal for his prominent role in the furtherance of genetics at the Veterinary faculty. While studying at the Agricultural University in Brno in 1945-1949, Vít zslav Orel was captivated by the teaching of genetics in animal breeding by Jaroslav Kříženecký (1896-1965). However, in 1948 in the land that was the Czechoslovakia at this time, genetics was stigmatized as a reactionary science and was replaced by the pseudoscientific teaching of heredity of



acquired characteristics, forcibly introduced from Soviet Russia. Kříženecký was dismissed from the university and also spent two years in prison. Orel found a post in the newly established Research institute of poultry industry. In this context he welcomed the external cooperation with Bedřich Klimeš (1926-1983), Head of the newly established Institute of Poultry diseases at the Veterinary faculty. In 1963 when Kříženecký was entrusted with the renovation of the Mendel museum in Brno, named by him the Mendelianum, he invited Orel to partner in the rehabilitation of genetics through the historical investigation of Mendel's discovery. Orel's external cooperation with Klimeš in the research of heredity in poultry diseases continued, and the faculty approved his habilitation thesis as the faculty lecturer. In the 'political normalization era' after 1968 in Prague, this cooperation ended and Orel centered his scientific endeavour upon historical investigation of the origin and early development of genetics. His participation with the Historical Section of the Veterinary Surgeons Society led in 2002 to the publishing of a list of Orel's 317 selected papers and books from 1948 to 2002 under the title *From Poultry breeding to Mendel and history of genetics*. Half of his publications appeared in ten foreign languages, mostly in English and German.

After 1992 Orel retired from the Mendelianum in Brno, but he continues his research and publishing activities at home. Recently he is attempting to elucidate the origin of the research question of heredity within the initial growth of natural scientific knowledge in Moravia before Mendel's arrival in Brno, to develop an explanation of the essence and justification of Mendel's discovery within T. Kuhn's concept of *Sociology of Scientific knowledge* and *Science Technology Studies*, *science studies* for short, and at the same time to reconcile Mendel's work with J.A. Comenius' *pansofia* connected with *panhistoria* and *pandogmatia*. On the occasion of Orel's 80th birthday, a record of his more recent accomplishments has been prepared for publication by the University of Veterinary and Pharmaceutical Science Brno.

Brno, May 29, 2006

Mirko Treu, University Brno

Abbreviations of journals:

DVT - *Dějiny a techniky, Prague*

HPLS - *History and Philosophy of Life Sciences*

- Hartl, D. L., Orel, V. (1992). What did Gregor Mendel think he discovered? *Genetics*, 131, 245-53.
- Orel, V. (1992): Jaroslav Kříženecký (1896-1994) tragic victim of lysenkoism in Czechoslovakia. *The Quarterly Review of Biology*, 67, 487-94.
- Orel, V. (1992). Jan Sedláček z Harkenfeldu (1759 - 1827) v kulturní historii Brna - (*Jan Sedláček (1759-1827) in the cultural history of Brno*). *Forum Brunense Brno*, 81-7.
- Benedík, J., Orel, V. (1993). Tvořivost v Mendlově výzkumu a výuce genetiky. (*Creativity in the research of Mendel and in teaching of genetics*). In: O tvořivosti ve vědě, politice a umění. Masaryk University Brno, 97-105).
- Orel, V. (1993-4). The implausibility of Mendel's theory before 1900. *Folia Mendeliana Brno*, 28/29, 41-7.
- Orel, V., Hartl, D. L. (1994). Controversies in the interpretation of Mendel's discovery. *HPLS*, 16, 423-64.
- Orel, V. (1994). Embryonální "genetische Gesetze" zveřejněné v Brně před Mendlovým narozením. (*Embryonal genetic laws published in Brno before the birth of Mendel*). *DVT*, 27, 15-23.
- Orel, V. (1996). *Gregor Mendel The First Geneticists*. Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo, the book 363 pages.
- Orel, V. (1997). Šlechtění zvířat. (*Animal breeding*). In the book: J. Neášek: *Genetika*. (Genetics), Scientia Praha, 92-3.
- Orel, V. (1997). Strašidlo příbuznosti v začátcích výzkumu dědičnosti. (*The spectre of inbreeding at the beginning of the research of heredity*). *DVT*, 30, 1-14.
- Orel, V. (1997). The specter of inbreeding in the early investigation of heredity. *HPLS*, 19, 315-30.
- Orel, V. (1997): Cloning, inbreeding and heredity. *The Quarterly Review of Biology*, 72, 437-40.
- Orel, V. and Wood, R. J. (1998): Embryonal genetic laws published in Brno before Mendel was born. *The Journal of Heredity*, 89, 79-82.
- Orel, V. (1998). Constant hybrids in Mendel's research. *HPLS*, 20, 292-9.
- Orel, V. (1998). Rozvoj naší genetiky v úvahách Jana Neášky. (*The development of our genetics in the reflections of Jan Neášek*). *DVT*, 31, 239-47.
- Orel, V. (1999). Znovuobjevení Mendelova výzkumu po 100 letech. (*Rediscovery of Mendel's research after hundred years*), Universitas, MU Brno, 3-8.
- Orel, V. (1999). Znovuobjevení v českého šlechtění zvířat na Moravě v souvislosti se vznikem a osvojováním Mendelovy teorie. (*Rediscovery of scientific animal breeding in Moravia in the context of the origin and the assimilation of Mendel's theory*), *DVT*, 32, 57-70.
- Orel, V. (1999). Creativity and Discovery. *Acta hist. rer. nat. nencom tech. New series*. Praha, 3, 193-7.
- Orel, V. (1999). Kříženeckého idea dědičnosti ve vývoji genetiky v českých zemích. (*The idea of heredity by Kříženecký in the development of genetics in Czechia*). In: J.Janko et E. Tšínská: *Technokracie v českých zemích*, Praha, 145-56.
- Orel, V. (2000). Die Auseinandersetzung der Lysenko- Genetik mit der Mendel- Genetik in historischen Zusammenhang. *Agrargeschichte und Agrarsoziologie*, 2, 133-145.

- Orel, V., Wood, R. J. (2000). Essence and origin of Mendel's discovery. C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie, 323, 1037-41.
- Orel, V., Wood R. J. (2000). Scientific animal breeding in Moravia before and after the rediscovery of Mendel's theory. The Quarterly Review of Biology, 75, 149-57.
- Orel, V., Musil, R. (2000). členství opata C. F. Nappa (1792 - 1867) v Královské společnosti severských starožitností a jeho působení v Brně. (*The membership of abbot C. F. Napp (1792-1867) in Society of Northern Antiquaries and his activities in Moravia*). časopis matice moravské, 119, 391-401.
- Orel, V., Cizhak, G. (2000). Der Unterricht in der Naturgeschichte und Landwirtschaftslehre im Hintergrunde der Forschungsfrage Mendels. Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie, 325-39.
- Orel, V. (2000). Drive for knowledge and creativity in the research of G. Mendel. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 17, 1119-21.
- Peaslee, M. H., Orel, V. (2001). F. M. (Ladimír) Klácel: teacher of Gregor Mendel. Impressions from Europe and from America. Kosmas, Czechoslovak and Central European Journal, 15, 31-54.
- Orel, V., Cizhak, G. (2001). Initial theoretical framework and problem solving concerning the enigma of heredity. HPLS, 23, 127-36.
- Wood, R. J., Orel, V. (2001). Genetic prehistory in selective breeding - a prelude to Mendel. Book published by Oxford University Press, Oxford, New York, the book 323 pages.
- Orel, V. (2002). Animal breeding and disease control in the context of the origin and development of genetics. Festschrift für Brigitte Hoppe, Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften, Münchener Universitäten, pp. 359-67.
- Orel, V. (2002). Mendel Gregor. Encyclopedia of evolution. Oxford University Press, New York, 716-7.
- Orel, V., Treu, M. (2002). The interaction of nutrition, climate and consanguineous mating in the discussion of sheep breeders in Brno in 1818. Workshop 'Animal environment interaction', Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 5-7.
- Orel, V. (2002). Úvaha ke 180. výročí narození Gregora Mendla (1822 - 1884). (*To the 180th birth of G. Mendel*). Živa Praha, 98-9.
- Orel, V. (2002). Minulost a přítomnost genetiky v úvahách Jana Nešásky. (12. V. 1925 - 19. III. 1998). (*Past and present of genetics in the reflections of J. Nešásky*). In: Historie společnosti Mikrobiologické společnosti II., 285-93.
- Orel, V. (2003). Historie vědy, epistemologie a Mirko Grmek. (*History of science, epistemology and Mirko Grmek*). DVT, 36, 163-8.
- Orel, V., Treu, M. (2003). Problémové otázky před stanovením empirických genetických zákonů v Brně v roce 1819. (*Problem questions before the formulation of empirical genetic laws*). DVT, 36, 15-20.
- Orel, V., Wood, R. J. (2003). Genius pravdy ve vývoji vědeckého poznání v Brně před Mendlem, (*Genius for the truth in the growth of knowledge in Brno before Mendel*). Univerzitní noviny MU Brno, 15-20.
- (Review) Orel, V. (2003). Od rehabilitace genetiky ke glasnosti. (*From the rehabilitation of genetics to glasnost*). DVT, 36, 122-5.
- Orel, V. (2003). Gregor Mendel a počátky genetiky. (*Gregor Mendel and the beginning of genetics*). Academia Praha, the book: 240 pages.
- Orel, V., Musil, R. (2004). Die Mitgliedschaft des Abtes C.F. Napp (1792-1867) in der Königlich Dänischen Gesellschaft für Nordische Aletertümer. Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie, 11, 307-13.

- Orel, V. (2004). Stalin a lysenkismus. Z výpovědí odtajněných dokladů. (*Stalin and lysenkism, from the opened secret archives*), DVT, 37, 23-36.
- Orel, V. (2004). Globální problémy v historickém výzkumu. (*Global problems in historical research*). Zpravodaj sl. biologické společnosti, 15-7.
- Orel, V. (2004). Zásluhy profesora Vladislava Krutého při rozvíjení historie vědy. (*Merits of professor Vladimir Kruta in the development of history of science*). Zpravodaj sl. biologické společnosti, 21-2.
- Orel, V. (2004). Selected Works by Ivan Timofeevich Frolov (1829-1999) relative to the philosophy of *homo sapiens and humanus*. From Philosophy and Genetics to Global Problems and Political *perestroika*. HPLS, 26, 395-406.
- Orel, V. (2005). Historický výzkum při obnovování genetiky v Brně po roce 1948. (*Historical investigation in the renovation of genetics in Brno after 1948*). DVT, 38, 31-54.
- Orel, V. (2005). Darwin a evoluční etika. (*Darwin and Evolutionary Ethics*). Zpravodaj sl. Biologické společnosti, 18-20.
- Wood, R., Orel, V. (2005). Scientific Breeding in Central Europe during the Early Nineteenth Century: Background to Mendel's later Work. *Journal for History of Biology*, 38, 239-72.
- Orel, V. (2005). Gnozeologie ve vývoji genetiky a globální problémy v působnosti I.T. Frolova (1929-1999). (*Gnoseology in the development of genetics and global problems*). DVT, 38, 225-38.
- Orel, V. (2005). Contested memory: debates over the nature of Mendel's paradigm. *Hereditas*, 142, 1-5.
- Peaslee, M. H., Orel, V. (2006). Evolutionary Ideas of F. M. (Ladimír) Klácel, Elder Friar of Gregor Mendel. *Biomedical Papers. Olomouc University* 2. 151-5.
- Orel, V. (2006). První genetikové Gregor Mendel. (First geneticists). *Osobnosti moravských dějin*, Matice moravská, Brno, 359-70..
- Orel, V. (2006). From Linnaean Species to Mendelian factors. *Elements of Hybridism 1751-1870*. 69, *Annals of Sciences* 64, 171-215.
- Peaslee, M.H., V. Orel (2006), The Evolutionary Ideas of F.M. (Ladimir) Klácel. Teacher of Gregor Mendel. *Biomed.Papp. Univ Olomouc*, I. 151.5.
- Orel, V. (2007). Užitečná otázka výzkumu dědičnosti na cestě za poznáním Mendelova objevu. (Useful question in the way of research of heredity). *Dějiny vědy a techniky*, Praha 40. 2: 1-8.
- Orel, V. (2007). Science studies v hodnocení Mendelova výzkumu. (Science studies in the evaluation of the research of Mendel. *Olomouc Museum*

Papers in print:

- Orel, V. Gregor Mendel. *Encyclopedia of Scientific Biography*.
- Orel, V. . Science studies and nature of Mendel's paradigm. *Annals of the History and Philosophy of Biology*
- Orel, V. The useful question of heredity in the background of the origin of heredity and evolution.
- Orel, V., Peaslee, M. H. The echo of Darwin in Brno. In: *Darwin and Darwinism in Europe*. University Boston and Tübingen. (pp. 26).
- Orel, V., Peaslee M.H. The historical network in scientific discovery - from Moravians J.A. Comenius (1592-1670) to G. Mendel (1822-1884). *Bethlehem University*. .

CO NOVÉHO V GENETICE

Genetické změny u nádor

Jan Šmarda

Dosud se odhadovalo, že počet genů, jejichž mutace mohou u člověka souviset se vznikem rakoviny, se pohybuje mezi 300 a 400. Tento odhad však bylo potřeba podstatně přehodnotit po zveřejnění rozsáhlé studie britského týmu Michaela Strattona ze Sangerova ústavu v Cambridge (Nature 446: 153-158, 2007). V této práci byly srovnány sekvence DNA 518 genů kódujících proteinové kinázy (celkem 274 Mb) 210 lidských nádorů různých typů s DNA těchto pacientů, která byla izolována z buněk zdravých tkání. Studie se zaměřila na proteinové kinázy z toho důvodu, že proteiny zapojené do vzniku rakoviny často nesou kinázovou doménu a navíc inhibitory proteinových kináz mají často pozoruhodné protinádorové účinky. Tímto způsobem bylo v nádorových buňkách zaznamenáno 1007 somatických mutací, z nichž 921 mělo povahu bodových změn, 78 malých insercí/delecí a 8 mutací vykazovalo komplexnější změny. Většina z nich měla povahu mutací neutrálních, které nepříspívají k onkogenezi. Mutace poskytující určitou výhodu, které mají přímou souvislost se vznikem nádoru, však byly nalezeny ve 119 genech, které dosud nikdo z učastí na vzniku nádoru nepodezíral. Význam jednotlivých kináz při vzniku nádorového onemocnění zůstává zatím nejasný, přestože prezentovaná studie přispívá k vývoji nových léků. Inhibitory některých kináz se již používají k léčbě nádorových onemocnění například imatinib (Glivec) se úspěšně používá k léčbě chronické myeloidní leukémie. Netrvalé jsou očekávány výsledky právě probíhajícího amerického projektu Human Cancer Genome Project, při kterém bude prostudována genetická informace ze 12500 vzorků celkem 50 různých typů nádorů a proведено více než 2000 genů.

Zaměření na RNA vztahující se k myotonické dystrofii

Marie Vojtíšková

V souhrnnosti je podrobně popsána sada nejméně 30 závažných neurologických chorob, jejichž patogenese spočívá v extenzi nebo opakování určitých sekvencí nad kritickou hladinu. Tyto úseky jsou meioticky nestabilní a často vykazují také specifický somatický mozaicismus. V závislosti na lokalizaci sekvence s nestabilním počtem opakování v genu, jsou mutace klasifikovány na kódující a nekódující. Příkladem expanze trinukleotidové sekvence (CAG) kodující pro glutamin nad kritickou hladinu 40 opakování, může být dědičné autosomálně dominantní onemocnění Huntingtonovy choroby s pozdním klinickým nástupem, které patří do skupiny chorob polyglutaminového traktu. Pro centrálního nervového systému je výsledný translační produkt polyglutamové extenze od 40 do 100 opakování toxický (1).

Druhou skupinu představují dědičné choroby spojené s mnohonásobnou expanzí opakujících se sekvencí, lokalizovaných v nekódujících oblastech genu, například spinocerebrální ataxie typu 8 (CTG)_n, myotonická dystrofie typu 1 (CTG)_n, myotonická dystrofie typu 2 (CCTG)_n, syndrom fragilního X (CCG)_n a Friedreichova ataxie (GAA)_n. Společným rysem uvedené skupiny nestabilních nekódujících převážně trinukleotidových sekvencí je výskyt velkého počtu opakování (až několik tisíc) v patologických alelách. V 90. letech byla věnována velká pozornost výzkumu molekulárního mechanismu vzniku patologického počtu opakujících se trinukleotidů v lidském genomu a byl navržen model podkluzujících letů DNA v průběhu replikace v závislosti na tvorbě pseudostruktur ve šroubovici.

Na rozdíl od expanze v kódujících (CAG) sekvencích genu, které exprimují patologické proteiny polyglutaminového traktu, patologie genu vztahovaná k nekódujícím sekvencím s několika násobným opakováním je pravděpodobně projevem pozmeněné funkce mutovaných RNA transkriptů. V posledních letech podrobné studie, týkající se patogenese myotonické dystrofie poprvé poukázaly na závažnou roli mutované RNA ve vztahu k fenotypu.

Myotonická dystrofie (DM) je komplex multisystemového dědičného onemocnění u lidí postihující především svaly, ale také i jiné orgány. V roce 1992 byla odhalena molekulární podstata myotonické dystrofie typu 1 (DM1), způsobená expanzí (CTG)_n traktu,

lokalizovaného v 3' nep ekládané oblasti (UTR) genu pro DM proteinkinázu (*DMPK*) na chromosomu 19q13.3. P ekvapiv bylo zjiš tno, že u n kterých molekulárn geneticky vyšet ených pacient se symptomy DM nebyla *DMPK* patologická alela prokázána. Následující intenzivní výzkum, korunovaný úsp chem v roce 2001, mapoval lokus pro myotonickou dystrofií typu 2 (DM2) na chromosom 3q21 genu *ZNF9* (protein 9 zinkového prstu) s patologickým po tem n kolikanásobného opakováním po tu ty nukleotidu (CCTG)_n v intronu 1.

Spole ným rysem pro oba typy 1, 2 myotonické dystrofie jsou jednak p ekrývající se v tšinou klinické symptomy a jednak, na molekulární úrovni sekvence gen nesoucí dlouhé nestabilní expandující repetice p episované do RNA, ale nep ekládané, pro oba funk n rozdílné geny *MDPK* a *ZNF9*. Postupn , b hem posledního desetiletí, bylo prokázáno, že myotonická dystrofie je onemocn ní primárn související a zprost edkované p es RNA transkripty patologické sekvence, nacházející se v nekódujících oblastech gen . Po áte ní studie v DM1 bu kách p ekvapiv odhalily intracelulární distribuci *DMPK* transkript a asociaci v ribonukleárních inkluzích s n kolikanásobnými ohnisky mutantní *DMPK* RNA v bun ných jádrech. Výzkum struktury t chto RNA transkript prokázal dvou et zcové vlásenkové struktury RNA typu stopka – smy ka v traktech s repeticemi (CUG nebo CCUG)_n. Tyto struktury jsou vhodným vazebným substrátem ady jaderných protein , které jsou schopny rozeznávat i struktury spojené s anomální expanzí opakujících se triplet . Studie *in vitro* identifikovaly CUG-vazebný protein (CUG-BP1), který pat í do rodiny CELF protein (CUG-BP1 a ETR-like faktor). V jád e se ke struktu e mutovaných RNA transkript p ednostn váží nejen CUG- BP1 proteiny , ale zejména také proteiny MBNL (mucleblind), které jsou schopny regulovat tká ov specifický alternativní sest ih. Komplexy mutantní RNA s MBNL proteiny kolokalizují s ribonukleárními inkluzemi. Charakteristicky zvýšená hladina CUG-BP1 proteinu v DM1 bu kách není funk n vázána k MBNL protein m (2).

Experimenty na transgenních myších za podmínek *in vivo* prokázaly, že pre-mRNA nep ekládaného CUG transkriptu genu *DMPK1*, na jedné stran vyvolává mnohé aspekty myotonické dystrofie, na stran druhé, po uml ení exprese CUG „toxické“ RNA, myši posléze nevykazovaly symptomy MD (3).

Podrobné výsledky výzkumu patogeneze myotonické dystrofie by mohly vést v blízkém budoucím horizontu k navržení strategie genové terapie na principu schopnosti umělého řízení exprese *DMPK1* toxické RNA, a přizpůsobit tak podmínky pro reálnou léčbu MD pacientů.

Literatura:

(1) C.M. Everett and N.W. Wood: Trinucleotide repeats and neurodegenerative disease. *Brain* (2004) 127, 2385 -2405

(2) D.H. Cho and S.J. Tapscott: Myotonic dystrophy: Emerging mechanisms for DM1 and DM2. *Biochim. Biophys Acta* (2007) 1772, 195 – 204

(3) M.S. Mahadevan et al. : Reversible model of RNA toxicity and cardiac conduction defects in myotonic dystrophy, *Nature Genetics* (2006) 38,1066-1070

LENOVÉ VÝBORU GSGM

Prof. RNDr. Stanislav Zadražil, DrSc.,
předseda
Katedra genetiky a mikrobiologie, P F UK
Viničná 5
128 44 Praha 2
molbio@natur.cuni.cz

Prof. RNDr. Stanislav Rosypal, DrSc., předseda
Ústav experimentální biologie P F MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
rosypal@sci.muni.cz

Prof. RNDr. Jiřina Relichová, CSc.,
místopředsedkyně
Ústav experimentální biologie P F MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
reli@sci.muni.cz

Prof. RNDr. Daniel Vlček, DrSc.,
místopředseda
Katedra genetiky, PrF UKo
Mlynská dolina B 1
842 15 Bratislava
vlcek@fns.uniba.sk

Doc. RNDr. Petr Pikálek, CSc., tajemník
Katedra genetiky a mikrobiologie, P F UK
Viničná 5
128 44 Praha 2
pikalek@natur.cuni.cz

Prof. RNDr. Jiří Doška, CSc., redaktor IL
Ústav experimentální biologie P F MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
doskar@sci.muni.cz

Doc. RNDr. Jiří Fajkus, CSc.,
Ústav experimentální biologie P F MU
Královopolská 135
612 65 Brno
fajkus@ibp.cz

Prof. RNDr. Eva Miadoková, DrSc.
katedra genetiky PrF UK
Mlynská dolina B 1
842 15 Bratislava
Miadokova@fns.uniba.sk

Mgr. Miroslava Slaninová, Ph.D., hospodářka
katedra genetiky PrF UK
Mlynská dolina B 1
842 15 Bratislava
slaninova@fns.uniba.sk

Prof. RNDr. Jan Šmarda, CSc.
Ústav experimentální biologie P F MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
smarda@sci.muni.cz

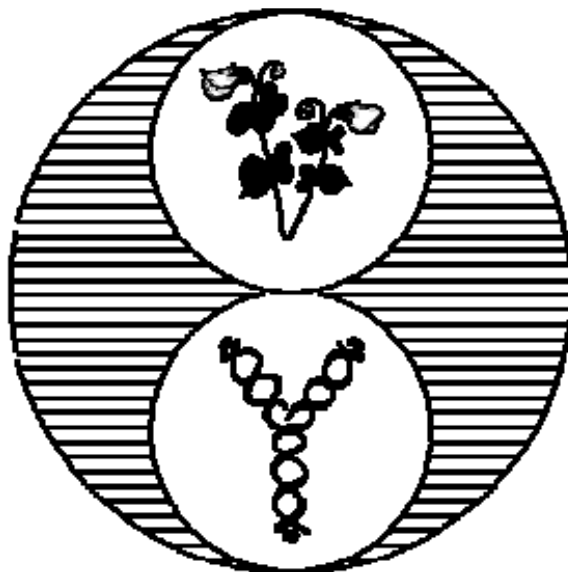
RNDr. Marie Vojtíšková, CSc.
Biofyzikální ústav AV ČR
Královopolská 135
612 65 Brno
mavo@ibp.cz

Doc. RNDr. Kateřina Malachová, CSc.
Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká
fakulta, Ostravská univerzita
Bráňova 7
701 03 Ostrava 1
Katerina.Malachova@osu.cz

Doc. RNDr. Aleš Knoll, Ph.D., hospodářka
Ústav genetiky, Mendelova zemědělská a
lesnická univerzita
Zemědělská 1
613 00 Brno
knoll@mendelu.cz

RNDr. Karel Zelený, CSc.
M.G.P. spol. s r.o.
Kvítková 1575
760 01 Zlín
zeleny@mpg.cz

Adresa Internetových stránek GSGM: <http://www.gsgm.cz>



GSGM
GENETICKÁ SPOLE NOST GREGORA MENDELA

[Sídlo spole nosti](#)

[Stanovy spole nosti](#)

[Výbor spole nosti](#)

Seznam len z [eské republiky](#) a [Slovenské republiky](#)

P íhláška a eviden ní list ve formátu [PDF](#)

[Informa ní listy Genetické spole nosti Gregora Mendela](#)

[Konference po ádané GSGM](#)

[Zápisy ze sch zí výboru GSGM](#)

[Genetické spole nosti ve sv t](#)

