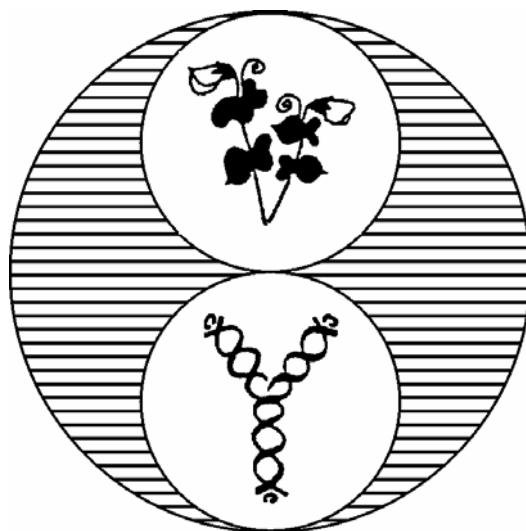


GENETICKÁ SPOLEČNOST GREGORA MENDELA

INFORMAČNÍ LISTY



Číslo 32

Prosinec 2007

OBSAH

Volby nového výboru GSGM	1
Informace o uspořádaných a připravovaných akcích	
Výroční kongres ČSSM (<i>Vladislava Růžičková</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 třetího tisíciletí (<i>Anna Matalová</i>) ...	14
Science studies v hodnocení Mendlova výzkumu (<i>Vítězslav Orel</i>).....	20
Vítězslav 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
Zaměřeno 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 Doškař, 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 přiloženém formuláři.

Kandidáty navrhněte, prosím, uvážlivě a vždy s vědomím (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 čitelně a úplně a vraťte nejpozději do 31. března 2008 na adresu:
**Prof. RNDr. Jiří Doškař, 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 zaměření,
event. další charakteristiky):**

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

Výroční kongres ČSSM byl věnován všem oblastem mikrobiologie a příbuzných oborů

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 ČSSM a Patočkových medailí. Čestné členství ČSSM 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 jedinečnou příležitost získat z této přednášky cenné informace z historie a vývoje molekulární biologie od jejího počátku až dosud. Velkou pozornost věnoval pan profesor všem významným osobnostem, které byly u zrodu molekulárně-genetických přístupů, nebo se nějakým způsobem zasloužily o pokroky v biologii živých organismů. Mnohé příspěvky, na kongresu uvedené ať v podobě úvodní přehledné přednášky, krátké přednášky nebo posteru, prezentovaly výsledky výzkumu v klinické a obecné mikrobiologii založeného 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 gnotobiologie - 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 - Sbírký mikroorganismů Veterinární mikrobiologie - Virologie - Výuka mikrobiologie.

Přestože se kongres logicky věnoval především 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 organizátoři 4. každoročního běhu jednání RNA klubu 3. října 2006 končili jeho program, oznámili, že příští setkání se uskuteční v roce 2008. Bylo to zřejmě ovlivněno očekáváním průběhu "rozsáhlé mezinárodní" akce "Translational Control and Non-Coding RNA", kterou připravili na 8.-12. listopadu téhož roku v konferenčním centru v Nových Hradech a která je zřejmě dostatečně organizačně vyčerpala.

Tato konference, podporovaná dvěma mezinárodními vědeckými společnostmi - FEMS a RNA Society, a dalšími 8 firemními sponzory "přilákala" 73 registrovaných účastníků z 21 zemí a 3 kontinentů (!), kteří projevíli zájem o zahrnutou problematiku, aniž by si možná uvědomili, že budou jednat v prostředí Napoleonského zámku rodiny Buquoyů, v posledních letech rekonstruovaným AV ČR a Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích a že budou mít možnost seznámit se rovněž s novohradským klášterem a hradem.

Program pětidenní konference, zaměřený na velmi moderní problematiku současné molekulární biologie a genetiky (nebo snad genomiky, transkriptomiky a proteomiky), byl věnován, jak naznačuje název konference, úloze RNA a proteinů v regulaci genové exprese, zvláště na její translační úrovni. V sedmi tématicky členěných zasedáních se účastníci věnovali: 1) iniciaci translace nezávislé na 5'-čepičce mRNA a tedy úloze sekvence IRES (9 přednášek), 2) úloze mikroRNA v regulaci translace (2), 3) "obecným" mechanismům v translaci (6), 4) regulaci translace za stresových podmínek (3), 5) vývojové regulaci translace (3), 6) specifické regulaci translace u prokaryot (4) a 7) translační regulaci na úrovni celého genomu a bioinformatice (2), takže bylo předneseno celkem 29 přednášek, které byly doplněny více než 20 plakátovými sděleními.

Celá konference byla zahájena dvěma základními přednáškami k jejím hlavním tématům - molekulární funkce eukaryotických iniciačních faktorů 1 a 1A při tvorbě preiniciačních komplexů a konformační změny řídící selekci kodonu AUG (A. Hinnebusch, NIH Bethesda, USA) a řízení proteosyntézy regulačními proteiny a mikroRNAs (M. Hentze, EMBL Heidelberg, SRN). Velká pozornost byla v rámci konference věnována problematice IRES (vnitřní vazebné místo pro ribosom) v mRNA, kde se ve 2 z 9 přednášek uplatnili domácí autoři z pořadatelské katedry {M. Mokrejš, V. Vopálenský, T. Mašek a M. Pospíšek}, kteří připravili bioinformatickou analýzou první funkční databázi 139 sekvencí IRES a potvrdili, nově navrženým analytickým přístupem, plnou funkčnost virové IRES z HCV v živých kvasinkových buňkách. Mezi účastníky se neztratili ani další pracovníci z ČR (celkem 22), kteří v přednáškách (7) i plakátových sděleních (3) významně přispěli k objasňování, ale jistě i k výraznému zvýšení "komplexity a heterogenity" přednášených poznatků 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 organizátoři Martin Pospíšek (KGM PřF UK v Praze) a Leoš Valášek (MBÚ AV ČR Praha) mohli být, spolu s rozsáhlým týmem relativně mladých spolupracovníků, plně spokojeni s průběhem konference, jejíž výsledky dostatečně přibližuje sborník abstraktů téhož jména, vydaný jako 4. díl speciálních publikací "RNA club 2003-2006" PřF UK v Praze (ISSN 1214-8598), což jim zřejmě dalo zapomenout na vlastní organizační vyčerpání 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 čela organizátorů semináře Sigma-Aldrich "New Trends in RNAi Research", který se 18. října

2007 uskutečnil na PřF UK v Praze, jak jinak než ve spolupráci s RNA klubem. Seminář byl, pod dojmem udělení Nobelovy ceny 2006 za RNA interferenci a jako důsledek "globálního" rozšiřování RNAi v základním, aplikovaném i průmyslovém výzkumu při sledování genových funkcí, věnován 5 přehledným přednáškám známých autorů na téma umlčování genů a jeho mechanismus, úloha a význam v různých oblastech biologie a biomedicíny. Zcela zaplněná posluchárna, určená pro 80-90 studentů, tak vyslechla mimořádné 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 příliš věnoval 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 ČR 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 invence 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 výhoda spočívá 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 záměru 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 středoškolských pracovišť. Při návrzích i vlastním zpracování jsou zapojeni také studenti všech úrovní i zaměření, čímž vzniká mimořádně přínosná 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 tříletého „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 největších univerzit na světě. Hlavní kampus leží ve Vancouveru v západní části Kanady, při 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, při 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 čítá kolem 30 tis. zaměstnanců z toho asi 1800 lékařů a vědců. Ústředním konceptem, kterým se instituce důsledně řídí, je zásada bratří Mayů – zakladatelů: „the best interest of a patient is the only interest to be considered“. Je obdivuhodným zjištěním, že i při mimořádném rozsahu činností, na něž se Mayo Clinic soustřeďuje, je schopna tuto v zásadě triviální větu 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 představil 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 zaměřuje na odhalení genetického pozadí porušených molekulárně-fyziologických okruhů, 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 těmto chorobám vyhnout.

Poslední dopolední sekce byla v letošním roce věnována zajímavostem z oblasti zoologie. Přednášku na téma *Kukačky versus hostitelé: závody ve zbrojení* proslovil 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 – kukačky obecné. Příspěvek byl věnován evolučním strategiím a jejich konsekvencím, tedy současným poznatkům o hostitelských adaptacích proti parazitismu a naopak proti-adaptacích kukačky proti hostitelské obraně. Během evolučních závodů mezi kukačkou a hostitelem vznikla řada zajímavých přízpůsobení obou těchto „protivníků“. Hostitelé jsou agresivní vůči samici kukačky u hnízda a snaží se jí zabránit v přístupu k jejich hnízdům. 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 kukaččí mládě úspěšně vylíhne, doroste do obrovských rozměrů a váží několikanásobně více než jeho nedobrovolný adoptivní „rodič“. Jak je možné, že hostitel mládě nerozpozná a nepřestane se o něj starat, zůstává do jisté míry záhadou. Důvodem tohoto úspěchu parazita je nejspíše nízká pravděpodobnost, že se jedinec hostitelského druhu s kukaččím mládětem vůbec setká – frekvence parazitismu. Navíc hostitel více získá časnějším odmítnutím vejce než pozdějším odmítnutím mláděte. 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 ČR *O myších a myších* přenesla posluchače z ptačí říše k malému savci, myši domácí. Tento drobný tvor bývá nejčastějším savčím 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 řetězu výzkumu a objevů, které umožňují 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 myši začíná až na počátku století dvacátého, tedy v době znovuobjevení Mendelových zákonů dědičnosti. 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 nejrůznějších molekulárních znaků, odvozených od jedinečnosti genetické informace. V 80. letech bylo překvapivě zjištěno, že genom většiny nejpoužívanějších klasických kmenů je hybridního původu a nese geny několika forem rodu *Mus* (myš). I z tohoto důvodu je dnes stále větší pozornost vědců věnována 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 nově vyšlechtěné (cenově zajímavé) barevné varianty se ve svém potomstvu vracely k původním (cenově nezajímavým) formám. Problematika zajímala brněnské zahradníky, kteří tehdy měli evropský věhlas a profesně se sdružovali v zahradnické sekci Moravskoslezské hospodářské společnosti, jejímž byl Mendel členem. Formulování zákona vzniku a vývoje hybridu založeného na proměnlivosti:stálosti provokuje Mendelův zájem 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 Hieracií z umělého oplození (1870), Dopisy Gregora Mendela C. Nägelimu (1866-1873), Fragmenty dopisů C. Nägeliho Gregoru Mendelovi (1867-1870), Doslov Ivo Cetla, Poznámky a komentáře. Mendelova korespondence dává odpověď 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 třetího tisíciletí).

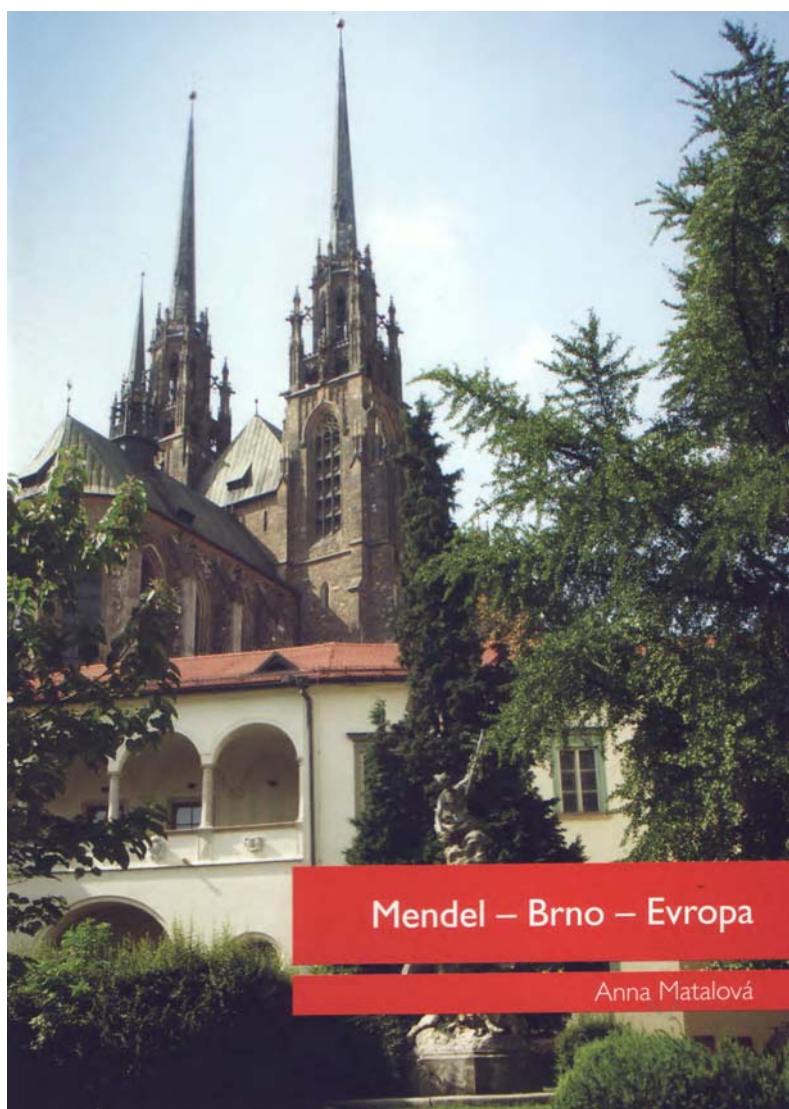
První odpolední sekce konference byla uzavřena příspěvkem zdůrazňující *kontinuitu vědecké práce J. G. Mendela* a současného výzkumu molekulární biologie a genetiky. K odkazu J. G. Mendela se hlásí nositelé Nobelových cen jak v oblasti fyziologie a medicíny, tak také chemie. Dedikace řady těchto vědců jsou součástí aktuální expozice MZM a některé byly publikovány ve *Folia Mendeliana* (41/2006: 160-165). Mendel se nositelem Nobelovy ceny stát nemohl, protože ta se uděluje až od 20. století, ale podařilo se to řadě badatelů, kteří jeho vědecký 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 čtení genetického kódu a celých genomů (1978 W. Arber, D. Nathans, H. O. Smith), objasnění, 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 směřování proteinových produktů genů v buňce s využitím specifických signálních sekvencí (1999 – G. Blobel) a celé řady dalších. Třetí tisíciletí začalo udělením Nobelových cen za objasnění genetické regulace buněčného cyklu (2001) a mechanismů embryonálního vývoje a buněčné smrti (2002). V posledních letech, např. 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 působil J. G. Mendel. Mendel je zde představen v nejrůznějších pozicích: student, učitel, suplující profesor, badatel, objevitel, zakladatel Přírodokumného spolku, člen Hospodářské společnosti, kooperátor na faře i jako bankéř. Součástí výstavy je návod na procházku centrem Brna a okolím po místech, kde Mendel působil, 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 vědeckou obec i 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 světoznámou 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 účastníci exkurze pořádané Mendelianem MZM ke 185. výročí narození J. G. Mendela. Dopolední procházka byla zahájena v Dietrichsteinském paláci (Zelný trh, Brno) a trasa vedla středem města přes místa spojená s působením J. G. Mendela. K dispozici byly tištěné informační materiály s fotodokumentací, odborný výklad během exkurze poskytla PhDr. Anna Matalová.

V budově Dietrichsteinského paláce se účastníci exkurze seznámili s významnými představiteli Hospodářské společnosti, kterým jsou věnovány pamětní 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, přírodovědné, včelařské 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 Přírodozkumný 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 místoředitelem a poté vrchním ředitelem 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 bankéře se účastníci exkurze vydali k původnímu augustiniánskému klášteru s kostelem sv. Tomáše na Moravském náměstí, kde byli seznámeni s Mendelovým klášterním působením. 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 přestěhovat se do značně nevyhovujících podmínek kláštera cisterciáček na Staré Brno. V zelinářské 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 Přírodokumného 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

Přednášky plánované na jaro 2008

Místo konání: Augustiánský klášter, Brno, Mendlovo náměstí

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 (*Welcome 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

Organizátoři:

Akademie věd České republiky

Mendelovo muzeum, Brno

Vereinigung zur Förderung der Genomforschung /VFG/

Mendelovo rodiště na kulturní mapě Evropy třetího tisíciletí

Anna Matalová, spoluzakladatelka nadačního fondu Rodný dům J. G. Mendela

Nadačnímu fondu „Rodný dům J. G. Mendela“ (zakládající členové Ing. Vladimír Nippert - předseda, PhDr. Anna Matalová, Ludmila Šubová, rok vzniku 1998) se podařilo rozvinout spolupráci a aktivity do té míry, že komplex obytných a hospodářských budov byl odkoupen od soukromých vlastníků, pro projekt byly získány evropské peníze a bývalá zemědělská usedlost Mendelových rodičů mohla být po rekonstrukci za 32 milionů zpřístupněna letos v říjnu veřejnosti jako návštěvnické centrum venkovského regionu Moravského Kravařska. Náklady na rekonstrukci plynuly částečně z rozpočtu EU, finančně se zapojily regionální instituce, soukromí sponzoři a dárci na obou stranách českoněmecké hranice. Nadační fond Rodný dům J. G. Mendela také podpořil předseda Akademie věd ČR prof. Václav Pačes.

V bývalém obytném stavení nabízí Mendelův rodný dům (Obr. 1) muzejní expozice zaměřené na Mendelovo rodinné prostředí, jeho rodný kraj, život na selské usedlosti a zemědělskou tradici v Poodří. Šlechtitelská stanice v Hladkých Životicích prezentuje využití Mendelova objevu ve svém výzkumu šlechtění rostlin. *Genius loci*, na jehož obnově se konstruktivně podíleli také potomci Mendelových rodáků, oslovuje návštěvníka německo-českým jazykovým kontextem. Mendel připomene zájemcům o jeho domov historicky zasutá svědectví země ve vztahu k procesu utváření nové Evropy.

Mendelovu rodnou obec Heinzendorf (Hynčica, Hynčice, dnes část obce Vražné) ve Slezsku oddělovala v jeho době od farní obce Gross-Petersdorf (Vražné) hranice mezi Moravou a Slezskem. Slezan Mendel byl pokřtěný ve Vražném na Moravě v římsko-katolickém kostele sv. Petra a Pavla z roku 1799. Mendelův rodný kraj leží v Moravské bráně v blízkosti města Odry a svými hranicemi sahá do přírodního parku Oderské vrchy. Rekonstruovaný Mendelův rodný dům počítá také s možností využití cykloturistických méně náročných tras a přichází s nabídkou ubytování a servisem pro turisty (Obr. 2). Stejná nabídka využití společenských a ubytovacích prostor směřuje také ke studentům a jejich učitelům. Biskupské gymnázium v Ostravě a Zdravotnická škola sv. Anežky České časně zjara 2008

zahájí program v Mendelově domě sedmým ročníkem studentské vědecké soutěže Mendelovy Hynčice, která přivede do Mendelova domu studenty ze všech koutů naší země, aby změřili sílu argumentů ze svých výzkumů, interpretací a prezentací v soutěžním klání.

Hned při zběžné 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 světě 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 důvody, které přesné datum Mendelova narození činí dosud nejistým.

Jistou je však skutečnost, že první podrobnější informace o Mendelově výzkumné činnosti se v roce 1900 svět dovídal 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 Hynčic. Věděl, že Mendelovi prapředkové byli v Hynčicích usazeni již 200 let před Mendelovým narozením. Někteří byli protestantského vyznání. Mendelův dědeček koupil rolnickou usedlost č. 58, kde se Mendel narodil. Mendelův otec Anton přeměnil dřevěné stavení v cihlovou stavbu s břidlicovou střechou. 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 očkování znal Mendel od svého otce, stejně jako základy chovu včel, které využil při budování svého pokusného včelínu v zahradě starobrněnského kláštera v roce 1870. Svou vyhraněnou touhu po učitelování zdědil Mendel zřejmě po své matce Rosině Schwirtlich, jejíž bratr byl prvním, i když ne úředním učitelem v Hynčicích. Mendelův strýc jako samouk vyučoval ve svém domě č. 13 s velkým úspěchem až do doby, než si v Hynčicích postavili školičku, která dodnes stojí ve stráni za potokem naproti Mendelova statku. Obec Hynčice pro školu ustanovila vlastního učitele Tomáše Makittu, který podporoval Mendelovo zaujetí pro studium. Alois Schindler si z vyprávění také vzpomíná, jak chtěl Mendel následovat své starší spolužáky, Winklera z Hynčic 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

učitele a přivydělával si doučováním slabších spolužáků. V předposledním ročníku o svatodušních svátcích z vyčerpání těžce onemocněl, ale po prázdninách postoupil do posledního ročníku. Jeho další cesta za vzděláním, která ho vzdalovala domovu, vedla na dvouletý Filozofický ústav olomoucké univerzity. Tam se mu nedařilo dávat hodiny soukromého doučování pro nedostatek kontaktů v novém prostředí. V důsledku fyzického vyčerpání a stresu ze zkoušek druhý semestr nedokončil. Po prázdninách 1841 čekalo Johanna Mendela opakování celého prvního ročníku a s ním spojené mimořádné výdaje. Jeho otec se nezotavil z těžkého úrazu při práci v lese (1838) a musel své hospodářství předat mladému hospodáři. Mendel ale hospodařit nechtěl. Jeho otec převedl proto grunt na Mendelovu starší sestru Veroniku a jejího muže Aloise Sturma. Mendelova svobodná sestra Terezie poskytla část svého dědictví Mendelovi na dokončení filozofických studií v Olomouci, která absolvoval v roce 1843 s nejlepším prospěchem. Jeho další životní dráhu ovlivnil jeho olomoucký učitel fyziky, který pro starobrněnský klášter vyhledával talentované kandidáty. Doporučil 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 volbě. V případě nejvyšší nouze se Mendel podle smlouvy o převodu majetku mohl do rodného domu kdykoli vrátit a měl zajištěno životní minimum v naturáliích.

K Hynčicím si uchoval silné citové pouto, jak dosvědčují jeho dopisy z kláštera domů. Po velkém požáru v Hynčicích, kterému jeho rodný dům naštěstí unikl, Mendel poskytl postiženým okamžitou finanční výpomoc. V zahradě svého rodného domu nechal na své náklady zbudovat plně vybavenou hasičskou zbrojnici. Tento jeho počin připomíná již zmíněná pamětní deska v jejím štítu, na které je označen jako čestný občan a zakladatel místního sboru hasičů. Na návraty domů se vždycky těšil a ve svých dopisech humornou formou avizoval svůj příjezd už brzy zjara, aby nezapomněli na výsev jeho oblíbené zeleniny. Při výskytu plísně bramborové radil, jak jejímu rozšiřování zabránit. Po smrti svého otce (1857) informoval Mendel matku opakovaně o cenách obilí v Brně. Když onemocněla, podporoval ji finančně přes švagra Leopolda Schindlera, manžela jeho sestry Terezie tak, aby o tom maminka nevěděla. I z mnoha dalších dopisů je vidět Mendelův procítěný zájem o své příbuzné a známé a jeho stálá ochota k rychlé pomoci. Jeho finanční podpora Terezčiny synů Aloise (MUDr.), Ferdinanda (MUDr.) a Johanna (Ing.) Schindlerových při jejich studiích byla vyjádřením vděku za její podporu během jeho studií. MUDr. Alois Schindler ve své pamětní řeči z roku 1902 o prelátu Mendelovi uvedl, že Mendelovi prarodiče pocházeli z Hynčic (Valentin Mendel, Martin Schwirtlich, Elisabeth Blaschke a Rosine Kasper) a byli

spříznění s hynčickými 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 Hynčic, dnešní i bývalí, sešli ve shodně slavnostní náladě pod jednou střechou. Členové rodin z Hynčic a okolí přinášeli do Mendelova domu historické předměty, které uchovávali doma z minulosti. Pro danou chvíli museli muzejní kurátoři zavřít obě oči, protože odborné hledisko bylo nuceno ustoupit nadšení občanské pospolitosti. Nejvýrazněji se Mendelovy geny manifestovaly v postavě a obličejí 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 pečuje o některé 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 kravařském kroji. Mladý soubor z Německa předvedl v zahradě před domem kravařské lidové tance s živou hudbou. Potomkům Mendelových rodáků, kteří hledali místa svých předků, se stal Mendelův rodný dům zhmotněním jejich kořenů.

Díky neutuchající osvětě štábu starosty obce Ing. Nipperta, představitelů kulturního života Moravskoslezského kraje, jeho podnikatelů, 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 dalším institucím a vědcům 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 dětství je nejvnímavějším údobím lidského života a zanechává trvalé zážitky. Prof. Klein je rád, že teď 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*

Vítězslav Orel

Nezbytně je třeba induktivních věd, v nichž by se spolehlivě shromáždilo a zpřístupnilo všechno, co kdy bylo přesně pozorováno a neklamně poznáno jako pravé, a tak vy se dostatečným prozkoumáním jednotlivých případů a jejich vzájemným srovnáním objevily samotné univerzální zákony přírody.

J.A. Comenius (členům založené Královské společnosti v Londýně) 1668¹

Při zvyšovaném zájmu o vývoj vědy a zavádění stále náročnějších technologií, se nyní věnuje zvýšená pozornost studiu interdisciplinární historie vědy v souvislosti s vývojem hospodářským, kulturním a sociálním. Poučným příkladem je objasňování vědeckého objevu Gregora Mendla (1822-1884) a jeho vlivu na vznik a počáteční vývoj genetiky. V říjnu 2005 organizoval v Brně Georgie Davy-Smith, profesor sociálního lékařství na Universitě v Bristolu, ve spolupráci s profesorem s Jiřím Šantavým z Palackého university v Olomouci, mezinárodní workshop *Environment, Cancer, Nutrition and Individual Susceptibility* se zaměřením na výzkum zdravotních problémů z hlediska sociálního, ekologického a epidemiologického. Davy-Smith ve své přednášce označoval nový metodický přístup při studiu výskytu a šíření nemocí jako *Mendelian randomization*.² To mě nyní podnítilo k přehodnocení výzkumu Gregora Mendla v souvislosti výkladem struktury vědeckého objevu T. Kuhna (1922-1996) a pansofie J. A. Komenského (1592- 1670).

Zveřejnění výsledků Mendlova výzkumu v roce 1865 zůstalo dlouho bez ohlasu. Teprve po 34 letech upoutala Mendlova znovuobjevená publikace o rostlinných hybridech pozornost zahraničních přírodovědců, kteří začínali zkoumat zákonitost hybridizace a dědičnosti. V roce 1900 popisoval C. Correns (1864-1933) Mendlovo objasnění segregace a volné kombinace znaků v potomstvu kříženců jako dva principy, záhy zevšeobecňované jako Mendlovy zákony dědičnosti.³ Staly se základem nauky o dědičnosti, od roku 1905 jako genetiky.

Osvojování Mendlova objevu

Nevyjasněná zůstala souvislost s teorií vzniku nových druhů přírodním výběrem, kterou zveřejnil v roce 1859 Ch. Darwin (1809-1884). Cambridžský statistik a genetik R. A. Fischer (1890-1962) v roce 1936 označil Mendlovy zákony dědičnosti a jejich senzační znovuobjevení za pohádku a vyzval genetiky k novému studiu Mendlovy publikace a hledání odpovědi na otázku co Mendel objevil, jak ke svému objevu dospěl a co si o něm myslel.⁴ Jeho kritický hlas našel odezvu až v roce 1950, kdy si genetikové připomínali padesáté výročí znovuobjevení Mendlova výzkumu jako Golden Jubilee of Genetics.⁵ Oxfordský genetik C. D. Darlington (1903-1981) také upozornil na padesátileté období nedoceneného Mendlova objevu jednotky dědičnosti, což označil za 'prvotní zákon biologie'.⁶ V roce 1965 již genetikové uspořádali v Brně Mezinárodní symposium, na kterém hodnotili za účasti biologů a historiků věd ze zemí všech kontinentů sté výročí zveřejnění Mendlova objevu.⁷

*/ Věnováno MUDr. Vladimírovi Zapletalovi (1900-1983), průkopníkovi výzkumu a výuky historie lékařství v Brně, který mě upozornil na opomíjený a mimořádný význam Komenského knihy *Via Lucis* ve vývoji vědeckého poznání.

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

Po roce 1965 začali autoři 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, Mendlův výzkum jen v souvislosti s pokusy s křížením rostlin botaniků. 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 Mendlův výzkum se jmény tvůrců revoluce v biologických vědách a vysvětloval jak pronikl Mendel využitím statistické metody ke znakům skryté reality algebraických jednotek, *pokřtěných* 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. Tvůrce revolučního objevu působí ve společnosti jako nový druh v populaci a objev se zpravidla daří vytvořit mladším odvážným badatelům, kteří nejsou zatíženi poznáním z přežívajícího období. Jestliže současníci objev po zveřejnění nepřijímají, tvůrce tím trpí. V roce 2000 vysvětloval Kuhnovu teorii jeho žák, S. Fuller, jako *philosophical history of our time*.¹² Podrobněji objasňoval jak bývá vědecký objev zpravidla osvojován (justificated) až s odstupem doby účastníky 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 přiznával označení paradigm-based science od jejich vzniku, zatímco vědám biologickým až po 'neodarwinovské synthese' ve třicátých letech minulého století. Vycházel z mylného výkladu K. Poppera (1902-1994), že samotná Darwinova teorie není vědecká, poněvadž 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 podněcoval osvícenskou ideologii pro rozvíjení zemědělské a průmyslové výroby. V roce 1811 předložil účastníkům ustavující schůze 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 může později vzejít i na Moravě podobný objev.

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 dědí*.¹⁷ V tomto roce Nestler uváděl, 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 při vysvětlování vzniku nových druhů přírodním výběrem neznalost podstaty dědičnosti. Po revolučním roce v monarchii v roce 1848 při reorganizaci hospodářské společnosti přírodovědci vytvořili Přírodovědnou sekci podřízenou hospodářské společnosti a v roce 1861 nezávislý 'Přírodovědný spolek' pro rozvíjení *čisté vědy*.²⁰ Tím skončil na Moravě i zájem o výzkum dědičnosti.

V roce 1843 přijal opat Napp do kláštera Mendla, který absolvoval studium na lyceu při univerzitě v Olomouci. V Brně při studiu teologie absolvoval také výuku zemědělské nauky profesora F. Diebla. V letech 1851-1853 se při studiu přírodních věd na univerzitě ve Vídni přednostně zaměřil 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 'zákona vzniku a vývoje hybridů'. Na modelu přenášení 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 rodičů potomkům prostřednictvím materiálních jednotek dědičnosti v pohlavních buňkách.²¹ Když v roce 1865 přednášel výsledky výzkumu na schůzi Přírodovědného spolku, účastníci nepochopili vysvětlování vědeckého problému, ke kterému dospěli účastníci výročního sjezdu spolku šlechtitelů ovcí v Brně v roce 1837.

Science studies a pansofie

V souvislosti se vznikem fyziky a chemie a dalším vývojem přírodních věd poukazoval 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 vědeckého poznání před I. Newtonem (1642-1727).²² K nim může být řazen také Komenský, který je v literatuře popisován jako proslulý pedagog předosvícenského období. Jeho představy o významu přírodovědného poznání ve výuce přežívaly v místech jeho působení na Moravě. Při studiu v akademiích Herbornu a Heidelbergu ho zaujalo tehdejší úsilí o rozvíjení přírodní filosofie, na které upozornil v podrobné studii J. Červenka v roce 1970.²³ Komenský je začal prosazovat pro nápravu školské výuky již při nástupu učitelského působení v bratrské škole v Přerově v roce 1614. Jako správce školy ve Fulneku nedaleko Mendlova rodiště v letech 1618-1621 již doporučoval zařadit do základního vzdělání výuku přírodopisu.

V roce 2000 poukázala americká historička věd 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 Opakovaně 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 čtenáři pozdního osvícenského období s hodnocením Komenského jako předního vizionáře filosofie vývoje poznání pro uskutečňování pansofie, vševědy pro každého a všude a jeho obhajobu výuky přírodní filosofie, vlastně začátků přírodovědeckého poznání, proti extrémnímu výkladu racionalistů a protireformačního biblicismu. Vycházel ze studií F. Bacona (1581-1626), anglického průkopníka obnovování věd a oceňoval jím zaváděnou metodu indukce ve výzkumu přírody. Přál si však rozpracovat indukci úplnou (full-induction) pro provádění pokusů a snadnější poznávání záhad přírody v krátké době.²⁵ Později uváděl jako příklad úplné indukce objev krevního oběhu W. Harveyem (1578 - 1657).

Po vydání fyziky uvažoval Komenský o vypracování studie, která by obsahovala všechno, co je potřeba vědět a činit. 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 věnoval reformě vzdělání. Komenský mu poslal záměr nové knihy, který Hartlib vydal v roce 1637 v Oxfordu pod titulem 'Snah Komenského předejít' (Connatum Comenianorum preludia). Od Hartliba dostával různá hodnocení, převážně pozitivní, na příklad, aby byla 'k pravdivějšímu a plnějšímu světlu cesta tak jasná ukázána' a 'Komenský své dílo dokonal'.²⁶ V roce 1639 zajistil Hartlib vydání Komenského knihy 'Předchůdce vševědy' (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 osvěty 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 rokování, ve kterém Descartes vykládal 'taje 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 spojovanou s panharmonickou myšlenkou. Komenský oceňoval jeho matematickou jasnost a nutnost. Jeho pansofie byla univerzální vědou pro výchovné vzdělávání člověka v živé 'interakci s prostředím přírodním a společenským. Harmonický vztah přírody a umění-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 doporučoval experiment jako prostředek vědecké výchovy. Ve světle nových poznatků proto požadoval podrobit kritické revizi uváděný vývoj vztahu Komenského s Descartem.

V roce 2001 zveřejnili holandsští 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 universální vědy, popisované v knize *Pansophiae prodromus*. Popisoval ho jako inteligentního, učeného a oddaného geniálního hledače pravdy, který úzce kombinuje teologii s vědou a slibuje 'novou vědu'. Připouštěl, že někdo vypracuje nové základy stálejšího a pevnějšího vědeckého poznání, zatím však nepoznal nikoho tak inteligentního, aby s *takovým úkolem* začal. Descartes se nezmiňoval 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 dokončoval 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. Číževský ve třicátých letech dvacátého století v archivu v Halle. V plném rozsahu s podrobným komentářem jej vydali v českém překladu ve třech dílech čeští komeniologové jako Komenského vrcholné dílo v roce 1992 pod titulem *Obecná porada o nápravě věcí lidských*.³¹ Po založení Královské společnosti v Londýně, dokončil Komenský rukopis knihy *Via lucis*, vydané latinsky v Amsterdamu v roce 1668. Věnoval ji 'světlu osvěceného století, jež úspěšně pomáhá na svět rodící se věčné filosofii'. Pro dosažení *universálního světla* doporučoval vydat universální knihy, které měly obsahovat pravdivé, stručné a jasně všechno potřebné vědění. První kniha *Pansofie* měla popisovat základní stav věcí, aby lidé byli moudří a viděli v jasném světle cíle všech věcí, prostředky k dosažení cílů a jejich neklamné užívání k dobrým cílům. Druhá kniha *Panhistorie* měla objasňovat průběh

všech věcí v oblasti přírody, umění, etiky, politiky a náboženství, popsanych v pansofii. Co nejpečlivěji se měla zabývat shromažďováním dějů přírodních, protože tu se především tají základy naší moudrosti k založení pravé a dokonalé pansofie. Třetí kniha *Pandogmatie*, byla určena pro ty, kdo budou toužit po plné učenosti a budou se jí moci volně věnovat. Měla být psána pravdivě, aby myšlenky a názory byly uváděny čistě, různé věci byly lépe pozorovány, pilněji zkoušeny a aby se všude jakékoliv nedostatky doplňovaly.³² Dřívější úvahy doplňoval Komenský podrobnějším rozvíjením zásad univerzální vědy ve výuce a výzkumu.

Mendel a Komenský

Nabízí se připomenout souvislost Komenského působení v zahraničí se začátky výuky přírodních věd na Moravě. V roce 1792 založila hraběnka Walpurga Truchsess-Zeil (1762-1828) v Kuníně nedaleko Fulneku výchovný ústav *Philantropinum*. Vzorem byl stejně pojmenovaný ústav v saském Schnepfenthalu, který předtím hraběnka navštívila. Podnětem pro vznik ústavu bylo rozvíjení osvícenských idejí filantropismu v Anglii. Jeho tvůrci zaváděli ve vzdělání a ve výchově přírodovědné poznání, které tehdy ještě nebylo ve výuce na univerzitách v Oxfordu a Cambridge.

Pozoruhodná je shoda Mendlova výzkumu s Komenského doporučením postupu v přírodovědném výzkumu členům Královské společnosti v Londýně. Komenský také vysvětloval vznik tvůrčích idejí: *Tvůrce si učiní představu o svém díle nejdříve sám v sobě a po určitou dobu se z ní těší. Potom, když chce ukázat své dílo jiným, načrtne si je na papír nebo je zpodobní v jiné látce. Posléze provede své dílo v jeho skutečné a konečné podobě, aby je mohli vidět všichni a byl z něho skutečný užitek.*³⁵

Mendlův postup ve výzkumu byl v souladu s Komenského požadavkem *přísného zkoumání přírodních věcí*. 'Znovuobjevitelé' jeho výzkumu po roce 1900 při opakování pokusů s křížením hrachu také neshledali věc jinou, než jaká je. V úvodu své přednášky Mendel upozorňoval, že 'dosud nebyl stanoven všeobecně platný zákon o vzniku a vývoji hybridů'. Přiznával odvahu pustit se 'do práce tak dalekosáhlé' a byl přesvědčen, že *je to jediné správná cesta, po které bude možné konečně dospět k rozluštění některé otázky, která má nedocenitelný dosah pro dějiny vývoje organických forem.*³⁶ Pro svůj výzkum vypracoval experimentální metodu, kterou je možno označit jako full-induction. S využitím matematiky a statistiky prokazoval v jednotlivých pokusech platnost jednotlivých hypotéz a výsledky vyjadřoval v definicích, jak v základních rysech naznačoval Komenský. Na sklonku svého života při hodnocení své vědecké práce vyjadřoval Mendel, spíše než zklamání z nepochopení své teorie, přesvědčení ve výroku, který po roce 1900 připomínal F. Bařina, tehdejší opat augustiniánského kláštera, který ho přijímal do kláštera: *I když jsem musel ve svém životě prožít řadu trpkých chvil, musím vděčně přiznat, že krásné a dobré převládaly. Moje vědecká práce mi přinášela hojně uspokojení a jsem přesvědčen, že ji zanedlouho celý svět uzná.*³⁶

Závěr

Vysvětlení původu výzkumného úkolu podstaty dědičnosti, jeho řešení v Mendlově výzkumu s křížením rostlin a složitého osvojování Mendlova objevu je objasňováno v Kuhnově pojetí interdisciplinárního vývoje vědeckého poznání, označovaného jako *sociology of scientific knowledge* a *science and technology studies* a zároveň i v souladu se zaměřením Komenského vysvětlování *pansofie* spojené s *panhistorií* a *pandogmatii* jako univerzální vědy pro všechny a všude. Může to být i příspěvkem ke kritické revizi vývoje vztahu Descarta

ke Komenskému a prokázání předvídaného ocenění Komenského úsilí o rozvíjení vědeckého poznání mladším současníkem G. W. Leibnizen vyjádřené ve výroku: *Nadejde se, Komenský čas, kdy zástupy šlechtných budou ctít, cos vykonal, ctít i Tvých naději sen.*³⁷

Literatura:

1. Comenius, J.A. (1668): *Via Lucis*, Amsterodami. Anglický překlad *The Way of Light*, The University Press Liverpool and London Hodder and Stoughton. Český překlad s latinským originálem *Cesta světla dosud vyhledávaná a i nadále vyhledávaná, to jest promyšlené pátrání jak v blížícím se soumraku světa úspěšně šířit světlo rozumu, moudrost, po všech myslích všech lidí a po všech národech*. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1961. cit. českého překladu s.106
2. Smith, G. D. (2005): *Outline of Mendelian Randomisation*. Přednáška na workshopu uspořádaného v Brně v říjnu 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 Forstwithe 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. Červenka, 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 'Předchůdce vševědy', vydané v Praze E. Gregrem.
27. Cit 1.
28. Schifferová, V. (ed) (1997): Jan Patočka Komeniologické studie I. Sebrané spisy Jana Patočky sv. 9, Archiv Jana Patočky, 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. Červenka, J. et al. (editoři) (1992): Jan Amos Komenský. De rerum Humanorum Emendatione. Obecná porada o nápravě věcí 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

Vítězslav Orel - The list of publications since 1992

On the occasion of his 75th birthday the University of Veterinary and Pharmaceutical Science Brno awarded Vítězslav 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, Vítězslav 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' *pansophia* 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 věd 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 lisenkoism 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. Nečásek: 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 Nečásky. (*The development of our genetics in the reflections of Jan Nečásek*). *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 vědeckého 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. Těšínská: Technokracie v českých zemích, Praha, 145-56.

Orel, V. (2000). Die Auseinandersetzung der Lysenko- Genetik mit der Mendel- Genetik in historischem 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., Czihak, 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., Czihak, 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 Nečásk. (12. V. 1925 - 19. III. 1998). (*Past and present of genetics in the reflections of J. Nečásek*). In: Historie čs. Mikrobiologické společnosti II., 285-93.
- Orel, V. (2003). Historie věd, 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 výpovědi 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 Čsl. biologické společnosti, 15-7.

Orel, V. (2004). Zásluhy profesora Vladislava Kruty při rozvíjení historie věd. (*Merits of professor Vladimir Kruta in the development of history of science*). Zpravodaj Čsl. 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 Čsl. 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 genetik 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 Mendlova objevu. (Useful question in the way of research of heredity). *Dějiny věd a techniky, Praha* 40. 2: 1-8.

Orel, V. (2007). Science studies v hodnocení Mendlova 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). *Bethelam University*. .

CO NOVÉHO V GENETICE

Genetické změny u nádorů

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 různého typu s DNA týchž 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 záměn, 78 malých insercí/delecí a 8 mutací vykazovalo komplexnější změny. Většina z nich měla povahu mutací neutrálních, které nepřispívají k onkogenezi. Mutace poskytující růstovou výhodu, které mají příčinnou souvislost se vznikem nádoru, však byly nalezeny ve 119 genech, které dosud nikdo z účasti na vzniku nádorů nepodezíral. Význam jednotlivých kináz při vzniku nádorového onemocnění zůstává zatím nejasný, přesto může prezentovaná studie přispět k vývoji nových léků. Inhibitory některých kináz se již při léčbě nádorových onemocnění osvědčily. Např. imatinib (Glivec) se úspěšně používá k léčbě chronické myeloidní leukémie. Netrpělivě 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 prověřeno více než 2000 genů.

Zaměřeno na RNA vztahující se k myotonické dystrofii

Marie Vojtíšková

V současnosti je podrobně popsána řada nejméně 30 závažných neurologických chorob, jejichž patogeneze spočívá v extenzi počtu opakování určitých sekvencí nad kritickou hladinu. Tyto úseky jsou meioticky nestabilní a často vykazují tkáňově 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) kodónu pro glutamin nad kritickou hladinu 40 opakování, může být dědičné autosomálně dominantní onemocnění Huntingtonovy choroby s pozdním klinickým nástupem, řazené do skupiny chorob polyglutaminového traktu. Pro buňky 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 genů, např. 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 řetězců DNA v průběhu replikace v závislosti na tvorbě pseudostruktur ve šroubovici.

Na rozdíl od expanze v kódujících (CAG) sekvencích genů, které exprimují patologické proteiny polyglutaminového traktu, patologie genů vztažená k nekódujícím sekvencím s několikatisícinásobným opakováním je pravděpodobně projevem pozměněné funkce mutovaných RNA transkriptů. V posledních letech podrobné studie, týkající se patogeneze 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' nepřekládané oblasti (UTR) genu pro DM proteinkinázu (*DMPK*) na chromosomu 19q13.3. Překvapivě bylo zjištěno, že u některých molekulárně geneticky vyšetřených pacientů se symptomy DM nebyla *DMPK* patologická alela prokázána. Následující intenzivní výzkum, korunovaný úspěchem v roce 2001, mapoval lokus pro myotonickou dystrofii typu 2 (DM2) na chromosom 3q21 genu *ZNF9* (protein 9 zinkového prstu) s patologickým počtem několikanásobného opakováním počtu čtyřnukleotidu (CCTG)_n v intronu 1.

Společným rysem pro oba typy 1, 2 myotonické dystrofie jsou jednak překrývající se většinou klinické symptomy a jednak, na molekulární úrovni sekvence genů nesoucí dlouhé nestabilní expandující repetice přepisované do RNA, ale nepřekládané, pro oba funkčně rozdílné geny *DMPK* a *ZNF9*. Postupně, během posledního desetiletí, bylo prokázáno, že myotonická dystrofie je onemocnění primárně související a zprostředkované přes RNA transkripty patologické sekvence, nacházející se v nekódujících oblastech genů. Počáteční studie v DM1 buňkách překvapivě odhalily intracelulární distribuci *DMPK* transkriptů a asociaci v ribonukleárních inkluzích s několikanásobnými ohnisky mutantní *DMPK* RNA v buněčných jádrech. Výzkum struktury těchto RNA transkriptů prokázal dvouřetězcové vlásenkové struktury RNA typu stopka – smyčka v traktech s repeticemi (CUG nebo CCUG)_n. Tyto struktury jsou vhodným vazebným substrátem řady jaderných proteinů, které jsou schopny rozeznávat i struktury spojené s anomální expanzí opakujících se tripletů. Studie *in vitro* identifikovaly CUG-vazebný protein (CUG-BP1), který patří do rodiny CELF proteinů (CUG-BP1 a ETR-like faktorů). V jádře se ke struktuře mutovaných RNA transkriptů přednostně váží nejen CUG- BP1 proteiny, ale zejména také proteiny MBNL (mucleblind), které jsou schopny regulovat tkáňově specifický alternativní sestřih. Komplexy mutantní RNA s MBNL proteiny kolokalizují s ribonukleárními inkluzemi. Charakteristicky zvýšená hladina CUG-BP1 proteinu v DM1 buňkách není funkčně vázána k MBNL proteinům (2).

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

Podrobné výsledky výzkumu patogeneze myotonické dystrofie by mohly vést v blízkém časovém horizontu k navržení strategie genové terapie na principu schopnosti umlčet expresi *DMPK1* toxické RNA, a připravit 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. Mahademan et al. : Reversible model of RNA toxicity and cardiac conduction defects in myotonic dystrophy, *Nature Genetics* (2006) 38,1066-1070

ČLENOVÉ VÝBORU GSGM

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

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

Prof. RNDr. Jiřina Relichová, CSc.,
místopředsedkyně
Ústav experimentální biologie PřF 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, PřF UK
Viničná 5
128 44 Praha 2
pikalek@natur.cuni.cz

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

Doc. RNDr. Jiří Fajkus, CSc.,
Ústav experimentální biologie PřF 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 PřF MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
smarda@sci.muni.cz

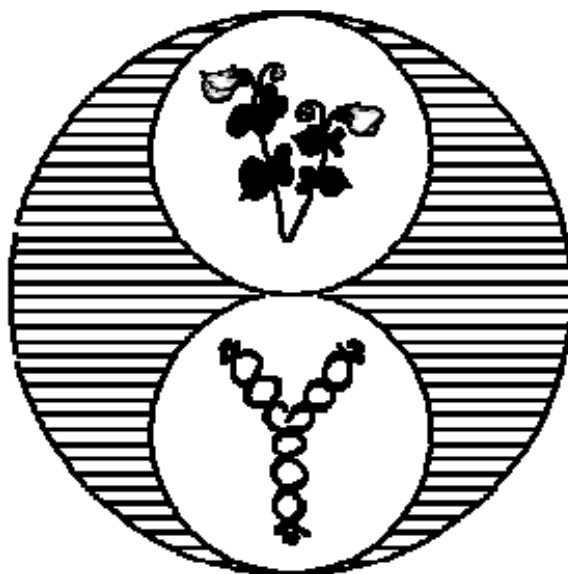
RNDr. Marie Vojtíšková, CSc.
Biofyzikální ústav AV ČR
Královopolská 135
612 65 Brno
mavo@ibp.cz

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

Doc. RNDr. Aleš Knoll, Ph.D., hospodář
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 SPOLEČNOST GREGORA MENDELA

[Sídlo společnosti](#)

[Stanovy společnosti](#)

[Výbor společnosti](#)

Seznam členů z [České republiky](#) a [Slovenské republiky](#)

Přihláška a evidenční list ve formátu [PDF](#)

[Informační listy Genetické společnosti Gregora Mendela](#)

[Konference pořádané GSGM](#)

[Zápisy ze schůzí výboru GSGM](#)

[Genetické společnosti ve světě](#)

