

04 Buněčná detektivka
Cellular Detective Story

06 Bez univerzit by firmy v regionu nerostly
Without Universities, Companies Wouldn't Grow

10 Měření stresu podle NASA
Measuring Stress According to NASA



Kvalitní věda je vždy riskantní, říkají výzkumníci, kteří s Brity vyvíjejí možný způsob léčby rakoviny Researchers Developing Potential Treatment for Cancer Along with the British Say: Good Science Is Always Risky

Šance, že z jejich laboratoří vzejde úspěšný způsob léčby rakoviny, je statisticky kolem jednoho procenta. Přesto se už nyní povedlo docentům Lumírovi Krejčímu a Kamilu Paruchovi z Masarykovy univerzity dosáhnout obrovského úspěchu. Ke spolupráci získali firmu Artios Pharma Ltd., britskou biotechnologickou společnost, s níž budou na nadějném výzkumu spolupracovat. V ideálním případě by na konci celého procesu mohl stát lék, který by zabránil určitým nádorovým buňkám v opravě jejich poškozené DNA a tím je zničil.

Statistically, the odds of their laboratories coming up with a successful new treatment for cancer are around 1 per cent. Nonetheless, Associate Professors Lumír Krejčí and Kamil Paruch have already achieved a great success. They enlisted the cooperation of Artios Pharma Ltd., a leading British biotech company, to fund their promising research and to develop new targeted cancer treatments that are expected to arise from this work. Ideally, the whole process will result in producing a drug that will be capable of preventing certain cancer cells from repairing their damaged DNA, thus effectively destroying them.

Lumír Krejčí je odborníkem na biochemii a molekulární biologii, věnuje se hlavně studiu oprav poškozené DNA. Kamil Paruch se jako organický chemik zaměřuje na vývoj nových sloučenin s terapeutickým potenciálem. Společně tak vytvořili silný tandem, kterému se v rámci Masarykovy univerzity povedl nebývalý úspěch.

„Hledat průmyslové partnery pro společný výzkum je výzva, protože existuje nesmírná konkurence akademických pracovišť, která jim nabízejí

tisíce projektů. Realizuje se jich jen zlomek. A to, že nepatříme mezi prestižní světové univerzity, nám rozhodně nepomáhá. Když budete mít dva velmi podobné projekty, jeden nabídneme my a druhý Oxford, je jasné, koho si firma vybere,“ říká Paruch.

Na firmu Artios Pharma, která je přední biotechnologickou společností v oblasti tzv. DNA Damage Response (DDR) a specializuje se na vývoj nových způsobů léčby rakoviny, narazili

díky doporučení prof. Steva Jacksona z University of Cambridge, který byl řečníkem jedné z přednášek unikátní série MU Mendel Lectures. Po prvním kontaktu s firmou bylo jasné, že je projekt brněnských vědců zaujal. Následovalo několik měsíců vyjednávání, než byla v červnu 2017 podepsaná smlouva.

„Jsme nadšení, že můžeme oznámit tuto strategickou výzkumnou spolupráci s Masarykovou univerzitou a že tak můžeme výzkum Lumíra Krejčího a Kamila Parucha v oblasti nukleáz posunout k možnému vývoji nové léčby rakoviny. Společnosti Artios se daří budovat velké portfolio vysoce inovativních programů DDR a tato spolupráce nám pomůže nadále se držet na špičce v oboru,“ komentoval spolupráci generální ředitel společnosti Artios Pharma dr. Niall Martin.

Cena léku budoucnosti

Na vyjednávání podmínek pracovali i manažeři a právníci Centra pro transfer technologií MU. „Celé jednání bylo velmi přátelské a konstruktivní, ale i přesto trvalo v podstatě skoro půl roku,

což je v této oblasti celkem běžné. Myslím, že obě strany jsou s výsledkem spokojeny a MU se touto spoluprací může zařadit po bok věhlasných světových univerzit," chválí výsledek business manažer CTT dr. Radoslav Trautmann, který se na jednáních s firmou podílel. „Je to důkaz toho, jak vysoce kvalitní vědecký projekt naši výzkumníci nabídli," dodává.

Že se povedl ojedinělý úspěch, potvrzuje i další odborník z oboru. „Z naší zkušenosti vyplývá, že nalezení partnera ve fázi, v jaké se to povedlo Masarykově univerzitě, je velmi náročné. Zpravidla to vyžaduje soustředěné úsilí po několik let s velmi nejistým výsledkem. Spolupráce s firmou Artios je výjimečná a ukazuje v podstatě ideální stav, kdy další mezičlánky mezi univerzitou a licenčním partnerem nejsou třeba. Excelentní věda se zde setkala s vysokou kvalitou výsledků a naměřených dat a také s komplexním přístupem k problému," hodnotí dr. Jaromír Zahradka z IOCB TTO.

Odborníci z transferového pracoviště Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd mají s licencováním potenciálních léčiv zkušenosti. CTT proto pomáhali nacenit duševní vlastnictví, které univerzita do spolupráce vkládá. „Hledání hodnoty projektu v této rané fázi je velmi obtížné a jedná se vždy pouze o hrubý odhad. Je zde celá řada faktorů, které mohou hodnotu úplně změnit. V potaz se bere řada parametrů zahrnujících velikost trhu a trendy na trhu, dosažitelný tržní podíl, výši licenční platby, faktor času a rizika a další. Výsledek tak spíše ukazuje na to, jestli jsou předpokládané tržby spojené s budoucím léčivem dostatečně velké vzhledem k riziku, které je nutné podstoupit," vysvětluje Zahradka, který kromě IOCB TTO působí i v i&i Prague, jež podporuje rané projekty v oblasti medicíny.

Firma pomůže penězi i vědeckým know-how

Nadějně látky i terapeutický cíl, na který by měly působit, zkoumá výzkumný tým Parucha a Krejčího už několik let. Konkrétně se zabývají blokováním nukleáz, které pomáhají opravovat poškozenou DNA a v případě rakoviny tak mohou vést k rezistenci nádorových buněk na léčbu. Navíc některé nádory, díky své změněné genetické výbavě, mohou být zcela závislé na určitém druhu DNA opravy. Pokud by se povedlo opravu u těchto buněk zablokovat, došlo by k jejich zničení a zdravá tkáň by nebyla zasažena.

„Teď budeme pracovat na detailní charakterizaci úlohy vytípané nukleázy při stabilitě genomu a jaký terapeutický potenciál by mohlo mít její zablokování. Vzhledem k tomu, že jsme již identifikovali sérii inhibitorů, zajímá nás také, jaký je jejich mechanismus působení v buňkách" říká Krejčí s tím, že cílem je dostat do dvou až tří let vhodnou sloučeninu do klinického testování.

Artios s výzkumem pomáhá nejen finančně, ale i vědecky. „Firma má vlastní Scientific Advisory Board, který zahrnuje i několik světových odborníků. S nimi jsme pravidelně v kontaktu a diskutujeme progresi projektu. Kromě toho má Artios i svůj vlastní výzkum, kterým se na projektu bude podílet. Navzdory této expertíze se ale samozřejmě může stát, že naše látky nebudou mít požadovaný efekt a celý program



Docenti Lumír Krejčí (vlevo) a Kamil Paruch mají oba bohaté zkušenosti ze zahraničí
Lumir Krejci (on the left) and Kamil Paruch gained considerable experience abroad

může během klinického testování skončit," upozorňuje Krejčí na riziko, které je pro vývoj léků typické. Potenciální přínos je ale obrovský, jak z finančního hlediska, tak z pohledu zlepšování kvality života pacientů s rakovinou.

Díky financím z Artiosu mohou vědci svůj výzkum posouvat tam, kam by se bez průmyslového partnera jen těžko dostali. „S pomocí dostupných českých grantů by tento projekt nebyl realizovatelný. Mluvíme o financích v řádech desítek milionů korun. Pokud bychom se bavili o prvních fázích klinického testování, to jsou už stovky milionů," upozorňuje Krejčí.

Strasti české vědy

„Celkově je tuzemské prostředí vůči náročnému výzkumu velmi málo vstřícné. Grantové agentury vědce nutí publikovat, což vám například u standardního tříletého projektu prakticky znemožní podat patentovou přihlášku. U mnoha OP VVV výzev se vypisují mnohasetstránkové žádosti, které jen málo souvisí s vědeckou podstatou projektu. Podpořené projekty často vybírají lidi, kteří nejsou odborníky v oboru a hodnotí hlavně formální stránku věci, nikoliv vědeckou relevanci. V úspěšných zemích a institucích mají vědci dostatečnou míru svobody, protože existuje důvěra, že vědec je dostatečně kvalitní a soudný, aby peníze upotřebil správným způsobem. Pokud to u nás bude pokračovat jako dosud, budou projekty jako ten náš vznikat spíše navzdory systému, nikoliv díky jeho podpoře," varuje Paruch.

Velký problém je podle vědců právě s financováním riskantních projektů, které nemusejí vést k očekávanému výsledku. „Může to sklouznout k tomu, že vědci nebudou dělat výzkum, který je riskantní, ale budou spíše bádat v už známých oblastech, kde jsou výsledky jistější. Ale výzkum je ze své podstaty riskantní, a pokud chcete posunout hranici poznání, tak nemůžete vědět, k čemu a kdy dojdete. Měli bychom přestat naši vědu okleštovat manažersko-administrativním přístupem a vědci by se neměli bát jít do neznámých věcí, které hned nemají jednoznačný výsledek. Pokud se snažíme posouvat vědu kupředu a jsme k sobě upřímní, je to jediná cesta k úspěchu," uzavírá Krejčí. ■

Lumír Krejčí is an expert in biochemistry and molecular biology, focusing primarily on the repair of damaged DNA. Kamil Paruch is an organic chemist specializing in the development of new compounds with therapeutic potential. Together they've formed a strong team which, as far as Masaryk University is concerned, has achieved an unparalleled success.

"Partnering academic research projects with industry can be quite challenging as there is strong competition among academic institutions which are offering them thousands of projects. Only a fraction of these ever get implemented. The fact that we don't rank among the top world universities doesn't exactly help either. If there are two similar projects, one being offered by us and the other by the University of Oxford, it's crystal clear which one they are going to pick," says Paruch.

Artios Pharma, which is the leading biotech company in the DNA Damage Response (DDR) field and specialises in developing DNA repair targeted products for the treatment of cancer, was recommended to them by Professor Steve Jackson from the University of Cambridge, who was one of the speakers at the unique MU Mendel Lectures series in Brno. After the first meeting with the company, it was apparent that the project caught their interest. Several months of negotiations followed and the contract was successfully signed in June 2017.

The Price of the Drug of the Future

"We are pleased to announce this strategic research collaboration with Masaryk University to translate the promising research of Drs Krejci and Paruch in the field of DDR nucleases into potential new treatments for cancer. Artios is making great progress in building a portfolio of highly novel DDR programmes and this collaboration will help to further establish Artios as a leader in the DDR field," says the company's CEO, Dr. Niall Martin.

The terms of the collaboration were negotiated in cooperation with managers and lawyers from the

Technology Transfer Office of MU. "The negotiations were very constructive and friendly but they still took almost half a year to conclude, as is common in the industry. Both parties were very pleased with the result and for MU, this agreement puts us on a par with leading universities from around the world," says the TTO's business manager, Dr. Radoslav Trautmann, who took part in the negotiations with the company. "This is a testament to the high quality science being offered by the researchers".

Another expert in this field also confirms this has been an extraordinary success. "In our experience, it is very difficult to find a partner at such stage of the project as Masaryk University managed to do. It usually requires concerted efforts over a period of several years with the result being very uncertain. The cooperation with Artios Pharma is exceptional in that it essentially represents an ideal state where no other intermediaries between the university and the licence partner are needed. In this case, excellent science went hand in hand with high-quality results, accurately measured data and a complex approach to the problem in question," says Dr. Jaromír Zahrádka from IOCB TTO.

The experts from the Technology Transfer Office at the Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of the Czech Academy of Sciences have a lot of experience with licensing of potential drugs. That's why they helped TTO MU to appraise the intellectual property that the university has brought to the collaboration. "Establishing the value of a project in this early phase is very difficult and the result is always just a rough estimate. There is a number of factors that can completely change its value: market size and trends, achievable market share, size of the license fee, time factor, risks and so on. The result mostly tells us whether the expected revenue from the sales of the future drug will be high enough to compensate for the risk that has to be undertaken," explains Mr. Zahrádka, who works not only for IOCB TTO but also for i&i Prague – a company supporting early stage projects in the field of medicine.

The Company Will Provide Both Money and Know-How

The research team of Paruch and Krejčí has been studying the promising compounds and the therapeutic goal they should help to achieve for several years now. More specifically, they do research on the methods of blocking the nucleases which help to repair the damaged DNA of cancer cells, thus making them resistant to treatment. Due to their genetic makeup, certain tumours can be entirely dependent on a certain kind of DNA repair. If we succeed in blocking these repairs, we will be able to destroy the cancer cells without damaging healthy tissue.

"Now we're going to work on a detailed description of the selected nuclease's role in genome stabilization, focusing on the therapeutic potential of blocking this nuclease. As we've already identified a series of inhibitors, we're also interested in the way they work within cells," says Krejčí while adding that the objective is to start clinical trials of a suitable compound within two or three years.

Under the collaboration, Artios helps with the research not only financially but also scientifically. "The company has its own Scientific Advisory Board several members of which are world-renowned experts. We communicate with them on a regular basis and discuss the project's progression. Moreover, Artios has its own research team which will also partake in the project. However, even with such expertise, it is possible that our compounds will lack the desired effect and the whole programme will be terminated or the product will fail in clinical trials," warns Krejčí. That is the risk of pharmaceutical drug development but the rewards are immense, both financially and in terms of improving the lives of cancer patients.

Woes of Czech Science

Thanks to the financial support from Artios the scientists can advance their research in ways that wouldn't be possible without an industry sponsor. "Using only the available Czech grants it would have been inconceivable to implement the project. We're talking tens of millions of Czech Crowns. And when it comes to the initial phases of clinical trials, it's already hundreds of millions," says Krejčí.

"All in all, our home environment shows very little in the way of supporting such a demanding research. Grant agencies are forcing scientists to publish, which makes it virtually impossible to file a patent application within the standard three-year project period. Many OP RDE calls involve hundreds of pages of applications which are only loosely related to the scientific merit of the project. Supported projects are often selected by people who are no experts in the given field and tend to evaluate mostly technicalities, not scientific relevance. In successful countries and institutions, scientists have enough freedom because people trust them to be reasonable and professional and to use their funding effectively. If we keep on doing things as before, projects like ours will emerge rather in spite of the system than thanks to its support," warns Paruch.

According to scientists, there is a serious problem especially with funding risky projects which do not necessarily yield the expected result. "It could end up with scientists not doing any high-risk research but rather investigating more familiar and better explored areas which make for safer results. But research, in its very essence, is risky and if you want to push the boundaries of knowledge you simply cannot know what you will discover and when. We should stop curtailing our scientific work with managerial and administrative requirements; scientists shouldn't be afraid to step into the unknown and pursue things with uncertain results. If we want science to advance and if we're true to ourselves, this is the only way to succeed," concludes Lumír Krejčí.

Text Iveta Zieglová, foto archiv MU

Slovo pro... Word from...

prof. Martina Fuska
Prof. Martin Fusek

ředitel IOCB TTO s.r.o.
CEO of IOCB TTO Ltd.



Z úspěchu Masarykovy univerzity, kterému se věnuje titulní článek, mám velkou radost, a to z mnoha důvodů. Pánové Krejčí a Paruch se nebáli jít do riskantního a ambiciózního projektu. Zároveň spojili dva obory, které spolu v Čechách „mluví“ jen zřídka. Díky mezinárodním

kontaktům MU se podařilo najít komerčního partnera. Kolegové z kanceláře transferu technologií MU pomohli s dojednáním podmínek spolupráce. Je to skvělý příklad, jak by to mělo být.

Přesto tento úspěch vznikl vlastně navzdory prostředí, ve kterém vědci v České republice pracují. Jak kolegové uvedli v článku, celý systém tlačí vědce k průměrnosti, k jistotě šedivého a k nezájmu o hlavní poslání vědy – aby výsledky vědy pomáhaly lidem žít lepší život. Je to navzdory i nastavení legislativy veřejných vysokých škol a priorit, do kterých jsou univerzity tlačeny. Těch navzdory by se dalo vyjmenovat ještě více. A proto mám velkou radost. I v naší práci na ÚOCHB často bojujeme s větrnými mlýny nepochopení a i my musíme řadu věcí dělat téměř partyzánsky. Ale daří se problémy překonávat a jsem přesvědčen, že příklady, jako je právě ten z MU, nakonec postupně přesvědčí všechny zainteresované strany, že je to správná cesta. Gratuluju upřímně k výbornému úspěchu. ■

The success of Masaryk University addressed by the lead article makes me really happy for several reasons. Mr. Krejčí and Mr. Paruch weren't afraid to go for an ambitious and high-risk project. At the same time they connected two fields which, at least in our home country, rarely "talk" with each other. Thanks to MU's international contacts, they successfully found a commercial partner. Our colleagues from TTO helped to negotiate the conditions of the cooperation. It's a great example of how things should go.

However, this success came into being despite the environment in which Czech scientists have to work. As it was said in the article, the entire system pushes scientists towards mediocrity and certainty of the tedious, making them impervious to the primary mission of science – to help people live better lives. It happened despite the legislation concerning higher education and despite the priorities that are being forced upon the public universities. I could name even more things despite which it happened. That's why I'm so happy about it. Here at IOCB, we as well often fight uneven battles against misunderstanding and we have to do a lot of things in a "guerrilla-like" fashion. Yet we manage to overcome these problems and I'm convinced that examples, such as the one from MU, will gradually make all the parties involved realize that this is the right way to do it. I sincerely congratulate you on this great success. ■

Text Martin Fusek, foto archiv ÚOCHB AV ČR



„Že je dnešní mladá generace odsouzená k zániku? Není to pravda, jsou nesmírně chytrí,“ chválí své studenty Ing. Březina
 “People claiming the present generation is doomed are wrong. Today’s youth are incredibly clever,” praises Ing. Březina his students

Pátrání po původcích půlstoletí staré buněčné linie vedlo na Masarykovu univerzitu

Investigation Concerning Half-a-Century-Old Cell Line Led to Masaryk University

Buněčná detektivka. Tak by se dal nazvat příběh, který pomáhalo rozplétat CTT Masarykovu univerzitu. Pátrání britské firmy Ximbio po původcích buněčné linie ze 70. let oběhlo e-mailem instituce po celé republice, aby nakonec skončilo na MU, kde – jak se ukázalo – stále působí člověk, který si osud buněčné linie pamatuje.

“Cellular Detective Story” might be a title of the mystery that TTO of Masaryk University helped to unravel. An e-mail from the British company “Ximbio” regarding the search for the originators of a cell line from the 1970s circulated institutions all over the Czech Republic to finally end up at MU. It turned out one of its employees still remembers the cell line in question.

„Snažím se najít někoho, kdo by mi pomohl objasnit původ a vlastnictví buněčné linie VUP-1, která vznikla někdy v 70. letech na Výzkumném ústavu pediatrickém v Brně. Z této mateřské linie bylo odvozeno několik podlinií a rádi bychom našli vlastníky, se kterými se dohodneme na podílu ze zisku z budoucího licencování,“ napsal na začátku letošního roku dr. Chris Birchall z firmy Ximbio (www.ximbio.com).

Pátrání po půlstoletí staré buněčné linii komplikoval fakt, že zmíněný ústav dávno neexistuje, řada lidí už dnes nežije a tak e-mail koloval mezi českými institucemi – zamířil mimo jiné na Masarykův onkologický ústav, do Fakultní nemocnice Brno i do pražského IKEMu. Nakonec přistál ve schránce dr. Markéty Vlasákové z CTT Masarykovy univerzity, které se podařilo

dohledat některé z původců, zejména duchovního otce linie dr. Milana Vrby.

Bližší vazba na Masarykovu univerzitu se ukázala záhy. O pátrání se dozvěděl Ing. Vítězslav Březina, který na MU působí na Stomatologickém výzkumném centru Lékařské fakulty, a kontaktoval CTT. V začátcích své vědecké kariéry totiž s hledanou linií pracoval a dokonce s ní spojil i svou dizertaci. Cesta to ale byla spletitá. Původně se totiž vůbec nevěnoval nádorům a buňkám, ale řasám.

Politicky nezpůsobilý k titulu

„Už jsem měl tehdy napsanou dizertaci na Vysoké škole zemědělské (dnešní Mendelova univerzita, pozn. red.), ale z kádrových důvodů mi nebylo

dovoleno ji obhajovat. V roce 1969 jsem se trochu pral s Veřejnou bezpečností. A prohlásit, že nesusouhlasím s okupací, to na člověka taky nevrhalo dobré světlo,“ vysvětluje Březina, jak ho odsouzení okupace stálo titul, který měl téměř na dosah.

Když z dizertace z politických důvodů sešlo, nějaký čas pracoval v podniku Meopta, kde se věnoval kamerovým systémům a hodně se zabýval sběrnou mikrokineografií, kterou se tehdy zachycovaly jevy v buňkách. Tak se na jednom kongresu seznámil s dr. Vrbou, který mu nakonec pomohl s přestupem na ústav, kde působil.

„Já jsem duší sběrný mikrokineografista, to byla metoda na MU velmi etablovaná. Na Výzkumný ústav pediatrický jsem nastoupil v době, kdy byla buněčná linie VUP-1 už stabilizovaná, začaly se v ní objevovat vícejaderné buňky a chromozomální změny,“ vzpomíná Březina.

Linie vznikla z nádorových buněk pacientky, které bylo v nemocnici U sv. Anny odebráno oko kvůli uveálnímu melanomu. „Tehdy bylo nesmírně těžké vytvořit pro tkáňové kultury vhodné podmínky a udělat kulturu z očí, to je opravdu složitá věc. Odebrané buňky byly kultivovány ve skleněných lahvích. Kdyby to viděli dnešní experti, tak by na

naši techniku řekli: „Fuj, to se nesmí!“, ale tenkrát to byl základ techniky tkáňových kultur. Když byla linie VUP-1 stabilizovaná, začalo se na ní pracovat. Doktor Vrba byl původně oftalmolog, stejně tak další z původců docent Anton, takže je to nesmírně lákalo,“ popisuje Březina.

Sám Vítězslav Březina na zmíněné linii nakonec s podporou kolegů obhájil svoji dizertaci, přestože měl publikování většinou zakázáno a pasé byl i výjezd na konferenci v Západním Německu, kam sice dostal pozvání, ale kádrový pracovník mu cestu neschválil. Dizertační práci nakonec obhájil až v roce 1985, na Slovenské akademii věd. „Myslím, že jsem byl jeden z prvních, kdo měl dizertaci v experimentální onkologii,“ dodává.

Vývoz buněk v podpaží

Práce týmu kolem doktora Vrby na linii VUP-1 měla ohlas. Líbila se i jednomu vědci z Novosibirsku, který požádal, zda by linii nemohl získat. „Vezl jsem ji tam tajně, bez vědomí úřadů. Lahvičku s buňkami jsem měl v letadle schovanou v podpaží, aby byly buňky v teple,“ vzpomíná Březina.

Jak se linie mohla dostat do Velké Británie, ale netuší. „Doktor Vrba ji, pokud vím, nechával zamrazit, ale kde ty vzorky skončily, nevím. Pamatuju si, že u nás byl na nějakém cytogenetickém sedánku profesor Ford z Británie. Ale jestli proběhlo nějaké jednání zrovna s ním? To nevím,“ říká Březina.

Výzkumný ústav pediatrický byl nakonec zrušen a zaměstnanci odešli na různé instituce po celé republice. Vítězslav Březina pustil buněčnou linii ze zřetel a věnoval se dalšímu výzkumu. Na MU dnes zkoumá interakce materiálů a buněk pro potřeby stomatologie. A věnuje se i studentům. „Výchova mladých je moc důležitá. Sice se říká, že je dnešní mladá generace odsouzená k zániku, ale podle mě to není pravda. Jsou nesmírně chytrí, jsou mezi sebou neustále v kontaktu, a to i lidi z různých zemí. To je cennější, než cokoliv jiného. Hráť ve vědě nějakou nacionální politiku nemá smysl, věda je absolutně svobodná,“ uzavírá Březina. A potvrzuje tak osud buněčné linie VUP-1, která, dnes už bez ohledu na hranice a železnou oponu, nachází po letech cestu domů. ■

Původci linie VUP-1 Originators of the VUP-1 line

Na článku „Melanoblastom chorioidey v dlouhodobé buněčné kultuře“ z r. 1971 jsou uvedeni jako autoři M. Vrba, M. Anton, M. Křížová, K. Fialová, V. Číhalová a M. Vymazalová.

The article “Melanoblastoma Chorioidea in a Long-Term Cell Culture” from 1971 lists as its authors M. Vrba, M. Anton, M. Křížová, K. Fialová, V. Číhalová a M. Vymazalová.

“I’m trying to find someone who’d be able to shed some light on the origin and ownership of the VUP-1 cell line which was created sometime in the 1970s at the Paediatric Research Institute in Brno. Several sublines have been derived from this mother cell line and we’d like to find the owners to reach an agreement concerning the royalties from any future licensing,“ wrote Dr. Chris Birchall

from Ximbio (www.ximbio.com) at the beginning of this year.

The investigation concerning this half-a-century-old cell line was hindered by the fact that the aforementioned institution has been long dissolved and many of its former employees passed away. That’s why the e-mail went from one Czech scientific institution to another – it reached i.a. the Masaryk Memorial Cancer Institute, the University Hospital in Brno and the Institute for Clinical and Experimental Medicine in Prague. It ended up in the inbox of Dr. Markéta Vlasáková of TTO MU, who managed to locate some of the originators – mainly the mastermind behind the line, Dr. Martin Vrba.

Soon a close connection with Masaryk University appeared. Ing. Vítězslav Březina, who works at the Dental Research Centre of the Faculty of Medicine at MU, found out about the investigation and got in touch with TTO. At the beginning of his scientific career, he worked with the line in question and even wrote his dissertation on it. However, the way he got to it was complicated. Originally, he wasn’t even concerned with tumours and cells – he studied algae.

Politically ineligible to get a degree

“I’d already finished my dissertation at the University of Agriculture (today’s Mendel University in Brno) but for political reasons I wasn’t allowed to defend it. I got into a little fight with the police in 1969. And expressing my disagreement with the Soviet occupation didn’t do me any favours either,“ explains Ing. Březina how disapproving of the occupation had cost him his degree.

After his dissertation had been refused for political reasons, he spent some time in the Meopta State Company where he worked with camera systems, especially with time-lapse microcinematography which was used to visualize cell functions and processes. It was at that time that he met Dr. Vrba, who later helped him to get transferred to the institution he worked at.

“Deep down I’m a time-lapse microcinematographer – that was a method then well established at MU. When I started working at the Paediatric Research Institute in Brno, the VUP-1 cell line had already been stabilized and new multinucleate cells and chromosome changes began to occur,“ recalls Mr. Březina.

The line was created from tumour cells of a patient at St. Anne’s Hospital, who’d had her eye taken out because of an uveal melanoma. “Back then it was extremely hard to create suitable conditions for tissue cultures and making a culture from eye cells, that was a really tough nut to crack. The cell samples were cultured in glass bottles. Had today’s experts seen such a thing, they would have said: “Yuck, that’s not the way you do it!”, but back then it was the basis of tissue culture preparation. As soon as the VUP-1 line was stabilised, we started working on it. Dr. Vrba was originally and ophthalmologist, same as another originator, Assoc. Prof. Anton. That’s why it really intrigued them,“ says Mr. Březina.

In the end Vítězslav Březina, supported by his colleagues, successfully defended the dissertation

he wrote on the aforementioned line, even though he was generally not allowed to publish. He also received an invitation to a conference in West Germany; however, the state didn’t give him permission to go. It was not until 1985 that he finally defended his dissertation thesis at the Slovak Academy of Sciences. “I guess I was one of the first people to write a dissertation thesis on experimental oncology.”

Transporting cells under one’s arm

The work of the team around Dr. Vrba attracted some attention. A scientist from Novosibirsk expressed his interest in obtaining the line. “I brought it there secretly without notifying the authorities. While on the plane, I tucked the bottle under my arm to keep the cells warm,“ recalls Mr. Březina.



Mikrokinematografické zařízení na Výzkumném ústavu pediatrickém
Microcinematographic device at the
Paediatric Research Institute

Yet he doesn’t have the faintest idea how the line got to Great Britain. “As far as I know, Dr. Vrba had it frozen, but where those samples ended up I really don’t know. I remember there was a Professor Ford from Britain attending one of our cytogenetics gatherings. But I really don’t know whether it was him we discussed it with,“ says Mr. Březina.

The Paediatric Research Institute was later dissolved and its employees ended up at various institutions all over the Czech Republic. Vítězslav Březina forgot about the cell line and devoted himself to other research. Today he studies interactions between cells and materials for the purposes of stomatology. He also dedicates his time to students at MU. “Educating young people is of utmost importance. Some people say that today’s youth are doomed to fail but I don’t agree. They are extremely clever, they’re constantly in touch with each other, even across borders and states. That’s more valuable than anything else. Trying to incorporate any nationalist agenda into science makes no sense, science is absolutely free,“ concludes Ing. Březina. His words are confirmed by the fate of the VUP-1 cell line which, regardless of state borders and the iron curtain, has finally found its way home. ■

Text Iveta Zieglová, foto Pavlína
Tláskalová a archiv Vítězslava Březiny

„Nevadí, když podnikatel s první firmou neuspěje, alespoň získá zkušenosti. V Silicon Valley málokdo uspěl napoprvé,“ říká Petr Chládek
“If people don't succeed with their first business, it's still a valuable experience. Even in Silicon Valley, very few people succeeded the first time,” says Petr Chládek



Firmy v regionu by bez vysokých škol nerostly, říká nový ředitel JIC

Companies in Our Region Would not Grow without Universities, Says the New CEO of JIC

Jihomoravský kraj je prosperujícím regionem. Vysoké mzdy, dostatek pracovních míst i příležitosti k podnikání táhnou do regionu obyvatele z jiných krajů i ze zahraničí. Jedním z klíčových faktorů prosperity jsou místní vysoké školy, díky kterým je v Brně – navzdory demografickému vývoji – silná koncentrace mladých nadaných lidí. O významu univerzit a výzkumu v našem regionu jsme si povídali s novým ředitelem Jihomoravského inovačního centra (JIC) Mgr. Petrem Chládkem.

The South Moravian Region is booming. High salaries, plenty of jobs and business opportunities – all this attracts people from other regions as well as from abroad. One of the key factors behind the boom are the local universities, thanks to which there is a high concentration of young, talented people in Brno, despite the prevailing demographic trends. We talked about the role of universities and research in our region with the new CEO of the South Moravian Innovation Centre (JIC), Mgr. Petr Chládek.

>> Je známo, že Jihomoravský kraj roste výrazně rychleji, než zbytek České republiky. Jak si stojíme v evropském srovnání?

Srovnávat je vždycky těžké, je potřeba se opřít o nějaké tvrdé ukazatele. Jedním takovým jsou investice do výzkumu a vývoje, kde jsme na tom s 3,8 % HDP velmi dobře. Jsme dokonce 16. nejlepší region v Evropě. Pro srovnání: Izrael má investice do výzkumu 4,6 % HDP, Holandsko 2 %, celá Česká republika necelá 2 %.

>> Čemu za to vděčíme?

Zásluhu na tom má vysoká koncentrace univerzit a výzkumných ústavů, víc než polovina ale jde

na vrub soukromému sektoru. Hrdí můžeme být na množství výzkumných center zahraničních firem; máme jich v Brně 28, což je bezprecedentní číslo. Například v regionu Malopolsko v okolí Krakova jsou jen tři. K tomu máme na jihu Moravy i několik desítek větších českých firem, které také investují zajímavé prostředky do vlastního výzkumu: například Tescan, Y Soft nebo Kiwi.

>> Co umožňuje jižní Moravě tak úspěšně růst?

Je to zejména vysoká koncentrace studentů a absolventů. Roli hrají i naše unikáty, například silná oblast výroby elektronových mikroskopů, na kterou je navázána řada dalších high-tech

firem, jako velmi přesné obrábění kovů. Další brněnskou specialitou je počítačová bezpečnost. Vznikla tu firma AVG, nyní Avast, která vstoupila na newyorskou burzu. Její klíčoví manažeři, kteří díky tomu získali peníze, mají zkušenosti a rozumí firem a projektů, které často vycházejí z univerzit. Celý sektor se tím rázem dynamizuje.

>> Jakou roli hrají v tomto inovačním ekosystému brněnské univerzity?

Kvalitní absolventi univerzit jsou zásadní; nejen, že pracují ve zmíněných high-tech firmách, ale často sami začínají podnikat. Je to základní kámen toho, kam se dnes Brno ekonomicky a společensky dostalo. Firmy by bez vysokých škol nerostly. V programech JIC se nám taky ukazuje, že čím víc mají lidé zkušenosti ze zahraničí nebo různých oborů, tím zajímavější podnikatelské nápady přinášejí. Masarykova univerzita má v tomto velkou výhodu, poskytuje opravdu univerzitní vzdělání z rozličných oborů. Když mají studenti možnost své znalosti kombinovat, dokáží porozumět světu a vymyslet produkty a služby, které řeší reálné problémy. Věřím, že v tomto má Masarykova univerzita ohromný potenciál, který zdaleka není plně využitý.

» Největší brněnské univerzity jsou také zřizovateli JIC. Jak probíhá vzájemná spolupráce?

Má mnoho vrstev, od té formální, kdy představitelé univerzit řeší strategii JIC a úkolují management organizace. Právě tato formální stránka má velký význam. Například Masarykova univerzita před časem na valné hromadě formulovala enormní zájem, úžeji spolupracovat s JIC v oblasti podpory transferu technologií, respektive zakládání spin-off. Pokud je vedení univerzity schopno pro to připravit podmínky, což například na MU platí, pak vytváří dobré prostředí pro další debatu mezi JIC a Centrem pro transfer technologií.

» JIC a Masarykova univerzita spolupracují už řadu let. Jaké jsou aktuální plány na další rozvoj této spolupráce?

Chceme spolupráci posouvat krok po kroku. Prvním je, že CTT vytipuje několik případů, ze kterých by mohla vzejít spin-off firma. Naši lidé pak budou s výzkumníky a lidmi z CTT spolupracovat na tom, aby to bylo reálné. Další oblastí je spolupráce na podpoře projektů ve fázi Proof of Concept. Řada vědců, kteří se o podporu uchází, nemá přesnou představu, co Proof of Concept obnáší a kam by měl vést. Naši lidé, kteří jsou blíže k trhu a chápou, co znamená následně technologii komercializovat, se budou snažit s pracovníky CTT výzkumníkům vysvětlit, co od toho mají správně očekávat. Poslední, zatím nerozvinutou debatou, je možnost využívat prostředků naší dceřiné společnosti JIC Ventures, například na některé formy Proof of Concept.

» Jak se vůbec MU, respektive jejím vědcům daří zakládat firmy? Jsou ochotní se pouštět do podnikání?

Popravdě řečeno, firem, které vznikly z výzkumu přímo na MU, je relativně málo. Nejúspěšnější je Flowmon Networks, která je špičková a má dnes velkou hodnotu. Existují ale i akademické spin-offy, které pořád svůj raketový růst neodstartovaly. Byť si myslím, že mají potenciál, jsou v podnikání mírně řečeno konzervativní. Naším společným úkolem je tyto lidi více motivovat a podnitit k rozjezdu úspěšného byznysu. Jiná je situace u studentů. Zajímavé je, že ačkoliv by se mohlo zdát, že nejvíc startupů bude vznikat na Fakultě informatiky, dle našich zkušeností daleko víc podnikají třeba lidé z Fakulty sociálních studií nebo Ekonomicko-správní. A nejzajímavější studenti, kteří se pohybují kolem podnikání, jsou ti z KISKu (Kabinet informačních studií a knihovnictví, pozn. red.). Rádi bychom podpořili CTT v tom, aby se podařilo tuto náladu rozvinout do zbytku univerzity. ■

» The South Moravian Region is growing much faster than the rest of the Czech Republic. But where do we stand in Europe?

Comparisons are always hard to make – one needs to lean on some hard indicators. One of these is “investments into research and development”. Here it amounts to 3.8 % of GDP, which means we’re doing great. We’re the 16th best region in Europe. By comparison: Israel invests 4.6 % of GDP into research, the Netherlands 2 %, the Czech Republic as a whole less than 2 %.

» To what do we owe this success?

We owe it to the high concentration of universities and research institutions, the better half of which belongs to the private sector. We can be proud of the number of research institutions of foreign companies – there are 28 of these, which is an unprecedented figure. For instance,

in the Lesser Poland region near Kraków there are only three. There are also dozens of larger Czech companies in South Moravia which invest relatively large sums into their own research, for example Tescan, Y Soft or Kiwi.

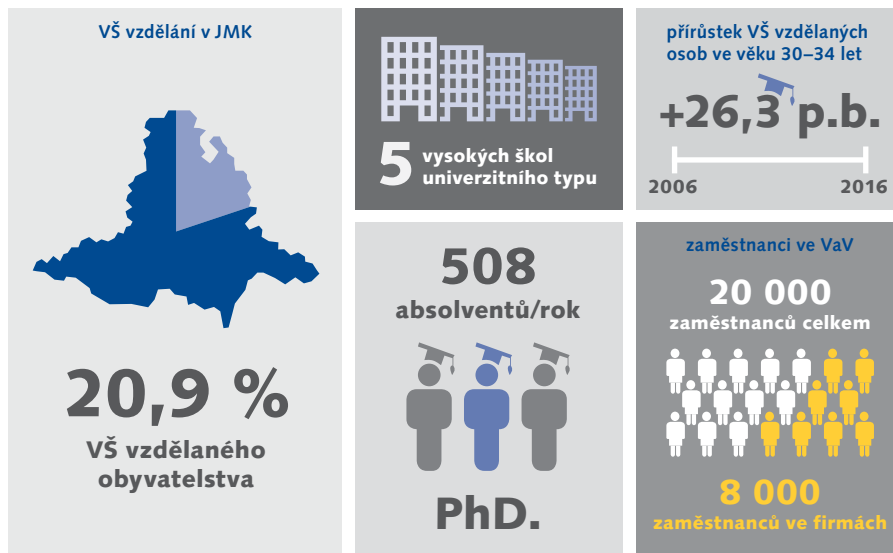
» What is behind the successful growth of South Moravia?

It's mostly the concentration of students and graduates. The region's “specialities” also play an important role such as the production of electron

microscopes which is connected with a number of other high-tech companies, for instance in precision metal working. Another of these “specialities” is cybersecurity. Brno is the birthplace of AVG, now Avast, which entered the New York stock exchange. Thanks to this, its key managers, who have a lot of experience in this field, raised money they can invest in other smaller companies and projects which often start at universities. This makes the whole sector more dynamic.

» Masaryk University and JIC have been collaborating for many years now. What plans are there to further develop this collaboration?

We want to advance the cooperation in steps. The first one being TTO suggesting several cases



microscopes which is connected with a number of other high-tech companies, for instance in precision metal working. Another of these “specialities” is cybersecurity. Brno is the birthplace of AVG, now Avast, which entered the New York stock exchange. Thanks to this, its key managers, who have a lot of experience in this field, raised money they can invest in other smaller companies and projects which often start at universities. This makes the whole sector more dynamic.

» What role do the Brno universities play in this “innovative environment”?

High-quality university graduates are vital; not only do they work in the aforementioned high-tech companies, but they also often start their own businesses. It's the corner-stone of Brno's present social and economic standing. Without universities, the companies wouldn't grow. The JIC programmes also show that the more experience people have from abroad or from different fields, the more interesting business ideas they come up with. In this respect, Masaryk University has a great advantage – it provides university education in and across many fields. When students have an opportunity to combine their knowledge, they can understand the world better and come up with ideas that solve actual problems. I believe that in this regard, Masaryk University has a huge potential which is far from being fully utilized.

» The largest Brno universities are also the founders of JIC. What does their cooperation with the centre look like?

It has many layers ranging from the formal one, when the university representatives devise the JIC's strategy and set assignments for its management. This formal aspect is of great importance. For instance, at the recent general meeting Masaryk University expressed a very strong interest in cooperating more closely with JIC in

which could be turned into spin-off companies. Our people will then cooperate with the researchers and the TTO employees to make it feasible. Another part of the cooperation concerns supporting proof of concept projects. Many scientists who apply for this kind of support don't have a clear idea what proof of concept involves and where should it lead. Our people who are closer to the market and understand what it means to commercialize a technology will, together with the experts from TTO, do their best to explain to the researchers what to expect. The last topic, which haven't been discussed much so far, is the possibility of using the finances from our daughter company JIC Ventures, for example to fund certain forms of Proof of Concept.

» How successful is MU and its scientists in starting companies? Are they willing to start doing business?

Truth be told, the companies which were started on the basis of research at MU are relatively few. The most successful one is Flowmon Networks – a thriving company of a great value. However, there are academic spin-offs that still haven't quite taken off. Even though I think they have potential, they are, to put it mildly, rather conservative in the way they do business. Our common goal is to motivate these people to greater success. With students the situation is different. Even though one might expect the most start-ups to appear at the Faculty of Informatics, in our experience it is people from the Faculty of Social Studies or the Faculty of Economics who are starting a lot more businesses. And the most interesting students as far as business is concerned are the ones from KISK (Division of Information and Library Studies – Ed.) We would like to help TTO to spread this spirit of entrepreneurship across the rest of the university. ■

Text Iveta Zieglová, foto archiv JIC



„Nezkoumáme jen jednotlivé hormony, zajímá nás biologický účinek celé směsi látek,“ říká dr. Michal Bittner
“It’s not just individual hormones we study, we’re interested in biological effects of the whole cocktail of compounds,” says Dr. Michal Bittner

Výzkumníci testují, jak lépe měřit hormonální znečištění ve vodách. Technologii pomohl i Proof of Concept

Researchers Are Testing Better Methods of Measuring Hormone Contamination in Water. PoC Helps

Stačí jich nepatrné množství, aby mohly narušit hormonální systém zvířat či člověka. Zároveň se ve vodě vyskytují v tak malých koncentracích, že je jejich měření velmi obtížné. Řeč je o endokrinních disruptorech. Na jejich detekci se se svým týmem zaměřuje doktor Michal Bittner z výzkumného centra MU RECETOX. Nedávno dokončil svůj třetí projekt Proof of Concept, díky němuž mohl dovyvinout a vylepšit systém pro přípravu vzorků k měření. Úspěšně – o vynález už projevila zájem spolupracující firma Asio, spol. s r.o.

It takes only a tiny amount of hormones to disturb the endocrine system of animals or humans. Concentration of hormones in water is usually so low that its extremely difficult to measure. The substances in question are so called endocrine disruptors. Their detection is being researched by Dr. Michal Bittner and his team from the RECETOX Research Centre at MU. He has recently completed his third Proof of Concept project, thanks to which he was able to finish and improve his system of sample preparation. And successfully at that – the company Asio Ltd. has already expressed their interest in the invention.

„Endokrinní disruptory jsou biologicky aktivní při velmi nízkých koncentracích. Bavíme se o množství menším, než nanogram na litr. Když se tyto látky dostanou do životního prostředí, ovlivňují zpětně hormonální systém živočichů, proto se jich obáváme. Člověk je používá v čím dál větším množství, třeba ve formě hormonální antikoncepce, ale jsou obsaženy i v řadě průmyslových preparátů,“ vysvětluje Michal Bittner.

V přírodě se tyto látky vyskytují v relativně malém množství, měřicí metody pro jejich detekci proto musí být extrémně citlivé. Navíc bývají ve směsi s dalšími látkami, což může ovlivnit jejich chování a taky ztížit měření – ostatní látky, které jsou v prostředí přirozeně přítomné ve větším množství, je mohou maskovat.

„To jsou výzvy, které se snažíme vyřešit. Jednak hledáme co nejcitlivější metodu detekce, zároveň chceme stanovit látky v jejich přirozeném vzorku. Běžně se používá chemická analýza přečištěných vzorků. Náš výzkum je naopak zaměřen na biologickou analýzu, což znamená,

že chceme vědět, jaký biologický účinek může mít směs látek ve vzorku jako celek. Laicky řečeno jak se chová daná voda, ve které například plavou ryby,“ popisuje Bittner.

S vývojem pomohla i firma

Výzkumu pomohly tři projekty Proof of Concept (zkráceně PoC). V tom prvním vědci ověřovali, zda by šlo využít separační reverzní osmózu pro zakoncentrování vzorku vody, aby se tím usnadnila následná analýza. „Reverzní osmóza se běžně používá, ale ne v environmentální analýze. My jsme v prvním PoC ověřili, že to skutečně může fungovat a definovali jsme, jak by měl vypadat přístroj, který bychom k tomu potřebovali sestavit,“ vzpomíná Bittner.

Zařízení nakonec postavila brněnská firma Asio, která se do vývoje zapojila. V posledním PoC vědci pracovali na optimalizaci přístroje, který je od roku 2016 chráněn užitným vzorem. Společnost Asio už o výrobu vynálezu, na kterém se podílela,

projevila zájem. Komerční potenciál technologie zvyšuje fakt, že se limitní hodnoty pro hormony v povrchových vodách zřejmě za pár let stanou součástí legislativy.

Jeden z projektů PoC, který v centru RECETOX řešil dr. Bittner s doc. Klárou Hilscherovou, byl využit na ověření metody, kterou by se daly hormony detekovat rychle a v terénu. „Konkrétně jde o stanovení estrogenů a androgenů. Podařilo se nám připravit kit s geneticky upravenými kvasinkami, které obsahují estrogenní nebo androgenní receptor a takzvaný reportérový gen. Ten nám říká, jak se hormony na receptor váží, a to tak, že buňka začne svítit,“ popisuje Bittner. Na rozdíl od několikadenní laboratorní analýzy jsou výsledky známé už za několik hodin. „Test je zatím bohužel málo citlivý, s analýzou v laboratoři se dokážeme dostat o jeden až dva řády níže,“ dodává Bittner k sadě, která je chráněna českým patentem.

Zkušenosti s projekty Proof of Concept si Michal Bittner chválí. „Oceňuji, že umožňují dávat relativně velkou část financí na mzdy. Když už existuje nějaká technologie, kterou ověřujeme, není třeba kupovat drahé přístroje. Člověk ale potřebuje prostor a čas, aby mohl technologii dotáhnout,“ říká. A důležitá pro něj byla i podpora Centra pro transfer technologií. „My vědci často ani nevnímáme, že aplikovatelnost vynálezu není tak přímočará, jak by se mohlo zdát. Je nutné technologii prezentovat, je nutné vše právně ošetřit, aby nedošlo ke zcizení know-how,“ uzavírá Bittner, který díky projektům PoC navázal i úspěšnou spolupráci s průmyslovým partnerem. S firmou Asio už nyní pracují na dalším výzkumu v oblasti membránových metod. ■

"Endocrine disruptors are biologically active even at extremely low concentrations. We're talking less than one nanogram per litre. When these compounds contaminate the environment, they affect the hormone systems of animals and humans, that's why they're so dangerous. People are ingesting them in ever increasing amounts, for instance in the form of hormonal contraception. However, they can be found in a number of industrial preparations as well," explains Michal Bittner.

These compounds are found in the environment in relatively small amounts, that's why the measuring methods have to be extremely sensitive. On top of that, they're often mixed with other compounds which can influence their behaviour and make their detection even harder. Other compounds that are naturally present in the environment in much larger amounts can conceal them.

"These are the challenges we're facing. On the one hand, we're looking for the most sensitive measuring methods, on the other we'd like to detect these compounds in natural samples. In chemical analysis, purified samples are commonly used. However, our research is centred on biological analysis which means we want to know what biological effects the mixture of compounds in the sample has as a whole. To put it in laymen's terms, what the analysed water does for instance to the fish that swim in it," explains Michal Bittner.

The research was aided by three Proof of Concept projects (PoC). Within the first one, scientists verified whether separation reverse osmosis could be used to concentrate water samples to make the subsequent analysis easier. "Reverse osmosis is used regularly, but not in environmental analysis. We used the first PoC to verify that this can really work and we defined the requirements for the device we needed to construct," recollects Bittner.

The development was aided by a company

In the end, the device was constructed by the Asio Company from Brno which participated in its development. The last PoC was centred on the optimization of the device, which has been protected by a utility model since 2016. The Asio Company has already expressed their interest in manufacturing the invention they helped to develop. The fact that the limit values for hormones in surface waters will most probably be restricted by law in a couple of years further increases the technology's commercial potential.

One of the PoCs, which was implemented by Dr. Bittner and Assoc. Prof. Klára Hilscherová of RECETOX, aimed at verifying the method which could be used for fast detection of hormones in the field. "More specifically, it concerns estrogens and androgens. We've successfully prepared a kit with genetically modified yeast

containing estrogen or androgen receptors and the so called reporter gene. This gene tells us that the hormones are binding to the receptors by making the cell light up," describes Mr. Bittner. In contrast with several-day-long laboratory analyses, it produces the results in a matter of hours. "Unfortunately, the test is still not sensitive enough. Laboratory analysis is capable of detecting much lower concentrations," adds Mr. Bittner on account of the set that is protected by a Czech patent.

Mr. Bittner speaks fondly of his experience with the Proof of Concept projects. "I appreciate that they allow us to use a relatively large portion of the funding for wages. When we're verifying a technology which already exists, there is no need to buy expensive instruments and devices. However, one needs some time and space to finish developing a technology," he says. The support provided by the Technology Transfer Office was also important to him. "Us scientists tend to forget that practical applications of inventions are often not as simple and straightforward as they seem. It is necessary to promote a technology, get it legally protected to prevent intellectual property theft," concludes Dr. Bittner, who, thanks to the PoC projects, also started a successful cooperation with an industrial partner. He's already initiated another cooperation with Asio on a new research in the field of membrane methods. ■

Text a foto Iveta Zieglová

Krátce • Briefly

Sdílíme zkušenosti s asijskými partnery Sharing Experience with Partners from Asia

Začátkem září navštívila CTT delegace pracovníků z univerzit z jihovýchodní Asie. Do Brna dorazili na studijní návštěvu v rámci projektu SPIRE, do něhož je CTT zapojeno jako partner. Součástí návštěvy byly i exkurze na Fakultu sportovních studií, CEITEC MU a Jihomoravské inovační centrum. ■

Early in September, a delegation experts from Southeast Asian universities visited MU. They came to Brno for a study visit within the scope of the SPIRE project, in which TTO participates as a partner. Among other things, they were shown around the Faculty of Sports Studies, CEITEC MU and the South Moravian Innovation Centre. ■



České technologie se představily v Malmö Czech Technologies Presented in Malmö

Masarykova univerzita prezentovala své technologie z oblasti Life Science na největší severské konferenci propojující výzkumníky a investory: Nordic Life Science Days, které se konaly 12. – 14. září ve švédském Malmö. Univerzitu na akci, kde proběhla i řada jednání s firmami, zastupovalo CTT. ■

Masaryk University presented its Life Sciences technologies at the largest Scandinavian conference connecting researchers and investors – the Nordic Life Science Days – which took place from 12th to 14th September in Malmö, Sweden. At the event, during which many negotiations with companies took place as well, the university was represented by TTO. ■

Text a foto Iveta Zieglová a Jana Daňková

Více fotografií najdete na našem Facebooku | For more pictures, visit our Facebook profile

„Moje výzkumná skupina je výrazně multidisciplinární. Umožňuje nám to uchopit data a hypotézy zajímavým způsobem,“ říká doc. Bienertová Vašková
"My research group is very much multidisciplinary. It allows us to see data and hypotheses in new and interesting ways," says Assoc. Prof. Bienertová Vašková

Vědci navozují stres pomocí testu NASA. Chtějí vyvinout měřič stresové zátěže Scientists Are Inducing Stress with NASA Test. They Intend to Develop Stress Meter

„Věřím v americké *Yes, You Can*,“ říká docentka Julie Bienertová Vašková, která badá na Ústavu patologické fyziologie Lékařské fakulty MU a na centru RECETOX na Přírodovědecké fakultě. Se svým týmem se zabývá problematikou obezity, tukové tkáně a asociovaných nemocí a v poslední době i výzkumem stresu. Loni na jaře publikovali v odborném časopise článek o nové metodě měření nahromaděné stresové zátěže. Svůj matematický vzorec teď ověřují pomocí testu, kterým astronauty „stresuje“ NASA.

„I believe in the American *‘Yes, You Can’*,“ says Assoc. Prof. Julie Bienertová Vašková, who works both at the Department of Pathological Physiology of the Faculty of Medicine at MU and at the RECETOX Centre of the Faculty of Science. She and her team study obesity & obesity-associated diseases, adipose tissue and, lately, also stress. Last spring, they published an article on a new method of measuring accumulated stress. Now they’re verifying their mathematical formula by means of a test used by NASA to “stress-out” their astronauts.

„Na začátku jsme si položili otázku: Lze stres nějak jednoduše měřit? A pokud ano, dá se změřit „nahromadění“ stresu? Definice stresu jsou velmi obecné, takže když se dnes měří stres, většinou jde o vyplňování dotazníku, kam vyšetřovaný vypisuje něco, co odráží vlastní vnímání zejména psychosociálního stresu. Nebo se měří nepřímé parametry jako krevní tlak a hladina kortizolu ve slinách. Výsledek ale nevypovídá o tom, jak moc se v člověku stres dlouhodobě hromadí,“ vysvětluje Bienertová Vašková.

Se svým týmem se snaží nepřímé parametry obejít a zaměřit se na stres nahromaděný v celém organismu, navíc měřený kumulativně za určité období. Pracují s pojmem entropie, měří například množství přijatého kyslíku, vydýchaného oxidu uhličitého, tepla vyloučeného do okolí nebo vnitřní teplotu člověka. To vše je pak součástí rovnice, kterou jako metodu měření kumulativní stresové zátěže loni úspěšně představili v odborném časopise.

Aby mohla své výsledky ověřit měřeními, začala vědkyně pátrat po testech, kterými by mohla zkoumané osoby vystavit stresu, aniž by sáhla

k neetickým metodám. „Přes vědeckou sociální síť ResearchGate jsem zveřejnila dotaz a jedna z odpovědí mi přišla od kolegy ze Španělska. Ukázalo se, že jejich instituce přímo spolupracuje s NASA a k navození stresu používají validovaný test pro astronauty, který byli ochotni s námi sdílet,“ vzpomíná Bienertová Vašková. Po roce dopisování se domluvili na spolupráci a vědci z Brna tak mohli začít testovat svoji rovnici v praxi.

Jak vystresovat kosmonauta

Měření probíhá v laboratořích Fakulty sportovních studií MU a sama vědkyně přiznává, že se nejedná o nic příjemného. „Účastník musí sedět čtyři hodiny téměř bez hnutí, do pasu svlečený, na hlavě má masku, která měří příjem kyslíku a výdej CO₂, a vyplňuje test, který se v čase zrychluje,“ popisuje.

Test NASA ale není žádnou simulací kosmického letu. Naopak, jde o velmi jednoduché otázky na principu symbolů. „Tím, jak je test jednoduchý a otázky se neustále opakují, je zároveň velmi frustrující a navozuje ve zkoumaných osobách

stres,“ dodává Bienertová Vašková. Aby byly výsledky z Brna srovnatelné s těmi z NASA, musí daný člověk test absolvovat celkem šestkrát. Právě na tolik opakovaných měření ho má americká kosmická agentura kalibrovat.

Protože je tým doc. Bienertové Vaškové první, kdo stres měří, museli pro něj stanovit novou jednotku. „Nazvali jsme ji jeden Selye, podle otce moderního výzkumu stresu Hanse Selye. Je to Joule na kilogram Kelvin,“ upřesňuje vědkyně, která má k výzkumu stresu i rodinnou vazbu. Její dědeček, který jinak proslul experimenty s umělým srdcem, pracoval při dvouleté stáží v Kanadě právě ve skupině Hanse Selye a zabýval se tam zkoumáním stresu.

Nic není nemožné

Pokud se díky testu NASA potvrdí, že rovnice brněnských vědců dává správné výsledky a umožňuje spolehlivý odhad vývoje stresu u daného jedince, chce se docentka se svým týmem pustit do vývoje přístroje na měření kumulativní stresové zátěže. „Domníváme se, že náš koncept bude použitelný pro profese, kde jsou lidé krátkodobě vystaveni nadlimitnímu stresu: například piloti, vojáci nebo astronauti,“ říká Bienertová Vašková.

Se španělskou institucí podala v létě grantovou žádost. Pokud u španělské grantové agentury uspějí, pustí se do výzkumu, který by přímo financovala NASA. „Jsem součástí týmu jako vesmírná fyzioložka, což mě baví. Rodiče mi během výchovy nevzali iluze, že některé věci jsou možné, za to jsem jim moc vděčná,“ říká vědkyně s tím, že pokud projekt dobře dopadne, mohla by její skupina získat k hodnocení data přímo z NASA, například od astronautů na Mezinárodní kosmické stanici.

Není to ale její jediné vesmírné „želízko v ohni“. „Nedávno NASA oslovila veřejnost, aby se specialisté na origami pokusili na principu skládačky navrhnout speciální štít na ubytovací modul. Tak jsem to hned zadala dceři, která teď sedí doma, ohýbá papír a vymýšlí štíty. Kdo ví, třeba bude mít opravdu dobrý nápad. Důležité je nebát se a neomezovat se vlastními pochybami,“ uzavírá Bienertová Vašků. ■

At the beginning, we asked ourselves: Is there a simple way to measure stress? If so, is there a way to measure the “accumulation” of stress? Definitions of stress tend to be rather general; that’s why these days measuring stress is mostly about filling in questionnaires with information reflecting the respondents’ own perception of mainly psychosocial stress. Alternatively, it’s about measuring indirect parameters such as blood pressure and cortisol levels in saliva. However, such results don’t tell us much about the long-term accumulation of stress in people,” explains Bienertová Vašků.

She and her team try to bypass these indirect parameters and focus on the stress accumulated in the whole organism which is measured cumulatively over a given period of time. They work with the notion of entropy; for instance, they measure the amount of consumed oxygen, radiated heat or one’s internal temperature. All this is part of an equation that they successfully presented last year in a scientific journal as a method of measuring cumulative stress.

In order to verify their results by measuring, Bienertová Vašků started searching for tests that would expose her test subjects to stress without using any unethical methods. “I posted a query on the ResearchGate scientific network and received a reply from a colleague in Spain. It turned out their

institution cooperates with NASA; to induce stress they use a validated test for astronauts which they offered to share,” recalls the scientist. After a year of correspondence, they agreed on cooperation and the scientists from Brno could finally start testing their equation in practice.

How to stress out an astronaut

The measurements are carried out in the labs of the Faculty of Sports Studies of MU and Bienertová Vašků admits that it’s no walk in the park. “The subject has to sit almost completely still for about 4 hours, bare from the waist up, wearing a mask which measures oxygen intake and CO₂ emissions, filling in a test speed of which increases over time,” explains the scientist.

The NASA test is no cosmic flight simulation. On the contrary, it is a set of very easy questions in the form of symbols. “It’s the simplicity of the test and the endlessly repeating questions which make the test very frustrating and induce stress in the test subjects,” adds Bienertová Vašků. In order to get results comparable to those from NASA, the test subject has to go through the test six times. That’s the number of measurements the American Space Agency had it validated for.

Because the team of Bienertová Vašků was the first one to measure stress this way, it had to come up with a new unit for it. “We call it one Selye, after the father of modern stress research Hans Selye. It is in fact one joule per kilogram kelvin,” specifies the scientist whose family has a tradition of stress research. Her grandfather, who was otherwise well-known for his experiments with an artificial heart, studied stress in

the group of Hans Selye during his two-year internship in Canada.

In case the NASA test confirms that the equation of the Brno scientists yields correct results and allows to accurately assess the development of stress in a given individual, Bienertová Vašků and her team aim to start developing a device for measuring cumulative stress. “We believe our concept will be of use in professions which temporarily expose people to extreme stress; for example pilots, soldiers or astronauts,” she says.

Nothing is impossible

This summer, Bienertová Vašků submitted a grant application together with the Spanish institution. If they succeed at the Spanish grant agency, they will launch a research funded directly by NASA. “I’m glad I can be a part of the team as a space physiologist. My parents never shattered my belief that certain things are possible, for which I’m very grateful to them,” says the scientist, adding that if the project turns out well, her group could get the data for evaluation directly from NASA, e.g. from the astronauts aboard the ISS.

However, this is not her only cosmic “iron in the fire”. “NASA has recently addressed the public, asking origami experts to make an attempt at designing a special fold-away shield for the ISS space House. I immediately told my daughter about this and now she is at home, folding paper and inventing shields. Who knows, she may come up with a great idea. It’s important not to be held back by your own fear and doubts,” concludes Bienertová Vašků. ■

Text a foto Iveta Zieglová

Jak zhodnotit šance technologie na trhu? Napověděl workshop Proof of Concept Proof of Concept Workshop Helped to Rate Chances of Technologies in the Market



Dvě desítky zaměstnanců MU se 7. září zúčastnily workshopu na téma Proof of Concept. Ten doplnil aktuálně vyhlášenou výzvu na podporu dílčích projektů z financí TA ČR Gama. Vědci i projektoví manažeři tak měli možnost dozvědět se, jak správně projekt uchopit a zvýšit jeho šanci na úspěch.

„Chtěli jsme vědcům pomoci zlepšit kvalitu podávaných projektových žádostí, zejména s ohledem na budoucí komerční využití výsledků. Cílem

programu Gama je, aby se ověřované technologie a projekty v ideálním případě skutečně dostávaly na trh. A protože tohle „byznysové uvažování“ není pro naše vědce nebo kolegy z projektových oddělení běžnou součástí jejich práce, rozhodli jsme se jim podat pomocnou ruku,“ vysvětluje vedoucí transferového oddělení CTT dr. Radoslav Trautmann.

Akci pořádalo Centrum pro transfer technologií spolu s odborníky z Jihomoravského inovačního centra (JIC). Ti se chopili části, kde si mohli účastníci vyzkoušet základní uvažování o vztahu technologie a trhu: od identifikace zákazníků až po hodnotu, jakou řešení nabízí. „Chceme ukázat, že výzkum a komerční svět nejsou oddělené vesmíry, ale že spolu naopak velmi úzce souvisí. Nejde to ovšem bez toho, aby spolu tyto světy komunikovaly a bez toho, aby vědci začali uvažovat, co je na druhé straně,“ říká dr. Vojtěch Krmíček z JIC. ■

On 7 September, twenty MU employees took part in a Proof of Concept Workshop. It was related to the current call to support sub-projects using the TA CR Gama funding. Scientists and project managers learned about how to approach a project in order to increase its chances of success.

“We wanted to help scientists improve the quality of their project applications, especially with regard to future commercial applications of their results. The objective of the Gama Programme is to help technologies and projects to reach the market. And because this “business thinking” is not a regular part of the work of our scientists and colleagues from project departments, we decided to give them a helping hand,“ explains the head of the TTO transfer department, Dr. Radoslav Trautmann.

The event was held by the Technology Transfer Centre together with the experts from the South Moravian Innovation Centre (JIC). They took care of the part during which the participants learned about the basics of the relationship between technology and the market: from identifying customers to the value the given solution offers. “We want to demonstrate that research and the world of business are not two separate universes, that they’re in fact closely connected. However, this connection doesn’t work without these two worlds communicating with each other and without scientists thinking about what’s on the other side,“ says Dr. Vojtěch Krmíček from JIC. ■

Text a foto Iveta Zieglová

Aktuality • News

Možnosti testování v Antarktidě přilákaly firmy i univerzity Testing in Antarctica Attracted Both Companies and Universities



Třináct zástupců z desítky firem a výzkumných institucí se 21. června zúčastnilo kulatého stolu na téma testování v Antarktidě. Kromě možností společného výzkumu či komerčních testů byla představena i stejnojmenná ochranná známka. Ta je dalším možným benefitem pro partnery, kteří využijí jedinečnou možnost otestovat výrobky či technologie v náročných polárních podmínkách na České vědecké stanici J. G. Mendela. „Na místě jsme domluvili jednu konkrétní spolupráci a o dalších dvou se bude jednat, takže akci hodnotíme jako velmi úspěšnou. Pro nás to byla v každém případě dobrá zpět vazba, už nyní je jisté, že o ochrannou známku Testováno v Antarktidě bude zájem,“ rozhodnula akci business manažerka CTT MU Mgr. Jana Daňková. ■

On 21 July, thirteen representatives from ten different companies and research institutions took part in a round table on testing in Antarctica. Besides offering joint research and commercial testing, the “Tested in Antarctica” trademark was also introduced. The trademark represents another benefit for the partners who will take up the unique offer to test their products or technologies in the harsh conditions at the Czech polar station of J. G. Mendel. “One cooperation agreement was concluded on the spot and two more are being negotiated, therefore we consider the event successful. In any case, it was a great feedback for us and it is already certain that the trademark “Tested in Antarctica” will attract interest,” said the TTO business manager, Mgr. Jana Daňková on account of the event. ■

Masarykova univerzita zabodovala na cenách TA ČR Masaryk University Scored at the TA CR Awards

Masarykova univerzita uspěla na cenách Technologické agentury ČR za aplikovaný výzkum, které byly předány 21. září na slavnostním galavečeru. Dvojitý úspěch měl vývoj speciální endoprotézy stehenní kosti pro děti, o který se zasloužila kladenská firma Beznoska a Masarykova univerzita. Tento projekt získal vedle ceny TA ČR také ocenění Český nápad, o jehož udělení hlasovali účastníci galavečera přímo na místě. ■

Na dalším z projektů, oceněném za vývoj a výrobu chytrých textilií, se podílela společnost VÚB z Ústí nad Orlicí a Technická univerzita v Liberci. Jejich termoprádlo v nejbližší době otestují i naši výzkumníci na České vědecké stanici J. G. Mendela v Antarktidě. ■

Masaryk University succeeded at the Technology Agency of the Czech Republic Awards for Applied Research which were presented on 21 September during a festive gala evening. The special endoprosthesis developed by the Beznoska Company from Kladno and Masaryk University achieved a double success. On top of the TA CR Award, this project also received the Czech Idea Award which was given by the participants of the gala. ■

Another awarded project involved development and production of smart fabrics and was implemented by the VÚB Company from Ústí nad Orlicí and the Technical University of Liberec. Their thermal underwear will soon be tested also by our researchers at the Czech polar station of J. G. Mendel in Antarctica. ■

Ochránili jsme další vynálezy našich vědců We Protected More of Our Scientists' Inventions

CTT MU pomohlo ochránit další vynálezy vědců z Masarykovy univerzity. Užité vzor byl v červenci zapsán na vynález Mgr. Davida Pavliňáka a jeho kolegů z Přírodovědecké fakulty. Jejich zařízení pro plazmovou úpravu vnitřních povrchů dutých těles, které může sloužit například v medicíně, bylo letos ochráněno i evropským patentem. Užité vzor byl v srpnu zapsán i doc. Jozefu Ráheľovi z Ústavu

fyzikální elektroniky, který s kolegy vynalezl novou štěrbínovou plazmovou trysku se zlepšenou energetickou účinností. ■

Univerzita uspěla i s patentovými přihláškami. Tuzemský Úřad průmyslového vlastnictví v červenci udělil patent na vynález Ing. Jana Dvořáka „Způsob a zařízení k provádění elektroforézy“. Ta se uplatňuje například v biochemii a molekulární biologii. Dr. Dominik Heger s kolegy stojí za patentováním způsobu potlačení mrazové denaturace bílkovin při mrazení nebo lyofilizaci biologicky aktivních látek. Dr. Michal Bittner a jeho tým z RECETOXu se zasloužili o vynález sady pro stanovení analytů, která je vhodná pro monitorování přítomnosti polutantů v životním prostředí, zejména estrogenů a androgenů. Profesorka Libuše Trnková je se dvěma kolegy původkyní patentovaného elektrochemického senzoru a pracovní elektrody k němu. Profesor Tomáš Tyc se podílel na americkém a evropském patentu high-tech zobrazovací metody. ■

TTO MU helped to protect more inventions of scientists from Masaryk University. In June a utility model was registered for the invention of Mgr. David Pavliňák and his colleagues from the Faculty of Science. Their Device for Plasma Treatment of Internal Surfaces of Hollow Objects, which can be used e.g. in medicine, was issued a European patent this year. In August, a utility model was granted to Assoc. Prof. Jozef Ráheľ from the Department of Physical Electronics who, together with his colleagues, invented a new slot plasma nozzle with improved energy efficiency. ■

The university was successful even with patent applications. In July, the Czech Industrial Property Office granted a patent to Ing. Jan Dvořák for his invention “Method and Device for Carrying out Electrophoresis”. It finds its application e.g. in biochemistry and molecular biology. Dr. Dominik Heger and his colleague are responsible for the patented method of suppressing freeze-induced protein denaturation when freezing and/or lyophilizing biologically active substances. Dr. Michal Bittner and his team from RECETOX came up with the invention of a set for determining analytes which can be used to monitor pollutants in the environment, especially estrogens and androgens. Professor Libuše Trnková and two of her colleagues are the originators of the patented electrochemical sensor and the sensing electrode thereof. Professor Tomáš Tyc participated in a high-tech imaging technique protected both by an American and a European patent. ■

Text Iveta Zieglová, foto Jana Daňková

