

Studentská konference

## VĚDĚNÍ MLADÝM



6. listopad 2013, zámek Pardubice

Brána vědě/ní otevřená – BRAVO CZ.1.07/2.3.00/35.0024



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studentská konference

## VĚDĚNÍ MLADÝM

6. listopad 2013  
Zámek Pardubice

## Organizátoři konference VĚDĚNÍ MLADÝM

### Ing. arch. Iva Svobodová

koordinátorka konference  
vedoucí univerzitních akcí  
telefon 466 036 482  
e-mail iva.svobodova@upce.cz

### Bc. Patrik Čermák

organizátor konference  
student Univerzity Pardubice  
e-mail: patrik.cermak@student.upce.cz

### Kateřina Šraitrová

organizátorka konference  
studentka Univerzity Pardubice  
e-mail: katerina.sraitrova@student.upce.cz

[www.uni-pardubice.cz](http://www.uni-pardubice.cz)

<http://projekty.upce.cz/bravo>

<http://bravo.upce.cz>

[www.uni-versitas.webnode.cz](http://www.uni-versitas.webnode.cz)

## Motto

*„Všichni lidé od přirozenosti touží po věděni.“*

Aristotelés, Metafyzika

Sborník sestavil  
Grafická úprava  
Tisk

Patrik Čermák a Kateřina Šraitrová  
Marek Chalupník  
Tiskařské středisko Univerzity Pardubice  
Listopad 2013

Brána vědě/ní otevřená – BRAVO CZ.1.07/2.3.00/35.0024



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Milí studenti,

Univerzita Pardubice vás vítá na konferenci **VĚDĚNÍ MLADÝM**, určené pro studenty, mladé talenty a zájemce o prohlubování znalostí v konkrétních vědních disciplínách a oborech.

Konference je určena pro studenty středních škol z celé České republiky a jejím záměrem je vytvořit prostor pro sdílení poznatků studentů se zájmem o nejrůznější témata od fyziky, chemie, matematiky, elektroniky až po filozofii, psychologii, sociologii a esejistiku. Na této konferenci uslyšíte na 25 příspěvků, rozdělených podle témat do čtyř částí, z nichž každá má svého garanta z řad univerzitních odborníků – akademických pracovníků. Příspěvky jsou dále rozděleny na ústní a posterovou sekci. Z jednotlivých abstraktů všech příspěvků je sestaven tento sborník.

Jednodenní studentská konference a tento sborník vznikly ve spolupráci se studenty Universitas a v rámci projektu **Brána vědě/ní otevřená – BRAVO**, CZ.1.07/2.3.00/35.0024. Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

### Proč takováto konference?

Filosof Martin Heidegger už v roce 1929 poukázal na to, že „obory věd jsou si mnohdy značně vzdáleny,“ tvrdil, že „tato roztříštěná mnohotvárnost disciplín drží dnes pohromadě už jen technickou organizací universit a fakult a jednotný význam si zachovává jen praktickým zacílením oborů.“ Dodal, že se tak děje v situaci, kdy „odumřelo zakořenění věd v jejich bytostné půdě.“<sup>1</sup> Universita v pravém smyslu slova totiž znamená *ad unum verto*, obracení v jedno, k celku veškerenstva. Podle filozofa a chemika Jiřího Michálka slovo celistvost nenaznačuje nějakou sumaci, souhrn všeho jednotlivého, nýbrž za celistvostí slyšíme jednotnost, jednotu. Ono jednotné a celkové, na základě kterého rozumíme všemu jednotlivému.<sup>2</sup> Nárokem konference je tak vytvořit prostor k transcendenci, tj. k přesahu nad pouhou odbornost. Universitu tím nezachráníme, nicméně na její ideu alespoň upozorníme.

---

<sup>1</sup> HEIDEGGER, Martin. *Co je metafyzika?*. Praha: OIKOYMENH, 1993, s. 37.

<sup>2</sup> MICHÁLEK, Jiří. *Co je filosofie?*. Praha: OIKOYMENH, 1992, s. 10.

## Brána vědě/ní otevřená – BRAVO

Univerzita Pardubice pořádá v rámci tohoto projektu rozmanité akce, které se zaměřují na popularizaci vědy, výzkumu a odborných činností univerzity a jejich fakult. Vytváří systém vzdělávacích a populárně-naučných činností, při nichž netradičními odbornými formami přibližuje široké veřejnosti a zejména mládeži výsledky vědecko-výzkumné činnosti jednotlivých pracovišť a zapojuje je aktivně do poznávání světa moderní vědy.

Seďm fakult univerzity nabízí zajímavé populárně-naučné akce určené žákům jak základních, tak středních škol:

Dopravní fakulta Jana Pernera  
Fakulta ekonomicko-správní  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Fakulta filozofická  
Fakulta chemicko-technologická  
Fakulta restaurování  
Fakulta zdravotnických studií

Více informací o projektu naleznete na webu [www.uni-pardubice.cz](http://www.uni-pardubice.cz), resp. na <http://projekty.upce.cz/bravo>.

## Universitas

Společenství pod názvem Universitas zakládáme jako studenti. Nevíme sice, jak se něco takového dělá, nevíme ani, kam nás tento počín zavede a zavede-li nás vůbec někde. Víme ale, že po něčem takovém niterně toužíme a domníváme se, že to také potřebujeme. Chceme myslet a jednat v pravdě. Vzdělávat se. Toužíme po opravdovém vědění. Tušíme jakýsi smysl a ten také hledáme. Chceme se scházet k diskusím nad knihami, vést dialog s jejich autory a lidmi povolanými. Podobně smýšlejícím studentům nabízíme možnost připojit se. Více viz [www.universitas.webnode.cz](http://www.universitas.webnode.cz).

## Obsah

|                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Milí studenti .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>Garanti .....</b>                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>  |
| <b>Část Chemie .....</b>                                                                                                                                                                             | <b>9</b>  |
| Obsah rtuti v rybách z vod ČR .....                                                                                                                                                                  | 10        |
| Vliv čajů na lidský organismus .....                                                                                                                                                                 | 11        |
| Interakce buněk s plazmochemicky upravenými povrchy .....                                                                                                                                            | 12        |
| Využití laboratorních zvířat při zjišťování toxicity chemických látek .....                                                                                                                          | 14        |
| <b>Část Fyzinf .....</b>                                                                                                                                                                             | <b>15</b> |
| Charakterizace diodových laserů v blízké IČ oblasti .....                                                                                                                                            | 16        |
| Supravodivý setrvačnick – baterie budoucnosti .....                                                                                                                                                  | 17        |
| Osvětlení v obcích .....                                                                                                                                                                             | 18        |
| Poštákův týden .....                                                                                                                                                                                 | 19        |
| Webová tvorba .....                                                                                                                                                                                  | 21        |
| Projekt Leonardo da Vinci – Česko-italská praxe .....                                                                                                                                                | 22        |
| Webové stránky .....                                                                                                                                                                                 | 23        |
| Tvorba počítačové hry .....                                                                                                                                                                          | 25        |
| <b>Část Biologie .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>27</b> |
| Vliv kyseliny hyaluronové a různých koncentrací glukózy na hyaluronidázovou aktivitu patogenů ran <i>Staphylococcus aureus</i> a <i>Streptococcus agalactiae</i> izolovaných z chronických ran ..... | 28        |
| Bazické výchozy v okolí Ralska: ornitodisperzní výsadky, nebo relikty postglaciální malakofauny? .....                                                                                               | 30        |
| Úloha fotoreceptorů, iontových kanálů a akvaporinů v klíčení semen .....                                                                                                                             | 32        |
| Většina lidí neumírá na nemoc, ale na její léčbu .....                                                                                                                                               | 33        |
| Vliv města na kvalitu vody v řece Třebovce .....                                                                                                                                                     | 35        |
| Celiakie a problémy s potravinami .....                                                                                                                                                              | 36        |
| Voda a životní prostředí Moravskoslezského kraje .....                                                                                                                                               | 38        |
| Kultivace <i>Trametes versicolor</i> DSM 1977 a produkce enzymu lakázy .....                                                                                                                         | 39        |
| Citlivost různých druhů chleba vůči plísním .....                                                                                                                                                    | 41        |
| <b>Část GeolSoc .....</b>                                                                                                                                                                            | <b>43</b> |
| Stará důlní díla 2013 .....                                                                                                                                                                          | 44        |
| Důsledky cvičné bojové aktivity v bývalém vojenském prostoru Ralsko na vybrané biologické prvky v krajině .....                                                                                      | 46        |
| Porovnání rostlinných společenstev zaniklých vesnic v bývalém tankodromu Židlov a mimo něj .....                                                                                                     | 49        |
| Sestavení příručky o Sociální hiporehabilitaci .....                                                                                                                                                 | 52        |
| <b>Zajímavé odkazy .....</b>                                                                                                                                                                         | <b>54</b> |
| <b>Poznámky .....</b>                                                                                                                                                                                | <b>58</b> |

## Garanti

### **Prof. Ing. Petra Šulcová, Ph.D. – část Chemie**

Petra Šulcová (\*1970) je absolventkou VŠCHT v Pardubicích (1993) v oboru. Od roku 1997 působí na katedře anorganické technologie Fakulty chemicko-technologické. Zabývá se zejména anorganickými pigmenty či termickou analýzou. V těchto oblastech dosáhla řady významných výsledků. Podílí se také na vedení prací Středoškolské odborné činnosti (SOČ), kdy spolupracuje se Střední průmyslovou školou chemickou v Pardubicích.

### **Doc. Ing. Čestmír Drašar, Dr. – část FyzInf**

Čestmír Drašar (\*1970) je absolventem VŠCHT v Pardubicích (1993). Na vysoké škole působí od roku 1996, nyní jako vedoucí ústavu aplikované fyziky a matematiky Fakulty chemicko-technologické, kde se zabývá zejména termoelektrickými vlastnosti pevných látek. Podílí se na vedení prací Středoškolské odborné činnosti (SOČ) a Asociace pro mládež vědu a techniku (AMAVET), kde jeho studenti opakovaně dosáhli významných výsledků.

### **Ing. Marcela Pejchalová, Ph.D. – část Biologie**

Marcela Pejchalová (\*1974) je absolventkou Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice (1997). Od téhož roku působí na katedře biologických a biochemických věd. Předmětem jejího výzkumu jsou patogenní mikroorganismy v potravinách, zejména bakterie rodu *Listeria*, *Arcobacter* a toxinogenní plísň. V poslední době se věnuje i mikrobiologii vod. Aktivně se účastní spolupráce se středními školami.

### **Doc. Ing. arch. Vladimíra Šilhánková, Ph.D. – část GeolSoc**

Vladimíra Šilhánková (\*1971) je absolventkou Fakulty architektury VUT v Brně (1994), kde se věnovala zejména studiu urbanismu. Po absolvování působila v praxi mj. jako hlavní architektka města Hradce Králové. Od roku 2003, kdy se stala docentkou, se plně věnuje vědecké a pedagogické práci na Fakultě ekonomicko-správní Univerzity Pardubice. Má za sebou celou řadu výzkumů v oblasti urbanismu a územního managementu např. na téma suburbanizace, revitalizace a regenerace brownfields či indikátorů udržitelného rozvoje s územní dimenzí.

## Část Chemie

## Obsah rtuti v rybách z vod ČR

**Karolína Rezková**

rezkovak@gmail.com

*Gymnázium Tišnov*

Práce se zabývá problematikou obsahu rtuti ve svalovině ryb z hlediska hygienických norem a rizika ohrožení zdraví konzumentů. Měření na jednoúčelovém analyzátoru AMA 254 jsou získány hodnoty obsahu rtuti u indikátorových ryb, odlovených v letech 2010 až 2012 v šestnácti lokalitách pokrývajících prakticky celé území ČR. Statistické zpracování výsledků ukazuje průměrný obsah rtuti v rybách jednotlivých lokalit a průměrný index rizika H, jenž slouží jako hlavní ukazatel rizika konzumace ryb. Je také stanoveno přípustné týdenní množství masa ryb ze sledovaných lokalit, které může průměrný konzument sníst, aniž by bylo ohroženo jeho zdraví. Podrobněji je zkoumána kontaminace ryb rtutí na řece Bílině, která je považována za jednu z nejvíce znečištěných řek v České republice. Výsledky projektu mohou být využity při sledování kontaminace rtutí z hlediska hygieny potravin.

## Vliv čajů na lidský organismus

**Václav Dvorský**

vasekdvorsky@email.cz

*Střední průmyslová škola chemická akademika Heyrovského Brno*

Už od dob staré Číny znají lidé čajovník. Už kdysi také věděli, že má povzbuzující, euforizující a blahodárné účinky na lidský organismus. Proto se čajovník začal kultivovat a kultivuje se prakticky až do dnes. Listy čajovníků mají stovky způsobů zpracování a tím pádem je i množství různých druhů čajů v dnešní době velice pestré. To, čemu se chci skutečně věnovat, není tradice, ale způsoby zpracování, samotné složení čaje a vliv jeho jednotlivých složek na lidský organismus. Popíšu látky, které čajům dávají chuť, barvu, vůni, dále účinné látky (kofein, uklidňující složky, antioxidanty), látky které se během zpracování čajů mění a ovlivňují celkové vlastnosti čaje (fermentační proces). Díky obrovské škále čajů je také roztřídím podle způsobu úpravy a pokročilosti fermentačního procesu nejen na zelené a černé, které jsou lidem nejnámější, ale i do dalších barevných skupin (bílé, žluté, červené apod.). Tím vším bych chtěl mladé lidi poučit, inspirovat a odpovědět na otázky, které spoustu milovníků čaje napadají jak z hlediska praktického, tak z hlediska chemického.

## Interakce buněk s plazmochemicky upravenými povrchy

**Renata Zajíčková**

rencazaj@seznam.cz

*Gymnázium Matyáše Lercha Brno*

Moderní společnost požaduje stále efektivnější metody ošetřování zranění a léčby i diagnostiky nemocí. Tyto požadavky iniciují vývoj nových materiálů pro náhradní tkáň, implantáty nebo biosenzory. Jednou z technologií, které otevírají nové možnosti v materiálovém inženýrství včetně oblasti bioaplikací a biomateriálů jsou plazmové technologie. Vrstvy studované v této práci jsou vytvářeny pomocí metody plazmochemické depozice z plynné fáze (plasma enhanced chemical vapour deposition – PECVD). Zdrojem energie potřebné pro disociaci molekul je zde plazma, respektive horké elektrony. Metodou PECVD je možné vytvořit celou škálu vrstev s různým složením, strukturou a tedy i vlastnostmi. Vrstvy se využívají pro modifikaci povrchů, přičemž teplota depozice může být rovna i pokojové teplotě a tyto povrchové úpravy jsou tedy použitelné i pro teplocitlivé polymery.

PECVD může nabídnout povrchy tvořené stabilními funkčními skupinami, které jsou vázány kovalentními vazbami. Povrchové funkční skupiny mohou být použity pro imobilizaci proteinů s biologickými funkcemi a samozřejmě tedy ovlivňují i interakci buněk s modifikovanými povrchy. Z hlediska bioaplikací jsou důležité povrchy bohaté na stabilní aminové nebo karboxylové skupiny, ale je nutné vzít v úvahu i další faktory jako např. strukturu povrchu. V rámci této práce jsme v nízkotlakém vysokofrekvenčním výboji připravovali plazmochemickou depozicí tvrdé uhlíkové vrstvy (diamond like carbon – DLC) a plazmové polymery bohaté na aminové skupiny. Tyto vrstvy byly zkoumány z hlediska jejich chemického složení pomocí infračervené spektroskopie a testována jejich interakce s buňkami C2C12 myšího kosterního myoblastu.

Kultivace buněk probíhá ve vodných roztocích. Buňky se přichytnou na povrch a mohou se diferencovat. Vzhledem k tomuto postupu bylo

potřeba testovat připravené povrchy na stabilitu ve vodném prostředí.

Vzorky vrstev byly namáčené po dobu 48 hodin. Bylo prokázáno, že změny tloušťky DLC vrstev jsou pod úrovní přesnosti měření, ale aminové vrstvy vykazovaly značné změny. Proto je potřeba vylepšit strukturu aminových vrstev a zajistit jejich lepší stabilitu.

Buňky jsou nasazeny na kultivační misky, které jsou pokryty povrchy připravenými v plazmatu. Kultivace buněk probíhá během 24 hodin. Po té se odebírá medium, ve kterém volně plavou nepřichytnuté buňky, a počet buněk se kvalifikuje na přístroji Accuri C6. Buňky, které byly na povrchu navázané, se uvolní pomocí trypsinu a opět se kvalifikuje jejich počet. Počty buněk jsou následně porovnávány s počty buněk získanými při referenčním experimentu s nemodifikovaným povrchem

## Využití laboratorních zvířat při zjišťování toxicity chemických látek

**Klára Schönbeková**

kschonbekova@seznam.cz

*Gymnázium Pardubice Mozartova*

Ve své práci se zabývám oblastí toxikologického testování, na různých úrovních, s laboratorními zvířaty na Toxikologickém oddělení CETA ve Výzkumném ústavu organických syntéz a.s. v Rybitví.

Laboratoře CETA jsou z hlediska práce s laboratorními zvířaty akreditovaným uživatelským pracovištěm podle zákona 246/1992 na ochranu zvířat proti týrání.

Příležitost spolupracovat na výzkumném úkolu jsem dostala na základě studijní praxe na tomto oddělení, a tudíž jsem mohla rozšířit své obzory v chemii a biologii, což bylo mým záměrem.

Výzkumná práce je tvořena třemi zkušebními metodami, které především kladou důraz na potřebu pečlivého klinického pozorování zvířat, aby bylo získáno co nejvíce informací. Testy jsou prováděny v souladu se zásadami Správné laboratorní praxe (SLP). Charakterizují toxický účinek ve vztahu k cílovým orgánům, v závislosti na dávce, vztahu k expozici a potenciální vratnosti.

Jedná se o následující zkušební metody:

- Metoda oddělené hovězí rohovky pro zjišťování látek s leptavými a silně dráždivými účinky na oči
- Orální toxicita (28 denní opakovaná aplikace)
- Reprodukční screening (toxicita)

**Část FyzInf**



## Charakterizace diodových laserů v blízké IČ oblasti

**Lucie Brichová**

brichova.lucie@psjg-hk.cz

*První soukromé jazykové gymnázium Hradec Králové*

Cílem práce je stanovit charakteristiky (proudové charakteristiky, určení prahových proudů a diferenciálních účinností) diodového laseru s vnějším rezonátorem. Obsažená data a výsledky byli naměřeny v rámci vědecké stáže Otevřená věda III na Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR. V práci je popsána stavba laseru, jeho základní principy a charakteristiky, způsoby justování a metody přeladování. Pro úvod do problematiky je také vylíčena historie a šíře oblasti spektroskopie. Zároveň je doplněna grafy výsledných měření a fotodokumentací zařízení. Popsané charakteristiky laseru mohou napomoci k pochopení principu fungování laseru. Tyto poznatky budou moci být posléze použity při sestavení nového, lépe nastavitelnějšího laseru a pro vylepšení použitých komponentů laserového zařízení.

## Supravodivý setrvačnick – baterie budoucnosti

**Ondřej Zbytek, Ondřej Svoboda**

ondrej@zbytek.pro, svobodnik18@gmail.com

*Gymnázium Opatov Praha*

Projekt *Supravodivý setrvačnick – baterie budoucnosti* zpracovává problematiku ekologické a dopravní energetiky. Cílem projektu je vývoj prototypu environmentálně nezatěžujícího mechanického úložiště energie jako alternativy k elektrochemickým zdrojům elektrické energie. K jeho konstrukci jsou využity progresivní technologie, například bezkontaktní magnetický závěs založený na kvantové levitaci supravodiče. Další vývoj zařízení počítá s rychle se vyvíjejícími kompozitními materiály. Výzkumná část projektu probíhala experimentální cestou s mnoha nečekanými výsledky. Z důvodu nedostatku relevantních informací v českém jazyce tvořily podklady odborná anglická skripta a kusé informace z domácích zdrojů. Proto je celý projektový výstup originálním výtvorem. Experimenty nebyly prováděny ve specializovaných laboratořích a při sběru dat byly použity nástroje, které jsme si sami vyrobili či přizpůsobili. Shromážděná data ukazují jasný vývojový trend dnešní energetiky. Jedná se především o rapidní vývoj nových technologií. Šetrnost k životnímu prostředí se ukázala jako jeden z klíčových aspektů této problematiky. Jedním ze způsobů jejího řešení je radikální změna přístupu k doposud používaným postupům. I přes nedostatek financí, znalostí a potřebného zázemí byla sestrojena principiálně funkční zařízení, což potvrzuje relevanci tohoto projektu. Několik veřejných prezentací pak prokázalo projektovou smysluplnost a srozumitelnost jak pro odbornou, tak laickou veřejnost.

## Osvětlení v obcích

**Vít Olšanský**

olsanskyvit@seznam.cz

*První soukromé jazykové gymnázium Hradec Králové*

V teoretické části práce je popsána historie veřejného osvětlení, zdroj světla a typy svítidel. Praktická část má následující dva cíle: 1) zjistit počet zdrojů světla z vybraných 13 obcích v Královéhradeckém kraji a 2) porovnat svítivost nalezených světelných zdrojů. Pro měření svítivosti světelných zdrojů byl použit digitální luxmetr a pro měření délky stožáru laserový měřič vzdálenosti. Ve výsledkové tabulce jsou uvedena města a počet zdrojů podle typu a podle výšky stožáru. V grafu jsou uvedeny světelné toky (luxy) měřené 20 metrů daleko na dvě strany. Bylo zjištěno, že nejvíce používaný zdroj v Královéhradeckém kraji je sodíková výbojka. Určení zdroje s nejvyšší svítivostí nebylo jednoznačné, protože nejlépe svítily do 10 metrů halogenidové výbojky (53 lm) a do 20 metrů nejlépe svítí LED (23 lm) a poté sodíková výbojka (20 lm).

## Pošťákův týden

**Tomáš Moravec**

tomas@tmoravec.cz, www.tmoravec.cz

*SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice*

Počítačové hry jsou dnes jeden z nejvýznamnějších zdrojů zábavy. Jsou populární zejména u mladší generace. Dělí se na mnoho druhů podle žánru a činnosti. Já jsem si vybral arkádovou hru. V arkádových hrách se hráč snaží o postup do dalších úrovní obtížnosti. Překonává různé překážky a obludy, prostě se snaží dostat do cíle.

K tvorbě her jsem se dostal ve třetím ročníku na kroužku tvorby počítačových her a začalo mě to bavit. Svůj maturitní projekt, kterým je arkádová 3D hra Pošťákův týden vytvářím v programovacím jazyku Java (který se učíme ve škole), herním enginu jPCT a za pomoci programů Anim8or, Wings 3D, GIMP, Inkscape a Netbeans.

Na začátku celé práce jsem si v programu Anim8or vytvořil 3D modely pošťáka, obou příšer (Požírače dopisového a Požírače balíkového), krajiny a všech ostatních prvků hry. Program Anim8or jsem si vybral pro jeho jednoduchost a sílu. Profesionál by nad ním sice ohrnul nos, ale pro můj projekt by jakýkoli jiný SW byl zbytečně složitý. Modely jsem vždy začínal vytvářet z krychle a postupnými úpravami se z krychle staly kýžené objekty. Dále následovala pro mě, jako „grafika dysgrafika“ jedna z těžších částí tvorby. Musel jsem vytvořit textury a další grafické prvky hry. Aby textury seděly na modelech tak, jak mají, použil jsem program Wings 3D, ve kterém jsem textury vygeneroval. Wings 3D je oproti Anim8oru o mnoho složitější, ale nabízí množství funkcí, které v Anim8oru chybí, proto mi nezbylo nic jiného, než se s Wingsem 3D naučit pracovat. Vygenerované textury jsem poté obarvil v programu GIMP. Další grafické prvky (ikony dopisu, mince,...) jsem nejdříve „načrtl“ v Inkscapu a poté už jen drobně doladil v GIMPu.

Po přípravě grafické části jsem se pustil do programování ve vývojovém prostředí Netbeans. Dříve se mi Netbeans příliš nelíbil, ale

postupem času jsem si na něj zvykl a dnes už bez něj nenapišu ani řádku. Programovat v Javě s použitím enginu JPCT jsem se rozhodl proto, že se dá velmi rychle naučit a je ve srovnání s jinými Java enginy velmi rychlý.

Své znalosti v oblasti programování bych rád dále prohloubil a rozšířil o programování průmyslových automatů, čímž bych se rád jednoho dne i živil.

## Webová tvorba

**Patrik Bednář**

patrikbednar3@gmail.com

*SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice*

Internet, technologie, která se dnes skloňuje ve všech směrech jako technická či výzkumná sekce, zdroj „neomezených“ informací, populistický zdroj zábavy, místo sociálního kontaktu lidí po celém světě nebo dnes nejúčinnější marketingový nástroj. Technologie webu a s tím spojená prezentace ať osobní nebo na firemní úrovni je v dnešní době nepostradatelná. Díky tomu se až neuvěřitelnou rychlostí vyvíjejí nástroje pro rychlejší, efektivnější a dokonalejší vývoj aplikací pro web.

Já jsem se zaměřil na jazyky zaručující precizní vývoj aplikací na nízké úrovni čímž je HTML a CSS, ale i jazyk umožňující rychlý a levný vývoj komplikovanějších aplikací jako je například E-SHOP (jazyky Javascript, JQuery, PHP, MySQL). Již jsem srovnával své dovednosti na projektech jako Junior Internet (3. místo v celorepublikovém finále) a v krajském kole webové tvorby (4. místo).

Své znalosti a dovednosti si osvojuji pod záštitou SPŠE Pardubice, ale i ve svých volnočasových aktivitách, kde se aktivně zapojuji do vývoje webů pro komerční subjekty, jako jsou Hotel VM Přelouč (<http://vmhotel.preloucndes.cz/>) nebo Kribor Security (<http://www.kribor-security.cz/>).

## Projekt Leonardo da Vinci – Česko-italská praxe

**Marcel Šisler, Radim Bednář**

marcel.sisler@centrum.cz, radabednar@seznam.cz

*SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice*

V rámci programu Leonardo da Vinci jsme absolvovali čtrnáctidenní odbornou praxi v grafických studiích ve městě Barcellona Pozzo di Gotto na Sicílii. Jaké jsou naše zkušenosti?

Ve firmách jsme měli zajímavou práci. Dostali jsme za úkol vypracovat návrhy loga pro salon krásy. Po vybrání konečné varianty jsme doladili detaily. Zprostředkovatelská organizace nás do salonu krásy dopravila, abychom se seznámili se společností, pro kterou práci zhotovujeme. Jako další úkol nám zadali návrhy vizitek, které jsme po vybrání finálních variant převedli do vektorových formátů. Díky tomuto projektu jsme se zlepšili v práci s bitmapovou i vektorovou grafikou.

Díky tomuto projektu jsme získali možnost vycestovat a poznat způsob práce v zahraničí, viděli jsme možnosti uplatnění absolventa oboru IT v různých firmách, získali zkušenosti z praxe, naučili se zodpovědnosti při plnění úkolů, procvičili si komunikaci v cizím jazyce.

Na konci jsme obdrželi certifikát o vykonání zahraniční praxe a Europas mobility, který nám v budoucnu pomůže při hledání pracovního místa.

Účast na této stáži byla podmíněna dobrými odbornými a jazykovými znalostmi, byli jsme vybráni z velkého počtu zájemců na základě testů a školní a mimoškolní aktivity.

## Webové stránky

**Daniel Smejkal**

kvehyna@gmail.com

*SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice*

V dnešní době převládáné internetem jsem se zaměřil na tvorbu webových stránek. V loňském roce jsem absolvoval několik projektů na toto téma. Například soutěž Junior Internet, která se zaměřila na propagaci měst, vesnic, obcí nebo neziskových organizací v okolí. Pro tento projekt jsem vytvořil stránky města Pardubic. Dále jsem se účastnil projektu Leonardo da Vinci – Česko-italská praxe, kde jsem byl začleněn do grafické firmy, pro kterou jsem vytvořil webové stránky nově vznikajícího hotelu. V současné době se zabývám maturitním projektem, který jsem nazval GREEPE.

Nejvíce si vážím na své práci toho, že veškeré webové stránky jsem kompletně vytvořil sám bez použití administračních systémů typu Wordpress, Drupal, Joomla a ostatní. Systémy si tvořím celé sám.

Příklady webů, které jsem vytvořil:

**GREEPE** ([http://greepe.cz/index\\_MAIN.php](http://greepe.cz/index_MAIN.php) – nestabilní odkaz)

Jedná se projekt, který je věnován hrám – jedná se o herní portál s novinkami, obrázky, videi a různými dalšími informacemi o hrách. Je zde také připravena sekce pro komunitu hráčů z daných her. Web také obsahuje administrační sekci, kde se upravují jednotlivé sekce webu a přidávají články, videa a obrázky z her. Web není v této době aktivní, jelikož se na něm provádí úpravy – vytváření úplně nového grafického rozhraní.

**GREEPE chat** (<http://chat.greepe.cz>)

Jednoduchý chat, pomocí kterého si mohou uživatelé v daných místnostech psát zprávy. Do různých místností se můžete kdykoli připojit. Je zde administrační systém, takže zde mohou být i administrátoři s různými oprávněními, která jim udělí zakladatel místnosti. Chat není

omezen v žádném ohledu na HTML kódy, tudíž lze posílat i zprávy s HTML tagy, které se ostatním uživatelům také zobrazí.

**Web o Pardubicích** (<http://greepe.hys.cz/ch/soutez/>)

Tento web byl vytvořen za účelem přihlášení do soutěže JuniorWeb, která se konala v Praze, kde jsem tento web odprezentoval. Web má prezentovat samotné město Pardubice s novinkami a informacemi z Pardubic, městské projekty a úřední kontakty.

### **Leonardo da Vinci**

Projekt Leonardo da Vinci byl v rámci Česko-italské praxe, kde jsem byl začleněn ve firmě přímo v městečku Barcelona na Sicílii. Pro tuto firmu jsem navrhl a vytvořil web nově vznikajícího kosmetického salónu *Bellezza & Benessere*

## **Tvorba počítačové hry**

**Martin Lepeška**

[martin.lepeska@gmail.com](mailto:martin.lepeska@gmail.com)

*SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice*

S příchodem informační technologie do domácností se ujal nový zdroj zábavy – počítačové hry. Tvorbu jedné takové hry jsem si zvolil jako zadání mého maturitního projektu, protože hry vnímám nejen jako zdroj zábavy, ale i vyprávění příběhu, o který mi jde často víc, než o hru samotnou. Prostřednictvím počítačové hry se hráči mohou naučit spolupracovat, jedná-li se o tzv. multiplayerovou hru, nebo si procvičit své dovednosti, jako jsou logické uvažování a reflexy. Hra s dobrým příběhem navíc může vnímavého člověka rozesmát a dokonce mu předat autorovy zkušenosti a myšlenky.

Vytvořit hru, která by měla takové vlastnosti, které jsem popsal, rozhodně není snadné. Pro tento účel existuje mnoho tzv. „herních enginů“, které mají programátorovi usnadnit práci. Takové enginy ale často nabízejí více, než je v daném případě potřeba, a často tím vše akorát zkomplikují. Proto vyvíjím svůj vlastní engine, který mi nabídne přesně to, co potřebuji a urychlí tak moji tvorbu.

## **Část *Biologie***

**Vliv kyseliny hyaluronové a různých koncentrací  
glukózy na hyaluronidázovou aktivitu patogenů ran  
*Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae*  
izolovaných z chronických ran**

**Václav Kotyza**

vaclav.kotyza@lsg.cz

*Letohradské soukromé gymnázium*

*Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae* patří k nejvýznamnějším  $\beta$ -hemolytickým, fakultativně anaerobním kokům a k nejčastějším původcům pyogenních infekcí nebo infekčních intoxikací člověka a zvířat. Obě tyto patogenní agens produkují velké množství enzymů a toxinů, které označujeme jako faktory virulence. Jeden z nejvýznamnějších je enzym hyaluronidáza (hyaluronan lyáza), který hydrolyzuje kyselinu hyaluronovou, jednu ze základních složek dermální extracelulární matrix, a tudíž pomáhá bakterii expandovat hlouběji do těla. Cílem práce bylo sledování hyaluronidázové aktivity těchto patogenů v závislosti od koncentrace hyaluronanu a glukózy v živném médiu.

Bakterie, izolovány z lidských ran, byly identifikovány pomocí klasických fenotypových testů. Dekapsulačním testem, s použitím *Streptococcus equi*, byla ověřena produkce hyaluronidázy. Bakterie byly kultivovány na médiu, jehož základem byl pepton, chlorid sodný a různé koncentrace glukózy a kyseliny hyaluronové. Poté byla ultrafiltrací při kyselém pH z kultury izolována hyaluronan lyáza. V ultrafiltrátu byla stanovená hyaluronidázová aktivita podle metody Somogyiho a Nelsona (stanovení koncentrace redukujících konců) a zymograficky (do gelu, vytvořeného z hyaluronanu a agaru v acétátovém pufru, byl napipetován enzym, průměr plochy degradované kyseliny hyaluronové je úměrný hyaluronidázové aktivitě).

Zjistil jsem, že testované kmeny bakterií produkují hyaluronidázu. Její produkce je regulována hyaluronanem a glukózou v médiu. Při vysokých koncentracích hyaluronanu a malých koncentracích glukózy je

hyaluronidázová aktivita nejvyšší, při opačné kombinaci substrátů je nejnižší. Na základě těchto poznatků se můžeme domnívat, že na rány diabetické (silná koncentrace glukózy v krvi), infikované těmito patogeny, je destrukce tkáně hyaluronidázou méně výrazná a pravděpodobně se v patogenezi těchto chronických ran uplatňují ve větší míře jiné faktory virulence. Naproti tomu u ran ischemických (nedokrevnost tkáně) se kromě jiných faktorů virulence, na poškozené tkáni, pravděpodobně uplatňuje i bakteriální hyaluronidáza. Tyto výsledky by potvrdily veškeré dřívější hypotézy, uplatnily by se pro práci dalších mikrobiologů nebo by sloužily pro vývoj nových léčiv.

## **Bazické výchozy v okolí Ralska: ornitodisperzní výsadky, nebo relikty postglaciální malakofauny?**

**Lukáš Nehasil, Jasna Simonová, Barbora Kadlecová,  
Šimon Kopic, Miloš Halda, Tereza Uličná, Johana Simonová,  
Jan Hegrlik, Michaela Semotánová**

simonova.jasna@gmail.com

*Gymnázium Přírodní škola Praha*

Předmětem prezentované práce je výzkum možností šíření plžů v české krajině na větší vzdálenosti zaměřený na pasivní šíření prostřednictvím ptáků. Jako vhodné místo pro testování našich hypotéz jsme si vybrali plochu Ralské plošiny (bývalý vojenský prostor Ralsko a blízké okolí) tvořené především pískovcem pokrytým borovými lesy. Nedostatek živin způsobuje monotónní ráz území s velmi nízkou biodiverzitou, kde je přítomnost vápníku limitujícím faktorem výskytu schránkatých plžů. Výjimkou jsou však jednotlivé bazické vyvřelinové výchozy, na kterých se nachází pralesovité listnaté lesy s poměrně bohatými společenstvy plžů. Tyto lokality jsou však izolované a vzhledem k velmi pomalému aktivnímu pohybu plžů je otázkou, jak jimi mohly být kolonizovány. Cílem naší práce bylo právě vysvětlení původu zkoumaných populací plžů.

Na začátku práce jsme si stanovili dvě hypotézy, které by mohly původ populací vysvětlovat. Jednotlivé populace mohou být buďto relikty původního plošného výskytu plžů, nebo výsledky vzdušného výsadku zprostředkovaného ptáky (pasivní disperze na povrchu těla či uvnitř trávicí soustavy). První fází projektu byla práce s literaturou a dvoutýdenní malakologický a ekologický průzkum oblasti. Druhou fází projektu byla realizace experimentů zaměřených na ověření možnosti pasivní disperze pěti vybraných druhů plžů zjištěných na zkoumaných lokalitách. Experimenty se věnovaly především možnostem průchodu plžů trávicí soustavou deseti druhů ptáků a jejich schopnosti udržet se při letu na noze ptáka.

Zkoumané populace plžů na pralesovitých fragmentech listnatého lesa bazických vrcholů se od sebe významně liší a z našich výsledků vyplývá, že jsou opravdu izolované. Experimentálně byla potvrzena možnost pasivní ekto- i endo- disperze plžů *Cochlodina laminata* a *Discus rotundatus* prostřednictvím ptáků.

Současné publikované poznatky o historii území nasvědčují tomu, že populace jsou spíše výsledkem vzdušného výsadku než reliktem původního plošného osídlení. Výsledky práce připravujeme k publikaci v odborném periodiku.



## Úloha fotoreceptorů, iontových kanálů a akvaporinů v klíčení semen

**Pavla Handlířová**

Pavla.Handlirova@seznam.cz

*Gymnázium Pardubice Mozartova*

Klíčení semen je ovlivňováno vnějšími faktory, např. světlem, a to prostřednictvím světelných receptorů. Mechanizmy klíčení semen, ale nejsou dokonale známy. Výsledky výzkumu naznačují, že do klíčení semen rajčete *Solanum lycopersicum* jsou zapojeny iontové a vodní kanály (akvaporiny) a že jejich aktivita může být světlem regulována. Cílem mé práce bylo zjistit, jak červené a modré světlo prostřednictvím fotoreceptorů červeného světla ovlivňuje aktivitu aniontových kanálů citlivých k inhibitoru NIF (niflumic acid) v průběhu klíčení rajčete. Proto jsem studovala reakce mutanta *au<sup>w</sup>* s defektem v syntéze chromoforu. Výsledky ukázaly, že na modrém světle inhibitor NIF snižoval procento a rychlost klíčení výrazněji u semen kontrolní nemutované rostliny (cv. MM). U obou genotypů byly účinky NIF slabší u semen kultivovaných ve tmě a na červeném světle. Z výsledků můžeme vyvodit, že aniontové kanály citlivé k inhibitoru NIF jsou důležité ke klíčení semen rajčete. Modré světlo je zapojeno v klíčení semen rajčete.

Můj projekt stále probíhá.

## Většina lidí neumírá na nemoc, ale na její léčbu...

**Kateřina Valentová**

k.valentova@lit.cz

*Gymnázium Aloise Jiráska Litomyšl*

V projektu jsem se zabývala problematikou polypragmatie a lékových interakcí, které mohou vést k problematické léčbě. Důvody jsou jednoduché – prostá chyba ze strany lékaře nebo neuposlechnutí lékaře pacientem. Důsledkem ale nemusí být pouze neúčinnost léků nebo vyšší náklady na léčbu, ale třeba i doživotní poškození některých orgánů. V České republice je každoročně ohroženo závažnou lékovou interakcí asi 95 000 lidí a velmi závažnou až 20 000 lidí.

Mezi nejzávažnější patří léková interakce léku Warfarinu, určeného k ředění krve a bránícího vzniku trombů a embolií po operacích. Interakce může vést ke zvýšení či snížení antikoagulačního účinku Warfarinu, a tedy k vnitřnímu krvácení nebo k prasknutí cévy po ucpání trombem.

Cílem mého projektu bylo především seznámit veřejnost s lékovými interakcemi, neboť, jak jsem očekávala, téměř 50 % lidí nikdy neslyšelo o běžných lékových interakcích, jako třeba reakce antipyretik s kofeinem, při které se zrychlí účinnost antipyretik, nebo kombinace antibiotik s antikoncepcí, která vede k neúčinnosti některé antikoncepce. O znalosti, nebo spíše neznalosti, lékových interakcí jsem se přesvědčila u lidí z různých věkových kategorií (žáci gymnázia, běžná populace, lékaři).

Další částí mého projektu bylo zhotovení průzkumu ve čtyřech domovech důchodců, kde jsem u pacientů zkoumala frekvenci potenciálních lékových interakcí. Průzkumy stejného typu se uskutečnily v Americe, kde se ale tato frekvence zkoumala u pacientů v nemocnicích a psychiatrických zařízeních, a proto jsem chtěla zjistit, zda se budou získané údaje u lidí staršího věku lišit.

|                                         | Litomyšl | Česká Třebová | Bystré | Polička |
|-----------------------------------------|----------|---------------|--------|---------|
| Průměrný počet užívaných léků           | 6,6      | 7,7           | 8,7    | 10,3    |
| Výskyt potenciálních lékových interakcí | 53 %     | 58 %          | 56 %   | 63 %    |

I přesto, že se můj průzkum týkal „pouze“ 228 osob, získaná data se svými hodnotami blížila k hodnotám vycházejícím ze zahraničních průzkumů.

Jak již řekl v 16. Století slavný badatel Paracelsus: **„Každá látka je jed, ale dávka určuje, zda bude lékem nebo jedem.“**

## Vliv města na kvalitu vody v řece Třebovce

**Kateřina Chudá, Kristýna Tomášová**

KaterinaChuda@seznam.cz, tomasova.kristyna@seznam.cz

*Gymnázium Česká Třebová*

Naším výzkumem jsme chtěly ověřit, jak průtok řeky městem ovlivňuje kvalitu její vody a porovnat tuto kvalitu s kvalitou vody měřenou v letech 1998-1999. Pro určení kvality vody jsme použily dvě metody – biologické ukazatele (saprobity) a chemické ukazatele. Současně jsme chtěly zdokumentovat stav řeky Třebovky (především její tok městem).

V květnu 2010 jsme si zvolily 3 stanoviště (před městem, ve městě a za ČOV na konci města). Na nich jsme během let 2010-2011 provedly následující měření: 26 měření teploty vzduchu, teploty vody, průhlednosti vody, oblačnosti, pH; 6 měření tvrdosti vody (KH, GH) a obsahu iontů  $(\text{NO}_3)_3^{-1}$ ,  $(\text{NO}_2)_3^{-1}$ ; 4 měření obsahu rozpuštěného kyslíku; 3 výzkumy bentosu a hydrofyt pro stanovení saprobity. K určení kvality vody jsme využily saprobní indexy nalezených organismů a chemické ukazatele. Metody jsme porovnály. U ostatních chemických a fyzikálních poznatků jsme zkoumaly jejich závislosti a použily jsme je pro širší charakteristiku řeky (ilustrováno v grafech).

Z výsledků podle biologických i chemických ukazatelů vyplývá, že kvalita vody se po průtoku městem zhoršuje. Rozdíly však nejsou výrazné a voda je na stupních kvality oligosaprobity a mesosaprobity β.

Z výsledků porovnání současného stavu s údaji před 12 lety stanovených podle saprobity vyplývá, že kvalita vody v řece se zlepšila na všech stanovištích.

Z porovnání metod saprobity vs. chemické ukazatele jsme zjistily, že metody spolu přesně nekorespondují. Největší posun v hodnotách saprobity byl mezi 1. a 2. stanovištěm, největší posun v chemických ukazatelích mezi 2. a 3. stanovištěm.

## Celiakie a problémy s potravinami

**Justýna Kučerová**

x-llaw@seznam.cz

*Gymnázium Česká Třebová*

Celiakie nebo-li intolerance lepku je jednou z nemocí, kterou trpí lidé na celém světě. Jedná se o autoimunitní onemocnění, kdy tělo vytváří protilátky proti buňkám tenkého střeva a ničí je. Díky tomu pacient může trpět různými příznaky a chorobami, které si často ani s celiakií nespojí. V mnoha případech je celiakie diagnostikována náhodou, tedy pokud se nejedná o klasickou formu celiakie, která se projevuje hned po zavedení lepku do stravy novorozenců.

Celiakie se dá léčit pouze bezlepkovou dietou, žádný lék na ni doposud nebyl vynalezen. Dodržuje-li se bezlepková dieta poctivě, všechny příznaky a problémy po určité době vymizí. Tato práce se zabývá celiakií jako takovou, jejími příznaky, diagnostikou a věcmi s ní spojenými (bezlepková dieta, dostupnost potravin atd.).

Jedním z cílů mé práce bylo zjistit povědomí o celiakii u studentů gymnázia v České Třebové. Zjišťovala jsem to pomocí písemného dotazníku přibližně u 200 studentů. Z vyhodnocených dotazníků jsem zjistila, že jejich povědomí o celiakii je dobré.

Dalším bodem mé práce byl důkaz lepku v potravě, kterou jsem prováděla pomocí biuretové reakce. Tato reakce byla provedena celkem na 13 vzorcích (na 9 potravinách obsahujících lepek a na 4 bezlepkových potravinách).

Posledním bodem mé práce bylo zjistit dostupnost bezlepkových potravin v obchodech a jejich ceny. Zjišťovala jsem je celkem v 10 obchodech s potravinami v České Třebové.

Ukázalo se, že velké obchodní řetězce nabízejí poměrně bohatý sortiment bezlepkových potravin, ale naopak malé obchody mají velmi omezenou nabídku nebo žádnou. Zajímavé je, že většina bezlepkových

potravin je o dost dražší než běžné potraviny, což může být pro celiaky dost přitěžující okolnost.

## Voda a životní prostředí Moravskoslezského kraje

Kamila Dostálová, Silvie Vašková, Aneta Hermanová,

Dominik Matýsek, Dominika Bořucká

Odostalovak@chemgym.eu

*Střední průmyslová škola chemická akademika Heyrovského Ostrava*

V roce 2012 jsme se účastnili soutěže „Voda a životní prostředí Moravskoslezského kraje“ a v rámci této soutěže jsme zpracovali závěrečnou práci na téma vody, jež jsme formou prezentace představili komisi, s níž jsme tuto soutěž vyhráli. Naše práce podrobně rozebírá téma vody, její využití, spotřebu, čištění či naopak znečištění. V první části projektu jsme zpracovali dotazník, jehož výsledky jsme vyhodnotili graficky. Dále jsme testovali parametry námi odebraných vod ze studánky, studně, řeky a kohoutkové vody. Tyto testy jsme prováděli na VŠB formou rychlostestů a v naší školní laboratoři jsme vzorky stanovovali klasickými metodami Argentometrie a Chelatometrie.

Poslední část práce obsahuje mapování řeky Ondřejnice a monitorování spotřeby vody.

## Kultivace *Trametes versicolor* DSM 1977 a produkce enzymu lakázy

Kristýna Tomášová

tomasova.kristyna@seznam.cz

*Gymnázium Česká Třebová*

Životní projevy všech živočišných i rostlinných organismů jsou spjaty s neuvěřitelným množstvím biochemických reakcí, na jejichž řízení se z velké části podílejí bílkoviny s katalytickou aktivitou, tzv. enzymy. Jedním z nich je i lakáza. Je typem polyfenoloxidázy obsahující měď a nachází široké využití např. v potravinářském průmyslu, bioremeditaci odpadních vod, oxidaci barviv aj. Praktické využití může naléznout i v úpravě chemických struktur některých látek.

Cílem mojí práce bylo zkoumání dřevokazné houby *Trametes versicolor*. Zabývá se izolací lakázy, enzymu produkovaného kulturou *T. versicolor* DSM 1977. Popisují rovněž průběh kultivace této houby a stanovení obsahu hlavních růstových faktorů v médiu (obsahu glukosy a bílkovin, pH a hmotnosti mycelia) a jejich změn během kultivace. U naprodukovaných bílkovin byla zjišťována jejich koncentrace, množství obsažené lakázy a její enzymatická aktivita. Výzkum byl prováděn v Laboratoři biotechnologie hub, Contipro Biotech s.r.o. v Dolní Dobručce v rámci vzdělávacího projektu Fybich.

*T. versicolor* byla očkována na PDA agar a kultivována v Erlenmeyerových baňkách. Pro zakonzentrování enzymu byla použita 30 kDa PES membrána. Stanovení aktivity bylo provedeno spektrofotometrickým stanovením absorpance produktu oxidace ABTS při 420 nm. Jednotky aktivity U byly vypočteny jako  $\mu\text{mol}$  produktu vzniklého za 1 minutu.

Nejvyšší lakázová aktivita byla naměřena 3. den kultivace. Jako kultivační médium se lépe osvědčilo sacharosové (37,1 U/l) oproti glukózovému mediu (11,2 U/l). Rozdíl v kultivaci s fenolem (popsaný

induktor) a bez fenolu nebyl pozorován. Získané poznatky mohou vést k optimalizaci kultivace *Trametes* a izolace tohoto enzymu.

## Citlivost různých druhů chleba vůči plísním

**Veronika Hekrlová, Dominika Tutschová**

VHekrlova@seznam.cz, dominikatutschova@seznam.cz

*Gymnázium Česká Třebová*

V dnešní době existuje tolik různých druhů chlebů, že je často náročné si mezi nimi vybrat. Rozhodly jsme se prozkoumat, jak odolné jsou různé druhy chleba vůči plísním a ke kterým plísním jsou chleby náchylné.

Náš projekt je postaven na čtyřech různých druzích chleba: obyčejný konzumní chléb, toastový chléb, fitness chléb a vesnický čtverhranný chléb. Nejprve jsme nechaly všechny vzorky v mikrotenovém sáčku při pokojové teplotě a zapisovaly a fotografovaly každý den, co se s nimi děje. Po objevení plísně jsme ji přenesly na speciální bramboroglukosový agar, který jsme samy připravily podle doporučeného návodu. Vzorky plísně jsme na něm nechaly vyrůst, abychom mohly pozorovat další viditelné rozdíly (např. barvu plísně). Zkoumaly jsme pod mikroskopem jak vzorky chleba, tak agaru. Pomocí odborné literatury jsme poté plísně blíže určovaly a porovnávaly.

Zajímala nás taky souvislost vzniku plísní s množstvím obsažené vody. V průběhu čtrnácti dní jsme pravidelně vážily jednotlivé vzorky a určovaly úbytek vody.

Dospěly jsme k závěru, že nejdříve zplesniví celozrnné a tmavé chleby (fitness a vesnický). Toastový chléb vydrží naopak nejdéle. Z našeho mikroskopického pozorování a s pomocí odborné literatury se nám podařilo určit aspoň přibližně, že se jedná hlavně o zástupce skupiny vřeckovýtusných hub. Pozorované hyfy byly přehrádkované a typy nosičů výtrusů nejlépe odpovídaly rodu kropidlák (*Aspergillus*). Tento typ plísně jsme pozorovaly v rozdílném množství na všech vzorcích chleba.

**Část *GeolSoc***

## Stará důlní díla 2013

**Dominika Adamcová, Pavel Šimon**

d.adamcova95@gmail.com

*Gymnázium Přírodní škola Praha*

V krajině Ralské pahorkatiny, ležící převážně na pískovcovém podloží křídového stáří, vznikla před několika milióny let při Alpínském vrásnění síť zlomů. Ty byly následně vyplněny bazaltovým magmatem bohatým na železo. Zvětráváním bazaltů na kontaktech s pískovci vznikly pestré horninové sekvence obsahující mimo jiné železnou rudu. O několik miliónů let později, od 16. do 19. století našeho letopočtu přitahovaly tyto lokality místní horníky. Ti rudu vyrubali a nechali za sebou Důlní díla.

Cíly této práce bylo zjistit, jestli jsou na Ralsku nějaké neevidované dobovy, jaké je minerální složení těžené rudy, a zda je možné dohledat bazaltovou žílu (a tedy i zanesené důlní dílo) pomocí měření radiace.

Český geologický ústav vede evidenci starých důlních děl, ale omezuje se jen na ta rozsáhlejší. O menších báňských dílech nelze nalézt podrobnější informace. Některá důlní díla, z nichž lze dnes vidět už jen nehluboký zářez v terénu, nejsou zanesena ani v mapách poddolovaných území. Neevidovaná důlní díla malého rozsahu lze v okolí Ralska dohledat podle topografických a geologických map, podle morfologických útvarů terénu a na základě místních názvů. V letošním roce jsme dohledali a popsali 5 neevidovaných důlních děl.

Snažili jsme se také zjistit, zda by bylo možné poruchu vyplněnou bazaltem (a tedy i staré důlní dílo) najít pomocí měření radiace. I přesto, že se v hlubší části podloží Ralské pahorkatiny nachází uranové zrudnění, je radiace na povrchu celkově nízká. Předpokládali jsme, že radon uniká na povrch snáze podél puklin, kudy prochází bazaltová žíla a tak zde bude vyšší radiace. Rozsáhlá měření nám ukázala tři modelové situace. V několika případech skutečně byla radiace měřená na žíle relativně mírně vyšší. Ale objevily se i případy, kdy radiace byla stejná nebo nižší,

než v okolí. Měření radiace tedy jednoznačně není vhodné pro lokalizaci poruch (a tedy i důlních děl) v této oblasti.

Dodnes není zcela jasné, jaký materiál byl na těchto lokalitách dobýván. Identifikovali jsme dva typy materiálů, které by mohly být využity k získávání železa. Jedním z nich je nazelenalá, jílovitá hmota, vzniklá pravděpodobně zvětráváním bazaltu. Abychom si ověřili, zda tento materiál mohl být těženu rudou, pokusili jsme se ho vytavit v rekonstrukci středověké pece. Opravdu se podařilo tavbou získat malé množství surového železa. Dalším materiálem, který zde mohl být těžen, je naoranžovělá směs oxidů železa – limonit, který byl nalezen například na lokalitě Brada a Děvín.

Informace o jednotlivých lokalitách získané v terénu jsme zpracovali do katalogových listů, které budou předány ČGÚ. Současně jsme chtěli tyto zajímavé technicko-přírodovědné památky představit veřejnosti. Rozhodli jsme se k tomu využít hru geocaching. Vytvořili jsme dva okruhy keší (cache): dobrodružnou multi-keš (multicache) a geologickou (vzdělávací) earth-keš (earthcache), přičemž oba okruhy mají čtyři stanoviště (stage). Souřadnice a úkoly k jejich nalezení (a také více o geocachingu) naleznete na [www.geocaching.com](http://www.geocaching.com).

## Důsledky cvičné bojové aktivity v bývalém vojenském prostoru Ralsko na vybrané biologické prvky v krajině

**Matyáš Kadlčík, Jakub Koutník**

tichy@prirodniskola.cz

*Gymnázium Přírodní škola Praha*

V prostoru mezi Bezdězem a Stráží pod Ralskem, se nacházel desítky let fungující a armádami různých zemí využívaný vojenský prostor. Probíhala zde cvičení pěchoty, s těžkou vojenskou technikou a leteckou silou. Naším cílem bylo zjistit, jak a do jaké míry je zdejší krajina působením bývalého vojenského prostoru ovlivněna.

Zaměřili jsme se na neobvyklé tvary dřevin a výsledování jejich souvislosti s činností vojáků a dále na sledování rostlinných a živočišných společenstev v kráterech vzniklých ostrým bombardováním a dělostřelbou.

Během orientačního průzkumu krajiny bývalého vojenského prostoru nás zaujalo, že se v některých vesnicích vyskytují stromy s více kmeny a se společnými kořeny. Nazvali jsme si je pracovně „stromokeře“ a rozhodli se je podrobněji prozkoumat, protože se vyskytovaly v místech, kde se prováděl výcvik s těžkou vojenskou technikou. Prozkoumali jsme několik zaniklých vesnic (Židlov, Okna, část vesnice Křída), které se vyskytovaly v prostoru určeném pro výcvik těžké vojenské techniky, tj. byly. Pro srovnání jsme navštívili několik zaniklých vesnic (Horní Krupá, Křída, Olšina), které se vyskytovaly mimo prostor určený pro výcvik těžké vojenské techniky.

V zaniklých vesnicích Židlov, přes které jezdila těžká vojenská technika, jsme našli mnoho stromokeřů následujících druhů: javor klen, bříza bělokorá, lípa srdčitá, líska obecná, jasan ztepilý, buk lesní.

Pro srovnání zde uvedeme i zaniklou vesnici Křída, která se nenacházela přímo v prostoru určené pro výcvik těžké vojenské techniky. Stromokeře se ve vesnici téměř nevyskytovaly až na část vesnice, která se nacházela na kopci, kde zřejmě vojáci cvičili budování zákopů pro těžkou

vojenskou techniku. Kolem těchto zákopů rostl pouze jeden druh stromokeřů (bříza bělokorá).

V zaniklých vesnicích, které se vyskytovaly v prostoru pro výcvik těžké vojenské techniky, se stromokeře obecně vyskytovaly v sušších a rovinných oblastech a ve svazích a mokřadech téměř nerostly. Z tohoto zjištění vyplývá, že stromokeře skutečně rostou v oblastech, kde se dostala těžká vojenská technika a dá se podle nich vyzorovat, kde se s těžkou vojenskou technikou cvičilo.

Už minulý rok jsme vytvořili teorii, jak mohly stromokeře vzniknout. Stromy, které rostly v prostoru pro výcvik těžké vojenské techniky, byly poraženy a opakovaně přejížděny těžkou vojenskou technikou. Po zrušení vojenského výcvikového prostoru začaly z jednotlivých částí pařezu vyrůstat samostatné kmeny se společnými kořeny. Podle toho co jsme vyzorovali je tato teorie správná.

V oblasti bývalého vojenského prostoru Ralsko můžete na mnoha loukách nalézt podivné díry v zemi. Za jejich vznik můžou vojáci sovětské armády, kteří v tomto prostoru prováděli nejrůznější cvičení. Terénní nerovnosti pocházejí hlavně z cvičné střelby či zákopů na vozidla. Dále vojáci kopali odvodňovací systémy či základy pro budovy. Nejzajímavější z nich jsou však krátery vzniklé výbuchem střel z tanku či bomb, protože v nich můžeme nalézat odlišnosti od okolního terénu. Největší rozdíly jsme zaznamenali v porostu, také samotné přírodní prostředí v kráterech je odlišné. Zajímalo nás tedy, jaký vliv měly střely sovětských vojáků na krajinu.

Krátery jsme zkoumali na třech lokalitách, celkově jsme zmapovali 36 kráterů vzniklých výbuchem a 16 srovnávacích stanovišť, která byla vybrána náhodně v okolí. Zajímala nás biodiverzita a zvláště jsme se zaměřovali na druhy, které se vyskytují pouze v kráterech a okolí nikoliv. Stanovili jsme si stupnici od 1 do 3, kdy 3 je nejpočetnější a 1 je nejméně početný druh pro daný kráter. Měřili jsme šířku kráterů, u kráterů, ve kterých byla voda, jsme měřili hloubku k hladině vody a hloubku vody. Kráter jsme zaměřili pomocí systému GPS, později jsme měřili vodivost a radiaci.

V kráterech s vodou se vyskytují vodomilné rostliny, zvláště sítina. Zajímavý je výskyt ruderalních druhů, které jsou závislé na dusičnanech



v půdě. Ruderální rostliny se často vyskytují v oblastech ovlivněných člověkem, zpravidla na místech, kde byly žumpy a různé biologické odpady. Na střelnicích se ale nic takového nedělo. Je možné, že se dusík do půdy dostal ze střel (při výrobě výbušnin se používají dusičnany). Někdy střela nevybuchla celá a ukládání dusíku mohlo být snazší. Ruderální druhy byly nalezeny na místech, kde je více kráterů blízko u sebe. Tam byl pravděpodobně terč, proto tam je dusičnanů víc.

Závěrem lze bez nadsázky říci, že výzkum kráterů vzniklých střelbou v Ralsku by vydal na samostatnou rozsáhlejší práci. Povedlo se nám vysledovat mnoho zajímavých souvislostí a mnohdy nám zůstával rozum stát – jak se mohly dostat vodní plži do kráterů uprostřed louky, když nejbližší vodní plocha je několik kilometrů daleko? A proč se vyskytují ruderální rostliny tam, kde žádná činnost člověka nebyla? Všechny tyto otázky pro nás zněly na začátku velmi tajemně, ale postupně jsme pomocí terénních průzkumů či rozhovorů s odborníky začali odkrývat tajemství skryté v dírách plných vody.

- Zkoumali jsme na třech lokalitách a celkem jsme zmapovali 36 kráterů a 16 srovnávacích stanovišť.
- Modelový kráter je 380 cm široký 40 cm hluboký a hloubka vody je 32 cm. Celkově se poloměr kráterů pohyboval od 120 cm do 1500 cm, hloubka od 8 cm do 90 cm.
- Zjistili jsme, že čím větší je kráter, tím více je druhů rostlin i živočichů. To platí u všech lokalit.
- Zjistili jsme také, že vodním živočichům vyhovuje min. hloubka vody 50 cm, a když je menší tak zde skoro žádný živočich nežije.
- Když je více kráterů u sebe je zde větší ruderalizace.
- Vodní živočichové se do kráterů dostali pravděpodobně v nebo na vodních ptácích.

Vliv vojenské aktivity na krajinu byl výrazný a je do dnešní doby patrný. Z dlouhodobého hlediska ale nelze vliv považovat za negativní, naopak často vedl ke vzniku nových zajímavých biotopů a celkové diverzifikaci krajiny. Je jistě vhodné sledovat oblast i do budoucna.

## Porovnání rostlinných společenstev zaniklých vesnic v bývalém tankodromu Židlov a mimo něj

**Adam Bartůšek, Filip Bartůšek**

tichy@prirodniskola.cz

*Gymnázium Přírodní škola Praha*

Bývalý vojenský prostor Ralsko byl územím po několik desítek let intenzivně ovlivněným vojenskou činností. Vojenská cvičení zde měla podobu skutečného boje, vč. rozsáhlých ostrých střel, bombardování, velkoplošných požárů a opakovaných přejezdů těžkou vojenskou technikou. Z celé oblasti patří dodnes k nejzajímavějším prostor bývalého tankodromu Židlov (dnes tzv. Židlovská obora) severně od obce Kuřívody.

Náš výzkum spočíval hlavně v porovnávání zaniklých ležících v bývalém tankodromu Židlov a mimo něj mezi sebou. Při našem výzkumu jsme si totiž všimli, že v zaniklých vesnicích opakovaně přejížděných tanky a těžkou vojenskou technikou rostou některé rostliny odlišné od rostlin, které rostou ve vesnicích, které opakovaně přejížděny nebyly. Rozhodli jsme se na to zaměřit a stanovili si za cíl porovnat vegetaci ve vesnicích v tankodromu a ve vesnicích mimo něj. To znamená v oblasti přejížděné tanky a mimo tuto oblast.

Abychom mohli zpětně porosty v jednotlivých vesnicích vzájemně porovnat, na místě jsme se pokusili přenést reprezentativní vzorek porostu do tabulky, kde jsme rozlišovali druhové složení a na základě standardů (průměrná výška a šířka) jednotlivých druhů a zdravotním stavu jsme je rozdělovali na stromy budoucnosti, přítomnosti a minulosti a odhadovali jejich potenciál k budoucímu růstu, což nám později dovolilo pokusit se odhadnout přibližný vývoj porostu v čase. Mimo stromové patro, na které jsme se zaměřili, jsme zaznamenávali i druhové složení keřového a bylinného patra. Ještě zvláště jsme se zaměřili na ruderální a kulturní rostliny, tedy rostliny indikující lidskou činnost. Kulturní rostliny, které člověk přímo vysazuje, jak okrasné, tak užitkové. A ruderální, tedy

dusíkomilné rostliny, které se „táhnou“ za člověkem produkujícím nadbytek dusičnanů.

Vytypovali jsme si tři zaniklé vesnice v tankodromu Židlov: Židlov, Okna a Olšina, a tři zaniklé vesnice mimo tento prostor: Křída, Jabloneček a Horní Krupá, mezi kterými jsme porost navzájem porovnávali.

Na zkoumaných lokalitách jsme zaznamenali v podstatě tři základní rozdíly: ve věkovém a druhovém složení a ve výskytu ruderalních a kulturních rostlin. Co se týče věkového složení, ověřili jsme si hypotézu, že ve vesnicích zdevastovaných tanky je porost mladší o dobu trvání cvičení na tankodromu. Ve vesnicích, které se v něm nacházely, z původního porostu zůstaly jen ojedinělé, již tehdy vzrostlé stromy, které stály na okraji mimo cestu. Vesnice mimo tankodrom začaly zarůstat již od vysídlení a porost je tedy celkově starší.

Druhové složení porostů vesnic se již lišilo více. Například bříza bělokorá se vyskytuje ve vesnicích mimo tankodrom pouze ojediněle a převážně na okrajích porostu. Naopak ve vesnicích v tankodromu tvoří bříza podstatnou část porostu. Někde porost doplňuje, jinde je zas tvoří porost téměř sama. Jako náletová dřevina totiž nalétá na nová stanoviště v první vlně sukcese. Je tedy jedna z prvních rostlin, které se objeví na volných nekosných stanovištích. Na vesnicích v tankodromu tedy tvoří významný podíl, ale do vesnic mimo tankodrom jako světlomilná rostlina nepronikla přes již vzrostlé stromy.

Z hlediska kulturních rostlin se vesnice markantně neliší, přesto více kulturních rostlin můžeme najít mimo tankodrom. Ovocné stromy, vysázené akáty a keře (šípek, šeřík, pámelník) i po opakovaném přejíždění těžkou technikou znovu vyrazily z kořenů, i když je to na nich znát. Stromy mimo tankodrom byly ponechány volně a je jich více. Některé menší kulturní rostliny jako angrešt se ale z vojenské aktivity již nevzpamatovaly a jsou zachované jen ve vesnicích mimo tankodrom.

V zaniklých vesnicích je obecně míra ruderalizace obvykle vysoká. Tak tomu je i u námi zkoumaných zaniklých vesnic mimo tankodrom, které jsou zaplněny kopřivou, bršlicí, kakostem, svízelem a dalšími ruderalními rostlinami. Naopak vesnice v tankodromu jsou ruderalizované jen mírně. Tanky a těžká technika pravděpodobně rozrušily půdu obohacenou

o dusík, zoraly ji a roznesly po okolí, takže se dnes ruderalizace na území vesnic výrazně neliší od okolí.

V našem výzkumu se nám tedy podařilo potvrdit, že druhové složení, ruderalizace i věková struktura rostlinných společenstev ve vesnicích v centru vojenského prostoru a mimo něj se liší. Vliv vojenských cvičení, zvl. opakovaného přejíždění těžkou vojenskou technikou je tedy i po téměř čtvrtstoletí klidu stále velmi patrný.

## Sestavení příručky o Sociální hiporehabilitaci

**Vanda Svobodová**

svobodova.vanda@psjg-hk.cz

*První soukromé jazykové gymnázium Hradec Králové*

Důkazem vyspělé společnosti je její zájem o duševní zdraví a společenské postavení jedince. Tento fakt způsobuje silný rozvoj terapeutických metod a nových přístupů k člověku v dnešní době. Také obor Hiporehabilitace se zabývá léčbou a nápravou za cílem navrácení do plnohodnotného života. Sociální hiporehabilitace je nově vznikající podobor zaměřující se na rehabilitaci společensky znevýhodněných lidí prostřednictvím koně.

Tématem této práce je sociální hiporehabilitace, tedy nová rehabilitační metoda. Sociální hiporehabilitace se zaměřuje na duševní stránku člověka, konkrétně na jeho sociální zapojení a pozici ve společnosti. Tato metoda by měla pomoci vyčleněnému jedinci navrátit a rozvinout jeho schopnosti nutné pro plnohodnotný společenský život, a to prostřednictvím chladnokrevného koně.

Cílem práce je sestavení příručky o této metodě, určené především pro potencionální klienty i pedagogy, zajímající se o tento nový přístup, a pro hipology.

Ke zpracování tématu autor navštívil zatím jediné pracoviště provozující sociální hiporehabilitaci a komunikoval přímo s autory nově přicházející metody. V práci byly použity případy z praxe poskytnuté odborníky. Dále práce obsahuje rozhovor s předsedkyní České hiporehabilitační společnosti, která zaštiťuje obor hiporehabilitace v ČR, do kterého metoda patří, a rozhovor s klientem zapojeným do této formy rehabilitace. Práce se věnuje specifikům nové metody a zařazení do oboru.

Výsledky práce hovoří o pozitivním vlivu sociální hiporehabilitace na člověka, který má za následek zlepšení kvality života.

## Zajímavé odkazy

### Vědecká kavárna v Pardubicích

Jde o cyklus neformálních diskusních večerů vědců a lidí spjatých s vědou se zájemci o vědu a vědění z řad široké veřejnosti. Večery jsou zasvěceny společnému hledání otázek a odpovědí na předem domluvené téma a dávají návštěvníkům možnost se v neformálním prostředí kaváren zeptat na to, co je zajímavé. Pořádají studenti Univerzity Pardubice ve spolupráci s Divadlem 29. Více viz [www.facebook.com/SCPardubice](http://www.facebook.com/SCPardubice).

### Portál mladých výzkumníků

Zajímáte se o dění ve vědě, výzkumu, umění, filosofii či jiné oblasti (nejen) na Univerzitě Pardubice? Chtěli byste se o tento svůj zájem podělit s ostatními a o některé ze svých aktivit informovat své vrstevníky? Zapojte se do redakce Portálu mladých výzkumníků a využijte možnosti aktivně se podílet na tvorbě jeho obsahu. Více viz <http://bravo.upce.cz>.

### Niels Bohr – vědec, filosof a občan

V povědomí české odborné i laické veřejnosti je nositel Nobelovy ceny Niels Henrik David Bohr (7. 10. 1885 – 18. 11. 1962) znám především jako vědec. Méně známé již je, že Bohr svoji ideu či rámec komplementarity srovnával s kopernikánským obratem, jenž není jen vědeckým principem, nýbrž celým novým a dosud nedoceneným nekalkulujícím rámcem myšlení či způsobem poznání napříč vědními obory. Letos slavíme 100. výročí jeho modelu atomu. Více viz [www.nielsbohr.webnode.cz](http://www.nielsbohr.webnode.cz).

### Centrum pro teoretická studia (CTS)

CTS provozuje teoretický výzkum v různých disciplínách exaktních, přírodních i společenských věd. Stimuluje tak transdisciplinární přístup k výzkumu spočívající v hledání nových forem interakce mezi zavedenými disciplínami. Více viz [www.cts.cuni.cz](http://www.cts.cuni.cz).

### Československý časopis pro fyziku

Vznikl v roce 1951 rozdělením *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, který byl vydáván Jednotou československých matematiků a fyziků od roku 1872. Od roku 2001 je Československý časopis rovněž na internetu. Vydává ho Fyzikální ústav Akademie věd České republiky. Vychází 6 čísel ročně. Více viz [www.cscasfyz.fzu.cz](http://www.cscasfyz.fzu.cz).

### Časopis Vesmír

Nejdéle vycházející český měsíčník popularizující výsledky aktuálního výzkumu a informující o dění ve světě vědy. Jak se praví v prvním čísle z roku 1871: „Nevylučujem z programu svého žádný odbor vědy přírodní, byť laikovi sebe obtížnějším a nepřístupnějším býti se zdál; přední snahou naší bude podávati pokud možno nejširší rozhled do nejnovějších pokroků přírodních věd způsobem populárním, každému pochopitelným, zajímavým a poučným.“ Více viz [www.vesmír.cz](http://www.vesmír.cz).

### Chemické listy

Oficiální časopis Asociace českých chemických společností od roku 1876. Publikace v češtině, slovenštině a angličtině. Více viz [www.chemicke-listy.cz](http://www.chemicke-listy.cz).

### Časopis Živa

Časopis Živa je populárně vědecký časopis přinášející příspěvky z biologických oborů. V roce 2003 oslavila Živa dvě významná jubilea – 150. výročí od svého založení Janem E. Purkyně a 50 let nepřetržitého současného vydávání. Více viz [www.ziva.avcr.cz](http://www.ziva.avcr.cz).

### Nakladatelství Academia

Nakladatelství vzniklo již v roce 1953. V současné době zaujímá Academia svou ediční činností přední místo mezi nakladatelstvími České republiky. Zaměřuje na vydávání publikací ze všech vědních oborů. Více viz [www.academia.cz](http://www.academia.cz).

### **Středoškolská odborná činnost (SOČ)**

SOČ je soutěží talentovaných středoškoláků v řešení odborných problémů v 18 vědních oborech. Soutěž probíhá zpravidla ve třech kolech formou soutěžních přehlídek, kde soutěžící své práce obhajují. Nejúspěšnější řešitelé mohou být vybráni k účasti na obdobných mezinárodních soutěžích. Více viz [www.soc.cz](http://www.soc.cz).

### **Asociace pro mládež, vědu a techniku (AMAVET)**

Soutěže vědeckých projektů organizovaných AMAVET poskytují talentovaným jedincům příležitost k rozvoji tvůrčích aktivit na poli vědy a techniky. Vítězům národních kol je umožněno účastnit se mezinárodních soutěží Intel ISEF a I-SWEEP v USA, a specializovaných odborných akcí. Více viz [www.amavet.cz](http://www.amavet.cz) a [www.ftvp.cz](http://www.ftvp.cz).

### **Otevřená věda AV ČR**

Otevřená věda je soubor aktivit a činností na podporu vzdělávání a zvyšování zájmu o VaV. Organizují pro středoškoláky studentské vědecké stáže na ústavech Akademie věd a pracovištích univerzit po celé České republice. Vzdělávají pedagogy SŠ v biologii, fyzice, chemii. Pořádají popularizační přednášky a učí vědce, jak komunikovat s médii a mnohem více. Více viz [www.otevrena-veda.cz](http://www.otevrena-veda.cz).

### **Cena VIZE 97**

Od roku 1999 uděluje Nadace Dagmar a Václava Havlových VIZE 97 v souladu se svým posláním svou mezinárodní Cenu významnému mysliteli, který svým dílem překračuje tradiční rámec vědeckého poznání, přispívá k chápání vědy jako integrální součásti obecné kultury, nekonvenčním způsobem se zabývá základními otázkami poznání, bytí a lidské existence. Letošním laureátem se stal doc. RNDr. Jiří Fiala „in memoriam“. Více viz [www.vize.cz](http://www.vize.cz).

### **Univerzita Pardubice**

Univerzita je jednou z 26 veřejných vysokých škol České republiky a jedinou univerzitou v Pardubickém kraji. Rozvíjí více než šedesátiletou tradici vysokého školství ve městě a od roku 1994 nese současný název. Od té doby prošla nebývalým rozvojem studijních programů a pěstovaných vědních disciplín. Téměř pětkrát se rozrostla a zaznamenala významné rozšíření v oblasti vědecké, výzkumné a vývojové činnosti, již si získala respekt u domácí i mezinárodní vědecké obce. V současnosti má sedm fakult a 11 tisíc studentů.

Dopravní fakulta Jana Pernera  
Fakulta ekonomicko-správní  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Fakulta filozofická  
Fakulta chemicko-technologická  
Fakulta restaurování  
Fakulta zdravotnických studií

### **Univerzita Pardubice**

- připravuje odborníky pro úspěšnou kariéru v široké škále profesí
- trvale přispívá k rozvoji vzdělanosti a vědeckého poznání
- nabízí bakalářské, magisterské a doktorské studijní programy s téměř sto třiceti obory
- pěstuje univerzální šíři vědních disciplín – přírodní, technické, ekonomické, společenské, zdravotnické i umělecké
- vytváří mezinárodní tvůrčí prostředí
- nabízí studium a program osobní asistence zdravotně postiženým studentům
- je aktivní součástí evropského vysokoškolského vzdělávacího a výzkumného prostoru

Moderně vybavený univerzitní kampus vytváří ideální podmínky pro všestranný rozvoj mladých lidí. Příjemné prostředí a bohaté možnosti kulturního i sportovního života studentů v kombinaci s kvalitními a náročnými studijními programy snesou srovnání s předními evropskými univerzitami.

## Poznámky

*„Pravděpodobně se dá říci zcela obecně, že v dějinách lidského myšlení došlo k nejplodnějšímu rozvoji tam, kde se setkaly dva různé způsoby myšlení. Tyto různé způsoby myšlení mohou mít své kořeny v různých oblastech lidské kultury nebo v různých dobách, v různých kulturních prostředcích nebo v různých náboženských tradicích. Jestliže se skutečně setkají, tj. jestliže aspoň vstoupí natolik do vzájemného vztahu, že vznikne opravdové vzájemné působení, pak lze doufat, že vznikne nový a zajímavý vývoj.“*

Werner Heisenberg, Fyzika a filosofie

[www.uni-pardubice.cz](http://www.uni-pardubice.cz)  
<http://projekty.upce.cz/bravo>  
<http://bravo.upce.cz>  
[www.uni-versitas.webnode.cz](http://www.uni-versitas.webnode.cz)