

## 1. Základní pravidla fungování vědecké práce

### 1.1. Povaha vědecké práce v experimentální biologii

Vysvětlit jednoduše povahu vědecké práce v přírodních vědách a v biologii zvláště může být často velice složité. Tato činnost má sice v případě biologie poměrně dobře definován svůj **hlavní cíl v podobě hledání pravdy o fungování živých organismů**, využívá však takové spektrum odborností, že je těžké definovat konkrétní pracovní náplň vědce dneška. Z praktického úhlu pohledu je také dobré si hned zkraje rozdělit **výzkum** tj. aktivitu využívající **vědecké metody** na **základní a aplikovaný**. Zatímco čistě **základní výzkum** je v biologii veden snahou odkrývat **podstatu fungování** určitých procesů či celých organismů, **aplikovaný výzkum** má na prvním místě jako cíl určitý **ekonomicky a společensky více či méně prospěšný zájem**. V moderní společnosti je snaha nacházet podporu pro vhodnou **kombinaci** mezi základním a aplikovaným výzkumem (o financování více v kap. 1.5.).

Díky **technologickému pokroku** posledních let se experimentální biologické obory postupně dostávají do situace, kdy není problémem při vynaložení určitých finančních prostředků spolehlivě objasnit mechanismy fungování celých metabolických či regulačních drah. Nacházíme se momentálně v jakémsi období **katalogizace informací** zahrnující sekvence DNA, RNA, proteinů a též jejich funkcí. Tyto postupy se stávají rutinou a vyvolávají stále větší potřebu **správného vědeckého zhodnocení** takového velkého množství informací. Existuje tak dokonce **teoretická biologie**, která není postavena na experimentu, ale využívá nashromážděných dat k novým interpretacím.

**Základní náplní práce** vědce v experimentálních biologických oborech je **ověřování modelů a testování hypotéz**. Pokud má být vědec úspěšný a schopen posunovat hranice lidského poznání, musí si umět pokládat **dobré a hlavně nové otázky**, tj. takové, které si před ním mnoho dalších lidí nekladlo. Jak bude ukázáno dále, tato činnost bohužel představuje často časově malou část praktické činnosti vědce, ale v dobrém týmu by právě toto mělo být stěžejním bodem jeho aktivit.

Dá se říci, že lidé věnující se vědě v biologických experimentálních oborech nejsou ani tak **vědci** od slova vědět, ale spíše **výzkumníci** mající povědomost o širokém spektru nezbytných odborností. K opravdovému vědění se svou činností neustále **přibližují** a toto přibližování je pravým hybatelem **vědeckého poznání**. Asi nejlépe vystihují fungování vědeckého poznávání práce filosofa rakouského původu **Karla Raimunda Poppera** (1902-1994). Jeho **kritický racionalismus** vystihuje neustálé přibližování se pravdě odstraňováním chyb a omylů. Pravdivost určité teorie či hypotézy z teorie vycházející nelze podle něj dokázat, lze ji ale empiricky testovat. Správná vědecká tvrzení musí také být **vyvratitelná**, musí být možnost jejich **falzifikace**. Postupným vylučováním jednotlivých teorií tak se nekonečně dobíráme směrem k pravdě, otevírají se tak nové a nové otázky.

Jak odlišit vědecké a nevědecké aktivity v biologii? V zásadě vše vědecké je postaveno na systematickém shromažďování informací o živé hmotě, formulaci vyvratitelných teorií a hypotéz a jejich testování v konfrontaci s výsledky dalších vědců používajících ověřené metody pokusu a pozorování (viz kap. 1.2.). V reakci na šířící se **iracionalitu** ve společnosti vzniklo v sedmdesátých letech v USA hnutí společenství vědců a filosofů **CSI** (Committee for the skeptical inquiry) propagující

směrem k **pavědám a pseudovědám** myšlenky tzv. **nového skepticismu** ve smyslu kritického racionalizmu. Toto hnutí si tedy klade si za cíl vědeckými metodami zkoumat různé **nevědecké a pseudovědecké aktivity**. V ČR se věnuje propagaci myšlenek nového skepticismu český klub skeptiků **SISYFOS**. Protože zejména mediální svět (tisk, rozhlas, TV) má často problém odlišit vědecký a nevědecký způsob poznání jsou mezi aktivitami klubu skeptiků i popularizační snahy. Náplní tohoto kurzu je především seznámit studenty se **správnou vědeckou praxí** a upozornit na situace, kdy i zručný experimentátor má tendence sklouznout k nevědeckým metodám.

Obecně se dají **činnosti experimentálních biologů** dneška zhruba popsat v podobě následujících kategorií:

**Laboratorní expert** - laboratorní pracovník či expert na určitou metodiku, nejlépe na co nejvíce metodik. Pokud má jedinec ambice se stát opravdu dobrým experimentálním biologem, musí **teoreticky (do hloubky) zvládnout velmi široké spektrum metod**.

**Pedagog a literát** - po celou dobu aktivního vědeckého života je vědec **učitelem** při předávání zkušeností mladším kolegům či studentům a současně **studentem** při neustálém nabývání nových informací. Literární schopnosti je potřeba neustále rozvíjet, protože právě ty jsou vedle vlastní kvality experimentů klíčové např. při prosazení nové teorie či hypotézy.

**Manažer a popularizátor** - vzhledem k charakteru dnešní experimentální praxe v biologii je úspěšný vědec nucen obvykle **vést širší tým pracovníků** (viz. kap. 1.3.), často i celé instituce a získávat pro ně finanční prostředky. Musí být též schopen **obhájit svou práci před veřejností** formou popularizačních článků, webových zpráv či osobní prezentací.

## **1.2. Pozorování a pokus - základní činnosti experimentátora**

Aby se vědecký výzkum ubíral kupředu a nové informace jsme získávali pouze správnými vědeckými přístupy je důležité **správně práci plánovat a vyhodnocovat**. Experimentátor dneška ve své praxi využívá **pozorování a pokus** k průběžnému **ověřování určitých modelů a testování pracovních či obecně platných hypotéz**. Tato činnost musí být v přísném souladu s fakty publikovanými jinými laboratořemi. Také míra zobecňování určitých výsledků je závislá na zvoleném experimentálním materiálu a metodických přístupech.

**Pozorování** může být čistě **explorativní** popisující určitý jev či strukturu (např. tvar buňky) **či analytické**, kdy se hledá případná příčina pozorovaného jevu např. chemickým či mechanickým rozbořem materiálu.

**Pokus** je sledováním působení určitého faktoru či více faktorů na vhodně zvoleném pokusném souboru se zařazením příslušných kontrol. Vždy je potřeba se snažit mít kontrolní a experimentální varianty lišící se právě jen v námi aplikovaném zásahu, ostatní zdroje systematických chyb se musí co možná nejefektivněji odfiltrovat.

V laboratorní praxi se přístupy pozorování a experimentu prolínají a nelze je od sebe oddělit. Důležité je proto **správné plánování, vedení a vyhodnocování pokusů**.

Důležité při **plánování pokusu** je odhadnutí situace, kdy je k němu vhodné přistoupit. Musí být alespoň částečně solidní jistota, že daný problém již někdo pokusně neřešil. Dobrou stimulací také může být nejistota či podezření, že již publikované výsledky nejsou úplně kvalitní nebo kompletní. Nejprve je tedy potřeba si položit otázku, kterou si předtím nikdo nepoložil a stanovit **nulovou hypotézu**, kterou se budeme snažit další činností zamítnout. Dále je potřeba rozmyslet **časovou a finanční náročnost experimentu, celkový metodický rozsah a hlavně způsob publikace výsledků**. Přitom je potřeba dbát na proniknutí do samé podstaty zvolené metody, nepodlehnout zejména v případě molekulární biologie lákání všech možných souprav pro snadné experimentování tzv. **kitů**. **Metody** mají být v každé zavedené laboratoři k dispozici v podrobné formě s uvedením **původní citace**. Pokud zavedená metoda z neznámých důvodů nevede k očekávanému konci, je radno se neplašit a dříve než začneme s její modifikací je lépe požádat zkušenější kolegy o **názornou demonstraci**. V případě, že je modifikaci nutné provést, optimalizovat např. metodu pro daný materiál, je potřeba zaznamenat všechny změny a tyto pak uvést v publikaci.

Při **provádění pokusu** v laboratořích je nutné dodržovat základní **pravidla bezpečnosti**, která bývají velmi různá v závislosti na pracovišti. V experimentální biologii se běžně dodržují zákonná nařízení pro práci s **nebezpečnými chemikáliemi, radioaktivním materiálem a genově modifikovaným materiálem**. V praxi se dodržují zejména jednoduché návyky používání **laboratorních ochranných pomůcek** (plášt, rukavice, štít) a též dodržování **specializovaných pracovních míst** (pro práci s radioaktivitou či genově modifikovaným materiálem). Stále větší pozornost se věnuje **nakládání s odpady** z laboratoře, které je podřízeno příslušnému zákonu. Kromě základní separace odpadů (plast, sklo, papír, hliník, baterie, tiskové cartridge) se likvidují zvláště organická rozpouštědla, radioaktivní a genově modifikovaný materiál. V případě nakládání s radioaktivním a genově modifikovaným materiálem bývají pracovníci proškoleni zvláště nad rámec základního školení bezpečnosti práce. Během pokusu je nezbytné vést ručně psaný **laboratorní deník**, na řadě pracovišť je tento archivován a pracovník si ho v případě zájmu a souhlasu pracoviště může pouze ofotit. **Záznam v laboratorním deníku** by měl obsahovat datum, název a cíl experimentu, použitý materiál a zvolenou metodu a dále ručně zaznamenaný výsledek s odkazem na soubory uložené v počítači. Kromě tohoto záznamu, který je opravdu nutné dělat při každém i drobnějším experimentálním počínu je vhodné pořídit i **elektronickou verzi protokolu**. Do pokusu je nutné vždy zařadit **negativní a pozitivní kontroly**, případně provést **randomizaci experimentálních objektů**. Využívání **modelů a modelových organismů** je nutné s vědomím jejich výhod a nevýhod. Modelové organismy umožňují získávat poměrně spolehlivá a reprodukovatelná data, problémem je však jejich obtížný přenos na jiné modely či úroveň celého organismu a populace.

**Vyhodnocení pokusu** je nejlépe provést s pomocí vhodné metody **statistického vyhodnocení** našich dat k vyvrácení nulové hypotézy. Vzhledem k povaze experimentální laboratorní práce se však v řadě případů statistické hodnocení běžně nedělá a to i tam, kde by to bylo přínosné. **Výsledky pokusu** je nutné vést přehledně v počítači v podobě tabulkových, textových či obrazových dat s příslušnými komentáři. Je nanejvýš vhodné si průběžně výsledky zpracovávat formou **prezentační**. Výsledkem snažení je totiž příprava **původní vědecké publikace**, která podle kvality a rozsahu práce může i zásadním způsobem ovlivnit další experimentátory na celém světě. Proto je potřeba v průběhu experimentování

spolehlivé výsledkové bloky připravovat do prezentační formy, během práce na publikaci se tato činnost bohatě vyplatí.

Souhrnně řečeno se činnost experimentátora pohybuje v jakémsi **neustálém kolotoči** pokládání otázek pramenících ze studia literatury a vlastních provedených experimentů a kritického hodnocení literárních a vlastních dat.

### **1.3. Vědecké instituce a organizace, vědecké konference**

K dobrému fungování systematického vědeckého bádání v širším slova smyslu je potřeba mít práci dobře organizovanu a institucionalizovanu. Vzhledem ke značné složitosti dnešního vědeckého bádání existují **organizace**, které vhodně kombinují činnosti lidí k dosažení co nejlepšího výsledku tj. prokázání existence určitého fyziologického mechanismu, podstaty nemoci, funkce proteinu apod. Povaha vědecké práce v dnešní experimentální biologii prakticky vylučuje existenci konkurenceschopných izolovaných **vědců-solitérů**, kteří bádají samostatně. Má naopak výsostně **týmový charakter**.

V celosvětovém měřítku jsou hlavními hybateli vědeckého pokroku **univerzitní pracoviště** (zejména v USA, Evropě a Japonsku, více o porovnávání kvality institucí v kap. 3.4.). K nim přistupují v některých zemích další víceméně **specializované vědecké instituce** (Max Planck Institut, SRN; Riken, Japonsko; Akademie věd, ČR, resortní výzkumné ústavy, apod.). Zatímco na univerzitách je aktivita výzkumných týmu v úzkém propojení s činností pedagogickou, na výzkumných ústavech je na samotnou vědu času nepoměrně více. Ten, kdo se hodlá seriózně věnovat výzkumné činnosti by si měl poměrně záhy vyjasnit kolik času hodlá věnovat vyučování a zda-li má o něj zájem. Vzhledem k velikosti ČR je u nás propojenost ústavů akademických a univerzitních na velmi dobré úrovni.

Vědecká činnost určité organizace je zajišťována určitým množstvím zpravidla **mezinárodních laboratoří či vědeckých týmu**, které **kooperují navzájem**. Kvalita a hlavně efektivita pracoviště je přitom dána nejen kvalitou týmů, ale právě mírou rozumné spolupráce. Vhodná struktura vědeckého týmu by měla být kombinací zkušenosti starších pracovníků a neotřelých nápadů mladších sil. Jednotliví členové vždy řeší otázku **specializace a univerzality**. Jde o to, že každý nemusí znát do detailu všechny používané metodické postupy v laboratoři, musí však znát jejich **podstatu**. To samé platí i o znalostech literatury.

Struktura typického dobrého vědeckého týmu může vypadat následovně:

**Vedoucí týmu** - obvykle zkušený pracovník, převažuje u něj role koordinátorská, na univerzitních pracovištích obvykle s akademickou funkcí (docent či profesor).

**Samostatní vědečtí (tvůrčí) pracovníci** - představují hlavní sílu týmu, obvykle lidé v nejlepších letech, často post-doktorandští pracovníci do cca 35 let, jsou nositeli vědeckých projektů, v daném problému bývají opravdovými odborníky, za kterými chodí pro rady celý tým. Běžně po určitý čas putují po celém světě, než zakotví a ustaví vlastní skupinu nebo z vědy úplně odejdou.

**Odborní pracovníci** - představují experty na určitý metodický postup, nemají ambice na vlastní nezávislý výzkum.

**Postgraduální studenti** - pod vedením vedoucího týmu či některého post-doktoranda vypracovávají vlastní disertační práce odpovídající zaměření týmu.

**Diplomanti** - vypracovávají v rámci týmu diplomové práce, které nemusí být nutně velmi úzce zaměřeny, diplomanti by měli mít šanci se během své práce porozhlédnout po nice svého případného budoucího působení.

**Mladší studenti** - často pomocná pracovní síla, na západních univerzitách oblíbený způsob orientace před vlastním výběrem tématu diplomové práce, těmto studentů obvykle jsou však i svěřovány jednodušší experimenty doplňující činnost týmu. Mohou to též být ambiciózní studenti bakalářského studia, kteří již provádějí experimentální činnost.

**Techničtí pracovníci, laboranti** - ve vědecké hierarchii stojí nejnižší, jejich nezastupitelnost však spočívá v udržování chodu laboratoře či přípravě experimentů. Právě na nich často závisí úspěch experimentu. Pokud laboratoř využívá služeb laborantů je vhodné detailně s nimi projít zvolenou metodiku aby nedocházelo k nedorozuměním.

Výše uvedená struktura týmu není rigidní a během času mohou ale nemusí její členové postupovat v hierarchii vzhůru. **Předávání zkušeností** v klasickém vztahu učitel-žák by mělo v opravdu kvalitním týmu fungovat automaticky. V případě vedení disertačních a diplomových prací je vhodné, když **školitelem** nebo alespoň **školitelem-konzultantem** je vždy příslušník nejbližší vyšší třídy v hierarchii týmu. V praxi se setkáváme s nejrůznějšími „torzy“ či modifikacemi optimálního složení týmu. **Špatným znamením** může být např. příliš mnoho řešených problematik a jejich roztržitost, absence studentů, absence samostatných vědeckých pracovníků, atd. V oboru experimentální biologie rostlin se špičkové týmy věnující se úzké problematice a publikující v nejlepších časopisech skládají nejčastěji z cca 20 pracovníků.

Samostatnou kapitolu vědeckých organizací tvoří **vědecké profesní organizace či společnosti**. Tyto organizace sdružují badatele podle oblastí jejich zájmu, existují prakticky v každé oblasti výzkumu. Sdružování v těchto organizacích je často z hlediska významu pro chod týmu nadřazeno začlenění do hierarchie mateřského pracoviště. Paradoxně jsou často členství a pravidelné příspěvky v těchto organizacích hrazeny ze soukromých prostředků badatele. Tyto společnosti nepochybně **podporují kolegiální vzájemnost** důležitou např. při posuzování publikací a grantů, pořádání konferencí, atd. Příkladem velkých vědeckých společností v oblasti experimentální biologie rostlin je **federace evropských společností rostlinných experimentálních FESPB** (Federation of European Societies of Plant Biologists) a **americká společnost rostlinných experimentálních biologů ASPB** (America Society of Plant Biologists). Hlavní profesní organizací biologů v oblasti experimentální biologie rostlin v ČR je společnost experimentální biologie rostlin (ČSEBR), národní odnož FESPB.

Ideální platformu rychlé výměny informací a zkušeností představují **vědecké konference**. Zhruba je lze dělit dle obecnosti zaměření délky a velikosti setkání sestupně na **kongresy, sympózia, semináře a kurzy (workshopy)**. Hlavními kongresy v rostlinné experimentální biologii jsou pravidelné kongresy FESPB a ASPB. Často daleko důležitějšími než tato velká setkání jsou menší konference. Jejich aktuální seznam pro oblast rostlin lze sledovat na stránkách **ASPB**, **TAIR** (Arabidopsis Information Resource) a **FESPB**. Velmi populární a oblíbené jsou konference organizované specializovanými organizacemi jako jsou **Gordon Research Conferences (GRC)** a **Keystone Symposia**. Na těchto konferencích bývá časté, že informace na nich prezentované jsou určeny výhradně pro účastníky a

neexistuje ani žádná kniha abstrakt. Je maximalizována snaha o stimulaci diskuse a navazování nových kontaktů na místě.

#### **1.4. Etické aspekty vědecké činnosti**

Jak plyne z kap. 1.1. je vědecká činnost velice komplexní zahrnující vlastní tvůrčí činnost v poznávání dosud nepoznaného s pomocí formulace originálních otázek. Neexistuje zde přitom jasný návod na řešení a i ve zvolené metodice je velká svoboda. Ačkoliv se dá vědecká činnost provozovat čistě z důvodů kariérních, toto bývá naprostou výjimkou. Pravým důvodem, proč se lidé věnují vědeckému bádání je opravdová **fascinace z objevování a odkrývání** dosud nepoznaných zákonitostí. Kvalitní vědci také zpravidla neodlišují striktně osobní a profesionální život, práce je pro ně takovým potěšením, že i ve volném čase se jí alespoň v myšlenkách věnují. Pro řadu z nich se celosvětová vědecká komunita v daném oboru stala jakousi jejich celoživotní rodinou.

To jaké **téma** si daný badatel zvolí je ovlivněno především **příklady** jeho učitelů a pracovního týmu, **osobním zájmem**, společenskou **aktuálností daného tématu**, **podněty z jiných vědeckých oborů** a v neposlední řadě také tím co zrovna grantové agentury finančně podporují. Zvláštním tématem v tomto kontextu je fenomén "**vědecké módy**". Takto lze označit vlnu zájmu o určitou oblast výzkumu, ve které v poslední době díky špičkovým vědcům došlo k průlomovým zjištěním a publikaci špičkových prací. Takový obor pak strhává vlnu zájmu i badatelů, kteří dosud působili v oblastech odtažitějších.

Z hlediska etiky vědecké práce je při vědecké činnosti nanejvýš důležité **vycházet z dosavadních poznatků**. Myšlenkové i metodické bohatství předchůdců je inspirující a v případě správné falzifikace déle přijímané teorie lze učinit i třeba převratný objev. Důležité je určitě **vyvarovat se opakování již objeveného**. Obvyklou chybou zejména začínajících (ale nejen těch) badatelů bývá, že se snaží formulovat vědeckou hypotézu aniž by měli dokonale prostudovanou relevantní literaturu a současně k hypotéze navržený experiment k jejímu testování či falzifikaci. Ještě horší je, když se zejména studenti ani **nesnaží zasadit výsledky do kontextu** a studují vliv A na B protože jim to uložil školitel a protože je to "důležité". Takový přístup neumožňuje další pokračování vědeckými metodami.

Vzhledem k tomu, že je vědec většinou placen z peněz daňových poplatníků je jeho povinností dle imatrikulačního slibu na univerzitě **přinášet všestranný prospěch, pravidelně publikovat** a vůbec **uveřejňovat výsledky** své práce a taktéž **popularizovat vědu** a její aplikace.

Samozřejmě pro vědce platí veškeré relevantní **etické kodexy** nebo zákony např. na ochranu zvířat. Mezi důležité zásady patří zejména **respektování priority** vědeckého objevu (kdo první publikuje má prioritu), **nepřivlastňování si myšlenek a výsledků**, **neupravování výsledků**, důsledné uznávání podílu spolupracovníků a též nositelů základních idejí.

Mezi nejčastější nešvary patří záměrná ignorace již poznaného, zatajování myšlenkového i experimentálního zdroje, "vhodná" úprava výsledků (třeba zamlčení nejasných výsledků), předčasnost zveřejnění, finanční nehospodárnost, opakovaná publikace téhož, předstírání praktické aplikovatelnosti a krádež nápadů z projektů a návrhů jiných badatelů.

## 1.5. Financování vědeckého výzkumu

Financování chodu vědeckých institucí je ve světě zajišťováno jak **státními tak soukromými prostředky**. V ČR převládá jednoznačně státní forma financování výzkumu. Zjednodušeně řečeno se dá financování rozdělit na podporu chodu institucí jako takových formou přímé podpory přes příslušná ministerstva a na podporu vědců formou grantů. Institucionální podpora je závislá na výkonnosti dané instituce v oblasti publikace a patentování výsledků i v počtu studentů (v případě univerzit). Moderní organizace práce na světových univerzitách a vědeckých pracovištích zahrnuje tzv. **společnosti spin off**. Tyto vznikají odštěpením od mateřské instituce s cílem **uplatnit na trhu výsledky vlastní vědecké činnosti**. Jsou vítaným zdrojem peněz a navíc se dají i výhodně odprodat. Každá vědecká instituce by ideálně měla **kombinovat výzkumné směry**, které mají větší šanci na uplatnění v praxi a směry víceméně základního výzkumu, které mohou být tímto způsobem finančně zajištěny. V ČR není takováto praxe prozatím běžná, je však žádoucí usilovat o její prosazování. Tato oblast evidentně trpí nedostatkem kvalitních manažerů.

Ačkoliv by se na první pohled mohlo zdát, že pracovníci na univerzitách či výzkumných ústavech mají veškeré experimenty hrazeny z prostředků jejich zaměstnavatele, ve většině případů tomu tak rozhodně není. Existují sice ústavy (např. Max Planck Institut, SRN), kde má vědec pro své experimenty **zajištěn nemalý obnos peněz**, musí však podstoupit zpravidla velmi přísné přijímací pohovory a také získává pracovní místo jen na dobu určitou a na konkrétní projekt. Odměnou je mu určitě skutečnost, že se nemusí o získávání peněz víceméně starat. Toto ovšem není situace většiny vědeckých pracovníků. **Získávání finančních prostředků** k uskutečňování vlastního výzkumu tak patří k **základním pracovním činnostem** vědeckého pracovníka (viz. kap. 1.1.). K financování výzkumu vznikla celá řada specializovaných institucí, tzv. **grantových agentur**. Tyto agentury mohou být **plně státní, částečně soukromé či plně soukromé**. V různých formách udílejí tzv. grantové projekty, čili jakousi formu stipendia na řešení konkrétního vědeckého úkolu.

**Grantové projekty** se v zásadě dělí takto:

**Studentské, doktorské či juniorské badatelské projekty** - tyto projekty jsou zpravidla jedno až tříleté, dávají mladému vědci či studentovi určitou míru autonomie.

**Standardní či postdoktorské badatelské projekty** - nejběžnější forma projektu, bývají nejvíce tří až pětileté. Úspěšný vědec by měl vždy alespoň jeden takový projekt mít.

**Specializované granty** - hradí např. **cestovní či publikační náklady**.

**Velké integrační projekty** - jedná se o propojení více badatelských skupin za účelem zvýšení efektivity jejich činnosti. Tyto projekty mají delší dobu trvání (5 a více let) a mohou se překrývat s menšími badatelskými projekty.

**Grantové agentury** lze rozdělit takto:

**Lokální (vnitřní) grantová agentura** - slouží pro potřeby konkrétní instituce, příkladem je **grantová agentura UK (GAUK; <http://www.cuni.cz/UK-33.html>)**, žádat o projekt v rámci ní mohou pouze zaměstnanci a studenti UK. Podobným příkladem je i **grantová agentura akademie věd (GAAVČR, <http://www.gaav.cz/>)**, která je ovšem otevřenější i badatelům mimo AVČR.

**Resortní grantová agentura** - slouží k podpoře výzkumu v určité oblasti (např. ministerstvo zdravotnictví, zemědělství a školství). Mezi nejštědřejší patří určitě ministerstvo školství (<http://www.msmt.cz>), které podporuje zejména velké integrační programy jako jsou **výzkumná centra a výzkumné záměry**.

**Státní grantová agentura** - agentura, která má ve státním rozpočtu přímo vyčleněn svůj podíl, v ČR je to **grantová agentura ČR (GAČR, <http://www.gacr.cz/>)**. Největší takovou agenturou je americká **National Science Foundation (NSF; <http://www.nsf.gov>)**. Tyto agentury mají obvykle za cíl podporovat všechny oblasti výzkumu, které jsou v dané zemi politicky podporovány.

**Mezinárodní grantová agentura** - vzniká spojením úsilí více států. Jednotlivé možnosti získávání projektů jsou přehledně sdruženy na komunitním serveru **CORDIS** (Community research and development Information Service; <http://cordis.europa.eu/>). Koordinace činnosti vědců v EU si vynutila existenci této stránky, která podporuje všechny oblasti vědecké činnosti a má své pobočky v jednotlivých státech EU. Při Evropské unii již též funguje klasická **grantová agentura ERC** (European research council; <http://erc.europa.eu>) nabízející klasické badatelské granty pro všechny vědce z EU. Často se lze také setkat s projekty dané dvoustranou mezistátní smlouvou zaštitěné určitým ministerstvem.

## **1.6. Příprava vědeckých projektů a grantů - základní pravidla**

Při podávání projektu je potřeba si nejprve dobře rozmyslet, který typ projektu bude nevhodnější pro mé účely a vhodně zvolit grantovou agenturu. Zejména je třeba dbát na dodržení všech **formálních nároků** žádosti, protože jejich porušení může vést k vyřazení žádosti ze soutěže. Obvykle se projekty přijímají a výsledky vyhláší jednou ročně. Žádost se vypracovává elektronicky, nakonec je však ji nechat potřeba podepsat všem **řešitelům a členům řešitelského kolektivu** a také **představitelům instituce**. Rozdělení **textu žádosti** bývá standardizované a obsahuje zhruba podobné náležitosti jako standardní vědecká publikace, pouze výsledkový blok je nahrazen **očekávanými výsledky a přínosy pro společnost**. Důležitou součástí je pak odhad **finanční náročnosti projektu**. Grantová žádost je hodnocena zahraničními i místními **oponenty**, kteří jsou zvoleni po jednání příslušné **oborové komise** složené z odborníků v dané oblasti. Samotné hodnocení je vždy anonymní a bývá také největším kamenem úrazu - oponenti mají problém dodržovat správně předepsanou **stupnici hodnocení** (např. 1-5 či A-E). V případě udělení projektu se žadatel stává **řešitelem** a jeho instituce je pak **nositelem grantu**. Každým rokem je poté potřeba vypracovat **průběžnou zprávu** o průběhu projektu a na konci **zprávu závěrečnou**. Platí, že žádný projekt **nemůže být úspěšně ukončen**, pokud v jeho rámci nevznikla ani jedna vědecká publikace. Grantové agentury dohlíží na to, aby nepodporovali vědce, kteří již jednou grant nespĺnili. Evidence projektů a publikací z nich vzniklých je centralizována je k nahlédnutí v centrálním registru projektů.

Samostatnou kapitolou je podávání žádostí o **velké mezinárodní projekty**, které je byrokraticky velice složité a jeho popis mimo rozsah tohoto textu.