



MASARYKOVA UNIVERZITA

Seminář k bakalářské práci I C4185



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Seminář k bakalářské práci I

Mgr. Pavel Bouchal, Ph.D.

bouchal@chemi.muni.cz A5/208, tel. 549493251

- Seminář připraví studenty biochemických bakalářských oborů ke zpracování bakalářské práce
- Seznámení s biochemickými informačními zdroji, zásadami přípravy a prezentace odborných publikací, vědeckovýzkumnou problematikou řešenou na Ústavu biochemie

Čím se budeme zabývat ...

- **Úvod do semináře**
- **Seznámení s Ústavem biochemie PŘF MU**
 - stručná historie
 - struktura
 - řešená výzkumná problematika
- **Zásady práce na ústavu**
 - organizační pokyny
- **Bezpečnost práce**
- **Požární ochrana**

Čím se budeme zabývat ...

- **Informační zdroje**

- pro biochemiky obecně a konkrétně na univerzitě
- jak získávat materiál pro literární rešerše, jejich provádění.
- ukázky – Pubmed, Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, Science Direct, ACS, SpringerLink, Google Scholar.
- vlastní minirešeršní projekt

- **Stručné základy bioinformatiky**

- biochemické databáze
- zobrazování a studium sekvenčních a strukturních dat
- procvičení na konkrétních příkladech

Prezentace

- **Zásady sepisování vědeckých publikací**
 - bakalářské a diplomové práce
 - články do odborných časopisů
 - odborné a formální požadavky
 - technické aspekty, praktické zkušenosti
- **Příprava a realizace prezentací**
 - obecné zásady
 - zaměření na vědecké výsledky

Témata bak. prací

- **Prezentace nabídek od potenciálních školitelů**
- **Informace pracovníků**
 - Ústavu biochemie
 - Národního centra pro výzkum biomolekul
 - CEITEC MU
 - spolupracujících externích pracovišť
- **o výzkumném zaměření jednotlivých skupin, řešených projektech a možnostech zapojení v rámci samostatných projektů, bakalářských a diplomových prací.**

Zakladatel Ústavu biochemie

Prof. RNDr. PhMr. Vladimír Morávek (1896-1992)

- Vystudoval farmacii (**1919 PhMr.**) a chemii na Karlově univerzitě, RNDr. na Přírodovědecké fakultě MU (1922)
- Studijní pobyty ve Stockholmu (1922), Eashingtonu (USA) a Montrealu (1926-1927)
- 1921-1935 PŘF MU, Ústav fyziologie rostlin (1927 Doc., **1934 prvním profesorem biochemie v Československu**)
- 1934-1948 Dům útěchy (dnes **Masarykův onkologický ústav**, MOÚ) na Žlutém kopci – zakladatel výzkumných laboratoří: klinická a výzkumná část, studium nádorů, mechanismu jejich vzniku, úloha cholesterolu
- 1948-1949 Děkan Přírodovědecké fakulty MU
- **1950 založil Biochemický ústav PŘF MU**
- Pojmenován po něm Morávkův pavilon v MOÚ (2013)



Historie Ústavu biochemie

- Ústav biochemie formálně vzniká roku 1950
areál na Kotlářské, 2 místnosti v pavilonu 9
- zakladatel Prof. **Vladimír Morávek**
- 1952-3 postupně velká část pavilonu
- 1952 přichází RNDr. **Ladislav Skurský** (absolvoval org. chemii u Prof. Hadáčka)
prvních 6 diplomantů
- 1953 druhým asistentem prom. chemik (jeden z diplomantů)
Vladimír Dadák
- 1954 přichází prom. chem. **Lumír Macholán** (abs. organické chemie)
- Ústav biochemie součástí Katedry organické chemie a biochemie
- 1960 Katedra biochemie, vedoucí L. Skurský



Počátky výzkumu

- **Vladimír Morávek** - změny ve složení séra jako indikátor neoplasie (nutnost včasné diagnostiky pro úspěch terapie), registrace zákalových křivek, oscilografická polarografie, manometrie, Beckmanův spektrofotometr
studium steroidů a zejm. cholesterolu
- **Lumír Macholán, Ladislav Skurský** - syntézy aminoketokyselin odvozených od ornithinu a lysinu, biogeneza alkaloidů (organochemická orientace)
- **Emil Paleček** (diplomant) - oscilopolarografie nukleových kyselin
- **Vladimír Dadák** - mikrobiologické sledování přírodních antibiotik, separace obsahových látek rostlin, ostruthin (derivát kumarinu) - rozpojovač respirace a tvorby ATP, oxidační fosforylace
- 1964 - dalším asistentem **Petr Zbořil**, fluorescenční metody, práce na Keilin Hartreeho preparátu (fragmenty srdečních mitochondrií)
- 1970 - **Ludmila Křivánková** - lipidní chinony
- 1974 - **Vladimír Mikeš**
- zaveden výzkum bakterie *Paracoccus denitrificans*



Prof. RNDr. Vladimír Dadák, DrSc.
(1934-2016)



Doc. RNDr. Ladislav Skurský, DrSc.
(1928-2011)



Prof. RNDr. Vladimír Mikeš, CSc.
(1950-2007)



Prof. RNDr. Lumír Macholán, CSc.
(*1931)

L. Macholán, L. Skurský

- **Lumír Macholán**: příprava labilních ketoaminokyselin (ketoaminovalerová), vazby na chinazolinové alkaloidy
- hydroxideriváty putrescinu a kadaverinu - studium enzymu diaminoxidasy (DAO) a zejména jejích inhibitorů
- žák **Pavel Peč** - zakládá později Kat. biochemie na UPOL (1995)
- 1975 - enzymové biosensory s kyslíkovým článkem, konduktometrické sensory s ureasou, použití tyrosinasy a DAO
- 1991 profesorem

- **Ladislav Skurský**: kondenzační reakce vedoucí k heterocyklům, berberin
- výzkum alkoholdehydrogenasy (ADH) přinesen od Theorella ze Stockholmu, zapojen **Jan Kovář**, **Stanislav Pavelka**
- metodiky stanovení alkoholu s ADH
- († 2011)

Korespondence s prof. Krebsem

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY
UNIVERSITY OF OXFORD

FROM
H. A. KREBS
WHITLEY PROFESSOR OF BIOCHEMISTRY

SOUTH PARKS ROAD
OXFORD
TELEPHONE: 59214/5

13th September, 1955.

Dr. L. Macholan & Dr. L. Skursky,
Department of Biochemistry,
Masaryk University,
Kotlářská Street 2,
Brno, Czechoslovakia.

Dear Sirs,

I thank you for your letter about the dinitrophenylhydrazone of keto amino valeric acid. I shall be glad to make an identity test of your material, but at present I have no reference material at hand. I propose to make new reference material from proline with the help of D-amino acid oxidase and I will write to you again when my test has been completed.

Yours faithfully,

H.A. Krebs

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY
UNIVERSITY OF OXFORD

FROM
H. A. KREBS
WHITLEY PROFESSOR OF BIOCHEMISTRY

SOUTH PARKS ROAD
OXFORD
TELEPHONE: 59214/5

September 26th, 1955.

HAK/MEB

Dr. L. Macholan & Dr. L. Skursky,
Department of Biochemistry,
Masaryk University,
Kotlářská Street 2,
Brno, Czechoslovakia.

Dear Drs. Macholan & Skursky,

I have now had an opportunity of preparing a new sample of the dinitrophenylhydrazone of α -keto amino valeric acid. Its uncorrected melting point was at 214° and your sample melted at the same temperature. The mixed melting point was also 214° . This thus confirms the identity of your material.

I note that you have so far not been successful in isolating the free δ -amino- α -keto valeric acid. I wish you every success in your further efforts to obtain this interesting substance, and if you are successful I should be grateful to have a sample.

Yours sincerely,

H.A. Krebs

Nedávná doba...

- **1988 přichází Martin Mandl**
- **1990 vedoucí katedry Petr Zbořil**
- **1997 převzal vedení Vladimír Mikeš**
- **2005 přestěhování do kampusu v Bohunicích, dočasně v A2 a A4**
- **2007 vlastní pavilon A5, vzniká Ústav biochemie, vedoucím Martin Mandl († V. Mikeš)**
- **2010 expanze do pavilonu A15 (základní praktika, laboratoř doc. Šerého)**
- **2012 účast na projektu CEITEC (Glatz, Skládal, Wimmerová)**

Současný stav

- **Analytická biochemie - Z. Glatz**
 - moderní separační metody – vysokoúčinná kapalinová chromatografie a kapilární elektroforézá při kvalitativní a kvantitativní analýze biologicky aktivních nízkomolekulárních i vysokomolekulárních látek (léčivé rostliny, klinická diagnostika, enzymy atd.).
- **Biochemie denitrifikačních bakterií - I. Kučera**
 - transport dusičnanu do denitrifikující buňky, redoxní složky denitrifikační dráhy a kinetika elektronového transportu, regulace exprese denitrifikačních genů faktory vnějšího prostředí.
- **Biosensory - P. Skládal**
 - vývoj elektrochemických a piezoelektrických biosensorů, aplikace enzymových elektrod a imunosensorů v životním prostředí a klinické oblasti, studium afinitních interakcí v reálném čase pomocí biosensorů.

- **Environmentální biotechnologie - M. Mandl, O. Janiczek**
 - studium bio-oxidace železa a anorganických sírných látek na buněčné a enzymové úrovni ve vztahu k aktivitě sírných bakterií v biohydrometalurgii a ekologii.
- **Glykobiochemie - M. Wimmerová**
 - strukturně-funkční studium proteinů podílejících se na výstavbě a specifickém rozpoznávání biologicky aktivních glykokonjugátů a specifických interakcí mezi patogenem a hostitelem.
- **Molekulární fyziologie - O. Šerý**
 - DNA testování geneticky podmíněných chorob a DNA diagnostika virových a bakteriálních chorob v lékařské
 - Laboratoř neurobiologie a molekulární psychiatrie
 - Laboratoř DNA diagnostiky
- **Molekulární patologie - T. Kašparovský, J. Lochman**
 - molekulární podstaty onemocnění a interakce mezi patogenem a hostitelem, obranné mechanismy rostlin a aplikace v zemědělství
- **Nádorová proteomika - P. Bouchal**
 - aplikace vysokorozlišovacích metod komplexní analýzy proteinového složení při výzkumu nádorů a jejich metastatického potenciálu

Studijní programy

- **Bakalářské programy:**
 - Biochemie, obor Biochemie
 - Biochemie, obor Chemoinformatika a bioinformatika (na NCBR)
 - Aplikovaná biochemie, obor Aplikovaná biochemie
- **Magisterské navazující / program Biochemie, obory:**
 - Analytická biochemie
 - Biochemie
 - Biomolekulární chemie (na NCBR)
 - Genomika a proteomika
 - Chemoinformatika a bioinformatika
 - Bioanalytik – odborný pracovník v laboratorních metodách (odborná specializace ve zdravotnictví)
- **Doktorské / program Biochemie, obory:**
 - Biochemie
 - Biomolekulární chemie (na NCBR)
 - Genomika a proteomika (na CEITEC)

Webová stránka ústavu

- www.sci.muni.cz
 - položka Ústavy - Ústav biochemie
- www.sci.muni.cz/cz/UBCH
- orion.chemi.muni.cz
 - informace o studiu,
 - požadavky na závěrečné práce a ke státním zkouškám
 - harmonogramy obhajob a státních zkoušek

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Biochemie v Brně a okolí

- další možnosti

- bakalářské a diplomové práce na dalších spolupracujících pracovištích
- jiná pracoviště MU
- další brněnské vysoké školy
- výzkumné ústavy
- nemocniční zařízení
- firmy
- jiná pracoviště na Moravě

CEITEC (další laboratoře ...)

- Doc. Mgr. Richard Štefl, PhD.
 - Interakce RNA a proteinů.
- Doc. Mgr. Štěpánka Vaňáčková, PhD.
 - Modifikace a degradace RNA: Poškozené molekuly RNA mohou být pro buňku velmi škodlivé, kvalitu RNA kontrolují metabolické dráhy zahrnující TRAMP poly(A) polymerasu
- ... mnoho dalších nových Group Leaderů

Ústav chemie

- Prof. RNDr. Libuše Trnková, CSc.
 - Nové trendy v elektrochemii nukleových kyselin a jejich aplikace v chemii životního prostředí: elektrochemické chování nukleových kyselin a oligonukleotidů na rtuťových, pevných a modifikovaných elektrodách pomocí moderních elektrochemických metod
 - Využití adsorptivní přenosové techniky pro elektrochemickou analýzu oligonukleotidů a nukleových kyselin: aplikace adsorptivního přenosu nukleových kyselin v kombinaci s eliminační voltametrií na rtuťových a pevných elektrodách, cílem zvýšit citlivost a selektivitu elektrochemického stanovení nukleových kyselin

- Prof. RNDr. Jan Preisler, PhD.
 - Integrovaná analýza genomu a proteomu terapeuticky významných bakteriofágů kombinací elektroforézy a hmotnostní spektrometrie: Bakteriofágy (viry bakterií), případně jejich proteiny a peptidy, jako nové účinné prostředky v léčbě bakteriálních infekcí bez nežádoucích účinků antibiotik. Hledá se vztah mezi vlastnostmi fágů a jejich genomem a proteomem. Separaci fágových proteinů mikropreparativní CE/LIF s nekovalentním značením, frakce štěpeny trypsinem a analyzovány CE/MS, sekvenace a informace o post-translačních modifikacích pomocí ESI/IT a MALDI/TOF
 - GFP adukty z *Arabidopsis thaliana*

Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí

- Prof. Mgr. Luděk Bláha, PhD.
 - Centrum pro cyanobakterie a jejich toxiny: Analytika a (eko)toxikologie cyanobakteriálních metabolitů, ekotoxikologie a toxikologie látek ve vodním prostředí, biochemické mechanismy a in vitro působení cizorodých látek včetně cyanotoxinů
 - Nové molekulárně biologické a biochemické metody pro monitoring estrogenů a dalších chemických endokrinních disruptorů
- Mgr. Klára Hilscherová, PhD.
 - In vitro modely pro studium endokrinní disrupce - účinky tradičních a nových typů persistentních organických polutantů: in vitro testy pro detekci environmentálních polutantů, interakce xenobiotik na úrovni receptorů (estrogenní, androgenní, glukokortikoidní, retinoidový), testování důležitých polutantů, agrochemikálií, farmaceutik, předpověď rizik spojených s kontaminací prostředí.
 - Účinky xenobiotik na modulaci steroidogeneze stanovené metodou kvantitativní polymerázové řetězové reakce: studium mechanismů nepříznivých efektů cizorodých látek na úrovni genové exprese jako nástroj pro hodnocení toxického potenciálu xenobiotik, kvantitativní polymerázové řetězové reakce (qPCR) při hodnocení endokrinních disruptorů

Laboratoř funkční genomiky a proteomiky

- Prof. RNDr. Jiří Fajkus, CSc.
 - **Nukleoproteinové komplexy rostlinných telomer**: Koncové oblasti chromozómů – telomery chrání konce chromozómů, evoluce telomerové DNA a proteinů, strukturu telomerového chromatinu, izolaci a charakterizaci telomer-vazebných proteinů a analýzu jejich interakcí
 - **Telomery a telomeráza v diagnostice a terapii nádorových onemocnění**: Transformované buňky musejí disponovat fungujícím mechanismem udržujícím telomery, aby se vyhnuly zastavení buněčného cyklu nebo apoptóze po kritickém zkrácení telomer v důsledku neúplné replikace. Telomeráza je tedy téměř univerzálním nádorovým markerem. Zavádění diagnostických technik založených na analýze telomer a telomerázy a na perspektivy cílené terapie nádorů založené na inhibici telomerázy.

BFÚ: Laboratoř cytokinetiky

- Prof. RNDr. Jiřina Hofmanová, CSc.
 - **Buněčná a molekulární fyziologie lipidů.** Úloha polynenasycených mastných kyselin a jejich metabolitů (eikosanoidy) a krátkých mastných kyselin (máselná) v regulaci buněčné proliferace, diferenciaci a apoptosy, tj. cytokinetiky. Vzájemné interakce lipidových složek potravy a jejich interakce s endogenními regulátory cytokinetických procesů epitheliálních buněk s cílem detekce jejich úlohy v karcinogenezi a potenciální použití v terapii.

VÚVeL: Vakcinologie a imunoterapie

- Doc. RNDr. Ivan Rychlík, PhD.
 - výzkum salmonelozových onemocnění, na úrovni exprese genů i proteinových markerů
- Doc. RNDr. Jaroslav Turánek, CSc.
 - Hlavní aktivitou skupiny pro imunofarmakologii a imunotoxikologii je výzkum a vývoj v oblasti vakcín, adjuvans, antiinfekčních a protinádorových preparátů a liposomů jako nosičů farmakologicky aktivních látek

VÚVeL: Chemie a toxikologie

- RNDr. Miroslav Machala, CSc.
 - Oddělení se zabývá stopovou chemickou analýzou hlavních skupin organických kontaminantů životního prostředí, potravin a surovin živočišného původu.
 - Je zaměřeno na biochemickou a buněčnou toxikologii a ekotoxikologii (modelové a terénní studie, mechanismy toxicity a specifická *in vitro* a *in vivo* stanovení toxicity individuálních kontaminantů a komplexních vzorků, ekotoxikologické hodnocení toxicity cizorodých látek).

Příště ...

- zásady práce na ústavu
 - stručné organizační pokyny
 - bezpečnost práce
 - požární ochrana
-
- **Účast nutná – povinné školení**