

Chemický ústav SAV, v. v. i. Centrum glykomiky

Predstavenie tém doktorandského štúdia
pre akademický rok 2022/2023



Chemický ústav, v. v. i. Centrum glykomiky, Slovenská akadémia vied

Dúbravská cesta 9, SK-845 38 Bratislava, Slovensko

Telefón: +421-2-54772080; +421-2-59410201

Fax: +421-2-59410222

E-mail: chemsekr@savba.sk

Web: www.chem.sk





Chemický ústav vznikol v roku 1953 ako Ústav chemickej technológie organických látok a terajší názov má od roku 1955. Vedecky sa ústav zameriava na chémiu a biochémiu sacharidov a v tomto ohľade sa jeho aktivity koncentrujú do nasledovných výskumných smerov:

- ✓ syntéza, biosyntéza a transformácie biologicky významných mono-, oligo- a polysacharidov
- ✓ štruktúra a biologické vlastnosti polysacharidov, glykoproteínov a ich konjugátov s inými polymérmi
- ✓ štruktúra, funkcia a katalytický mechanizmus glykozyhydroláz, glykozyltransferáz, transglykoláz a glykozylesteráz
- ✓ vývoj fyzikálno-chemických metód na stanovenie štruktúry sacharidov
- ✓ vývoj biočipov a biosenzorov na určovanie štruktúry sacharidov a stanovenie aktivity enzýmov reagujúcich sa sacharidmi
- ✓ ekológia, fyziológia, taxonómia a fylogenéza kvasiniek a kvasinkovitých húb
- ✓ environmentálna a priemyselná glykobiotechnológia; biotechnologický potenciál mikroorganizmov, biopaliva a nanotechnológie
- ✓ biologická ochrana rastlín





Vedecké oddelenia

Oddelenie enzymológie sacharidov

Vedúci: Ing. Jozef Nahálka, PhD.

Oddelenie glykobiológie

Vedúci: Mgr. Peter Baráth, PhD.

Oddelenie glykobiotechnológie

Vedúci: Ing. Ján Tkáč, DrSc.

Oddelenie glykochémie

Vedúci: Ing. Vladimír Mastihuba, PhD.

Oddelenie imunochémie glykokonjugátov

Vedúci: Ing. Pavol Farkaš, PhD.

Oddelenie glykomateriálov

Vedúci: Ing. Júlia Mičová, PhD.

Oddelenie štruktúry a funkcie sacharidov

Vedúci: Ing. Miloš Hricovíni, PhD.

Zbierka kvasiniek

Vedúci: Ing. Renáta Vadkertiová, PhD.

Pridružené oddelenia a útvary

Analytické oddelenie

Vedúci: Ing. Vladimír Pätoprstý, PhD.

Realizačné oddelenie

Vedúci: Ing. Peter Magdolen

Knižnica

Vedúca: Scarlett Weinzettlová

Chemical Papers - Redakcia

Hlavný Editor: Prof. Ing. Milan Polakovič, PhD.

Editor: Ing. Ján Hirsch, DrSc.



Súčasťou Chemického ústavu je aj **Laboratórium NMR spektroskopie**, ktoré je zaradené do Národného centra NMR spektroskopie a zabezpečuje servis v oblasti vysoko-rozlíšenej NMR spektroskopie pre výskumné skupiny na Chemickom ústave SAV, pre iné pracoviská SAV ako aj pre univerzity a súkromné spoločnosti na Slovensku. Pracovníci pomáhajú pri interpretácii zložitejších spektier a podieľajú sa na školeniach NMR spektroskopie.

Excelentné prístrojové vybavenie poskytuje aj **Analytické oddelenie**, ktoré poskytuje analytické, chromatografické, elektroforetické a spektroskopické stanovenia a merania ako aj kompletne analytické a štrukturálne charakterizácie produktov a študovaných látok iným pracoviskám na zákazku. Vedeckí pracovníci oddelenia uskutočňujú vlastný výskum v oblasti fyzikálno-chemickej charakterizácie chemických zlúčenín. Prístrojové vybavenie oddelenia zahŕňa: NMR (1D and 2D experimenty), IČ spektroskopia (roztoky, kvapaliny, tuhé látky), hmotnostná spektrometria (MALDI, EI, CI), elementárna analýza, GLC and HPLC, optická otáčavosť...

Zbierka kultúr kvasiniek je najväčšia zbierka kvasiniek všeobecného charakteru na Slovensku. Je členom Európskeho združenia zbierok mikroorganizmov (European Culture Collections' Organization) ako aj Svetovej federácie zbierok mikroorganizmov (World Federation of Culture Collections). Je v nej uložených cca 3600 kmeňov kvasiniek a kvasinkovitých organizmov vrátane kmeňov biotechnologicky významných, kmeňov izolovaných z rôznych zdrojov, kde spôsobovali kontamináciu, kmeňov pochádzajúcich z rôznych ekologických prostredí, kmeňov so špecifickými vlastnosťami, mutantných kmeňov, typových kmeňov a kmeňov chránených patentom. Zbierka je pravidelne obohacovaná o čerstvé izoláty a o kmene zaujímavé z hľadiska vedy a priemyslu.





Chemický ústav vydáva od roku 1947 časopis **Chemical Papers** (pôvodný názov Chemické zvesti), ktorého publikovanie tlačenej a elektronickej formy od roku 2007 prešlo do kompetencie vydavateľstva Springer-Verlag GmbH.

Pravidelne organizuje medzinárodné vedecké konferencie: **Bratislava Symposium on Saccharides**, **Annual Conference on Yeast**.

Za svoju činnosť získal Chemický ústav viacero ocenení: Zlatá INCHEBA a Zlatý kosák na medzinárodnom chemickom veľtrhu v Bratislave, Cena NOVTECH na rovnomenom podujatí v Žiline, medaila GENIUS v Budapešti.

Jeho pracovníkom boli udelené prestížne vyznamenania a ocenenia ako napr. Rad Ľ. Štúra II. triedy, Vedec roka, Technológ roka, Mladá osobnosť vedy, Cena za vedu a techniku, Charles D. Scott Award, Patočkova medaila, Medaila Samuela Mikovíniho, Medaila Daniela Belluša, Medaila SCHS pri SAV, Cena prezidenta SR, Cena SAV, Zlatá medaila SAV, Medaila za podporu vedy, Eset Science Award atď.

Vedec Ing. Ján Tkáč, DrSc. získal ako prvý zo Slovenska vzácny grant od **European Research Council (ERC)**.





Doktorandské štúdium na Chemickom ústave

- **Chemický ústav** je akreditovanou externou vzdelávacou inštitúciou pre nasledujúce študijné programy:

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

- ✓ Biochémia
- ✓ Organická chémia
- ✓ Fyzikálna chémia
- ✓ Biotechnológie
- ✓ Mikrobiológia

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

- ✓ Biochémia
- ✓ Organická chémia
- ✓ Biotechnológia
- ✓ Fyzikálna chémia
- ✓ Fyzikálna chémia, podprogram Makromolekulová chémia
- ✓ Analytická chémia



Témy doktorandského štúdia na Chemickom ústave vypísané pre akademický rok 2022/2023

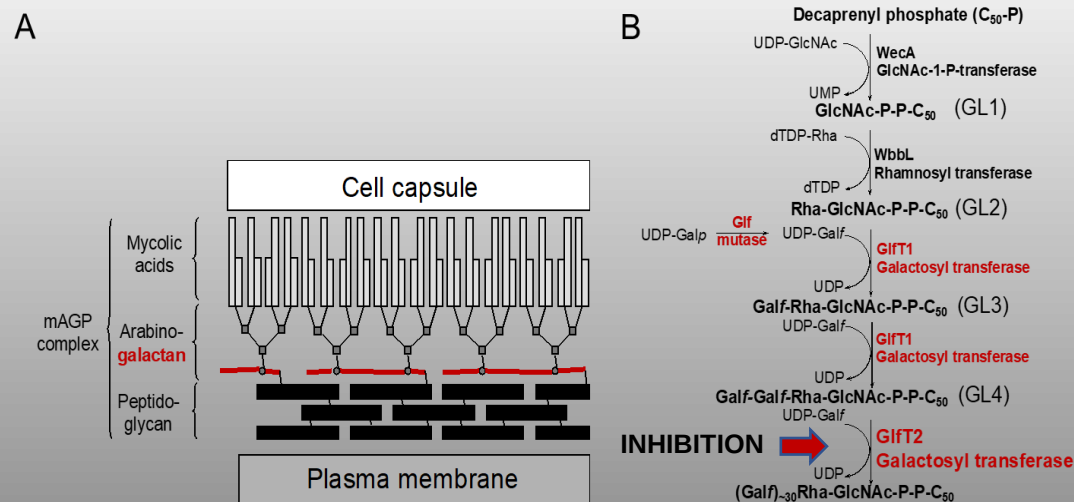


Príprava a charakterizácia 2. generácie hexofuranóz ako potenciálnych inhibítorov glykozyltransferáz / Preparation and characterisation of 2nd generation hexofuranoses as potential inhibitors of glycosyltransferases

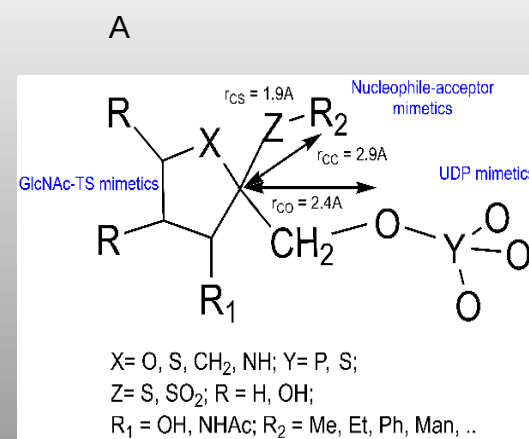
Školiteľ: RNDr. Marek Baráth, PhD., e-mail: chemmbar@savba.sk

Študijný program: organická chémia na FCHPT STU a PrifUK

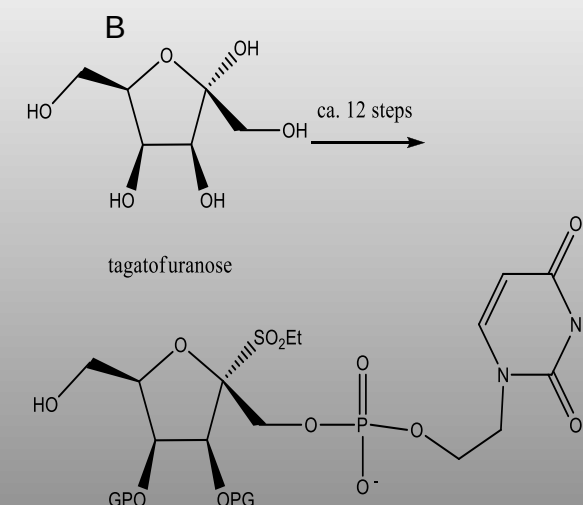
Anotácia: Glykozyltransferázy patria medzi najvýznamnejšie enzýmy, ktoré katalyzujú prenos sacharidového zvyšku na vhodný akceptor. Táto ich funkcia predstavuje najdôležitejšiu posttranslačnú modifikáciu proteínov. Ovplyvňujú tak celý rad významných funkcií v živých organizmoch. Poruchy glykozylácie u cicavcov majú priamy vplyv na vznik alebo rozvoj mnohých závažných ochorení (onkologické, neurodegeneratívne, metabolické...). Glykozyltransferázy sú tiež zodpovedné za unikátnu a veľmi odolnú bunkovú stenu patogénnej baktérie *Mycobacterium tuberculosis* (pôvodca tuberkulózy). V oboch prípadoch inhibícia týchto enzýmov hrá kľúčovú úlohu v príprave účinných terapeutík. Téma nadväzuje na predchádzajúcu prácu, kedy sa podarilo vyselektovať účinné štruktúry potenciálnych inhibítorov nesúcich čiastočne rigidný hexofuranózový skelet.



Cell wall of *Mycobacterium tuberculosis* (A) and its biosynthesis (B)



Proposed TS of Glt2 enzyme (A) and simplified synthesis of target inhibitor (B)

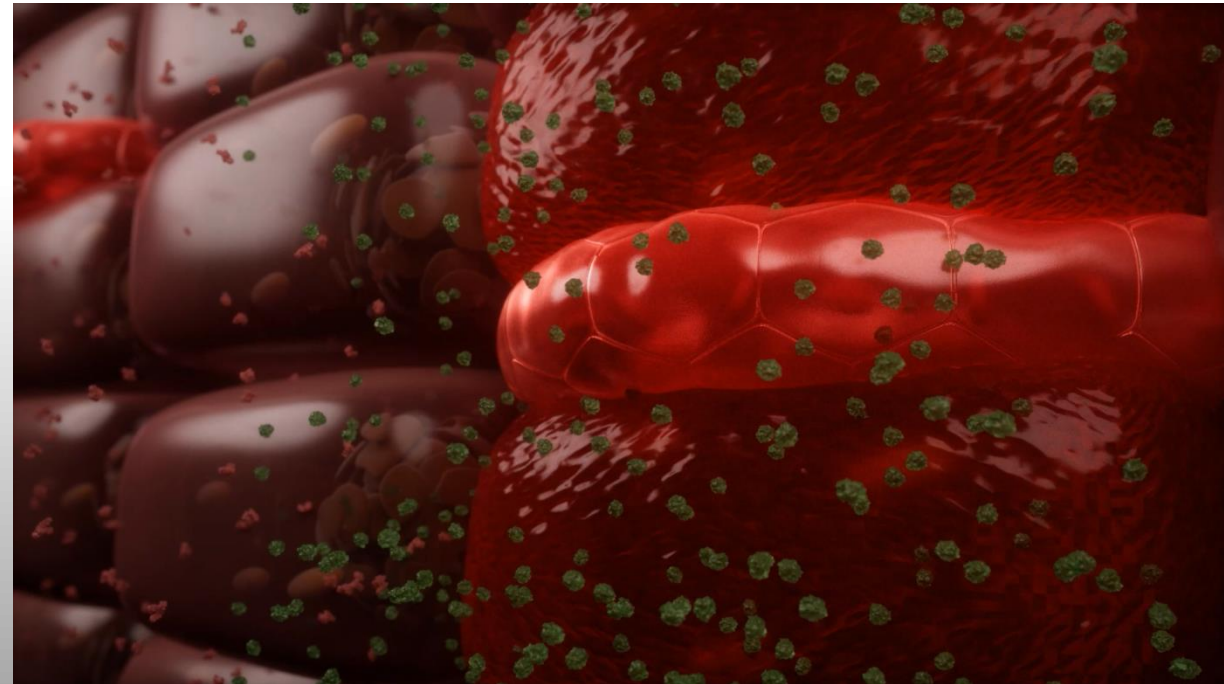


Diagnostické postupy na detekciu nádorových ochorení pomocou omických dát / Diagnostic assays for the detection of oncological diseases using omics data

Školiteľ: Ing. Tomáš Bertók, PhD., e-mail: chemtobe@savba.sk

Študijný program: biochémia na FCHPT STU, externé štúdium

Anotácia: Téma sa zaoberá vývojom, optimalizáciou a validáciou analytických metód pomocou reálnych patientských vzoriek v spolupráci s klinickými pracoviskami. Cieľom práce je vyvinúť inovatívnu diagnostiku vybraných nádorových ochorení (solídnych tumorov) v skorom štádiu s využitím proteomických a glykomických nástrojov a bioinformatických modelov. Pri práci sa budú využívať štandardné postupy spracovania a analýzy biologických vzoriek, ako je chromatografia, hmotnostná spektrometria, mikroskopické metódy a imunoafinitné metódy a biosenzory.



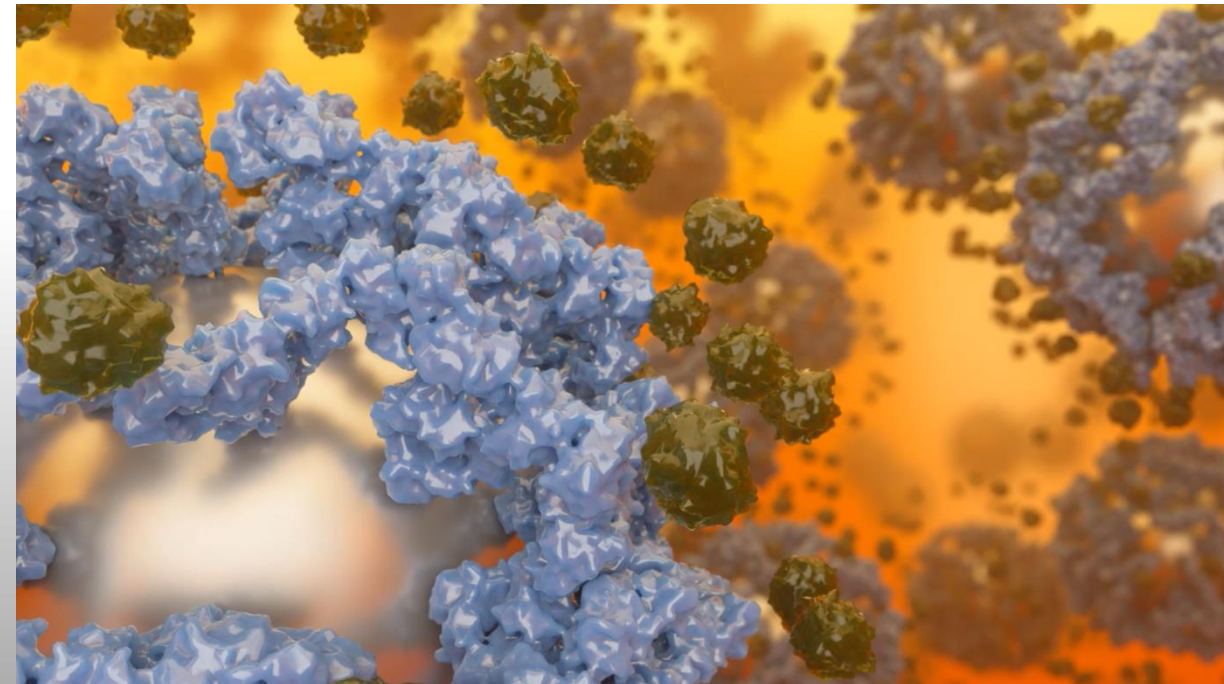


Multianalytické diagnostické metódy nádorových ochorení / Multianalyte diagnostic methods for oncological diseases

Školiteľ: Ing. Tomáš Bertók, PhD., e-mail: chemtobe@savba.sk

Študijný program: biochémia na FCHPT STU, externé štúdium

Anotácia: Nádorové ochorenia predstavujú stále väčší problém v zdravotnej starostlivosti celosvetovo. Skorá diagnostika bežných nádorových ochorení, ako je rakovina pľúc, prostaty, prsníka či tráviaceho traktu, môže významne zlepšiť šance na prežitie. Počas práce sa bude študent zameriavať na vedeckú prípravu v oblasti vývoja diagnostických postupov v spolupráci s klinickými partnermi a využívať všetky štandardne zaužívané metódy, ako sú chromatografia, hmotnostná spektrometria, mikroskopické metódy a imunoafinitné metódy a biosenzory.





Imobilizácia rekombinantných buniek ako biokatalyzátory pre produkciu špeciálnych chemikálií využitím kaskádových reakcií / Immobilization of recombinant whole-cells as biocatalysts for production of special chemicals utilising cascade reactions

Školiteľ: Ing. Marek Bučko, PhD., e-mail: chembuck@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na FCHPT STU

Anotácia: Cieľom dizertačnej práce je vývoj imobilizovaných celobunkových biokatalyzátorov na báze viabilných rekombinantných mikroorganizmov pre zvýšenie produktivity prekursorov na syntézu bioaktívnych látok a potenciálnych liečiv. Bude využitá kaskáda redoxných enzýmov koexprimovaných v baktériách a tiež rekombinantné bunky s naprodukovanými enzýmami Baeyer-Villigerovými monooxygenázami. Bunky budú stabilizované imobilizáciou v polyelektrolytových časticiach a kapsuliach a charakterizované s využitím unikátnych techník v spolupráci so špičkovými domácimi a zahraničnými pracoviskami.



Imobilizované a koimobilizované celobunkové biokatalyzátory obsahujúce enzýmové kaskády pre produkciu chemických špecialít / Immobilized and co-immobilized whole-cell biocatalysts containing enzyme cascades for the production of chemical specialties

Školiteľ: Ing. Marek Bučko, PhD., e-mail: chembuck@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na PríFUK

Anotácia: Cieľom dizertačnej práce je získanie nových poznatkov v rámci výskumu inovovaných imobilizovaných a koimobilizovaných celobunkových biokatalyzátorov na báze viabilných rekombinantných mikroorganizmov pre produkciu prekursorov na syntézu bioaktívnych látok a vývoj metód ich charakterizácie. Bude využitá kaskáda redoxných enzýmov koexprimovaných v baktériách a tiež rekombinantné bunky s naprodukovanými jednotlivými enzýmami kaskád vrátane enzýmov zo skupiny Baeyer-Villigerových monooxygenáz pričom bunky budú stabilizované imobilizáciou a koimobilizáciou v polyelektrolytových časticiach a kapsuliach. V spolupráci so špičkovými domácimi a zahraničnými pracoviskami budú použité pokročilé techniky charakterizácie zmien fyziológie buniek, mikro a nanoštruktúry imobilizačných materiálov a optimalizácie biokatalytickej účinnosti imobilizátov.

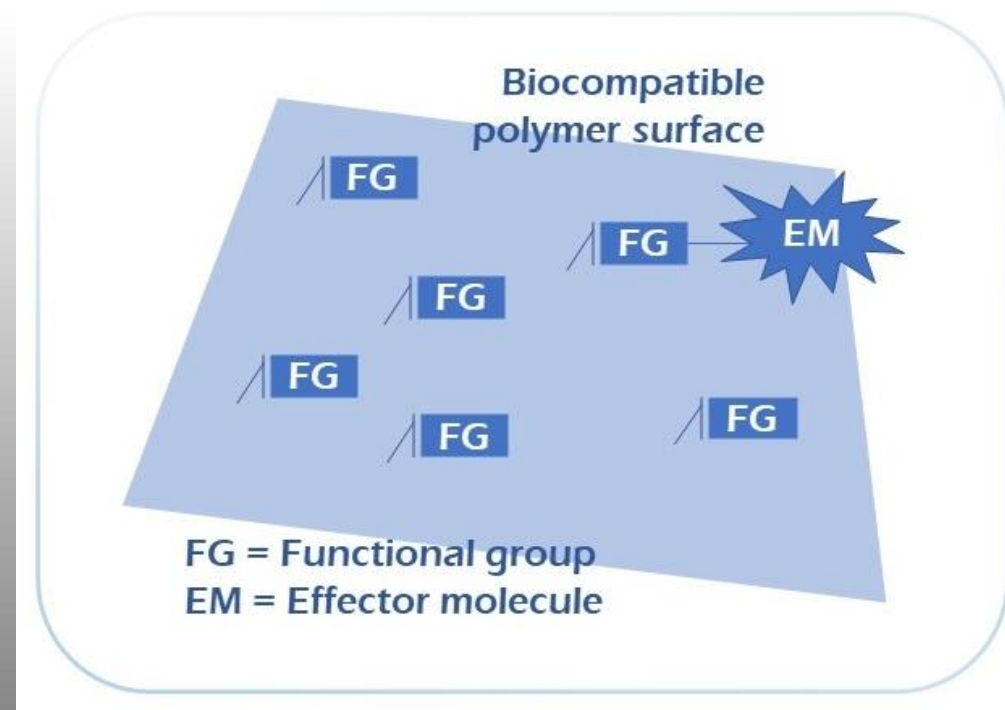
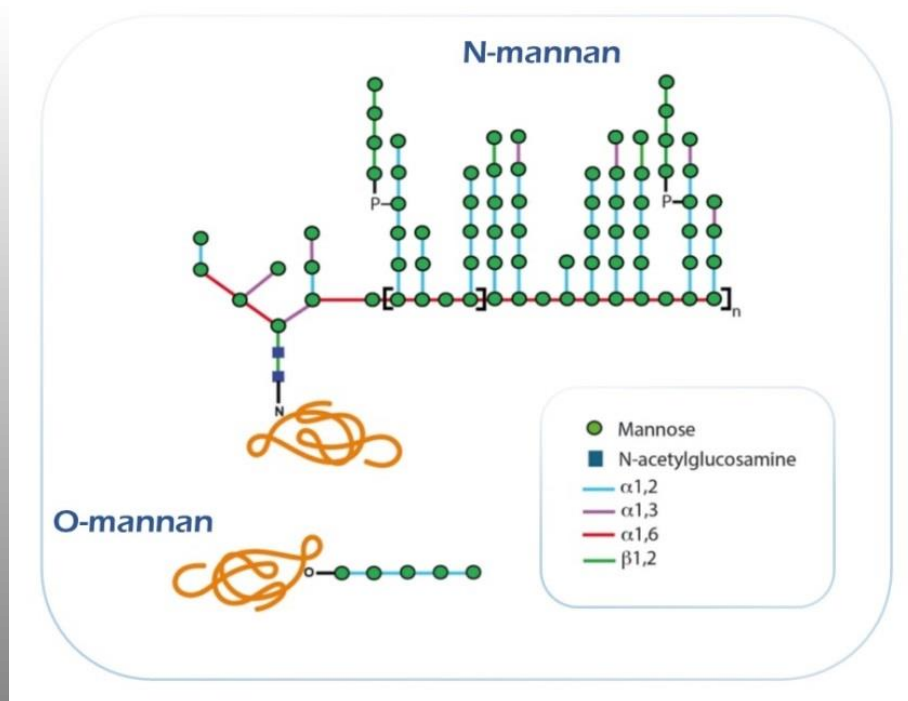


Cielená modifikácia biodegradovateľných polymérov pre medicínske aplikácie / Targeted modification of biodegradable polymers for medical applications

Školiteľ: Ing. Pavol Farkaš, PhD.e-mail: chempalo@savba.sk

Študijný program: Biochémia a Organická chémia na FCHPT STU

Anotácia: Biomateriály sú definované ako materiály, ktoré prichádzajú do kontaktu so živými biologickými systémami tak, aby mohli vykonať svoju určenú úlohu. Predmetný výskum bude zameraný chemickú modifikáciu povrchu PLA a príbuzných polyesterov a následnú dekoráciu peptidmi, glykánmi, alebo proteínmi. V širšom kontexte budú mať pripravené preparáty potenciálne využitie v medicínskych aplikáciách.



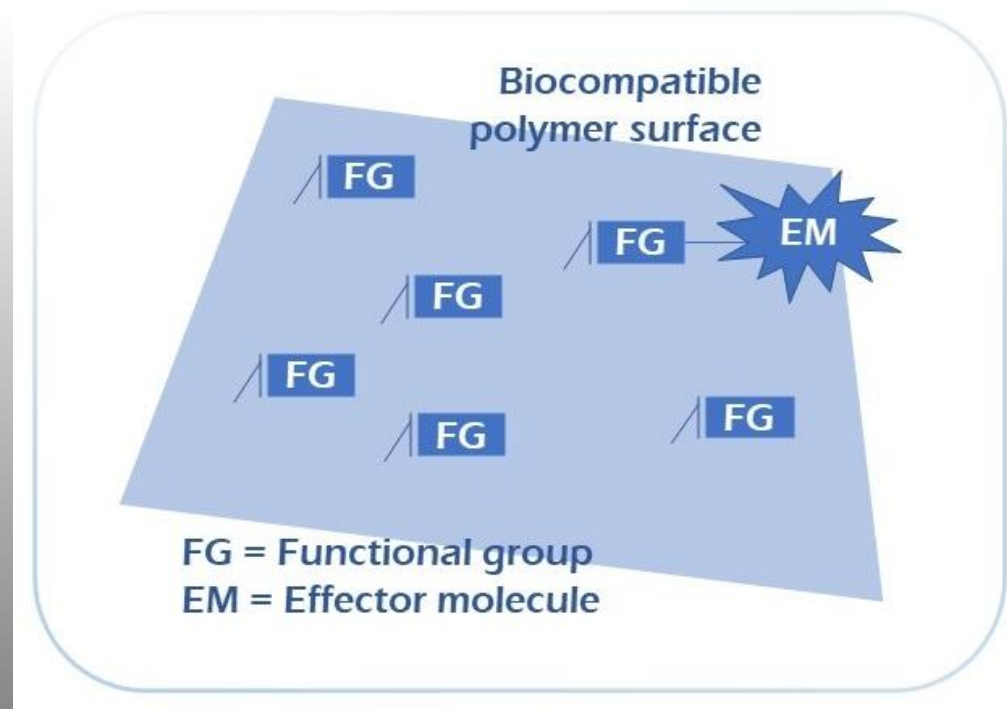
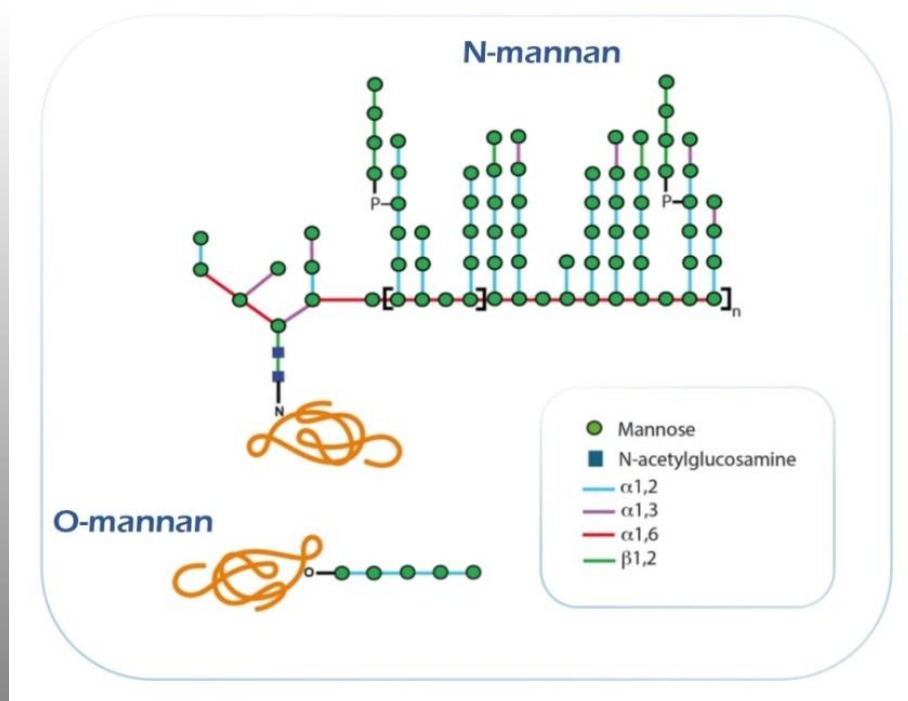


Štúdium glykánových faktorov virulencie *Candida auris* / Study of *Candida auris* glycan virulence factors

Školiteľ: Ing. Pavol Farkaš, PhD. e-mail: chempalo@savba.sk

Študijný program: Biochémia na FCHPT STU

Anotácia: *C. auris* je novo objavený druh oportúnnej kvasinky, ktorý sa vyznačuje nezvyčajnými vlastnosťami. Predovšetkým ide o vysoký virulentný potenciál a neobvyklú schopnosť trvalo osídľovať nemocničné prostredie. Imunobiologické experimenty naznačujú, že virulentný potenciál môže súvisieť aj so schopnosťou *C. auris* uniknúť pozornosti neadaptívnym imunitným mechanizmom. Súvisí vysoký virulentný potenciál a schopnosť uniknúť pozornosti imunitného systému tejto kvasinky s jej glykozyláciou?

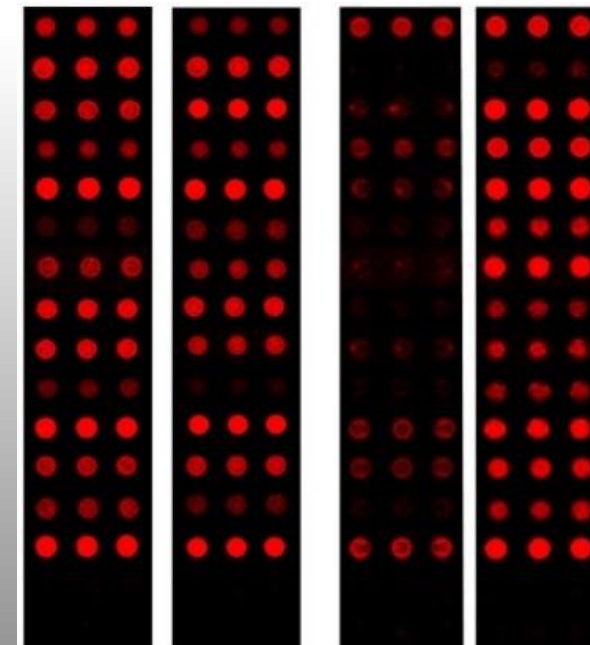
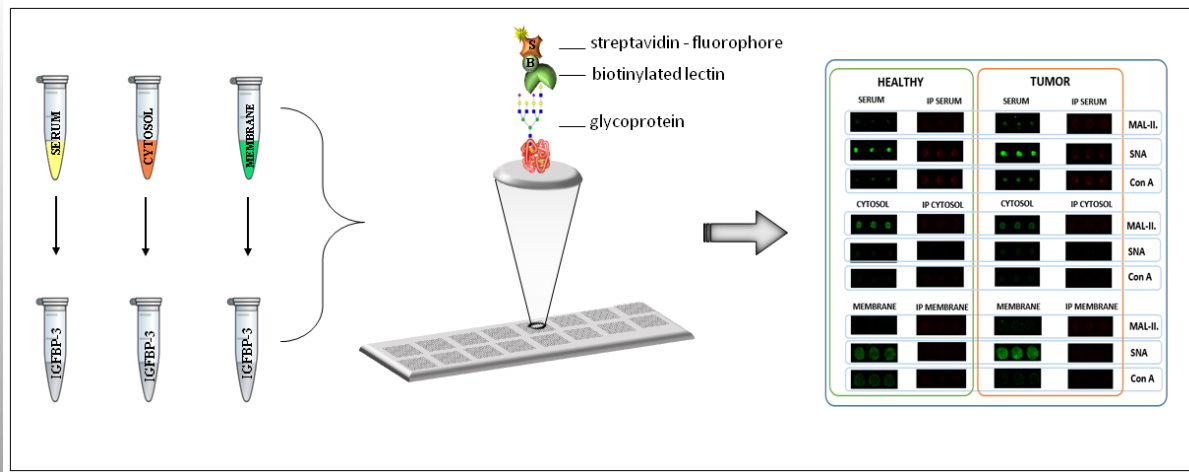


Vývoj a aplikácia moderných metód pre detekciu glykánových biomarkerov

Školiteľ: Ing. Jaroslav Katrlík, PhD., e-mail: chemjkat@savba.sk

Študijný program: biochémia a biotechnológie na FCHPT STU a PrifUK

Anotácia: PhD projekt bude zameraný na výskum, vývoj a konštrukciu biočipov a biosenzorov pre analýzu glykánových biomarkerov v súvislosti s ochoreniami (ako napr. rakovina, tehotenská cukrovka, neurovývojové ochorenia) a biotechnologickými aplikáciami (terapeutické proteíny, regeneratívna medicína). Využívať sa budú moderné bioanalytické prístupy a techniky ako napríklad microarray biočipy, biosenzory a hmotnostná spektrometria.



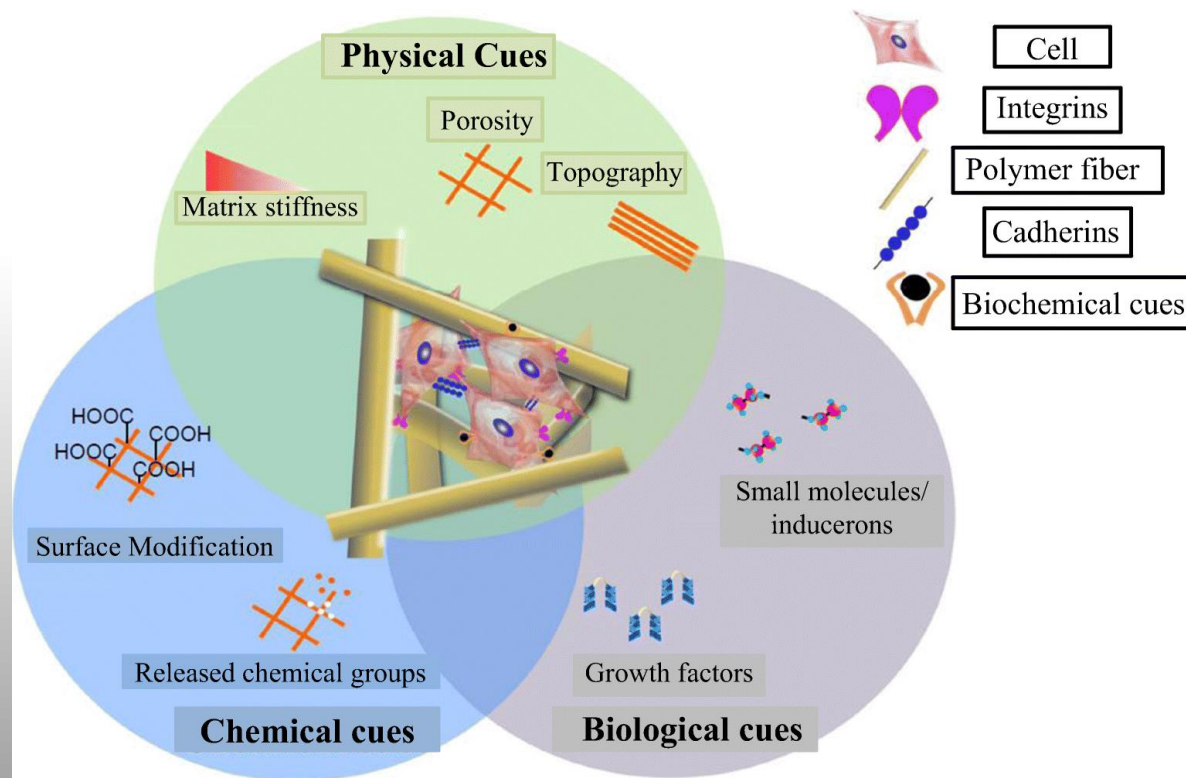


Biomodifikácia polymérnych nosičov pre regeneratívnu medicínu

Školiteľ: Ing. Jaroslav Katrlík, PhD., e-mail: chemjkat@savba.sk

Študijný program: biotechnológie na PriF UK a na FCHPT STU

Anotácia: Tento PhD projekt je orientovaný na modifikáciu polymérnych materiálov biomolekulami s cieľom vytvoriť nosiče pre aplikácie v regeneratívnej medicíne. Vytvárané a testované budú modifikačné postupy (fyzikálne aj chemické ako napr. click chemistry) a rôzne biomodifikátory (peptidy, proteíny, glykány), modifikované povrchy budú analyzované (AFM, FTIR, XPS) a testované z hľadiska biokompatibility a efektívnosti ich kolonizácie bunkami.

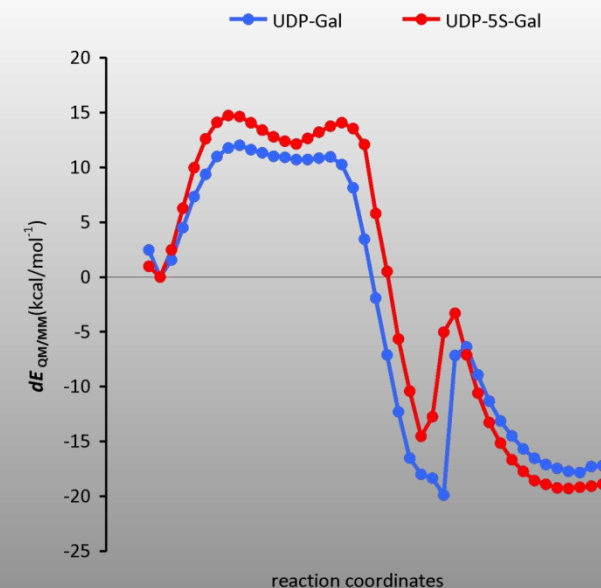
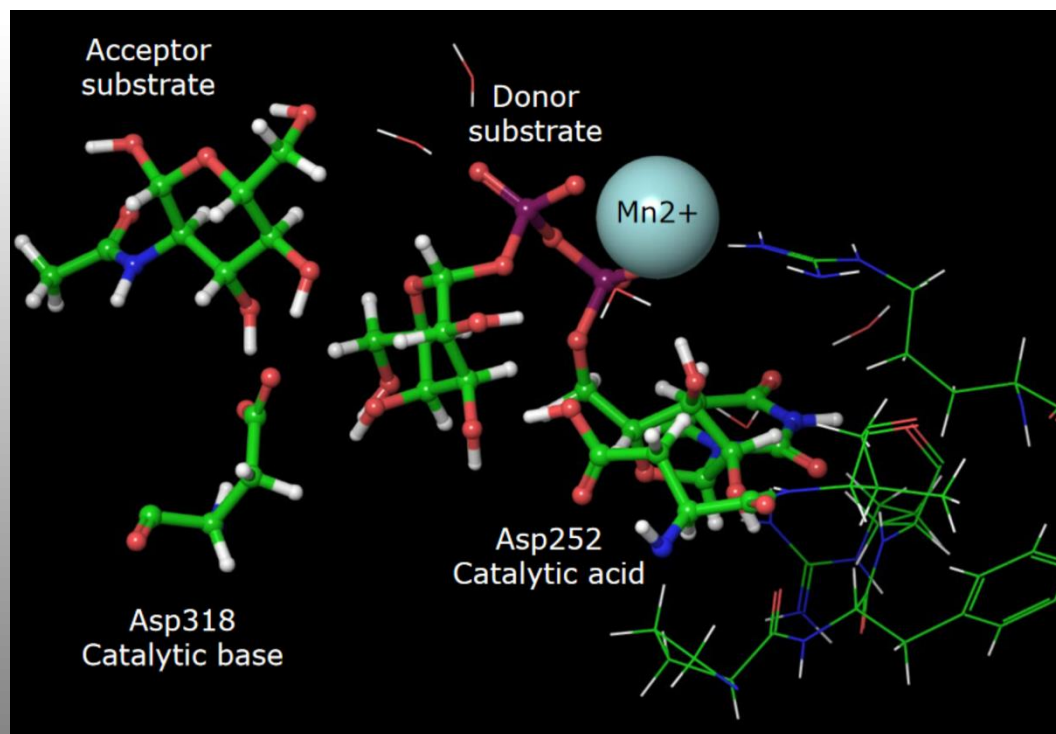


Teoretické štúdium štruktúry a funkcie cukor-procesujúcich enzýmov / Theoretical study of structure and function of sugar-processing enzymes

Školiteľ: Mgr. Juraj Kóňa, PhD., e-mail: chemkona@savba.sk

Študijný program: Fyzikálna chémia na PríFUK

Anotácia: Pomocou metód kvantovej mechaniky a molekulovej mechaniky budú študované mechanizmy enzýmových reakcií glykozyltransferáz a glykozidhydroláz, interakcie medzi ligandami a ich receptormi. Získané štrukturálne a chemické dáta budú využité pri vývoji predpovedných modelov nových štruktúr inhibítorov cukorprocesujúcich enzýmov.

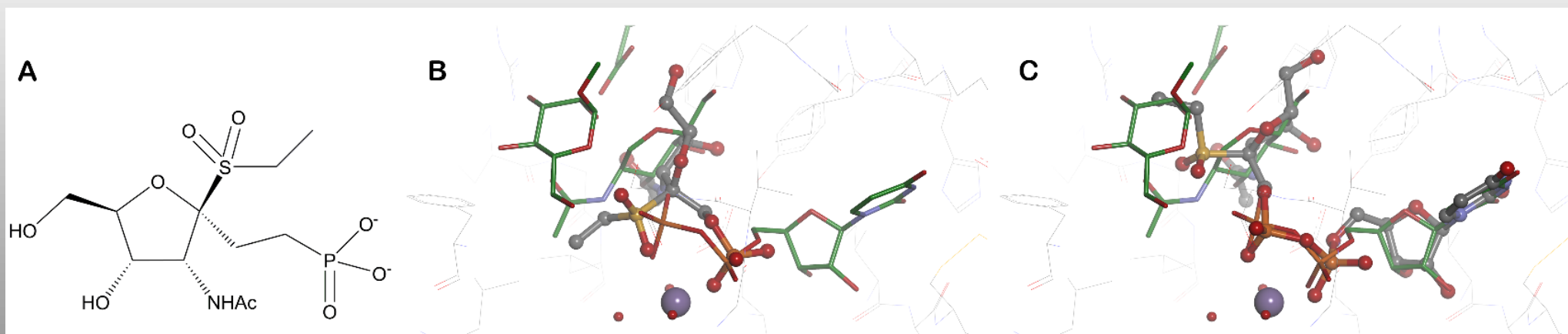


In silico dizajn možných inhibítorov glykozyltransferáz /In silico design of glycosyltransferases possible inhibitors

Školiteľ: Mgr. Stanislav Kozmon, PhD., e-mail: chemksa@savba.sk

Študijný program: Fyzikálna chémia na FCHPT STU a na PrifUK

Anotácia: Navrhovaná téma bude zameraná na dizajn možných inhibítorov enzýmov zo skupiny glykozyltransferáz. Glykozyltransferázy katalyzujú prenos sacharidov na iné sacharidy, lipidy, proteíny, atď., čím vytvárajú špecifické glyko-konjugáty. Ich zvýšená aktivita môže viesť k život ohrozujúcim patologickým stavom napr. diabetes, Alzheimerova choroba, rakovina atď'. Práca bude zameraná na návrh a dizajnu špecifických štruktúr napodobňujúcich štruktúru aktivovaného komplexu, ich dokovaniu do enzýmu a štúdiu ich vzájomných interakcií s vybranými glykozyltransferázami. V rámci témy bude použitých niekoľko prístupov z oblasti výpočtovej chémie. Hlavný dôraz bude kladený na dokovanie, molekulovo dynamické simulácie a hybridné QM/MM výpočty.

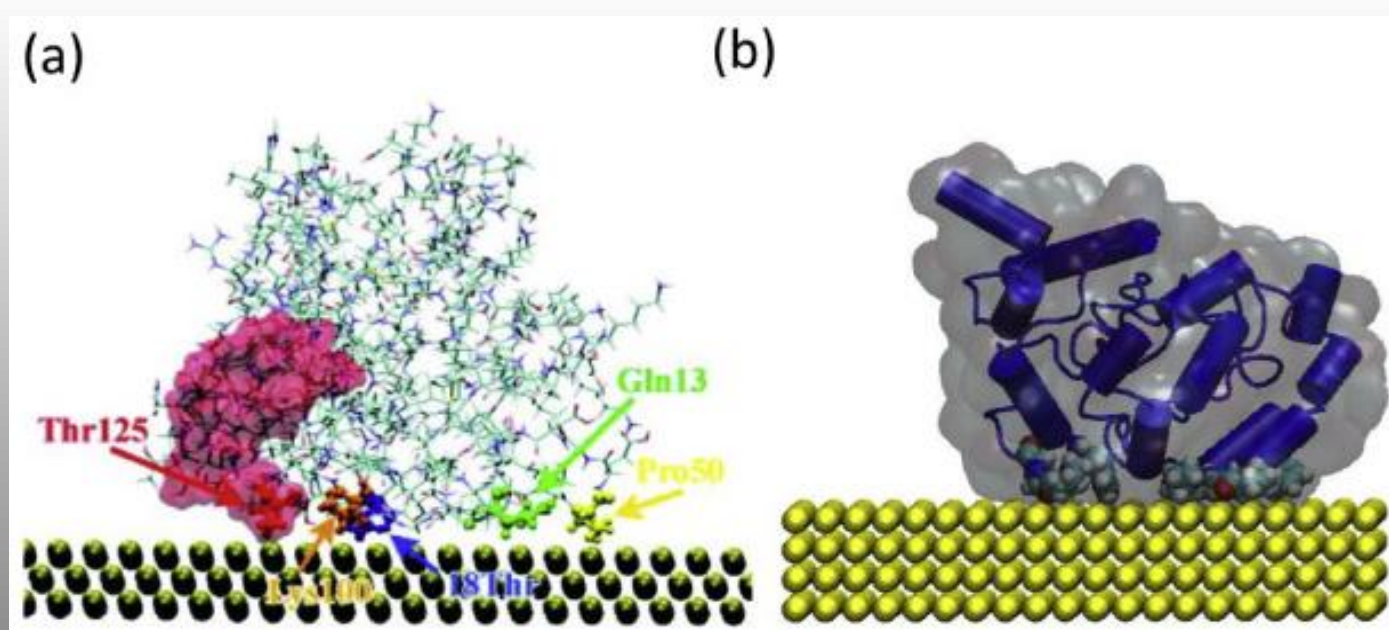


Štúdium interakcií bio-kompatibilných povrchov s proteínmi pomocou molekulových simulácií / Biocompatible surfaces interactions with proteins study using molecular simulations

Školiteľ: Mgr. Stanislav Kozmon, PhD., e-mail: chemksa@savba.sk

Študijný program: Fyzikálna chémia na FCHPT STU a na PrifUK

Anotácia: Navrhovaná téma bude zameraná na štúdium neväzbových interakcií biokompatibilných polymérnych matric s proteínmi prítomnými na bunkovej stene, ktoré sprostredkovávajú interakciu s extracelulárnym prostredím. Štúdium sa bude sústreďovať na interakcie s adhezínmi, integrínmi alebo selektínmi. Práca bude zameraná na štúdium interakcií vybraných proteínov s povrchom polymérnej matrice a prípadným návrhom modifikácii študovaného povrchu na zmenenie jeho interakcií s proteínmi. V rámci témy bude použitých niekoľko prístupov z oblasti výpočtovej chémie. Hlavný dôraz bude kladený na molekulovo dynamické simulácie, homológne modelovanie, dokovanie a hybridné QM/MM výpočty.

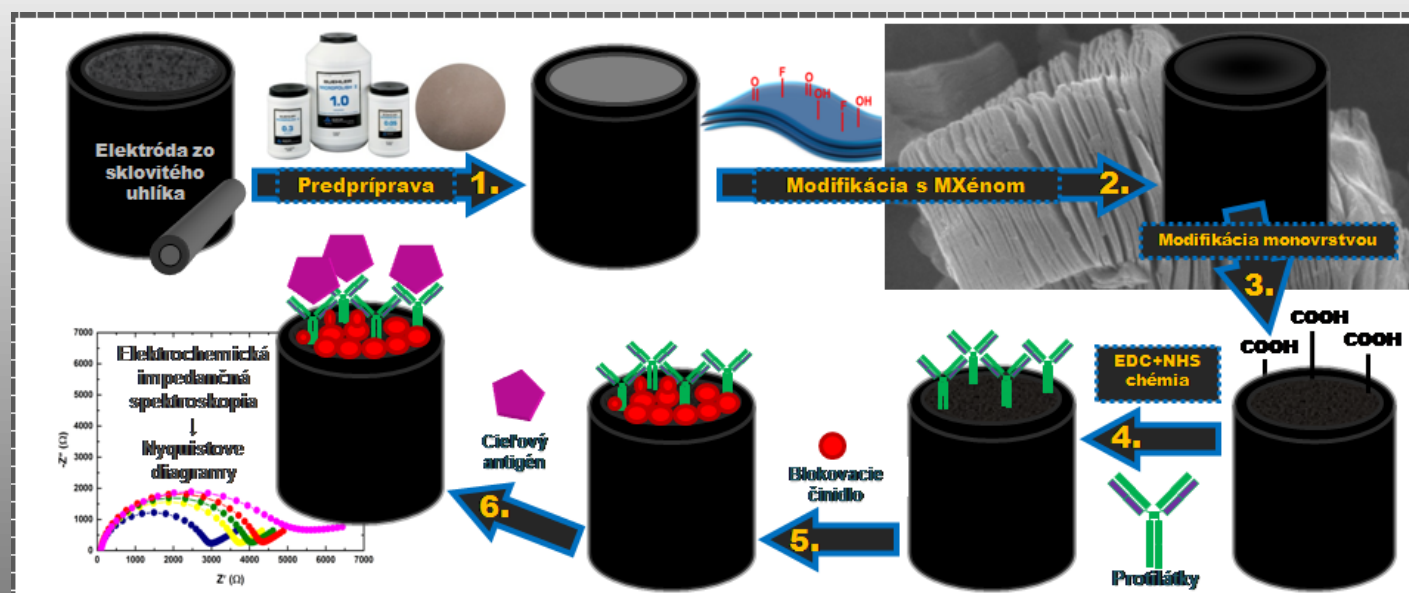


Pokročilé 2D nanorozmerné MXénové rozhrania ako perspektívne imobilizačné platformy pre návrh biosenzorov na diagnostiku nádorových ochorení / Advanced 2D nanoscaled "MXene" interfaces as perspective immobilisation platforms for diagnostics of cancer diseases

Školiteľ: RNDr. Lenka Lorencová, PhD., e-mail: chemlelo@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie a Fyzikálna chémia na FCHPT STU, Biotechnológie a Fyzikálna chémia na PrifUK

Anotácia: Podľa súčasných trendov predstavuje rakovina obrovský problém s 19,3 miliónmi nových prípadov rakoviny na celom svete v roku 2020 a s rastúcou tendenciou, takže nie je žiadnym prekvapením, že sa hovorí o epidémii rakoviny. Okrem aktívneho hľadania nových potenciálnych biomarkerov hlavným nástrojom kontroly ochorenia je včasná rakovinová diagnostika založená na detekčných platformách umožňujúcich detegovať nízku hladinu nádorových biomarkerov v biologických vzorkách s vysokou citlivosťou a selektivitou. V posledných rokoch bola najrýchlejšie rastúca oblasť v oblasti výskumu biosenzorov spojená s elektrochemickými afinitnými biosenzormi využívajúcimi multifunkčné nanomateriály. 2D nanomateriály „MXény“ sa javia veľmi perspektívne a stali sa predmetom záujmu pre svoje výnimočné vlastnosti a komplexnú vrstevnatú štruktúru poskytujúcu množstvo alternatív v zložení a následnom využití pre rôzne aplikácie vrátane biosenzorických.





Enzymová príprava a charakterizácia potenciálnych kozmeceutík

Školiteľ: Ing. Vladimír Mastihuba, PhD., e-mail: chemvrma@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie a Biochémia na FCHPT STU

Anotácia: Dizertačná práca sa zaoberá prípravou a charakterizáciou funkčných zlúčenín s biologickými aktivitami pre využitie v kozmetike. Pri zlúčeninách pripravených biokatalytickými postupmi a kombinujúcich sacharidy s prírodnými fenolikami (kyselina ferulová, kyselina kojová, tyrozol, hydroxytyrozol a pod.), alkanolmi a mastnými kyselinami očakávame okrem napríklad emulgačných vlastností aj fotoprotektívne, antioxidačné, radikál zhášajúce, prípadne bieliace účinky. Zlúčeniny budú pripravované biokatalytickými postupmi, predovšetkým cestou glykozylácií a (trans)esterifikácií a charakterizované z hľadiska ich funkčných aj biologických vlastností.



Biochemická charakterizácia inklúzných teliesok enzýmov potrebných pre syntézu kyseliny hyalurónovej / Biochemical characterization of inclusion bodies of enzymes required for hyaluronic acid synthesis

Školiteľ: Ing. Jozef Nahálka, PhD., e-mail: chemtana@savba.sk

Študijný program: Biochémia na PriF UK

Anotácia: Historicky, imobilizácia enzýmov bola zavedená pre ich opakované použitie v rôznych priemyselných biotransformáciách, pre ekonomickejšie využitie biokatalyzátora. Zvyčajne sú enzýmy adsorbované na pevný nosič, alebo entrapované do gélových častíc. V poslednom desaťročí, rekombinantné technológie produkcie enzýmov umožnili kombinovať tento proces produkcie a imobilizácie enzýmu priamo v bunke, čo dnes označujeme ako imobilizácia enzýmov „in vivo“. Jednou alternatívou „in vivo“ imobilizácie je stiahnutie produkcie rekombinantného proteínu do aktívnych inklúzných teliesok. Dizertačná práca sa bude zameriavať na biochemickú charakterizáciu inklúzných teliesok enzýmov potrebných pre syntézu kyseliny hyalurónovej. Jedná sa o prípravu a charakterizáciu HAS (Hyaluronan syntetáza), NahK (N-acetylhexózamín 1-kináza), GlmU (GlcNAc-1-P uridylyltransferáza), GlcAK (GlcA 1-kináza) a USP (UDP-cukor pyrofosforyláza).



Bakteriálne inklúzne telieska ako biosenzory pre detekciu sacharidov / Bacterial inclusion bodies as biosensors for carbohydrate detection

Školiteľ: Ing. Jozef Nahálka, PhD., e-mail: chemtana@savba.sk

Študijný program: Biochémia na PriF UK

Anotácia: Sekvencie sacharid rozoznávajúcich domén a florescenčných proteínov je možné kombinovať pre vytvorenie biosenzorov meniacich florescenčnú intenzitu v závislosti od koncentrácie ligandu. Rozpustnosť takto vytvorených proteínových konštruktov môže byť následne modifikovaná pre získanie vysoko rozpustného proteínu, alebo teda pre získanie nízko-rozpustných proteínových častíc vo forme inklúzných teliesok. Dizertačná práca sa bude zameriavať na dizajn a aplikáciu inklúzných teliesok pre monitorovanie biotrasformácií v biochémií sacharidov a pre využitie v medicíne. Alternatívne, pri tvorbe biosenzorov vo forme inklúzných teliesok, sa bude vychádzať zo sekvencií glukózo oxidáz a využitie bude kombinované s injekčným oximetrom.



Manánolytické acetylesterázy

Školiteľ: Mgr. Vladimír Puchart, PhD., e-mail: chempuk@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na PriF UK a FCHPT STU, Biochémia na PriF UK a FCHPT STU

Anotácia:

1. Štúdium substrátovej a pozičnej špecificity rôznych hemicelulolytických i nehemicelulolytických acetylesteráz na acetylovaných manánoch;
2. Vyhľadávanie nových enzýmov deesterifikujúcich rastlinné manány;
3. Objasnenie ich úlohy v rozklade týchto hemicelulóz, predovšetkým s ohľadom na spoluprácu s ďalšími manánolytickými enzýmami



Hemicelulolytické enzýmy *Schizophyllum commune*

Školiteľ: Mgr. Vladimír Puchart, PhD., e-mail: chempuk@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na PriF UK a FCHPT STU, Biochémia na PriF UK a FCHPT STU

Anotácia:

1. V genóme drevokaznej huby *Schizophyllum commune* identifikovať gény kódujúce nové domnelé hemicelulolytické enzýmy;
2. Heterológna expresia týchto génov, izolácia a purifikácia ich proteínových produktov;
3. Štúdium katalytických vlastností týchto proteínov a ich úlohy v rozklade rastlinných hemicelulóz



Enzýmy potrebné na využitie rastlinných hemicelulóz

Školiteľ: Mgr. Vladimír Puchart, PhD., e-mail: chempuk@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na PriF UK a FCHPT STU, Biochémia na PriF UK a FCHPT STU

Anotácia:

1. Vyhľadávanie nových, doteraz neznámych enzýmov podieľajúcich sa na rozklade bunkových stien rastlín;
2. Podrobné štúdium katalytických vlastností už známych, ale nedostatočne charakterizovaných enzýmov rozpadu rastlinných bunkových stien;
3. Objasnenie vzťahu medzi katalytickými vlastnosťami týchto enzýmov a ich úlohou v enzýmovom rozklade lignocelulózových materiálov



Úloha pomocných xylánolytických enzýmov v rozklade hemicelulózy / The role of auxiliary xylanolytic enzymes in hemicellulose breakdown

Školiteľ: Mgr. Vladimír Puchart, PhD., e-mail: chempuk@savba.sk

Študijný program: Biotechnológie na PriF UK a FCHPT STU, Biochémia na PriF UK a FCHPT STU

Anotácia:

1. Objasniť príčinu štruktúrnej rozmanitosti mnohých pomocných xylánolytických enzýmov - beta-xylozidáz, alfa-L-arabinofuranozidáz, alfa-glukuronidáz a acetyl xylánesteráz;
2. Výskum substrátovej špecificity rôznych pomocných xylánolytických enzýmov;
3. Objasnenie vzťahu medzi štruktúrou týchto enzýmov, ich substrátovou špecificitou a biologickou funkciou



Multiškálové metódy na štúdium štruktúry a dynamiky proteínov / Multiscale Methods for the Analysis of Protein Structure and Dynamics

Školiteľ: Ing. Vladimír Sládek, PhD., e-mail: chemvls@savba.sk

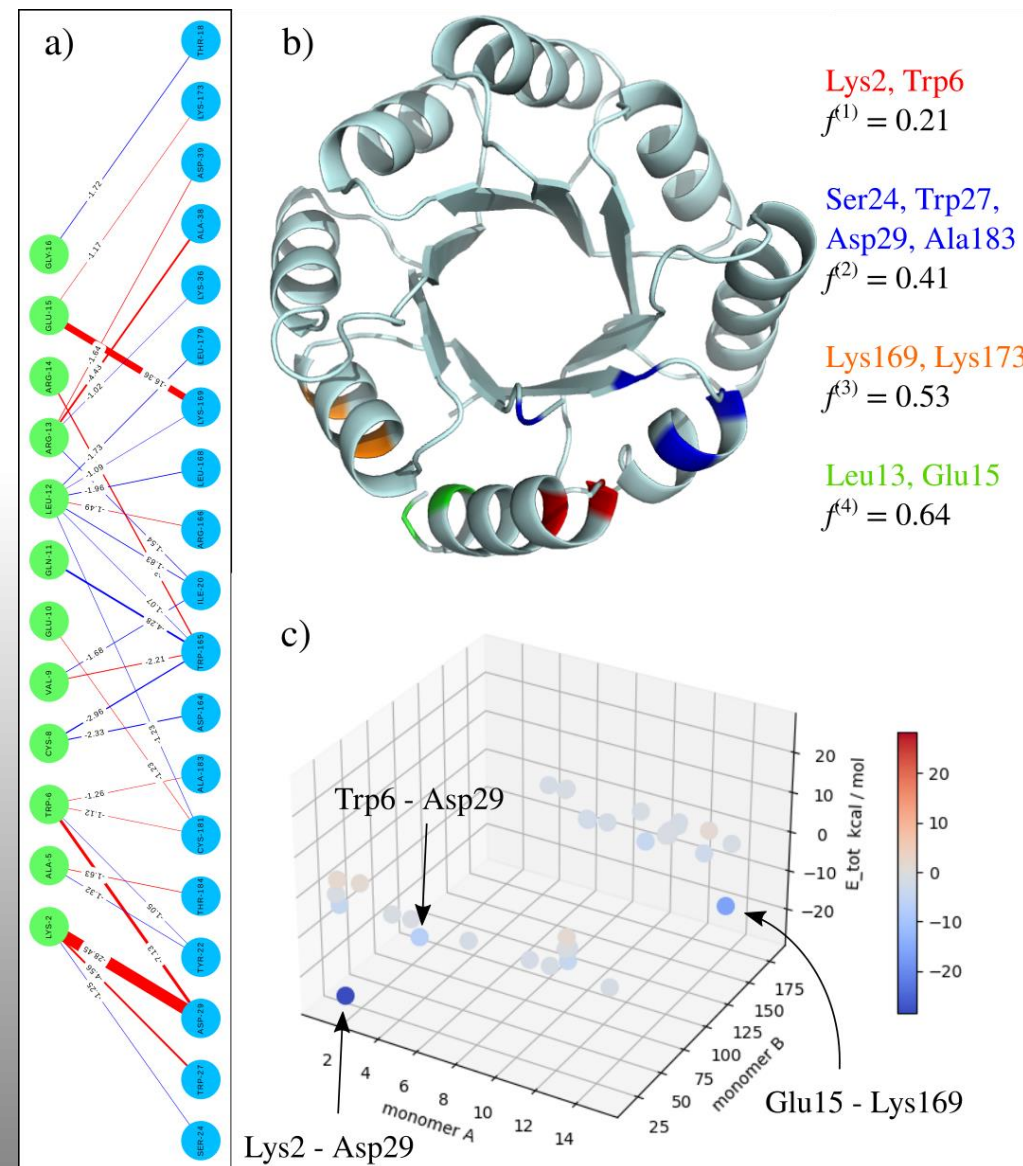
Študijný program: Fyzikálna chémia na FCHPT STU

Anotácia:

•Práca predpokladá tvorivý príspevok v rozvoji súčasne dostupnej metodiky na analýzu štruktúry a dynamiky proteínov. Multiškálovosť témy spočíva v použití metodiky popisu proteínu, založenej na výpočtoch z prvých princípov (*ab initio*), klasickej (atomistickej) molekulovej dynamiky (MD) a teórie grafov (network modely).

•Akcent bude kladený predovšetkým na vytvorenie a testovanie network modelov nadväzujúcich na informácie získané z *ab initio* výpočtov a MD simulácií. U uchádzača sa predpokladá zvládnutie samotných *ab initio* výpočtov na elementárnej teoretickej báze a počas práce sa oboznámi so špeciálnymi kvantovochemickými technikami (najmä rôzne variácie FMO - Fragment Molecular Orbital).

•Praktické aplikácie týchto metód sú orientované na, okrem iného, identifikovanie kľúčových aminokyselín pri viazaní ligandov do enzýmov, interakcie signálnych proteínov napr. v imunitných signálnych kaskádach a pod. Ďalším priestorom pre aplikácie je popis tzv. protein foldingu, t.j. procesu, keď sa v proteínovej molekule formuje sekundárna a terciárna štruktúra.

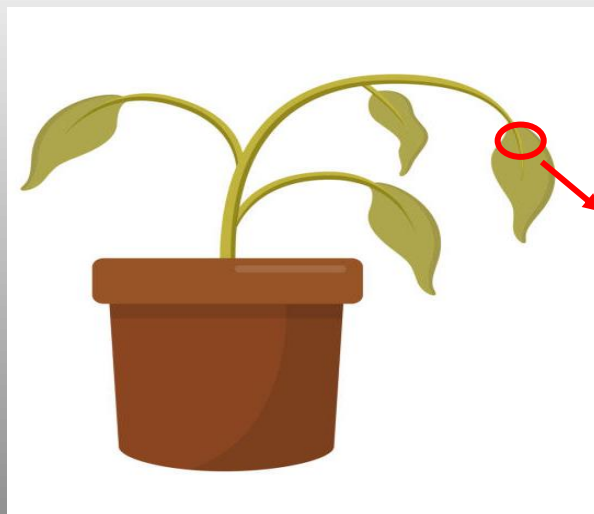


Vplyv sucha na zloženie bunkových stien rastlín

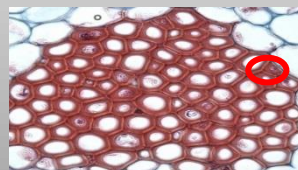
Školiteľ: Mgr. Zuzana Vivodová, PhD., e-mail: chemzuzi@savba.sk

Študijný program: Fyziológia rastlín na PríFUK

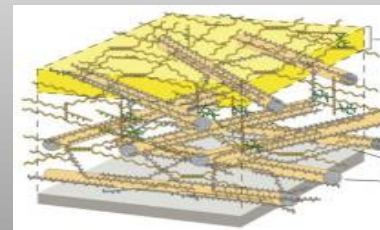
Anotácia: Cieľom dizertačnej práce je získanie nových poznatkov o vplyve sucha na zastúpenie jednotlivých zložiek tvoriacich bunkovú stenu rastlín (polysacharidy, proteíny, lignín, fenolové látky). Práca zahŕňa aj aplikáciu rastlinného hormónu - auxínu a jeho následný vplyv na vitalitu rastlín vystavených suchu. Tiež sa zameriame na vzťah medzi exogénne aplikovaným auxínom a stavbou bunkovej steny týchto rastlín ako jedným z viacerých vplyvov auxínu na obranné mechanizmy rastlín. V práci sa využijú viaceré chemicko-biologické metódy ako postupná extrakcia jednotlivých zložiek bunkových stien a ich následná charakteristika pomocou kvantitatívnych analytických metód, mikroskopické techniky ako aj viaceré spektrofotometrické metódy.



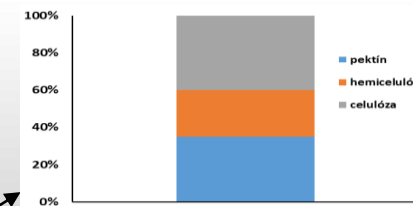
rastlina vystavená suchu



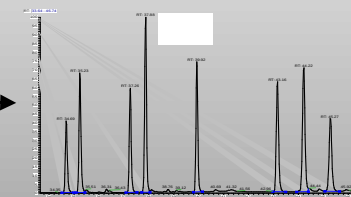
rastlinné
pletivo



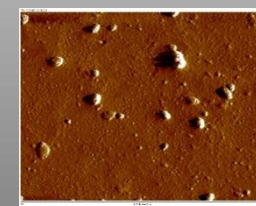
bunková
stena



Postupná
extrakcia
zložiek



Plynová
chromatografia



Mikroskopia
atomárnych síl

Ďakujeme za Vašu pozornosť
a tešíme sa na Vás na online stretnutí ;)