

2008–2018: Proměny Ústavu biochemie SCI MUNI

Ústav biochemie v letech 2008–18

je spojen s působností v areálu Univerzitého kampusu v Bohunicích v pavilonech A5 a A15, kde právě letos uplyne 70 let od založení biochemického pracoviště na PřF. Přesun ústavu umožnil rozšíření specializovaných laboratoří, kultivačních místností a dalšího zázemí pro práci studentů, akademiků i odborných pracovníků. V současnosti působí na ústavu devět pracovních skupin pod vedením kvalifikovaných akademiků. Výsledkem jsou publikace v prestižních časopisech patřících ke špičce ve svém oboru.

Pracovní skupiny na UBCH:

ANALYTICKÁ BIOCHEMIE

prof. RNDr. Zdeněk Glatz, CSc.

BIOCHEMIE DENITRIFIKAČNÍCH BAKTERIÍ

prof. RNDr. Igor Kučera, DrSc.

BIOSENSORY

doc. RNDr. Petr Skládal, CSc.

ENVIRONMENTÁLNÍ BIOTECHNOLOGIE

doc. Ing. Martin Mandl, CSc.

doc. RNDr. Oldřich Janiczek, CSc.

GLYKOBIOCHEMIE

prof. RNDr. Michaela Wimmerová, Ph.D.

MOLEKULÁRNÍ FYZIOLOGIE

prof. RNDr. Omar Šerý, Ph.D.

MOLEKULÁRNÍ PATOLOGIE

doc. Mgr. Jan Lochman, Ph.D.

PROTEOMIKA

doc. Mgr. Pavel Bouchal, Ph.D.

SEKUNDÁRNÍ METABOLITY

doc. Mgr. Tomáš Kašparovský, Ph.D.

Více na www.ubch.sci.muni.cz

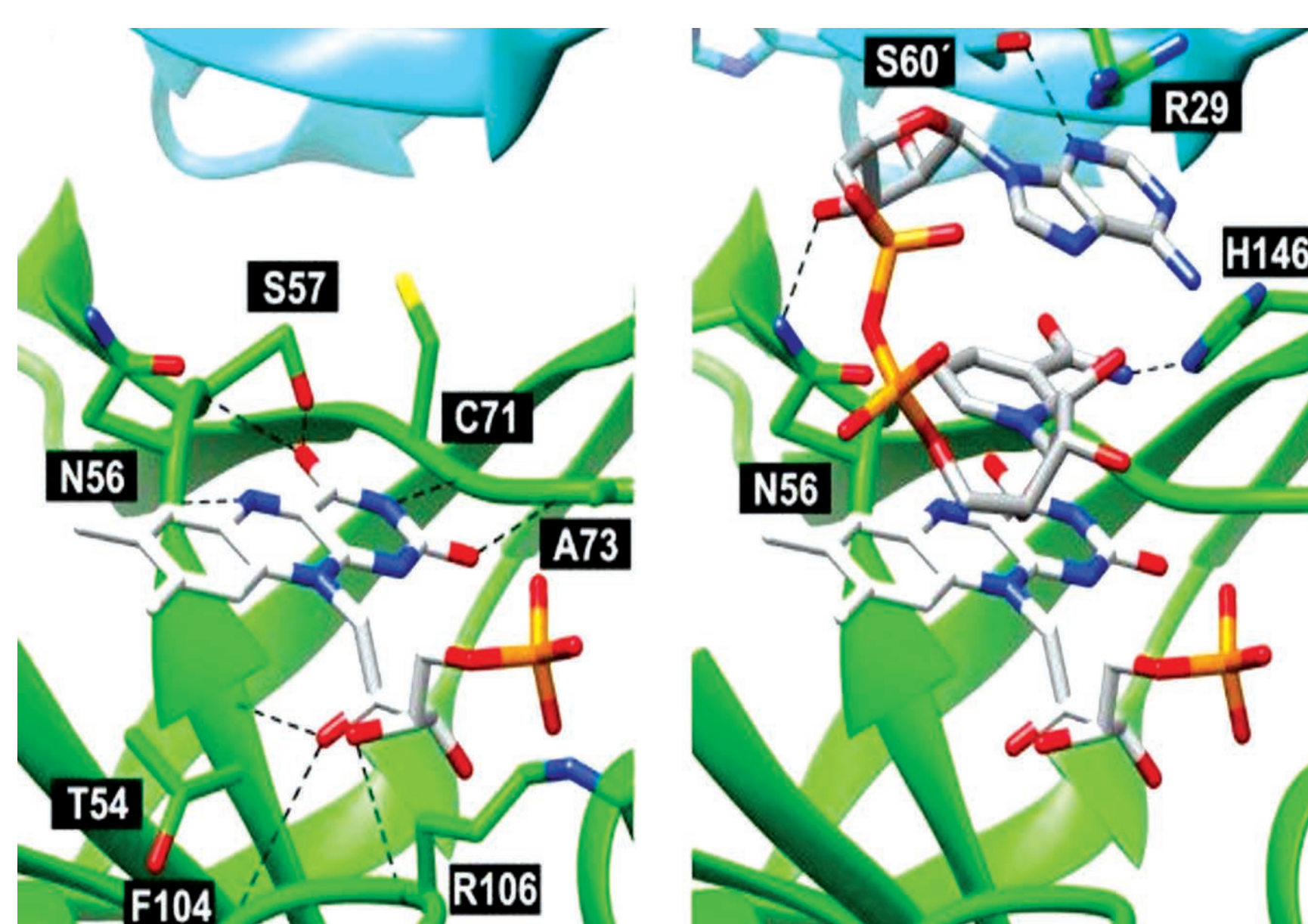
Propojení projektů a výuky

Uplynulé desetiletí přineslo vedle mnoha vědeckých projektů jednotlivých skupin několik zajímavých celoustavních projektů, jako např. projekt **Inovace biochemických bakalářských programů PřF MU pro potřeby moderní společnosti**, z jehož názvu je patrný jeho cíl.

Dalším významným projektem byl **BiochemNet**, jehož hlavním cílem bylo propojení výuky s aplikační sférou. Do projektu byly zapojeny pracoviště působící na poli blízkém biochemii ze čtyř univerzit, tři soukromé firmy, francouzský výzkumný ústav INRA, dále Fakultní nemocnice Brno Bohunice a Masarykův onkologický ústav (MOÚ). Studenti měli unikátní možnost stáží na těchto pracovištích. Výsledkem spolupráce s Katedrou laboratorních metod na LF MU je vznik nového magisterského **studijního programu „Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví – Bioanalytik“**. Absolvováním tohoto programu studenti získají kvalifikaci pro práci odborného pracovníka v laboratorních metodách ve zdravotnických zařízeních. Další přínos pro studenty je akreditace nového magisterského **studijního programu Biotechnologie**. Program je profesně orientovaný a studenti získají titul Ing. Při studiu je kladen důraz na praktické dovednosti, které si studenti osvojí jednak během praxí v biotechnologicky zaměřených firmách, jednak během



V současné době působí na Ústavu biochemie PřF MU přibližně 50 zaměstnanců, 270 studentů v bakalářském programu, 140 studentů v magisterských programech a 160 studentů v programech doktorských. Na zajištění výuky se podílí především 12 kmenových akademiků, 4 profesori, 7 docentů a 1 lektor.



V mikrobiálním metabolismu mají význam enzymy, jejichž kofaktorem je derivát vitamínu B2 – flavinmononukleotid (FMN). Pomocí difrakce synchrotronového záření jsme určili strukturu proteinu FerA, který se účastní asimilace železa. Vlevo je vidět vazba FMN do aktivního místa FerA, napravo přistupuje další reakční partner nikotiamadenin dinukleotid.

praktické výuky a vypracování diplomových prací na našem ústavu, který pro tyto účely disponuje nejmodernějším instrumentálním vybavením. V roce 2018 pořádal UBCH již 19. ročník konference **Setkání biochemiků a molekulárních biologů**. Blížící se jubilejní 20. ročník poukazuje na již zavedenou tradici této mini-konference a věříme, že se vstupem PřF MU do nové staletí historie se bude dařit rozvíjet i pořádání tohoto setkání.

Top 10

1. Laboratoř Biosenzorů publikovala

v prestižním časopise **Chemical Reviews** Výsledky v bouřlivě se rozvíjející oblasti vývoje biosenzorů mapuje review: Farka Z, Juřík T, Kovář D, Trnková L and Skládal P (2017). „Nanoparticle-Based Immunochemical Biosensors and Assays: Recent Advances and Challenges.“ *Chemical Reviews* 117: 9973-42. Časopis s IF 52,6 v roce 2017 je 4. ze všech 7121 časopisů dle Web of Science bez rozdílu oborů.

2. Biosensory pro rychlou detekci patogenů

Vyvíjíme elektrochemické a optické biosensory pro stanovení nebezpečných mikroorganismů v potravinách (salmonely), klinických vzorcích, v bioaerosolech a biologických bojových prostředcích (francisela, ve spolupráci s Vojenským výzkumným ústavem).

3. Laboratoř sekundárních metabolitů (LSM)

Sledujeme osud „malých molekul“ pocházejících z rostlin, které přechází i do živočišné stravy a mají blahodárný účinek na naše zdraví. Na bázi těchto znalostí pak mohou vznikat tzv. funkční potraviny. Cílem jsou zdravé potraviny, a proto jsou v hledáčku i látky potenciálně nebezpečné jako mykotoxiny.

4. Nové cesty k posílení rostlinné imunity

Popsali jsme molekulární mechanismy, jak rostliny rozpoznávají nejobávanější patogeny rodu *Phytophthora* – původce plísně bramborové. Přispíváme k hledání nových přístupů biologické ochrany rostlin, základního pilíře ekologicky šetrného zemědělství.

5. Od genomiky k metabolice

Zkoumáme vliv změn na úrovni DNA, abychom objasnili molekulární podstatu onemocnění u rostlin i lidí. Zajímá nás interakce mezi patogenem a hostitelem a jejich důsledky.

6. Laboratoř proteomiky zkoumá nádory prsu

Spolupracovali jsme na celosvětově první analýze proteinového složení nádorů prsu s využitím iTRAQ hmotnostní spektrometrie. Tým doc. Bouchala za ni získal prestižní Cenu Arnolda Beckmana za nejlepší práci v oboru proteomiky v ČR letech 2008–9.

7. Nové biomarkery metastazování u nádorů prsu

Část pacientek s nádorovým subtypem lumenální A metastazuje a následně špatně odpovídá na další léčbu. Biomarkery nově identifikované ve spolupráci s MOÚ mají potenciál tento stav zlepšit.

8. Lepší klasifikace nádorů

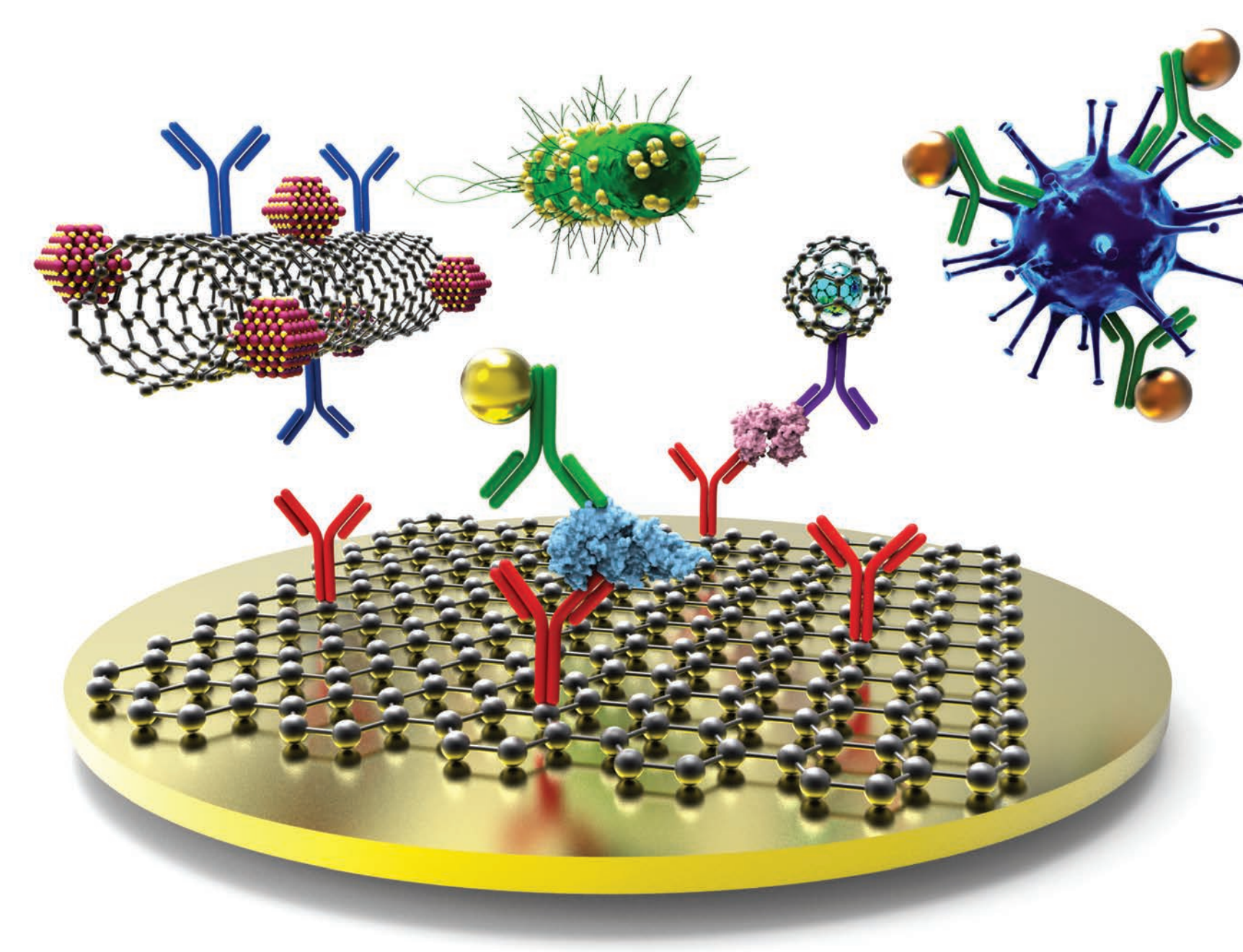
Ve spolupráci s ETH Zürich a MOÚ Brno jsme prokázali, že proteotypy – „digitální otisky prstu“ nádorových tkání získané technikou SWATH-MS umožňují lépe klasifikovat nádory s cílem zlepšit výsledky jejich léčby.

9. Biochemie denitrifikačních bakterií

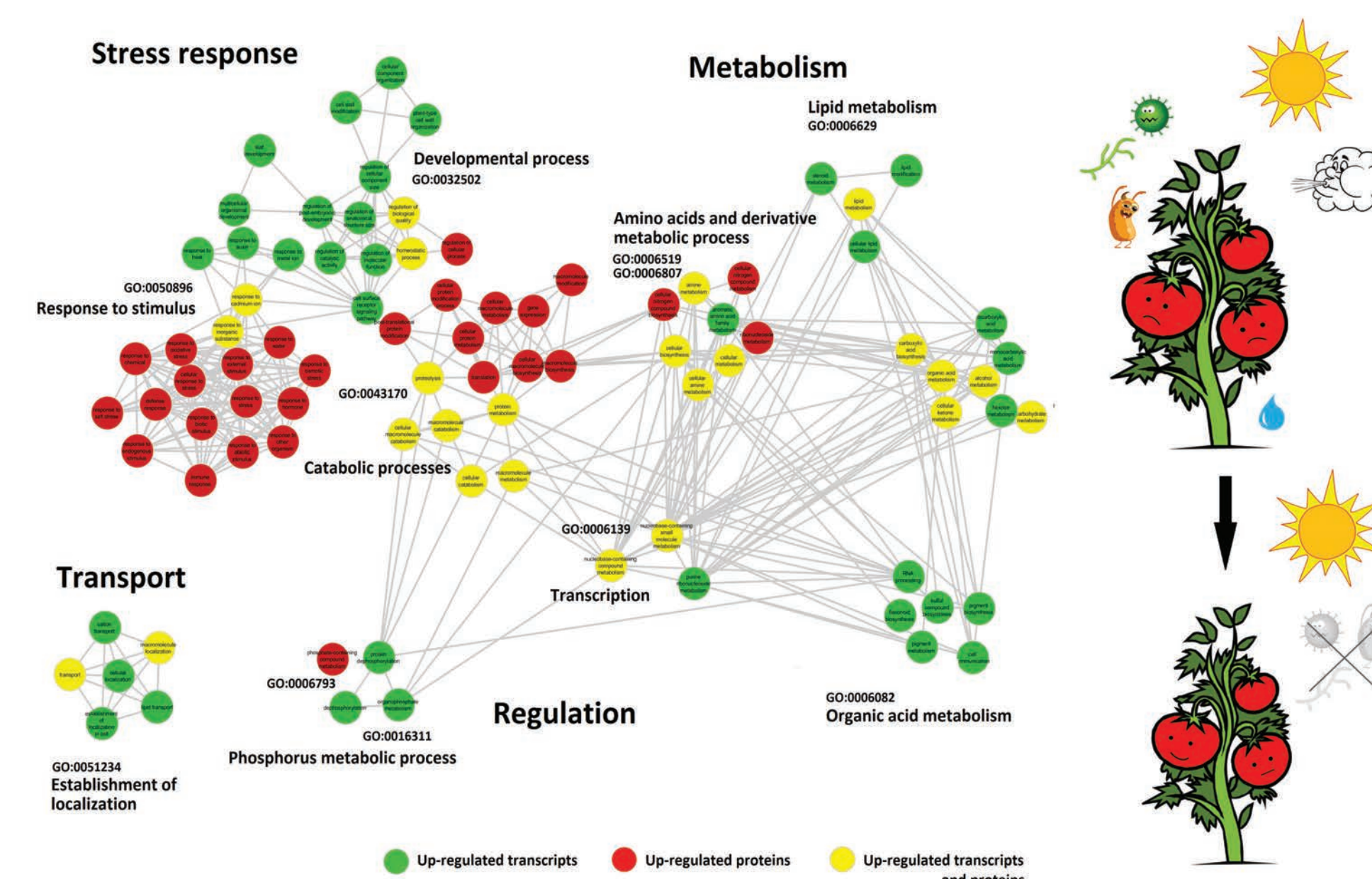
Denitrifikační bakterie v nepřítomnosti kyslíku získávají energii redukcí dusičnanu na dusík. Získali jsme nové poznatky o regulaci těchto procesů a o mechanismech odpovědi buněk na vystavení různým vnějším faktorům, např. oxidačnímu stresu.

10. Environmentální biotechnologie

Acidofilní sirmé bakterie v biotechnologii a životním prostředí: studium mechanismu bioproduktu a jeho aplikací (ochrana proti sírnanové korozi betonu, VUSTAH a MPO ČR; bioextrakce kovů z průmyslových a komunálních odpadů, INTERREG, EU).



V roce 2017 byly oceněny aktivity pracovní skupiny biosenzorů v oblasti použití nanočástic jako součástí imunosenzorů pozváním k sepsání přehledového článku pro časopis *Chemical Reviews* s impakt faktorem 52,6 v roce 2017, jehož grafický abstrakt je na obrázku.



Ukázka propojení jednotlivých biologických procesů zahrnutých v indukci rezistence proti biotickým a abiotickým stresovým faktorům na základě provedené komplexní analýzy transkriptomu a proteomu u rostlin rajčete.