

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

|                                                                                      |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Riešiteľ: prof. RNDr. Ján Turňa, CSc.                                                | Evidenčné číslo projektu: APVV-20-054005 |
| Názov projektu: Rezistencia na ťažké kovy ako faktor virulencie patogénnych baktérií |                                          |

|                                                                       |                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:                          | Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina B2 |
|                                                                       | Ústav molekulárnej biológie SAV                                               |
|                                                                       |                                                                               |
|                                                                       |                                                                               |
|                                                                       |                                                                               |
| Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát): |                                                                               |
|                                                                       |                                                                               |
|                                                                       |                                                                               |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače):<br><br><i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i> | <p>Valková, D., Valkovičová, L., Vávrová, S., Kováčová, E., Mravec, J. a Turňa, J. The contribution of tellurite resistance genes to the fitness of <i>Escherichia coli</i> uropathogenic strains (2007) Central European Journal of Biology, 2 (2), 182-191.</p> <p>Stojnev, T., Harichová, J., Ferianc, P., Nyström, T. Function of a novel cadmium-induced YodA protein in <i>Escherichia coli</i> (2007) Current Microbiology, 55 (2), pp. 99-104.</p> <p>Turňa, J., Valkovičová, L., Alekhina, O. and Valková, D. (2008): Molecular analyses of the <i>ter</i> operon of uropathogenic <i>Escherichia coli</i>. Abstract in: FEBS Journal (Volume 275) – 33rd FEBS Congress and 11<sup>th</sup> IUBMB Conference – Biochemistry of Cell Regulation.</p> <p>Valkovičová, L., Csiffáryová, M., Alekhina, O. (2008): Funkčná analýza génu <i>terW</i> a promótorovej oblasti <i>ter</i> operónu z uroparogénneho kmeňa <i>Escherichia coli</i> KL53. Abstract in: Zborník recenzovaných príspevkov - Študentská vedecká konferencia. Bratislava, 23. 4. 2008, ISBN 978-80-89238-16-3</p> <p>Valkovičová, L., Alekhina, O., Valková, D., Turňa J. (2008): Molecular studies of the <i>ter</i> operon genes involved in the tellurite resistance present in uropathogenic <i>Escherichia coli</i>. Abstract in: Zborník - XXI. biochemický sjezd České společnosti pro biochemii a molekulární biologii a Slovenské spoločnosti pre biochémiu a molekulárnu biológiu. České Budějovice, 14. – 17. 9. 2008; ISBN 80-86313-21-2</p> |
| V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:                                                                                                                                                  | Projekt mal charakter základného výskumu. Výsledky sú príspevkom k poznaniu mechanizmov rezistencie na ťažké kovy. Budú východiskom pre formulovanie ďalších projektov základného výskumu a tém diplomových a dizertačných prác.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Charakteristika výsledkov

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Cieľom projektu bolo prispieť k základnému poznaniu mechanizmu rezistencie patogénnych baktérií voči ťažkým kovom, konkrétne: 1. k chápaniu mechanizmu regulácie transkripcie ter operónu a k identifikácii proteínov potenciálne interagujúcich s terBCDE proteínmi 2. k objasneniu funkcie ter génov v odpovedi na oxidačný stres 3. k štúdiu funkcie yodA génu v adaptácii na stres spôsobený iónmi kadmia 4. k štúdiu mikroevolúcie génov telúrovej rezistencie v klinických izolátoch 5. bioinformatickou analýzou vyhodnotiť a sumarizovať získané výsledky

Za najdôležitejšie výsledky projektu možno považovať: 1. mapovanie regulačnej sekvencie ter operónu a identifikáciu cytochróm c oxidázy a formát dehydrogenázy ako potenciálnych partnerov terB a C proteínov 2. prítomnosť ter operónu vedie k zvýšenej odolnosti laboratórných kmeňov *E. coli* voči oxidačným stresorom ako peroxid vodíka a teluričitan draselný 3. expresia dôležitých virulentných génov *eae* a *stx2* je závislá na *yodA* géne 4. provnáváním sekvencií kmeňov *E. coli* KL53 a KL6 sme zistili príbuznosť *E. coli* KL6 s aviárnymi patogénnymi kmeňmi, vylúčili sme klonálnu príbuznosť sledovaných 13 uropatogénnych kmeňov 5. na základe výsledkov bioinformatickej analýzy sme formulovali ďalšie ciele nášho výskumu

Ciele boli v primeranej miere splnené. Výsledky boli uverejnené v 2 odborných článkoch v zahraničných časopisoch a v 3 príspevkoch v zborníkoch z konferencií. Ďalšie publikácie sa pripravujú. V rámci projektu boli obhájené 3 písomné práce k dizertačnej skúške a 3 diplomové práce. Do riešenia projektu boli priamo zapojení 3 doktorandi.

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The aim of the project was to contribute to understanding of mechanism(s) playing role in resistance of pathogenic bacteria to toxic metals, in particular 1. to understanding of mechanism(s) regulating transcription of ter operon and identification of proteins interacting with terBCDE proteins 2. to elucidation of function of particular ter genes in response to oxidative stress 3. contribute to study of role of yodA gene in adjustment to stress caused by presence of cadmium ions 4. to study „microevolution“ of tellurite resistance genes occurring in particular clinical isolates 5. summarize and evaluate experimental data using bioinformatic approaches

The most important results of the project are following: 1. determination of regulatory sequence of ter operon and identification of formate dehydrogenase and cytochrome c oxidase as potential partners of terB and terC proteins 2. finding that presence of ter operon improve fitness of pathogenic *E. coli* isolates by increase of resistance to oxidative stressors as hydrogen peroxide or potassium tellurite 3. expression of important virulence factors *eae* and *stx2* is dependent on *yodA* gene 4. assessment of similarity of 13 uropathogenic strains excluded clonal homology and revealed relatedness of *E. coli* KL6 to avian isolates 5. future aims of our research were proposed based on outputs of bioinformatic analysis

Planned goals were achieved in appropriate extent. Results were published in 2 peer-reviewed journals and 3 contributions to conference proceedings. Additional papers are in preparation. Three PhD examinations and three diploma theses were defended within the project. Three PhD students were directly involved in the project.

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.**

Podpis zodp. riešiteľa: .....

Dátum: .....

Podpis štatutárneho zástupcu: .....

Pečiatka: