

## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV-0280-11****Samozbaľujúce sa G-DNA štruktúry ako východiskové materiály pre molekulárne nanozariadenia**Zodpovedný riešiteľ **Doc. RNDr. Viktor Viglasky, PhD.**

Príjemca

**Univerzita Pavla Jozefa Šafárika****Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**

1. Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Ústav chemických vied, Katedra biochémie, Moyzesova 11, 040 01 Košice
2. Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Ústav chemických vied, Katedra fyzikálnej chémie, Moyzesova 11, 040 01 Košice
3. Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Ústav biologických a ekologických vied – Katedra bunkovej biológie
4. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave,, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky
- 5.

**Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení**

1. Slovenian NMR Centre National Institute of Chemistry, Ljubljana Slovenia
2. The Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Leipzig, Germany
- 3.

**Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu**

- 1.
- 2.
- 3.

**Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače**

1. Polyacrylamide Temperature Gradient Gel Electrophoresis / Viktor Viglasky. - recenzované. DNA Electrophoresis : Methods and Protocols. - London : Springer, 2013. - ISBN 9781627035644. - S. 159-171
2. Human Papillomavirus G-Quadruplexes / Katarína Tlučková, Maja Marušič, Petra Tóthová, Ľuboš Bauer, Primož Šket, Janez Plavec, Viktor Viglaský. Biochemistry - ISSN 0006-2960. -

Vol. 52, no. 41 (2013), s. 7207-7216.

3. Formation of Highly Ordered Multimers in G-Quadruplexes / Petra Tóthová, Petra Krafčíková, Viktor Víglaský. Biochemistry. - ISSN 0006-2960. - Vol. 53, no. 45 (2014), s. 7013-7027.

4. Novel trisubstituted acridines as human telomeric quadruplex binding ligands / Jan Ungvarsky et al. Bioorganic Chemistry. - ISSN 0045-2068. - Vol. 57 (2014), s. 13-29.

5. Cytochrome c conjugated to ZnO-MAA nanoparticles: The study of interaction and influence on protein structure / Michaela Šimšíková et al. International Journal of Biological Macromolecules. - ISSN 0141-8130. - Vol. 59 (2013), s. 235-241.

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Získané výsledky sú základnou platformou pre vývoj nových nanokokonjugátov slúžiacich pre nanozariadenia a vysokocitlivé senzory na báze DNA molekúl. Navyše nanokonjugáty s fluorescenčnými nanočasticami bude možné aplikovať pri biozobrazovaní špecifických molekulových cieľov pri biozobrazovaní v biomedicínskom výskume.

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

#### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku** (max. 20 riadkov)

Počas riešenia projektu sme získali množstvo unikátnych vedeckých výsledkov, z ktorých najdôležitejšie sú nasledujúce:

1. Stabilné aptamérne G-kvadruplexy nemusia priamo rozpoznávať cieľovú molekulu, ale výrazne napomáhajú pri stabilizácii inak termodynamicky nestabilných receptorových častí DNA aptamérov, ktoré bez tejto G-štruktúry netvorí výslednú štruktúru za fyziologických podmienok. Tento poznatok bude slúžiť ako budúci základ novej generácie aptamérov využiteľný najmä pri konštrukcii biosenzorov.
2. Nanokonjugáty DNA s fluorescenčnou nanočasticou majú široké využitie v diagnostike rôznych anomálií vďaka schopnosti vizualizovať prítomnosť rôznych cieľových štruktúr aj v živých systémoch.
3. Vhodnou voľbou sekvencií je možné vytvoriť extrémne stabilné multimérne aptaméry, ktoré nájdu uplatnenie pri príprave receptorových molekúl v biosenzoroch.
4. Podarilo sa nám charakterizovať genómy ľudských papilomavírusov, lokalizovať a potvrdiť G-kvadruplex v daných lokusoch.
5. Mnoho vysokoškolských študentov získalo vedomosti a praktické skúsenosti z oblasti biomedicínskeho výskumu nakoľko riešenie jednotlivých parciálnych cieľov projektu bolo základom ich záverečných prác.
6. Podarilo sa nám etablovať v medzinárodných konzorciách s podobnou orientáciou výskumu.

#### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku** (max. 20 riadkov)

Many unique and scientifically interesting results have been obtained during the project execution, the most important ones are as follows:

1. The stable G-quadruplex aptamers may not directly recognize the target molecule, but they can assist in the stabilization of the thermodynamically unstable receptoric moieties of DNA aptamers. Without this G-structure it does not form the aptameric structure under physiological conditions. This knowledge will serve as a future basis for new generation of aptamers particularly useful in the design of biosensors.
2. DNA-fluorescent nanoparticles conjugates offer a wide potential for their application in the diagnostics of different anomalies due to their ability to visualize the presence of different target structures in living systems.

3. Depending on the sequence some extremely stable multimeric aptamers can be formed which will be suitable for preparation of receptor molecules within biosensors.
4. We have characterized the genomes of various human papapillomaviruses, to locate and confirm the G-quadruplex in their loci.
5. Many college students gained knowledge and practical experience in the field of biomedical research. Solving individual partial goals of the project was the foundation of their theses.
6. We were able to succeed in the international consortia with similar focus of interest.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

Doc. RNDr. Viktor Víglaský, PhD.

V Košiciach 27.1.2016

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

V Košiciach 27.1.2016

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu