

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-16-0067**  
**Transkriptóm a proteóm v predikcii vitality animálnych modelov**

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Ľubomír Ondruška, PhD.**  
Príjemca **Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra

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

0

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

0

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

kategória 1.02 Ondruška, Ľ., Parkányi, V., Rafay, J., Navrátilová, A. 2020. Polymorphism and association of progesterone receptor gene with milk production and reproductive traits of rabbits. 2020. In: Czech Journal of Animal Science, 65(9), pp. 346-353, IF=0.835 Open Access

kategória 1.06 Vladimír Parkányi, Ľubomír Ondruška, Ján Rafay, Dušan Vašíček, Jaromír Vašíček, Andrej Baláži, Alica Navrátilová (2019). Utilization of cytochrome b – mitochondrial DNA in broiler rabbit selection. In: Slovak Journal of Animal Science, 52, 2019 (3): p.111–118. ISSN 1337-9984E-ISSN 1338-0095  
<https://sjas.ojs.sk/sjas/article/view/567/535>

kategória 1.08 J. Rafay, V. Parkányi, Ľ. Ondruška

Názov: Inbreedisation – The way for creation of genetically uniform rabbit groups. In: The 6th International Scientific Conference „Animal Biotechnology 2018“, Slovak J. Anim. Sci., 51,2018, (4), 176. ISSN 1337-9984.

kategória 1.09 Vladimír Parkányi, Ľubomír Ondruška, Ján Rafay, Jaromír Vasicek, Andrej Baláži (2019). The impact of cytochrome b (mtDNA) on the viability of weaned rabbits. In: Proceedings of ISER 222nd International Conference, Sydney, Australia, 5th-6th September 2019, p. 5-7. ISBN 978-93-89469-27-1  
[http://www.worldresearchlibrary.org/up\\_proc/pdf/3080-15690508328-11.pdf](http://www.worldresearchlibrary.org/up_proc/pdf/3080-15690508328-11.pdf)

kategória 1.09 Ľubomír Ondruška, Vladimír Parkányi, Ján Rafay, Alica Navrátilová (2019). Association of PGR polymorphism with reproduction and production traits in rabbits. In: Proceedings of ISER 222nd International Conference, Sydney, Australia, 5th-6th September

2019, p. 8-11. ISBN 978-93-89469-27-1

[http://www.worldresearchlibrary.org/up\\_proc/pdf/3080-15690507985-7.pdf](http://www.worldresearchlibrary.org/up_proc/pdf/3080-15690507985-7.pdf)

kategória 1.09 Ľ. Ondruška, V. Parkányi, J. Rafay (2018) Effects of biologically active substances on the rabbit fertility. In: Proceedings of Annual Industrial Biotechnology and Bioprocessing Congress, September 17-18, 2018, San Diego, USA, Conference Series LLC Ltd., Published In: Journal of Bioprocessing and Biotechniques, Vol. 8, ISSN: 2155-9821, p. 56.

kategória 1.09 V. Parkányi, Ľ. Ondruška, J. Rafay (2018) Immunomagnetic separation and flow cytometry of rabbit sperms. In: Proceedings of Annual Industrial Biotechnology and Bioprocessing Congress, September 17-18, 2018, San Diego, USA, Conference Series LLC Ltd., Published In: Journal of Bioprocessing and Biotechniques, Vol. 8, ISSN: 2155-9821, p. 58.

kategória 1.6 - podaný: Emília Hanusová, Ľubomír Ondruška, Vladimír Parkányi, Marta Oravcová, Anton Hanus, Cyril Hrnčár GROWTH ANALYSIS OF THE SLOVAK NATIONAL CHICKEN BREED ORAVKA DEPENDING ON THE MC4R GENOTYPE", Journal of microbiology, biotechnology and food sciences

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Dosiahnuté výsledky majú potenciál pre uplatnenie v praxi. Z výsledkov projektu boli vypracované metodické postupy s názvom: "Selekčné postupy na zvýšenie vitality a produkčného potenciálu králikov na mäsovú produkciu" pre odberateľov z praxe:

Vetservis s.r.o., Kalvária 3, 949 01 Nitra;

Slovenský zväz chovateľov, Krížna 44, 824 76 Bratislava;

Hyla genetics - Hyplus Tibor Kulcsár, Hrušková 18, 932 01 Veľký Meder-Ižop.

V medzinárodnej génovej banke BOLD System - The Barcode of Life Data System boli zrealizované spolu 4 registrácie špecifických primerov na identifikáciu haplotypov cyt b molekulárnych polymorfizmov mitochondriálnej-mtDNA a polymorfizmu v CRP promótori králika.

Nami navrhnutá - custom array detekčná platnička pre systém RT2PCR umožní priamu detekciu expresie najvhodnejších kandidátnych génov vrodenej a získanej imunity s potenciálom vyššej vitality a efektívnejšej produkcie králikov na mäsovú produkciu a výskum.

Výsledky projektu budú priamo uplatniteľné novom vyvolanom projekte APVV-20-0037:

Membránové receptory v balansovanej selekcii hospodárskych zvierat.

Originálne výsledky dosiahnuté metódou RT2PCR umožnili získanie referenčných hodnôt expresie vybraných génov pre rôzne genotypy králikov, využívané a uplatniteľné v ďalšom výskumno-vzdelávacom procese.

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

Metodika bola realizovaná na zvieracom modeli – králikovi domácom. V projekte sme na základe stanovených cieľov hodnotili vitalitu (mortalitu) a vybrané ukazovatele úžitkovosti definovaných skupín haplotypov, genotypov králikov a expresiu vybraných génov vrodenej a získanej imunity. Ďalším cieľom bolo nájsť potenciálne kandidátnych génov pre predikciu vitality u rôznych genotypov a haplotypov králika.

S využitím moderných molekulárno-genetických a imunologických metód (RT PCR, PCR, RFLP, ELISA), prostredníctvom analýzy expresie vybraných génov vrodenej (nešpecifickej) a získanej (špecifickej) imunity boli ciele projektu APVV splnené. V definovaných skupinách králikov sme uskutočnili kompletne vyhodnotenie vybraných produkčných a reprodukčných ukazovateľov a zhodnotili sme mortalitu králikov počas výkrmového obdobia. Všetky postupy boli realizované vzhľadom na schválený harmonogram prác a s ohľadom na naplnenie deklarovaných cieľov. Boli realizované kolektívom riešiteľov: vedeckých pracovníkov: Ľ. Ondruška, V. Parkányi, J. Rafay, R. Jurčík, T. Sládeček a technických pracovníkov. Postupy prác boli realizované podľa schémy metód, analýz a technologických postupov zameraných na tematické okruhy:

1. Skrining, selekcia a charakteristika haplotypov a genotypov králikov. Charakteristika a hodnotenie vybraných ukazovateľov úžitkovosti (rast živej hmotnosti, priemerné denné prírastky živej hmotnosti, konverzia krmiva, jatočné ukazovatele) a sledovanie mortality počas výkrmového obdobia.

2. Molekulárno-genetické (RT PCR, RFLP) analýzy

3. ELISA analýzy

Záver a odporúčania

Na základe výsledkov hodnotenia úžitkových parametrov, vitality a exprese génov vrodenej imunity hodnotených PGR genotypov králikov, sme navrhli ako potenciálne kandidátne gény vo vzťahu k lepšej vitalite a efektívnejším produkčným a reprodukčným vlastnostiam gény: CD1D, CD28. Z génov získanej imunity ako potenciálne kandidátne gény odporúčame: CD80, CCR4, CCR8, IL15, IL17A a STAT6, pričom zo získaných výsledkov exprese a ďalších sledovaných ukazovateľov sa javí, že gény CCR4, CCR8 a najmä IL17A sú v negatívnej korelácii voči lepším reprodukčným, produkčným ukazovateľom, ako aj vitality mladých králikov. Naopak v prípade exprese génov IL15 a STAT6 sme zistili pozitívnu koreláciu voči sledovaným reprodukčným a produkčným ukazovateľom. Vo vzťahu k druhej skupine hodnotených králikov s polymorfizmom v cytochróme\_b (Ha-1 a Ha-2), sme navrhli potenciálne kandidátne gény: CD80, CCR4, CCR8 a IL17A.

Na základe výsledkov projektu sme dizajnovali detekčnú platničku s presnou štruktúrou génov vrodenej a získanej imunity králikov, pre stanovenie exprese systémom RT2PCR, prostredníctvom - custom array.

Metódou RT2PCR sme dosiahli originálne výsledky referenčných hodnôt exprese vybraných génov rôznych genotypov králikov uplatniteľné vo výskumno-vzdelávacom procese.

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

The methodology was implemented on animal models - rabbits. In the project, we evaluated vitality (mortality) and selected performance indicators of defined groups of haplotypes, rabbit genotypes and the expression of selected genes of innate and adaptive immunity. Another goal was to find potential candidate genes for predicting vitality mortality) in different genotypes and haplotypes groups of rabbits.

Using modern molecular-genetics and immunological methods (RT PCR, PCR, RFLP, ELISA), through the analysis of the expression of selected genes of innate (non-specific) and adaptive (specific) immunity, the objectives of the project were met. We performed a complete evaluation selected production and reproduction indicators, and we evaluated the mortality of rabbits during the fattening period in defined groups of rabbits. All procedures were implemented regarding the approved work schedule and regarding the fulfilment of the declared project goals. They were implemented by a team of researchers: Ľ. Ondruška, V. Parkányi, J. Rafay, R. Jurčík, T. Sládeček and technical staff. The work procedures were implemented according to the scheme of methodologies, analyses and technological procedures focused on the following topics:

1. Screening, selection and characterization of rabbit haplotypes and genotypes.

Characteristics and evaluation of selected performance indicators (live weight gain, average daily live weight gain, feed conversion, carcass indicators) and mortality during the fattening period.

2. Molecular-genetic (RT PCR, RFLP) analyses

3. ELISA analyses

Conclusions and recommendations

Based on the results of the evaluation of performance parameters, vitality and expression of innate immunity genes evaluated in PGR genotypes of rabbits, we proposed as a potential candidate gene (CD1D, CD28) in relation to better vitality and more efficient production and reproductive properties. From the evaluated adaptive immunity genes as potential candidate genes, we recommend: CD80, CCR4, CCR8, IL15, IL17A and STAT6. The obtained expression results and other monitored indicators show that the genes CCR4, CCR8 and especially IL17A are in a negative correlation with better reproductive, production indicators as well as the vitality of growing rabbits. In contrast, in the case of IL15 and STAT6 gene expression, a positive correlation was found with the observed reproductive and production parameters. In relation to the second evaluated rabbit group with cytochrome-b polymorphism (Ha-1 and Ha-2), we proposed potential candidate genes: CD80, CCR4, CCR8 and IL17A. Based on project results we designed the genes of innate and acquired immunity of rabbits, to hybridize the detection plate for the RT2PCR system - custom array. Using the RT2PCR method, we achieved the original results expression reference values of

selected genes various rabbit genotypes applicable in the research and education process.