

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

Rezultate efectuării cercetărilor în direcția soluțiilor inovative în elaborarea și producerea nutrețurilor combinate complete și impactul acestora asupra metabolismului animalelor de laborator folosind resurse de hrană alternative cuprinde mai multe aspecte relevante privind cercetarea și inovațiile în domeniul nutriției animalelor de laborator. În cadrul proiectului, s-au realizat stabilirea ingredientelor furajere și analiza compoziției chimice pentru a dezvolta nutrețuri combinate destinate animalelor de laborator. De asemenea, s-au elaborat rețete echilibrate utilizând furaje netradiționale pentru întreținerea pe termen lung.

Întreprinderea de producere a furajelor AO “Fabrica Biochimică din orașul Bălți”, Moldova, a fabricat nutrețuri combinate conform rețetelor elaborate de echipa proiectului din cadrul Departamentului Resurse Animale și Siguranța Alimentelor al Universității Tehnice a Moldovei. Pentru evaluarea eficacității noilor ingrediente furajere, cum ar fi concentratul proteic din făina de pene și făina din larvele muștei soldat negru *Hermetia illucens*. Nutrețurile combinate fabricate au respectat standardele recomandate șoarecilor de laborator, iar toți parametrii nutriționali au fost conform recomandărilor NRC pentru șobolani și șoareci.

Pentru asigurarea creșterii și bunăstării animalelor de laborator, s-au efectuat un experiment științific *in vivo* pe șoareci femele și masculi. În experiment, șoarecii au fost împărțiți în 3 loturi: Lotul 1 a fost lotul martor și a primit nutreț combinat de bază, care a inclus în componența sa un substituent a făinei de pește pe bază de plante ca componentă proteică. Alte două loturi de șoareci (LE1 și LE2) au primit nutreț combinat de bază în care substituentul proteic al făinii de pește a fost înlocuit într-un caz cu CPFPP (LE1) și în celălalt cu FL (LE2). Toate loturile experimentale de șoareci au primit alocații de hrană în conformitate cu reglementările oficiale privind hrănirea animalelor de laborator.

Cercetarea a inclus și stabilirea nivelului optim de ingrediente în condiții specifice de întreținere și variante de hrănire. Efectele pozitive ale includerii acestor furaje non-tradiționale sunt evidente în absența impactului negativ asupra masei corporale, metabolismului și bunăstării șoarecilor de laborator. S-a stabilit că Hb a crescut în loturile experimentale LE1 și LE2 comparativ cu LM (crespunzător cu 7,34 și 4,00) totodată și cantitatea eritrocitelor (RBC) a crescut în sângele grupelor de șoareci hrăniți cu CPFPP și cu FL (0,14 și 0,31). Analizele de sânge sau indicii morfologice nu au evidențiat schimbări pronunțate și au fost în limitele fiziologice.

S-a stabilit că utilizarea produselor furajere secundare non-tradiționale, precum făina din insecte și concentratul proteic din pene, reprezintă o abordare inovatoare și promițătoare în producerea nutrețurilor combinate complete destinate animalelor de laborator. Aceste furaje secundare pot fi încorporate cu succes în dietele animalelor de laborator, oferind resurse alternative eficiente. Această soluție se dovedește a fi și eficientă economic, subliniind potențialul semnificativ al făinii de insecte și concentratului proteic din pene ca alternative eficiente la ingredientele proteice tradiționale din hrana animalelor de laborator. Aceste concluzii indică că această inovație în furaje poate contribui la îmbunătățirea calității nutriționale și a sustenabilității în industria fabricării furajelor destinate animalelor de laborator.

Rezultatele cercetărilor realizate în cadrul proiectului s-au materializat în publicații, inclusiv articole publicate în culegerile de lucrări ale manifestărilor științifice din țară și peste hotare, în Recomandări elaborate și au fost prezentate la diverse foruri științifice.

Summary of the activity and results obtained in the project

The results of the research in the direction of innovative solutions in the development and production of complete mixed feeds and their impact on the metabolism of laboratory animals using alternative food resources encompass several relevant aspects regarding research and innovations in the field of laboratory animal nutrition. Within the project, the establishment of feed ingredients and the analysis of chemical composition were carried out to develop mixed feeds for laboratory animals. Balanced recipes were also formulated using unconventional feeds for long-term maintenance.

The feed production enterprise AO "Biochemical Factory in the city of Bălți," Moldova, manufactured mixed feeds according to the recipes developed by the project team from the Department of Animal Resources and Food Safety at the Technical University of Moldova. To evaluate the effectiveness of new feed ingredients, such as protein concentrate from feather meal and meal from black soldier fly larvae *Hermetia illucens*, the manufactured mixed feeds adhered to recommended standards for laboratory mice, and all nutritional parameters were in accordance with NRC recommendations for rats and mice.

To ensure the growth and well-being of laboratory animals, a scientific in vivo experiment was conducted on female and male mice. In the experiment, mice were divided into 3 groups: Group 1 was the control group and received basic mixed feed, which included a plant-based fish meal substitute as a protein component. The other two groups of mice (LE1 and LE2) received basic mixed feed in which the fish meal protein substitute was replaced with CPF (LE1) and FL (LE2) in each case. All experimental mouse groups received food allocations in accordance with official regulations for feeding laboratory animals.

The research also included determining the optimal level of ingredients under specific maintenance conditions and feeding options. The positive effects of incorporating these non-traditional feeds are evident in the absence of negative impacts on body mass, metabolism, and well-being of laboratory mice. It was found that Hb increased in the experimental groups LE1 and LE2 compared to LM (corresponding to 7.34 and 4.00), and the quantity of red blood cells (RBC) increased in the blood of mice groups fed with CPF and FL (0.14 and 0.31). Blood analyses or morphological indicators did not show pronounced changes and remained within physiological limits.

It was established that the use of non-traditional secondary feed products, such as insect meal and feather protein concentrate, represents an innovative and promising approach in producing complete mixed feeds for laboratory animals. These secondary feeds can be successfully incorporated into the diets of laboratory animals, providing efficient alternative resources. This solution proves to be economically efficient, emphasizing the significant potential of insect meal and feather protein concentrate as effective alternatives to traditional protein ingredients in laboratory animal nutrition. These conclusions indicate that this feed innovation can contribute to improving the nutritional quality and sustainability in the manufacturing industry of feeds for laboratory animals.

The research results within the project materialized in publications, including articles published in collections of scientific events both nationally and internationally, in elaborated recommendations, and were presented at various scientific forums.