

АНОТАЦІЯ

Туль О. І. Патоморфологічна характеристика факторних інфекцій ящірки прудкої. – Кваліфікаційна освітньо-наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття освітньо-наукового рівня доктора філософії за напрямом підготовки 21 – «ветеринарна медицина», спеціальність 211 – «ветеринарна медицина». – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Міністерства освіти і науки України, Львів, 2021.

Дисертаційна робота присвячена виявленню морфологічних особливостей та бактеріального фону ящірки прудкої, визначенню патоморфологічних змін у внутрішніх органах ящірки прудкої за ешерихіозу та стафілококозу, обґрунтуванню патогенності цих збудників та патоморфологічних змін при експериментальному відтворенні на лабораторних тваринах, з'ясуванню інформативних патоморфологічних критеріїв діагностики факторних хвороб ящірки прудкої.

За моніторингу бактеріального фону організму ящірки прудкої було виділено: із змивів ротової порожнини – *Staphylococcus epidermidis* у 33,3 %, *Escherichia coli* – 33,3 %, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* – 33,4 %; з вмісту кишечника – *Escherichia coli* – 33,3 %, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris* – 33,3 %, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus faecalis* – 33,4 %. Встановлено, що патогенні варіанти сапрофітної мікрофлори, зокрема: гемолітична *Escherichia coli*, патогенні *Proteus vulgaris* та *Staphylococcus epidermidis* можуть бути небезпечними для людей.

Визначено особливості анатомічної будови органів ящірки прудкої, що характеризувались малорозвиненими глотковими структурами, відсутністю діафрагми та розмежування грудочеревної порожнини, наявністю

внутрішньоцеломічних зв'язок; складчастістю слизової оболонки стравоходу; нечіткою диференціацією шлунка та кишечника на відділи, відсутністю сліпої кишки; трикамерним серцем; відсутністю розгалуження бронхів, наявністю тонких перегородок в товщі легень; тазовим розташуванням нирок; сечовий міхур є продовженням клоаки.

Встановлено особливості гістологічної будови тканин та органів ящірки прудкої: багат шаровий плоский незроговілий епітелій вкриває слизову оболонку ротової порожнини; велика кількість шлуночкових ямок у слизовій оболонці шлунка та келихоподібних клітин у слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту; одношаровий циліндричний та простий стовпчастий епітелій вкриває слизову оболонку кишечника; легені розділені на фавеоли, перегородки побудовані з поздовжньо орієнтованих пучків гладкої мускулатури і пухкої мережі колагенових, еластичних волокон; розташування гепатоцитів радіальне та у вигляді півкілець, в цитоплазмі гепатоцитів значна кількість глікогену; відсутність ниркової миски та чіткої межі між кірковою та мозковою зонами.

Патоморфологічні зміни у ящірки прудкої за ешерихіозу характеризувались здуттям стінки кишечника, катаральним гастроентероколітом, який супроводжувався набряком стінки шлунка і товстого відділу кишечника у поєднанні з некрозом ворсинок слизової оболонки товстого відділу кишечника; спленітом; вогнищевою інтерстиційною пневмонією; гепатитом з утворенням «гетерофільних гранульом»; нефрозо-нефритом, який супроводжувався зернисто-гідропічною тубулопатією, зростанням вмісту глікопротеїнів в апікальній частині дистрофічно змінених нефроцитів та клітинною інфільтрацією строми.

За асоційованого перебігу ешерихіозу та стафілококозу ящірки прудкої встановлено такі патоморфологічні зміни: метеоризм кишечника, гострий катаральний гастроентероколіт; вогнищева серозна пневмонія; спленіт з виразним набряком сполучної та ретикулярної тканини і осередками некрозу ретикулярної тканини; гепатит, який супроводжувався дрібно-вогнищевими клітинними інфільтратами, некрозами та «гетерофільними гранульомами»;

екстракапілярний серозний гломерулонефрит у поєднанні з інтерстиційним нефритом. У селезінці та стінці кишкової трубки – гіперплазія лімфоїдних вузликів, що вказувало на їх імунологічну перебудову.

Встановлено важкий перебіг хвороби у ящірки прудкої за асоційованого перебігу ешерихіозу та стафілококозу і патоморфологічно визначено розвиток запальних процесів в паренхіматозних органах, шлунку, кишечнику та порушення в них обміну речовин, що морфологічно проявилось зернистою, гідропічною дистрофією, некробіозом нефроцитів, гепатоцитів, епітеліоцитів шлунково-кишкового тракту та мукоїдним набуханням сполучної тканини і зростанням вмісту глікозаміногліканів та глікопротеїнів. У цитоплазмі гепатоцитів виявлено зменшення вмісту глікогену.

Доведено високу патогенність збудника *Escherichia coli* СТМ-3, виділеного з органів ящірки прудкої, з летальністю білих мишей до 100 %. В організмі лабораторних тварин за постановки біопроби із використанням суспензії чистої культури штамів *Escherichia coli* СТМ-3, визначено патоморфологічні зміни, характерні для гострого запального процесу: порушення гемодинаміки (тромбоутворення, набряки, геморагічний діатез), зернисту дистрофію печінки, нирок; некроз (нефроцитів, епітеліоцитів ацинусів підшлункової залози), дифузні запальні інфільтрати (в легенях, печінці, нирках, селезінці, лімфатичних вузлах краніального брижового лімфоцентру), катаральний бронхіт та ентероколіт.

Визначено патогенність суспензії чистої культури *Staphylococcus epidermidis* Т-7S, виділеної з органів ящірки прудкої, яка доведена біопробою на білих мишах, загибель тварин становила 60 %. Зареєстровано патоморфологічні зміни у вигляді: білкового гепатозу, нефрозу з осередковою гідропічною дистрофією, вогнищового інтерстиційного нефриту, катарального ентероколіту, серозної пневмонії, спленіту, лімфонодуліту, гіперплазії лімфоїдних утворень в стінці кишечника, гемодинамічних розладів (утворення тромбів, набряк, геморагічний діатез).

Підтверджено патогенність суспензії чистої культури *Proteus vulgaris* SL-

91, виділеної з органів ящірки прудкої, при проведенні біопроби на лабораторних тваринах (білих мишах), яка спричинила загибель 60 % тварин. Виявлено патоморфологічні зміни: гіперемію, білкову дистрофію (зернисту, гідропічну, стромальну – мукоїдне набухання) печінки, нирок, міокарду; вогнищеву геморагічну пневмонію з осередками серозної, катаральний бронхіт, інтерстиційний нефрит, серозний панкреатит, катаральний ентерит, серозний спленіт, лімфодуліт.

Визначено патогенність суспензії чистої культури *Escherichia coli* СТМ-3, виділеної з паренхіматозних органів ящірки прудкої, при постановці біопроби на кролях, що викликала загибель 60 % тварин. Патоморфологічні зміни в органах кролів за експериментального ешерихіозу проявлялись: гіперемією, геморагічним діатезом строми компактних органів, набряком легень, білковою (зернистою) дистрофією печінки, нирок, міокарду; гіперплазією лімфатичних вузликів в селезінці, набряком ретикулярної тканини, дифузними інфільтратами в легенях та печінці, катаральним гастроентероколітом, альтеративно-некротичні процеси переважали у товстому відділі кишечника.

Доведено патогенність суспензії чистої культури *Staphylococcus epidermidis* Т-7S, виділеної з паренхіматозних органів ящірки прудкої, при проведенні біопроби на кролях, яка призвела до загибелі 60 % тварин. Зареєстровано характерні патоморфологічні зміни: серозну пневмонію, катаральний бронхіт, катаральний гастроентерит, дерматит, порушення гемодинаміки (геморагічний діатез, набряк сполучної тканини оболонки серця, кишечника, трахеї, бронхів, селезінки, лімфатичних вузлів), білкову дистрофію та некрози паренхіми печінки, нирок; лейкоцитарні інфільтрати в печінці, легенях, селезінці.

Встановлено, що умовно-патогенні збудники *Escherichia coli* СТМ-3, *Staphylococcus epidermidis* Т-7S та *Proteus vulgaris* SL-91 не володіють вираженою органотропністю і здатні викликати ураження різних систем органів у ящірки прудкої та лабораторних тварин (білих мишей та кролів).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено

мікробіологічний скринінг бактеріальних асоціацій ящірки прудкої на території м. Полтава. Виділено патогенні штами сапрофітної мікрофлори, що можуть бути небезпечними для людей, а саме: гемолітична *Escherichia coli*, патогенні *Proteus vulgaris* та *Staphylococcus epidermidis*. З'ясовано, що за ешерихіозу та асоційованого перебігу ешерихіозу і стафілококозу в організмі ящірки прудкої розвиваються запальні процеси і відбувається порушення білкового обміну речовин, що морфологічно виразилось катаральним гастритом; ентероколітом, який поєднувався виразним набряком сполучної тканини та процесами альтерації; вогнищевою інтерстиційною пневмонією; спленітом; гепатитом з утворенням «гетерофільних гранульом»; нефрозо-нефритом.

За асоційованого перебігу захворювань у ящірки прудкої встановлено гострий катаральний гастроентероколіт, вогнищеву серозну пневмонію; спленіт з виразним набряком сполучної та ретикулярної тканини і осередками некрозу ретикулярної тканини; гепатит, який супроводжувався дрібно-вогнищевими клітинними інфільтратами, некрозами та «гетерофільними гранульомами»; екстракапілярний серозний гломерулонефрит у поєднанні з інтерстиційним нефритом. У селезінці та стінці кишкової трубки – гіперплазія лімфоїдних вузликів, що вказувало на їх імунологічну перебудову.

Встановлено високий показник патогенності збудників *Escherichia coli* СТМ-3, *Staphylococcus epidermidis* Т-7S, *Proteus vulgaris* SL-91 з летальністю лабораторних тварин від 60 % до 100 %. В організмі лабораторних білих мишей та кролів за постановки біопроби із використанням суспензії чистої культури штамів *Escherichia coli* СТМ-3, *Staphylococcus epidermidis* Т-7S та *Proteus vulgaris* SL-91 встановлено, що інтоксикація організму тварин призводить до порушення білкового обміну та гемодинаміки (тромбоутворення, набряків, геморагічного діатезу), розвитку некрозів, катарального запалення слизової оболонки середнього та заднього каналів травної трубки, утворення запальних інфільтратів в паренхіматозних органах, селезінці, лімфатичних вузлах.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі дослідження морфології організму ящірки прудкої, бактеріологічних, патоморфологічних

досліджень розкрито патогенетичні механізми змін в органах, морфогенез уражень за факторних захворювань ящірки прудкої та експериментально заражених лабораторних тварин. Вище наведене удосконалює обізнаність у розвитку інфекційного процесу за факторних хвороб та може бути застосовано для організації діагностично-лікувальних та профілактичних заходів боротьби з інфекцією. За результатом проведених бактеріологічних досліджень мікрофлори ящірки прудкої отримані штами *Escherichia coli* СТМ-3 для ветеринарної біотехнології, *Staphylococcus epidermidis* Т-7S для ветеринарної мікробіології, *Proteus vulgaris* SL-91 первісно депоновані в Депозитарії Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів, що підтверджуються патентами України на корисну модель № 122173 та № 122175. Ці штами використовуються під час рутинної роботи лабораторій ветеринарної медицини для перевірки якості поживних середовищ за ростовими властивостями, а також під час диференційної діагностики виділених ізолятів *Escherichia coli* та роду *Staphylococcus*.

Ключові слова: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus epidermidis*, асоційований перебіг, біопроба, лабораторні тварини, патоморфологічні зміни, умовно-патогенна мікрофлора, факторні інфекції, ящірка прудка.

SUMMARY

Tul O. I. Pathomorphological characteristics of factorial infections of the sand lizard. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for obtaining the educational-scientific level of Doctor of Philosophy in the field of preparation 21 – “Veterinary Medicine”, specialty 211 – “Veterinary Medicine” – Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyi, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2021.

The dissertation is devoted to identification of morphological features and bacterial background of the sand lizard (*Lacerta agilis*), determination of pathomorphological changes in the internal organs of the sand lizard in colibacillosis and staphylococcosis, substantiation of these pathogens' pathogenicity and pathomorphological changes in experimental simulation in laboratory animals, clarifying informative pathomorphological criteria for diagnosing factorial diseases of the sand lizard.

As a result of monitoring the bacterial background of the lizard's body, the following were isolated: from mouthwashes - *Staphylococcus epidermidis* in 33.3%, *Escherichia coli* - 33.3%, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* - 33.4%; from the content of intestines - *Escherichia coli* - 33.3%, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris* - 33.3%, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus faecalis* - 33.4%. It was established that pathogenic variants of saprophytic microflora, in particular: hemolytic *Escherichia coli*, pathogenic *Proteus vulgaris* and *Staphylococcus epidermidis* can be dangerous to humans.

The anatomical structure features of the sand lizard's organs, which were characterized by underdeveloped pharyngeal structures, the absence of the diaphragm and the delimitation of the thoracoabdominal cavity, the presence of intracelomic ligaments; folding of the esophageal mucous membrane; fuzzy differentiation of the stomach and intestine into segments, the absence of the cecum; three-chambered heart; lack of bronchus branching, the presence of thin septa in the lung thickness; pelvic location of the kidneys; the bladder being an extension of the cloaca.

Pathomorphological changes in colibacillosis of sand lizards were characterized by bloating of the intestinal wall, catarrhal gastroenterocolitis, which was accompanied by edema of the gastric wall and large intestine in combination with necrosis of the villi in the mucous membrane of the large intestine; splenitis; focal interstitial pneumonia; hepatitis with formation of "heterophilic granulomas"; nephrosophritis, which was accompanied by granular-hydronic tubulopathy, increase in the glycoproteins content in the apical part of dystrophically altered nephrocytes and cellular infiltration of the stroma.

The following pathomorphological changes were found in the associated course of colibacillosis and staphylococcosis: intestinal flatulence, acute catarrhal gastroenterocolitis; focal serous pneumonia; splenitis with pronounced edema of connective and reticular tissue and necrosis foci of reticular tissue; hepatitis, which was accompanied by small focal cell infiltrates, necrosis and "heterophilic granulomas"; extracapillary serous glomerulonephritis in combination with interstitial nephritis. In the spleen and the intestinal tube wall hyperplasia of lymphoid nodules was found, which indicated their immunological rearrangement.

The severe course of the disease in sand lizards in the associated course of colibacillosis and staphylococcosis was established and the development of inflammatory processes was pathomorphologically determined in parenchymal organs, stomach, intestines and metabolic disorders, which was morphologically manifested by granular hydropic degeneration, necrobiosis of nephrocytes, hepatocytes, epithelial cells of the gastro-intestinal tract and mucoid swelling of connective tissue and an increase in glycosaminoglycans and glycoproteins. A decrease in glycogen content was detected in the cytoplasm of hepatocytes.

High pathogenicity of the STM-3 *Escherichia coli* pathogen isolated from the sand lizard's organs, with a mortality of white mice up to 100% was proven. In the body of laboratory animals, with bioassays using a suspension of *Escherichia coli* CTM-3 pure culture strains, pathomorphological changes were identified characteristic of acute inflammatory process: hemodynamic disorders (thrombosis, edema, hemorrhagic diathesis); granular dystrophy of the liver, kidneys; necrosis (in nephrocytes, epitheliocytes of the pancreas acinus); diffuse inflammatory infiltrates (in the lungs, liver, kidneys, spleen, lymph nodes of the cranial mesenteric lymph center); catarrhal bronchitis and enterocolitis.

The pathogenicity of the T-7S *Staphylococcus epidermidis* pure culture suspension isolated from the sand lizard's organs, which was proven by bioassay in white mice, the death of animals made 60%. Pathomorphological changes in the form of: protein hepatosis were registered; nephrosis with focal hydropic dystrophy; focal interstitial nephritis; catarrhal enterocolitis; serous pneumonia; splenitis;

lymphonodulitis; hyperplasia of lymphoid formations in the intestinal wall; hemodynamic disorders (thrombus formation, edema, hemorrhagic diathesis).

The pathogenicity of the *Proteus vulgaris* SL-91 pure culture suspension isolated from the sand lizard's organs was confirmed by a bioassay in laboratory animals (white mice), having caused the death in 60% of the animals. Pathomorphological changes were revealed: hyperemia; protein dystrophy (granular, hydropic, stromal – mucoid swelling) of the liver, kidneys, myocardium; focal hemorrhagic pneumonia with foci of serous pneumonia; catarrhal bronchitis; interstitial nephritis; serous pancreatitis; catarrhal enteritis; serous splenitis; lymphonodulitis.

The pathogenicity of the *Escherichia coli* STM-3 pure culture suspension, isolated from the sand lizard's parenchymal organs, was determined by a bioassay in rabbits, having caused the death in 60% of the animals. Pathomorphological changes in the rabbits' organs in experimental colibacillosis were manifested by: hyperemia; hemorrhagic diathesis of the compact organs' stroma; pulmonary edema; protein (granular) dystrophy of the liver, kidneys, myocardium; hyperplasia of lymph nodes in the spleen, edema of reticular tissue; diffuse infiltrates in the lungs and liver; catarrhal gastroenterocolitis; alternative-necrotic processes prevailing in the large intestine.

The pathogenicity of the *Staphylococcus epidermidis* T-7S pure culture suspension, isolated from the sand lizard's parenchymal organs, by a bioassay in rabbits, having caused the death in 60% of animals. Characteristic pathomorphological changes were registered: serous pneumonia; catarrhal bronchitis; catarrhal gastroenteritis; dermatitis; hemodynamic disorders (hemorrhagic diathesis, edema of the heart membranes' connective tissue, intestines, trachea, bronchi, spleen, lymph nodes); protein dystrophy and necrosis in the parenchyma of the liver, kidneys; leukocyte infiltrates in the liver, lungs, spleen.

It was found that opportunistic pathogens *Escherichia coli* STM-3, *Staphylococcus epidermidis* T-7S and *Proteus vulgaris* SL-91 do not have pronounced organotropicity and can cause damage to various organ systems in sand lizards and

laboratory animals (white mice and rabbits).

Scientific novelty of the results obtained. Microbiological screening of the sand lizard's bacterial associations was first carried out in the territory of Poltava. Pathogenic strains of saprophytic microflora that can be dangerous to humans were isolated, namely: hemolytic *Escherichia coli*, pathogenic *Proteus vulgaris* and *Staphylococcus epidermidis*. It was found that in colibacillosis and the associated course of colibacillosis and staphylococcosis in the sand lizard's body, inflammatory processes develop and there occurs a protein metabolism disorder, which is morphologically expressed by catarrhal gastritis; enterocolitis, which was combined with severe connective tissue edema and alteration processes; focal interstitial pneumonia; splenitis; hepatitis with formation of "heterophilic granulomas"; nephrosonephritis.

In the associated course of the disease in the sand lizard, there were established: acute catarrhal gastroenterocolitis, focal serous pneumonia; splenitis with pronounced edema of connective and reticular tissue and foci of reticular tissue necrosis; hepatitis, which was accompanied by small focal cell infiltrates, necroses and "heterophilic granulomas"; extracapillary serous glomerulonephritis in combination with interstitial nephritis. In the spleen and intestinal tube wall hyperplasia of lymphoid nodules was found, which indicated their immunological rearrangement.

A high pathogenicity rate of *Escherichia coli* STM-3, *Staphylococcus epidermidis* T-7S, *Proteus vulgaris* SL-91 pathogens with the laboratory animals' mortality from 60% to 100% was established. In the laboratory white mice and rabbits' body in bioassays using a pure culture suspension of *Escherichia coli* CTM-3, *Staphylococcus epidermidis* T-7S and *Proteus vulgaris* SL-91 strains it was found that intoxication of animals leads to impaired protein metabolism and hemodynamics (thrombosis, edema, hemorrhagic diathesis), development of necroses, catarrhal inflammation of the mucous membrane in the middle and posterior canals of the digestive tract, formation of inflammatory infiltrates in the parenchymal organs, spleen, lymph nodes.

Practical significance of the results obtained. On the basis of morphology studies in the sand lizard's body, bacteriological, pathomorphological studies, pathogenetic mechanisms of changes in organs, morphogenesis of damage in the sand lizard's factorial diseases and in experimentally infected laboratory animals are revealed. The above said improves awareness of the infectious process development in factorial diseases and can be used to organize diagnostic, treatment and preventive measures to combat infection.

As a result of bacteriological studies of the sand lizard's microflora, the obtained strains of *Escherichia coli* CTM-3 for veterinary biotechnology, *Staphylococcus epidermidis* T-7S for veterinary microbiology, *Proteus vulgaris* SL-91 were originally deposited in the Depository of the State Research and Control Institute of Biotechnology and Strains of Microorganisms (DNKIBSHM) and are confirmed by the Utility Model Patents of Ukraine No. 122173 and No. 122175. These strains are used during routine work of veterinary medicine laboratories to check the quality of nutrient media by growth properties, as well as during differential diagnosis of *Escherichia coli* and *Staphylococcus* genus obtained isolates.

Key words: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus epidermidis*, associated course, bioassay, laboratory animals, pathomorphological changes, opportunistic pathogenic microflora, factorial infections, sand lizard.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових наукових виданнях України:

1. Скрипка М. В., Туль О. І. Патоморфологічні зміни в органах білих мишей за експериментального стафілококозу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва»*. 2015. Вип. 227. С. 192 – 198. (Здобувач виконав експериментальну частину роботи, визначив патоморфологічні зміни в органах білих мишей за експериментального

стафілококозу та підготував статтю до публікації).

2. Скрипка М. В., Панікар І. І., Мачуський О. В., **Туль О. І.** Результати мікробіологічного скринінгу бактеріальних асоціацій ящірки прудкої на території м. Полтава. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2016. Випуск 33, ч. 2. С. 113 – 118. *(Здобувач виконав експериментальну частину роботи, обґрунтував результати мікробіологічного скринінгу бактеріальних асоціацій ящірки прудкої та підготував статтю до публікації).*

3. **Туль О. І.**, Скрипка М. В., Панікар І. І., Гудзь О. В. Патоморфологічні зміни в органах білих мишей за експериментального колібактеріозу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина»*. 2016. Випуск 11 (39). С. 86 – 90. *(Здобувач виконав експериментальну частину роботи, охарактеризував патоморфологічні зміни в органах білих мишей за експериментального колібактеріозу та підготував статтю до публікації).*

4. Скрипка М. В., **Туль О. І.** Патоморфологічні зміни в паренхіматозних органах білих мишей за експериментальної протейної інфекції. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2017. Випуск 1 (60), т. 3. С. 323 – 329. *(Здобувач виконав експериментальну частину роботи, визначив патоморфологічні зміни в паренхіматозних органах білих мишей за експериментальної протейної інфекції та підготував статтю до публікації).*

5. Туль О. І. Морфологічні особливості організму ящірки прудкої за латентного перебігу колібактеріозу. *Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки*. 2017. Випуск 83. С. 268 – 274.

6. Туль О. І. Патоморфологічні зміни в організмі ящірки прудкої (*Lacerta agilis*) за асоційованого перебігу ешерихіозу та стафілококозу. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2020. Випуск 5. С. 192 – 197. doi: 10.31890/vttp.2020.05.34.

7. Туль О. І. Патоморфологічні зміни в організмі кролів в умовах експериментального стафілококозу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. Випуск 2 (97). С. 225–231. doi: 10.31210/visnyk2020.02.28.

Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до складу Європейського союзу, включені до міжнародної наукометричної бази даних Web of Science:

8. Skrypka M., **Tul O.**, Kyrychko B. Pathomorphological Changes in Organs of Rabbits with Experimental Colibacillosis. *Bulletin UASVM Veterinary Medicine*. 2020. № 77(2). P. 35 – 41. doi:10.15835/buasvmcpn-vm:2020.0005 (*Здобувач виконав експериментальну частину роботи, охарактеризував патоморфологічні зміни в органах кролів за експериментального колібактеріозу та підготував статтю до публікації*).

Статті у журналах, включених до наукометричних баз даних Scopus:

9. Skrypka M. V., Panikar I. I., Kyrychko B. P., **Tul O. I.** Morphological Features of the Digestive Tube in Sand Lizards, *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). *Zoodiversity*. 2020. 54 (5). P. 375 – 382. doi: 10.15407/zoo2020.05.375 (*Здобувач виконав експериментальну частину роботи, визначив морфологічні особливості травної трубки ящірки прудкої та підготував статтю до публікації*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. Туль О. І. Деякі особливості анатомічної будови ящірки прудкої. Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії, 13 – 14 травня 2015 р. Полтава : РВВ ПДАА, 2015. С. 77 – 79.

11. Туль О. І. Особливості морфології легень ящірки прудкої (*Lacerta agilis*). Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2016 році, 17 – 18 травня 2017 р. Полтава : РВВ ПДАА, 2017. С. 329 – 331.

12. Скрипка М. В., **Туль О. І.** Патоморфологічні зміни в органах травної системи білих мишей за експериментальної протейної інфекції. *Сучасні проблеми ветеринарної медицини з питань інфекційної патології та патоморфології*

тварин : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 18–19 травня 2017 р. Полтава : ФОП Кека О. І., 2017. С. 78 – 79. (Здобувач виконав експериментальну частину роботи, визначив патоморфологічні зміни в органах травної системи білих мишей за експериментальної протейної інфекції та підготував тези наукової доповіді до публікації).

13. Туль О. І. Ящірка прудка (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) як природній резервуар інфекційних захворювань. *Сучасні проблеми біобезпеки в Україні* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет – конференції, 18–19 квітня 2019 р. Полтава: 2019. С. 40 – 42.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

14. Туль О. І. До морфології ящірки прудкої. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Ветеринарна медицина.* 2015. Вип. 8. С. 68 – 73.

Патенти України на корисну модель:

15. Скрипка М. В., Панікар І. І., Мачуський О. В., Мачуська В. А., **Туль О. І.**, Колич Н. Б. Штам *Escherichia coli* СТМ-3 для ветеринарної біотехнології : пат. 122173 Україна: МПК С12N 1/00. № u 2017 07099; заявл. 06.07.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24. 4 с. (Здобувач провів дослідження, отримав нові дані та брав участь в оформленні документів на патент).

16. Скрипка М. В., Панікар І. І., Мачуський О. В., Мачуська В. А., **Туль О. І.**, Колич Н. Б. Штам *Staphylococcus epidermidis* Т-7S для ветеринарної мікробіології : пат. 122175 Україна: МПК С12N 1/00, С12R 1/45. № u 2017 07101; заявл. 06.07.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24. 4 с. (Здобувач провів дослідження, отримав нові дані та брав участь в оформленні документів на патент).