

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Саминіної Марини Геннадіївни**
«Метод та пристрій диференційної термометрії для діагностики
репродуктивної функції самиць ссавців», представленої на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи

Цей відгук підготовлено за матеріалами дисертації, яка містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та 12 додатків. Загальний об'єм дисертації 165 сторінок, основний текст викладено на 122 сторінках, містить 45 рисунків, 9 таблиць. Список використаної літератури містить 158 найменувань.

Актуальність теми дисертації.

Активний розвиток сектору допоміжних репродуктивних технологій у сфері біомедицини в даний час сприяє науковій роботі з удосконалення пристроїв та методик, заснованих на контактних вимірюваннях температури тіла самиць для дослідження статевої функції.

Найбільш поширений метод термометрії, що заснований на визначенні базальної температури, використовується у сфері репродуктивної фізіології людини, щоб сприяти або перешкоджати вагітності без застосування фармацевтичних препаратів. Подібний підхід був апробований науковцями у дослідженнях, що пов'язані з вірогідним визначенням статевого статусу у тварин, які найчастіше виступають в якості модельного об'єкту дослідження людини. Результати використання термометрії вказують на перспективність її застосування у діагностиці репродуктивної функції у статевозрілих самиць великої рогатої худоби, а також на доцільність удосконалення або розробки нових пристроїв для тривалого спостереження. Це обумовлено тим, що термометричні методи мають можливість автоматизації передачі та збереження інформації, особливо у випадках, коли необхідно проводити цілодобовий моніторинг біооб'єкту.

Тому тема дисертаційного дослідження «Метод та пристрій диференційної термометрії для діагностики репродуктивної функції самиць ссавців» є актуальною.

Актуальність теми підтверджується і тим, що вона виконувалася в рамках держбюджетних науково-дослідних робіт Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України.

Наукова новизна одержаних результатів.

- вперше розроблено метод визначення фаз статевого циклу та овуляції у самиць ссавців на основі диференційної термометрії з використанням теоретично визначеного рівня різності температур у піхві як порогового критерію, що дало змогу підвищити достовірність діагностики репродуктивної функції.

- отримало подальший розвиток фізико-математичне моделювання теплових процесів у біооб'єкті на основі використання стаціонарного розподілу температури всередині трубки, прийнятої як модель статевих шляхів самиць ссавців, що дало можливість обґрунтувати теоретичні основи методу визначення

- фази статевого циклу й овуляції за цим показником та основні технічні параметри для термометричної апаратури.

- вперше на основі розробленої електрофізичної моделі формування температурного градієнта у статевих шляхах самиць ссавців, яка базується на електричній аналогії теплопровідності та імітації механізмів регулювання температури, дано пояснення зниження різності температур у піхві при зміні лютеальної фази на фолікулярну фазу статевого циклу, що дало змогу обґрунтувати застосування диференційної термометрії для діагностики репродуктивної сфери.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій що викладені у роботі, підтверджена аргументованою постановкою мети і задач дослідження, коректним використанням сучасних методів дослідження, результатами верифікації отриманих результатів та впровадження. Теоретичні дослідження виконано з використанням сучасних методів моделювання, математичної статистики, теорії термодинаміки, систем та управління. Достовірність отриманих результатів підтверджується їх узгодженням із теоретичними висновками та використанням запропонованих методів у розроблених апаратно-програмних засобах.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання полягає у підвищенні вірогідності діагностування репродуктивної функції самиць ссавців шляхом розробки перспективного методу і пристрою для визначення фази статевого циклу та овуляції за різністю температур у статевих шляхах.

Метод діагностування фази статевого циклу (пат. України № 49631) та наявності овуляції у самиць ссавців за температурним показником використано при проведенні науково-дослідних робіт в ДП «ДГ «Кутузівка» (сmt. Кутузівка, Харківська обл.) та СВК «Україна» (м. Зміїв, Харківська обл.).

Удосконалений термометричний датчик у складі портативного пристрою використано в Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України (м. Харків) для підвищення вірогідності діагностики прихованих порушень репродуктивної функції, які впливають на кінцеву збереженість кріоконсервованих ембріонів ссавців.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.

Основні наукові положення і рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, у повній мірі відображені в публікаціях здобувача і пройшли апробацію на Всеукраїнській науково-технічній конференції.

За темою дисертації опубліковано 13 друкованих робіт, з них: 5 статей у наукових фахових виданнях України (4 – у виданнях, що входять до наукометричних баз даних), 1 – у закордонному фаховому виданні; 2 патенти; 1 – у матеріалах конференції.

Структура дисертації є логічною і наближеною до класичної, складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, відзначено зв'язок роботи з темами, програмами та планами НДР, сформульовано мету та задачі наукового дослідження, визначено наукову новизну, практичне значення одержаних результатів дослідження за темою.

У **першому розділі** проведений аналіз результатів використання термометрії у ссавців та технічного і устаткування та причин, які обмежують застосування термометричних методів для діагностування репродуктивної сфери самиць, виконано аналітичний огляд джерел науково-технічної літератури за основним напрямом, що стосується теми дисертації.

У **другому розділі** представлено результати моделювання теплових полів у статевих шляхах самиць ссавців при зміні фаз статевого циклу, що дало змогу визначити основні технічні параметри термометричної апаратури та теоретично обґрунтувати використання диференційної термометрії для розробки методу діагностики статевої функції.

У третьому розділі наведено результати впровадження портативного пристрою, за допомогою якого реалізовано диференційну термометрію при визначенні різності температури у статевих шляхах до сотих часток градуса, аналізу його метрологічних характеристик та результати розробки методу визначення фаз статевого циклу самиць ссавців.

У четвертому розділі наведено результати розробки автоматизованого зразка пристрою для дистанційного діагностування репродуктивної функції самиць ссавців та результати перевірки відповідності діагностичного температурного показника до об'єктивного стану репродуктивної сфери самиць.

У висновках сформульовано основні теоретичні положення та результати роботи.

Відповідність дисертаційної роботи вимогам ВАК України

Матеріал дисертації викладений досить логічно та обґрунтовано. Кожен з чотирьох розділів має свою специфіку, котра у сукупності свідчить про цілісність та завершеність дисертаційної роботи.

Таким чином, представлена дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, яка написана науковою мовою. Зміст дисертації, структура, послідовність та повнота розв'язаних задач цілком відповідають темі роботи.

Автореферат дисертації ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і достатньо повно відображає основні наукові положення, практичну значимість і висновки. Дисертаційна робота та автореферат оформлені у відповідності із встановленими вимогами.

Дискусійні положення та зауваження по роботі:

1. В меті дисертаційної роботи присутній «технічний засіб», а в назві дисертації – «пристрій».
2. П. 2 наукової новизни більше відповідає формулювання: «отримали подальший розвиток фізико-математичні моделі» (а не «фізико-математичне моделювання»).
3. Результат «підвищення вірогідності діагностування репродуктивної функції» має більше відношення до наукової новизни, ніж до практичного значення.
4. В розділі 2 практично відсутнє узагальнення результатів моделювання, тому не зовсім зрозуміло, для чого воно виконувалось і що нового отримано.
5. Не зрозуміло, яку новизну несуть відомі формули 2.20, 2.21, 2.22, 3.2, 3.7, 3.9, таблиця 3.4, рис. 3.2 та інші?

6. Назва розділу 3 неадекватно відображає його зміст, оскільки із шести підрозділів, перші 5 присвячені розробленню пристрою, і тільки підрозділ 6 має відношення до методу. Нажаль, в описі відсутні структура або етапність розробленого методу, а наведений опис має розмитий характер.
7. Рисунки 1.1, 2.1, 2.2, таблиці 1.1, 1.2 – відсутні посилання на першоджерела.
8. Апробація роботи проведена тільки на одній Всеукраїнській конференції.
9. Невдале визначення в задачі 5 – «автоматичний взірець». Краще було б - «зразок».
10. Не зрозуміло яким чином визначено похибку в $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ при зсуві давачів на 1 см (стор. 49).
11. Додаток А.1, А.2 підтверджує впровадження результатів НДР, але нажалі, не результатів дисертаційної роботи Самихіної М.Г.
12. У авторефераті та тексті дисертаційної роботи наведено загальний обсяг дисертаційної роботи, але основний обсяг не визначено.
13. Зауваження по висновках до розділів та загальних:
 - висновок 1 (перша частина), як і висновок 2.3, носить декларативний характер;
 - задача 1 з висновків до р. 1 повинна бути вилучена, оскільки вона вже вирішена в р.1;
 - практично відсутній кінцевий висновок, що стосується «методу визначення фаз статевого циклу та овуляції» (задача 4), про який є невелика згадка у висновку 6;
 - у висновках відсутня інформація про чисельні дані щодо підвищення вірогідності діагностування (як це сформульовано в меті роботи);
 - звідки взяті значення похибок 0,1%, 0,07%, 0,03% у висновку 2.4, якщо в тексті р. 2 їх розрахунки відсутні?
 - у висновках до розділів 1÷4 відсутні посилання на публікації, в яких опубліковані результати досліджень та їх апробація по кожному з цих розділів;
14. Дисертація в цілому написана науковою грамотною мовою, але в її тексті і тексті автореферату мають місце незначні граматичні і технічні помилки.

Однак зазначені зауваження не є принциповими і не знижують цінності проведеного здобувачем дослідження, отриманої наукової новизни і практичної значущості дисертаційної роботи.

Висновки щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

Оцінюючі роботу в цілому, вважаю, що в дисертації отримано нове вирішення важливої науково-технічної задачі підвищення вірогідності діагностування репродуктивної функції самиць ссавців шляхом розроблення методу і пристрою для визначення фази статевого циклу та овуляції та диференційної термометрії.

Дисертація є завершеною науково-технічною роботою.

Таким чином за актуальністю вибраної теми, обсягом та рівнем виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, достовірністю та обґрунтованістю висновків, новизною досліджень, значенням для науки і практики дисертаційна робота Саминіної Марини Геннадіївни відповідає п. 9, 11, 12 вимогам “Порядку присудження наукових ступенів”, а її автор **Саминіна Марина Геннадіївна** заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

Офіційний опонент,

завідувач кафедри проектування медико-біологічної апаратури

Вінницького національного технічного університету,

д.т.н., професор

С.М. Злепко

