

АВТОМАТИЗОВАНА УСТАВНОВКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ СПЕРМОДОЗ
ПЕРЕД ШТУЧНИМ ОСІМЕНІННЯМ СВИНОМАТОК

Столяров О. В., e-mail: stolyarov-396@gmail.com

Лисиченко М. Л., д.т.н., проф., e-mail: lprlysychenko@ukr.net

Державний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. Основною проблемою галузі свинарства, впродовж останніх двох десятиліть, є зменшення поголів'я свиней, і як результат, зниження об'ємів виробництва продукції. Аналіз статистичних даних показує, що найбільших втрат зазнало промислове свинарство, так у цьому сегменті кількість поголів'я зменшилась у 3,6 рази, а частка особистих господарств населення становить майже 50 % поголів'я свиней. Аналіз публічних даних показує, що через нетехнологічні способи вирощування тварин показники середньодобових приростів і виходи життєздатного молодняка при опоросі на одну свиноматку в Україні значно нижчі світових, а втрати тварин навпаки у кілька разів вище. Все це збільшує термін вирощування тварин на м'ясо, в деяких випадках до 10-12 місяців, тоді як в розвинутих країнах не більше 6 місяців [1].

Подальший розвиток свинарства має бути спрямований на підвищення конкурентноздатності галузі за рахунок переходу на сучасні технології та будівництво нових і реконструкцію існуючих свиноферм, модернізацію та інтенсифікацію виробництва на основі інноваційних технологій, спрямованих на прибуткове ведення господарювання та отримання продукції високої якості. Одним із основних завдань є досягнення високої продуктивності тварин.

Найбільш поширеним і ефективним способом відновлення поголів'я молодняка в свинарстві вважається штучне осіменіння свиноматок. Протягом останніх 10-15 років широкого розповсюдження набули дослідження пов'язані з використанням лазерного випромінювання для активізації або відновлення фізико-хімічних процесів в сперміях тварин [2]. Так, доведено, що після лазерної обробки спермодози прискорюється каталазна, фруктозна, окислювальна активність і суттєво змінюється морфологічні характеристики, такі як напрямок і швидкість руху, час переживаємості, ін. В результаті підвищується ймовірність запліднення свиноматок, збільшується кількість поросят в гнізді при опоросі, а на відгодівлі отриманий молодняк більш інтенсивно набирає живу масу і більш високі показники біоенергетичні показники організму [3]. Однак, необхідно дотримуватись рекомендованої дози опромінення або енергії яку отримують спермії в процесі лазерної обробки.

Мета дослідження. Розробка автоматизованої установки для лазерної обробки спермодози перед штучним осіменінням свиноматок.

Основні матеріали досліджень. Залежність реакції клітин від їх початкового стану на лазерний вплив отримано і в дослідах не тільки із свіжевідбіраною, я і з термостатичною спермою кнурів. Так, в залежності від температури +18 °C і +38°C спермії активізувались лазерним випромінюванням по різному – в залежності від отриманої енергії (рис. 1), а найбільший ефект спостерігається при 10^2кДж/м^2 ($\lambda_{\text{вип}} = 670 \pm 5 \text{ нм}$). Причому, після зберігання при температурах +18 °C активність підвищувалась на 5-10 % інтенсивніше ніж в пробах з попереднім підвищенням температури до +38°C. Тобто, необхідно враховувати вихідні параметри сперміїв, тривалість лазерного впливу температури навколишнього середовища, ін.

Розроблена автоматизована установка для лазерної обробки спермодози складається з напівпровідникового джерела лазерного випромінювання, мікроконтролера, датчиків температури, оптичного блока з оптоелектронною парою, витій скляної трубки з водяний термостатом, блоку живлення. Перед початком процесу лазерної обробки формують необхідну кількість спермодоз у відповідності з об'ємом приладу для штучного осіменіння типу ПОС-5. Потім матеріал пропускають по витій скляній трубці з встановленими на

початку і в кінці трубки датчиками температури, які підключені до мікроконтролера і виході із якої розміщено блок з напівпровідниковими лазерами для лазерного впливу. Далі матеріал потрапляє у ємність-відстійник де протягом певного часу стабілізується активність спермійв, яка потім контролюється за допомогою оптоелектронної пари, підключеної теж до мікроконтролера. Таким чином, формується зворотній зв'язок для керування дозою лазерної випромінювання і унеможливорює передозування, додатково всі контрольні параметри виводяться на мікродісплей мікроконтролера.

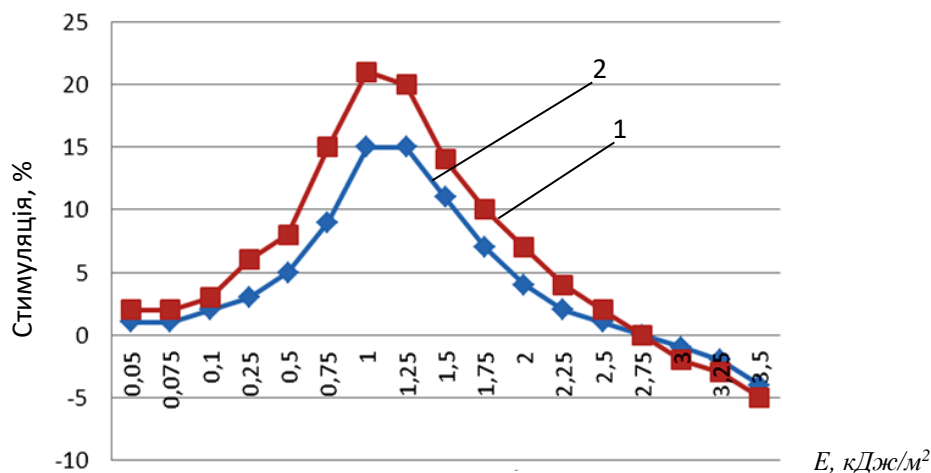


Рис. 1 – Активність спермійв в залежності від отриманої енергії:
1 – рухомість сперійв при +18 °C; 2 – при +38 °C

Проведені експериментальні дослідження діючого макетного зразка розробленої установки для лазерної обробки спермодози її ефективно можна використовувати для підвищення активності спермійв не тільки у свіжезібраних та термостабілізованих після зберігання спермодозах, а навіть для реабілітації сперійв пошкоджених низькими температурами.

Висновок. Використання розробленої автоматизованої установки для лазерної обробки спермодози дозволяє оптимізувати процес активізації спермійв та уникнути передозування, що забезпечує, як показали експерименти, підвищення ймовірності запліднення на 9-10,5 % та збільшити кількість порослят в гнізді при опоросі на 6,7-14,2 %.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні на період до 2025 року / за ред. акад. НААН Я. М. Гадзала, М. І. Башенка, В. М. Жука, Ю.О. Лупенка – К.: Аграр. Наука, 2016. – 216 с.
2. Васильев В. С. Фотомодификация ферментативных систем клеток лазерным излучением. // Матер. XXXIV Межд. науч.-прак. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии» (6-9 октября 2010г., м. Судак) – Судак: НПМБК «Лазер и здоровье», 2010. –С. 177-178.
3. Столяров А. В. Моделирование процессов лазерной обработки спермиев хряка / А. В. Столяров, Н. Л. Лисиченко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України» – Х.: ХНТУСГ, 2008. – Вип.1. – Т.1. – С. 62-65.