



**INFLUENCE OF SOLUTIONS OF DIFFERENT OSMOLARITY ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF 15-32-CELLS BOVINE EMBRYOS**

Lisin V. I., Khmelkov V. M., Bugrov O. D., Dibirov M. K., Institute of Animal Science NAAS

*The illustrative material was obtained that allows to observe clearly the effect of different tonicity solutions on the morphology of bovine 5-days pre-compacted 15-17-cells embryos and 6-days early morulae obtained in vivo, depending on their technological state.*

*The average values and rates of variation of the following morphometric parameters were determined in embryos at the stages of the developmental study: outer and inner zona pellucida (ZP) diameters, ZP thickness, embryonic cell mass (CM) diameter and individual embryonic cell diameters. The mentioned parameters were determined in each of the embryos consistently in intact, denuded and deblastomerised states in isotonic (0.29 Osm), hypertonic (1.5 Osm) and hypotonic (0.2 Osm) conditions.*

*Manipulations with embryos were carried out in such a way that during consistent transfer through solutions of different osmolality, it was possible to identify the dynamics of changes in the morphology and parameters of each of the embryos (in the intact state and after denudation) and of each of the individual embryonic cells (after deblastomerisation of the embryo).*

*A decrease or increase in the size of the CM of embryos of the studied developmental stages during their successive transfer through solutions with different osmolality occurred with the preservation of the approximate proportionality of their shape. After partial dehydration in hypertonia, the denuded embryos recovered their sizes mostly not fully relative to their initial sizes in the intact state in solutions of the appropriate osmolality. Similar osmotic behavior was also observed in individual cells of deblastomerised embryos.*

*The experimental data presented in the article make it possible to predict the behavior of embryos during micromanipulations, to determine the sequence, technique and conditions of operations with them, as well as the types, shape and sizes of microtools necessary for this.*

*Key words: bovine; embryo morphometric parameters; pre-compacted 15-17-cells embryos; early morulae; intact, denuded and deblastomerised states; isotonic, hypertonic and hypotonic conditions.*

DOI 10.32900/2312-8402-2022-128-118-130

УДК 636.4.082.453.5(477)

**ДОРОБОК ВЧЕНИХ ВІДДІЛУ БІОТЕХНОЛОГІЇ РЕПРОДУКЦІЇ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ІНСТИТУТУ  
ТВАРИННИЦТВА НААН У РОЗВИТОК ГАЛУЗІ  
ВІДТВОРЕННЯ СВИНЕЙ  
(ОГЛЯДОВА)**

**Мартинюк І. М.** к. с.-г. н., <https://orcid.org/0000-0002-3675-124X>

Інститут тваринництва НААН

*Проаналізовано науковий внесок вчених лабораторії штучного осіменіння сільськогосподарських тварин Інституту тваринництва НААН (нині відділ біо-*



технології репродукції сільськогосподарських тварин) у розвиток штучного осіменіння, як методу крупномасштабної селекції у вітчизняному тваринництві.

Показана робота вчених у розробці галузевих фундаментальних та прикладних досліджень в справі вивчення фізіології розмноження свиней. Відстежено розвиток лабораторії відтворення свиней з моменту її існування і до теперішнього часу.

Висвітлено наукові дослідження вчених лабораторії у повоєнні роки, які були спрямовані щодо впровадження методу штучного осіменіння у господарства країни. Вченим Т. М. Козенко було запропоновано глюкозо-цитратно-жовткове середовище для розбавлення і зберігання сперми кнурів (1950). До скарбниці його розробок віднесено дерев'яне чучело свині, штучна вагіна для отримання сперми від кнурів, скляний прилад для осіменіння свиноматок і інше.

Проведена оцінка внеску професора І. В. Смирнова, у розвиток біотехнологічної науки. Із його ім'ям пов'язане розроблення методу довготривалого зберігання сперми, удосконалення техніки та технології штучного осіменіння, розвиток основ біології розмноження сільськогосподарських тварин. Проведені вченим дослідження стали поштовхом до розробки методів заморожування та тривалого зберігання сперми плідників співробітниками лабораторії біології розмноження та штучного осіменіння сільськогосподарських тварин С. І. Сердюком та А. А. Беліковим (1972).

Окреслено пріоритетні розробки співробітників лабораторії відтворення свиней на чолі з доктором ветеринарних наук, професором С. І. Сердюком. Ними проведено комплексні дослідження з питань відтворення і штучного осіменіння свиней, а саме, оцінки якості сперми кнурів за використання оптичного стандарту, глибокого заморожування сперми кнурів у рідкому азоті за температури -196 °С. Розроблено і впроваджено у виробництво прилад для штучного осіменіння свиней ПОС-5, систему організації штучного осіменіння свиней на великий спеціалізованих комплексах.

Вчені лабораторії збагатили вітчизняну науку новими перспективними розробками, впровадили прогресивні способи відтворення у племінних господарствах України.

Ключові слова: **науковий внесок, штучне осіменіння, свинарство, відтворення.**

Біотехнологічний метод штучного осіменіння сільськогосподарських тварин, є значним науковим і технічним досягненням сучасної біологічної науки. Використання штучного осіменіння, як основного зоотехнічного прийому в розведенні сільськогосподарських тварин фізіологічно оправдано та економічно вигідно. Застосування цього методу в поєднанні з тривалим зберіганням сперми в замороженому стані відкрило можливість отримання десятків тисяч нащадків від одного плідника за рік та забезпечило великий успіх у галузі поліпшення генетики тварин [1].

У сучасному світі метод штучного осіменіння дозволяє в короткий термін отримати від плідника більшу кількість приплоду і шляхом відбору і підбору посилити і закріпити якісні ознаки. За допомогою даного методу створюються породні групи і нові породи свиней, скорочується тривалість оцінки якості потомства. Цей прийом, по суті, вирішує проблему раціонального використання плідників у практиці тваринництва.

У 2022 році виповнилося 90 років із дня заснування лабораторії штучного осіменіння сільськогосподарських тварин в Українському науково-дослідному



інституті тваринництва (нині відділ біотехнології репродукції сільськогосподарських тварин Інституту тваринництва НААН).

Із дня заснування (1932), науковцями лабораторії зроблено величезний внесок у справі розробки приладів для штучного осіменіння свиней та впровадження їх у виробництво. Завдяки їх наполегливій праці, винахідливості, цей метод стали використовувати, як на великих свинарських комплексах, так і на малих фермерських господарствах, замінюючи ним природне парування.

**Мета** даної роботи – аналіз результатів наукових досліджень у галузі штучного осіменіння свиней вчених лабораторії відтворення свиней ІТ НААН.

**Матеріали та методи досліджень.** Методичний підхід застосовувався на вивчені архівних матеріалів установи, друкованих матеріалів звітнього характеру та наукових публікацій. Теоретико-методологічну основу дослідження складають принципи науковості та комплексного підходу до вивчення фактичного матеріалу.

Застосовано загальнонаукові (аналіз, класифікація) та історичні (порівняльно історичний) методи досліджень.

**Результати досліджень.** До початку війни (1940) питанням відтворення свиней у лабораторії штучного осіменіння Українського науково-дослідного інституту тваринництва (нині Інститут тваринництва НААН) займався Трохим Михайлович Козенко, який на той час займав посаду заступника завідуючого лабораторії штучного осіменіння відділу селекції та розмноження сільськогосподарських тварин. У 1941 році Т. М. Козенко було призначено завідуючим лабораторії штучного осіменіння сільськогосподарських тварин, яку він очолював протягом 18 років [2].

Невідкладна проблема повоєнного сільського господарства полягала у прискоренні відтворення тварин, зокрема свиней, у зв'язку з цим підвищувалась роль штучного осіменіння тварин. Для вирішення цього питання колективом лабораторії, під керівництвом Т. М. Козенко, було розроблено дерев'яне чучело свині, яке використовувалось на станції штучного осіменіння дослідного господарства „Українка” Інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР, створений у 1947 році. За причини недостатньої кількості племінних тварин у той час постало питання максимального використання плідників, зокрема кнурів. Козенко Т. М. довів можливість використання чужорідної сперми для часткової заміни сперми плідників свого виду (1948), та вибірковість статевих клітин за заплідненості, спрямовану на одержання життєво здатного потомства (1949).

Досліди з осіменіння змішаною спермою кнурів виявили, позитивний вплив на заплідненість, плодючість маток та життєздатність потомства. Вченим було розроблено і запропоновано глюкозо-цитратно-жовткове середовище для розбавлення і зберігання сперми кнурів (1950). Науковими дослідженнями, проведеними Козенком Т. М. встановлено, що жовток має властивість підвищувати стійкість сперматозоїдів до різкого охолодження. Завдяки цьому сперму розбавлену жовтковим розріджувачем можна було охолоджувати набагато швидше, ніж нерозбавлену, не турбуючись за шкідливі наслідки. Він розробив скляний прилад для осіменіння свиноматок, визначив оптимальні строки їх осіменіння, вплив кратності розрідження сперми на її виживаність (1956) [3, 4]. За свої досягнення в галузі відтворення тварин та створення в країні першої станції штучного осіменіння Трохиму Михайловичу Козенку було присуджено у 1947 році Державну премію.

У становленні та розвитку науки про відтворення сільськогосподарських тварин істотний внесок належить відомому вітчизняному вченому, доктору біологічних наук, професору І. В. Смирнову, який працював у лабораторії штучного



осіменіння сільськогосподарських тварин Українського науково-дослідного інституту тваринництва з 1949 по 1953 рр. Із його ім'ям пов'язано розроблення методу довготривалого зберігання сперми, удосконалення техніки та технології штучного осіменіння, розвиток основ біології розмноження сільськогосподарських тварин. Зроблене вченим відкриття невідомої раніше властивості спермій зберігати біологічну повноцінність і генетичну інформацію після заморожування й давати повноцінне потомство забезпечило швидке поліпшення існуючих і виведення багатьох спеціалізованих порід сільськогосподарських тварин [5, 6].

На основі розробок І. В. Смирнова, співробітниками лабораторії штучного осіменіння сільськогосподарських тварин С. І. Сердюком та А. А. Беліковим, у 1972 році були проведені дослідження щодо зберігання сперми плідників у глибокозамороженому стані за температури  $-196^{\circ}\text{C}$ . Згодом науковцями було проведено осіменіння 7 свиноматок розмороженою спермою, від одної з них було отримано перші 9 голів поросят. Тож, на той час науковці Науково-дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР стали першими в країні, хто отримав такі показники, від заморожено-відтаяної сперми кнурів. Все це забезпечило найбільш інтенсивне використання плідників у селекційному процесі [7].

Друга половина ХХ століття ознаменувалася стрімким розвитком штучного осіменіння свиней. У цей період починається епоха індустріалізації свинарства. Широке впровадження отримала інтенсивна технологія виробництва свинини на високоспеціалізованих фермах і комплексах. Були створені нові породи свиней, збільшувалось їх поголів'я, цьому сприяло впровадження в практику штучного осіменіння. Використання цього методу у великих племінних господарствах країни забезпечило стрімкий розвиток галузі свинарства, що в свою чергу, викликало потребу у подальших наукових дослідженнях з цього питання [8, 9].

Період найбільшої творчої активності вчених лабораторії припав на початок 70-х рр. ХХ століття. Враховуючи важливість подальших галузевих досліджень у складі лабораторії біології розмноження та штучного осіменіння сільськогосподарських тварин (зав. лабораторії Ф. І. Осташко) було створено сектор з відтворення свиней, який очолив доктор ветеринарних наук С. І. Сердюк. Колектив сектору складався з 2 старших наукових співробітників А. А. Белікова і В. Й. Вишневського та молодших науковців М. Н. Ткачук і О. П. Звереві. З часом штат поповнювався, працювала аспірантура, опановувалися нові методики, розширювалася тематика досліджень, тож, як наслідок, у 1977 р. лабораторію було перетворено у відділ біології розмноження та штучного осіменіння сільськогосподарських тварин на чолі з доктором біологічних наук Ф. І. Осташком. До складу відділу увійшли вже дві лабораторії, однієї з них була лабораторія відтворення свиней.

Гідний внесок у загальнонародну справу інтенсифікації галузі вітчизняного свинарства, зроблено вченим С. І. Сердюком, який збагатив вітчизняну науку новими перспективними розробками [10]. Під його керівництвом розроблено оптичний стандарт для визначення концентрації сперми кнурів, який відповідає оптичній густині сперми з концентрацією  $5 \text{ млн} / \text{см}^3$  (1963) [11]. У 1965 р. С. І. Сердюком і А. А. Беліковим було розроблено глюкозо-цитратно-хелатон-жовткове удосконалене середовище (ГЦХЖ-У) для розбавлення і зберігання сперми кнурів при понижених температурах  $+6-10^{\circ}\text{C}$ , яке увійшло до інструкції зі штучного осіменіння свиней (2003) [12]. Сергій Іванович зі співробітниками лабораторії розробив прилад ПОС-5 (1966), а потім і прилад ПОС-7 (1987) з новою конструкцією кінцевої частини катетера і ємкістю для сперми одноразового використання [13, 14]. Все це обладнання використовувалося для нефракційного способу осі-



меніння свиноматок. Колективом лабораторії було розроблено станок для отримання сперми від кнурів ССХМ (1980) та ССХМ-2 (1992), які з успіхом довгі роки експлуатувались на свинокомплексах країни [15, 16]. У 1968 р. Ф. І. Осташко та С. І. Сердюком було розроблено конструкцію термоса ТС-3, який за своїми термоізоляційними та експлуатаційними властивостями був найкращим з термосів невакуумного типу для зберігання та транспортування сперми кнурів [17].

Зі своїм учнем А. А. Бєликовим, професор С. І. Сердюк наприкінці 60 років розробив синтетичне середовище для розбавлення та збереження сперми кнурів при температурі +18–20 °С глюкозо-хелато-цитратне (ГХЦ-У) [18]. Вченим за допомогою учнів та інженерів було сконструйовано термостат ТЕ-3 (1984) на базі побутового холодильника з вбудованим електронним блоком та термоконтактами, за допомогою яких встановлювалася необхідна температура для збереження сперми кнурів [19].

Необхідність подальшого вдосконалення та широкого впровадження методу штучного осіменіння у виробництво стало підставою для виконання наукової роботи Сергієм Івановичем Сердюком. Докторську дисертацію на тему „Основні питання теорії і практики штучного осіменіння свиней” він захистив у 1970 році [20]. За роки керівництва лабораторією відтворення свиней доктор ветеринарних наук, професор С. І. Сердюк випустив цілу плеяду кандидатів наук, створивши власну школу репродуктології у галузі свинарстві: А. А. Бєликов (1969), І. М. Величко (1970), М. М. Ткачук (1972), В. М. Трубаєв (1972), Ю. Г. Богомолів (1972), Т. М. Маковецький (1975), В. С. Іванов (1982), М. Ф. Дяченко (1982), О. І. Темір (1989), Г. В. Школіна (1989), В. І. Тищенко (1993) [21–31]. Їх наукові розробки сприяли подальшому розвитку штучного осіменіння свиней.

Збереження генетичного матеріалу (сперми) висококласних виробників потребувало розроблення методики заморожування сперми у рідкому азоті. Тож у 1987 р. було розпочато дослідження з розробки методу тривалого зберігання сперми кнурів у глибоко замороженому стані (С. І. Сердюк, О. П. Зверева, А. А. Бєликов). Заморожування сперми здійснювалось за методом С. І. Сердюка, А. А. Бєликова. Після 3 годин еквілібрації сперму заморожували на фторопластовій пластині з об'ємом гранул 0,2 см<sup>3</sup> використовувався режим заморожування зі швидкістю 1–2 °С /хв. з температури -7 °С до -58–60 °С. Потім проводилось занурювання в рідкий азот до температури -196 °С. Кріофілактиком при цьому був гліцерин 4 %. У досліджах з вивчення запліднюючої здатності замороженої сперми кнурів, заплідненість становила: від 20 до 62,5 %, багатоплідність 7,9–9,1 голів життєздатного поросяти на опорос [32].

Ефективність свинарської галузі багато в чому визначається рівнем відтворення свинопоголів'я, яка у свою чергу, будується на інтенсивності використання кнурів і маток, а також від характеристики їх відтворювальних здатностей. Інтенсивність використання кнурів залежить від того, на скільки доз буде розділено кожен еякулят кнура. Так, А. А. Бєликовим, І. М. Мартинюк у 1992 році було продовжено дослід з раціонального дозування сперми кнурів. Вивчалася якість заплідненості при введенні свиноматкам 85 см<sup>3</sup> сперми з утриманням їх у дозі 2,5–3 млрд. Заплідненість при цьому становила 85,7 % і було одержано 9,6 голів поросяти на опорос [33]. На базі Інституту тваринництва УААН у 1992 році було створено банк сперми замороженої в гранулах. За допомогою вчених А. А. Бєликова, О. Г. Наріжного частину цієї сперми було направлено та використано у Єлізаровському районі Камчатки, при цьому запліднювальна здатність свиноматок становила 74,6 % і було одержано 9,4 голів поросяти на опорос [34].

Треба згадати ім'я Анатолія Андрійовича Бєликова, який перший серед уч-



нів С. І. Сердюка захистив дисертацію та отримав науковий ступень кандидата ветеринарних наук. Починаючи з 1964 року наукові пошуки А. А. Белікова присвячено проблемі відтворення свиней. Вагомий внесок зроблено вченим у розробку методології та організації штучного осіменіння свиней, ним впроваджено прогресивні способи відтворення у племінних господарствах України. Анатолій Андрійович приймав участь у розробці галузевих стандартів, Інструкції зі штучного осіменіння свиней (2003). Протягом багатьох років він був постійним членом судійської колегії Міністерства аграрної політики України на конкурсах професійної майстерності з відтворення та штучного осіменіння свиней.

Співпраця з вченими Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Василенко та кафедри генетики Харківського національного університету ім. Каразіна дала можливість досліджувати на практиці вплив низькоенергетичного лазерного випромінювання на репродуктивні функції свиней [35].

Протягом 45 років А. А. Беліков працював у Науково дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР, 28 з яких він присвятив науковій роботі у відділі біології розмноження сільськогосподарських тварин (нині відділ біотехнології розмноження сільськогосподарських тварин), згодом ставши провідним науковим співробітником лабораторії виробництва свинини, працював на цій посаді до 2009 року. Анатолій Андрійович збагатив науку новими винаходами і відкриттями, забезпечив ефективне впровадження новацій на підприємствах.

Суттєвий доробок у справі інтенсифікації галузі репродуктології свиней внесла кандидат сільськогосподарських наук Т. А. Стрижак. Напрямок її досліджень було спрямовано на дослідження спермопродуктивності і відтворювальної якості кнурів різних генотипів. Вченою проведена оцінка відтворювальних якостей кнурів і свиноматок породи ландрас різної селекції за декількома послідовними поколіннями. Встановлені переваги кращих зарубіжних генотипів свиней над вітчизняними аналогами за показниками м'ясності, інтенсивності росту, відтворювальної здатності маток при деяких проблемах з акліматизацією, стресчутливістю та слабкістю конституції.

Останні роки (2018–2022) питаннями відтворення свиней у Інституті тваринництва НААН займаються кандидати сільськогосподарських наук І. М. Мартинюк та Т. А. Стрижак. Вони вивчають вплив абіотичних факторів на біологічні характеристики статевих клітин кнурів; стимулюючий ефект феромону у різні пори року на статеву функцію свиноматок, рівень заплідненості та багатоплідності свиноматок залежно від кратності осіменіння у різні пори року, вплив вітамінно-гормональних схем стимуляції ремонтних свинок на їх репродуктивну функцію [36, 37]. Всі ці дослідження спрямовано на підвищення ефективності методу штучного осіменіння свиней в Україні.

**Висновок.** Досліджуваний період наукового пошуку лабораторії відтворення свиней охарактеризувався якісними змінами, що сприяли успішному розвитку методу штучного осіменіння.

У результаті цілеспрямованої, напруженої багаторічної роботи колективом науковців лабораторії, створено комплексну систему тривалого зберігання генетичного матеріалу свиней, поліпшення їх відтворювальної здатності, прийняти конструктивні рішення при розробці нового обладнання, апаратури та різноманітних приладів для відтворення тварин і в остаточному результаті зроблено суттєвий внесок у впровадження штучного осіменіння свиней у виробництво.



### Бібліографічний список

1. Заярко О. І. Біотехнологія відтворення : метод. вказівки для студентів заочного відділення біотехнологічного факультету ДДАУ. Дніпропетровськ, 2004 р. 36 с.
2. Кунець В. В. Відділ біотехнології репродукції сільськогосподарських тварин : історії, вчені, досягнення (історичний нарис). Харків, 2013. С. 69–70.
3. Сердюк С. И. Искусственное осеменение свиней. Москва: Колос, 1970. С. 82–83.
4. Сердюк С. И. Искусственное осеменение в промышленном свиноводстве. Москва: Колос, 1977. С. 3–58.
5. Рішко М. М. Наукова діяльність професора І. В. Смирнова як предмет історичного дослідження. Гілея : зб. наук. пр. Київ: ПП „Вид-во Гілея”, 2014. Вип. 85(6). С. 73–75.
6. Кузнєцов Г. М. Історична та сучасна значимість наукових заслуг І. В. Смирнова. Науковий вісник Національний університет біоресурсів і природокористування. Київ, 2011. Вип. 160. Ч.1. С. 20–27.
7. Сердюк С. И., Беликов А. А. Исследования по замораживанию спермы хряков. Теория и практика воспроизводства сельскохозяйственных животных : тез. докл. к науч.-произв. конф. по теории и практике воспроизводства с.-х. животных (дек. 1972 г.) / ВАСХНИЛ ЮО, НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1972. С. 81–83.
8. Даниленко И. А., Гроха Г. Д., Дрыга А. П., Беликов А. А. Технология производства свинины в специализированном колхозе „Октябрь” Волчанского района Харьковской области : метод. рек. / Науч.-исслед. ин-т животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1972. 66 с.
9. Бородин П. А., Сердюк С.И., Беликов А. А. Наш опыт. Свиноводство. 1974. № 10. Москва: Агропромиздат, С. 17–18.
10. Мартинюк І. М., Сушко О. Б., Беліков А. А. Науково-консультативна діяльність видатного вченого в галузі відтворення свиней С. І. Сердюка (1926-1990) (до 95-річчя від дня народження). Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2021. № 156. С. 13–17.
11. Сердюк С. И. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных (обобщение перед. опыта) / Науч.- исслед. ин-т животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков : Книж. изд., 1963. С. 91–99.
12. Мельник Ю. Ф., Микитюк Д. М., Литовченко А. М. Інструкція із штучного осіменіння свиней. Київ: Аграрна наука, 2003. 54 с.
13. Сердюк С. І., Беліков А. А. Прилад для штучного осіменіння свиней. Вісник сільськогосподарської науки. 1966. № 3. С. 77.
14. Беликов А. А., Сердюк С. И. Станок ССХМ-2 и прибор ПОС-7 для искусственного осеменения свиней : [информ. лист] / Произв.-науч. об-ние по плем-делу в жив-ве. Киев, 1991. 2 с.
15. Сердюк С. И., Беликов А. А., Дьяченко Н. Ф. Универсальное чучело для взятия спермы от хряков (внедрено в опытном хоз-ве „Украинка”, 1980 г.) : информ. листок № 207-81. / ХЦНТИ. Харьков, 1981. 4 с.
16. Беліков А. А. Станок ССХМ-2 для штучного осіменіння свиней. Основні наукові розробки інституту для впровадження у виробництво / УААН, Ін-т тваринництва. Харьков, 1992. С. 46–47.
17. Сердюк С. И. Искусственное осеменение свиней. Харків: Из-во „Прапор”, 1968. – 93 с.



18. Сердюк С. І, Беликов А. А. Инструкция по искусственному осеменению свиней. Москва: Колос, 1976. 76 с.
19. Сердюк С., Беликов А., Капрельянц, Н, Позняковский И, Соскин И. Термостат для хранения спермы хряков. Свиноводство. 1984. № 10. Москва: Агропромиздат С. 31.
20. Сердюк С. И. Основные вопросы теории и практики искусственного осеменения свиней : автореф. дис. ... док. вет. наук : спец. 16.807. Харьков, 1970. 34 с.
21. Беликов А. А. Совершенствование метода хранения спермы хряков и техники искусственного осеменения : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.807. Ростов, 1969. 22 с.
22. Величко И. М. Совершенствование способов хранения качества спермы производителей при ее консервировании : дис. ... канд. вет. наук : 16.807. Харьков, 1970. 141 с.
23. Ткачук М. Н. Изучение оплодотворяемости свиней при искусственном осеменении разными дозами спермы : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 102. Харьков, 1972. 18 с.
24. Трубаев В. М. Организация воспроизводства свиней методом искусственного осеменения в крупных промышленных свиноводческих хозяйствах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04. Харьков, 1972. 24 с.
25. Богомолов Ю. Т Совершенствование организации искусственного осеменения свиней транспортированной спермой : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04. Харьков, 1974. 34 с.
26. Маковецкий Т. В. Изучение избирательности оплодотворения у свиней при искусственном осеменении смешанной спермой. : автореф. дис. ... канд. биол. наук : спец. 03.00.13. Харьков, 1975. 28 с.
27. Иванов В. С. Совершенствование способа асептического взятия и обработки спермы хряков : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07. Воронеж, 1982. 24 с.
28. Дяченко Н. Ф. Совершенствование технологии искусственного осеменения свиноматок в крупных промышленных свиноводческих комплексах : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07. Воронеж, 1982. 26 с.
29. Темир О. И. Стимуляция репродуктивных функций свиноматок и повышение эффективности искусственного осеменения в промышленном свиноводстве : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07. Воронеж, 1989. 21 с.
30. Школина Г. В. Физиологическое обоснование оптимальных сроков и кратности искусственного осеменения свиней автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.0013. Харьков, 1989. 24 с.
31. Тищенко В. І. Підвищення ефективності використання кнурів-плідників в промислових свинокомплексах : автор. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04. Харків, 1993. 21 с.
32. Сердюк С. И. , Зверева А. П., Беликов А. А. Замораживание и длительное хранение спермы хряков. Состояние и перспективы развития биотехнологии в животноводстве : тезисы докл. респ. науч. конф. / ВАСХНИЛ ЮО, НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1988. С. 39.
33. Беліков А. А. Раціональне дозування сперми кнурів-плідників. Основні наукові розробки інституту для впровадження у виробництво / УААН, Ін-т тваринництва. Харків, 1992. С. 46.



34. Беликов А. А. Методика глубокого замораживания и длительного хранения спермы хряков-производителей. Новое в методах зоотехнических исследований / Ин-т животноводства УААН. Харьков, 1992. Ч. 1. С. 197–199.

35. Беликов А. А., Лисиченко Н. Т., Столяров А. В. Повышение эффективности искусственного осеменения свиноматок на основе лазерной обработки спермы хряков. Квантовая терапия в ветеринарии : сб. тр. Москва, 2003. С.190–193.

36. Мартинюк І. М., Стрижак Т. А., Сахатський Г. І. Вживаність сперми кнурів за використання у розбавниках дистильованої води різного виробництва / Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2020. № 124. С. 115–123.

37. Мартинюк І. М., Стрижак Т. А. Стимулюючий ефект феромону у різні пори року на статеву функцію свиноматок. Матеріали І Українсько-польського форуму „Агрперспективи” (м. Львів, 29–30 вересня 2021 р.) / Ін-т біології тварин НААН., Львів, 2021. С. 75.

### References

1. Zayarko, O. P. (2004). *Biotehnolohiya vidtvorennya. Metodichni vказivky dlya studentiv zaочноho viddilennya biotehnolohichnoho fakul'tetu Dnipropetrovs'kyu Derzhavnyu Ahrarnyyu Universytet* [Biotechnology of reproduction. Methodical guidelines for students of the correspondence department of the biotechnological faculty Dnipropetrovsk State Agrarian University]. Dnipropetrovs'k, 36 [in Ukrainian].

2. Kunets, V. V. (2013). *Viddil biotehnolohii reproduksii silskohospodarskykh tvaryn: istoria, vcheni, dosiahnennia* [Department of Biotechnology of Reproduction of Farm Animals: History, Scientists, Achievements]. Kharkiv, 69–70 [in Ukrainian].

3. Serdyuk, S. I. (1970). *Iskusstvennoye osemeniye sviney* [Artificial insemination of pigs]. Moscow : Kolos, 82 – 83 [in Russian].

4. Serdyuk, S. I. (1977). *Iskusstvennoye osemeniye v promyshlennom svinovodstve* [Artificial Insemination in Industrial Pig Production]. Moscow : Kolos, 3 – 58 [in Russian].

5. Rishko, M. M. (2014). *Naukova diyalnist profesora I. V. Smyrnova yak predmet istorychnoho doslidzhennya*. [Scientific activity of Professor IV Smirnov as a subject of historical research]. *Giley*, 85. Kyiv. : PP „Giley Publishing House”, 73–75 [in Ukrainian].

6. Kuznyetsov, H. M. (2011). *Istorychna ta suchasna znachymist naukovykh zaslug I. V. Smyrnova*. [Historical and modern significance of I.V. Smirnov's scientific merits]. *Naukovyy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya. – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences*. 160, part 1. Kyiv, 20–27 [in Ukrainian].

7. Serdyuk, S. I., & Belikov, A. A. (1972). *Issledovaniya po zamorazhivaniyu spermy khryakov*. [Studies on the freezing of boar semen]. *Teoriya i praktika vosпроизводства sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh : tezisy dokladov k nauchno-proizvodstvennoy konferentsii po teorii i praktike vosпроизводства sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh (dek. 1972 g.)* – Theory and practice of reproduction of page - animals: abstract. report to scientific production. conf. on the theory and practice of reproduction of page - animals (dec. 1972 year ), Research Institute zhyvotnovodstva Lesostepi i Poles'ya USSR., Kharkiv, 39 [in Ukrainian].

8. Danilenko, I. A, Grokha, G. D., Dryga, A. P, & Belikov, A. A. (1972). *Tekhnologiya proizvodstva svininy v spetsializirovannom kolkhoze „Oktyabr” Volchanskogo rayona Khar'kovskoy oblasti: metod. rek.* [Technology of pork production in the specialized collective farm „Oktyabr” in the Volchansky district of the



Kharkov region: method. rec.]. Nauchno-issledovatel'skiy institut zhivotnovodstva Lesostepi i Poles'ya USSR – Research Institute of Animal Science of the Forest-Steppe and Polissya of the Ukrainian SSR. Kharkov, 66 [in Ukrainian].

9. Borodinov, P. A., Serdyuk, S.I., & Belikov, A. A. (1974). Nash opyt. [Our experience]. *Svinovodstvo*. 10, 17–18 [in Russian].

10. Martynyuk, I. M., Sushko, O. B., & Belikov, A. A. (2021). Naukovo-konsultatyvna diyalnist vydatnoho vchenoho v haluzi vidtvorenyya svyney S. I. Serdyuka (1926-1990) (do 95-richchya vid dnya narodzhennya). [Scientific-advisory activity of the outstanding scientist in the field of pig reproduction S.I. Serdyuk (1926-1990) (to the 95th anniversary of his birth) ]. *Naukovo-tekhnichnyy byuletyn instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine*. Kharkiv, № 125, 13–17 [in Ukrainian].

11. Serdyuk, S. I. (1963). *Iskusstvennoye osemneniye sel'skokhozyay-stvennykh zhyvotnykh (obobshcheniye pered. opyta)* [Artificial insemination of farm animals (generalization of prior experience)]. Scientific research Institute of Animal Science of the Forest-Steppe and Polesye of the Ukrainian SSR. Knizhnoye izdatel'stvo. Kharkov, 91–99 [in Ukrainian].

12. Melnyk, Y. F., Mykytyuk, D. M., & Lytovchenko, A. M. (2003). *Instruktsiya iz shtuchnoho osimeninnya svyney* [Instructions for artificial insemination of pigs]. *Ahrarna nauka – Agricultural science*, Kyiv, 54 [in Ukrainian].

13. Serdyuk, S. I., & Belikov, A. A. (1966). Prylad dlya shtuchnoho osimeninnya svyney. [Device for artificial insemination of pigs]. *Visnyk sil'skohospodarskoy nauky*. 3, 77 [in Ukrainian].

14. Belikov, A. A., & Serdyuk, S. I. (1991). *Stanok SSKHM-2 i pribor POS-7 dlya iskusstvennogo osemneniya sviney* [SSHM-2 machine and POS-7 device for artificial insemination of pigs]. [listovka]. *Proizvodstvenno-nauchnoye ob'yedineniye po plemennomu delu v zhyvotnovodstve* [Production and scientific association for breeding in animal husbandry]. Kyiv [in Ukrainian].

15. Serdyuk, S. I., Belikov, A. A., & Dyachenko, N. F. (1981). *Universal'noye chuchelo dlya vzyatiya spermy ot khryakov (vnedreno v opytnom khozyaystve „Ukrainka”, 1980 g.)* [Universal stuffed animal for taking semen from boars (introduced in the pilot farm „Ukrainka”, 1980) ]. *inform. listok – inform. Leafle.*, Kharkiv, № 207, 4 [in Ukrainian].

16. Belikov, A. A. (1992). *Stanok SSKHM-2 dlya shtuchnoho osimeninnya svyney. Osnovni naukovi rozrobky instytutu dlya vprovadzhennya u vyrobnytstvo* [The SSHM-2 machine for artificial insemination of pigs. The main scientific developments of the institute for implementation in production], *Instytutu tvarynnytstva – Ukrayins'koyi Akademiyi Ahrarnykh Nauk – Institute of Animal Science Ukrainian Academy of Agrarian Sciences*. Kharkov, 46–47 [in Ukrainian].

17. Serdyuk, S. I. (1968). *Iskusstvennoye osemneniye sviney* [Artificial insemination of pigs]. *Izdatel'stvo „Prapor” – „Prapor” publishing house*. Kharkov, 93 [in Ukrainian].

18. Serdyuk, S. I., & Belikov, A. A. (1976). *Instruktsiya po iskusstvennomu osemneniyu sviney* [Instructions for artificial insemination of pigs]. Moscow : Kolos, 76 [in Russian].

19. Serdyuk, S., Belikov, A., Kaprel'yants, N., Poznyakovskiy, I., Soskin, I. (1984). *Termostat dlya khraneniya spermy khryakov* [Boar semen thermostat ]. *Svinovodstvo – Pig breeding*, № 10, 31 [in Russian].



20. Serdyuk, S. I. (1970). *Osnovnyye voprosy teorii i praktiki iskusstvennogo osemneniya sviney* [The main questions of the theory and practice of artificial insemination of pigs]. (Doctor's thesis). Kharkov [in Ukrainian].

21. Belikov, A. A. (1969). *Sovershenstvovaniye metoda khraneniya spermy khryakov i tekhniki iskusstvennogo osemneniya* [Improving the method of storing boar semen and artificial insemination techniques]. (Candidates thesis.). Rostov [in Russian.].

22. Velichko, I. M. (1970). *Sovershenstvovaniye sposobov khraneniya kachestva spermy proizvoditeley pri yeye konservirovanii* [Improving the ways of storing the quality of sperm producers during its conservation]. (Candidate's thesis). Kharkov [in Ukrainian].

23. Tkachuk, M. N. (1972). *Izucheniye oplodotvoryayemosti sviney pri iskusstvennom osemnenii raznymi dozami spermy* [Study of fertility of pigs with artificial insemination with different doses of sperm]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

24. Trubayev, V. M. (1972). *Organizatsiya vosproizvodstva sviney metodom iskusstvennogo osemneniya v krupnykh promyshlennykh svinovodcheskikh khazyaystvakh* [Organization of pig reproduction by artificial insemination in large industrial pig breeding farms]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

25. Bogomolov, Y. T. (1974). *Sovershenstvovaniye organizatsii iskusstvennogo osemneniya sviney transportirovannoy spermoy* [Improving the organization of artificial insemination of pigs with transported semen]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

26. Makovetskiy, T. V. (1975). *Izucheniye izbiratel'nosti oplodotvoreniya u sviney pri iskusstvennom osemnenii smeshannoy spermoy* [Study of the selectivity of fertilization in pigs with artificial insemination with mixed sperm]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

27. Ivanov, V. S. (1982). *Sovershenstvovaniye sposoba asepticheskogo vzyatiya i obrabotki spermy khryakov* [Improving the method of aseptic collection and processing of boar semen]. (Candidates thesis). Voronezh [in Russian].

28. Dyachenko, N. F. (1982). *Sovershenstvovaniye tekhnologii iskusstvennogo osemneniya svinomatok v krupnykh promyshlennykh svinovodcheskikh kompleksakh* [Improvement of the technology of artificial insemination of sows in large industrial pig breeding complexes]. (Candidates thesis). Voronezh [in Russian].

29. Temir, O. I. (1989). *Stimulyatsiya reproduktivnykh funktsiy svinomatok i povysheniye effektivnosti iskusstvennogo osemneniya v promyshlennom svinovodstve* [Stimulating the reproductive functions of sows and increasing the efficiency of artificial insemination in industrial pig breeding]. (Candidates thesis). Voronezh [in Russian].

30. Shkolina, G. V. (1989). *Fiziologicheskoye obosnovaniye optimal'nykh srokov i kratnosti iskusstvennogo osemneniya sviney* [Physiological substantiation of the optimal timing and frequency of artificial insemination of pigs]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

31. Tyshchenko, V. I. (1993). *Pidvyshchennya efektyvnosti vykorystannya knuriv-plidnykiv v promyslovykh svynokompleksakh* [Improving the efficiency of the use of breeding boars in industrial pig farms]. (Candidates thesis). Kharkov [in Ukrainian].

32. Serdyuk, S. I., Zvereva, A. P., Belikov, A. A. (1988). *Zamorazhivaniye i dlitel'noye khraneniye spermy khryakov* [Freezing and long-term storage of boar semen]. „Sostoyaniye i perspektivy razvitiya biotekhnologii v zhyvotnovodstve” respublikanskaya nauchnaya konferentsiya – „State and prospects of development of



biotechnology in animal Science” : republican Scientific Conference „State and prospects of development of biotechnology in animal husbandry. Kharkov, 39 [in Ukrainian].

33. Belikov, A. A. (1992). *Ratsionalne dozuvannya spermy knuriv-plidnykiv. Osnovni naukovy rozrobky instytutu dlya vprovadzhennya u vyrobnytstvo* [Rational dosing of sperm of breeding boars. The main scientific developments of the institute for implementation in production]. Institut zhyvotnovodstva UAAN, P. 1 – Institute of Animal Science UAAN, P. 1, Kharkiv, 197 [in Ukrainian].

34. Belikov, A. A. (1992). *Metodika glubokogo zamorazhivaniya i dlitel'nogo khraneniya spermy khryakov-proizvoditeley* [Method of deep freezing and prolonged storage of boar-producing sperm]. *Novoye v metodakh zootekhnicheskikh issledovaniy – New in methods of zootechnical studie / UAAN, Institut zhyvotnovodstva. Kharkiv, 1, 197 – 199* [in Ukrainian].

35. Belikov, A. A., Lisichenko, N. T., & Stolyarov, A. V. (2003). *Povysheniye effektivnosti iskusstvennogo osemneniya svinomatok na osnove lazernoy obrabotki spermy khryakov* [Improving the efficiency of artificial insemination of sows based on laser processing of boar semen]. *Kvantovaya terapiya v veterinarii: Sbornik trudov – Quantum Therapy in Veterinary Medicine: Proceedings. Moscow, 190 – 193* [in Russian].

36. Martynyuk, I. M., Stryzhak, T. A., & Sakhatsky, H. I. (2020). *Vyzhyvanist spermy knuriv za vykorystannya u rozbavnykakh dystylovanoyi vody riznoho vyrobnytstva* [Survival boar semen for use in distilled water diluents of various productions]. *Naukovo-tekhnichniy biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine. Kharkiv, № 124, 115 – 123* [in Ukrainian].

37. Martynyuk, I. M., & Stryzhak, T. A. (2021). *Stymulyuyuchyiy efekt feromonu u rizni pory roku na statevu funktsiyu svynomatok* [Stimulating effect of pheromone at different times of the year on sexual function of sows]. *materialy 1 Ukrayinsko-polskoho forumu „Ahroperspektyvy” – materials of the 1 Ukrainian-Polish Forum „Agroperspectives”*. Instytut biolohiyi tvaryn NAAN – Institute of Animal Biology NAAS. Lviv, 75 [in Ukrainian].

#### *THE WORK OF RESEARCHS AT THE DEPARTMENT OF ANIMAL REPRODUCTION BIOTECHNOLOGY OF THE NAAN INSTITUTE OF ANIMAL BREEDING IN DEVELOPING THE SPHERE OF PIG REVIVAL*

*Martyniuk I. M. Institute of Animal Science NAAS*

*The scientific contribution of Researchs of the laboratory of artificial fecundation of farm animals of the Institute of Animal Sciences NAAS (now the Department of reproduction biotechnology of farm animals) in the development of artificial fecundation was analyzed as a method of large-scale breeding in the national livestock breeding.*

*The work of Researchs on the development of industry fundamental and applied research on the study of the physiology of pig reproduction was presented. The development of the Laboratory of Boar Reproduction has been examined from the moment of its existence up to the present time.*

*The scientific research of the laboratory Researchs during the postwar years were covered aiming at the integration of the method of artificial fecundation into the farms of the country. Research T.M. Kozenko suggested glucose-citrate-yolk medium for dilution and storage of boar semen (1950). The treasury of his inventions were included*



wooden stuffed pigs, an artificial vagina for obtaining semen from boars, a glass device for sow fecundation, etc.

*The contribution of Professor I. V. Smirnov to the development of biotechnological science has been evaluated. His name related to the development of the method of long-term semen storage, improvement of techniques and technology of artificial fecundation, the development of the bases of reproductive biology of farm animals. The researches made by the Research were the catalyst for developing the methods of freezing and long-term storage of sperm of begetters by the Researchs of the Laboratory of Biology of Reproduction and Artificial Fecundation of Farm Animals Serdyuk S. I. and Belikov A. A. (1972).*

*The priority developments of the employees of the Laboratory of Boar Reproduction headed by Prof. S. I. Serdiuk, Doctor of Veterinary Sciences, were outlined. They carried out complex researches concerning reproduction and artificial fecundation of pigs, namely quality estimation of boar semen using optical standard, deep freezing of boar semen in liquid nitrogen at  $-196^{\circ}\text{C}$ . There were developed and integrated into practice devices for artificial fecundation of pigs POS-5, system of artificial fecundation of pigs on large specialized complexes.*

*The Researchs of the laboratory have enriched the national science with new progressive developments, introduced progressive methods of reproduction in breeding farms of Ukraine.*

*Keywords: scientific contribution, artificial fecundation, pig breeding, reproduction.*

DOI 10.32900/2312-8402-2022-128-130-140

УДК 636.2.034

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПАРАМЕТРІВ І НОРМАТИВІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ СТВОРЕННІ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОЇ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ**

**Марченко В. А.**, к. ек. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-9739-4987>

**Тршин О. К.**, д. с.-г. н., академік НААН,

<https://orcid.org/0000-0002-3906-6547>

**Чигринов Є. І.**, д. с.-г. н., професор, <https://orcid.org/0000-0001-7707-8269>

**Дроздов С. Є.**, к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0003-1255-1937>

**Петраш В. С.**, к. с.-г. н., пров. н. с., <https://orcid.org/0000-0001-9114-6117>

**Адміна Н. Г.**, к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0001-5224-2640>

**Ткачов А. В.**, м. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-6325-4724>

**Пономарьова В. В.**, асп., <https://orcid.org/0000-0003-2835-4938>

Інститут тваринництва НААН

*Наведено результати моніторингу і аналізу виробничо–організаційних показників понад 50 господарств з визначенням головних елементів, якими вони характеризуються. Висвітлені основні принципи формування системи параметрів технології, напрями мінімізації визначальних умов, які негативно впливають на процес виробництва. Обґрунтовано, що укрупнення підприємств до розміру ферм на 50-100 корів суттєво підвищує технологічний рівень виробництва та зберігання молока. Визначені параметри технологічних та технічних рішень підприємств*