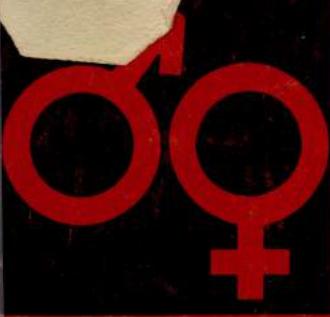


636.082

1738



племінна  
справа  
і біологія  
розмноження  
сільсько-  
господарських  
тварин

1

Видається за рішенням Республіканської редакційної колегії при Центральній дослідній станції по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

**Редакційна колегія:**

І. В. Смирнов (відповідальний редактор), Б. М. Бенехіс, Ф. Д. Буяло, І. Р. Гіллер (відповідальний секретар), Г. В. Зверева, І. Г. Зорін, О. В. Кvasницький, М. А. Кравченко, М. М. Лотош, В. Ю. Недава, Ф. І. Осташко, М. Т. Плішко, Г. Д. Святовець, І. З. Сірацький (заступник відповідального редактора), В. М. Сірокуров, Г. С. Шарана.

У збірнику висвітлюються наслідки наукових досліджень з актуальних питань племінної роботи в зонах діяльності станцій штучного осіменення, біології розмноження сільськогосподарських тварин, а також технології збереження і використання сперми плідників. Зокрема, приділяється увага питанням розведення за лініями і родинами у скотарстві, оцінки корів за швидкістю молоковіддачі при механічному доїнні, а також вивченю поліморфних систем крові великої рогатої худоби. Ряд статей присвячено вдосконаленню методів використання плідників і вивченю розвитку їх статевого апарату.

Вміщені також матеріали теорії і практики глибокого заморожування сперми бугаїв та фізіології статевого апарату самок. Розраховані на наукових працівників і спеціалістів сільськогогospодарства.

*Подарунок*

# ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ БІОЛОГІЇ РОЗМОЖЕННЯ І ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

I. V. СМИРНОВ,

доктор біологічних наук

Українська сільськогосподарська академія

За останні десятиріччя штучне осіменіння стало основним методом відтворення поголів'я у скотарстві та вівчарстві України. У 1969 р. штучно осіменили 78% поголів'я корів та телиць і 70% овець, причому на колгоспних фермах процент штучно осіменених корів і телиць був значно вищий (91,1). Штучно осіменяють четверту частину поголів'я свиноматок. Протягом останніх років цей метод почали застосовувати у птахівництві.

Основна мета штучного осіменіння — масове поліпшення колгоспних та радгоспних стад за допомогою використання племінних плідників, які вже оцінені за якістю потомства. Широке впровадження штучного осіменіння привело до значних змін у веденні племінної роботи. Глибокі якісні перетворення стад здійснюються не лише у племінних господарствах, а й у тваринництві в цілому. В 1969 р. 98,3% загальної кількості корів і телиць осіменили спермою плідників класу еліта, чого не можна досягти при природному паруванні тварин. Поліпшення породних і продуктивних якостей худоби, заміна малопродуктивних тварин високопродуктивними є одним з найважливіших елементів інтенсифікації тваринництва.

Нові перспективи для ведення племінної роботи відкриває метод тривалого збереження сперми при температурі рідкого азоту. При цьому запліднювальна здатність сперміїв зберігається протягом багатьох років і навіть десятиріч. Зоотехніки, які працюють над виведенням нових порід і ліній, матимуть можливість одержувати потомство не лише від живих племінних плідників, а й від давно померлих, сперму яких взято ще за їх життя й збережено у спеціальних спермотеках.

У недалекому майбутньому будуть розроблені методи тривалого збереження не лише сперміїв, а й яйцеклітин, одержаних від видатних за племінними якостями самок.

Дальше вдосконалення штучного осіменіння неможливе без глибоких теоретичних досліджень у галузі фізіології, біохімії та біофізики процесів, які пов'язані з розмноженням тварин. У зв'язку з цим необхідно намітити основні напрямки наукових досліджень з питань біології відтворення і штучного осіменіння сільськогосподарських тварин.

**Вивчення факторів, які впливають на спермопродукцію племінних ідників, з метою поліпшення якості сперми і підвищення її запліднальної здатності.** До таких факторів належать умови годівлі та утримання тварин. Хоча літературних даних з цього питання багато, але достаточно не вирішено, яку оптимальну кількість концентрованих корись потрібно вводити у раціони бугаїв і баранів-плідників. Висунуте зображення акад. В. К. Милованова про необхідність різnotипної годівлі самців і самок та про корисні переваги концентрованих кормів у діонах самців викликало заперечення з боку багатьох вчених. Для достатнього вирішення цього питання необхідні широкі й методично вільно поставлені дослідження різних типів годівлі плідників. Аналічні досліди необхідні для завершення дискусії про вплив кормів ринного походження на спермопродукцію бугаїв, баранів і жеребців.

Особливу увагу слід приділити вивченю впливу мінеральних речовин (у тому числі й мікроелементів) на сперміогенез і загальний стан анізму плідника. Мало вивчена роль вуглеводів і ліпідів у репродукційних процесах.

Майже в усіх дослідженнях, проведених до цього часу, вивчалися окремих факторів годівлі та утримання плідників. Оскільки один і же фактор може діяти по-різному при наявності чи відсутності інших факторів, то потрібно широко вивчати дію факторів у комплексі триклад, одночасне вивчення впливу кількох кормових факторів і іону).

Особливе місце займає питання про вплив на спермопродукцію індивідуальних властивостей: типу нервової діяльності, титуції, належності до ліній. Є досить багато окремих спостережень за цими властивостями, але створення теорії, яка дозволила б виробництву точні й обґрутовані рекомендації, поки що справа бутнього.

**Вивчення статевих рефлексів самців з метою вдосконалення методу взяття сперми.** Штучна вагіна для взяття сперми від плідників, очевидно, буде використовуватись і надалі. Однак необхідно вдосконалити конструкцію, зокрема встановити оптимальні розміри (довжина діаметр), щоб уникнути гальмування рефлексу еякуляції, застосовуючи змінні деталі (камери, сім'яприймачі), а, можливо, і цілі прийняті одноразового вживання.

Потрібно продовжувати вивчення впливу на прояв статевих рефлексів умов взяття сперми (обстановки манежу, застосування чучел, підставних тварин та ін.).

**Вивчення фізіологічних, біохімічних та біофізичних процесів, які відбуваються у спермі, а також морфології сперміїв** необхідне для вдосконалення методів розведення і зберігання сперми організмом. Дослідників повинен цікавити не лише нормальні процесів, а й патологічні порушення, особливо ті, які настають від дії різних фізичних і хімічних факторів під час технологічної обробки сперми (розведення, охолодження, заморожування, висушування).

н.). Особливий інтерес являє собою вплив таких факторів на ядро спермія, на структури і речовини, які несуть спадкову інформацію, а також на рухову і ферментативну системи спермія. Необхідно розширити наші знання про макроергічні речовини (аденозинтрифосфат), які безпосередньо постачають енергію руховому апарату спермія. Відносно мало вивчена мікроструктура протоплазми спермія та її відміни від структури нестатевих клітин.

Особливу увагу потрібно приділити вивченю оболонки спермія та його ліпопротеїдного покриву. Від стану зовнішнього покриву залежить нормальнна життєдіяльність сперміїв, бо оболонка відіграє найважливішу роль у осмотичних процесах, які відбуваються як у нативній спермі, так і при її розведенні, заморожуванні та висушуванні. У зв'язку з цим необхідно детально вивчати осмотичний тиск у спермі та розробити мікрометоди точного його визначення.

Основа біохімічних досліджень — детальне знання хімічного складу сперми та секретів додаткових статевих залоз, які утворюють рідку фазу сперми. При цьому потрібно цікавитись не лише середніми показниками вмісту тих чи інших речовин, а й індивідуальними відхиленнями від середніх цифр. Про те, що вивчення таких відхилень може дати дуже важливі результати, свідчать опубліковані у даному збірнику матеріали А. З. Ємця. Отже, вивчення відхилень від «золотої середини» може привести до найцікавіших відкрить не лише в галузі біофізики і біохімії, а й в інших розділах біології відтворення тварин.

**Удосконалення методів розведення і зберігання сперми** є постійним завданням вчених, які працюють в біології відтворення тварин. Від досконалості цих методів значною мірою залежить ефективність використання штучного осіменіння для племінної справи. Так, у зв'язку з розробкою і впровадженням у виробництво методу зберігання сперми в замороженому стані докорінно змінилися можливості використання племінних бугайів, став реальністю індивідуальний добір пар у скотарстві незалежно від територіального розміщення плідників.

Безпосередніми завданнями, які стоять перед науковою, є дальнє вдосконалення методу глибокого охолодження сперми бугайів і розроблення таких методів для збереження сперми баранів, кнурів та сільськогосподарських птахів. Протягом останніх років все ширше застосовують метод швидкого заморожування сперми бугайів у формі гранул і в капілярах. Основи цього методу були закладені нашими дослідами ще наприкінці сорокових років. Пізніше значно поширився метод більш повільного охолодження сперми, запропонований Полджем та іншими англійськими вченими. Тепер у практиці застосовують обидва методи. Необхідно оцінити переваги і недоліки кожного методу і на основі такої оцінки запропонувати вдосконалені варіанти заморожування сперми. Слід також удосконалювати рецепти розріджувачів для розведення сперми різних видів тварин. Що такі дослідження необхідні, видно з такого прикладу: до складу розріджувачів уже протягом майже трьох десятиріч вводять жовток курячого яйця, але до цього часу не з'ясова-

ва природа захисної дії жовтка при охолодженні сперми; не з'ясовано також, які саме компоненти жовтка мають захисні властивості, залишається невідомим, чи використовують спермії жовток як енергетичний матеріал.

**Розробку та вдосконалення методів оцінки якості сперми** також потрібно проводити на основі вивчення фізіології та біохімії сперміїв. Тепер є кілька десятків способів оцінки якості сперми, проте немає способу, який дозволяє би швидко і достовірно одержати уявлення про найбільш важливий показник — запліднювальну здатність сперми. Якщо у найближчі роки не вдастся запропонувати який-небудь синтетичний спосіб, який задовольнятиме вказані вимоги, слід було б підбрати (і, звичайно, науково обґрунтувати) комплекс більш простих методів визначення якості сперми, який включав би мінімальну кількість цих методів.

**Удосконалення методів осіменіння самок** є дуже важливим завданням, розв'язання якого можна здійснити на основі глибокого вивчення анатомічних, фізіологічних та біохімічних особливостей статевого апарату самок різних видів з врахуванням породи і віку. Фізіологія і патологія яєчників та інших частин статевого апарату, динаміка гонадотрофічних і статевих гормонів, розробка методів гормональної дії на репродуктивну функцію самок, визначення оптимального часу осіменення — це далеко неповний перелік питань, які слід вивчити.

Окремо потрібно вивчити питання про переживання сперміїв у різних відділах статевого апарату самки, про механізм і швидкість просування сперміїв, пов'язавши вивчення цих питань з морфологічними, біохімічними та фізіологічними змінами, які відбуваються в статевих органах у різні фази статевого циклу. Ефективність усієї складної та копіткої роботи, пов'язаної з одержанням, оцінкою, розведенням та зберіганням сперми, значною мірою залежить від умов, які створюються в статевому апараті самки під час введення сперми.

Одним із завдань є вдосконалення способів штучного осіменіння овець. Відомо, що при розведенні сперми барана більш як у 4 рази запліднюваність овець значно знижується. Чи це залежить від зменшення в'язкості сперми (що сприяє витіканню сперми з шийки матки у піхву), чи від інших причин, ще остаточно не з'ясовано.

Викликає дискусії (отже, підлягає вивченню) строк осіменіння корів після отелення. Більшість вчених і практичних працівників рекомендує осіменяти корів у першу після отелення охоту, проте є деякі літературні дані, в яких рекомендується відкладати осіменіння до другої і навіть третьої охоти. Причиною таких суперечливих даних є, очевидно, те, що досліди проводилися у найрізноманітніших умовах годівлі та утримання тварин.

**Вивчення процесу запліднення і ранніх стадій розвитку зародків** потрібно спрямувати особливо на вирішення проблеми імуногенетичних взаємодій між сперміями і яйцеклітинами (а також між спермою і

організмом самки в цілому). Ця проблема знаходиться поки що на першому ступені вивчення.

Особливe значення для практики має вивчення причин ембріональної смертності (загибель зародків на ранніх стадіях розвитку). Це питання пов'язане як з вивченням внутрішнього середовища матки з нормі і патології, так і з імунологічними взаємодіями між сперміями і яйцеклітинами.

Деякою мірою до цього кола питань належить і проблема регулювання співвідношення статей у потомстві. Проте ця проблема дуже складна і може вивчатись різними методами, в тому числі й безпосередньо дією біофізичних і біохімічних факторів на спермії.

В одному з наступних випусків буде розглянута програма досліджень з племінної роботи.

## ПЛЕМІННА РОБОТА З ЛІНІЯМИ І РОДИНАМИ В СКОТАРСТВІ

**А. І. САМУСЕНКО,**

кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

Створення родин великої рогатої худоби нерозривно пов'язане з розведенням за лініями. М. А. Кравченко і А. І. Самусенко (1965) виявили п'ять основних варіантів підбору ліній до родин. У статті йдеється про те, в яких випадках кожен з варіантів найбільш доцільно використовувати при роботі з родинами в скотарстві.

Для варіанта однорідно-поглинаючого підбору характерне спаровування маток родини у ряді поколінь з плідниками однієї лінії. Такий метод підбору створює однорідність у родині, призводить до інбридингу на родонаочальника лінії, і лінія поглинає родину. Якщо врахувати, що при варіанті однорідно-поглинаючого підбору створюється найбільша однорідність родини, то цей варіант може бути одним з основних у селекційній роботі племзаводів. Спаровування маток родини протягом ряду поколінь з плідниками однієї лінії дає можливість у певних межах ізолятувати лінію в родині. Якщо така робота проводиться з кількома цінними родинами або окремими їх гілками, з якими дана лінія добре поєднується, то створюється певна структура лінії, основу якої деякою мірою становлять різні спадкові особливості корів цих родин. Плідники, одержані в одних родинах, використовуються на матках інших і на-впаки, тобто проходить збагачення лінії і родин спадковими ознаками інших родин. Лінія розвивається та ізоляється в окремих родинах. Якщо у стаді є дві або три лінії, то для запобігання небажаним раннім

кросам цих ліній подібне ізолювання лінії до певного періоду буде корисним. Однак відокремлення ліній досить відносне. У тих стадах, де розведення за лініями проводилося до створення і використаннякої нової, нова лінія, розвиваючись, немов би накладається на попередні лінії, які ідуть в матки, асимілюючи ряд характерних для них позитивних ознак.

Отже, веденнякої нової лінії являє собою складну систему виявлення та використання вдалих поєднань тварин цієї лінії з тваринами старих ліній, які ідуть в матки, і провідними родинами, в яких лінія ізоляється від інших нових ліній з метою запобігання раннім кросам між ними.

Варіант однорідно-перемінного підбору характеризується тим, що дочки родоначальниці походять від плідників, які належать до однієї лінії, внучки — від плідників іншої лінії, а в дальшому проходить чергування двох ліній. Цей варіант також веде до створення однорідних груп у кожному поколінні родини. Але покоління можуть значно різнятись між собою. Якщо лінії добре поєднуються між собою і з даною родиною, то і варіант однорідно-перемінного підбору ефективний для прогресивного розвитку родини.

При цьому варіанті підбору родина може поліпшуватись за допомогою поєднання її з декількома лініями при підсиленні впливу крашої з них. При цьому проводиться чергування ліній і повторення підбору бугаїв крашої лінії через одне, два або три покоління. Очевидно, варіант однорідно-перемінного підбору лінії до родин найбільш доцільний у тому випадку, коли лінії повністю сформувалися і в родинах після однорідно-поглинаючого підбору бугаїв однієї лінії виникла необхідність освіження крові. При переході в роботі з родинами на чергування двох ліній у кожному поколінні створюється певною мірою однорідна група тварин, а у звязку з тим, що, родоначальники будуть знаходитись у віддалених рядах предків, то такі спаровування приведуть до помірних інбридингів на них, що бажано для підсилення генетичної подібності з цінними предками. Якщо лінії, які чергаються при підборі до родин, добре поєднуються між собою, то родина буде прогресувати.

У стаді можуть бути виведені нові більш цінні, ніж продовжуваčі старих ліній, родоначальники. На основі родин, одержаних при варіанті однорідно-перемінного підбору, тобто при кросах двох ліній, одна з яких іде в матки, можуть закладатися і формуватися нові лінії з переходом до варіанта однорідно-поглинаючого підбору бугаїв до родин.

Таким чином, чергування цих двох варіантів, тобто однорідно-поглинаючого при закладанні й формуванні лінії та однорідно-перемінного при кросі старих ліній, які ідуть в матки, може бути основою селекційно-племінної роботи з більшістю родин.

Для варіанта різнерідно-поглинаючого підбору характерне походження усіх тварин у кожному поколінні від плідників однієї й тієї ж лінії, а кожного наступного покоління — від плідників нових ліній.

При такому методі роботи з родинами всередині одного покоління одержують досить однорідне потомство, але покоління значно різняться між собою. Спадкові ознаки родоначальниці при цьому поглинаються трьома або декількома лініями. Якщо ці лінії добре поєднуються, то даний варіант дасть позитивні наслідки, і кожне покоління такої родини являтиме досить своєрідну групу.

Очевидно, варіант різнопорідно-поглинаючого підбору при роботі з родиною, який зводиться до чергування декількох ліній, більше всього підходить для роботи з родинами товарних стад, зміну ліній у яких бажано проводити не просто в цілому по стаду, а в поколіннях родин. Щоб уникнути змішування кличок родоначальників різних ліній у родоводах тварин і встановити певну послідовність при кросі ліній, зміну ліній доцільно проводити не через два роки, як це рекомендується, а замінювати лише окремих плідників. За старими коровами слід закріплювати бугай лінії, яка використовувалась у стаді раніше, а за одержаними від них матками — іншу нововведену в стадо лінію. Лише так можна створити більш чітку систему кросів ліній у товарному стаді і уникнути безсистемних інбридингів.

У племінних заводах, які є основними репродукторами плідників для станцій штучного осіменення, селекційну роботу бажано проводити з урахуванням можливості комплектування станцій переважно плідниками, одержаними при лінійному розведенні або ж при кросах з лініями, які ідуть в матки. Використання плідників, виведених при ранніх кросах нових ведучих ліній, може бути скоріше винятком, ніж правилом. Крім того, комплектувати стада станцій плідниками окремих ліній бажано з різних племзаводів, які ведуть роботу з цими лініями.

У практиці племінної роботи найчастіше трапляється варіант різко диференційованого підбору. При цьому кожна гілка та відгалуження ведуться відособлено, і однорідності всередині одного покоління ї між поколіннями немає. При застосуванні такого підбору родина, як характерна група, швидко перестає існувати і перетворюється у сукупність малоспоріднених і часто зовсім не схожих між собою тварин. Таке ведення родин утруднює підбір до них плідників через декілька поколінь. Це по суті відмова від роботи з родиною, проте для розв'язання деяких специфічних зоотехнічних завдань, наприклад оцінка плідників, такий варіант підбору викликає значний інтерес. Його доцільно використовувати при роботі з рекордистками, і він є перехідним етапом до варіанта інbredного підбору.

Варіант інbredного підбору використовують, як правило, лише для того, щоб краще зберегти спадкові особливості цінних родоначальниць.

При племінній роботі з родинами і лініями необхідно враховувати те, що розвиток лінії в поколіннях завжди повинен випереджати розвиток родин. Починаючи використовувати плідника у стаді племзаводу, потрібно запланувати і домогтись швидкого одержання від нього синів, внуків тощо. Це дасть змогу розгалужувати лінію і розвивати її через різні гілки, уникаючи ранніх кросів ліній. До виявлення цінності

батька слід передавати його синів у інші господарства з тим, щоб їх можна було повернути в стадо. Застосування штучного осіменіння і використання глибокозамороженої сперми відкриває широкі перспективи для здійснення в практиці цих варіантів підбору при роботі з родинами і лініями.

## ПЕРСПЕКТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ПІДБОРУ БУГАЙВ І РОБОТИ З ЛІНІЯМИ В ЗОНАХ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНИХ ПЛЕМІННИХ СТАНЦІЙ

**В. М. СІРОКУРОВ,**

кандидат сільськогосподарських наук

**Г. Л. РИБАЛКО, О. І. КАЛЬЧЕНКО, Г. М. НІКІТИНА,**

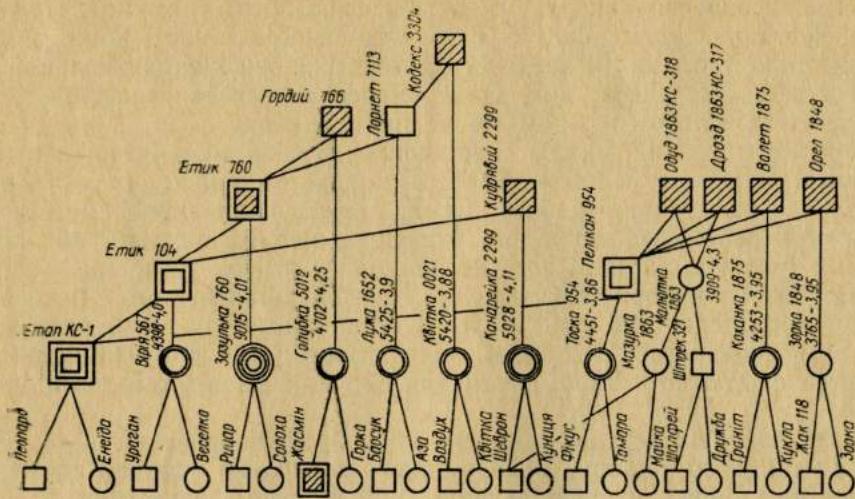
зоотехніки

*Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин*

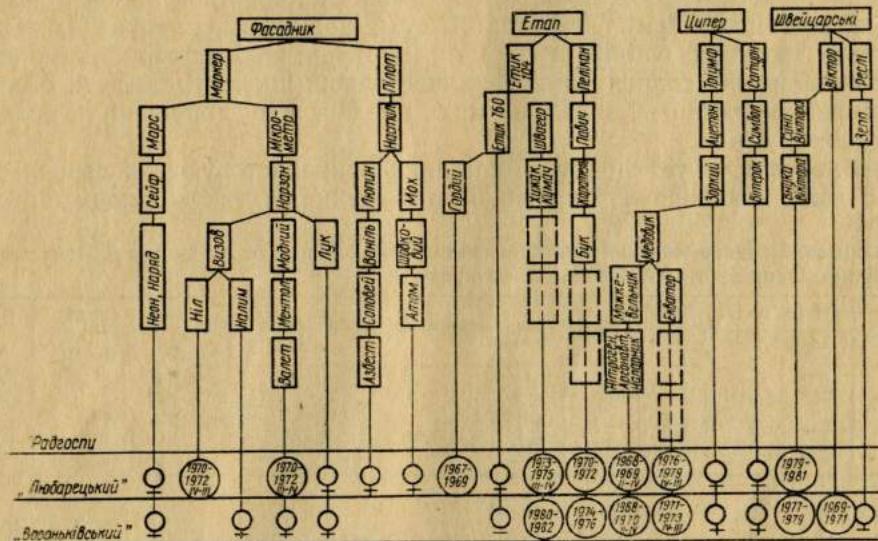
Застосування штучного осіменіння в молочному скотарстві стало основним методом поліпшення породних і продуктивних якостей худоби. У зв'язку з цим важливим і актуальним є питання перспективного планування підбору бугайв і роботи з лініями в зонах діяльності державних станцій. Адже за 10—15 років роботи станції закінчили чергування підбору бугайв планових ліній. За даними Х. І. Класена, Д. К. Міхновського, І. В. Смирнова (1958), І. Г. Зоріна (1965), чергування плідників певних ліній повинно проводитися стільки разів, щоб плідники першої лінії використовувались вдруге на коровах господарства через 12—15 років. Така система дозволить уникнути тісного спорідненого розведення, створити лінійні групи тварин у кожному господарстві, застосовуючи при цьому помірне споріднене розведення типу III—III і III—IV.

Тому, не претендуючи на закінчений варіант удосконалення методів підбору бугайв та роботи з лініями в зонах діяльності станцій штучного осіменіння, нами на основі модифікації генеалогічної схеми бугайв (Ф. Ф. Ейснер, 1963) розроблено так званий графічний метод планування підбору бугайв та чергування ліній, апробований у зоні Центральної дослідної станції при складанні перспективного плану племінної роботи на 1969—1980 рр. на прикладі розведення симентальської породи.

Перед тим, як приступити до складання плану підбору бугайв і чергування ліній у майбутньому, ми проаналізували споріднені зв'язки плідників ведучих ліній, які використовувалися у господарствах зони діяльності станції з 1956 р. Для цього накреслили групові діагонально-



1. Перехресний родовід бугаїв лінії Етапа КС-1.



2. Схема розміщення ліній та план підбору бугаїв і чергування ліній на 1967—1980 рр.

перехресні родоводи бугаїв за методом проф. М. А. Кравченка, 1954 (рис. 1). Потім проаналізували генеалогічну структуру маточного поголів'я тварин у кожному господарстві в межах району або маршруту,

фактично створеного внаслідок використання бугайів станції. Первинною інформацією для цього були бонітуванальні відомості корів та молодняка або таблиця 10 зведеній відомості з бонітування великої рогатої худоби. На основі цих даних викреслюється генеалогічна схема маточного поголів'я в кожному господарстві району.

Маючи графічний аналіз споріднених зв'язків між бугаями та маточним поголів'ям у межах кожного господарства, району (рис. 2), приступили до планування підбору бугайів та чергування ліній або гілок у лініях. Ми вважаємо, що підбір бугайів та чергування ліній або гілок у лініях (ротацію) станції повинні планувати на 10—15 років.

Для цього використовується весь запас аналітичного матеріалу якісної характеристики стад, в тому числі племінних груп, племінних ферм у господарствах зони діяльності станції, оцінки бугайів, ліній та родин за якістю потомства, поєднання пар при різних методах підбору тощо.

Узагальнивши всю інформацію, ми розробили перспективний план групово-лінійного підбору, в основу якого покладено принцип повторення генотипу цінних родонаочальників ліній та споріднених груп.

Таким чином, диференціальний територіально-груповий підбір (1958 р.) на наступні 10—15 років перейде в групово-лінійний, при розведенні худоби будуть використовуватись методи кросу ліній і розведення по лініях. Проте для станцій дуже важливо спланувати підбір бугайів і чергування ліній та гілок в лініях так, щоб не допустити близьких споріднених спаровувань. Важливо також проконтролювати ступінь помірних інбридингів, знати, на яких предків вони допущені та по дочках яких бугайів.

Враховуючи те, що бугая-плідника використовують в середньому 5—6 років і виходячи з норми навантаження, а також плану підбору

#### 1. План завезення ремонтних бугайців симентальської породи на прикладі Центральної дослідної станції на 1969—1975 рр., голови

Роки	Лінія Етапа		Лінія Радоніса		Генеалогічна група Фасадника			Генеалогічна група Чипера			Лінія Сигнала		Інші лінії
	гілка Пеліка-на	гілка Етика 104	гілка Баг-неста	гілка Мар-са	лінія Мік-рохетра	лінія Мо-ха	лінія Зор-ко, гілка Екватора	лінія За-бавного, гілка Кус-таная	гілка Трост-ника	гілка Невода			
1969	2*	—	4*	1**	1***	—	—	—	—	—	—	—	—
1970	1*	2*	—	2***	1***	2****	2***	—	—	—	—	—	—
1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1973	—	—	—	—	2***	—	—	2*****	—	—	2***	—	—
1974	—	2****	—	—	2***	—	3**	—	—	—	2***	—	—
1975	2*	—	4*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* Переяслав-Хмельницька держплемстанція; \*\* Радгосп «Вороньківський»;

\*\*\* Племзавод «Тростянець»; \*\*\*\* Племзавод «Матусово»; \*\*\*\*\* Радгосп «Любарецький»; \*\*\*\*\* Прилуцька держплемстанція.

бугайів, чергування ліній та їх гілок, складають план завезення бугайів для станції (конкретно, в якому році, яких ліній, гілок та з яких господарств, табл. 1). Слід розробити при цьому мінімальні вимоги для ремонтних бугайів за продуктивними якостями материнських та батьківських предків (М, ММ, МБ). Перевагу при відборі ремонтних бугайів слід надавати тим, які походять від батьків-поліпшувачів (Б, ББ, БМ).

Для прикладу розглянемо план підбору бугайів та чергування ліній в стаді радгоспу «Любарецький» (табл. 2).

У 1967—1969 рр. тут використовували таких бугайів, як Гордий (син Етика 760 лінії Етапа КС-1), Нітроген, Аргонавт, Напарник (сини Можжевельника з лінії Зоркого), у кросі з тваринами генеалогічної групи Фасадника (на дочках бугайів Неона, Нікеля, Лука, Карого, Азбеста, Атома), Етапа (крім Гордого), Альрума, Пфейфера та ін. Це і є груповий підбір. Проте використання синів Можжевельника (Нітрогена, Аргонавта, Напарника) на дочках Зоркого 1142 свідчить про лінійний підбір. Інбридинг тут помірний у ступені II—IV на Зоркого. Про це у відповідному кружечку (див. рис. 1) записано 1968—1969, II—IV.

На 1970—1972 рр. за господарством закріплени бугайі Ніл (син Визова), Валет (внук Модного), бугайі від Бука (прямокутники показані пунктиром без кличок бугайів) гілки Пелікані лінії Етапа, яких завезли на станцію у 1969 р. з господарств зони діяльності Переяслав-Хмельницької держплемстанції Київської області. Помірні інбридинги тут допускаються на Нарзана через дочок Лука (в генеалогічній групі Фасадника) при використанні бугайів Ніла, Валета в ступені III—III і III—IV. Про це записано так: від Ніла — 1970—1972, III—III; від Валета — 1970—1972, III—IV.

На 1973—1975 рр. заплановані для використання бугайі теж з лінії Етапа, однак з другої гілки (Етика 104 через його сина Швагера та внуків Хижака або Кумача). Ці бугайі будуть також завезені з господарств зони діяльності Переяслав-Хмельницької держплемстанції у 1970 р. (прямокутники показані пунктиром). Лінійний підбір допускає тут помірний інбридинг на Етика 104 по дочках Етика 760 та Гордого в ступені III—IV і IV—IV. У всіх інших випадках буде здійснено крос ліній (груповий підбір).

На 1976—1978 рр. будуть закріплени бугайі лінії Зоркого 1142 через його сина Медовика та онука Екватора. Їх планується завезти у 1976 р. з племзаводів «Українка», «Червоний велетень» Харківської області або «Тростянець» Чернігівської області (прямокутники пунктирні). Інбридинг тут може бути на Медовика по дочках бугайів Нітрогена, Аргонавта та Напарника у ступені IV—III і IV—IV.

На 1979—1981 рр. будуть закріплені онуки бугая Віктора (завезений з Швейцарії у 1965 р.), від якого заплановано вивести нову заводську лінію в господарствах зони діяльності Центральної дослідної станції, апробація якої буде проведена у 1980 р.

За такою методикою складені перспективні плани підбору бугайів та чергування ліній на 1969—1980 рр. у господарствах Броварського,

2. План групово-лінійного підбору бугаїв та чергування ліній (ротація) на прикладі двох господарств Бориспільського району (1967—1968 рр.).

Роки	Генеалогічні групи та лінії
------	-----------------------------

*Радгосп «Любарецький»*

1967—1969	Генеалогічна група Фасадника: лінія Марса (Неон); лінія Мохас (Атом). Генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого (Нітроген, Аргонавт, Напарник. II—IV на Зоркого) Лінія Етапа, гілка Етика (Гордий)
1970	Генеалогічна група Фасадника: лінія Мікрометра (Ніл, Валет. II—III і III—IV на Нарзана по дочках Лука); лінія Етапа, гілка Пелікані — Бука
1971	Те ж
1972	Те ж
1973	Лінія Етапа, гілка Етика через Хижака — Кумача. III—IV, IV—IV на Етика 104 по дочках Етика 760 і Гордого
1974	Те ж
1975	Те ж
1976	Генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого, гілка Екватора. IV—III або IV—IV на Медовика по дочках Нітрогена, Аргонавта, Напарника
1977	Генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого, гілка Екватора, IV—III або IV—IV на Медовика по дочках Нітрогена, Аргонавта, Напарника
1978	Те ж
1979	Лінія Віктора
1980	Те ж

*Радгосп «Вороніківський»*

1967—1969	Генеалогічна група Фасадника; лінія Марса (Неон), лінія Мікрометра (Валет, Налим); швейцарські бугаї (Руді, Роланд, Віктор—з 1969 р.); лінія Ципера, гілка Зоркого (Ніпель, Аргонавт — з 1968 р.)
1970	Швейцарські бугаї (Віктор, Кварц); генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого (Нітроген, Аргонавт. II—IV на Зоркого по його дочках).
1971	Швейцарські бугаї (Віктор, Кварц); генеалогічна група Ципера: гілка Екватора. IV—III на Медовика по дочках Аргонавта, II—IV на Зоркого
1972	Генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого, гілка Екватора
1973	Генеалогічна група Ципера: лінія Зоркого, гілка Екватора
1974	Лінія Етапа, гілка Пелікані
1975	Те ж
1976	Те ж
1977	Лінія Віктора
1978	Те ж
1979	Те ж
1980	Лінія Етапа, гілка Етика 104

Баришівського, Обухівського та Козелецького районів. При цьому виключається багатолінійність у використанні бугайів та завезення на станцію випадкових плідників непланових ліній. Замість 23 ліній на наступні 10 років планується 9. Розроблено план комплектування станції ремонтними бугайцями за роками перспективного плану.

## ВИСНОВКИ

Перспективне планування групово-лінійного підбору бугайів і чергування ліній та їх гілок у зонах діяльності станцій повинно ґрунтуватися на принципі повторення генотипу цінних родоначальників ліній та їх гілок. У цих випадках для станції дуже важливо контролювати ступінь помірних інбридингів, які допускаються при підборі бугайів, чергуванні ліній та їх гілок. Для цього селекціонери станції та господарства повинні мати схему генеалогії маточного стада господарств у межах району або маршруту, за яким завозять сперму, а також діагонально-перехресні родоводи бугайів кожної лінії, що використовувалися в минулому і використовуються на час складання перспективного плану. При наявності таких вихідних даних можна передбачати помірні інбрідинги і виключати близькі, а також бачити, на яких плідників вони допускаються і по дочках яких бугайів.

## Література

Зорин И. Г. Роль племенного дела и искусственного осеменения в интensификации животноводства Украинской ССР. «Животноводство», 1965, № 3.

Кравченко Н. А. Племенной подбор при разведении по линиям. М., Сельхозгиз, 1954.

Класен Х. И., Михновский Д. К., Смирнов И. В. Новое в методах и формах племенной работы. «Животноводство», 1958, № 10.

Щетнев М. И. Планирование работы станции искусственного осеменения. «Животноводство», 1958, № 10.

Эйснер Ф. Ф. Вопросы планирования племенной работы с крупным рогатым скотом. Материалы научно-производственной конференции по племенному животноводству. Минск, 1966.

Эйснер Ф. Ф. Оценка быков по качеству потомства. М., Сельхозгиз, 1963.

## ВІЛИВ ТИПІВ СПАРОВУВАННЯ КОРІВ НА ІХ МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Б. М. БЕНЕХІС,

кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин

Невід'ємним елементом розведення за лініями є застосування помірного інбрідингу, цілеспрямований відбір і підбір.

Аналіз племінної роботи у деяких стадах симентальської породи

показує, що в ряді випадків застосовують невиправдані, нецілеспрямовані інбридинги різного ступеня. Досить часто таке споріднене спарювання проводять на видатного родонаочальника або його продовжувача через посередніх за продуктивністю тварин. У тих випадках, коли інbredне потомство без суворого відбору залишають на плем'я, такий метод призводить не до удосконалення стада, а до його деградації.

Інbredних тварин виявляли за допомогою аналізу генеалогічної структури стада симентальської породи Старинської птахофабрики Київської області. Тварини розвивались у задовільних умовах годівлі та утримання, а роки їх лактації теж були оптимальними за кормовими умовами (табл. 1). На основі цього можна було б одержати позитивні наслідки продуктивності інbredних корів порівняно з аутbredними напівсестрами, а також деякі відмінності за цими показниками між коровами різних ступенів інбридингу на того чи іншого загального предка.

### 1. Характеристика бугайів лінії Альрума 49 КС-7 за продуктивністю дочок у стаді Старинської птахофабрики

Клички та номери бугайів	Ступінь спорідненості з родонаочальником лінії	роки лактації	III лактація				Найвища лактація				
			п	удій за 300 днів лактації, кг	жирність молока, %	молочного жиру, кг	п	удій за 300 днів лактації, кг	жирність молока, %	молочного жиру, кг	
Вільний 631	Син	1956—1960	25	4272	3,78	161,5	1957—1961	21	5113,5	3,78	193,3
Ураган 605	"	1956—1958	30	3423	3,82	130,8	1957—1960	26	4967,4	3,83	190,3
Гудок 277	Внук	1959—1961	18	4444	3,69	164,0	1959—1966	13	4949	3,73	186,3
Динаміт 402	"	1960—1962	14	3710	3,67	136,2	1960—1965	13	4344	3,81	165,5
Дозор 380	"	1960—1963	6	3098	3,74	115,9	1963—1964	3	4614	3,87	178,6
Буран 779											
КС-376	"	1961—1965	42	3095	3,81	117,9	1961—1968	33	4061	3,67	149,0
Бриз 100	"	1961—1964	37	3714	3,67	136,3	1961—1968	31	4633	3,70	171,4
Марс 1511	Правнук	1962—1965	7	3103	3,68	114,2	1963—1968	7	4459	3,79	169,0
Радоніс 838	"	1966—1968	12	3775	3,89	146,8	1966—1968	10	4195	3,70	155,2

На основі даних аналізу встановили, що дочки різних ступенів інбридингу від більшості бугайів за молочною продуктивністю поступаються своїм аутbredним напівсестрам (табл. 2). Лише інbredні дочки бугайів Бурана 779 КС-376, Гудка 277, Бриза 100 за удеєм перевищують або наближаються до аутbredних. При цьому відмічено, що помірні інбридинги типу III—III і IV—III дають кращі результати, ніж близькі ступені спорідненого спарювання.

Звертає на себе увагу залежність рівня продуктивності іnbredних корів від того, через яких плідників і на яких тварин вівся інбридинг. Так, дочки Динаміта 402, Дозора 380, Гудка 277, інбрідовані на Урагана 605, мали нижчий удій, ніж їх аутbredні напівсестри. Дочки більшості бугайів, які одержані внаслідок інбридингу на Альрума 49 КС-7, мали

значно вищі показники продуктивності (табл. 2). Вони переважно наближаються або перевершують за удоєм своїх аутбредних напівсестер. Лише за жирністю спостерігається деяка розбіжність. Це можна пояснити тим, що Альрум 49 КС-7 був цінним за своїм генотипом, про що свідчать показники молочності його дочок. Цінні ознаки він успадкував від таких жіночих предків, як мати Алльфа 34 КС-264 (7761—3,91), мати матері Альмрауш КС-2 (VIII—7671—3,79) та мати батька Тайна 1765 (V—5498—3,80). Щодо плідника Урагана 605, то генотип його значно бідніший, якщо про це судити з його походження, (продуктивність матері VIII—4959—3,85). Слід зазначити, що на Урагана 605 інбридинг вівся більш тісний (у всіх випадках у ступені II-II), тоді як на Альрума 49 КС-7 він був більш помірним (III-III; IV-III та ін.). Середня продуктивність корів різних ступенів інбридингу незалежно від того, на яких тварин вони інбрідовані, порівняно з продуктивністю аутбредних корів свідчить про те, що помірні ступені інбридингу дають кращі результати, ніж близькі (табл. 3).

## ВИСНОВКИ

За даними аналізу племінної роботи із стадом симентальської породи Старинської птахофабрики, встановлено, що більше 60 корів одержано від різних ступенів інбридингу на родонаочальника лінії Альрума 49 КС-7 та його синів. Виявлено нерівноцінний вплив різних

## 2. Молочна продуктивність інбредних корів по найвищій лактації

На яких тварин проведено інбрідинг	Ступінь інбрідингу	n	Удій за 300 днів лактації, кг	Жирність молока, %	Удій в % до аутбредних
<i>Динаміт 402</i>					
Аутбредні	—	7	5168	3,78	
Ураган 605	II-II	2	3908	3,86	76,0
Альрум 49	III-III	3	3960	3,75	67,0
<i>Марс 1511</i>					
Аутбредні	—	6	4285	3,85	
Альрум 49	III-IV	4	4484	3,68	105,0
<i>Буран 779</i>					
Аутбредні	—	19	3836	3,72	
Вільний 631	II-II	4	4913	3,59	128,0
Альрум 49	III-III	2	4552	3,60	119,0
Альрум 49	IV-III	2	5105	3,78	133,0
Альрум 49	IV, IV-III	1	4820	3,86	126,0
<i>Гудок 277</i>					
Аутбредні	—	12	5197	3,75	
Ураган 605	II-II	1	4440	3,78	85,0
Альрум 49	III-III	3	4991	3,75	96,0
<i>Бриз 100</i>					
Аутбредні	—	16	4702	3,71	
Альрум 49	III-III	16	4710	3,68	100,2
Альрум 49	IV-III	3	4643	3,87	99,0
<i>Радоніс 838</i>					
Аутбредні	—	7	4302	3,77	
Альрум 49	III-IV	2	3548	3,74	83,0
Альрум 49	IV-IV	3	4512	3,37	105,0

**3. Молочна продуктивність по найвищій лактації інбредних та аутбредних дочок одних і тих же бугайв.**

Ступінь інбридингу	Коефіцієнт генетичної складості, %	Інбредні			Аутбредні		
		n	Уділ за 300 діб лактації, кг	Жирність молока, %	n	Уділ за 300 діб лактації, кг	Жирність, %
II-II	53,0	7	4558	3,69	38	4511	3,78
III-III	25,6	24	4638	3,69	53	4575	3,73
III-IV	18,9	4	4484	3,68	14	4285	3,85
IV-III	18,9	5	5028	3,83	22	4586	3,75

ступенів інбридингу на молочну продуктивність інбредних корів. Оцінку наслідків спорідненого спарювання необхідно проводити з врахуванням тварин, через яких і на яких предків застосовано інбридинг. Встановлено, що корови, одержані від помірних ступенів інбридингу, мають молочність вищу, ніж корови, одержані від тісного спорідненого спарювання.

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ УДОЮ З ОСНОВНИМИ КОМПОНЕНТАМИ МОЛОКА

**О. І. СМИРНОВ, І. Т. ХАРЧУК**

Українська сільськогосподарська академія

Протягом останніх років селекції корів за якістю молока приділяється значна увага. Проводячи селекцію за жирномолочністю, дослідники встановили, що інші якісні показники молока змінюються і взаємопов'язані між собою по-різному.

Невідповідність у кількісній зміні компонентів молока, особливо жиру і білка, зумовлена, за даними М. І. Книги (1966), різними джерелами синтезу цих компонентів.

Більшість авторів відмічають позитивний зв'язок між вмістом жиру і білка, але прямо пропорціональна кореляція спостерігалась не часто.

Отже, ведення селекції у молочному тваринництві за окремими селекційними ознаками не дає повної гарантії для успішного відбору за іншими показниками. Наприклад, Бетчер із співробітниками (1967) і Спар (1967) встановили, що селекційні індекси,крім удою, повинні враховувати жирномолочність або становити мінімум по відношенню до основних компонентів молока. Дослідники Канади вирішення цього важливого питання вбачають у тому, щоб за показник селекції молочної худоби брати загальну продукцію сухих речовин молока за лактацію (С. *Histman*, 1966). Впровадження з 1955 по 1966 рр. у дослідах такої селекції дало можливість щорічно добиватись значного генетичного вдосконалення корів за виходом сухих речовин у молоці за лактацією (корів голштинської породи — на 7,7 кг, айрширської — на 14,5 і

джерсейської — на 3,7 кг, при цьому в корів джерсейської породи дещо знизилася жирномолочність).

Ми спробували з'ясувати існуючі рівні кореляційних зв'язків між вмістом жиру і білка, жиру і сухих речовин та білка і сухих речовин залежно від рівня місячного удою, а також можливість проведення відбору за жирністю молока і вмістом сухих речовин молока як комплексним селекційним показником.

**Методика дослідження.** Дослідження проводили з червня 1968 р. до листопада 1969 р. на 114 коровах чорно-рябої породи, які належали учгоспу Української сільськогосподарської академії «Митниця». Дослідних тварин, різних за походженням, розподілили на три групи. До складу I групи входили 33 дочки бугая голландської породи Франса 56593, II — 41 дочка помісного бугая Єхидного 633 ( $\frac{3}{8}$ -кровності на джерсейську породу) чорно-рябої породи, III — 39 корів чорно-рябої породи, які були матерями більшості корів перших двох груп і на час проведення досліджень знаходились у стаді.

Удій визначали щодекадно, якісні показники молока — щомісячно, за два суміжних дні.

Жирність молока визначали методом Гербера, вміст білка — рефрактометричним методом, вміст сухих речовин — розрахунковим способом (СЗМЗ + вміст жиру). Всього дослідили 1455 проб молока.

**Результати дослідження.** Більшість дослідників встановили негативний кореляційний зв'язок між величиною удою і такими його складовими компонентами, як процентний вміст жиру, білка, сухих речовин, та позитивну кореляцію між вмістом цих компонентів, проте величина її різноманітна.

У наших дослідженнях також досить чітко виражена тенденція до зниження якісних показників молока з підвищеннем рівня місячних удоїв (табл. 1). За трьома досліджуваними якісними показниками молока з підвищением удою і відповідним зниженням цих показників,

#### 1. Вміст основних компонентів залежно від рівня місячного удою, %

Місячний удій, кг	n	Вміст жиру		Вміст білка		Вміст сухих речовин		Припадає білка на 1% жиру
		M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv	
До 100	66	5,455 ± 0,12	18,20	4,295 ± 0,07	12,73	14,630 ± 0,15	8,90	0,787
101—200	194	4,895 ± 0,07	20,22	4,018 ± 0,05	15,30	14,033 ± 0,10	10,30	0,820
201—300	320	4,545 ± 0,05	16,49	3,756 ± 0,03	12,75	13,593 ± 0,06	7,67	0,826
301—400	341	4,135 ± 0,03	15,69	3,420 ± 0,02	11,72	12,907 ± 0,04	6,55	0,827
401—500	258	3,932 ± 0,03	13,40	3,276 ± 0,02	11,11	12,590 ± 0,04	5,64	0,833
501—600	164	3,753 ± 0,03	11,69	3,120 ± 0,02	9,93	12,320 ± 0,05	5,60	0,831
601 і більше	112	3,740 ± 0,04	13,23	3,100 ± 0,03	9,63	12,245 ± 0,06	4,86	0,829
В середньому		4,096 ± 0,02	19,26	3,379 ± 0,02	15,60	12,824 ± 0,03	8,92	0,824

коєфіцієнт варіації також має тенденцію до зниження. За даними наших досліджень, з підвищенням вмісту жиру і білка в молоці спостерігається деяке зниження кількості білка в розрахунку на 1% жиру. Кореляційні зв'язки між якісними показниками молока не є незмінними, вони можуть змінюватись під впливом відбору та підбору, а також різноманітних умов середовища. Здійснюючи відбір та підбір корів, слід виходити з принципу одночасного підвищення вмісту основних компонентів молока, брати до уваги належність тварин до ліній, а в межах їх — до потомства окремих бугаїв, оскільки взаємозв'язок між вмістом компонентів молока тварин різних груп і ліній може бути різним.

Аналіз одержаних даних (табл. 2) свідчить про досить високий позитивний зв'язок між вмістом компонентів молока, який, незважаючи на деяку тенденцію до зниження, з підвищенням рівня удою залишається високовірогідним.

## 2. Взаємозв'язок між основними компонентами молока залежно від рівня удою ( $r \pm t$ )

Місячний удій, кг	Між вмістом жиру і білка	Між вмістом жиру і сухих речовин	Між вмістом білка і сухих речовин
До 100	$0,415 \pm 0,10$	$0,963 \pm 0,01$	$0,691 \pm 0,06$
101—200	$0,684 \pm 0,03$	$0,925 \pm 0,01$	$0,757 \pm 0,031$
201—300	$0,528 \pm 0,04$	$0,896 \pm 0,01$	$0,623 \pm 0,034$
301—400	$0,342 \pm 0,48$	$0,762 \pm 0,022$	$0,466 \pm 0,042$
401—500	$0,330 \pm 0,055$	$0,773 \pm 0,025$	$0,511 \pm 0,046$
501—600	$0,390 \pm 0,065$	$0,847 \pm 0,022$	$0,589 \pm 0,051$
601 і більше	$0,300 \pm 0,075$	$0,776 \pm 0,037$	$0,513 \pm 0,068$
В середньому	$0,668 \pm 0,014$	$0,862 \pm 0,006$	$0,756 \pm 0,011$

Примітка. Кореляційні зв'язки позитивні і вірогідні при  $P > 0,999$ .

Процентний вміст у молоці сухих речовин є важливим показником, який повинен бути ведучим у селекції молочної худоби, проте рекомендувати вести селекцію за вмістом сухих речовин у молоці, як за єдиним якісним селекційним індексом, ще не можна. Тому що кореляційний зв'язок між вмістом сухих речовин і білка нижчий, ніж між вмістом жиру, а визначення вмісту білка більш утруднене, ніж вмісту жиру, для оцінки якості молока доцільніше враховувати процентний вміст жиру і сухих речовин як комплексний якісний показник при селекції молочної худоби.

# ПРИДАТНІСТЬ ДО ДОЇННЯ КОРІВ РАЙОНОВАНИХ ПОРІД ДЕЯКИХ ПЛЕМЗАВОДІВ УКРАЇНИ

**В. М. СІРОКУРОВ,**

кандидат сільськогосподарських наук

**М. Й. ІВАНСЬКИЙ, О. О. ЗІНОВ'ЄВА, Г. М. НІКІТИНА,**

зоотехніки

*Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин*

Інтенсифікація молочного скотарства та підвищення продуктивності праці доярок вимагають впровадження механізації доїння корів на фермах. Тому вплив тварин племінних заводів на якісне поліпшення стад молочнотоварних ферм колгоспів і радгоспів як за продуктивними якостями корів, так і за придатністю їх вим'я до механізованого доїння дуже значний.

У зв'язку з цим протягом 1968 і 1969 рр. ми вивчали швидкість молоковіддачі при машинному та ручному доїнні у корів симентальської породи племзаводів «Шамраївський», «Матусово», «Веселоподолянський», чорно-рябої породи племзаводу «Кожанський», червоної степової породи племзаводу «Комінтерн» з тим, щоб на основі оцінки корів та бугайів за якістю потомства проводити цілеспрямовану селекцію за морфологічними та фізіологічними ознаками вим'я.

Дослід проводили на 1477 коровах, які були на 2—5-му місяцях лактації. Двотактним доїльним апаратом «Майга» конструкції Латвійської сільськогосподарської академії доїли 786 корів.

Внаслідок досліджень встановлено, що у племзаводі «Шамраївський» лише половину корів доїли доїльними апаратами, а решта корів або не привчені (20%), або не придатні (30%) до механізованого доїння з різних причин. У племзаводах «Матусово» і «Кожанський» механізованим доїнням охоплено відповідно 72 і 85% корів. Вручну в основному доять старих корів (третій лактації і старше) і значно менше корів після другого отелення та первісток. Так, у племзаводі «Шамраївський» механізовано доїли 61% первісток, у «Матусово» — 85 і в племзаводі «Кожанський» — майже всіх первісток. Кількість корів, не придатних для механізованого доїння з різних причин, у стадах симентальської породи становила 25—30%, чорно-рябої породи та червоної степової — 15%.

Середні показники добового надою, тривалості доїння та швидкості молоковіддачі при доїнні корів у розрізі порід та господарств свідчать про те, що на видоювання однієї корови апаратом затрачено в середньому менше часу, ніж при ручному доїнні (табл. 1).

На видоювання корів чорно-рябої та червоної степової порід як апаратами, так і руками затрачається значно менше робочого часу, ніж

1. Добовий надій, тривалість доїння і швидкість молоковіддачі у досліджуваних тварин

Способи доїння	Добовий надій, кг			Тривалість триразового доїння за добу, хв			Швидкість молоковіддачі, кг/хв	
	n	$M \pm m$	$C_v$	$M \pm m$	$C_v$	$M \pm m$	$C_v$	

Племзавод «Шамраївський»

Механізований	87	$17,84 \pm 0,57$	31,6	$16,25 \pm 0,63$	39,1	$1,137 \pm 0,044$	36,2
Ручний	90	$16,89 \pm 0,56$	31,8	$22,21 \pm 0,74$	31,7	$0,795 \pm 0,025$	30,2

Племзавод «Матусово»

Механізований	254	$15,59 \pm 0,32$	32,8	$14,76 \pm 0,29$	31,7	$1,114 \pm 0,023$	33,1
Ручний	100	$17,11 \pm 0,49$	28,5	$21,63 \pm 0,78$	36,3	$0,827 \pm 0,024$	29,7

Племзавод «Веселоподолянський»

Ручний	178	$15,11 \pm 0,28$	25,5	$20,58 \pm 0,37$	24,3	$0,750 \pm 0,013$	22,7
--------	-----	------------------	------	------------------	------	-------------------	------

Племзавод «Кожанський»

Механізований	384	$16,04 \pm 0,25$	30,7	$10,85 \pm 0,18$	32,7	$1,554 \pm 0,024$	29,7
Ручний	73	$17,03 \pm 0,59$	29,8	$17,48 \pm 0,51$	25,0	$1,0 \pm 0,034$	29,8

Племзавод «Комінтерн»

Механізований	61	$15,96 \pm 0,47$	22,9	$10,3 \pm 0,29$	22,1	$1,550 \pm 0,053$	26,7
Ручний	250	$14,6 \pm 0,27$	29,1	$18,63 \pm 0,3$	25,1	$0,796 \pm 0,013$	25,3

на видоювання корів симентальської породи. Різниця за витратою часу на механічне доїння становить 36—49,6%, на ручне — 23,7—27,0%. Аналогічна різниця спостерігається також на користь корів червоної степової породи.

За швидкістю молоковіддачі як при ручному, так і механізованому доїнні корови чорно-рябої породи в середньому перевершують корів симентальської породи на 21,0—33,3 і 36,6—39,4%. Це саме спостерігається

2. Кількість виділеного за перші три хвилини молока, %

Племзаводи	Показники	Виділено молока						Разом
		до 50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	
«Шамраївський»	n	16	18	25	30	45	38	172
«Шамраївський»	%	9,0	10,4	14,5	17,4	26,7	22,0	100
«Кожанський»	n	7	7	17	37	79	201	348
«Кожанський»	%	2,0	2,0	4,8	10,6	22,7	57,9	100
«Комінтерн»	n	—	1	3	4	11	42	61
«Комінтерн»	%	—	1,7	4,9	6,5	18,1	68,8	100

гається і при порівнянні тварин червоної степової породи із сименталами. Проте коефіцієнт мінливості швидкості молоковіддачі при механізованому доїнні значно вищий у корів симентальської породи, що свідчить про великі можливості поліпшення цієї ознаки методами селекції.

Для успішної селекції тварин з добрим вим'ям для механічного доїння важливо систематично проводити випробування вим'я корів за морфологічними (розміри, форма, будова і розміщення дійок) та фізіологічними (швидкість молоковіддачі) ознаками. У зв'язку з цим виникає питання, на якій лактації треба проводити оцінку корів за швидкістю молоковіддачі? Ми проаналізували дані за цими ознаками корів I, II, III і старше лактацій і переконалися, що різниця на користь повновікових корів неістотна. Так, у племзаводі «Шамраївський» при механізованому доїнні корів на III лактації і старше швидкість молоковіддачі становила в середньому  $1,165 \pm 0,07$  кг/хв, II —  $1,217 \pm 0,18$  і I —  $1,104 \pm 0,058$  кг/хв, у племзаводі «Матусово» — відповідно  $1,133 \pm 0,033$ ;  $1,064 \pm 0,052$ ;  $1,087 \pm 0,42$  і в племзаводі «Кожанський» —  $1,557 \pm 0,031$ ;  $1,514 \pm 0,053$ ;  $1,572 \pm 0,048$  кг/хв.

Важливим показником щодо придатності корів для механізованого доїння є швидкість молоковіддачі та видоюваність за перші три хвилини доїння. Виділення молока з альвеол молочної залози є рефлекторним процесом, і він проходить під дією особливого гормона окситоцину, який виділяється у кров гіпофізом протягом 2—6 хв. Тому дуже важливо, щоб віддача молока проходила швидко, і видоювання тварин було закінчено повністю до того, як закінчиться дія окситоцину.

Дані видоюваності корів за перші три хвилини при механізованому доїнні свідчать про те, що спеціалізовані молочні породи значно швидше видоюються (табл. 2).

3. Індекс вим'я корів різного віку та порід

Племзаводи	В середньому по стаду		В тому числі III лактація I старше		II лактація		I лактація	
	п	середньомолобний надій., кг	Індекс вим'я, %	п	середньомолобний надій., кг	Індекс вим'я, %	п	середньомолобний надій., кг
«Шамраївський»	177 354	$17,36 \pm 0,4$ $16,0 \pm 0,27$	45,1 44,0	70 180	$19,39 \pm 0,64$ $17,74 \pm 0,38$	43,7 43,3	28 89	$18,64 \pm 0,97$ $15,36 \pm 0,52$
«Матусово»	178 457	$15,11 \pm 0,28$ $16,22 \pm 0,23$	45,3 42,3	124 302	$15,87 \pm 0,34$ $17,02 \pm 0,29$	45,2 42,1	39 64	$14,02 \pm 0,5$ $14,97 \pm 0,57$
«Веселоподолянський»	250	$14,6 \pm 0,27$	49,5	152	$16,34 \pm 0,32$	49,6	32	$12,66 \pm 0,51$
«Кожанський»								
«Комінтерн»								

Рівномірність розвитку часток вим'я у корів також є одним з основних показників придатності їх до механізованого доїння. Вивчення цього питання за фактичним надоєм молока з кожної частки показує, що праві й ліві половини вим'я за ємкістю порівняно однакові, тоді як передні і задні частки значно різняться між собою (табл. 3).

Індекс вим'я у корів симентальської породи значно вищий, ніж у корів чорно-рібої породи. Коли частки вим'я видуються майже в один і той же час, то це створює кращі умови для механізованого доїння корів.

Оцінка бугаїв, ліній та родин за якістю потомства, за морфологічними і фізіологічними ознаками вим'я дозволить виділити кращих тварин з тим, щоб надати їм перевагу при розведенні.

## ВПЛИВ ГЕНОТИПУ БАТЬКІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЄДНАННЯ ДЕЯКИХ ЛІНІЙ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

**Б. М. БЕНЕХІС,**

кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню  
сільськогосподарських тварин

При розведенні молочної худоби особливого значення надають використанню плідників, які є поліпшувачами потомства. Продуктивні якості потомства залежать не лише від спадкових особливостей бугаїв, а й матерів та від умов, у яких їх потомство вирощується і лактує. Тому для передбачення результатів спарювання необхідно вивчати поєднуваність пар.

Спостереження показують, що серед потомків одного і того ж плідника за молочною продуктивністю існує фенотипова різноманітність. Наявність мінливості серед особин є біологічною основою відбору. Оцінка ж плідників за продуктивністю їх дочок є сумарним виразом взаємодії спадковості батьків і багатьох факторів неспадкового характеру. Така оцінка, за середніми даними групи дочок, відносна, бо вона не розкриває тих компонентів, з яких складається фенотипова різноманітність ознаки. У даному випадку йдеться про те, що бугай спарюється з матками, які належать до різних генеалогічних груп, різного віку та фізіологічного стану. Всі ці фактори неспадкового характеру не можуть не відбитися на якості приплоду. Більш правильно передбачити результати підбору можна, знаючи оцінку генотипу батьківських пар.

Зоотехнічна наука не має методів, які давали б можливість прямо-

оцінити генотип індивідуума, крім відомих статистичних методів за С. Райтом. Тому в практиці підбір пар здійснюють здебільшого емпірично або на основі оцінки родоводів батьківських пар без урахування їх комбінаційної здатності. Щоб запобігти стихійності у передбаченні результатів поєднання пар (ліній), необхідно знати ступінь впливу окремо генотипу батьків на фенотипову різноманітність ознаки в потомстві. Це здійснюється за допомогою статистичного опрацювання даних зоотехнічного обліку продуктивності методом дисперсійного аналізу. Такий аналіз дає можливість визначити коефіцієнт успадкування, який є сумарним показником генотипової мінливості ознаки.

При вивчені поєднання ліній завдання полягає в тому, щоб із загальної різноманітності ознаки у потомства поєднаних пар виділити ті частки, які зумовлені спадковим впливом окремо батька і матері та взаємодією (поєднанням) батьків з матерями. Знання частки впливу генотипу кожного з батьківських пар дало б можливість судити про доцільність того чи іншого варіанта підбору.

**Методика досліджень.** Роботу виконували на стаді симентальської породи Старинської птахофабрики Київської області. Належність тварин (бугай і корів, з якими вони спаровувались) до конкретних ліній визначали за загальноприйнятою методикою аналізу батьківської сторони родоводу. Продуктивність потомства від кожного окремого поєднання ліній та порівняння окремих поєднань між собою вивчали на I, II, III лактаціях та найвищій за продуктивністю лактації. Для характеристики спадкових особливостей окремих бугай і ліній аналіз продуктивності їх дочок провели дисперсійним методом.

**Результати досліджень.** Стадо за генеалогічною структурою належить до 6—7 провідних ліній симентальської породи. При його розведенні практикувалось як внутрілінійне спарювання, так і кроси ліній різних варіантів. Це були переважно емпіричні спроби поліпшення стада без попереднього аналізу результатів різних варіантів поєднання ліній. У зоні правобережного Лісостепу Київської та інших областей при впровадженні штучного осіменіння застосування аналогічних варіантів поєднання ліній було ефективним (табл. 1). Протягом останніх років середній надій по стаду становив 3980—4665 кг молока жирністю 3,8%.

Кроси ліній за своїми результатами бувають досить різноманітними. Одна і та ж лінія в одних поєднаннях дає дуже добре наслідки, в інших — гірші. Для зоотехнічної практики дуже важливо розшифрувати ті поєднання, які себе виправдали, і повторювати їх, щоб одержати при цьому найбільше цінних тварин.

Одноразово ставили за мету визначити, впливом якого з батьків пояснюється конкретний фенотиповий рівень продуктивності. Адже при однаковому рівні продуктивності корів, одержаному від двох варіантів кросу, перевагу слід надавати такому поєднанню, яке забезпечує високу продуктивність за рахунок впливу генотипу батька та його поєднання з матерями. Меншого значення набуває вплив генотипу матерів, тому що найбільше потомків одержують від плідника. Для визначення

і. Молочна продуктивність корів, одержаних від поєдання ліній симентальської породи у стаді Старинської птахофабрики

Лінії бугай	корів	I лактакія			II лактакія			III лактакія			Найвища лактація за продуктивністю		
		п	удій, кг	жирність молока, %	п	удій, кг	жирність молока, %	п	удій, кг	жирність молока, %	п	удій, кг	жирність молока, %
Альрума	Альрума	63	2880	3,71	63	3164	3,75	58	3497	3,67	55	4377	3,69
Альрума	Ципера	8	2620	3,63	5	2691	3,53	4	3097	3,81	4	3597	3,69
Альрума	Нелінійні	154	2824	3,77	148	3223	3,77	142	3722	3,77	142	4481	3,77
Ципера	Ципера	13	2619	3,73	12	2704	3,74	7	3394	3,65	6	4145	3,80
Ципера	Альрума	29	2457	3,70	28	2728	3,65	22	3350	3,65	23	3914	3,71
Ципера	Нелінійні	114	2884	3,77	104	3115	3,71	88	3580	3,84	89	4300	3,84
Флоріана	Альрума	13	2157	3,71	16	2925	3,94	15	3650	3,81	13	3912	3,75
Флоріана	Ципера	10	2550	3,74	11	2910	3,67	9	3150	3,72	7	4500	3,75
Флоріана	Нелінійні	60	2625	3,66	62	3131	3,72	61	3543	3,77	61	4380	3,76
Ефекта	Альрума	41	3011	3,63	35	3364	3,72	10	3450	3,77	7	3750	3,75
Ефекта	Ципера	28	3236	3,75	21	3645	3,75	5	4200	3,93	6	4410	3,85
Ефекта	Флоріана	18	3238	3,77	15	3600	3,84	12	3557	3,85	5	4531	3,72
Ефекта	Рицаря	9	3300	3,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ефекта	Нелінійні	45	2877	3,71	32	3581	3,77	14	3796	3,58	12	4159	3,72
Пфлегера	Альрума	6	2850	3,73	5	3600	3,77	4	3750	3,98	—	—	—
Пфлегера	Ципера	4	2750	3,75	4	4350	3,92	—	—	—	—	—	—
Пфлегера	Флоріана	4	3150	3,53	4	3750	3,81	—	—	—	—	—	—
Пфлегера	Нелінійні	7	3300	3,83	6	3390	3,67	—	—	—	—	—	—
Рицаря	Альрума	19	2700	3,63	23	3109	3,61	21	3375	3,82	20	4066	3,60
Рицаря	Ципера	17	2456	3,57	18	2603	3,71	14	3242	3,71	13	4000	3,70
Рицаря	Флоріана	6	2130	3,61	5	2929	3,91	—	—	—	—	—	—
Рицаря	Нелінійні	32	2409	3,66	32	3094	3,73	27	3494	3,72	30	3450	3,72

впливу генотипу батьківських пар на молочність і жирномолочність потомків результати поєдання аналізували методом двофакторного дисперсійного комплексу за М. О. Плохинським (табл. 2).

2. Ефективність поєдання ліній та вплив генотипу батьків на молочну продуктивність потомства

Варіанти поєдання	Кількість пар мати-дочка	I лактакія				Структура спадковості ( $h^2$ ), %						
		удій, кг		жирність, %		за удоем			за жирністю молока			
		M ± m	$h^2$ , %	M ± m	$h^2$ , %	$h_B^2$	$h_M^2$	$h_{BM}^2$	$h_B^2$	$h_M^2$	$h_{BM}^2$	
Альрум $\times$ Альрум	50	2880 ± 82	30,5	3,71 ± 0,03	4,0	4,6	13,1	12,8	4,0	0	0	0
Альрум $\times$ Ципер	8	2620 ± 319	35,4	3,63 ± 0,07	3,2	8,3	4,5	22,6	0	3,2	0	0
Ефект $\times$ Альрум	36	3011 ± 127	40,0	3,62 ± 0,04	16,4	0	31,7	8,3	8,0	0	7,6	7,6
Ефект $\times$ Ципер	27	3236 ± 130	49,7	3,75 ± 0,05	23,2	5,4	33,5	10,9	1,0	9,1	13,1	13,1
Ефект $\times$ Флоріан	15	3238 ± 210	46,3	3,77 ± 0,04	80,8	21,4	15,2	9,8	0	48,0	32,8	32,8
Ефект $\times$ Рицар	8	3300 ± 197	71,4	3,65 ± 0,09	35,7	61,2	8,7	1,5	2,4	2,4	31,0	31,0
Ефект $\times$ інші	14	2877 ± 107	48,8	3,71 ± 0,05	29,9	28,2	16,6	4,0	0	24,3	5,6	5,6

Такий аналіз дає об'єктивне уявлення про участь спадковості батьківських пар і повинен враховуватись при плануванні лінійно-групового підбору на станціях штучного осіменіння. Для прискореної оцінки ефекту поєднання ліній можна користуватись даними продуктивності не за повну лактацію дочок, а за перші 90 та 180 днів, тому що між показниками удою за повну лактацію і вказаними її відрізками існує висока кореляція.

## ВИСНОВКИ

Для передбачення результатів підбору пар важливе значення має знання ефективності поєднання бугайів та корів різних ліній. Найточніше можна передбачити наслідки поєднання при оцінці генотипу батьківських пар, тобто при виявленні частки участі генотипу плідників і маток та самого їх поєднання. Аналіз ефективності поєднання планових ліній симентальської породи у стаді Старинської птахофабрики свідчить про найбільшу ефективність від поєднання ліній у таких варіантах: Альрум  $\times$  Альрум; Ципер  $\times$  Ципер; Флоріан  $\times$  Ципер; Ефект  $\times$  Ципер; Ефект  $\times$  Флоріан; Ефект  $\times$  Рицар; Рицар  $\times$  Альрум; Рицар  $\times$  Флоріан; Пфлегер  $\times$  Ципер; Пфлегер  $\times$  Флоріан, Пфлегер  $\times$  Альрум.

Однак фенотипові показники удою та жирності молока повинні доповнюватись даними про конкретну участь генотипу кожної з батьківських пар. Її одержують при вивчені фактичних даних про продуктивність потомків від різних варіантів поєднання методом дисперсійного аналізу двофакторного комплексу. Результати впливу генотипу кожного з батьківських пар відображаються коефіцієнтом успадкування ( $h^2$ ), який може бути використаний при складанні підбору на станціях штучного осіменіння.

## ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ГЕМОГЛОБІНУ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБІ, ЯКА РОЗВОДИТЬСЯ НА УКРАЇНІ

**Я. А. ГОЛОТА,**  
кандидат біологічних наук

**И. З. СІРАЦЬКИЙ,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**М. Й. ІВАНСЬКИЙ,**  
заслужений зоотехнік Української РСР  
Центральна дослідна станція по штучному осімененню  
сільськогосподарських тварин

Вплив типів гемоглобіну на фізіологічні показники тварин та зв'язок їх з господарсько-корисними ознаками мало вивчено. У літературі є деякі дані про фізіологічний зв'язок типів гемоглобіну. Так, у

тварин з гемоглобіном типу В еритроцити більш стійкі до гемолізу, ніж у тварин з гемоглобіном типу А. Підвищення споживання кисню у тварин з гемоглобіном типу В і АВ впливає на фізіологічні властивості організму, посилює обмінні процеси і цим самим сприяє підвищенню продуктивності тварин.

Метою нашої роботи було дослідження поліморфізму гемоглобіну у тварин симентальської, червоної степової, білоголової української та чорно-рябої порід, яких розводять на Україні, характеру успадкування типів гемоглобіну, концентрації генів у цих порід, зв'язок їх з продуктивністю і відтворюальною здатністю.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на тваринах племінних заводів і племінних радгоспів, держплемстанцій і станцій штучного осіменення України. Всього досліджено 4353 голови, в тому числі симентальської породи досліджено 3140 голів, червоної степової — 760, чорно-рябої — 730, білоголової української — 83 голови. Кров брали з яремної вени по 15—20 мл у пробірки з консервантом (цитрат натрію 20 і 30 г глукози на 1 л дистильованої води).

#### 1. Розподіл типів гемоглобіну та їх генна частота у досліджених тварин

Господарства	Кількість тварин	Типи гемоглобіну			Частота генів	
		АА	ВВ	АВ	А	Б

#### Симентальська порода

«Терезино»	209	120	10	79	0,763	0,237
«Шамрайський»	726	479	19	228	0,817	0,183
«Матусово»	988	769	9	210	0,884	0,116
«Веселоподолянський»	943	607	33	303	0,800	0,200
«Воронківський»	121	97	2	22	0,892	0,108
Всього	2987	2072	73	842	0,835	0,165

#### Червона степова порода

«Комінтерн»	664	664	—	—	1	—
-------------	-----	-----	---	---	---	---

#### Чорно-ряба порода

«Кожанський»	679	679	—	—	1	—
--------------	-----	-----	---	---	---	---

#### Білоголова українська

Колгосп ім. Леніна	70	70	—	—	1	—
Разом по всіх породах	4040	3485	73	842	—	—

Еритроцити відмивали три рази фізіологічним розчином, а потім гемолізували у дистильованій воді при співвідношенні 1:4. Електрофорез гемоглобіну проводили за методикою Б. В. Ганев в нашій модифікації. Форограми читали зразу, без фарбування.

**Результати досліджень.** У зразках крові досліджених тварин встановлено три типи гемоглобіну: А, АВ, В (табл. 1). У популяції сименталів є всі три типи гемоглобіну, тоді як у популяціях червonoї степової, чорно-рябої та білоголової української худоби є лише один тип гемоглобіну А.

Серед окремих стад симентальської породи частота генів різна. Так, у стаді племзаводу «Матусово» частота гена А дорівнює 0,884, «Терезино» — 0,763, а по всій популяції вона дорівнює 0,835. Найбільш висока

частота гена А у стаді плем-  
радгоспу «Вороњківський»  
0,892. Аналогічно розподіли-  
лись за типом гемоглобіну і  
бугаїв-плідники (табл. 2).  
Характерно, що найнижча  
концентрація гена А була у  
стаді бугаїв-плідників си-  
ментальської породи плем-  
заводу «Шамраївський» —  
0,701, а найвища у бугаїв-  
плідників племзаводу «Ма-  
тусово» — 0,960. Бугаї-плід-  
ники червоної степової, чор-  
но-рябої та білоголової ук-  
раїнської порід мали лише  
ген А, за винятком тварин  
червоної степової породи  
(два бугаї гетерозиготні за  
типовим АВ). Ці тварини одер-  
жані від спаровування чер-  
воної степової та джерсейсь-  
кої порід.

При поєднанні тварин  
з типами гемоглобіну AA ×  
× AA одержали гетерозигот-  
них потомків з типом AB,  
при поєднанні з типами  
BB × AB були тварини з ти-

### 3. Очікуваний і фактичний розподіл фенотипів гемоглобіну у тварин симентальської породи

Поєднання пар	Всього пар	Розподіл	Типи гемоглобіну		
			A	AB	B
AA × AA	186	Фактичний	164	22	—
	186	Очікуваний	186	—	—
AA × AB	90	Фактичний	58	32	—
	90	Очікуваний	60	30	—
AB × AB	20	Фактичний	10	9	1
	20	Очікуваний	5	10	5
BB × AA	3	Фактичний	—	3	—
	3	Очікуваний	—	3	—
AB × AA	45	Фактичний	31	14	—
	45	Очікуваний	30	15	—
BB × AB	7	Фактичний	3	4	—
	7	Очікуваний	—	4	3

### 2. Розподіл типів гемоглобіну та їх генна частота у бугаїв-плідників

Господарства	Кількість тварин	Типи гемоглобіну			Частота генів	
		AA	BB	AB	A	B

#### Симентальська порода

«Терезино»	38	28	—	10	0,868	0,132
Центральна дос- лідницька станція	45	35	—	10	0,888	0,112
«Шамраївський»	14	8	2	4	0,701	0,299
«Матусово»	25	23	—	2	0,960	0,040
«Веселоподо- лянський»	31	22	1	8	0,839	0,161
Всього	153	116	3	34	0,869	0,131

#### Червона степова порода

Молочанська ДПС	85	83	—	2	0,977	0,023
«Комінтерн»	11	11	—	—	1	—

#### Чорно-ряба порода

«Кожанський»	8	8	—	—	1	—
Центральна дос- лідницька станція	43	43	—	—	1	—

#### Білоголова українська порода

Бородянська ДПС	13	13	—	—	1	—
Разом по всіх породах	160	153	—	2	—	—

### 4. Зв'язок типів гемоглобіну з відтворювальною функцією і за- пліднювальною здатністю тварин

Типи гемо- глобіну у бугаї- в-плідників	Середній об- єм екзекулату, мл.	Середня кон- центрація сперми в 1 мл	Середня кіль- кість спермі- в, млрд. в 1 мл	Запліднюва- ність після першого ос- еменіння, %
1968 р.				
AA	7,99	0,97	7,42	65,4
AB	8,6	0,82	7,11	60,2
1969 р.				
AA	7,7	0,96	7,46	68,6
AB	7,9	0,83	7,29	64,4

5. Молочність корів симентальської породи з різними типами гемоглобіну

Типи Нв	Племзавод „Веселоподолянський”						Племзавод „Шамраївський”					
	n	$M \pm m$	<i>lim</i>		P	n	$M \pm m$	<i>lim</i>		P		
			min	max				min	max			
<i>I лактація</i>												
AA	182	$2742 \pm 41$	2003	4611	—	256	$3570 \pm 49$	1917	5800	—		
AB	128	$2795 \pm 47$	2001	4426	61,02	54	$3753 \pm 111$	2076	5769	86,9		
BB	12	$3069 \pm 190$	2100	4190	90,90	1	$2948 \pm 0$	—	—	—		
<i>II лактація</i>												
AA	158	$3352 \pm 53$	2017	5316	—	208	$4482 \pm 67$	2295	7616	—		
AB	96	$3363 \pm 71$	2019	4976	10,34	44	$4648 \pm 126$	3059	6257	75,4		
BB	9	$3938 \pm 314$	2415	5549	93,57	1	—	—	—	—		
<i>III лактація</i>												
AA	121	$3639 \pm 70$	2016	5537	—	152	$4961 \pm 86$	1917	7581	—		
AB	82	$3691 \pm 84$	2043	5558	36,88	35	$5191 \pm 143$	3718	6900	82,93		
BB	8	$4387 \pm 355$	2925	6071	96,16	1	—	—	—	—		

пом Нв<sup>A</sup> (табл. 3). Це суперечить закону успадкування і пояснюється тим, що одержані тварини не є потомками зареєстрованих тварин. При розподілі генотипів 351 пари тварин з типом Нв<sup>A</sup> фактично одержано 266, а повинно було бути 281 тварина, з типом АВ — 83, а повинно бути лише 62 і з типом В одержано одну тварину з очікуваних 8 потомків.

Отже, якщо не рахувати, що декілька потомків не мали дійсного походження, то фенотипи одержаного молодняка відповідають очікуваним розрахункам, хоч відбір спрямований у сторону типу Нв<sup>A</sup>.

Середній об'єм еякуляту у бугайів-плідників з типом гемоглобіну АВ більший, ніж у бугайів-плідників з типом гемоглобіну АА, а концентрація і кількість сперміїв та запліднююча здатність більша у бугайів-плідників з типом гемоглобіну АА (табл. 4).

Корови з типом гемоглобіну ВВ давали молока і молочного жиру більше, ніж корови з типом гемоглобіну АА (табл. 5, 6). Особливо це видно на прикладі племінного заводу «Веселоподолянський», в якому в середньому від корови з типом гемоглобіну В за I лактацію надоєно на 327 кг, а молочного жиру одержано на 12,16 кг, за II — відповідно на 586 та 24,4 і за III — на 748 кг молока і 26,8 кг молочного жиру більше, ніж від корів з типом гемоглобіну А. Різниця достовірна.

У племзаводі «Шамраївський» корів з типом Нв<sup>B</sup> зовсім мало, а корови з типом Нв<sup>AB</sup> мають тенденцію до збільшення молока і молочно-

6. Кількість молочного жиру у корів симентальської породи з різними типами гемоглобіну

Типи Hb	Племзавод „Веселоподільський”					Племзавод „Шамраївський”				
	n	M±m	lim		P	n	M±m	lim		P
			min	max				min	max	
AA	182	97,71±1,50	69,63	172,52	—	256	132,2 ±1,88	70,95	208,87	—
AB	128	99,60±1,87	68,03	167,60	57,05	54	139,0 ±4,01	80,29	204,75	87,64
BB	12	109,87±9,20	69,30	167,60	80,98	1	106,1 ±00	—	—	—

I лактація

AA	182	97,71±1,50	69,63	172,52	—	256	132,2 ±1,88	70,95	208,87	—
AB	128	99,60±1,87	68,03	167,60	57,05	54	139,0 ±4,01	80,29	204,75	87,64
BB	12	109,87±9,20	69,30	167,60	80,98	1	106,1 ±00	—	—	—

II лактація

AA	158	119,95±1,92	67,79	189,95	—	208	167,81±260	78,64	281,79	—
AB	96	120,78±2,70	73,43	208,99	19,74	44	177,56±4,94	110,73	255,28	91,99
BB	9	143,99±12,7	86,94	221,96	93,99	1	232,2 ±00	—	—	—

III лактація

AA	121	130,95±2,51	69,60	199,33	—	152	186,16±3,09	74,44	282,54	—
AB	82	131,90±2,96	73,54	208,12	18,97	35	196,80±5,36	140,54	269,15	91,46
BB	8	157,75±15,40	102,37	230,69	91,46	1	221,38±0,00	—	—	—

го жиру на користь типу Hb<sup>B</sup>. Таким чином, можна припустити, що тип гемоглобіну BB у тварин досліджених стад генетично обумовлює вплив на молочність і жиромолочність.

## ВИСНОВКИ

З вивчених чотирьох порід великої рогатої худоби, які поширені на Україні, лише симентальська порода має поліморфність гемоглобіну, яка контролюється двоалельно қодомінантно.

У тварин симентальської породи концентрація гена A гемоглобіну становить 0,835. Корови з типом гемоглобіну BB давали більше молока і молочного жиру, ніж корови з типами гемоглобіну AA.

Бугай-плідники з типом гемоглобіну AA маливищу концентрацію спермів, ніж бугай-плідники з типом гемоглобіну AB. Тип гемоглобіну BB у бугай-плідників не вивчений.

Встановлено, що частота генотипів AA, AB і BB дорівнює відповідно 69,7; 27,6 і 12,7%.

## ЛІТЕРАТУРА

Богданов Л. В., Поляковский В. И., Морцикевич И. С. Генетически обусловленный полиморфизм белковой фракции эритроцитов крупного рогатого скота. «Генетика», 1968, № 5.

Голота Я. А., Сірацький І. З. Генотипові відмінності деяких порід великої рогатої худоби. Тези доповідей науково-виробничої конференції, К., 1968.

Голота Я. А., Сірацький І. З. Генетичний поліморфізм білків сироватки, крові і молока у великої рогатої худоби. Тези доповідей першої республіканської конференції генетики і селекції тварин. К., «Наукова думка», 1969.

Голота Я. А., Сірацький І. З. Типи трансферину і гемоглобіну та їх зв'язок з продуктивністю тварин. «Вісник сільськогосподарської науки», 1969, № 12.

Пилько В. В. Наследственный полиморфизм гемоглобина у крупного рогатого скота костромской и швейцкой пород и его связь с некоторыми физиологическими показателями животных. «Генетика», 1968, № 4.

Семененко О. Б. Типы гемоглобина крупного рогатого скота в связи с некоторыми хозяйствственно-биологическими признаками. «Цитология и генетика», 1970, № 3.

## ГРУПИ КРОВІ, ТИПИ ТРАНСФЕРИНІВ І ГЕМОГЛОБІНУ ДЕЯКИХ ПОПУЛЯЦІЙ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ХУДОБИ УКРАЇНИ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У СЕЛЕКЦІЙНІЙ РОБОТІ

I. P. ГІЛЛЕР,

науковий співробітник

Центральна дослідна станція по штучному осімененню  
сільськогосподарських тварин

Протягом останніх років проводиться все більше досліджень, у яких вивчають генетично зумовлений поліморфізм компонентів крові (групи крові, типи трансферинів, гемоглобіну та ін.). Завдяки кодомінантній формі успадкування без рецесивних форм ці компоненти становлять собою зручну генетичну модель для вивчення внутріпородних змін при лінійному розведенні, інбридингу та ін.

Метою нашої роботи було вивчення на основі досліджень груп крові, типів трансферинів і гемоглобіну ступеня генетичної різноманітності, який існує в популяціях симентальської породи.

**Методика досліджень.** Групи крові встановлювали за допомогою моноспецифічних сироваток, одержаних за загальноприйнятими методиками (І. Матоушек, 1964) у лабораторії груп крові Центральної дослідної станції по штучному осімененню і лабораторії генетики Науково-дослідного інституту Лісостепу і Полісся. Моноспецифічні сироватки ідентифіковані з міжнародними стандартами. Типи трансферинів і гемоглобіну встановлювали горизонтальним електрофорезом у крохмальному гелі за методикою Смітіса (1955), Г. Ештона і Б. Гане (1961), в модифікації Л. В. Богданова і В. М. Обуховського (1967).

Для обчислювання генної частоти у системі груп крові  $FV$ , а також типів трансферинів і гемоглобіну користувались правилом Вінера і його формулою (1943). Генну частоту для двоалельних систем, коли одна

з алелей фенотипово не проявляє себе через відсутність відповідного реагента, визначали, виходячи із закону Харді-Вайнберга. Для алелей системи *B* генну частоту обчислювали за допомогою формули Бренда (1963).

Роботу провели в трьох популяціях великої рогатої худоби: у племзаводах «Терезино», «Тростянець» і зоні діяльності Переяслав-Хмельницької держплемстанції. Всього дослідили понад вісімсот тварин (бугай-плідники, корови і телята). Частоту алелей груп крові досліджених популяцій симентальської худоби порівнювали з частотою алелей, яка існує у сименталів Швейцарії (дані Е. Мюллера, 1960).

### Результати дослідження.

За частотою окремих алелей у системах, які включають один або два фактори крові, між популяціями спостерігається деяка різниця (табл. 1). За частотою алелі *A<sub>1</sub>* симентали племзаводу «Тростянець» і Швейцарії не різняться між собою. Алель *A<sub>1</sub>Z'* трапляється частіше у сименталів популяції племзаводу «Терезино», а популяції племзаводу «Тростянець» трапляється тільки у потомків бугаїв, які походять від терезинського стада. У тростянецькій популяції не знайдено тварин з фактором *J*, а у терезинських, переяславських та сименталів швейцарського походження цей антиген має частоту від 0,1099 до 0,1994.

Серед сименталів популяції племзаводу «Терезино» у системі груп крові знайдено 46 алелей. Частіше повторюються алелі *O'*; *O<sub>1</sub>I'*; *b* (табл. 2). У популяції тростянецьких сименталів з 47 виявлених алелей найчастіше повторюються *O<sub>1</sub>TG'K'*; *BO<sub>1</sub>*; *O<sub>1</sub>I'*; *b*. У популяції переяславських сименталів у системі груп крові В знайдено 38 алелей, з яких найчастіше повторюються алелі *BGKO'*; *O'*; *O<sub>1</sub>I'* та *b*.

У системі груп крові С усіх популяцій сименталів найбільш поширений фактор *W* і значно менше — фактор *U<sub>1</sub>*. Очевидно, це пояснюється впливом окремих ліній бугай-плідників.

При дослідженні типів трансферинів і гемоглобіну з'ясували, що за частотою окремих типів трансферинів і гемоглобіну між сименталами усіх популяцій істотної різниці немає (табл. 3).

В усіх популяціях симентальської породи найбільш поширені гени трансферину D, а також виявлені два типи гемоглобіну A і B. У популяції терезинських сименталів тип В трапляється частіше, ніж у сименталів тростянецької і переяславської популяцій. Це пояснюється

1. Частота алелей у системах груп крові  
A, J, L, M, Z, FV

Система груп крові	Алелі	Племзавод «Терезино» ( <i>n</i> =302)	Племзавод «Тростянець» ( <i>n</i> =263)	Зона діяльності Переяслав-Хмельницької ДПС ( <i>n</i> =120)	Симентальська худоба Швейцарії ( <i>n</i> =376)
	A	A <sup>1</sup>	0,3827	0,5320	0,4017
	—	A <sub>1</sub> Z'	0,0445	0,0080	0,0090
	J	J	0,1099	0,0000	0,1994
	L	L	0,3153	0,1208	0,2054
	M	M	0,0248	0,0294	0,0646
	Z	Z	0,2706	0,3218	0,5528
FV	F	0,7369	0,8805	0,8088	0,8413
	V		0,2631	0,1195	0,1912
					0,1587

**2. Генна частота деяких алелей системи груп крові В у дослідженіх популяціях симентальської породи**

Алель системи В	Частота алелей, частки			
	племзавод «Терезино» (n=332)	племзавод «Городище» (n=363)	зона дільниць Переслав-Хмелінської (n=120)	ДПС (n=120)
B <sup>BGKO'</sup>	0,0166	0,0374	0,0859	
B <sup>BGKO'O'E'</sup>	0,0241	0,0106	0,0000	
B <sup>O</sup>	0,0026	0,0294	0,0010	
B <sup>B</sup>	0,0082	0,0024	0,0156	
B <sup>I</sup>	0,0000	0,0374	0,0000	
B <sup>O</sup>	0,0214	0,0170	0,0000	
B <sup>V<sub>1</sub></sup>	0,0026	0,0234	0,0000	
B <sup>V<sub>2</sub>I</sup>	0,0000	0,0341	0,0018	
B <sup>TB'P'</sup>	0,0034	0,0125	0,0000	
B <sup>G'I'</sup>	0,0106	0,0520	0,0465	
B <sup>O,TG'K'</sup>	0,0026	0,1737	0,0078	
B <sup>G'</sup>	0,0130	0,0267	0,0078	
B <sup>O'</sup>	0,1016	0,0348	0,0547	
B <sup>I'</sup>	0,0234	0,0267	0,0000	
B <sup>O,I'</sup>	0,0909	0,0802	0,0731	
B <sup>b</sup>	0,0909	0,1978	0,3203	
Разом	0,4179	0,8177	0,6195	

**3. Частота типів трансферинів і гемоглобіну**

Популяції симентальської породи	Генетичні частоти трансферинів			Генетичні частоти гемоглобіну	
	A	D	b	A	B
Терезинська	0,1160	0,8710	0,0130	0,7667	0,2333
Тростянецька	0,0380	0,9500	0,0120	0,8495	0,1505
Переславська	0,1342	0,8055	0,0603	0,8513	0,1487

тими В тварин цієї лінії знайдена велика частота алелів B<sup>b</sup> (0,4729). У тварин спорідненої групи Медузи частота алелів B<sup>O,I'</sup> (0,3650) дорівнює 0,2368. При аналізі груп крові тварин спорідненої групи Воротки 5992 встановили, що частота алелів B<sup>O,TG'K'</sup> з багатоалельної системи груп крові В дорівнює 0,3650.

У родинах цього племзаводу також існують деякі характерні алелі. Так, для родин Медведки у системі крові В алель B<sup>O<sub>1</sub></sup> (0,2917) є найбільш характерною. За частотою гена трансферинів значної різниці між субпопуляціями у стаді племзаводу «Тростянець» не знайдено.

тим, що стадо терезинської популяції за своїм походженням більш гетерогенне (виявився значний вплив бугай-плідників, які походять з НДР, Угорщини і Швейцарії), ніж стада троянської і переславської популяцій.

При дослідженні груп крові, типів трансферинів і гемоглобіну у тварин деяких ліній племзаводу «Терезино» встановлено значну гетерогеність алелей системи В. Так, їх кількість у тварин лінії Кодекса КС-221 була в 1,5 раза вищою, ніж у тварин лінії Рицаря. Однак алель O' системи В трапляється значно частіше (0,1811), ніж інші. Характерно, що дана алель виявлена у трьох бугай-плідників лінії (сина Кодекса бугая Токсина, його онука Тюленя і онука бугая-плідника Корешка).

У родині Платане частота алелів O<sub>1</sub>I' (0,8333) значно перевищує частоту інших.

У троянської популяції найбільш поширені лінії Мергеля—Сигнала. При дослідженні груп крові системи B<sup>b</sup> (0,4729). У

Тварини племзаводу «Терезино» з лінії Фасадника за концентрацією гена трансферину А в 3 рази перевищують тварин з лінії Ципера. Тварини з лінії Ципера в основному виявилися носіями гена трансферину Е.

У тварин спорідненої групи Воротки з племзаводу «Тростянець» частота гена А гемоглобіну дорівнює 0,9047. За частотою гена гемоглобіну В тварини спорідненої групи Марса і Медузи в 3 рази перевищують тварин лінії Сигнала (0,1313).

Бугай-плідників звичайно відбирають від корів, які мають добре показники продуктивності та конституційні й екстер'єрні особливості. Ми вивчили, як цей відбір відбувається на частоті окремих генетично зумовлених поліморфних ознаках крові. Серед багатоалельної системи груп крові В у стаді племзаводу «Терезино» помітні великі варіації в межах 0,0172 (алель  $O_1IK'$ ) — 0,3603 (алель b). Серед бугай-плідників племзаводу «Тростянець» найчастіше повторюються алелі  $O_1TG'K'$  (0,1379). Це явище не є випадковим, бо у даній популяції тепер проводять селекційну роботу по поширенню та закріпленню видатних особливостей корови Воротки 5992, тому і на частоті алелей груп крові бугай-плідників відбувається її особливості.

На Переяслав-Хмельницькій держплемстанції бугай-плідники належать до п'яти ліній: Радоніса 838, Біляка, Етапа, Ципера і Алльума. Основною з них вважають лінію Етапа. Через його дочку Куклу і 12 його синів проводять інбридування на Етапа. Результати досліджень груп крові системи В тварин лінії Етапа свідчать про те, що нарощання гомозиготності не відбувається.

## ВИСНОВКИ

1. Між окремими популяціями симентальської породи великої рогатої худоби відмічається генетично обумовлена схожість за групами крові, типами трансферину і гемоглобіну.

Внаслідок географічної віддаленості та впливу різної спрямованості селекційної роботи відмічається відмінність за частотою окремих алелей.

2. У дослідженіх лініях і родинах знайдені алелі системи груп крові В, які дають можливість «маркірувати» такі генеалогічні групи тварин і використовувати це для більш ефективного ведення селекційної роботи.

3. За частотою окремих алелей, особливо з багатоалельної системи груп крові В, можна прослідкувати, чи здійснюється їх концентрація при селекції на окремих видатних за спадковістю тварин.

## Література

Богданов Л. В., Обуховский В. М. Изучение типов трансферринов и гемоглобина у крупного рогатого скота. «Общая биология», 1967, № 3.

Мещеряков В. Я. Использование сведений о группах крови крупного рогатого скота в зоотехнической работе. Кн. «Исследования в животноводстве», К., 1966.

Сороковой П. Ф. Применение групп крови крупного рогатого скота в племенной работе. «Вопросы генетики и разведения сельскохозяйственных животных». Дубровицы, 1966.

Голота Я. А., Сірацький І. З. Генетичні відмінності деяких порід великої рогатої худоби. Тези доповідей науково-виробничої конференції. К., 1968.

Ashton G. C. Genetics of  $\beta$ -globulin polymorphism in British cattle. Nature, London, 182, 1958.

Bangham A. D. Distribution of electrophoretical different haemoglobins among cattle breeds of Great Britain. Nature, V. 179, nr. 4557, 1957.

Müller E. Contribution à l'étude des groupes sanguins de la race Tachetée Boeuge du Simmental. Z. Tierzucht. Züchtungsbiol., nr. 8, 1960.

## ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ У ПЛЕМІННОМУ ПТАХІВНИЦТВІ

Т. П. ПИЛИПЕЙ,

науковий співробітник

Науково-дослідний інститут фізіології Київського  
державного університету

У птахівництві штучне осіменіння застосовують тільки при відтворенні індиків, у яких внаслідок особливостей екстер'єру утруднюється природне парування (Х. Ф. Кушнер та ін., 1962; І. Новик, 1964). Штучне осіменіння інших видів сільськогосподарської птиці не застосовується навіть у племінних господарствах, а воно може надати велику допомогу в організації сучасних методів селекційної роботи з курми. При його впровадженні від півня-плідника за племінний сезон можна одержати в 3—4 рази більше потомків, ніж при використанні півня в гнізді з 10—15 курками. Для штучного осіменіння використовують тільки фізіологічно повноцінних півнів, які вже оцінені за якістю сперми. Осіменіння спермою одного півня значної кількості курей дозволяє за один племінний сезон одержати від них більше потомків і утримувати племінних курей у клітках.

Щодо дози сперми для одноразового введення, частоти осіменіння курей, часу осіменіння протягом дня та інтенсивності використання плідників у дослідників немає єдиної думки. Так, за даними М. В. Нікітіної (1932), різниці за заплідненістю яєць при введенні цілого еякуляту і лише його частини немає. Б. Кніже (1958), Р. Каліна та К. Кошарж (1960) при введенні 0,1 мл нерозведені сперми одержали 90—95% запліднених яєць. За даними Х. Ф. Кушнера і співавторів (1962), для одноразового введення необхідно 0,025 мл нерозведені сперми.

Р. Каліна та К. Кошарж (1960) вважають, що осіменіння курей краще проводити вранці, а Б. Кніже (1958), О. Ф. Курбатов та В. Д. Вдовиченко (1968) — у другій половині дня. Дані деяких дослід-

ників свідчать про те, що немає великої різниці між осіменінням курей вранці чи ввечері.

Осіменяючи курей один раз на тиждень дозою сперми 0,05 мл, можна одержати 51,1% запліднених яєць (Лютценберг із співавторами, 1957). Введення сперми двічі на тиждень збільшувало заплідність до 60,9%. Використовуючи 0,1 мл нерозведені сперми для осіменіння один раз на тиждень, Б. Кніже (1958) одержав 90—95% запліднених яєць. Х. Ф. Кушнер із співробітниками (1962) краці наслідки одержав при осімененні курей один раз у 5 днів. Збільшення частоти осіменіння до одного разу в два дні не дало додаткового ефекту.

Велике практичне значення має інтенсивність використання плідників. Б. Кніже (1958) вважає, що сперму від півнів можна одержувати один раз на день, І. Новик (1964) — один раз у два дні, Р. Каліна та К. Кошарж (1960), О. Ф. Курбатов та В. Д. Вдовиченко (1968) — два та більше разів на день. Таке використання племінних плідників не відбивається на їх відтворювальній здатності.

Невеликий об'єм еякулятів (в середньому 0,3—0,5 мл) плідників, сперму яких бажано використовувати для штучного осіменіння, потребує розведення сперми. Широке впровадження штучного осіменіння в практику птахівництва значною мірою гальмується відсутністю надійних розріджувачів сперми. До цього часу для розведення сперми використовували розчини Рінгера, Локка, Тироде, 1-процентний розчин  $\text{NaCl}$ , яечний білок та інші.

У дослідах Аллена та Скаллера (1958) при осімененні курей один раз на тиждень розведеною розчином Тироде в 10—15 разів спермою в дозі 0,2 мл одержали 88% запліднених яєць.

Добре показники заплідненості одержали Б. Кніже (1958) при осімененні курей спермою в дозі 0,1 мл, розведеню розчином Рінгера у співвідношенні 1 : 9, та Р. Каліна і К. Кошарж (1960) при осімененні розведеною цим же розчином у співвідношенні 1 : 1 спермою у дозі 0,2 мл.

При використанні розріджувача Лейка (1962), який містить глутамат натрію, одержано найвищу заплідненість яєць курей та індиків.

Застосування ячного білка, плазми сперми, аутосироватки як розріджувачів не дало бажаних наслідків (І. Новик, В. Гінтовт, 1965).

Описані розчини використовують лише для розведення сперми, для тривалого зберігання її вони непридатні. Сперма сільськогосподарської птиці дуже чутлива, тому її необхідно використовувати для штучного осіменіння протягом 20 хв після одержання.

Питання розведення та тривалого зберігання сперми птиці залишається ще не вирішеним.

Метою нашої роботи було впровадження штучного осіменіння курей у племптахозаводі «Рудня» Київської області на трьох лініях курей Н, М, Р породи білий леггорн японського походження.

Осіменяли курей один раз в 5 днів 0,025 мл нерозведені сперми та розведені сперми в другій половині дня (з 13 до 17 год).

При осімененні індивідуально для кожної курки застосовувались скляні трубочки-піпетки внутрішнім діаметром 0,8—1,0 мм з гумовим наконечником.

При осімененні курей нерозведеню спермою заплідненість яєць становила 86,09%, а виведення курчат — 76,88%. Застосування 1-процентного розчину NaCl у співвідношенні 1:3 знижено заплідненість яєць до 68,13%, а виведення — до 55,48%.

При осімененні курей нерозведеню спермою заплідненість яєць становила 80,46%, а виведення курчат — 68,03%. Осіменення спермою, розведеню розчином Тироде, дало кращі наслідки (заплідненість яєць 83,07% при виведенні 79,71% курчат).

Ми довели можливість використання цінних плідників з племінною метою. Так, спермою півня № 62597 з лінії Н осіменили 60 курей, а спермою півня № 95393 з лінії М — 90 курей. При цьому від півня № 62597 сперму одержували двічі на день через 1—1,5 год.

При поєданні ліній ♂M×♀R та ♂H×♀R одержали також непогані наслідки.

Найвища заплідненість яєць (91,00%) відмічена при застосуванні суміші сперми двох півнів-напівсибісів.

## ВИСНОВКИ

З метою поліпшення селекційно-племінної роботи в птахівництві та одержання запліднених яєць від племінних несучок, які утримуються в клітках, необхідно застосовувати штучне осіменення.

Для розведення сперми сільськогосподарської птиці можна застосовувати 1-процентний розчин NaCl та розчин Тироде. Розведену сперму використовувати протягом 20 хв. У промисловому птахівництві можна застосовувати штучне осіменення курей з поєданням ліній ♂H×♀R та ♂M×♀R.

Сперму від плідників можна одержувати двічі на день через 1—1,5 год.

У промисловому птахівництві для осіменення краще використовувати суміш сперми двох півнів.

## Література

Калина Р., Кошарж К. Использование искусственного осеменения кур на практике. «За социалистическую сельскохозяйственную науку», 1960, № 6.

Книже Б. Искусственное осеменение кур. «Птицеводство», 1958, № 9.

Курбатов А. Ф., Вдовиченко В. Д. Искусственное осеменение племенных кур в клетках. «Научные труды Пушкинской научно-исследовательской лаборатории разведения сельскохозяйственных животных», вып. 2, 1968.

Кушнер Х. Ф., Копыловская Г. Я., Новик И. Е., Солонина М. Л. Искусственное осеменение кур и индеек. Труды Института генетики, т. 29, 1962.

Никитина М. В. Проблема искусственного осеменения кур. «Проблемы животноводства», 1932, № 9.

Новик И. Е. Биология размножения и искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы. М., «Наука», 1964.

Новик И. Е., Гинтова В. Е. Новые экспериментальные данные о разбавителях спермы петухов. Вопросы генетики животных и птицы, 1965.

Allen T. E., Skaller F. High fertilizing capacity of highly diluted fowl semen and observed differential fertility attributable to breed or strain of dam. Poultry Sci., 37, 1958.

Lake P. E Studies on the dilution and storage of fowl semen. J. Reprod. Fert., 1, 1960.

Lutzenberg F., Doebl R., Ringel H. Die kunstliche Besamung beim Geflügel., Arch Geflügelzucht und Klienterkunde, Bd. 6, H5/6, 1957.

## ВПЛИВ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ ТА ТИПУ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БУГАЙВ-ПЛІДНИКІВ НА ІХ СПЕРМОПРОДУКЦІЮ<sup>1</sup>

Ф. Д. БУЯЛО, А. П. КРУГЛЯК

Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

Режим використання бугайв-плідників є фактором, який значно впливає на їх спермопродукцію. У літературі є багато даних з цього питання, але вони досить суперечливі. На багатьох станціях за кордоном сперму від бугайв-плідників одержують через кожні 5—7 днів (Бусурін, 1955, Смирнов, 1965). Заттлер (Satter, 1955), вивчаючи якість сперми бугайв при різних частотах еякуляції з інтервалами між садками від 2 до 10 днів, прийшов до висновку, що 8-денний інтервал є найбільш доцільним. У Болгарії використовують бугайв-плідників по вікових групах. Молодих бугайв (від 1,5 до 3 років) використовують раз на тиждень по одній дуплетній садці, дорослих (від 3 до 8 років) — три дні на тиждень по одній дуплетній садці і старших (від 8 років і більше) по одній садці двічі на тиждень (Д. Данов, 1969).

У нашій країні на багатьох станціях штучного осіменення від бугайв сперму беруть дуплетними садками: у літній період — через два дні на третій, а зимою — два рази на тиждень. З різних результатів, одержаних при одинакових режимах використання бугайв-плідників, випливає, що, крім годівлі, утримання та режиму використання, на спермопродукцію бугайв може впливати і тип їх нервової діяльності. З метою глибшого дослідження відмічених питань на Центральній дослідній станції по штучному осімененню був проведений спеціальний дослід.

Під дослідом знаходились дві групи бугайв симентальської (10 голів) та чорно-рябої (8 голів) порід, відібраних за принципом аналогів

<sup>1</sup> Науковий керівник — проф. І. В. Смирнов.

(порода, походження, вік і частково спермопродукція та тип трансферинів). Бугай симентальської породи Веселій (контрольна група) був одночасно аналогом бугаїв дослідної групи Дисканта та Гордого, а бугай Напарник був аналогом Нітрогена і Аргонавта.

У підготовчий період досліду (з 1. IV по 1. VII 1969 р.) бугаї обох груп робили одну дуплетну садку за три дні. У основний період (з 1. VIII по 31.XII 1969 р.) режим використання бугаїв контрольної групи не змінився, а у бугаїв дослідної групи брали сперму дуплетними садками один раз за 6 днів. Під час досліду бугаї знаходились в однакових умовах годівлі (за нормами ВІТу), утримання та догляду.

Одержану від бугаїв-плідників сперму оцінювали за стандартними методиками, розріджували, охолоджували до температури близько 0° і доставляли у 18 господарств, які розміщені в чотирьох районах Київської області. У кожному господарстві корів осіменяли одноразово сім'ям бугаїв-аналогів (дослідний і контрольний). Протягом всього періоду досліду було осіменено 5790 корів. При дослідженнях хронометражем садок враховувалась індивідуально статева активність бугаїв-плідників.

Типи нервової діяльності визначали за методикою, запропонованою Г. А. Васильевим і Д. В. Смирновим-Угрюмовим, в основі якої лежить вивчення рухово-харчових натуральних рефлексів. Характерний для великої рогатої худоби натуральний умовний рефлекс захвачування корпу з язиком досліджували за такою схемою:

1. Вироблення позитивного умовного рухово-харчового рефлексу на миску з кормом.

2. Вироблення диференціювання на праву руку (підходили з двома мисками, але корм давали поїдати лише з миски, яка була у правій руці при чіткій реакції бугаїв на праву сторону. Всі інші реагування не підкріплювались).

3. Двобічне перероблення умовних рефлексів (умовних позитивних у негативні і навпаки).

4. Різке гальмування (при прояві язикового рефлексу проводився різкий стук хлопавки).

5. Згасання виробленого рефлексу без кормового підкріплення до припинення будь-яких позитивних реакцій на миску.

Дослідженнями встановлено, що у бугаїв легко виробляються позитивні язикові умовні рефлекси. Для вироблення у всіх бугаїв язикового рефлексу і вираження його до 1,0 бала (коли бугай витягує повністю язик для підхвачування корму) вимагалось від 3 до 6 повторень.

При виробленні диференціювання особливо чітко помітно дію орієнтувального рефлексу у бугаїв жвавого і суміжних з ним типів; вони почали чітко реагувати на миску з кормом у правій руці після 1—3-разового повторення. Більш повільно (після 5—6 повторень) виникало диференціювання у бугаїв Мазурка і Валтіса (спокійний тип). Особливо чітким показником рухливості нервових процесів у бугаїв стало двобічне перероблення умовних рефлексів (позитивних у негативні). Бугай

сильного зрівноваженого рухливого (жвавого) типу нервою системи дали за 15 повторень двоє перероблень язикового рефлексу, спокійного і проміжного між ними — по одному, а сильного незрівноваженого (нестримного) типу не дали жодного перероблення умовних рефлексів, що підтверджує слабкість процесів їх гальмування.

Для визначення сили нервових процесів застосували різке гальмування рефлексу (сильний стук хлопавки) під час його максимального вираження. Бугаї спокійного типу на стук хлопавки зовсім не реагували, якої б сили він не був, тоді як бугаї інших типів нервою системи реагували по-різному (повертання голови, трептіння, відмова від корпу, відплигування в сторону тощо).

Згасання вироблених умовних рефлексів проходило у бугаїв спокійного типу поступово без коливань і наставало після 10—13, а у бугаїв нестримного і проміжного типів — після 16—25 повторень без підкріплювання кормом. Латентний період при виробленні рефлексу становив 1—3 сек і збільшувався із згасанням вироблених рефлексів до 10—12 сек.

У результаті дослідів виявили бугаїв сильного незрівноваженого (нестримного) типу нервою діяльності — Нітроген, Край; сильного зрівноваженого рухливого (жвавого) типу — Король, Мальтус, Молоток, Музей, Леонард, Напарник; сильного зрівноваженого повільного (спокійного) типу — Мазурка, Валтіс; проміжного між жвавим і спо-

#### 1. Показники якості сперми бугаїв-плідників залежно від режиму їх використання

Режим використання	Групи	Об'єм дуплетного еякуляту, мл	Активність спермів, бали	Концентрація, млрд/мл	Загальне число спермів у еякуляті, млрд
--------------------	-------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------	---

#### Підготовчий період

Одна дуплетна садка за 3 дні	Контрольна	$8,99 \pm 0,14$	0,80	$0,95 \pm 0,018$	$8,31 \pm 0,15$
	Дослідна	$8,03 \pm 0,12$	0,77	$0,96 \pm 0,017$	$7,55 \pm 0,17$

#### Основний період

Одна дуплетна садка за 3 дні	Контрольна	$9,06 \pm 0,12$	0,85	$0,92 \pm 0,014$	$8,12 \pm 0,12$
Одна дуплетна садка за 6 днів	Дослідна	$8,61 \pm 0,14$	0,82	$0,95 \pm 0,017$	$8,10 \pm 0,20$

#### Заключний період

Одна дуплетна садка за 3 дні	Контрольна	$8,16 \pm 0,37$	0,86	$0,86 \pm 0,05$	$6,84 \pm 0,29$
	Дослідна	$7,61 \pm 0,15$	0,87	$0,95 \pm 0,02$	$7,57 \pm 0,17$

кійним — Аргонавт, Епілог, Дискант та проміжного між жвавим і нестримним — Гордий, Мул. Бугай із слабким типом нервою системи не виявлено.

Результати досліджень (табл. 1) свідчать про те, що зміна режиму використання бугай-плідників позитивно впливалася на показники якості сперми бугай дослідної групи. Значно збільшився об'єм еякуляту, активність та загальне число сперміїв у еякуляті. У спермі деяких бугай зміни концентрації сперміїв були також позитивними, але не так різко виражені. Різниця за загальним об'ємом дуплетного еякуляту та кількістю сперміїв у ньому між підготовчим і основним періодом у бугай дослідної групи була цілком достовірна (відповідно  $td=3,22$  при  $P>0,999$  і  $td=2,11 P>0,97$ ), тоді як у тварин контрольної групи спостерігалось деяке зниження цього показника.

У окремих плідників спостерігались значні відхилення між показниками якості сперми. При зміні режиму використання на більш помірний (одна дуплетна садка за 6 днів) у бугай спокійного (Мазурка) і проміжного між спокійним та жвавим (Епілог, Дискант, Аргонавт) типами загальна кількість сперміїв у дуплетному еякуляті значно збільшувалася.

Тривале використання на більш інтенсивному режимі бугая контрольної групи Валтіса (спокійний тип) привело до зниження цього показника. Отже, для бугай спокійного типу звичайний режим використання, який застосовують на більшості станцій штучного осіменіння, є надмірним. Щодо бугай жвавого та нестримного типів нервою системи, то значного впливу того чи іншого режиму використання на показники якості сперми не спостерігали. Однак помірний режим використання для більшості таких бугай виявився більш сприятливим.

Перехід до помірного режиму використання бугай дослідної групи позитивно впливав на їх статеву потенцію: значно скоротився проміжок часу між підведенням бугая до підставної тварини і першим стрибком та моментом еякуляції, у 3—4 рази зменшилась кількість недоброкісних еякулятів та відмовлень від садки. У тварин контрольної групи ці показники змінились у негативну сторону. Характерно, що така закономірність спостерігалася у бугай усіх типів нервою системи, але найбільшими відхилення були у бугай нестримного та жвавого типів (Король, Край, Нітроген, Леонард).

Більший інтерес являють собою дані щодо запліднювальної здатності сперміїв (табл. 2). Від бугай дослідної групи заплідненість корів від першого осіменіння підвищилась від 46,5 у підготовчий період до 57,3% в основному при високому ступені достовірності ( $td=5,23$  при  $P>0,999$ ). Від бугай контрольної групи заплідненість корів майже не змінилась ( $td=1,87$ ). У підготовчий період різниця між групами була недостовірною, а в основному високодостовірною ( $td=5,71$ ). Від окремих бугай заплідненість корів дещо варіювала. Чіткого зв'язку між змінами запліднюваності і типами нервою діяльності не встановлено. Проте у бугая контрольної групи Края (нестримний тип) при більш

інтенсивному використанні запліднювальна здатність спермів дещо зросла, а у бугая Нітрогена (дослідна трупа) того ж самого типу нервової системи при переведенні на помірний режим використання вона дещо знизилася.

Після закінчення основного періоду бугайв дослідної групи перевели на стандартний режим використання (одна дуплетна садка за 3 дні). Через деякі причини у заключний період аналіз спермопродукції проводили за даними 12 бугайв (3 контрольних і 9 дослідних). У цей період загальна кількість спермів у еякуляті дослідних бугайв знизилася на 6,6, а контрольних — на 15,2% порівняно з дослідним періодом. Однак якість сперми бугайв дослідної групи була значно кращою, ніж сперми бугайв контрольної групи.

Погіршення якості сперми внаслідок тривалого використання на інтенсивному режимі призвело до необхідності надання тривалого відпочинку більшості бугаям контрольної групи.

## ВИСНОВКИ

1. Інтенсивність використання бугайв-плідників значно впливає на кількісні та якісні показники, а також на запліднювальну здатність сперми. Переведення бугайв на помірний режим використання (одна дуплетна садка за 6 днів) призвело до підвищення запліднюваності корів від першого осіменіння на 10,8%, а також до підвищення якості сперми і статевої потенції бугайв.

2. При більш помірному використанні бугайв (один раз за 6 днів) особливе поліпшення показників якості сперми відмічається у бугайв спокійного і часткового — у бугайв жвавого типу нервової системи.

## 2. Вплив режиму використання бугайв на запліднювальну здатність сперми

Качки бугайв	Піготовчий період			Основний період		
	осіменено ко- рів	запліднилося від першого осіменення	заплідне-ність, %	осіменено ко- рів	запліднилося від першого осіменення	заплідне-ність, %
Край	268	131	48,8	97	52	53,6
Музей	105	63	59,9	364	178	48,8
Леонард	626	264	42,1	268	140	52,2
Напарник	119	40	33,6	85	27	31,7
Напарник	78	42	53,8	90	49	54,4
Дінго	127	63	49,9	215	102	47,1
Лоскут	191	81	42,4	230	78	33,9
Веселій	265	87	32,1	92	40	43,4
Веселій	67	28	41,8	39	17	43,6
Валтіс	108	47	43,5	202	81	40,1

### Контрольна група

Край	268	131	48,8	97	52	53,6
Музей	105	63	59,9	364	178	48,8
Леонард	626	264	42,1	268	140	52,2
Напарник	119	40	33,6	85	27	31,7
Напарник	78	42	53,8	90	49	54,4
Дінго	127	63	49,9	215	102	47,1
Лоскут	191	81	42,4	230	78	33,9
Веселій	265	87	32,1	92	40	43,4
Веселій	67	28	41,8	39	17	43,6
Валтіс	108	47	43,5	202	81	40,1

### Дослідна група

Епілог	99	50	50,5	64	22	34,4
Мул	181	91	50,2	184	114	61,9
Король	161	90	55,9	164	101	61,6
Аргонавт	102	33	32,8	24	12	50,0
Нітроген	107	53	49,9	78	38	48,7
Мальтус	208	113	54,3	126	66	52,3
Молоток	272	125	46,3	60	36	60,0
Гордій	81	26	32,1	48	28	58,3
Дискант	65	20	30,8	46	38	82,6
Мазурка	47	17	36,1	37	22	59,4

# ТРИВАЛІСТЬ ПЛЕМІННОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРИЧИНІ ПЕРЕДЧАСНОГО ВИБРАКУВАННЯ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

Г. Д. СВЯТОВЕЦЬ,

кандидат ветеринарних наук

С. С. АВРАМЕНКО,

науковий співробітник

Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин

Тривалість використання бугаїв-плідників є важливим фактором для ведення племінної роботи і забезпечення рентабельності станції штучного осіменення. При добром здоров'ї бугаї зберігають нормальну статеву активність до 12—15-річного віку (А. П. Маркушин, 1950; Ю. Ф. Бондарев, 1957; С. Захаров і Н. Бойко, 1965). За даними інших дослідників (М. М. Крамаренко, 1962), фактична тривалість племінного використання бугаїв на більшості станцій становить в середньому 48—60 місяців.

Нами проведено вивчення тривалості племінного використання та причин передчасного вибракування бугаїв-плідників, які вибули з держплемстанцій та станцій штучного осіменення України протягом 1966—1968 рр. (табл. 1).

Одержані дані показують, що кількість вибракуваних плідників у зазначені роки є майже сталою і коливається в межах 1507—1536 голів.

## 1. Тривалість життя та статевого використання бугаїв-плідників різних порід

Породи	Вибуло тварин		В тому числі у віці						Тривалість	
	голів	%	до 5 років		5—10 років		старше 10 років		життя, місяці	статевого використання, місяці
			голів	%	голів	%	голів	%		
Симентальська	1980	43,5	625	31,6	1170	59,1	185	9,3	77	59
Червона степова	1225	26,8	445	36,4	635	51,8	145	11,8	76	58
Чорно-ряба	373	8,2	107	28,6	227	60,7	39	10,7	79	61
Лебединська	123	2,7	50	40,6	62	50,4	11	9,0	69	51
Бугаї інших молочних порід	660	14,6	213	32,2	376	57,0	71	10,8	78	60
Бугаї м'ясних порід	196	4,3	91	46,4	101	51,5	4	2,1	64	46
Всього	4557	100,0	1531	33,6	2571	56,6	455	9,8	77	59

Середня статистична тривалість життя бугаїв, які вибули за три роки, становить 77 місяців при відхиленні на 1—2 місяці у плідників червоної степової, чорно-рябої та інших молочних порід. Більш різке зниження тривалості життя відмічено у бугаїв лебединської породи (69 місяців) та у бугаїв м'ясних порід (64 місяці). Зменшення тривалості племінної служби бугаїв зазначених порід відбулось за рахунок вибракування більшості плідників (46,4—46,6%) до 5-річного віку.

Отже, як середня, так і максимальна тривалість племінного використання бугаїв різних порід є значно коротшою, ніж їх фізіологічна здатність. Короткий період використання плідників не дає можливості використати наявні потенціальні резерви тваринного організму.

Враховуючи практичну важливість подовження строку племінного використання бугаїв на станціях, ми провели аналіз причин передчасного вибракування (табл. 2). Найбільше плідників вибуло через порушення відтворювальної здатності (30,2%), в тому числі через низьку

## 2. Причини та вік вибракування бугаїв-плідників на держплемстанціях та станціях штучного осіменення України (1966—1968 рр.)

Причини	Вибуло тварин		В тому числі у віці					
	голів	%	до 5 років		6—10 років		старше 10 років	
			голів	%	голів	%	голів	%
Інфекційні захворювання	467	10,8	209	44,7	234	50,2	24	5,1
Неінфекційні захворювання	795	17,4	257	32,3	487	61,3	51	6,4
В тому числі:								
органів травлення	364	8,0	110	30,2	233	64,0	21	5,8
» дихання	49	1,0	21	42,9	25	57,0	3	6,1
серцево-судинної системи	310	6,8	93	30,0	194	62,6	23	7,4
інші захворювання	72	1,6	33	45,8	35	48,6	4	5,6
Захворювання кінцівок	923	20,2	226	24,5	618	66,9	79	8,6
Низька племінна якість	761	16,8	349	45,9	388	51,0	24	3,1
В тому числі:								
екстер'єрні вади	19	0,5	8	42,1	10	52,6	1	5,3
низька продуктивність								
предків	26	0,6	12	46,2	14	53,8	—	—
буйність	282	6,2	119	42,2	154	54,6	9	3,2
інші вади	434	9,5	210	48,4	210	48,4	14	3,2
Фізіологічна старість	234	5,2	—	—	99	42,3	135	57,7
Зниження відтворювальної здатності	1337	30,2	490	35,6	745	54,1	142	10,3
В тому числі:								
захворювання статевих органів	151	3,3	65	43,0	74	49,0	12	8,0
понижена статева активність	584	12,8	186	31,8	313	53,6	85	14,6
низька якість сперми	642	14,1	239	37,2	358	55,9	45	7,0

якість сперми вибракувано 14,1%, через часткове або повне зниження статевої активності — 12,8, з клінічним проявом запалення сечо-статевих органів — 3,3%. З метою підвищення статевої активності та якості сперми плідників спеціалісти станцій надавали їм статевий відпочинок на 20—40 днів і більше, збільшували інтервали між днями взяття сперми, поліпшували годівлю, додавали в раціоні мікроелементи та вводили вітамінні препарати. Зазначені організаційно-лікувальні заходи в більшості випадків не давали належного ефекту.

Менше плідників вибракувано через захворювання кінцівок (20,2%). Найчастіше трапляються артрози, артрити, бурсити, тендовагініти, пододерматити, анкілоз суглобів, ушиби, рани та інші захворювання. У більшості бугаїв спостерігається захворювання задніх кінцівок і значно менше — передніх.

Частина бугаїв передчасно вибула через неінфекційні захворювання (17,4%). З них найбільше через такі захворювання органів травлення, як ретикуліт, тимпанія гастроентерит (8%), та такі захворювання серцево-судинної системи, як міодистрофія, аневризми аорти, варикозне розширення вен (6,8%). Значно рідше трапляються захворювання органів дихання (1%) та інших систем.

Через низьку племінну цінність вибуло 16,8% бугаїв. Основними причинами при цьому були буйність бугаїв, екстер'єрні вади, низька продуктивність їх батьків, неможливість використання плідників через спорідненість з маточним поголів'ям зони.

Слід відмітити, що, незважаючи на систематичне проведення діагностичних досліджень і карантинування бугаїв при завезенні, на станціях мають місце інфекційні захворювання (10,2%), зокрема такі, як вібріоз і трихомоноз.

Передчасне вибракування бугаїв у молодому віці значно вплинуло на зменшення кількості бугаїв, які вибули через фізіологічну старість (5,2%).

Наші спостереження щодо скорочення строку племінного використання бугаїв показують, що основними причинами є організаційно-методичні помилки при вирощуванні, відборі та використанні плідників, спадкова недорозвиненість статевого апарату, порушення стану здоров'я плідника в період експлуатації або безпосереднє захворювання органів статевої системи. Тому зусилля спеціалістів племзаводів і станцій штучного осіменіння повинні спрямовуватись на створення оптимальних умов для бугайців при їх вирощуванні та використанні, а також профілактиці захворювань.

Існуюча система вирощування бугайців від народження до статевого використання спрямована на одержання максимального приросту при обмеженому русі. Інтенсивне збільшення живої ваги при недостатньому тренуванні м'язової системи в самий відповідальний період їх росту не сприяє розвитку міцного здоров'я і конституції бугаїв. Після завезення бугаїв на станцію їх мощіон залишається недостатнім при ін-

тенсивному навантаженні на кістково-м'язову систему під час одержання сперми. Внаслідок цього розвиваються різкі зміни функцій та структури м'язів, кісток і суглобів, що призводить до різних захворювань кісток.

При відборі бугайців для комплектування стада проводиться їх оцінка за походженням, розвитком та екстер'єром і не оцінюється їх відтворювальна здатність. Через це на станції завозять чимало бугайів з недостатнім розвитком статевої системи (гіпоплазія). Такі плідники дають мало сперми і низької якості. В надії на поліпшення спермопродукції з віком бугайів утримують тривалий період, а потім вибраковують.

У багатьох випадках причиною вибракування є поява екстер'єрних вад і пороків, які були слабо виражені при відборі, або розвиток злого норову через неумілий догляд та експлуатацію після завезення бугая на станцію.

На кожній станції в процесі використання у деяких бугайів виникає порушення функцій статевої або інших систем організму, що призводить до зниження спермопродукції. Через недосконалість діагностичних методів та недостатню підготовку спеціалістів правильний діагноз захворювання не встановлюють і плідника не лікують.

Тому для збільшення строку племінного використання плідників на станціях необхідно змінити систему їх вирощування на племзаводах та порядок відбору при комплектуванні стада. Одночасно треба поліпшити умови догляду та утримання бугайів на станції, підвищити ділову кваліфікацію і відповіальність спеціалістів за збереження здоров'я тварин.

## Література

Бондарев Ю. Ф. Выращивание и использование племенных бычков красной степной породы. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1957, № 1.

Захаров С., Бойко Н. Производителю 14 лет. Сб. «Молочное и мясное скотоводство», вып. 7. К., «Урожай», 1965.

Крамаренко Н. М. Влияние режимов содержания быков-производителей на продолжительность жизни и их племенное использование. Тезисы докладов конференции по племенному делу и искусственноому осеменению сельскохозяйственных животных. К., 1962.

Маркушин А. П. Долголетнее использование племенных быков. «Социалистическое животноводство», 1950, № 7.

# ВІКОВІ ЗМІНИ СТАТЕВОГО АПАРАТА ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ БУГАІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ

Й. З. СІРАЦЬКИЙ,

кандидат сільськогосподарських наук

Г. Д. СВЯТОВЕЦЬ,

кандидат ветеринарних наук

Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин

Широке впровадження у виробництво штучного осіменення сільськогосподарських тварин свідчить про значні переваги цього методу розведення. Одночасно з цим перед спеціалістами тваринництва виникли питання, які потребують досконалого вивчення. До таких питань належать обмеженість даних про вікові зміни росту статевих органів, відомості про характерні ознаки, становлення статової зрілості та фізіологічні зміни функцій статевих залоз у бугайів різного віку. Ці дані необхідні для забезпечення відповідного рівня годівлі бугайців у період їх вирощування, оцінки ступеня розвитку статової системи при відборі бугайців для племінних цілей, визначення віку початку статевого використання, контролю за режимом використання та станом генеративної функції сім'янників у різні вікові періоди життя бугайів.

Протягом останніх років питанню формування відтворювальної функції у бугайів присвячено ряд досліджень у нашій країні та за кордоном (Мак-Коллар, Сіт і Олдс, 1955; В. І. Мельников, 1966; Т. П. Ільїнська, 1966; А. Г. Іонова, 1968, та ін.). У зазначених роботах висвітлені вікові зміни спермопродукції бугайів окремих порід.

## 1. Вікові зміни маси статевих органів і залоз внутрішньої секреції у бугайів

Вік тварин	Жива вага, кг	Кількість тварин	Вага, г		
			сім'янників	придатків сім'янників	міхурцевидних залоз
При народженні	38,4 ± 1,10	3	8,03 ± 0,70	2,27 ± 0,41	1,96 ± 0,20
3 міс.	109,0 ± 1,83	4	35,4 ± 2,98	6,85 ± 1,27	6,00 ± 0,53
6 міс.	176,0 ± 2,10	4	94,9 ± 3,87	13,8 ± 1,63	1,63 ± 1,10
9 міс.	265,0 ± 2,99	4	318,2 ± 5,70	29,7 ± 1,39	25,0 ± 1,30
12 міс.	312,0 ± 2,56	4	425,0 ± 9,06	38,6 ± 1,13	30,8 ± 1,21
15 міс.	378,0 ± 3,43	3	480,0 ± 8,13	46,0 ± 1,79	45,6 ± 1,34
18 міс.	443,0 ± 5,70	4	556,0 ± 7,59	56,5 ± 1,90	57,0 ± 1,63
2—3 роки	651,0 ± 6,11	3	595,0 ± 8,40	66,6 ± 2,03	101,4 ± 2,47
3—4 роки	887,0 ± 11,20	3	676,0 ± 9,31	96,2 ± 2,11	129,3 ± 2,80
4—5 років	977,0 ± 10,50	3	684,0 ± 11,20	99,0 ± 1,99	150,7 ± 2,90
5—6 років	1104,0 ± 12,10	3	749,0 ± 15,0	102,5 ± 3,03	163,0 ± 2,70
6—10 років	978,0 ± 10,90	4	752,0 ± 14,3	137,5 ± 5,11	142,0 ± 3,10

Метою наших дослідів було вивчення росту і розвитку статевих органів у бугаїв від народження до старості та змін генеративної функції сім'янників залежно від віку тварин. Досліди проводили на 42 бугаях-плідниках чорно-рябої породи. У період вирощування і при експлуатації на станціях бугаїв годували за нормами ВІТу.

Дослідженнями встановили, що з віком тварин абсолютна вага статевого апарату і залоз внутрішньої секреції збільшується, але це збільшення проходить нерівномірно (табл. 1). Так, від народження до 5—6-річного віку вага тіла бугаїв збільшується у 28,8 раза, а вага сім'янників — у 93,3, придатків сім'янників — у 45,2 раза, міхурцевидних залоз — у 15,3, передміхурових залоз — у 7,7, ампул сім'япроводів — у 21,7, статевих членів — у 28,5, надніркових залоз — у 12,5 і щитовидних — у 5,7 раза. Якщо взяти за основу росту швидкість збільшення живої ваги тіла тварин за вказаній період, то інтенсивність росту сім'янників і міхурцевидних залоз була вища у 2,9—3,2, а придатків сім'янників — у 1,6 раза інтенсивності росту тіла.

Збільшення маси інших залоз внутрішньої секреції проходить менш інтенсивно, ніж збільшення ваги тіла бугаїв.

У перші три місяці постембріонального розвитку найбільш інтенсивно ростуть сім'янники, міхурцевидні залози і придатки сім'янників (табл. 2). Куперові залози і щитовидна у цей період ростуть найповільніше. До 6-місячного віку піддослідних тварин інтенсивність росту тіла і залоз внутрішньої секреції падає, а інтенсивність росту статевого члена підвищується.

З 6- до 9-місячного віку тварин інтенсивність росту сім'янників, придатків сім'янників, луковичних залоз, щитовидної залози і ампул сім'япроводів підвищується, а міхурцевидних, передміхурової, надніркових залоз і статевого члена знижується. Найінтенсивніше ростуть щитовидна і луковичні залози піддослідних тварин з 6- до 9-місячного віку. Після 18-місячного віку бугаїв інтенсивність росту їх статевих органів

чорно-рябої породи ( $M \pm m$ )

луковичних залоз	передміхурової залози	статевого члена	ампул сім'япроводів	надніркових залоз	щитовидної залози
1,10 ± 0,11	0,65 ± 0,07	31,6 ± 1,63	1,8 ± 0,17	2,74 ± 0,19	8,73 ± 0,63
1,40 ± 0,13	1,10 ± 0,12	55,0 ± 1,99	3,3 ± 0,32	6,00 ± 0,47	11,95 ± 0,97
1,55 ± 0,11	1,40 ± 0,11	110,1 ± 3,31	4,7 ± 0,31	8,84 ± 0,63	13,45 ± 0,87
3,40 ± 0,15	1,65 ± 0,09	208,0 ± 2,89	8,8 ± 0,64	10,94 ± 0,57	19,22 ± 0,75
6,6 ± 0,12	2,28 ± 0,08	280,0 ± 3,40	11,3 ± 0,66	15,38 ± 0,70	22,65 ± 0,88
9,3 ± 0,41	3,36 ± 0,17	446,0 ± 6,30	14,4 ± 0,70	19,10 ± 0,83	24,10 ± 0,90
11,5 ± 0,39	4,02 ± 0,11	585,0 ± 7,15	16,9 ± 0,75	22,0 ± 0,81	26,0 ± 0,85
12,9 ± 0,50	4,50 ± 0,27	683,0 ± 13,1	22,0 ± 0,89	30,0 ± 1,01	33,0 ± 1,00
15,0 ± 0,73	4,5 ± 0,19	710,0 ± 9,70	28,0 ± 1,13	31,3 ± 0,98	40,0 ± 1,11
17,3 ± 1,02	5,0 ± 0,25	780,0 ± 10,90	35,0 ± 1,59	32,0 ± 1,05	45,4 ± 1,01
16,8 ± 0,89	5,0 ± 0,40	900,0 ± 12,7	39,0 ± 1,30	34,0 ± 1,07	50,0 ± 1,13
13,0 ± 0,77	4,4 ± 0,21	947,0 ± 15,0	34,0 ± 1,20	48,0 ± 1,06	54,0 ± 1,20

**2. Коефіцієнт інтенсивності росту статевих органів і залоз внутрішньої секреції у бугайів чорно-рябої породи, %**

Показники	Вікові періоди									
	до 3 міс.	3—6 міс.	6—9 міс.	9—12 міс.	12—15 міс.	15—18 міс.	18 міс. — 3 роки	3—4 роки	4—5 років	5—6 років
Вага тіла	95,8	47,0	40,4	19,8	19,1	15,8	19,7	30,7	9,6	12,2
Сім'янки	126,4	91,3	108,1	28,8	12,3	14,7	6,8	12,8	1,2	9,1
Придатки сім'яників	100,4	67,3	73,3	55,4	17,5	20,2	17,9	36,6	2,8	3,5
Ампули сім'япроводів	58,8	35,0	60,7	23,8	24,2	16,0	26,2	24,0	22,2	10,8
Міхурцевидні залози	101,6	92,4	42,1	20,8	38,8	22,3	55,6	24,2	8,1	7,8
Луковичні залози	24,0	10,2	74,9	64,0	34,0	21,4	11,5	15,1	14,3	0
Передміхурова залоза	51,4	30,0	9,9	32,1	38,3	17,9	11,3	0	10,5	0
Статевий член	54,0	66,8	61,6	29,5	19,9	27,0	15,5	3,9	9,4	14,3
Надніркові залози	74,6	38,3	21,3	33,8	21,6	14,1	30,8	4,2	2,2	6,0
Щитовидна залоза	31,2	11,8	35,3	16,4	6,2	7,6	23,7	19,2	12,7	9,6

знижується. Однак поступове збільшення ваги сім'яніків продовжується до 5—6-річного віку. За цей період вага придатків сім'яніків подвоюється, а до 10-річного віку вона збільшується у 3 рази. Таке збільшення проходить за рахунок нагромадження у каналі придатка сім'янника сперміїв та розростання сполучної тканини. Аналогічно придаткам сім'яніків проходить зміна ваги міхурцевих залоз. До 5—6-річного віку їх вага збільшується у 3 рази порівняно з вагою у 18-місячному віці. З віком бугайів подібну закономірність інтенсивності росту мають ампули сім'япроводів, статевий член, надніркові та щитовидна залози, а вага передміхурової і луковичних залоз збільшується значно повільніше. У бугайів 6—10-річного віку спостерігається деяке зниження ваги більшості статевих органів, за винятком ваги міхурцевих залоз, статевого члена, надніркових та щитовидної залоз.

Результатами наших досліджень встановлено, що бугай-плідники чорно-рябої породи у 18-місячному віці мають добре розвинений статевий апарат. Вага сім'яніків і придаткових статевих залоз у 18-місячному віці досягає 70—80% маси цих залоз бугайів у дорослом віці.

Отже, у бугайів-плідників чорно-рябої породи формування статової зрілості в основному закінчується у 18-місячному віці, а більш ранній період прояву сперматогенезу слід відносити до періоду становлення статевої функції.

З віковими анатомогістологічними і функціональними змінами статевих органів і залоз внутрішньої секреції тісно пов'язані вікові зміни

сперматогенезу бугаїв-плідників (табл. 3). Поступове збільшення об'єму еякуляту і загальної кількості спермій у ньому відбувається до 5-річного віку бугаїв.

Такі показники якості сперми, як концентрація спермій у 1 мл, активність і резистентність спермій, уже у 2-річному віці бугаїв досягають свого максимуму і утримуються на такому рівні до 10—12-місячного віку. Запліднювальна здатність спермій у бугаїв до 2-річного віку дещо понижена, а у плідників старшого віку коливається в межах 75—80%. Ці дані свідчать про те, що при добром стані здоров'я бугаї-плідники чорно-рябої породи не знижують спермопродукції та запліднювальної здатності спермій до 10—12-річного віку. Слід зазначити, що ці дані про вікову зміну спермопродукції бугаїв чорно-рябої породи узгоджуються з даними інших авторів (В. І. Мельников і А. П. Солдатов, 1966; А. Г. Іонова, 1968; Т. П. Ільїнська, 1966, 1969). За даними Г. М. Андреєва (1968), показники об'єму, концентрації, активності та резистентності спермій бугаїв голландської і чорно-рябої порід збільшуються до 7—8-річного віку.

Таким чином, зміна кількісних і якісних показників сперми тісно пов'язана із загальним розвитком організму, ростом і розвитком статевих органів і залоз внутрішньої секреції.

## ВИСНОВКИ

- У бугаїв-плідників чорно-рябої породи формування статової зрілості закінчується в основному до 18-місячного віку.

- Інтенсивність росту і розвитку органів статевого апарату проходить

3. Вікові зміни спермопродукції і запліднювальної здатності спермій у бугаїв чорно-рябої породи

Вік бугаїв, роки	Кількість тварин	Об'єм еякуляту, мл		Концентрація спермій, $\text{мл}/\text{мл}$	Всього спермій в еякуляті, $\text{мл}/\text{мл}$	Резистентність, $\text{мін}$	Активність, $\text{балл}$	Ослімененість, $\%$	Запліднюючість, %
		Кількість еякулятів	Об'єм еякулятів, $\text{мл}$						
<b>До 2</b>									
2—3	22	1278	3,82 ± 0,13	1,00 ± 0,016	3,82 ± 0,13	24,6 ± 0,6	0,85 ± 0,008	3683	2568
3—4	32	3345	3,87 ± 0,14	1,05 ± 0,007	4,02 ± 0,12	26,5 ± 0,7	0,87 ± 0,007	25352	19408
4—5	37	5425	3,91 ± 0,15	1,01 ± 0,008	3,95 ± 0,14	25,9 ± 0,5	0,87 ± 0,007	44266	33338
5—6	37	5024	4,41 ± 0,16	1,03 ± 0,005	4,54 ± 0,12	25,6 ± 0,6	0,86 ± 0,006	43938	32852
6—7	35	4539	4,30 ± 0,16	1,00 ± 0,010	4,30 ± 0,16	26,2 ± 1,0	0,87 ± 0,005	43318	33706
7—8	30	4003	4,44 ± 0,18	1,00 ± 0,010	4,44 ± 0,20	26,5 ± 0,8	0,87 ± 0,005	39348	30492
8—9	27	3842	4,48 ± 0,16	0,99 ± 0,007	4,44 ± 0,15	26,8 ± 0,8	0,87 ± 0,004	38330	30160
9—10	20	2637	4,66 ± 0,13	0,89 ± 0,008	4,57 ± 0,12	25,3 ± 0,7	0,89 ± 0,006	24887	20471
10—11	11	1447	4,91 ± 0,12	0,95 ± 0,005	4,66 ± 0,11	24,6 ± 0,6	0,87 ± 0,005	15064	11641
11—12	5	600	4,40 ± 0,15	1,03 ± 0,006	4,53 ± 0,11	27,3 ± 0,7	0,86 ± 0,003	7803	6207
	2	266	4,00 ± 0,10	0,92 ± 0,005	3,68 ± 0,10	25,5 ± 0,5	0,85 ± 0,003	1955	1580

нерівномірно й має хвилеподібний характер. Найбільш інтенсивно вони ростуть у 1—3- і 6—9-місячному віці.

3. З ростом бугаїв до 5-річного віку кількісні показники сперми підвищуються, а якісні у 2-річному віці бугаїв досягають свого максимуму і зберігаються на такому рівні до 10—12-річного віку.

## Література

Андреев Г. М. Некоторые причины изменения количества и качества спермы быков-производителей станций искусственного осеменения. Автореферат диссертации. Ленинград, 1968.

Ильинская Т. П. Цитофизиологические показатели воспроизводительной способности быков. Автореферат диссертации, Львов, 1969.

Ионова А. Г. Формирование воспроизводительной функции у быков черно-пестрой породы. Автореферат диссертации. М., 1968.

Мельников В. И. и Солдатов А. П. Влияние возраста, породы и сезона использования быков на качество их спермопродукции. Сб. «Говорят молодые учёные», т. II. М., «Московский рабочий», 1966.

Мак Коллар, Сит и Олдс. Влияние возраста на племенную производительность быков, используемых для искусственного осеменения. «Сельское хозяйство за рубежом», 1955, № 5.

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ СПЕРМИ БАРАНІВ У ГЛЮКОЗО-ЦИТРАТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

І. П. ПЕТРЕНКО,

кандидат біологічних наук

Українська сільськогосподарська академія

У науковій літературі протягом останніх десятиріч обговорюються дані експериментів, спрямованих на довільне регулювання статі у потомстві сільськогосподарських тварин. Серед запропонованих дослідниками методів для вирішення цього питання значний інтерес являє собою електрофорез сперми різних видів тварин.

Дослідження електрофорезу сперми нижчих тварин і ссавців проводяться біологами порівняно давно, в результаті чого одержані суперечливі дані та різні твердження причин різnobічного руху спермів у електричному полі. За даними Реденца (1925), В. Н. Шредера (1933, 1965), В. В. Маховки (1934), А. А. Сильяндера (1936), Кордтса (1952), Пільца (1952), Гордона (1957) та інших, процес розподілу спермів залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища (температури розріджувача, pH середовища, наявності відповідних іонів, пори року взяття сперми та ін.) і часто приводить до цілком протилежних наслідків.

лідків як щодо руху сперміїв до полюсів, так і щодо біологічної перевірки потомства. Враховуючи те, що більшість дослідників проводили експерименти на кроликах із збереженням одних і тих же умов розподілу, а наслідки виявилися неоднозначними, було б доцільно провести досліди на інших видах тварин з підбором інших середовищ розведення і з наступною біологічною перевіркою різних фракцій. Тому ми вивчали особливості електрофорезу сперми баранів у глюкозо-цитратному середовищі при різній напрузі і силі струму в зв'язку з різним значенням pH, активності, резистентності та переживаності сперми баранів з різних фракцій, виділених методом електрофорезу.

**Методика дослідження.** Сперму баранів, одержану за допомогою штучної вагіни, суспендували в глюкозо-цитратному розріджувачі за В. К. Миловановим (1962) у співвідношенні 1:2—3 з різним значенням pH середовища. Для зміни pH середовища використовували буферні розчини (фосфатні та глікоколові за Серенсеном), які додавали до розріджувача у різному співвідношенні; pH вимірювали за допомогою потенціометра ЛПУ-1. Перед розподілом розведену сперму поміщали в U-подібну посудину Михаеліса, яку сконструювали спеціально для розподілу сперми барана. Для електрофорезу використовували стабілізований випрямляч, який забезпечує постійну напругу в межах  $\pm 3\%$ . Струм від випрямляча до посудини Михаеліса підводили послідовно через мідні електропроводи, 10-процентний розчин  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  і агарові електроди (3% агар-агару на 10% KC1). Посудину Михаеліса закріплювали на штативі і занурювали у ванну з водою відповідної температури (19—20°). Використовували сперму баранів асканійської породи і породи меринофляйш, а також сперму кроликів породи віденський блакитний.

**Результати дослідження.** Початкові дослідження електрофорезу сперми барана в глюкозо-цитратному розріджувачі з різними буферними середовищами показали, що напруга 100—120 в і сила струму 10—15 ма, пропоновані для сперміїв кролика в розчині Рингера, виявилися малопридатними для розподілу сперміїв барана, тому що розподіл клітин проходить дуже повільно і не забезпечує концентрації, а також активності сперміїв на полюсах, необхідних для біологічної перевірки. Спостерігається особливо незначний відхід сперміїв за концентрацією (70—120 млн/мл) до катодного полюса і часто низька активність (0,2—0,3 бала), а в деяких випадках і повна втрата її.

Численні досліди розподілу сперми барана в глюкозо-цитратному розріджувачі з різним значенням pH при високій напрузі струму свідчать про те, що спермії цілком витримують напругу 240 в та силу струму 40—50 ма і добре зберігають початкову активність та резистентність як на анодному, так і на катодному полюсі. У проведених дослідах із спермою баранів при напрузі струму 200—240 в спостерігається міграція сперміїв до обох полюсів при різних значеннях pH (5,5; 7,05; 8,36). Характер розподілу сперміїв на полюсах безпосередньо пов'язаний з напругою і силою струму при електрофорезі. Із збільшенням на-

пруги процес розподілу сперміїв до анода й катода проходить інтенсивніше, і концентрація їх на полюсах відповідно збільшується при різних значеннях pH середовища (табл. 1). При цьому переважна більшість сперміїв мігрує до анодного полюса.

#### 1. Розподіл сперміїв за концентрацією біля анода і катода при електрофорезі ( $M \pm m$ )

pH середовища	Вихідна концентрація, $\text{млн}/\text{мл}$	Анодна фракція, $\text{млн}/\text{мл}$	Катодна фракція, $\text{млн}/\text{мл}$	Відношення анодної і катодної концентрацій
---------------	--	--	---	--

#### Напруга 120 в

7,0 — 7,05	$822 \pm 12,0$	$252 \pm 11,1$	$102 \pm 7,1$	2,5
8,36—8,42	$797 \pm 11,3$	$303 \pm 10,6$	$99 \pm 4,0$	3,0
5,55—5,60	$809 \pm 12,3$	$297 \pm 7,3$	$124 \pm 6,6$	2,4

#### Напруга 160 в

7,0 — 7,05	$765 \pm 11,3$	$373 \pm 9,3$	$149 \pm 5,6$	2,4
8,36—8,42	$805 \pm 12,4$	$364 \pm 8,1$	$162 \pm 5,3$	2,3
5,55—5,60	$812 \pm 11,8$	$357 \pm 10,6$	$169 \pm 9,3$	2,1

#### Напруга 200 в

7,0 — 7,05	$833 \pm 12,6$	$460 \pm 18,0$	$222 \pm 18,0$	2,1
8,36—8,42	$842 \pm 10,6$	$473 \pm 7,3$	$312 \pm 6,6$	1,5
5,55—5,60	$835 \pm 13,3$	$534 \pm 8,3$	$283 \pm 9,8$	1,8

#### Напруга 240 в

7,0 — 7,05	$845 \pm 11,4$	$534 \pm 8,3$	$375 \pm 7,6$	1,6
8,36—8,42	$841 \pm 13,3$	$574 \pm 12,0$	$391 \pm 10,0$	1,4
5,55—5,60	$833 \pm 10,6$	$569 \pm 9,3$	$375 \pm 9,6$	1,5

жується їх активність і часто вони гинуть. Очевидно, межа стійкості сперміїв до дії електричного струму із збереженням життєздатності безпосередньо пов'язана із середовищем, в якому вони перебувають, а також з видовою та індивідуальною специфічністю сперми.

Питання про основну причину міграції сперміїв до обох полюсів під дією електричного поля, особливо до катода, викликає найбільший інтерес. За літературними даними, ліпопротеїдні оболонки клітин мають негативний заряд, який зберігається і після смерті клітин, а тому вважають, що причиною міграції сперміїв до анода є їх негативний заряд.

Щодо причин міграції сперміїв до катодного полюса в літературі є декілька тверджень, які не повністю пояснюють дане явище. Наприклад, одержані експериментальні дані не можна пояснити з точки зору

Підвищення напруги до 280—300 в протягом 10—15 хв не вплинуло згубно на життєздатність сперміїв барана. Деякі дослідники вказують на обмеженість напруги і сили струму для сперміїв кролика в середовищі Рингера відповідно до 120 в і 28—30 ма, при цьому спермії миттю гинуть і всі рухаються до анода. Порівнюючи одержані дані дослідження електрофорезу сперми баранів з літературними, можна припустити, що тут основну роль відіграє видова специфічність стійкості сперміїв до дії струму високої напруги. Проте проведені нами досліди електрофорезу сперми кроликів показали, що і спермії кроликів витримують напругу 200—240 в, правда переносять що дію значно гірше, ніж спермії барана, тому що різко понижують їх активність і часто вони гинуть.

Очевидно, межа стійкості сперміїв до дії електричного струму із збереженням життєздатності безпосередньо пов'язана із середовищем, в якому вони перебувають, а також з видовою та індивідуальною специфічністю сперми.

Питання про основну причину міграції сперміїв до обох полюсів під дією електричного поля, особливо до катода, викликає найбільший інтерес. За літературними даними, ліпопротеїдні оболонки клітин мають негативний заряд, який зберігається і після смерті клітин, а тому вважають, що причиною міграції сперміїв до анода є їх негативний заряд.

Щодо причин міграції сперміїв до катодного полюса в літературі є декілька тверджень, які не повністю пояснюють дане явище. Наприклад, одержані експериментальні дані не можна пояснити з точки зору

найбільш поширеної гіпотези негативного гальванотаксису, запропонованої В. В. Маховкою (1934). За цією гіпотезою, інтенсивність руху неінактивованих спермів до катода обернено пропорціональна напрузі й силі струму при електрофорезі.

За даними наших досліджень, із збільшенням напруги і силі струму від 120 до 240 в і більше спостерігається різке збільшення концентрації спермів як на анодному, так і на катодному полюсі. При цьому концентрація спермів у катодній фракції збільшується майже в 3 рази і більше, а на анодній лише у 1,5—2 рази при різних значеннях pH середовища.

Отже, неможливо вважати, що різносторонній рух спермів в електричному полі, особливо до катода, зумовлено тільки явищем негативного гальванотаксису. Гіпотеза В. Н. Шредер (1937), за якою основною причиною різностороннього руху спермів у електричному полі є різниця в біохімічному складі за білковими і нуклеїновими компонентами, найбільш реально підходить до пояснення, не викликаючи допоміжної ролі наявності іонного складу середовища і відповідних аніонів та катіонів.

Той факт, що мертві спермії рухаються винятково до анода, ставить в утруднення і цю гіпотезу. Адже смерть спермів не може змінити ізоелектричні точки білків та іонний склад середовища, у якому відбувається електрофорез, проте спермії до катода вже не рухаються. Єдиним незаперечним фактором є те, що до катода рухаються тільки живі клітини. Отже, причини міграції сперміїв до катода пов'язані з властивостями живої клітини і тим чи іншим середовищем, в якому відбувається електрофорез.

Ми вважаємо, що причиною міграції сперміїв до катода є адсорбція відповідних іонів на поверхні сперміїв, що спрямовує їх рух до катода під дією електричного струму. Очевидно, адсорбція відповідних іонів та катіонів відбувається лише в живих клітинах, зважаючи на

## 2. Початкова активність і резистентність сперми баранів до електрофорезу і після нього в глюкозо-цитратному середовищі (pH 7,10; 5,60; 8,42)

середня активність, бали	Вихідна сперма	Анодна фракція		Катодна фракція	
		середня резистентність, час	середня активність, бали	середня резистентність, час	середня активність, бали

### Напруга 120 в

0,89	21,5	0,78	14	0,43	6,5
0,86	19,5	0,80	17,5	0,48	5,5
0,88	24,5	0,83	18	0,56	7,0

### Напруга 160 в

0,91	24	0,86	16,5	0,62	8,5
0,91	21	0,81	18	0,53	8,5
0,92	21	0,88	17	0,68	9,5

### Напруга 200 в

0,90	18,5	0,88	18	0,84	13
0,92	23,5	0,85	15,5	0,73	14,5
0,90	19,5	0,90	18	0,83	16,5

### Напруга 240 в

0,92	20	0,96	20	0,88	16
0,93	25	0,91	21	0,85	18
0,90	26	0,90	21,5	0,88	17,5

х різницю за біохімічним складом білків, і залежить від активності оболіну речовин сперміїв, яка пов'язана з температурою середовища. Після загибелі клітин такі властивості зникають, і вони всі рухаються до нода як негативно заряджені.

Щодо якісних показників анодної та катодної фракцій сперміїв барана, то активність, резистентність і переживаність сперміїв барана біля анода в більшості випадків вища, ніж сперміїв біля катода, і особливо помітна за умов їх розподілу при напрузі 120 в. Із збільшенням напруги і сили струму різниця початкової активності та резистентності сперми баранів з різних фракцій зменшується (табл. 2).

Найбільш висока переживаність сперміїв з анодної і катодної фракцій відмічена при їх розподілі в глюкозо-цитратному середовищі: pH 7,05—7,10 при напрузі 240 в і коливається відповідно в межах 84—216, 144—170 год.

Отже, різниця активності, резистентності та переживаності сперміїв анодної і катодної фракцій, виявлених при електрофорезі, створена не тим, що з популяції сперміїв вибірково виділяються більш і менш активні спермії. На нашу думку, спермії розподіляються в середньому за якістю.

Однак внаслідок потрапляння сперміїв у різні умови навколошильного середовища (різний рівень розведення, різний аніонно-катіонний склад та ін.) створюється помітна різниця за фізіологічним станом гамет з анодної і, особливо, катодної фракції.

## ДЕЯНІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВИХ ФУНКЦІЙ ОВЕЦЬ ПОРОДИ ПРЕКОС

Г. С. ШАРАПА,  
кандидат біологічних наук

Київська дослідна станція тваринництва

Результати штучного осіменіння овець залежать від багатьох факторів, в тому числі й від техніки штучного осіменіння, яка ґрунтуються на анатомо-фізіологічних особливостях статевих органів самок.

У літературі можна знайти дані про тривалість статевого циклу, особливості будови статевих органів, швидкість просування сперміїв у статевих шляхах овець та ін. Але нерідко ці дані суперечливі. Так, наприклад, одна група дослідників вважає (М. Н. Кузнецов, 1934; та ряд академічних авторів), що як при природному, так і при штучному осімененні овець спермії досягають яйцепроводів уже через 5—30 хв. Існує

і протилежна думка, що для просування сперміїв у яйцепроводи потрібно близько 5—9 год і більше (Е. П. Стекленьов, 1957; А. І. Лопірін і Н. В. Логінова, 1960; І. М. Мануйлов і А. А. Сіпко, 1967, та ін.).

Немає єдиної думки і щодо строків переживання сперміїв у статевих шляхах овець. Майже всі автори сходяться на тому, що в каналі шийки матки спермії живуть довше, ніж в інших відділах статевих шляхів самок з піхвовим типом природного осіменіння.

Нашиими дослідженнями (1965), а потім й іншими дослідниками (А. К. Сеглінь, 1966) встановлено, що у верхівках рогів матки корів спермії живуть такий же час, як і в каналі шийки матки, якщо проведено глибоке цервікальне осіменіння.

Зважаючи на те, що прояв статевого циклу, а також швидкість просування сперміїв та їх життєдіяльність у статевих шляхах самок є одним з параметрів, які визначають строк осіменіння, ми поставили перед собою завдання вивчити ці фізіологічні особливості у овець породи прекос в умовах Лісостепу.

**Методика дослідження.** Досліди проводили в 1966—1969 рр. у дослідному господарстві «Терезино». Під дослідом було майже 300 овець породи прекос 2—7-річного віку, які мали середню вгодованість. Для осіменіння використовували в основному сперму 12 баранів. Тривалість статевого циклу вивчали на вівцях, що приходили в охоту вдруге після осіменіння, а тривалість охоти — за допомогою барана-пробника через 12 год протягом трьох діб.

Тривалість просування та життєздатність сперміїв у статевих органах вивчали на 52 вівцях, яких осіменяли на початку охоти, а потім забивали через різні проміжки часу (30 хв—50 год). Частину овець (11 голів) парували з баранами, а частину осіменили штучно нерозбавленою (10 голів) або розбавленою (31 голова) спермою в шийку матки на глибину до 3 см. Після осіменіння овець забивали й зразу ж обезкровлювали і видаляли статеві органи, які за допомогою лігатур розділяли на такі частини: піхва, шийка матки, каудальні та краніальні частини рогів матки і яйцепроводи. Кожну із згаданих частин статевих шляхів промивали теплим (35—38°) 1-процентним розчином хлористого натрію, додатково беручи мазки із слизової оболонки. Проби розглядали під мікроскопом при температурі 38—40°.

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями на 245 вівцях встановлено, що статеві цикли у овець породи прекос найбільш проявляються в липні—вересні і тривають 16—18 діб ( $17,11 \pm 0,10$ ). Вони можуть повторюватись іноді через 14—15, а в овець старшого віку (після 6 років) навіть через 19—20 діб. В умовах дослідного господарства статеві цикли у овець відносно стабільні.

У більшості овець охота триває протягом доби і лише в 25—30%—32—48 год, а рідше — до трьох діб. Це вимагає своєчасного виявлення овець в охоті та їх осіменіння.

Для вивчення тривалості просування та життєздатності сперміїв у різних відділах статевих шляхів 16 овець забили через 30—60 хв та

протягом 1—3 год, 29 — через 24—32 год, а 7 голів — через 48—60 год після природного парування або штучного осіменіння.

Встановлено, що при природному паруванні овець спермії досягають верхівок рогів матки та яйцепроводів через 1,5—2 год і більше, зберігаючи активність у шийці матки до 32 год.

При штучному осімененні нерозбавленою або розбавленою спермою швидкість просування сперміїв у статевих шляхах овець залежить значною мірою від стану яєчників та місця введення сперми. При введенні сперми на шийку або в канал шийки матки на глибину до 1 см спермії досягають яйцепроводів через 2—3 год, а при осімененні в шийку матки на глибину 2—3 см — навіть через 30—60 хв, якщо у яєчниках добре розвинені фолікули і наближається момент овуляції.

Вивченням тривалості переживання сперміїв у статевих шляхах овець встановлено, що за умов природного парування спермії в більшості концентруються в каналі шийки матки, де зберігають активність довше (до 32 год), ніж у інших відділах статевих шляхів. При штучному цервікальному осімененні сперма теж знаходиться в багатоскладчастому каналі шийки, а також у верхівках рогів матки, де невелика кількість сперміїв зберігає активність до 32—36 год, а в двох випадках — навіть 48 год. Основна ж кількість сперміїв (60—70%) у статевих шляхах овець, як і в статевих шляхах корів, гине протягом 12—24 год після осіменення, що потрібно враховувати при виборі оптимальних строків осіменення самок. Слід зазначити, що за умов більш глибокого введення сперми в шийку матки (2—3 см) спермії тривалий час зберігають активність, більша їх кількість і швидше досягає верхівок рогів матки, ніж при природному паруванні або штучному введенні сперми на шийку і в її канал на глибину до 1 см.

Через те, що у каналі шийки матки налічується до восьми поперечних складок, перші три з яких відносно великі й утруднюють введення катетера мікрошприца та сперми, а, очевидно, і її просування в матку, то при більш глибокому цервікальному осімененні створюються кращі умови для просування і життєздатності сперміїв у статевих шляхах овець, про що свідчить запліднюваність вівцематок (Г. С. Шарапа, 1967).

Дослідженнями також встановлено, що тривалість життєздатності сперміїв у статевих органах залежить як від стану яєчників та матки овець, так і від якості сперми, яку використовують для осіменення вівцематок. Одноразове цервікальне осіменення овець якісною спермою в наших дослідах забезпечувало високу запліднюваність (76%) від першого осіменення.

## ВИСНОВКИ

1. Вибирати овець в охоті потрібно щоденно в одні і ті ж ранкові години і зразу ж після цього проводити цервікальне осіменення самок.
2. Дворазове осіменення овець в одну охоту необхідно проводити

з проміжком не більш як 24 год. При добре вираженій охоті можна проводити одноразове введення якісної сперми в шийку матки на глибину 2—3 см і одержувати високу запліднюваність овець при меншій затраті праці й сперми.

## Література

Кузнецов М. П. О теоретических основах техники введения спермы при искусственном осеменении овец. «Проблемы животноводства», 1934, № 4.

Лопырин А. И., Логинова Н. В. Искусственное осеменение овец. М., 1960.

Мануйлов И. М., Сипко А. А. Скорость продвижения сперматозоидов в половом тракте овец. «Овцеводство», 1967, № 8.

Сеглинь А. К. Влияние различных способов искусственного осеменения на продвижение и выживаемость живчиков в половых путях и на оплодотворяемость коров. Автореферат диссертации, 1966.

Стекленев Е. П. Влияние количества живчиков на оплодотворение овец. Бюллетень научно-технической информации. Аскания-Нова, 1957, № 4.

Шарапа Г. С. Влияние физиологического состояния половых путей коров и способа осеменения на переживаемость спермии и их оплодотворяющую способность. Автореферат диссертации, 1965.

## ЗАПЛІДНЕНІСТЬ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ І ТРИВАЛОСТІ ПІСЛЯРОДОВОГО ПЕРІОДУ ПІСЛЯ ОСІМЕНІННЯ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

**Ф. Д. БУЯЛО, В. С. ДЮДЕНКО,  
О. П. ГОМЕЛЮК**

Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

З метою порівняльної оцінки способів штучного осіменіння великої рогатої худоби нами було проведено науково-виробничі досліди у таких радгоспах Києво-Святошинського району Київської області, як «Шпильківський», «Бучанський» та «Тарасівський». У дослідженнях вивчали заплідненість корів від першого осіменіння залежно від їх віку та тривалості післяродового періоду.

Дослідні тварини утримувались при задовільних умовах годівлі і догляду. Всього під дослідом знаходилося 2057 корів. Дослід тривав з липня 1967 р. по січень 1969 р. включно. У стійловий період корови одержували сіно, солому, силос кукурудзяний, кормові буряки, концентровані і мінеральні корми. У літній період їм згодовували зелену

# I. Заплідність і перегути корів залежно від віку після осіменіння їх різними способами

Вік тварин, років	За допомогою шприца-катетера		Мано-цервікальний спосіб		Ректо-цервікальний спосіб										
	Запліднінність		перегулято		запліднінність		перегулято								
	голів	%	голів	%	голів	%	голів	%							
4—5	154	99	64,29 ± 3,84	55	35,4	165	95	57,58 ± 3,76	70	42,42	197	130	65,99 ± 3,37	67	34,01
6—8	213	154	72,3 ± 3,07	59	27,7	246	137	55,69 ± 3,17	109	44,31	269	203	75,46 ± 2,62	66	24,54
Всього	367	253	68,94 ± 2,42	114	31,06	411	232	56,4 ± 2,44	179	43,6	466	333	71,4 ± 2,09	133	28,6

масу і відповідну кількість концентрованих кормів. Раціони були збалансовані за вмістом білка, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. У стійловий період тварини користувались прогулянками (моционом), а у весняно-літній період вони перебували на пасовищі.

Ветеринарними дослідженнями корівчих господарств встановлено, що вони були здорові щодо інфекційних захворювань.

Для досліду відібрали корів-аналогів за породою (чорно-ряба), віком (4—8 років), живою вагою (450—500 кг), вгодованістю (середньої), майже однакової продуктивності та різним післяродовим періодом.

Піддослідних корів осіменяли штучно спермою чистопородних бугаїв-плідників народження 1963—1967 рр. класу еліта-рекорд, які належали Бородянській обласній держплемстанції. Для осіменіння застосовували сперму бугаїв-плідників з оцінкою 8—9 балів і концентрацією 40—50 млн. активних сперміїв в 1 мл сперми. Сперму бугаїв доставляли в господарства автотранспортом і зберігали на пункті при температурі 0—4°. Перед осіменінням сперму обов'язково перевіряли на активність сперміїв.

До осіменіння всіх тварин досліджували ректо-вагінально з метою визначення стану статової сфери і виключення гінекологічної патології. Корів умовно розподілили на три групи. Тварин різних груп, які приходили в охоту, осіменяли спермою одного і того ж бугая (розділений еякулят) різними способами (табл. 1). Таким чином, використана сперма бугая була одного строку зберігання і якості для осіменіння корів кожної групи. Найвища заплідненість корів була при штучному осімененні їх ректо-цервікально і за допомогою шприца-катетера у віці 6—8 років (75,46 і 72,3%).

Відносно невисокі показники заплідненості корів різного віку були від осіменіння їх мано-цервікальним способом (57,58 ± 3,76 і 55,69 ± 3,17%). Заплідненість моло-

дих корів була відповідно нижча від осіменіння різними способами ( $64,29 \pm 3,84$ ;  $57,58 \pm 3,76$  і  $65,99 \pm 3,37\%$ ). Очевидно, понижена заплідненість молодих (4—5 років) корів від осіменіння їх різними способами пов'язана з недостатньою їх підготовкою до першого осіменіння після отелення, тобто в їх організмі ще не настала рівновага необхідної кількості цінних білків, вуглеводів, вітамінів, гормонів тощо. Викладені обставини були причиною перегулів значної кількості первісток.

Дослідні корови після отелення приходили перший раз в охоту через різний проміжок часу, їх післяродовий період тривав від 30 до 60 днів і більше. У зв'язку з цим провели аналіз результатів штучного осіменіння корів різними способами залежно від тривалості післяродового періоду. Тварин умовно розподілили на три групи відповідно до тривалості післяродового періоду: I група — післяродовий період 30—45 днів, II — 46—60 і III — 61—90 днів (табл. 2).

## 2. Заплідненість корів залежно від тривалості післяродового періоду після осіменіння різними способами

Тривалість після- родового періоду, дні	За допомогою шприца- катетера			Мано-цервікальний способ			Ректо-цервікальний способ		
	осіменено тварин	заплідні- лость	запліднені- сть, %	осіменено тварин	заплідні- лость	запліднені- сть, %	осіменено тварин	заплідні- лосТЬ	запліднені- сть, %
30—45	146	85	$58,19 \pm 4,08$	193	95	$49,22 \pm 3,6$	248	159	$64,11 \pm 3,04$
46—60	81	59	$72,83 \pm 4,91$	82	53	$64,63 \pm 5,28$	93	69	$74,19 \pm 4,53$
61—90	140	109	$77,85 \pm 3,51$	136	84	$61,76 \pm 4,16$	125	105	$84,00 \pm 3,28$
Всього	367	253	$68,94 \pm 2,42$	411	232	$56,44 \pm 2,44$	466	333	$71,45 \pm 2,09$

Найвища заплідненість корів була через 45—60 днів після отелення. У ранній період після отелення (I група) кращі результати заплідненості одержано при осімененні ректо-цервікальним способом ( $64,11 \pm 3,04\%$ ). Добри показники заплідненості корів II і III групи одержані від осіменіння їх за допомогою шприца-катетера і ректо-цервікально ( $72,83 \pm 4,91$  і  $74,19 \pm 4,53\%$  та  $77,85 \pm 3,51$  і  $84,00 \pm 3,28\%$ ).

Від осіменіння корів I групи мано-цервікально їх заплідненість становила  $49,22 \pm 3,6\%$ ; II —  $64,63 \pm 5,28$  і III групи —  $61,76 \pm 4,16\%$ .

Таким чином, найвища заплідненість корів з різним післяродовим періодом була від осіменіння їх ректо-цервікально, нижча — від осіменіння за допомогою піхвового дзеркала та шприца-катетера і найнижча — при осімененні мано-цервікальним способом.

## ВИСНОВКИ

- При штучному осімененні корів різними способами краще запліднюються корови від 6- до 8-річного віку з перевагою ректо-цервікального способу осіменіння.

2. Корови з різним післяродовим періодом краще запліднюються від осіменіння їх ректо-цервікальним способом, гірше від осіменіння шприцем-катетером і найгірше від осіменіння їх мано-цервікальним способом.

3. Порівняльна оцінка трьох способів штучного осіменіння корів за їх впливом на заплідненість залежно від віку тварин і тривалості післяродового періоду показала, що найкращим способом штучного осіменіння корів є ректо-цервікальний, який забезпечує високу заплідненість тварин від першого осіменіння.

## МІКРОФЛОРА СТАТЕВИХ ШЛЯХІВ КОРІВ ПРИ ШТУЧНОМУ ОСІМЕНІННІ

**О. І. ПАНТЮХОВА, Г. С. ШАРАПА,**  
кандидати біологічних наук

Кіївська дослідна станція тваринництва

Ефективність штучного осіменіння корів залежить не лише від якості сперми і техніки осіменіння, а й від загального стану організму та функціонального стану статевих органів самки. Велику роль відіграють захисні властивості слизу статевих шляхів, особливо шийки матки, яка є своєрідним біологічним фільтром, через який при нормальному фізіологічному стані статевих органів не проходять мікроорганізми та мертві спермії (В. К. Милованов, 1940; М. М. Тюпич, 1955; І. С. Нагорний і В. П. Поліщук, 1965; Н. В. Румянцев, 1958).

Ряд дослідників (В. М. Мюльберг, 1937; Е. С. Гаврилець, 1959, та ін.) встановили, що в статевих шляхах корів, особливо в піхві, завжди є невелика кількість мікроорганізмів, які належать до 2—6 видів.

За даними А. А. Осетрова (1966), середовище піхви корів під час охоти практично не має мікроорганізмів як до імітованого осіменіння, так і після нього.

У літературі ми не знайшли експериментальних даних про мікрофлору різних відділів статевих шляхів корів при штучному осіменінні, особливо коли воно проводиться в тваринницьких приміщеннях або в літніх таборах. Тому нашим завданням було вивчення мікрофлори піхви та інших ділянок статевих шляхів корів під час тічки, застосовуючи штучне осіменіння за допомогою піхвового дзеркала та шприца-катетера.

**Методика досліджень.** Вивчення мікрофлори різних відділів статевих шляхів проводили на 14 коровах симентальської породи 3—8-річного віку. Проби для бактеріологічного дослідження відбирали зразу ж

після забою корів та видалення статевих органів, які розділяли на кілька частин за допомогою лігатур: піхва, шийка, роги матки (по дві частини кожний) та яйцепроводи. Зконої частини робили витяжку після попереднього введення 1 мл 1-процентного стерильного розчину хлористого натрію, який вводили за допомогою простерилізованих голок та шприців, змазавши місце проколу статевих органів тампоном з 5-процентним розчином настойки йоду або 96-градусним спиртом. 1 мл витяжки поміщали в пробірку з 9 мл стерильної дистильованої води, послідовно розбавляючи у співвідношенні 1:10; 1:100 та 1:1000. Посіви проводили за загальноприйнятою методикою на м'ясо-пептонному агарі в чашках Петрі, витримуючи їх у термостаті при температурі 37°. Підрахунок і вивчення колоній проводили через 3—5 діб.

В умовах дослідного господарства «Терезино» проводили вивчення мікрофлори шийкової частини піхви. Досліджували корів симентальської породи (58 голів) від 2- до 10-річного віку, які перебували в стані охоти. Дослід проводили в зимово-весняний період року. Корів осіменяли двічі в одну охоту на пункті, в корівнику і в літньому таборі за допомогою шприца-катетера.

Шийково-піхвовий слиз брали біля шийки матки за допомогою спеціальних шприців-катетерів перед першим і другим, а в деяких корів і через 10—12 год після другого осіменіння. 1 мл слизу вводили в стерильну пробірку і розбавляли стерильним фізіологічним розчином у співвідношенні 1:10; 1:100 і 1:1000, висіваючи потім проби на м'ясо-пептонному агарі з наступним вивченням кількості і характеру колоній. Робоче розведення було 1:10.

Для осіменіння корів

1. Кількість мікроорганізмів у 1 мл секрету в окремих ділянках статевих шляхів корів, штук

Номери корів	Піхва	Шийка матки	Правий ріг матки		Лівий ріг матки	
			середина рогу	верхівка рогу	середина рогу	верхівка рогу
Клінічний стан корів та їх статевих органів						
3	Здорова. Початок охоти, слиз мутнуватий	16	8	12	15	н
4	Те ж	23	10	7	0	2
5	»	304	2	1	н	7
6	Здорова. Середина охоти	46	2	н	н	3
7	Те ж	23	н	1	н	н
10	»	9	н	1	н	н
11	»	8	1	н	2	2
13	»	57	7	1	3	2
1	Охота відсутня. Початок тічки. Слиз мутний	20	19	28	4	17
2	Охота відсутня. Початок тічки	21	2	11	1	6
8	Те ж. Бартонеліт	1312	1136	76	6	4
14	Охота і тічка відсутні. Вагініт	8960	20	н	н	3
15	Те ж	2256	17	93	9	27
9	Початок тічки. Вагініт	6072	1256	2	13	20
					4	н
						32

Примітка. н — мікроби відсутні.

використовували сперму бугаїв, розведену глюкозо-цитратно-жовтковим розбавлювачем, в 1 мл якої перед використанням було близько 300—500 мікроорганізмів.

Додатково проводили мікроскопію мікробів у забарвлениму стані, визначаючи ставлення мікроорганізмів до забарвлення за Грамом та ін.

**Результати дослідження.** У дослідах на Білоцерківському м'ясокомбінаті було 8 корів у стані охоти і 6 корів з початковими ознаками тічки, а також з патологією статевих органів. У піхві корів з ознаками охоти і тічки завжди є мікроорганізми, які практично відсутні в інших ділянках статевих органів здорових корів (див. табл. 1). При незначному порушенні нормального фізіологічного стану слизової оболонки статевих шляхів корів (некарактерне помутніння слизу) кількість мікроорганізмів у матці та яйцепроводах, що, очевидно, проникають з піхви, збільшується.

При запаленні слизової оболонки піхви у статевих шляхах самок виділяється велика кількість мікроорганізмів, особливо в секретах піхви. Виділення незначної кількості мікробів у інших ділянках статевих органів свідчить про захисні властивості секрету шийки матки, які теж порушуються при попаданні великої кількості мікробів і викликаними запальних процесів у матці.

Дані досліду вивчення мікрофлори шийково-піхвового слизу корів поспільногосподарства «Терезино», які перебували в стані еструсу і були штучно осіменені на місці утримання в корівнику, свідчать про те, що при нормальному стані статевих органів завжди є невелика кількість мікроорганізмів. Їх значно менше при осімененні корів на пункті (у 1 мл слизу виділено менше мікроорганізмів навіть після дворазового осіменення розбавленою спермою, в 1 мл якої містилось близько 300 мікроорганізмів).

При осімененні 32 корів у літньому таборі на пункті штучного осіменення (парувальний станок не захищений стінками) у секретах піхви виділялась більша кількість мікроорганізмів.

За кількістю мікроорганізмів у піхві корів залежно від того, в яку охоту після отелення брали слиз, різниці не встановлено. Однак дещо більше виділяється мікробів, якщо корова перегулює два-три рази після отелення.

При дво- і триразовому взятті слизу протягом охоти теж не вдалося встановити певної залежності.

Збільшення кількості мікроорганізмів у шийково-піхвовому слизу, відбраному після 28—30 год від початку охоти, пов'язане із запаленням слизової оболонки піхви та матки корів.

При більш глибокому мікроскопічному вивченні колоній піхвового слизу виділяються в більшості випадків стрептококи, стафілококи, грам-позитивні палички, плісені. Такого характеру мікроорганізми знаходяться в основному у повітрі тваринницьких приміщень та дворів, про що свідчать наші дослідження, проведені в першій та другій бригадах, а також на пункті штучного осіменення.

## ВІСНОВКИ

1. Статеві шляхи клінічно здорових корів під час еструсу практично вільні від мікроорганізмів.
2. Осіменіння корів на добре обладнаному пункті забезпечує кращі санітарні умови порівняно з осіменінням у корівниках або в літніх таборах, коли певна кількість повітряної мікрофлори потрапляє в статеві шляхи корів і може викликати їх захворювання.
3. Слиз, який витікає з шийки матки, має бактерицидні властивості і є природним захисним бар'єром, через який мікроорганізми не проходять і знешкоджуються.
4. При штучному осімененні корів потрібно дотримуватись ветеринарно-санітарних вимог на пунктах штучного осіменення і використовувати для осіменення тільки високоякісну сперму.

## ДО ПИТАННЯ КЛІНІЧНОЇ ІНВОЛЮЦІЇ МАТКИ КОРІВ

**В. С. ДЮДЕНКО,**

кандидат ветеринарних наук

**О. П. ГОМЕЛЮК, Ф. А. ДРАБКІНА,**

наукові співробітники

Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

Функціональний стан матки у корів в післяродовий період вивчали як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники (В. К. Милованов, І. І. Соколовська, М. О. Флегматов, М. Н. Шергін, В. С. Шипілов, Я. Г. Губаревич, Г. С. Шарапа, В. О. Акатов, І. Г. Герман, Г. В. Зверєва, А. Д. Логвинов, М. П. Кузнецов, Растех, Бух, Ван-Демарк, Хейс Деке, Ворх, Загорські, Дозье та інші). Проте питання про клінічну інволюцію матки у корів залежно від тономоторного стану її ще повністю не вивчено. Час штучного осіменення корів у післяродовий період слід визначати з врахуванням динамічного стану матки. У 20—25% корів після отелення матка знаходиться в стані гіпотонії або атонії. Такі корови погано запліднюються або залишаються яловими.

Тому метою наших досліджень було визначення часу клінічної інволюції матки у корів гінекологічно здорових і при наявності у них гіпотонії або атонії матки. Для цього в родильному відділенні молочної ферми радгоспу ім. Щорса Броварського району Київської області ві-

дібрали корів чорно-рябої породи, які були аналогами за породою, віком, вгодованістю і майже однакової продуктивності. Досліди проводили на 55 коровах, з яких гінекологічно здорових було 25 (контрольна група) і з післяродовою гіпотонією або атонією матки — 30 корів (дослідна група).

Дослідженнями встановили, що загальний стан корів контрольної групи протягом перших 2—3 днів після отелення був задовільний. Простільність родових шляхів вільна, матка та її роги знаходились у черевній порожнині. Об'єм матки великий, рухомість її обмежена. З порожнини матки виділялась значна кількість лохіальної рідини жовто-бурого або бурого кольору, тягучої консистенції. На 10—12-й день після отелення загальний стан тварин був добрий.

У результаті клініко-гінекологічних досліджень встановлено, що матка та її роги зменшились у 7—8 разів. Тіло і роги матки вже знаходились у тазовій порожнині. У шести корів цієї групи кінці рогів матки звисали в черевну порожнину. При масажі матки відчувалась її скотлива діяльність. Канал шийки матки був напіввідкритий. Виділення з цервікального каналу зменшились і були жовто-бурого кольору, густої консистенції.

Через 18—21 день ректо-вагінальні дослідження показали, що матка гінекологічно здорових корів була в такому стані, як і до вагітності, тобто вона повністю розташовувалась у тазовій порожнині, виявлялась її рухомість, канал шийки матки був закритий. У яечниках жовтих тіл вагітності не було. Слизові оболонки родових шляхів були рожеві.

Усі корови контрольної групи з виявленою динамічною функцією матки прийшли в статеву охоту через 24—60 днів після отелення, з яких зід першого осіменіння запліднилось 16 (64%) і від другого — 9 корів.

У дев'яти корів дослідної групи з наявністю гіпотонії або атонії матки була затримка посліду, а в інших тварин цієї групи роди проходили з ускладненням. У перші 2—3 дні після отелення в них відмічено звисання шийки матки через передній край лонного зрошення в черевну порожнину. Масаж матки через пряму кишку не викликав її скочочень. Це також встановлено кімографічним записом. Виділення з порожнини матки були кров'янисті, рідкі, у великій кількості.

На 10—12-й день після отелення загальний стан корів був задовільний. Ректальні дослідження показали, що матка і частково її шийка розташовувалися у черевній порожнині. У рогах матки знаходилась велика кількість лохіальної рідини. Під час масажу рогів матки через пряму кишку виділення лохії через цервікальний канал значно збільшувалось. Лохії були темно-червоного або буро-червоного кольору, рідкі або напіврідкі консистенції й неприємного запаху. У корів із затримкою посліду в лохіях були плівки плаенти.

Через 25—26 днів після отелення стан матки корів був без клінічних змін, виділення з порожнини матки незначні, темно-червоного або

буро-червоного кольору, напіврідкої консистенції, неприємного запаху, а через 40—45 днів загальний стан дослідних тварин був добрий. Тіло і роги матки знаходились за межами переднього краю лобкового зрошення, матка клінічно нерухома, лохіальна рідина мала бурій колір з коричневим відтінком і наявністю світлих плівок, виділення її збільшувалось, особливо при лежанні тварини.

У багатьох тварин дослідної групи відмічалось порушення функції яєчників у вигляді фолікулярних кист, гіпофункції, дистрофії та часткового склерозу.

При дослідженні динамічної функції матки у 10 корів скороочувальна здатність матки була відсутня (атонія), і в яєчниках відбулись глибокі органічні зміни (генералізована форма кістозних уражень, дистрофія, склероз), що було причиною вибракування тварин. Через 45—75 днів після отелення перший раз в охоту прийшли 8 корів, через 76—100 днів — 5, 101—150 днів — 5 і через 151—200 днів — 2 корови дослідної групи.

Клініко-гінекологічні дослідження цих корів під час охоти показали, що матка і роги її знаходились у межах черевної порожнини, рухомість матки була відсутня, слиз із статевих шляхів виділявся мутний, рідкий з наявністю бурих і білих плівок. Слизова оболонка піхвової частини шийки матки червона з виявленою інфільтрацією. З 20 корів дослідної групи прийшли в охоту і запліднилися від першого осіменіння лише 6 (30%) і перегуляли 14 голів (70%).

## ВИСНОВКИ

1. Клінічна інволюція матки у корів з виявленою скороочувальною здатністю закінчується своєчасно, тобто через 18—21 день після отелення. Тварини приходять в охоту в кінці першого або на другий місяць після отелення; більшість з них запліднюється від першого осіменіння.

2. У корів з гіпотонією або атонією матки клінічна інволюція її затягується і закінчується в основному субінволюцією. Корови приходять в охоту через 2,5—5 місяців і більше після отелення, погано запліднюються, а частина з них (до 20—30%) тривалий час не запліднюється або зовсім не придатна до відтворення через глибокі органічні зміни в статевих залозах.

3. З метою профілактики післяродових ускладнень — гіпотонії або атонії матки необхідно готовувати тварин до отелення і до першого осіменіння.

# ДО ПИТАННЯ ГІАЛУРОНІДАЗНОЇ АКТИВНОСТІ У СТАТЕВОМУ АПАРАТІ САМОК

**М. Т. ПЛИШКО,**

кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин

На підставі власних досліджень, а також даних досліджень інших  
ніх I. I. Соколовською (1951, 1957) створена теорія про перший  
п запліднення. Суть її полягає в тому, що велика кількість спермів  
кує яйцеклітину і під впливом звільненого ними ферменту гіалуроні-  
зи клітини променистого вінця і оточуючі його фолікулярні клітини  
зсмоктуються.

Однак є дані, які суперечать цій теорії. Так, за даними Б. П. Хва-  
за (1950, 1954), у яйцепроводі ссавців надходить не так багато спер-  
в, як відмічається в загальноприйнятих описах процесів запліднення.  
дими висновками узгоджуються дані I. Г. Піткянен і М. Ф. Іванкова  
(1956).

За повідомленням I. Г. Піткянен (1955, 1956, 1957), у свиней, ко-  
і овець розсмоктування фолікулярних клітин проходить через 1—  
од після овуляції навіть у неспарованих самок.

У дослідженнях на свинях (1958—1961 рр.), проведених нами під  
рівніцтвом академіка О. В. Кvasницького, відмічено, що після овуля-  
— променистий вінець навколо яйцеклітини був відсутній, хоч самок  
спаровували. Фізіологічними дослідженнями також встановлено, що  
и введені в яйцепровід 2—54 тис. спермів відбувалось запліднення  
клітин. Крім того, незважаючи на малу кількість введених спермів,  
пліднені й незапліднені яйцеклітини були без променистого вінця.

У зв'язку з суперечливістю даних щодо цього питання, є потреба у  
суванні, чи не виділяється гіалуроніда в яйцепроводах і матці на  
знижних фазах статевого циклу? Тому ми вивчали деполімеризуючу ак-  
тивність змивів, екстрактів і виділених препаратів з цих відділів стате-  
го апарату, використовуючи фізико-хімічні, біохімічні (Рейссіг і спів-  
тори, 1955) та біологічні методи дослідження.

На основі фізико-хімічних методів дослідження (віскозиметрія, му-  
новий тест за Мак-Кліном—Смирновою) встановили, що в змивах  
циппроводів і рогів матки (свині, корови, кролиці) є фермент, який роз-  
щілює гіалуронову кислоту. Найбільша активність ферменту (30—60  
зовніх одиниць) відмічається в період процеструса, еструса і метестру-  
, а в період діеструса вона різко знижується (12—1 умовна одиниця)  
о зовсім не проявляється.

Вивчення властивостей ферменту в змивах і екстрактах показало,

що гепарин (0,44 мл—1,3 мл) і трипсин (0,4—0,6 мг на інкубаційну суміш) повністю інгібують його активність; 5—10-хвилинне кип'ятіння інактивує цей фермент.

Є дані про те, що гепарин і трипсин гальмуюче впливають на гіалуронідазу (Х. С. Коштоянц, Г. Ф. Белов, 1956; І. І. Соколовська, 1957).

Після виявлення в статевих шляхах самки гіалуронідази ми одержували її у вигляді препарату. Для цього застосували методику, яка використовується для одержання лідази. Ліофільне висушування проводили на Київському заводі медичних препаратів. Після ліофільного висушування препарат гіалуронідази (утеролідаза) являє собою білу або блідо-жовту пористу масу, яка легко розчиняється у воді, фізіологічному розчині NaCl та 5—6-процентному розчині глюкози.

Гіалуронідазну активність у такому препараті перевіряли після розчинення вмісту флакона в дистильованій воді або в фізіологічному розчині.

Одержані з матки препарат порівнювали з угорською (Reanal) ліофілізованою гіалуронідазою сім'янника бугая (серія 6611909), активність якої виражається в одиницях УШП і становить не менше 300 од./мг.

При дослідженні 0,01-процентного розчину гіалуронідази сім'янників бугай (виробництво Reanal) сильна дія відмічалась у титрі 1:64 і дещо слабіша — 1:128. Активність виділеної нами утеролідази проявлялась приблизно при такому ж титрі (1:32—1:128); такі коливання залежали від періоду статевого циклу, коли була взята як сировина матка.

Біологічні тести (за Дюран-Рейналсом) ставили на кроликах, враховуючи внутрішньошкірну реакцію за дифузією індикатора. Через 5 хв і через 20 год після введення внутрішньошкірно досліджуваного препарату з 2-процентним розчином трипанової сині (0,25 мл у

#### 1. Активність препаратів гіалуронідази матки свиней і сім'янників бугай (біологічні дослідження)

Введені в шкіру речовини	Дифузія фарби в шкірі кропилка		Індекс дифузії (Клоха) через 20 год ( $M \pm m$ )
	протягом 5 хв см <sup>2</sup>	протягом 20 год см <sup>2</sup>	
Контроль (фізіологічний розчин + 2-процентний розчин трипанової сині в рівних співвідношеннях)	15,7	21,3	$1,35 \pm 0,05$
Гіалуронідаза матки, виділена в період діеструсу + 2-процентний розчин трипанової сині в рівних співвідношеннях	15,1	40,8	$2,68 \pm 0,17$
Гіалуронідаза матки, виділена в період проеструсу, еструсу, метеструсу + 2-процентний розчин трипанової сині у співвідношенні 1:1	19,0	155,9	$8,22 \pm 0,86$
Гіалуронідаза сім'янників бугай, 15 одиниць УШП (0,04-процентний розчин) + + 2-процентний розчин трипанової сині у співвідношенні 1:1	17,8	96,7	$5,43 \pm 0,85$

(вніх співвідношеннях) вимірювали площу дифузії фарби. Показник площини дифузії в досліді ділили на показник величини площини контролю і визначали індекс дифузії (індекс Клода).

За другою біологічною методикою дослідження проводили так: вво-  
или внутрішньошкірно досліджуваний матеріал, в якому припускалась  
яявність фактора дифузії, зразу ж робили внутрішньовенно ін'єкцію  
—6 мл 1-процентного розчину (2 мл на 1 кг ваги) трипанової сині на  
ізіологічному розчині. Потім визначали момент появи забарвлення на  
ісці внутрішньошкірного введення досліджуваного матеріалу.

Дослідженнями встановлено, що виділений із слизової оболонки  
атки препарат утеролідаза в період проеструсу, еструсу і метеструсу  
дає високу активність (табл. 1). Якщо площа плями спочатку становила  
19 см<sup>2</sup>, то через 20 год вона збільшилась у середньому в 8 раз, а в  
онтролі вона майже не змінилась.

Гіалуронідазна активність в період діеструсу була значно нижча.  
У багатьох випадках із слизової матки, взятої від свиней в період ді-  
струсу, препарат одержати не вдалося.

При порівнянні індексу дифузії стандартного препарату (гіалуро-  
нідаза сім'янників бугаїв вводилась у відомій концентрації) з індексом  
дослідного в період проеструсу, еструсу і метеструсу виходить, що  
аке поширення індикатора може відбутися приблизно при 22 оди-  
ницях.

Отже, в місцях введення утеролідази, виділеної із слизової матки  
в період проеструсу, еструсу і метеструсу, а також гіалуронідази сі-  
м'янників бугаїв інтенсивне забарвлення зон виникає вже через 10—20 хв  
після ін'єкції у вену вуха кролика трипанової сині, в той час як на  
контролі забарвлення зовсім не виникає. У місцях введення препарату,  
одержаного в період діеструсу, забарвлення через 60—90 хв було дуже  
слабким.

Біохімічні дослідження проводили після 24—48-годинної інкубації  
препаратів гіалуронідази при температурі 37—38°. Інкубаційна суміш  
кладалась з рівних співвідношень розчину досліджуваного препарату,  
інтратного буфера pH 4,5 і субстрату (гіалуронова кислота) з дода-  
ванням у всі проби двох крапель фізіологічного розчину NaCl. Препа-  
рат утеролідазу розчиняли в 1 мл дистильованої води. Стандартний  
препарат гіалуронідази сім'янників бугаїв розводили з таким розрахун-  
ком, щоб концентрація його становила 10 мг/мл (3000 ОД). В конт-  
ролі замість досліджуваного препарату в інкубаційну суміш вводили  
дистильовану воду або фізіологічний розчин. Після інкубації суміш  
фільтрували, і для дослідів брали по 0,5 мл фільтрату.

Під впливом ферменту, виділеного з матки в період статевої актив-  
ності, гіалуронова кислота розпадалась, і звільнюлось в середньому  
13,18 мкг N-ацетилглюкозаміну ( $P > 0,001$ , табл. 2). Активність препа-  
рату, одержаного в період діеструсу, була дуже низькою.

Розрахунок за наслідками стандартного препарату показав, що у пробі з інкубаційною сумішшю, в якій була утеролідаза, виділена в період проеструсу еструсу і метеструсу, активність дорівнювала в середньому 470 од/мл, а в пробі з препаратом періоду діеструсу —

79 од/мл. N-ацетилглюкомозамін виникає при інкубації фолікулярної рідини з виділеним з матки ферментом. До складу фолікулярної рідини входить гіалуронова кислота, яка в даному випадку була субстратом для виділеного ферменту.

Вивчали також (*in vitro*) вплив виділеного з матки препарату утеролідази на променистий вінець і оточуючі його у великій кількості фолікулярні клітини. З фолікулів перед овуляцією яйцеклітини витягували. У спеціальні чашечки з ямкою наливали по 1 мл розчину дослідного препарату (в контрольну — фіброзчин  $\text{NaCl}$ ) і поміщали по 3 яйцеклітини, взятих з яєчників однієї і тієї ж свині. Інкубацію проводили в термостаті при температурі  $38^\circ$  протягом 6 год. У період інкубації яйцеклітини періодично обережно переміщали (перекочували) за допомогою запаяних пастерівських піпеток. Після закінчення інкубації в контрольній чашці яйцеклітини істотних змін не мали. Після інкубації в дослідній чашці оточуюча яйцеклітину речовина втратила еластичність, стала дуже крихкою, і при перекочуванні яйцеклітин вона ламалась, при легкому доторкуванні до променистого вінця він у більшості випадків відпадав. Можна припустити, що подібну механічну функцію *in vivo* виконують ворсинки епітелію та стінка яйцепроводу в процесі його скорочення.

Таким чином, фермент, що виділяється в яйцепроводах і матці, може звільнити яйцеклітину від променистого вінця.

У змивах фімбрій яйцепроводів також виявили гіалуронідазу (особливо висока активність її в період еструсу). Є дані (Діроф, 1932; Б. П. Хватов, 1954), що в момент наступного лопання фолікулів фімбрія труби щільно охоплює зрілий фолікул, і перед овуляцією на поверхні фолікула виникає стоншена ділянка оболонки. Вважають

## 2. Активність препаратів гіалуронідази матки свиней і сім'янників бугаїв

Досліджувані матеріали	Кількість відщепленого N-ацетилглюкомозаміну в 0,5 мл інкубованої суміші, мкг	Активність гіалуронідази в інкубованій суміші (презархувок за стандартним препаратом із сім'янників бугаїв), одиниць УДП
Гіалуронідаза сім'янників бугаїв (концентрація в інкубованій суміші 1000 од/мл)	27,79 ± 1,28	1000
Гіалуронідаза матки, виділена в період діеструсу	2,20 ± 0,60	79
Гіалуронідаза матки, виділена в період проеструсу, еструсу і метеструсу	13,18 ± 0,90	470

Б. П. Хватов, 1954; І. Г. Піткянен, 1961), що дозрівання і розрив фолікулів регулюються нервово-рефлекторним впливом. На думку О. В. Кваницького, на овуляцію певною мірою впливають ферменти, які є у фолікулярній рідині. Вони сприяють розрідженню міжклітинної речовини і приводять до ферментативного стоншення стінок фолікула. Не виключено, що так діяти на стінку фолікула фермент може не лише із середини, а й з поверхні в той період, коли фімбрія яйцепроводу щільно охоплює дозрілі фолікули яєчника і виділяє гіалуронідазу.

При дослідженні з доктором медичних наук Є. Т. Михайленко яйцепроводів людини ми також виявили фермент гіалуронідазої дії.

На основі досліджень встановили, що в період поросності свиноматок у зміві та екстракті слизової матки є фермент гіалуронідазої дії. Із приклад, на 30—50-й день поросності активність його становила 12—4 умовні одиниці. У даний період поросності цей фермент, очевидно, ідіграє істотну роль у період прикріplення бластоцисти і в обмінних процесах між материнським організмом і зародком.

Слід зазначити, що активність препарату гіалуронідази (0,06—1,15 мг), виділеного з 1 млрд. сперміїв, становить 90—120 умовних одиниць.

Доказом того, що виявлений у яйцепроводах і рогах матки фермент є дійсно ферментом гіалуронідазного типу дії, який секретується певні періоди фізіологічного стану, є відповідні експериментальні дани. Виявлений фермент інактивується при характерній для інактивації ферментів температурі специфічним інгібітором геларином, а також рипсином; має властивості фактора поширення, тобто сприяє швидкому поширенню внутрішньошкірно індикатора (трипанова синь); понижує в'язкість гіалуронової кислоти; впливає на мукополісахарид, який в'язує фолікулярні клітини, а також на фолікулярну рідину, яка має гіалуронову кислоту, знижує її в'язкість (віскозиметричний метод дослідження) і розщеплює до ацетилглюкозаміну (біохімічна реакція); озщеплює субстрат (гіалуронову кислоту) до ацетилглюкозаміну, аналогічно гіалуронідазі, виділеній із сім'янників і сперміїв; виділяється фермент з промивної рідини і екстрактів яйцепроводів та рогів матки вигляді препарату. Після розчинення такий препарат має ті ж властивості, що й зміви або екстракт.

Непрямим доказом є підвищення гіалуронідазої активності в кіні проеструса, особливо в яйцепроводах, в період еструсу і метеструсу в рогах матки і яйцепроводах) та згасання активності ферменту в період діеструсу.

Одержані результати, а також літературні дані дають можливість апропонувати нову концепцію процесу запліднення, зокрема на першому його етапі, яка полягає в тому, що звільнення яйцеклітини від роменистого вінця і підготовка до запліднення здійснюються в комплексі з гіалуронідазою, яка виділяється в яйцепроводах.

Гіалуронідаза спермів діє локально при проникненні спермія через оболонку яйцеклітини.

Виявлення в яйцепроводах і матці ферменту гіалуронідази дасть можливість по-новому пояснити процеси запліднення, імплантації бластоцити та обмінні процеси між материнським організмом і зародком, а також по-новому дозувати сперму при штучному осімененні сільсько-господарських тварин. Воно допоможе з'ясувати деякі невідомі до цього часу причини безплідності самок, пов'язані з порушенням секреції гіалуронідази в статевому апараті, та розробити методи профілактики і лікування цих порушень.

Препарати гіалуронідази знаходять широке застосування в біології та медицині, наприклад, при запальних захворюваннях статевої системи жінок і для лікування безплідності (А. Б. Прейсман, 1960). Препарати гіалуронідази часто використовують разом з різними фармакологічними препаратами, які вводять парентерально для прискорення їх всмоктування і для швидшого досягнення належної їх концентрації в крові (С. Я. Капланський, 1962).

Застосування гіалуронідази разом з фармакологічними препаратами набуло значного поширення для місцевої анестезії (новокаїном та ін.).

Важливе значення має розщеплення гіалуронової кислоти сполучної тканини гіалуронідазою для усунення келоїдних рубців, лікування склеродерми та інших затвердінь, викликаних розвитком сполучної тканини, для кращого загоювання ран і лікування ортопедичних захворювань (Н. М. Пріоров, Б. С. Касавіна, Б. М. Бєленька і М. Ніколаєва, 1956; Б. С. Касавіна і Л. І. Музикант, 1958; Б. С. Касавіна, Г. М. Бєленька і І. Н. Шинкаренко, 1959, та ін.).

Препарати гіалуронідазної дії (лідаза, ронідаза) незалежно від їх технічної назви в основному виготовляють з сім'янників статевозрілої худоби. Для цього потрібна дуже велика кількість сім'янників. У зв'язку з цим можна використовувати слизову матки як джерело гіалуронідази.

Рекомендована сировина є у великій кількості на м'ясокомбінатах і ще не використовується промисловістю.

Попередні розрахунки показали, що з однієї матки (100—250 г слизової) статевозрілої свині можна одержати препарат гіалуронідазної дії з активністю більше 7000 одиниць, тобто приблизно 100 флаконів по 64 одиниці в кожному, а з 1 кг слизової більше 30000 одиниць (500 флаконів), в той час як з 1 кг сім'янників одержують лише 75—100 флаконів лідази по 64 одиниці.

# ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ У СВІЖІЙ ТА ЗБЕРЕЖЕНИЙ СПЕРМІ КНУРІВ

**В. Ю. ХАЗАН,**  
науковий співробітник

**М. Т. ПЛІШКО,**  
кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному  
осімененню сільськогосподарських тварин

У зв'язку з широким і успішним застосуванням штучного осіменення свиней необхідно більш глибоко вивчити фізіологічні та біохімічні процеси, які відбуваються в спермі після її одержання.

Вуглеводний обмін більш вивчався у спермі бугайів (В. К. Милонов, Н. П. Шергін, І. І. Соколовська, Манн та ін.) і значно менше у спермі кнурів.

Так, О. С. Співаков встановив, що чим інтенсивніше проходить рукоятіз у спермі бугайів, тим вища її запліднювальна здатність.

П. Пилипей із співробітниками (1970) встановили, що у спермі лів-в кількість фруктози і глукози дуже швидко зменшується.

Тривалий період вважали, що життєдіяльність спермів зумовлюється запасом енергетичного матеріалу, який міститься у самій клітині (Ф. Ліллі, 1925). Здатність статевих клітин засвоювати поживні речовини була доведена А. Д. Бернштейном (1933), який встановив пряму залежність між швидкістю розщеплення цукру плазми та активністю спермів.

Сперміям для проходження статевого апарату і досягнення яйцеклітини необхідно затратити значну кількість енергії, звільненої при розщепленні аденоцитофілосфорної кислоти (АТФ), яка поповнюється процесі ресинтезу. Основними механізмами, які забезпечують регенерацію АТФ і АДФ, є окислення фруктози або глукози нормально функціонуючими мітохондріями.

Вивчення динаміки використання сперміями цих або інших цукрів сліджено від складу розріджувача та інших умов являє собою великий терес. В останній період досить ефективно в розріджувачах сперми істосовується хелатон (трилон Б). Тому важливо було також з'ясувати дію цього препарату на обмін вуглеводів.

**Методика дослідження.** У даній роботі проведено дослідження рівня використання фруктози, глукози, а також глікогену в нерозведеній і зведеній декількома синтетичними середовищами спермі при різних умовах її зберігання.

Для дослідження використовували сперму від двох елітних кнурів зликої білої та одного кнуря миргородської порід у 3—5-річному віці.

Сперму одержували від кнурів два рази на тиждень (через 3—4 дні), еякуляти ділили на порції і розводили такими синтетичними середовищами: глюкозо-хелато-цитратним (ГХЦ), глюкозо-тартратним (ГТ) та 6-процентним розчином глюкози у співвідношенні 1:1. Частину еякуляту не розводили і ділили на дві проби — одну зберігали при кімнатній температурі, другу — на холоді (0—8°). Проби сперми зберігали в темному місці у скляних колбочках при аеробних умовах і оптимальних для кожного середовища (і умов досліду) температурах (0—2; 5—8; 15—22°). У свіжоодержаних еякулятах визначали об'єм сперми і концентрацію та активність спермів.

Фруктозу досліджували за методом Кулька, глюкозу — за Куліманом—Головацьким, глікоген — за методом Пфлюгера (Pflüger, 1905, Seifert та ін., 1950).

**Результати дослідження.** Дослідженнями встановлено, що в нерозведеній спермі при зберіганні проб в умовах кімнатної температури кількість фруктози швидко зменшується (табл. 1).

#### 1. Динаміка фруктози залежно від складу середовища і строків зберігання сперми кнурів, мг% ( $n=17$ ; $M \pm m$ )

Проби сперми	Строки зберігання, год				
	3	24	48	72	96
Нерозведена	9,37 ± 1,75	7,62 ± 1,02	4,47 ± 1,29	2,42 ± 0,70	2,24 ± 0,68
Розведена ГТ середовищем у співвідношенні 1:1	21,77 ± 1,63	22,37 ± 1,34	20,23 ± 1,49	17,04 ± 1,39	12,83 ± 2,07
Розведена 6-процентним розчином глюкози у співвідношенні 1:1	25,83 ± 1,50	26,49 ± 1,41	25,40 ± 1,60	22,45 ± 1,28	20,03 ± 1,77
Розведена ГХЦ середовищем у співвідношенні 1:1	27,54 ± 1,99	25,23 ± 1,22	26,98 ± 2,19	26,21 ± 1,28	23,98 ± 2,35

Так, за 2—3 доби кількість її знижується у 2—4 рази порівняно з вихідним рівнем. Ступінь використання фруктози і глюкози в процесі зберігання сперми залежить від складу середовища, яким розведена сперма. Наприклад, у розведеній ГХЦ середовищем і збереженій протягом 3—4 діб спермі концентрація фруктози зменшується лише на 4—13%, тобто на 1,33—3,56 мг%, ( $P > 0,01$ ), а в спермі, розведеній ГТ середовищем та 6-процентним розчином глюкози, — відповідно на 21—41 і 13—22%, тобто на 4,73—8,94 і 3,38—5,80 мг% ( $P < 0,001$ ).

Уже через 2 год після розведення сперми ГХЦ, ГТ середовищем та 6-процентним розчином глюкози кількість фруктози збільшується у 2—2,5 раза порівняно з нерозведеню спермою (27,54—21,77 мг% проти 9,37 мг%). Потім у цих пробах концентрація її постійно знижується. Механізм даного явища, очевидно, пояснюється перетворенням певної

кількості глюкози у фруктозу. Відомо, що цей процес може проходити не лише в сім'яних пухирцях, а й в самих сперматозоїдах (Манн, 1962; Кінг, 1962).

Щодо глюкози, яку вносять з розріджувачами, то значна кількість її використовувалась у тих пробах сперми, які були розведені ГТ середовищем і 6-процентним розчином глюкози (табл. 2). За добу рівень глюкози у цих пробах знижувався на 100  $\text{mg}\%$ , а в спермі, розведеній ГХЦ середовищем, концентрація її не змінювалась. За 3—4 доби у

**2. Динаміка глюкози залежно від складу середовища і строків зберігання сперми кнурів, % ( $n=20; M \pm m$ )**

Проби сперми	Строки зберігання, год				
	3	24	48	72	96
Розведена ГТ середовищем у співвідношенні 1 : 1	2,31 ± 0,07	2,21 ± 0,08	2,13 ± 0,08	1,85 ± 0,1	1,53 ± 0,17
Розведена 6-процентним розчином глюкози у співвідношенні 1 : 1*	2,77 ± 0,08	2,67 ± 0,08	2,56 ± 0,07	2,47 ± 0,07	2,14 ± 0,15
Розведена ГХЦ середовищем у співвідношенні 1 : 1	2,95 ± 0,07	2,95 ± 0,10	2,74 ± 0,07	2,72 ± 0,05	2,61 ± 0,11

\* Вихідна концентрація глюкози зразу після розведення сперми ГХЦ середовищем і розчином глюкози становила 3, ГТ середовищем — 2,3%.

спермі, розведеній ГТ середовищем, вона знижувалася на 460—780  $\text{mg}\%$  ( $P < 0,001$ ), 6-процентним розчином глюкози — на 300—630 ( $P < 0,001$ ) та, ГХЦ середовищем — на 230—340  $\text{mg}\%$  ( $P > 0,01$ ). У спермі, розведеній ГТ середовищем і 6-процентним розчином глюкози, протягом 3—4 діб глюкози використано у 2 рази більше, ніж у спермі, розведеній ГХЦ середовищем.

Отже, у розведеній спермі глюкози витрачалось значно більше, ніж фруктози. Можливо, це пояснюється тим, що використана сперміями фруктоза поповнюється за рахунок перетворення певної кількості глюкози через фруктозо-6-фосфат, і тому її концентрація у розведеній спермі змінюється незначно.

За даними Н. П. Шергіна (1967), фруктоза і глюкоза, додані до суспензії промитих сперміїв будая в ізотонічному соляному розчині окремо, розщеплюються порівняно однаково, а якщо ці цукри вводили у суспензію разом, то розщеплюється лише глюкоза, а фруктоза майже не розпадається. Це повторено і в наших дослідах.

Певний інтерес являють собою дослідження вмісту глікогену у сперміях. Так, у свіжій нерозбавленій спермі міститься в середньому 9  $\mu\text{g}$

глікогену на 1 млрд. клітин. Після розведення сперми середовищами, які не містять хелатону, кількість глікогену у сперміях значно підвищується і знаходиться на високому рівні протягом доби (16—44 мкг/млрд), а потім його кількість зменшується.

Особливо високий вміст (44,8 мкг/млрд,  $P < 0,05$ ) глікогену в сперміях, збережених у ГТ середовищі при температурі 5—7°, був через добу. Кількість глікогену у сперміях через три доби зменшилась майже в два-три рази (4—14 мкг/млрд) порівняно з добовим періодом зберігання сперми (16—44 мкг/млрд). На вміст глікогену в сперміях зовсім по-іншому впливало ГХЦ середовище. Збільшення глікогену в цих пробах не спостерігалось (концентрація його через добу становила в середньому 10 мкг/млрд, а через дві-три доби кількість його знижувалась до 7—4 мкг).

Таким чином, досліджувані нами безхелатонові середовища сприяли синтезу глікогену в сперміях, а хелатонове середовище (ГХЦ) гальмувало цей синтез.

Отже, зменшення глюкози, фруктози і глікогену в нерозведеній або розведеній ГТ середовищем та 6-процентним розчином глюкози спермі після двох діб зберігання проходить не за рахунок життедіяльності сперміїв, бо в цей період живих клітин було мало, а рівень вуглеводів продовжував знижуватись більш інтенсивно, ніж у перші дві доби. У розведеній ГХЦ середовищем спермі концентрація фруктози, глюкози і активність сперміїв знижувались повільніше.

Зниження концентрації фруктози, глюкози і глікогену після 3—4-добового зберігання у розведеній ГТ середовищем спермі, можливо, здійснюється за рахунок утилізації цих вуглеводів мікроорганізмами.

Раніше проведеними дослідженнями (А. Г. Толстова і М. Т. Плішко, 1965—1966) встановлено, що в нерозведеній і розведеній середовищами, які не містять хелатону, спермі значно збільшується кількість мікроорганізмів, особливо гнильних (після 3—4-добового зберігання нараховуються сотні тисяч і мільйони бактерій у 1 мл сперми). У пробах сперми з хелатоновими середовищами за цей період зберігання кількість мікроорганізмів незначно збільшувалась лише в 50% проб.

Повільне зниження вмісту фруктози, глюкози і глікогену в спермі, розведеній ГХЦ середовищем, можна пояснити також і тим, що в цьому середовищі обмінні процеси сповільнюються і спермії знаходяться в більш глибокому стані анабіозу, ніж в інших середовищах. Це в свою чергу позитивно впливає на виживаність сперміїв.

Як уже повідомлялось (М. Т. Плішко і Б. О. Щудзевич, 1969), збільшення молочної кислоти в нерозведеній спермі відбувається в перші 24 год зберігання (до 20,4 мг%). У розведеній ГХЦ середовищем спермі молочна кислота нагромаджувалась менш інтенсивно, особливо в перший період зберігання. Це пояснюється, можливо, тим, що в пробах з хелатоновими середовищами гліколітичні процеси проходять менш інтенсивно, ніж у нерозведеній спермі або розведеній іншими середовищами. Якщо це дійсно так, то встановлена здатність хелатону діяти

Проби сперми	Температура зберігання, град. $^{\circ}\text{C}$	Кількість спермів з поступальним прямолінійним рухом у спермі, збережений протягом											
		3 год.			доби			2 діб			3 діб		
*	N	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	M	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	M	$\pm \sigma$	$\pm m$		
Нерозведенна	20—26	80,29	5,44	1,32	55,0	22,07	5,35	27,35	30,98	7,51	5,88	14,92	3,62
Розведенна 6-процентним розчином глукози у співвідношенні 1 : 1	20—26	80,29	5,44	1,32	76,18	5,46	1,32	54,12	24,25	5,88	20,29	27,64	6,70
Розведенна ГХЦ середовищем у співвідношенні 1 : 1	5—8	80,88	4,76	1,15	76,76	3,81	0,92	53,35	21,80	5,29	18,82	26,84	6,51
Розведенна ГХЦ середовищем у співвідношенні 1 : 1	20—26	80,29	5,44	1,32	77,35	5,04	1,22	70,59	4,64	1,12	59,41	10,74	2,60

Прирімка. Порівняно низькі показники активності спермів у ГХЦ середовищі через 3 доби пояснюються тим, що половину дослідів проведено на спермі, збереженій при високій плосковій температурі ( $23\text{--}26^{\circ}\text{C}$ ).

в такому напрямку на метаболічні процеси у спермі являє певний інтерес. Відомо, що при гліколізі 25 молей фруктози одержують 50 молей АТФ, в той час як при диханні 10 молей фруктози, окислюючись за циклом Кребса, дають 240 молей АТФ (Terpeter Korsh, 1953, 1963).

Фізіологічними дослідженнями доведено, що між кількістю аденінових сполук і рухливістю спермів існує пряма кореляція (табл. 3).

У спермі, розведеній ГХЦ середовищем, переважає окислювальне фосфорилювання, в той час як у нерозведеній спермі, а також розведеній іншими середовищами (які не містять хелатону) більш виражені гліколітичні процеси. Активне втручання в обмінні процеси сперми за допомогою хімічних речовин (в даному випадку хелатону) дає можливість сповільнити старіння спермів і продовжити їх виживання.

## ВИСНОВКИ

1. При зберіганні проб в умовах кімнатної температури у нерозведеній спермі кількість фруктози швидко зменшується (за 2—3 доби у 2—4 рази) порівняно з вихідним рівнем.

У розведеній спермі концентрація фруктози різко зростала (через 3 год після розведення в 2—2,5 раза) порівняно з нерозведененою спермою. Помітне зниження даного ву-

глеводу відбувається після 3—4-добового зберігання, особливо в спермі, розведеній глюкозо-тартратним середовищем (на 21—41%).

Зразу після розведення сперми рівень глюкози різко знижувався.

2. У спермі кнурів, розведеній нехелатоновими середовищами, кількість глікогену в клітинах значно збільшується протягом першої доби, а протягом наступних 2—3 діб його кількість зменшується в 3—4 рази.

У хелатоновому середовищі (ГХЦ) рівень глікогену протягом доби залишався майже сталим, а за наступні 2—3 доби знижувався до 7—4 мкг/млрд проти 10 мкг/млрд.

У розведеній ГХЦ середовищем спермі переважає окислювальне фосфорилювання, а у нерозведеній спермі та розведеній іншими середовищами (що не містять хелатону) переважають гліколітичні процеси.

4. У хелатонових середовищах життєдіяльність спермів більш три-вала.

## Література

Мамзина Е. А., Комарова В. В. Материалы VI Всесоюзной конференции по физиологическим и биохимическим основам повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Боровск, 1968.

Милованов В. К. Новое в биологии размножения сельскохозяйственных животных. М., Сельхозгиз, 1951.

Пилипей Т. П., Жазан В. Ю., Генкін О. А. «Тваринництво України», 1970, № 2.

Плишко Н. Т. III Республикаанская научная конференция по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. Львов, 1964.

Плишко М. Т., Цудзевич Б. О. «Вісник Київського університету», 1969, № 11.

Спиваков А. С. Племенное дело и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. К., «Урожай», 1964.

Шергин Н. П. Новое в биологии размножения сельскохозяйственных животных. М., Сельхозгиз, 1951.

Seifter S., Dayton S., Novic B., Muntwiles E. The Estimation of Glycogen with the Anthrone Reagent. Arch. Biochem., 1950, 25, 1, 191.

Pflüger E. F. W. Das Glykogen und seine Beziehungen zur Zuckerkrankheit, 2 Aufl., Bonn, 1905.

## ЗВ'ЯЗОК ОСМОТИЧНОГО ТИСКУ СПЕРМИ БУГАЙВ ІЗ ЗДАТНІСТЮ ЇЇ ПЕРЕНОСИТИ ГЛИБОКЕ ОХОЛОДЖЕННЯ<sup>1</sup>

А. З. ємець

Українська сільськогосподарська академія

Осмотичний тиск є одним з важливих фізико-хімічних показників сперми сільськогосподарських тварин. На основі даних Галеотті (1910)

<sup>1</sup> Науковий керівник — проф. І. В. Смирнов.

В. К. Милованов (1934) висловив думку про стеноосмотизм сперміїв тварин, тобто про їх чутливість до порівняно невеликих змін осмотичного тиску в рідкій частині сперми.

У літературі є чимало даних про осмотичний тиск у спермі тварин різних видів (Словцов, 1916; Поярков, 1917; Реммелє, 1927; Милованов, 1934; Берштейн і Шергін, 1936; Хабібулін, 1939; Ротшільд і Барнс, 1954; Ковалев, 1965, та ін.). Проте більшість дослідників займались в основному визначенням середніх показників осмотичного тиску. Лише деякі звертали увагу на розмах коливань цього показника в спермі тварин одного виду. Так, Реммелє встановив, що середня величина осмотичного тиску в спермі бугайїв дорівнює 7,464 at (коливання від 6,260 до 15,652 at). Берштейн і Шергін відмічали, що цей показник у спермі бугайїв коливається у межах 6,44—7,729 at. За даними Ковалевова, 83,2% еякулятів бугайїв мали осмотичний тиск у межах 6,6—8,0 at, коливання при цьому досягали 3,8—9,0 at.

**Методика дослідження.** Враховуючи суперечливі літературні дані коливань осмотичного тиску спермі бугаїв, ми провели в 1968—1970 рр. дослідження цього показника в спермі 60 бугаїв симентальської, чорно-рябої та герефордської порід, які перебували на держплемстанції «Терезино». Всього дослідили 4844 еякуляти. Зміни осмотичного тиску у спермі 28 бугаїв досліджували тривалий період (від кожного бугая одержано по 90—108 еякулятів). Осмотичний тиск визначали окремо в першому і другому еякулятах дуплетних садок бугаїв (негайно після взяття сперми) за методикою М. М. Соколової (1967), яка рекомендована для дослідження біологічних середовищ. За цією методикою осмотичний тиск можна визначати в малому об'ємі рідини ( $0,05$ — $0,1$  мл). Для визначення осмотич-

ного тиску використали прилад, який складається з напівпровідникового мікротермоопору (термістор) МТ-54, моста постійного струму Р 329 з класом точності 0,05 ом і дзеркального гальванометра М 17/8. Судини з пробами сперми охолоджували в спиртовій ванні.

Крім осмотичного тиску, визначали об'єм кожного еякуляту, активність і концентрацію сперміїв. Сперму 19 бугаїв заморожували в гранулах за методикою Нагазе і Ніва (1964). Заморожені гранули через 48 год розморожували в 1 мл 3-процентного розчину цитрату натрію при температурі 40°, а потім поміщали в термостат при температурі 38—40° і визначали активність сперміїв.

**Результати дослідження.** Середня величина осмотичного тиску всіх еякулятів 60 бугаїв дорівнювала 7,324 ат. Осмотичний тиск у спермі перших еякулятів бугаїв симентальської породи дорівнював 7,351 ат, других — 7,437 ат. У спермі бугаїв чорно-рябої породи осмотичний тиск дорівнював відповідно 7,288 і 7,354 ат і в бугаїв герефордської породи — 7,236 і 7,288 ат. Таким чином, осмотичний тиск у спермі бугаїв симентальської породи дещо вищий порівняно з тиском сперми бугаїв інших порід. Осмотичний тиск у спермі других еякулятів бугаїв усіх порід був вищий, ніж перших.

Осмотичний тиск сперми бугаїв як по кожній породі, так і по кожному пліднику значно коливався (табл. 1).

У спермі деяких бугаїв діапазон його коливань досягав 2 ат. У спермі бугаїв усіх порід він коливався в межах 5,5—9,2 ат. Показники осмотичного тиску, які наблизилися до середніх (у межах 7,2—7,6 ат), мали лише 50—60% еякулятів і 50,6 других еякулятів. У бугаїв симентальської породи із середнім показником осмотичного тиску сперми було 43,3% перших еякулятів і 50,6% других еякулятів, чорно-рябої породи — відповідно 69,5 і 79,9 та герефордської — 53,4 і 63,5%. Таким чином, від 1/3 до 1/2 еякулятів мають осмотичний тиск, який досить значно відрізняється від середніх величин. Діапазон коливань осмотичного тиску сперми бугаїв симентальської породи був найбільший.

У бугаїв чорно-рябої породи осмотичний тиск сперми майже в усіх випадках нижчий 7,6 ат, 20 еякулятів, які мали осмотичний тиск вище цієї величини, були одержані від одного бугая Блока. Цей бугай був єдиним з чорно-рябої породи, спермії якого задовільно переносили глибоке заморожування. На основі цього виходить, що між величиною осмотичного тиску і здатністю сперміїв переносити глибоке охолодження існує позитивна кореляція (табл. 2). Із збільшенням осмотичного тиску від 6,6 до 7,8 ат поліпшується активність сперміїв після глибокого заморожування і розморожування (від 0,15 до 0,45 бала). Поліпшення активності відмічалось і при дальншому збільшенні осмотичного тиску, але кількість досліджуваних еякулятів була недостатньою для обґрунтованих висновків. Різниця між активністю сперміїв у сусідніх за осмотичним тиском групах була високодостовірною не в усіх випадках; якщо порівнювати не сусідні, а більш віддалені групи (наприклад,

В'ЯЗОК МІЖ ОСМОТИЧНИМ ТИСКОМ СПЕРМИ

Показники	Оsmотичний						
	6,600— 6,699	6,700—6,799	6,800—6,899	6,900— 6,999	7,000—7,099	7,100—7,199	7,200—7,299
кількість еяку- вівність спер- після роз- жування ( <i>±m</i> )	6	7	46	62	53	42	33
між сусідні- групами	0,15± ±0,007	0,17± ±0,018	0,22± ±0,004	0,23± ±0,002	0,24± ±0,006	0,25± ±0,008	0,29± ±0,001
	1,0	2,5	1,7	2,3	1,0	5,5	4,7

0—6,699 та 6,800—6,899), то різниця у всіх випадках має досить ви-  
у достовірність (*td* від 3,0 до 46,3). Таким чином, наявність позитив-  
кореляції між величинами осмотичного тиску еякулятів і здатністю  
рмів переносити глибоке заморожування не підлягає сумніву. Ця  
ономірність спостерігається і в тих випадках, коли заморожують два  
уляти бугая, які одержані при одній дуплетній садці (табл. 3).

Точні межі осмотичного тиску, нижче якої значно погрішувалася  
кількість сперми після розморожування, не встановили, бо в еякулятах  
них бугаїв вона знаходитьсья на різних рівнях. Однак у спермі біль-  
сті бугаїв активність спермів після розморожування помітно знижу-  
ся, якщо осмотичний тиск еякулятів до заморожування був нижчий  
—7,4 at. У більшості еякулятів з пониженим осмотичним тиском ак-  
тивність спермів була

гіршою, ніж у еякулятах із середнім або підвищено-  
ним тиском. Але знижен-  
ня активності спермів  
було пропорціональним  
зниженню осмотичного  
тиску сперми.

Враховуючи цю особ-  
ливість, ми провели спе-  
ціальний дослід з метою  
штучного підвищення ос-  
мотичного тиску у спермі.  
Безпосередньо після одер-  
жання і оцінки сперми  
кожен еякулят розділяли  
на дві частини. Контроль-  
ний зразок піддавали  
звичайній процедурі за-  
морожування за методи-

Залежність активності спермів після розморожу-  
вання від осмотичного тиску в першому і другому  
улятах дуплетної садки

ти бугаїв	1-й еякулят			2-й еякулят		
	осмотичний тиск, atm	активність, бали		осмотичний тиск, atm	активність, бали	
		до замо- рожування	після роз- морожування		до замо- рожування	після роз- морожування
ектоп	6,905	0,6	0,2	7,505	0,8	0,5
зений	6,885	0,6	0,2	7,405	0,75	0,4
бавний	7,425	0,75	0,4	7,005	0,6	0,2
кан	7,865	0,8	0,5	7,125	0,65	0,2
»	7,865	0,85	0,6	7,325	0,75	0,4
ок	6,885	0,65	0,2	7,585	0,8	0,5
швей	8,805	0,6	0,2	7,425	0,8	0,5
арочос	6,845	0,65	0,2	7,365	0,75	0,4
фет	7,585	0,75	0,4	7,085	0,65	0,2
»	7,025	0,65	0,2	7,525	0,75	0,4

і активністю сперміїв після розморожування

тиск, at										
7,300— 7,399	7,400—7,499	7,500—7,599	7,600—7,699	7,700— 7,799	7,800— 7,899	7,900— 7,999	8,000— 8,099	8,100— 8,199	8,200— 8,299	8,300— 8,399
50	134	125	124	49	18	4	4	2	3	1
0,34± ±0,001	0,42± ±0,004	0,43± ±0,004	0,44± ±0,002	0,45± ±0,004	0,45± ±0,014	0,41	0,41	0,47	0,46	0,50
7,2	3,0	0,88	1,98	0,2	—	—	—	—	—	—

кою Нагазе і Ніва. Другу частину еякуляту попередньо розводили у співвідношенні 1 : 1 розріджувачем такого складу: води бідистильованої 100 мл, глюкози 3,441 г, цитрату натрію 1,606 г, жовтка курячого яйця 20 мл. Осмотичний тиск такого розріджувача дорівнював 7,452 at, що

4. Наслідки заморожування сперми при штучному підвищенні осмотичного тиску

Клички бугайів	1-й еякулят				2-й еякулят			
	Осмотичний тиск, at	Активність до заморожування, бали	активність після заморожування, бали		осмотичний тиск, at	активність до заморожування, бали	активність після заморожування, бали	
			дослід	контроль			дослід	контроль
<i>Симентальська порода</i>								
Парадокс	6,725	0,3	0,1	ПП	6,985	0,45	0,25	ПП
»	6,934	0,7	0,45	0,3	6,725	0,55	0,35	0,1
»	6,875	0,55	0,35	0,2	7,325	0,6	0,35	0,35
Радіус	7,485	0,6	0,35	0,3	7,485	0,6	0,35	0,3
Токсин	7,645	0,75	0,4	0,35	7,025	0,5	0,3	0,1
Тюлень	6,573	0,35	0,1	ПП	7,124	0,65	0,4	0,2
<i>Чорно-ряба порода</i>								
Блок	7,575	0,8	0,5	0,5	6,725	0,1	Н	Н
Чебрець	7,475	0,8	0,4	0,4	6,656	0,55	0,3	ПП
<i>Порода герефорд</i>								
Медвідь	7,205	0,6	0,35	0,2	7,185	0,6	0,35	0,2
Озорний	6,855	0,6	0,35	0,3	6,885	0,7	0,4	0,3
Озорний	7,025	0,6	0,35	0,25	7,344	0,55	0,35	0,2
Осадок	7,151	0,7	0,5	0,4	7,805	0,8	0,45	0,45
Осадок	6,838	0,6	0,4	0,25	7,103	0,6	0,45	0,3
<i>Джерсейська порода</i>								
Донець	6,865	0,7	0,5	0,35	7,585	0,8	0,45	0,45
Донець	7,019	0,7	0,5	0,35	7,332	0,75	0,5	0,4

Примітка. ПП — поодинокі спермії з поступальним рухом; Н — нерухомі спермії.

2,5% вище, ніж у звичайному глюкозо-цитратному жовтковому розчинувачі, який застосовується для збереження сперми при температурі близько 0°. Це у більшості випадків значно поліпшувало наслідки зорожування еякулятів з пониженим осмотичним тиском (табл. 4). Рекомендувати для виробництва даний прийом штучного підвищення осмотичного тиску в спермі можна буде лише після проведення широких досліджень.

Отже, одержані дані переконливо свідчать про тісний зв'язок між кількістю сперміїв бугаїв переносити глибоке заморожування і величиною осмотичного тиску еякулятів після одержання.

## Література

- Ковалев М. Г. Деякі питання фізіології сперми і спермопродукції. Зб. «Ведення і утримання сільськогосподарських тварин», 1965.
- Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. М., Сельхозгиз, 1962.
- Поярков Э. Ф. Известия Петроградской биологической лаборатории, 1915.
- Смирнов И. В. Действие растворов с разным осмотическим давлением на сперму барана и быка. Сб. «Труды Харьковского зоотехнического института», т. IX, 1930.
- Смирнов И. В. Действие осмотических факторов на спермии быков и хряков. Новые труды Киевской опытной станции животноводства, т. X, 1963.
- Смирнов И. В. Влияние глицерина и гипертонических растворов на переживание семени быков-производителей. Научные труды Киевской опытной станции животноводства, т. IX, 1962.
- Осташко Ф. И. О природе холодового удара живчиков. «Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных». Харьков, 1963.
- Н. П. Шергин. Биохимия сперматозоидов, 1969.
- Caleotti. Rev. Sc. Biol., 6, 1910.
- Roe m mele Lool. Jahrb. 44, 1, 1927.

## ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ СПЕРМИ БУГАЇВ

О. О. ЕРУСЕНКО,  
асpirант

Центральна дослідна станція по штучному  
осемененню сільськогосподарських тварин

Протягом останніх років на станціях штучного осіменіння застосовується декілька методів глибокого заморожування сперми бугаїв-нінків. Літературні дані щодо ефективності різних методів суперечливі (Ф. І. Осташко, 1968; Г. В. Фороп, 1968; М. П. Ющенко та ін.).

<sup>1</sup> Науковий керівник — проф. І. В. Смирнов.

1968; А. П. Варнавський, В. Ф. Турбін, 1968; Г. С. Гайворонський, Р. В. Труба, 1968; Х. Х. Хабібулін, 1969; Г. С. Шарапа, А. М. Дмитраш, 1969, та ін.). Певною мірою ця суперечливість залежить від різних умов проведення дослідів. Враховуючи це, нашим завданням було провести кріобіологічні дослідження при заморожуванні сперми бугаїв різними методами в однакових умовах. У дослідах вивчали фізіологічні показники спермів (активність та живучість), динаміку температури сперми в процесі заморожування і температурні зони відмірання спермів.

Для дослідів використовували сперму 15 бугаїв-плідників сименальської та чорно-рябої порід віком 2—9 років. Заморожували сперму трьома методами, рекомендованими «Інструкцією по організації і технології роботи станцій по штучному осімененню сільськогосподарських тварин», 1968 р.: методом дворазового розведення і триступеневого режиму заморожування в ампулах за допомогою апарату АХК-4; методом одноразового розведення і швидкого заморожування в формі гранул на твердому двоокису вуглецю; методом одноразового розведення і швидкого заморожування в полістиролових капілярах у парі рідкого азоту.

Динаміку температури сперми в процесі заморожування контролювали за допомогою мідь-константанових термопар і самолісного електронного потенціометра ЕПП-09М. Живучість визначалась під час інкубації спермів при температурі 38°.

При заморожуванні сперми методом дворазового розведення і триступеневого режиму заморожування використовували глукозо-цитратно-жовткове середовище. Остаточна концентрація гліцерину становила 8%, еквілібрація тривала 12—18 год. Сперму розфасовували в морозостійкі поліетиленові ампули і заморожували в азотно-холодильній камері за такою програмою: від 0 до 15° — з швидкістю охолодження 0,5 град/хв; від —15 до —50° — з швидкістю 2 град/хв і від 50 до 80° — 6 град/хв. Кінець термопари фіксували в нижній розширеній частині наповненої ампули. Для контролю активності спермів у процесі заморожування виймали ампули з азотно-холодильної камери на 13—15, 20—24, 28—29, 32—33, 35—37, 40—41 і 47—48-й хв від початку заморожування та через 5 хв після занурення в рідкий азот. Розморожували ампули у воді температурою 40°.

При заморожуванні сперми в гранулах об'ємом 0,1 мл на твердому двоокису вуглецю використовували середовище такого складу: 11-процентного розчину лактози — 63 мл, гліцерину — 7 і жовтка — 30 мл. Еквілібрація тривала 5—6 год. Через 40, 50, 60, 70, 80 і 90 сек та 2, 3 і 4 хв від початку заморожування та через 5 хв після занурення гранул у рідкий азот розморожували гранули в 1 мл підігрітого до 38—40° 3-процентного розчину цитрату натрію, а потім перевіряли активність спермів. Температуру сперми при заморожуванні на твердому двоокису вуглецю визначали зануренням кінця термопари приблизно в центр гранули.

Активність та живучість спермів при різних методах заморожування, % (чи ± n)

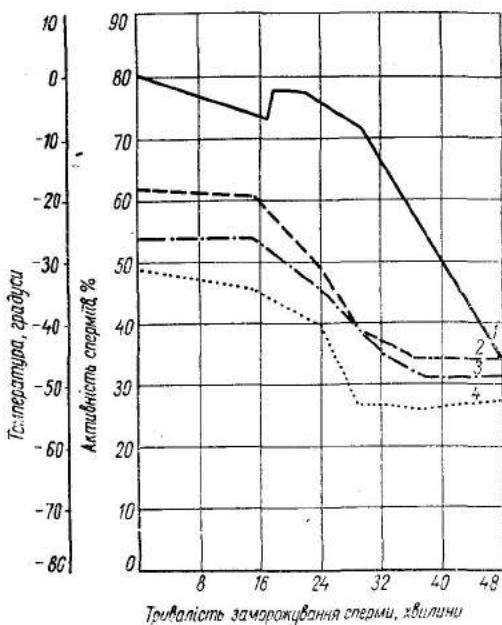
Методи заморожування	Активність спермів при початковій та активності						Абсолютний показник живучості спермів після розморожування при початковій активності спермів			
	після еквілібрації			після заморожування			80		70	
	80	70	60	80	70	60	80	70	70	60
В ампулах	62 ± 2,1	52 ± 1,1	49 ± 1,8	34 ± 2,9	31 ± 1,4	29 ± 2,2	0,77 ± 0,16	0,73 ± 0,05	0,51 ± 0,08	0,71 ± 0,09
В капілярах	66 ± 1,8	54 ± 1,4	52 ± 1,3	39 ± 1,0	35 ± 1,9	32 ± 1,6	1,14 ± 0,07	0,93 ± 0,08	0,71 ± 0,09	0,9 ± 0,06
В гранулах	69 ± 2,4	56 ± 1,4	51 ± 1,3	48 ± 2,0	38 ± 2,7	37 ± 1,3	1,5 ± 0,13	1,03 ± 0,11		

При заморожуванні сперми в капілярах застосовували середовище такого складу: вода дистильована — 100 мл, лактоза — 11,5 г, гліцерин — 5 мл, жовток — 20 мл. Сперму розфасовували в капіляри вакуумним способом і після 5—6-годинної еквілібрації заморожували протягом 5 хв в парі рідкого азоту на спеціальному штативі стаціонарного спермосховища, а потім занурювали в рідкий азот. Розморожували сперму в поліетиленових мішках у теплій (30—40°) воді. Зміну температури при охолодженні сперми записували на потенціометрі ЕПП-09М при зануренні термопарі в середину третину капіляра.

Усі досліди проводили на розділених еякулятах. Всього було використано 23 еякуляти, в тому числі 5 — з початковою активністю спермів 80 і 10—70% та 8 еякулятів — з початковою активністю 60%. Сперму з пониженою активністю спермів використовували для глибшого вивчення залежності ефективності заморожування від початкової активності.

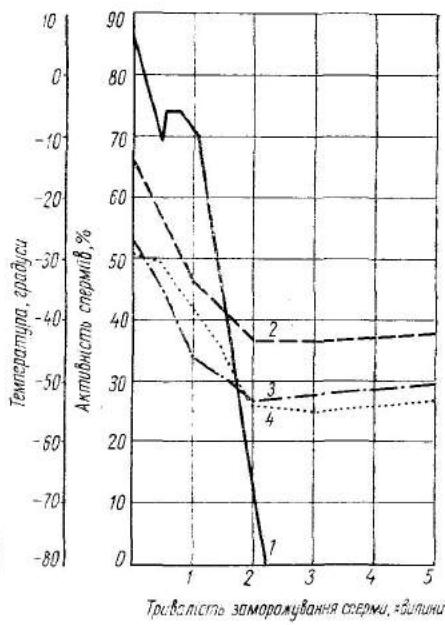
Дослідженнями встановлено, що краща активність спермів та їх живучість після розморожування була при заморожуванні сперми в гранулах та капілярах (див. табл.). Слід зазначити, що в еякулятах з вищою активністю гине відносно більша кількість спермів. Так, при заморожуванні сперми в ампулах з початковою активністю спермів 80% після розморожування їх активність знижується на 46%, при початковій активності 70 — на 39, а при початковій активності спермів 60% — лише на 31%. При заморожуванні сперми в капілярах активність знижується відповідно на 41; 35 і 28%, в гранулах — на 32; 32 і 23%. Отже, відмирання спермів у процесі заморожування в менший мірі залежить від початкової активності, ніж від дії фізичних факторів. Проте показник живучості спермів для гіршої сперми нижчий, ніж для сперми з високою початковою активністю.

Інтенсивність відмирання спермів на різних етапах процесу заморожування сперми неоднакова. Так, при заморожуванні сперми в ампулах (рис. 1) активність спермів залишається приблизно на одному рівні протягом 15 хв, тобто до



1. Динаміка температури сперми та активності сперміїв при заморожуванні в ампулах:

1 — температура; 2 — початкова активність сперміїв — 80%; 3 — початкова активність сперміїв — 70%; 4 — початкова активність сперміїв — 60%.



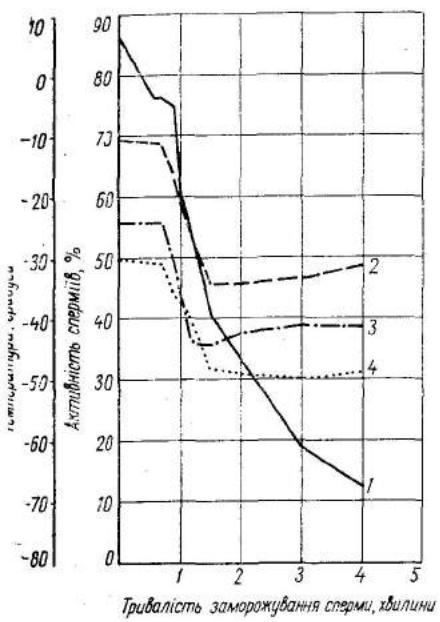
2. Динаміка температури сперми та активності сперміїв при заморожуванні в капілярах:

1 — температура; 2 — початкова активність сперміїв — 80%; 3 — початкова активність сперміїв — 70%; 4 — початкова активність сперміїв — 60%.

початку кристалізації, яка починається з 13—17 хв, коли температура сперми досягає — 4—6°. З цього моменту починається поступове зниження активності сперміїв, що, очевидно, пояснюється кристалізаційними процесами в спермі, які тривають до 28—36 хв заморожування, а потім активність залишається на одному рівні. Таким чином, головною причиною відмиралня сперміїв при повільному режимі заморожування є кристалізація плязми сперми, а, можливо, і протоплязми сперміїв.

При заморожуванні сперми в капілярах активність сперміїв змінюється по-іншому (рис. 2). Досить швидко вона знижується ще до кристалізації, яка починається на 25—27-й сек заморожування при температурі — 10—11°. Можливо, це відбувається внаслідок температурного шоку при швидкому охолодженні. Зниження активності триває протягом наступних 1,5 хв. За цей час температура сперми знижується приблизно до — 40°.

При заморожуванні сперми в гранулах на твердому двоокису вуглецю (рис. 3) спостерігався третій тип відмиралня сперміїв. Температура сперми при цьому знижувалась досить швидко (але повільніше,



3. Динаміка температури сперми та активності спермів при заморожуванні в гранулах:

1 — температура; 2 — початкова активність спермів — 80%; 3 — початкова активність спермів — 70%; 4 — початкова активність спермів — 60%.

Якщо активність спермів через 1,5—2 хв від початку заморожування сперми в гранулах і капілярах була мінімальною для даного еякуляту, то при розморожуванні через 4—5 хв від початку заморожування активність спермів підвищувалась на 5—6%. Можна припустити, що за цей час відбулася стабілізація фізичного стану спермів і створчались більш оптимальні умови при їх розморожуванні.

Дослідженнями також встановлено, що при заморожуванні сперми на АХК-4 крива зниження температури сперми на деяких відрізках значно відхиляється від заданої за програмою, що пояснюється кристалізаційними процесами, які проходять з виділенням тепла. Сперма в ампулах приймає задану температуру ( $-80^{\circ}$ ) через 3—4 хв після завершення програми охолодження. У гранулах об'ємом 0,1 мл температура сперми наближається до температури твердого двоокису вуглецю після 3 хв, а в капілярах температура сперми наближається до температури рідкого азоту після 5 хв від початку заморожування.

ніж при заморожуванні в капілярах) і через 30—40 сек після нанесення сперми на блок двоокису вуглецю досягала — 3—4°. Кристалізація супроводжується не підвищенням температури, а підтриманням її на одному рівні протягом кількох секунд. Активність спермів, як і при заморожуванні в ампулах, до початку кристалізації майже не знижується, що свідчить про відсутність умов для значного прояву температурного шоку. Після початку кристалізації активність спермів досить швидко знижується до 80—90 сек від початку заморожування при температурі сперми близько —30°. Причина відсутності явища температурного шоку спермів при заморожуванні на твердому двоокису вуглецю ще невідома. Імовільно, це пов'язано із специфічними обставинами процесу замерзання сперми (верхня половина гранули не має контакту з охолоджувачем).

Таким чином, процеси, які відбуваються при швидкому заморожуванні сперми, проходять по-різному залежно від технічних особливостей методу заморожування.

## **ЗАМОРОЖУВАННЯ СПЕРМИ ТА ЇЇ ГІАЛУРОНІДАЗНА АКТИВНІСТЬ**

**Г. С. ГАЙВОРОНСЬКИЙ,**  
кандидат біологічних наук

**Г. Р. КРАВЕЦЬ**

*Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин*

Фермент гіалуронідаза, який належить до групи карбогідраз, відіграє важливу роль в процесі запліднення яйцеклітин і в розвитку зигот (Мак-Клін, 1942; І. І. Соколовська, 1948; 1957; Н. Т. Плішко, 1966, та ін.).

Він знижує в'язкість гіалуронової кислоти, входить до складу фолікулярних клітин і міжклітинної речовини, яка оточує яйцеклітину після овуляції, а також входить до складу прозорої оболонки яйцеклітини. Цей фермент спочатку зумовлює дуже швидку деполімеризацію гіалуронової кислоти, а потім більш глибоке її розщеплення на гексозамін і глюкуронову кислоту (В. К. Милованов, 1963).

Звичайна сперма сільськогосподарських тварин має відносно високий вміст гіалуронідази як у плазмі, так і безпосередньо в сперміях. У плазму гіалуронідаза надходить із сперміїв після їх відмирання, а живі активні спермії досить міцно утримують цей фермент (В. К. Милованов, 1965). За даними Н. Т. Плішка, Р. А. Звездікої та В. В. Євмінова (1968), гіалуронідазна активність статевих клітин при збереженні швидко знижується. Авторами встановлено, що через чотири доби в сперміях бика, які знаходяться в глюкозо-цитратно-жовтковому середовищі, активність гіалуронідази знижувалась в тридцять разів і більше, тоді як кількість рухомих клітин залишається майже на тому ж рівні (66—70%). Ці автори вважають, що ступінь зниження гіалуронідазної активності залежить від складу середовища і строків збереження сперми.

М. Т. Могилевський і Л. С. Коган (1950) на основі проведених дослідів прийшли до висновку, що кількість гіалуронідази в сперміях залежить від стану тварин, загального рівня їх годівлі і забезпечення вітамінними кормами.

Сперма, яка не має гіалуронідази, повністю не придатна до запліднення (К. Майер, 1947).

За літературними даними, гіалуронідазна активність сперміїв є одним з основних показників біологічної повноцінності сперми, що необхідно враховувати при визначенні її якості.

Тому ми вирішили вивчити, як змінюється гіалуронідазна активність сперміїв на різних етапах заморожування сперми швидким методом (в гранулах). Дослідження гіалуронідазної активності проводили в свіжоодержаній спермі, розведеній лактозо-жовтково-гліцериновим

здовищем (склад середовища: вода дистильювана — 100 мл, лакто-  
— 11,5 г, жовток курячого яйця — 20 мл, гліцерин — 5 мл), після  
3-годинної еквілібрації і заморожування до температури — 196° та  
зберіганні її при цій же температурі протягом 2—10 днів.

Гіалуронідазну активність визначали віскозиметричним методом у  
іфікації Н. Т. Плішка і співробітників (1968) з деякими нашими  
іями відносно сперми бугаїв. Для дослідження відбирали по 3—  
л сперми від шести плідників симентальської і п'яти чорно-рібої  
їд. Активність сперміїв становила 0,4—0,8 бала, а концентрація —  
—2 млрд. в 1 мл. Потім зразу ж відбирали таку кількість свіжоодер-  
ю сперми, в якій знаходилось 300 млн. активних сперміїв (розра-  
ок робили, враховуючи концентрацію та активність сперміїв), і ви-  
чали їх сумарну гіалуронідазну активність.

Решту сперми розводили лактозо-жовтково-гліцериновим середо-  
лем у співвідношенні 1:1—1:3. Після розділення сперми через 20 хв  
зу відбирали пробу, в якій знаходилось 300 млн. активних сперміїв,  
кож визначали їх сумарну гіалуронідазну активність.

Решту сперми поступово охолоджували з швидкістю 0,5° за 1 хв до  
ператури 0—4° і витримували при цій же температурі протягом 5—  
7 д (період еквілібрації). Після еквілібрації відбирали для дослі-  
ження пробу сперми, в якій знаходилось також 300 млн. активних спер-  
міїв. Решту сперми заморожували в гранулах у спеціальному приборі  
видкістю 20—25° за 1 хв до температури — 80—100°, а потім збері-  
ли при температурі — 196° у рідкому азоті. Розморожували сперму в  
конах у водяній бані при температурі +38—40° на 2—10-ту добу  
та зберігання і визначали активність, враховуючи концентрацію, та  
відбирали для дослідження пробу, яка мала 300 млн. активних сперміїв.  
Визначення гіалуронідазної активності відібраних проб сперми в  
 одну пробу сперми додавали 5 мл 6-процентного розчину глюкози,  
 трифугували при 6 тис. об/хв протягом 20 хв. Потім осад сперміїв  
 чі промивали 6-процентним водним розчином глюкози. Після цього  
 осаду вносили по 2,5 мл такого ж розчину глюкози і убивали  
 сперміїв швидким заморожуванням, поміщаючи пробірки в охоло-  
 зений до —70—80° спирт. Охолодження спирту проводили рідким азо-  
, який має температуру кипіння —196°. Потім проводили розморожу-  
 ня проб сперми. Заморожування і розморожування руйнувало ста-  
 клітини, оболонка їх розпадалась (контролювали люмінесцентною  
 роскопією), і гіалуронідаза переходила в 6-процентний розчин глю-  
 и.

Після розморожування проби сперми розмішували скляними палич-  
 и й центрифугували протягом 15 хв при 4,5—5 тис. об/хв. Центри-  
 фугували в чисті пробірки і зберігали в холодильнику при темпе-  
 ратурі 0—4°. До осаду додавали 2,5 мл 6-процентного водного розчину  
 глюкози, перемішували і знову заморожували, а потім розморожували:  
 центрифугували. Цей процес повторювали двічі. Одержані центри-  
 фугати зливали в одну пробірку і зберігали при температурі 0—4°. У

осад спермів після другого центрифугування знову додавали 2,5 мл 6-процентного розчину глюкози, перемішували, заморожували і ставили на 14—16 год у холодильник (2—4°), де проходило поступове його розморожування та екстрагування залишків гіалуронідази. Потім проводили центрифугування при 4,5—5 тис. об/хв, і центрифугат зливали в пробірку, де вже зберігались попередні два центрифугати. Одержані загальний центрифугат досліджували.

Для цього віскозиметр фіксували в дволітровій широкогорлій склянці і заливали звичайною водою температурою 20°. При цій температурі зручно проводити роботу, тому що в'язкість досліджуваної рідини ще досить висока і легко визначати початковий і кінцевий час проходження її через робочий капіляр віскозиметра.

Для визначення гіалуронідазної активності одержаного центрифугату спермів готовили спеціальний субстрат. Брали 0,25 мл екстракту із спермів, додавали 0,25 мл цитратного буфера<sup>1</sup>, pH якого дорівнювало 4,5—4,6, і вносили 1 мл 0,2-процентного розчину гіалуронової кислоти. Цю суміш швидко перемішували і вносили пастерівською піпеткою в робочий резервуарчик віскозиметра.

За допомогою секундоміра визначали час проходження вказаної суміші через капіляр віскозиметра, тобто від верхньої мітки, яка знаходиться вище робочого резервуарчика, до нижньої, розташованої при вході в капіляр. Потім за допомогою гумового балончика обережно під тиском повертали суміш у робочий резервуарчик віскозиметра і знову так же визначали час проходження суміші через капіляр віскозиметра. Так повторювали 6—8 раз, поки час проходження суміші через капіляр не ставав однаковим. Потрібно не допускати утворення повітряних пухирів у суміші, бо це погіршує наслідки досліджень.

Гіалуронідазну активність досліджуваного екстракту визначали за зниженням в'язкості гіалуронової кислоти гіалуронідазою спермів. Чим більша кількість гіалуронідази в екстракті, тим швидше понижується в'язкість гіалуронової кислоти, а значить, і менше часу потрібно для її проходження через капіляр.

Визначення гіалуронідазної активності проводили за Ю. В. Надточним (1950) в умовних одиницях. Для цього від часу проходження суміші через капіляр на початку дослідження віднімали мінімальний показник часу цього ж кінцевого дослідження і ділили на різницю між часом проходження цієї суміші на початку дослідження і часом проходження такої ж суміші, але без додавання гіалуронової кислоти (холоста проба). Одержані результати множили на 100 і одержували показник гіалуронідазної активності в умовних одиницях. У результаті дослідження 25 проб сперми встановили, що гіалуронідазна активність спермів у свіжодержаний спермі становила 76,6 умовної одиниці, через

<sup>1</sup> Цитратний буфер складається з 76 мл розчину А і 24 мл розчину В.

Розчин А готується так: беруть 2,1 г лимонної кислоти і додають 20 мл 1 н. розчину NaOH, доводячи до об'єму 100 мл дистильованою водою.

Розчин В являє собою 0,1 N розчин HCl.

20 хв після розведення — 76,8, після 5—6-годинної еквілібрації при температурі 0—4° — 74,6 та після заморожування і збереження протягом 10 діб при температурі — 196° — 75,4 умовної одиниці.

З одержаних даних виходить, що гіалуронідазна активність спермів на різних етапах підготовки до заморожування, а також і після заморожування сперми залишається майже на одному рівні. Достовірної різниці між одержаними даними при опрацюванні матеріалів досліджень не виявлено.

Отже, гіалуронідазна активність спермів після глибокого заморожування практично не знижується, що свідчить про їх високу запліднюючу здатність.

## ЗАПЛІДНЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНОЇ СПЕРМИ БУГАЙВ

М. А. ДМИТРАІС,

кандидат біологічних наук

Київська дослідна станція тваринництва

У нашій країні застосовують в основному три способи заморожування сперми бугайв: повільний — в скляних або поліетиленових ампулах, швидкий — в полістиролових трубочках (капілярах) та заморожування сперми в малих або великих гранулах.

В останній час найбільш поширився спосіб заморожування сперми вигляді гранул. Це пояснюється тим, що технологія заморожування сперми в гранулах дуже проста, потребує незначної затрати часу і праці, а також цевеликих ємностей для зберігання запасів гранул. Крім того, заморожена в гранулах сперма після відтавання дає досить високу активність спермів і добру запліднюючу здатність.

За даними Г. Фроріпа (1968), заплідненість корів від першого осіменення замороженою в гранулах спермою дорівнювала 61,1%, а за даними А. Філоненко (1968) — до 70%, причому заплідненість корів від осіменення замороженою в гранулах спермою була на 8—10% вищою, ніж корів, яких осіменяли спермою, збереженою при температурі близько 0°.

У дослідах А. Песковського і Х. Хабібулліна (1968) заплідненість корів від першого осіменення при осімененні замороженою в малих та великих гранулах і повільним способом в ампулах спермою становила відповідно 73,2; 72 і 64%.

У трирічних (1963—1965 рр.) дослідженнях Ф. І. Осташка (1968)

при осімененні 5835 корів замороженою в поліетиленових ампулах спермою і 3552 корів збереженою при температурі близько 0° спермою заплідненість корів від першого осіменення становила 61,3 і 63,2%.

За даними В. Ф. Турбіна (1968), при осімененні 345 корів збереженою при температурі близько 0° спермою від першого осіменення запліднилося 51% корів, а при осімененні 199 корів замороженою в капілярах спермою заплідненість дорівнювала 63,3%.

Отже, запліднююча здатність замороженої будь-яким способом сперми не низька, а вища, ніж збереженої при температурі близько 0°.

Проте дані про запліднюючу здатність сперми, замороженої за значеними способами, дещо суперечливі. Тому нашою метою було вивчення запліднюючої здатності сперми, замороженої повільним способом у поліетиленових ампулах та швидким у вигляді гранул.

**Методика досліджень.** З травня по вересень 1968 р. у двох колгоспах Ставищенського району провели науково-господарський дослід по осімененню корів замороженою як в ампулах, так і в гранулах спермою одного і того ж бугая симентальської породи. Проте для одержання більш достовірних даних з березня по вересень 1969 р. у двох колгоспах Білозерківського та Рокитнянського районів одночасно провели дослід по осімененню корів спермою двох бугаїв симентальської породи, замороженою в ампулах і гранулах за методом розділених еякулятів.

Після одержання та оцінки сперми її заморожували в поліетиленових ампулах у глукозо-цитратно-жовтковому розріджувачі з 8% гліцерину за технологією, запропонованою Науково-дослідним інститутом тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР.

Для заморожування сперми в гранулах її розводили у співвідношенні 1:1 повільним додаванням розріджувача температурою 30—35° такого складу: 11-процентний розчин лактози — 63 мл, жовток курячих яєць — 30 і гліцерину — 7 мл. Якщо концентрація спермій у еякуляті була більша 1,5 млрд., то сім'я розводили у співвідношенні 1:2 іншим розріджувачем такого складу: 11-процентний розчин лактози — 81,5 мл, жовток курячих яєць — 15 і гліцерину — 3,5 мл. Згідно з інструкцією, до розріджувача додавали антибіотики. Гранули об'ємом 0,2 мл сперми заморожували за загальноприйнятою методикою на блоках сухої вуглекислоти з наступним переміщенням їх у рідкий азот.

Кінцеве розведення замороженої сперми як в ампулах, так і в гранулах було однакове і проводилося залежно від активності та концентрації спермій у еякуляті з таким розрахунком, щоб після розморожування в одній дозі сперми було не менше як 25—30 млн. активних з прямолінійним рухом спермій.

Перед осімененням корів сперму в ампулах розморожували в льодяній воді, а кожну гранулу — в 1 мл теплого (40°) 3-процентного розчину лимонно-кислого натрію. Осіменяли корів два рази в одну охоту за допомогою шприца-катетера та піхвового дзеркала.

**Результати досліджень.** У результаті осіменення в 1968 р. 391 корови замороженою в ампулах і 315 корів замороженою в гранулах спер-

мою бугая Губерта 313067/6 заплідненість від першого осіменіння становила відповідно 66,2 та 74,6% (див. табл.). Заплідненість корів, осіменених замороженою в гранулах спермою, була вища на 8,4%.

**Заплідненість корів після першого осіменіння замороженою в ампулах і гранулах спермою**

Колгоспи	Клички закріплених бугаїв-плідників	Заморожена в ампулах сперма			Заморожена в гранулах сперма		
		Осіменено тварин	з них за плідність	Заплідненість, %	Осіменено тварин	з них за плідність	Заплідненість, %
<i>1968 р.</i>							
Червона зірка» Ставищенського району м. Чкалова Ставищенського району	Губерт 313067/6	340	225	66,2	183	127	69,4
	Губерт 313067/6	51	34	66,7	132	108	81,8
<i>1969 р.</i>							
«Леніна Рокитнянсько- го району Ленінський шлях» Білоцерківського району	Грозний 976	120	58	48,3	93	60	64,5
	Прокат 5567	167	88	52,7	216	119	55,1

Дані осіменіння в 1969 р. 287 корів замороженою в ампулах і 309 корів замороженою в гранулах спермою розділених еякулятів бугаїв розного 976 та Проката 5567 свідчать про те, що від першого осіменіння заплідненість становила 50,9 і 58%. Заплідненість корів від осіменених замороженою в гранулах спермою була на 7,1% вища, ніж від осіменіння замороженою в ампулах спермою. Отже, хоч активність спермів при оцінці під мікроскопом розмороженої сперми (замороженої як в ампулах, так і в гранулах) одного і того ж бугая була однаковою, але запліднювальна здатність замороженої в гранулах сперми була вища в середньому на 6,6%. Це пояснюється, очевидно, тим, що при повільному заморожуванні спермії піддаються більш сильній триалі дії середовища, а тому більше руйнуються, ніж при швидкому заморожуванні (А. Н. Варнавський і В. Д. Турбін, 1968).

У наших дослідженнях різниця щодо запліднювальної здатності сперми, замороженої як в ампулах, так і в гранулах, у кожному випадку зяснюється індивідуальними властивостями плідників та різною якістю одержаної від них сперми. Так, середня активність розмороженої сперми бугая Губерта дорівнювала 5 балів, Проката — 4,7, а Грозного — 4 бали. Станція штучного осіменіння «Терезино» у 1968 р. провела осіменіння замороженою в гранулах спермою 5 тис., в 1969 р. — юнад 18 тис., а на 1 серпня 1970 р. — 36 тис. корів і телиць з середньою заплідненістю після першого осіменіння 64%.

## Література

- Варнавський А. Н., Турбин В. Ф. Сохранение тонкой структуры и оплодотворяющей способности живчиков быка при глубоком замораживании быстрым методом. «Животноводство», 1968, № 10.
- Осташко Ф. И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей. К., «Урожай», 1968.
- Песковский А., Хабибуллин Х. Замораживание спермы по упрощенной методике. «Молочное и мясное скотоводство», 1968, № 3.
- Турбин В. Ф. Современные методы замораживания семени быков. «Животноводство», 1968, № 3.
- Фороп Г. Сперма в каплях-драже на сухом льду. «Молочное и мясное скотоводство», 1968, № 9.
- Фilonенко А. Перспективный метод. «Молочное и мясное скотоводство», 1968, № 2.

## ЯКІСТЬ ТА ЗАПЛІДНЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СПЕРМИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ЗАМОРОЖУВАННЯ

Г. С. ГАЙВОРОНСЬКИЙ,  
кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню  
сільськогосподарських тварин

У практиці штучного осіменіння сільськогосподарських тварин значного поширення набув метод швидкого заморожування сперми бугаїв у гранулах і тривалого її збереження. За загальноприйнятою методикою сперму бугаїв розводять лактозо-жовтково-гліцериновим середовищем (вода дистильована — 100 мл, лактоза — 11,5 г, жовток курячого яйця — 20 мл, гліцерин — 5 мл з пеніциліном та стрептоміцином по 100 тис. МО на кожні 100 мл середовища) у співвідношенні 1:1—1:3. Після поступового охолодження до температури 0—4° та 5—6-годинної еквілібрації сперму заморожують на блоках твердої вуглеводністи при температурі — 78,9° у гранулах об'ємом 0,1—0,15 мл, а потім поміщають в рідкий азот температурою — 196° для збереження. Заморожена таким методом сперма має в малому об'ємі дуже високу концентрацію сперміїв, тому перед використанням її необхідно при розморожуванні розводити в стерильному 3-процентному розчині цитрату натрію. Це утруднює і ускладнює працю техніків по штучному осімененню.

Ми вирішили вивчити і порівняти другий метод заморожування сперми, який не потребує додаткового розведення замороженої сперми при її використанні.

Дослідження проводили за методикою Н. П. Ющенка і В. Г. Семакова (1968), яку дещо змінили.

Відібрани еякуляти з активністю сперми не нижче 7—8 балів і концентрацією не менше 0,8 млрд. спермів у 1 мл розділяли на дві частини. Одну частину сперми обробляли і заморожували за загальною методикою (перший спосіб). Другу частину сперми розвивали таким же лактозо-жовтково-гліцериновим середовищем з розрахунком одержання 80 млн. активних спермів у кожному мілілітрі (розношення у співвідношенні 1:10—1:18). Еквілібрацію проводили протягом 5—6 год при температурі 0—4°, а потім заморожували (другий спосіб) в блоках твердої вуглекислоти температурою — 78,9° у великих улах об'ємом 0,5 мл.

Вивчення запліднювальної здатності сперми, замороженої двома способами, проводили через 4—6 місяців після її збереження в рідкому і (-196°). При цьому кількість активних спермів в одній дозі для осінніх тварин була однакова (30—40 млн.) для обох способів.

Щоб підготувати заморожену сперму для осіменіння, її розморожували у водяній бані при температурі 39°. Сперму першого способу заморожування розморожували так: брали стерильний флакон з під пенінною, наливали в нього 1 мл 3-процентного розчину лимоннокислого аміщеного п'ятитовного натрію і поміщали у водяну баню, щоб ін підігрівався до температури 39°. Потім брали одну малу гранулу замороженої сперми і поміщали у підігрітий розчин. Сперма швидко (загалом 10—15 сек) розморожувалась. Загальний об'єм однієї дози становив 1,1—1,15 мл.

Сперму, заморожену другим способом, розморожували у стерильному сухому флаконі, який поміщали у водяну баню при 39°. Для розморожування брали дві гранули по 0,5—0,55 мл кожна. Таким чином, загальний об'єм однієї дози був такий же, як і в першому способі.

Проведеними дослідженнями 22 проб еякулятів встановлено, що загальна активність розмороженої сперми першого способу заморожування дорівнювала 4,1, а другого — 4,15 бала.

Виявили також здатність розмороженої сперми переживати при температурі 39° при цих двох способах заморожування. Цей показник є одним з основних, який досить об'єктивно свідчить про якість спермів.

Переживаність сперми при цій температурі до активності одного для першого способу заморожування становила 7,5, а для другого — 7,6 год.

Запліднювальну здатність замороженої цими двома способами сперми визначали при осімененні корів у радгоспі «Гоголівський» та на Канській птахофабриці Броварського району Київської області. Так, при осімененні 111 корів спермою першого способу заморожування відповідно до осіменення запліднилося 63% тварин, а при осімененні 113 корів спермою другого способу заморожування запліднилося 70,1% тварин від першого осіменення. Одержані дані статистично достовірні.

Таким чином, біологічна активність сперми, замороженої вказаними способами, знаходиться на досить високому рівні з перевагою другого способу швидкого заморожування.

# ВПЛИВ МОНОФОСФАТУ НАТРИЮ НА СПЕРМОПРОДУКЦІЮ БУГАЙІВ

С. Т. ЄФІМЕНКО, Д. І. САВЧУК, Є. Г. ДАНИЛЕВСЬКИЙ

Центральна дослідна станція по штучному осімененню  
сільськогосподарських тварин

Роботами ряду авторів (Д. І. Савчук і Г. С. Лісовенко, 1964; І. Павличенко, 1965; Т. П. Ільїнська, 1968; Г. Черних і А. Пальчиков, 1969) встановлено, що об'єм еякуляту бугайів і якісні показники сперми змінюються залежно від пори року.

За даними Т. П. Ільїнської (1968), найкращої якості сперму бугайів віддають в осінні місяці. Протягом зимівлі, особливо перед її закінченням, якісні показники спермопродукції бугайів помітно погіршуються, що, очевидно, пов'язано з багатовіковим пристосуванням тварин до умов життя і розмноження.

Серед причин, які негативно впливають на якість спермопродукції, значне місце займає недостача в раціонах бугайів деяких життєво важливих мінеральних речовин, зокрема фосфору.

Основним джерелом забезпечення організму тварин фосфором є корми рослинного походження.

В ряді робіт відмічається, що фактичний вміст фосфору в кормах часто значно менший, ніж наведено в таблицях поживності кормів, якими користуються при складанні раціонів.

На основі даних хімічних досліджень кормів Центральної дослідної станції (табл. 1) з'ясувалось, що однією з причин, які викликають зниження якісних показників сперми бугайів, може бути недостача фосфору в їх раціонах.

З метою вивчення дії добавок фосфору на якість спермопродукції бугайів з 1 лютого по 1 серпня 1968 р. ми провели науково-господарський дослід.

Період дослідження визначали з такою умовою, щоб частина його припадала на лютий—квітень, коли у раціонах переважали грубі корми, а друга частина — на травень і червень, коли бугаям згодовували невелику кількість зелених кормів.

Дослідження проводили на 17 дорослих бугаях (дослідна група), яким щодоби разом з комбікормом згодовували по 100 г монофосфату

1. Вміст фосфору в деяких кормах Центральної дослідної станції в перерахунку на 1 г корму натуральної вологої, кг

Корми	За даними таблиць поживності кормів	За даними дослідження	У % до таблиць даних
Сіно лугове	2,1	1,82	86,66
Сіно конюшини	2,2	2,02	91,80
Буряки кормові	0,4	0,25	62,50
Морква червона	0,3	0,22	73,33
Комбікорм	6,8	5,64	82,69
Дерть вівсяна	3,3	3,08	93,33
Макуха льняна	8,5	7,28	85,64
Висівки пшеничні	10,1	8,90	88,12

### 1. Об'єм еякуляту піддослідних бугаїв, мл

Групи	На початку досліду	Місяці досліду						Середній об'єм еякуляту за період досліду
		лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	
Контрольна	4,34	3,90	3,43	4,01	4,20	4,29	4,40	4,20
Дослідна	3,85	3,64	4,18	4,60	5,18	4,61	4,79	4,50

натрію. До складу контрольної групи входило 16 бугаїв, які були аналогами за віком, живою вагою і рівнем статевого використання з бугаїми дослідної групи.

Однозаміщений фосфорнокислий натрій ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$ ), який містить 22,5% неорганічного фосфору, був джерелом фосфору.

Вплив фосфорної підгодівлі визначали за зміною живої ваги і якісних показників спермопродукції бугаїв (об'єм еякуляту, концентрація та активність сперми). Визначали резерву лужність крові та вміст у ній кальцію, фосфору і загального білка. Крім того, вивчали зміни питомої ваги і pH сечі бугаїв. Зміни, які проходили в кістяку тварин, визначали за допомогою рентгенографії хвостових хребців.

За даними щомісячних зважувань, бугай дослідної групи повільніше збільшували живу вагу, ніж бугай контрольної групи.

При вивчені якісних показників спермопродукції встановлено, що об'єм еякуляту бугаїв дослідної групи в основний період досліду був на 16,9% вищий, ніж у підготовчий. У бугаїв контрольної групи цей показник зменшився (табл. 2).

Фосфорна підгодівля більш позитивно вплинула на зміну спермопродукції у весняно-літній період, коли згодовували достатню кількість зелених кормів.

У бугаїв у весняно-літній період поряд із збільшенням об'єму еякуляту поступово знижувалась концентрація сперми, яка проходила аналогічно в обох групах (табл. 3).

Активність сперми бугаїв обох груп підвищувалась поряд з тривалістю згодовування зелених кормів.

Найбільше активних спермів у еякуляті бугаїв було на четверто-

### 3. Концентрація сперми піддослідних бугаїв, млрд/мл

Групи	На початку досліду	Місяці досліду						В середньому за період досліду	У пропорціях до початку досліду
		лютий	березень	квітень	травень	червень	липень		
Контрольна	1,16	0,97	1,07	1,03	1,04	0,94	0,91	0,99	85,3
Дослідна	1,05	1,05	1,04	0,91	0,92	0,88	0,80	0,93	88,6

#### 4. Кількість активних спермів у еякуляті бугаїв, млрд/мл

Групи	На початку досліду	Місяці досліду						В середньому за період досліду	У процентах до початку досліду
		лютий	березень	квітень	травень	червень	липень		
Контрольна	3,32	2,91	2,57	2,89	3,19	3,10	2,97	2,94	88,6
Дослідна	2,54	2,79	2,74	2,85	3,58	3,05	2,84	2,98	117,3

му місяці досліду (табл. 4). У даний період бугаї дослідної групи переважали контрольних за цим показником найбільш істотно (19,2%).

Протягом досліду вміст кальцію у сироватці крові бугаїв обох груп зменшився, а кількість білка й каротину збільшилась на однакову величину. Вміст фосфору у крові бугаїв контрольної групи зменшився на 1,13 mg%, а у бугаїв дослідної групи такого зменшення не відмічено.

Питома вага сечі бугаїв значно зменшилась, особливо в кінці досліду, що, можливо, пов'язано із збільшенням в раціоні частки соковитих кормів.

На початку досліду реакція сечі бугаїв контрольної групи була слабокислою (рН 6,37), дослідної — нейтральною (рН 7,21), а в кінці досліду — стала слаболужною (відповідно рН 7,97 і 8,02), тобто сеча мала нормальну реакцію. За допомогою рентгенографії хвостових хребців бугаїв (на початку і в кінці досліду) значних відмінностей за розміром, положенням і формою між ними не встановлено.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать про те, що в зимово-весняний період при дефіциті фосфору в кормах згодовування бугаям-плідникам монофосфату натрію позитивно впливає на зміну об'єму еякуляту та кількості активних спермів у еякуляті при незначному зменшенні їх концентрації.

У крові бугаїв, які одержували неорганічний фосфор, зберігається стало співвідношення кальцію і фосфору, яке створює необхідні умови для нормального обміну речовин в організмі.

## СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ А-ВІТАМІННОГО ЖИВЛЕННЯ БУГАЇВ

Д. І. САВЧУК, С. Т. ЄФІМЕНКО, Е. Г. ДАНИЛЕВСЬКИЙ

Центральна дослідна станція по штучному осімененню сільськогосподарських тварин

При інтенсивному статевому використанні протягом майже усього року у бугаїв різко зростає потреба в амінокислотах, мінеральних речовинах і вітамінах. Найчастіше в організмі жуйних тварин не вистачає вітамінів А, D і Е.

Дефіцит каротину в раціонах бугаїв призводить до дегенерації задкового епітелію, втрати статевого потягу, зменшення об'єму еякуляції та зниження якості сперми (Д. І. Мунганлінська, 1951).

Американські дослідники (Г. У. Солсбері і Н. Л. Ван-Демарк, 1966) встановили, що, крім названих змін спермопродукції, годівля бугаїв за ціонами, в яких міститься мало каротину, призводить до набряків у дій і кінцівок, до виникнення болю в тазових кінцівках і хиткої ходи. Недостача каротину супроводжується пригніченим станом, зміна в структурі епітелію шкіри, огрубінням волосяного покриву, потускнінням копитного рогу тощо.

Дефіцит вітаміну А в тілі бугаїв може виникнути внаслідок обмеженого надходження з кормом, низького засвоєння або підвищеної потреби в ньому.

#### Забезпеченість бугаїв каротином, % до норми

Місяці року	Назва станцій		
	Івано-Франківська	Житомирська	Переяслав-Хмельницька
Січень	56,5	70,0	39,0
Лютий	53,5	33,1	50,0
Березень	51,6	18,6	49,8
Квітень	36,3	13,6	42,4
Травень	7,67	13,8	38,7
Червень	113,7	105,2	105,8
Липень	162,7	103,0	191,5
Серпень	147,4	103,5	217,1
Вересень	166,4	103,9	78,7
Жовтень	152,0	42,1	33,5
Листопад	52,5	56,3	62,5
Грудень	79,6	57,8	80,0
В середньому за рік	92,7	59,2	84,7

Вміст каротину в крові бугаїв залежно від куї пори року, мг%

Іора року	2–4 роки		4–6 років		Старше 6 років	
	досліджено проб	середній вміст каротину	досліджено проб	середній вміст каротину	досліджено проб	середній вміст каротину
Січень—						
лієнень	216	0,407	132	0,401	175	0,278
рівень—						
вересень	46	0,664	34	0,670	52	0,481
ківтень—						
рудень	103	0,558	96	0,489	104	0,422

Основним джерелом каротину для бугаїв у літній період є зелені корми, а зимою — грубі та соковиті. Велика рогата худоба здатна депонувати каротин у печінці й частково в жирі, тому його короточасна нестача в кормах може покриватись за рахунок депонованих резервів. Ці запаси могли б певною мірою задоволити мінімальні потреби у вітаміні А при статевому спокої бугаїв. На станціях штучного осіменення бугаїв використовують навіть у зимовий період. Це підвищує потребу в каротині, хоча рівень його надходження з кормами в цей період набагато нижчий, ніж у літній період.

Значна кількість кормів, які повинні задовольнити потребу племінних тварин у каротині, містить його дуже мало. Це пояснюється тим, що вміст каротину зменшується при повільному висиханні сіна, бо в скощеній траві припиняється його утворення, а за умов високої

вологості життєві процеси скорочуються повільно, і наявний запас каротину витрачається. За даними Т. Харольд (1960), скошені рослини під дощем вже протягом перших годин втрачали у 2 рази більше каротину, ніж ті, які висушували в суху погоду.

Каротин втрачається і при зберіганні кормів (Е. Кан із співробітниками, 1939; Е. М. Слесарева, 1941). За даними М. Сміта (1937), від збирання до осені корми втрачають до 50, а до наступного літа — до 75% початкового вмісту каротину.

У зв'язку з цим ми поставили завдання простежити рівень забезпечення бугайів каротином у зимовий період, тому що якість сперми бугайів у цей період погіршується.

Для вивчення цього питання протягом 1968—1969 рр. ми обстежили 42 держпллемстанції та станції штучного осіменіння 16 областей УРСР.

На кожній із станцій проаналізували раціони та наслідки дослідження вмісту каротину в кормах і крові бугайів, проведених обласними ветеринарними лабораторіями.

Аналіз помісячних кормових раціонів бугайів-плідників, проведений за даними таблиць поживності кормів (М. Ф. Томме, 1963), показав, що із закінченням вегетації рослин на окремих станціях складаються умови, при яких бугайі недоодержують потрібної кількості каротину (табл. 1). Бугай повністю забезпечуються каротином лише протягом 6 місяців року. Решту 6—7 місяців бугайі не одержують до норми значну кількість каротину. Його дефіцит буде значно більший, якщо зробити перерахунок на фактичний вміст каротину.

За даними лабораторних аналізів, з числа досліджених концентрованих і соковитих кормів відповідно 37,5 і 17,9% проб містили каротину менше, ніж за таблицями поживності. У грубих кормах вміст каротину був нижчий норми в 76,2% досліджених пробах.

Значна нестача каротину в раціонах відбулась на стані здоров'я і продуктивності плідників.

Недостатність А-вітамінної годівлі бугайів підтверджується наслідками дослідження їх крові (табл. 2).

Найвищий вміст каротину в крові бугайів спостерігається з травня по вересень, тобто протягом місяців, у які згодовують зелені корми. Рівень каротину зменшується в жовтні та грудні, особливо в кінці зимівлі. Кількість проб крові, які містили лише сліди каротину, в цей період була найбільша.

Вміст каротину в крові бугайів зменшується з віком і особливо в кінці зимівлі.

За даними деяких дослідників (Г. П. Белехов, А. А. Чубинська, 1965), вміст каротину в сироватці крові здорових бугайів становить 0,68 мг% в зимовий і 1,65 мг% у пасовищний період. Рівень каротину в сироватці крові бугайів хоч і підвищується влітку, однак не досягає норми.

Роботами вітчизняних авторів (Д. І. Мунганлінська, 1951; А. Т. Бу-

вологості життєві процеси скороочуються повільно, і наявний запас каротину витрачається. За даними Т. Харольд (1960), скошені рослини під дощем вже протягом перших годин втрачали у 2 рази більше каротину, ніж ті, які висушували в суху погоду.

Каротин втрачається і при зберіганні кормів (Е. Кан із співробітниками, 1939; Е. М. Слєсарева, 1941). За даними М. Сміта (1937), від збирання до осені корми втрачають до 50, а до наступного літа — до 75% початкового вмісту каротину.

У зв'язку з цим ми поставили завдання простежити рівень забезпечення бугайів каротином у зимовий період, тому що якість сперми бугайів у цей період погіршується.

Для вивчення цього питання протягом 1968—1969 рр. ми обстежили 42 держпллемстанції та станції штучного осіменіння 16 областей УРСР.

На кожній із станцій проаналізували раціони та наслідки дослідження вмісту каротину в кормах і крові бугайів, проведених обласними ветеринарними лабораторіями.

Аналіз помісячних кормових раціонів бугайів-плідників, проведений за даними таблиць поживності кормів (М. Ф. Томме, 1963), показав, що із закінченням вегетації рослин на окремих станціях складаються умови, при яких бугайі недоодержують потрібної кількості каротину (табл. 1). Бугай повністю забезпечуються каротином лише протягом 6 місяців року. Решту 6—7 місяців бугайі не одержують до норми значну кількість каротину. Його дефіцит буде значно більший, якщо зробити перерахунок на фактичний вміст каротину.

За даними лабораторних аналізів, з числа досліджених концентрованих і соковитих кормів відповідно 37,5 і 17,9% проб містили каротину менше, ніж за таблицями поживності. У грубих кормах вміст каротину був нижчий норми в 76,2% досліджених пробах.

Значна нестача каротину в раціонах відбулась на стані здоров'я і продуктивності плідників.

Недостатність А-вітамінної годівлі бугайів підтверджується наслідками дослідження їх крові (табл. 2).

Найвищий вміст каротину в крові бугайів спостерігається з травня по вересень, тобто протягом місяців, у які згодовують зелені корми. Рівень каротину зменшується в жовтні та грудні, особливо в кінці зимівлі. Кількість проб крові, які містили лише сліди каротину, в цей період була найбільша.

Вміст каротину в крові бугайів зменшується з віком і особливо в кінці зимівлі.

За даними деяких дослідників (Г. П. Белехов, А. А. Чубинська, 1965), вміст каротину в сироватці крові здорових бугайів становить 0,68 mg% в зимовий і 1,65 mg% у пасовищний період. Рівень каротину в сироватці крові бугайів хоч і підвищується влітку, однак не досягає норми.

Роботами вітчизняних авторів (Д. І. Мунганлінська, 1951; А. Т. Бу-

## ЗМІСТ

1. В. Смирнов. Основні напрямки наукових досліджень в галузі біології розмноження і штучного осіменіння сільськогосподарських тварин . . . . .	3
✓ 2. А. І. Самусенко. Племінна робота з лініями і родинами в скотарстві . . . . .	7
✓ 3. В. М. Сірокуров, Г. Л. Рибалко, О. І. Кальченко, Г. М. Нікітіна. Перспективне планування підбору бугаїв і роботи з лініями в зонах діяльності державних племінних станцій . . . . .	10
✓ 4. Б. М. Бенехіс. Вплив типів спаровування корів на їх молочну продуктивність . . . . .	15
✓ 5. О. І. Смирнов, І. Т. Харчук. Взаємозв'язок рівня удою з основними компонентами молока . . . . .	18
✓ 6. В. М. Сірокуров, М. І. Іванський, О. О. Зінов'єва, Г. М. Нікітіна. Придатність до доїння корів районованих порід деяких племзаводів України . . . . .	21
✓ 7. Б. М. Бенехіс. Вплив генотипу батьків на ефективність поеднання деяких ліній симентальської породи . . . . .	24
✓ 8. Я. А. Голота, Й. З. Сірацький, М. І. Іванський. Генетичний поліморфізм гемоглобіну у великої рогатої худоби, яка розводиться на Україні . . . . .	27
✓ 9. І. Р. Гіллер. Групи крові, типи трансферинів і гемоглобіну деяких популяцій симентальської худоби України і можливості їх використання у селекційній роботі . . . . .	32
✓ 10. Т. П. Пилипей. Штучне осіменіння у племінному птахівництві .	36
✓ 11. Ф. Д. Буяло, А. П. Кругляк. Вплив режиму використання та типу нервової діяльності бугаїв-плідників на їх спермопродукцію . . . . .	39

Г. Д. Святовець, С. С. Авраменко. Тривалість племінного використання та причини передчасного вибракування бугайв-плідників	44
І. З. Сірацький, Г. Д. Святовець. Вікові зміни статевого апарату та відтворювальної здатності бугайв чорно-рябої породи	48
I. П. Петренко. Деякі особливості електрофорезу сперми баранів у глюкозо-цитратному середовищі	52
Г. С. Шарапа. Деякі фізіологічні особливості статевих функцій овець породи прекос	56
Ф. Д. Буяло, В. С. Дюденко, О. П. Гомелюк. Заплідненість корів залежно від віку і тривалості післяродового періоду після осіменіння різними способами	59
О. І. Пантиухова, Г. С. Шарапа. Мікрофлора статевих шляхів корів при штучному осімененні	62
В. С. Дюденко, О. П. Гомелюк, Ф. А. Драбкіна. До питання клінічної інволюції матки корів	65
М. Т. Плішко. До питання гіалуронідазної активності у статевому апараті самок	68
В. Ю. Хазан, М. Т. Плішко. Про особливості вуглеводного обміну у свіжій та збереженій спермі кінурів	74
А. З. Ємець. Зв'язок осмотичного тиску сперми бугайв із здатністю її переносити глибоке охолодження	79
О. О. Бруєнко. Порівняльне вивчення різних методів заморожування сперми бугайв	84
Г. С. Гайворонський, Г. Р. Кравець. Заморожування сперми та її гіалуронідазна активність	89
М. А. Дмитраш. Запліднювальна здатність замороженої сперми бугайв	92
Г. С. Гайворонський. Якість та запліднювальна здатність сперми при різних способах заморожування	95
С. Т. Єфіменко, Д. І. Савчук, Е. Г. Данилевський. Вплив монофосфату натрію на спермопродукцію бугайв	97
Д. І. Савчук, С. Т. Єфіменко, Е. Г. Данилевський. Сезонні особливості А-вітамінного живлення бугайв	99