

дослідних тварин

Вологоємність, % до м'яса	Вологоутримуюча здатність, г/1 г білка	Ніжність, см ² /1 г азоту	Забарвлення, одиниці оптичної щільності×1000
65,25±0,63	3,73±0,07	341,4±28,34	124±8,42
66,74±1,28	3,42±0,17	309,2±29,96	110±17,4
66,78±0,55	3,37±0,06	312,6±16,03	121±3,5

З одержаних даних видно, що найменша кількість неперетравленого азоту залишку містилась у м'ясі тварин, яким згодовували гранули сої і кукурудзи.

Н. Н. Крилова і Ю. Н. Лясковська (1968) установили, що проти ферментативного протеолізу найбільш стійкі сполучнотканинні білки (колаген, еластин). Результати наших дослідів також підтверджують це положення, оскільки в м'ясі тварин II групи містилась менша кількість сполучнотканинних білків (див. табл. 5) і воно краще перетравлювалось.

Отже, згодовування гранул із сої і кукурудзи бичкам на відгодівлі сприяє підвищенню продуктивності тварин та одержанню від них м'яса високої якості.

ЛІТЕРАТУРА

Березовой А. С., Березовая Л. П., Зарицкая А. Ф. Влияние скрещивания и кастрации на качество мяса молодняка крупного рогатого скота. — В сб.: Научные основы производства говядины. К., «Урожай», 1968.

Кивкуцан Ф. Р. Интенсивность обменных процессов в мышцах сельскохозяйственных животных с различной мясной продуктивностью. Автореферат диссертации. Дубровица, 1968.

Крылов Н. Н., Лясковская Ю. Н. Биохимия мяса. М., 1968.

Куранов Ю. Ф., Мотыжова Р. Г. Переваримость пепсином мышц различного типа. — В сб.: Проблемы мясного скотоводства. Оренбург, 1970.

Левантин Д. Л. Современные тенденции и пути увеличения производства говядины и улучшения ее качества. — В кн.: Племенная работа с мясными породами крупного рогатого скота. М., «Колос», 1968.

Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. К., «Урожай», 1961.

Хеммонд Д. Руководство по разведению животных, т. I. М., «Колос», 1965.

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ СПЕРМИ

І. В. СМІРНОВ, професор

Українська сільськогосподарська академія

Метод тривалого зберігання сперми племінних плідників у замороженому стані широко застосовується в скотарстві.

У 1976 р. на території України замороженою спермою осіменено 6,2 млн. корів (71% загального поголів'я). Повний перехід станцій

4 пунктів на цей метод затримується тільки через нестачу рідкого азоту і спеціального обладнання.

Тривале зберігання сперми сприяло докорінній перебудові племінної справи в скотарстві. Виникла можливість осіменяти все маточне поголів'я, в тому числі й товарні стада, спермою плідників найвищого класу, проводячи таким чином масове поліпшення спадкових особливостей тварин. Те, що цей захід поки що не сприяв значному підвищенню надоїв по країні в цілому, пояснюється не низькою ефективністю методу, а недостатньою чи неповноцінною годівлею тварин у багатьох господарствах. Для повного використання генетичного потенціалу тварин повноцінна годівля вкрай необхідна.

Виробничий досвід показав, що при правильному використанні замороженої сперми заплідненість корів не нижча, ніж при осіменінні спермою, збереженою в умовах нульової температури. Однак резерви тривалого зберігання ще не вичерпані.

Один з таких резервів — зниження втрат при заморожуванні. У виробничих умовах активність спермій після відтавання не перевищує 4—5 балів. Звідси близько половини спермій гине в процесі обробки і зберігання, хоча спермії, що залишились живими, зберігають біологічну повноцінність, свідченням чого є їх достатньо висока запліднювальна здатність, а також добра переживаність.

Досліди Р. А. Чавеса (1977 р.), проведені під керівництвом автора, показали, що 6—7% спермій гинуть уже в процесі розрідження і адаптації, а 33—37% — при заморожуванні і відтаванні. Однак це не впливає на біологічні властивості спермій, які успішно перенесли заморожування і відтавання: їх переживаність при температурі тіла тварини майже така сама, як і до заморожування.

Однак втрати значної кількості носіїв найціннішої спадкової інформації завдають шкоди племінній справі, і виникає потреба шукати шляхи дальшого удосконалення методів заморожування та відтавання сперми. Для цього необхідна насамперед глибока розробка теоретичних основ тривалого зберігання сперми.

В останні роки в науці виник новий напрямок — кріобіологія, що вивчає дію низьких температур на біологічні об'єкти. Поштовхом для цього були успішні дослідження радянських учених (1947—1951), які вперше відкрили можливість тривалого зберігання сперми (без втрат її генетичних властивостей) при температурах рідкого азоту і твердого двоокису вуглецю.

Цей перший успіх зацікавив біологів різних спеціальностей, насамперед медиків, які застосовували низькі температури для зберігання крові, кісткового мозку та інших тканин організму. В останні роки робляться спроби заморожування яйцеклітин і зигот (на різних стадіях розвитку).

Незважаючи на широкий фронт кріобіологічних досліджень, вони ведуться в основному емпірично, методом спроб і помилок. Процеси, що спостерігаються при заморожуванні біологічних об'єктів, надто складні і недостатньо вивчені. Першу серйозну спробу теоретичного обґрунтування заморожування біологічних об'єктів зробив

ще в тридцятих роках Б. Лайет, який висунув гіпотезу про можливість вітрифікації протоплазми клітин при дуже швидкому охолодженні. Однак, коли з'ясувалось, що при надшвидкому охолодженні сперми (наприклад, при безпосередньому зануренні в рідкий азот) статеві клітини, як правило, гинуть, сам автор відмовився від своєї гіпотези. Багато вчених стверджують, що вітрифікація протоплазми неможлива, оскільки в живій клітині міститься багато води, для скловидного затвердіння якої необхідні високі швидкості охолодження. Утворення кристалів льоду, на їх думку, неминуче, і успіх заморожування залежить тільки від розмірів кристалів: чим вони дрібніші, тим більше шансів на збереження тонкої структури протоплазми.

Ще в 1949 р. автор цієї статті висловив припущення про можливість (і користь) одночасного перебігу процесів вітрифікації протоплазми клітин і кристалізації води при замерзанні в міжклітинному середовищі. Припущення витримало перевірку часом, було доповнено новими експериментальними даними і опубліковано у вигляді першого ескізу загальної теорії заморожування сперми. Згідно з нашими уявленнями успіх заморожування залежить насамперед від видалення з клітини вільної води, яка легко утворює великі кристали льоду. Особливі властивості залишкової зв'язаної (з білками та іншими колоїдами) води дають змогу з високою обґрунтованістю передбачити можливість її вітрифікації (або дрібнокристалічного замерзання — суть теорії від цього не змінюється).

Зневоднення спермійів ссавців (яке найлегше здійснити в гіпертонічних розчинах) при температурі, вищій 0° , призводить до загибелі клітин. Щоб уникнути цього, зневоднювати необхідно при мінусових температурах у процесі заморожування. Для цього слід підібрати оптимальну (не зовсім малу, але й не зовсім велику) швидкість охолодження з таким розрахунком, щоб в міжклітинному середовищі почалось кристалічне замерзання води і навколо спермійів утворились гіпертонічні розчини цукрів і солей. Під дією цих розчинів вільна вода виходить з клітин. Спеціальними дослідженнями було встановлено, що при низьких температурах стійкість спермійів проти гіпертонічних розчинів значно підвищується, внаслідок чого зневоднення клітин не спричиняє їх загибелі.

При виборі оптимальних швидкостей охолодження доводиться враховувати різноманітні фактори, що впливають на процес заморожування. Так, швидкість охолодження, яка відіграє першочергову роль, залежить від температури холодоагента (парів рідкого азоту, фторопластової платини), від об'єму охолодженої сперми (ампул, гранул, капілярів), від маси і теплових властивостей (теплоємності і теплопровідності) речовин ампул або капілярів. Важливе значення має склад і властивості розріджувача, який містить кріозахисні речовини — жовток, гліцерин, поліетиленоксиди, цукри та ін.

Дія кріозахисних речовин вивчена ще недостатньо.

Відомо, що ці речовини ділять на екстра- та інтрацелюлярні. Цілком можливо, що гліцерину і деяким цукрам, що легко прони-

кають у клітину, властива подвійна дія. Виражається вона у кріозахисному ефекті зовні та всередині клітини.

Дія екстрацелюлярних кріозахисних речовин проявляється, очевидно, в пониженні точки замерзання сперми, внаслідок чого кристалічне замерзання міжклітинного середовища, утворення навколо сперміїв осередків з незамерзлим гіпертонічним розчином і видалення вільної води з клітин відбуваються при мінусових температурах, коли спермії знаходяться в анабіотичному стані і можуть витримувати зневоднення. Переходу сперміїв у такий стан сприяє і попередня адаптація при температурі близько 0°.

До того ж починати швидко заморожування сперми при нульовій температурі краще, оскільки зменшується можливість холодового удару сперміїв, який відбувається відповідно до гіпотези Ф. І. Осташка (1963) тільки у рідкому середовищі.

Від широкого використання терміну «еквілібрація» (перед заморожуванням сперми) доведеться, мабуть, відмовитись. За найновішими даними (В. М. Кушнір, 1974, та ін.), гліцерин проникає всередину сперміїв дуже швидко. Про еквілібрацію можна було говорити, очевидно, в той період, коли до складу розріджувачів включали високий процент гліцерину і вважалось необхідним підшарування гліцеринізованого середовища під сперму. В цьому випадку повільне проникнення гліцерину в сперму захищало сперміїв від характерної деформації (перегин в точці з'єднання тіла з хвостом).

Кріозахисна дія гліцерину всередині клітини майже не вивчена. Напевно, вона пов'язана із зниженням точки замерзання води в протоплазмі, а також із змінами характеру кристалоутворення.

При використанні гліцерину як кріозахисної речовини необхідно враховувати динаміку осмотичних процесів у розрідженій спермі. В перші секунди після розрідження гліцерин створює в міжклітинному середовищі надмірний осмотичний тиск, і розріджувач діє на спермії як гіпертонічне середовище. Потім гліцерин проникає всередину клітин і осмотичний градієнт згладжується (при певних концентраціях гліцерину зовнішнє середовище може стати гіпотонічним).

В останні роки ведеться розробка методу зберігання сперми у висушеному стані. Одним з перспективних напрямків є ліофільне висушування попередньо замороженої сперми. В цьому випадку присутність гліцерину в спермі може створити серйозні перешкоди для висушування. Тому розробка методів заморожування сперми в середовищах без гліцерину являє собою особливий інтерес. Що таке заморожування можливе, показали ще наші досліди, проведені в 1947—1951 рр. Частина сперміїв кроля і жеребця зберігали життєздатність після заморожування в розчинах глюкози і фруктози, а спермії бугая, барана, кнура — в середовищах з жовтком, але без гліцерину.

За результатами наших досліджень, жовток є своєрідним осмотичним буфером, у його присутності спермії значно краще перено-

сять дію гіпертонічних розчинів. Роль жовтка при охолодженні і заморожуванні не менш важлива, ніж роль гліцерину.

Однак механізм захисної дії жовтка вивчений ще не достатньо. Детальне дослідження цього питання було б корисним як теоретично, так і практично.

Дуже велике значення має режим відтавання замороженої сперми. В останні роки появилось багато повідомлень, що підтверджують результати наших дослідів, у яких доведено корисність швидкого відтавання сперми, замороженої у вигляді гранул або пластмасових капілярів.

Значне поліпшення активності сперміїв, відталих при підвищених температурах (+50—80°), підтверджує гіпотезу про можливість вітрифікації клітин.

Слід звернути особливу увагу на вивчення видових, породних та індивідуальних особливостей сперми, що має певне значення при її заморожуванні: зокрема, на різницю в осмотичному тиску, на проникність оболонки сперміїв для гліцерину, солей, цукрів та інших осмотично активних речовин.

Глибока розробка теорії розрідження і заморожування сперми надто важлива для дальшого удосконалення технологічних прийомів її обробки.

ЯКІСТЬ ТА ЗАПЛІДНЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНОЇ СПЕРМИ БУГАЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ЇЇ ЗБЕРІГАННЯ В РІДКОМУ АЗОТІ

М. А. ДМИТРАШ, кандидат біологічних наук

Український науково-дослідний інститут розведення
і штучного осіменіння великої рогатої худоби

Зберігання сперми плідників у замороженому стані має безперечно, перевагу перед іншими існуючими методами. Цей спосіб дає змогу зберігати сперму тривалий період, створювати запас її від видатних плідників, що особливо важливо для ведення цілеспрямованої селекційно-плеємної роботи.

Проте в останні роки проведено ряд досліджень, в яких піддається сумніву придатність замороженої сперми, збереженої тривалий період, для осіменіння тварин.

Аналогічної думки дотримуються багато працівників ферм та спеціалістів сільського господарства. Так, Б. У. Пікетт (США, 1971) стверджує, що при осіменінні дозу сперми, яка зберігалась понад рік, слід збільшити на одну третину, щоб у ній налічувалось не менш як 10—15 млн. активних сперміїв. Крім того, він зазначав, що для досягнення максимального ефекту відтворення стада небажано зберігати сперму бугая більше року.

Навпаки, дослідями фінських учених (Ліндстрем, 1972) було встановлено, що після трирічного зберігання гранул в рідкому азоті