

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РУХЛИВОСТІ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

О.Ф. Гончар, С.В. Кузєбний
Черкаський інститут АПВ УААН

Викладені результати досліджень загальної рухливості, відстані по реальній траєкторії, середньої швидкості руху головки, прямолінійності траєкторії, ступеня відхилення від реальної траєкторії та частоти коливальних рухів нативної та кріоконсервованої сперми бугаїв-плідників голштинської, симентальської та швіцької порід за допомогою програмного комп'ютерного аналізу рухливості сперматозоїдів Sperm Vision німецької фірми "Minitub".

Ключові слова: бугаї-плідники, порода, сперма, рухливість, динамічні характеристики.

Проблема оцінки та добору плідників за їх репродуктивною функцією має важливе значення як у теоретичному, так і в практичному аспектах. Відомо, що фертильність плідників визначається кількістю отриманого від них приплоду, яка знаходиться у прямій залежності від запліднювальної здатності сперматозоїдів. Більшість авторів вказують на наявність кореляційних зв'язків певних параметрів спермопродуктивності, або їх поєднання зі запліднюючою здатністю сперми.

Запліднення – складний процес взаємодії гамет, перебіг, якого залежить від низки фізіологічних, біохімічних і генетичних властивостей сперматозоїдів та яйцеклітин. І в значній мірі він залежить від рухливості сперматозоїдів [1-3].

Якщо у спермі знаходяться рухомі сперматозоїди то теоретично існує здатність до запліднення. Але спостереження вказують, що самці зі значною та постійною гіпоспермією практично є неплідні.

Можливо через це визначення рухливості (активності) сперми є основним показником якості сперми на племпідприємствах. Проведені дослідження підтверджують це припущення. Так низкою авторів (S. Naito et al. [5], J.H. Check et al. [6], C. Marshal et al [7] доведено, що з підвищенням концентрації рухливих сперматозоїдів у дозі зростає відсоток запліднених самиць. J. Check et al. [6] встановив, що з підвищенням кількості рухливих сперматозоїдів з 4 млн/мл до 5млн/мл збільшило на 45 відсотків кількість запліднених тварин, при моделюванні процесів запліднення in vitro. Звичайно кореляція між рухливістю і рівнем запліднення in vitro значно вища, у порівнянні із природним заплідненням [4]. Це пов'язане в першу чергу з фізіологічним станом корови (наявністю імунних комплексів проти сперматозоїдів, гормональним статусом організму, годівлею та ін.), а також низкою паратипових факторів – кваліфікацією техніки штучного осіменіння, своєчасністю осіменіння, що підтверджується літературними даними [8]. Уведення сперми на початку статевої охоти приводить до зниження рухливості сперматозоїдів з 71,7 % до 34 % і знижує швидкість руху сперматозоїдів, а в оптимальні строки, навпаки, сприяло підвищенню відсотку живих спермів, які були здатні запліднити яйцеклітину (88,7 проти 75-81 %).

Мета досліджень полягала у проведенні аналізу динамічних характеристик гамет бугаїв-плідників за допомогою програмного комп'ютерного аналізу рухливості сперматозоїдів Sperm Vision німецької фірми „Minitub”.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили на нативній та кріоконсервованій спермі бугаїв-плідників симентальської, голштинської та шві-

цької породи, що належать Черкаському ВАТ НВО „Прогрес”, за допомогою програмного комп’ютерного аналізу рухливості сперматозоїдів Sperm Vision (рис.1).

Перевагами даного методу є отримання об’єктивної, швидкої і точної оцінки концентрації і рухливості сперматозоїдів. Аналіз проводиться в семи полях до 100 клітин на одне поле. Програмне забезпечення здатне диференціювати клітини сперми від сторонніх об’єктів та рухливість від „дрейфу” сперматозоїдів і проводить оціночні параметри у відповідності до рекомендацій ВОЗ. Аналіз проводиться по окремих клітинах, по полю та по зразку. Загальна тривалість аналізу зразка - 15-20 с. Для визначення динамічних параметрів програма Sperm Vision використовує до 12 характеристик руху сперматозоїду.

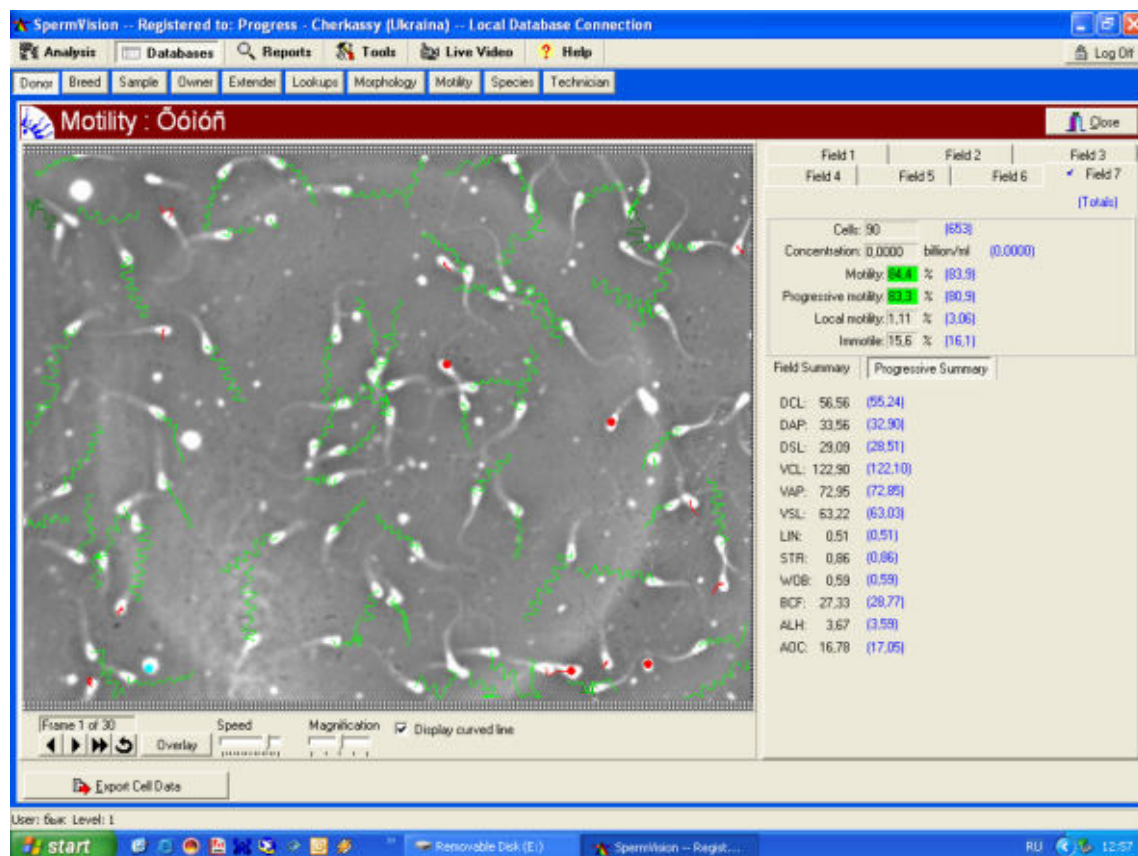


Рис.1. Вікно аналізу програми Sperm Vision.

Опрацювання даних проводили методом математичної статистики на ПЕОМ з використанням розроблених Черкаським інститутом агропромислового виробництва програм за алгоритмами Н.А.Плохінського [8].

Результати досліджень. За показниками загальної рухливості сперматозоїдів бугаїв досліджуваних порід (табл. 1) встановлено, що вищу рухливість як нативної, так і кріоконсервованої сперми отримано по групі плідників голштинської породи, відповідно 90,9 та 71,3 %. Найбільше поступається по цьому показнику сім’я плідників симентальської породи (на 2 %). Рухливість кріоконсервованої сперми від симентальських плідників також нижча аналогічного показника по голштинах на 2 %, у той час як по швіцькій породі різниця складає 6,8 %.

Аналіз прямолінійно-поступального руху (ППР) свідчить, що найвищий показник по нативній та кріоконсервованій спермі одержано також по групі плідників голштинської породи, відповідно 86,8 % та 64,5 %.

1. Загальна рухливість сперматозоїдів бугаїв досліджуваних порід

Показник	n	Загальна рухливість (%)		Прямолінійно-поступальний рух (%)	
		M±m	C _v	M±m	C _v
Симентальська порода					
Нативна	9415	88,9±0,10	11,3	84,3±0,12	13,6
Кріоконсервована	7592	69,3±0,16	20,3	62,0±0,17	23,6
Голштинська порода					
Нативна	23468	90,9±0,05	9,2	86,8±0,06	11,0
Кріоконсервована	21240	71,3±0,09	19,8	64,5±0,10	22,9
Швіцька порода					
Нативна	1051	89,5±0,27	9,7	85,2±0,28	10,8
Кріоконсервована	521	64,5±0,59	20,9	57,5±0,58	23,1

Кріоконсервоване сім'я від бугаїв-плідників симентальської породи має ППР на 2,5 % та швіцької на 7 % нижчий.

Відсоток зниження кількості рухливих сперматозоїдів після процесу кріоконсервації у плідників різних порід дещо відрізнявся. Так у тварин голштинської та симентальської порід він був майже на одному рівні і становить 24,4 та 25,7 % відповідно. Тоді як у плідників швіцької породи він був вищий – 30,7 %.

У нативній спермі рухливість гамет збільшується в літньо-осінній період, тоді як взимку та навесні показники, як загальної рухливості, так і відсоток клітин із прямолінійно-поступальним рухом, характеризувалися певною стабільністю (рис.2).

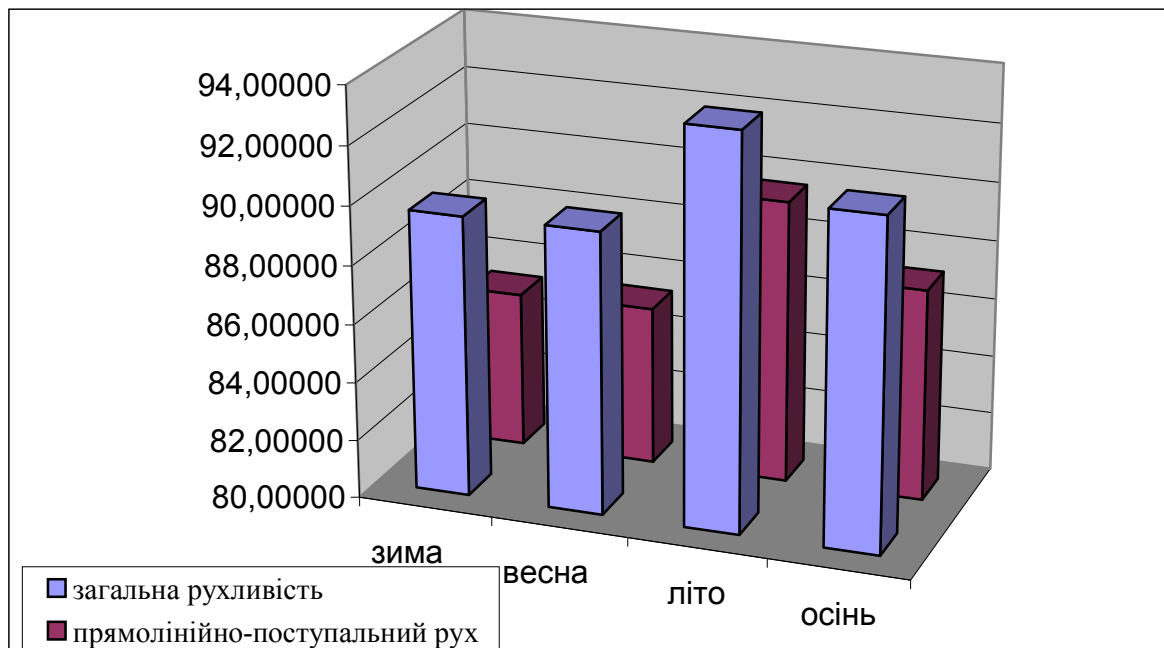


Рис.2. Рухливість сперматозоїдів нативної сперми в розрізі сезонів року.

У кріоконсервованій фракції, навпаки, максимальна рухливість спостерігається в еякулятах, які були заморожені навесні та взимку, тоді як у літні та в осінні місяці заморожено-розморожена сперма характеризується зниженням рухливості (рис. 3).

За динамічними характеристиками руху сперматозоїдів бугаїв-плідників у розрізі порід встановлено, що найбільша відстань по реальній траєкторії у нативній спермі від плідників голштинської породи – 63,7 мкр., по

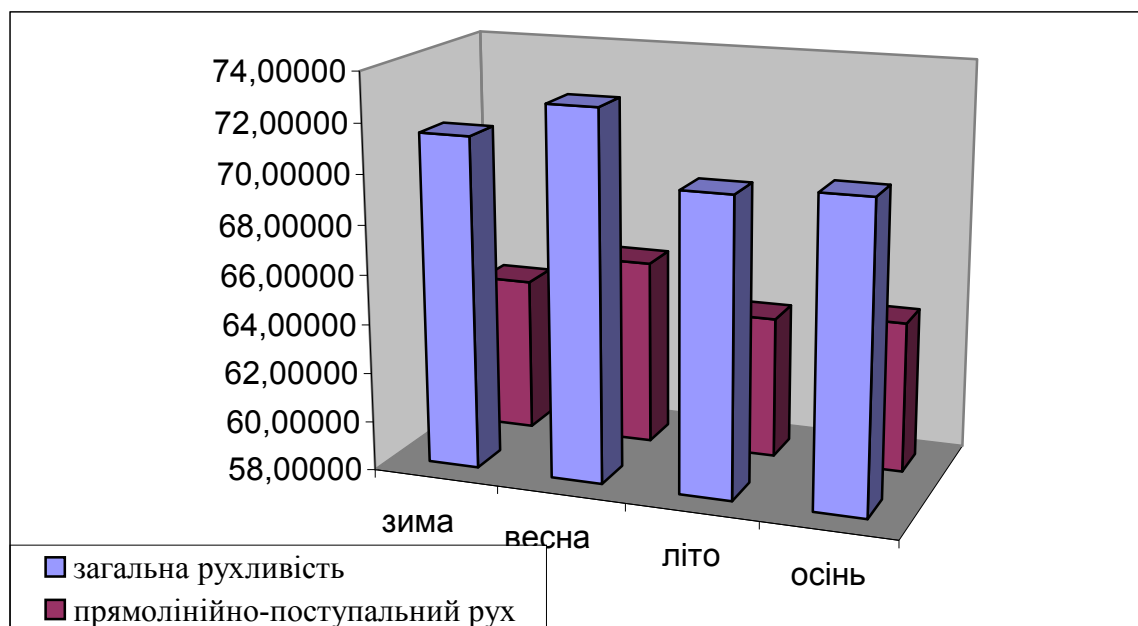


Рис. 3. Рухливість сперматозоїдів кріоконсервованої сперми в розрізі сезонів року

симентальській та швіцькій породі цей показник (табл.2) відповідно на 4,1 мкр та 12,6 мкр менший ($P < 0,001$).

2. Динамічні характеристики руху сперматозоїдів бугаїв-плідників

Показники	Голштинська (n=21240)			Симентальська (n=9415)			Швіцька (n=1051)		
	нативна M±m	кріоконсервована M±m	C _v %	нативна, M±m	кріоконсервована M±m	C _v %	нативна M±m	кріоконсервована M±m	C _v %
Відстань по реальній траєкторії (мкр)	63,7±0,08	53,1±0,06	18,5	59,6±0,14	49,6±0,10	19,3	51,1±0,20	46,1±0,32	14,3
Середня швидкість руху головки (мкр/сек)	81,2±0,09	67,2±0,07	15,9	75,7±0,14	63,2±0,10	16,7	67,5±0,21	59,3±0,35	12,4
Прямолінійність траєкторії (%)	0,78±0,003	0,79±0,004	6,9	0,77±0,005	0,78±0,006	7,3	0,77±0,001	0,78±0,002	6,5
Ступінь відхилення від реальної траєкторії (рад)	0,55±0,05	0,56±0,003	8,7	0,55±0,05	0,56±0,005	8,4	0,57±0,04	0,57±0,002	7,6
Частота коливальних рухів (Гц)	28,6±0,02	26,0±0,02	11,7	27,7±0,03	25,9±0,03	12,7	27,5±0,09	25,9±0,14	12,7

Подібна тенденція спостерігається і по результатах визначення середньої швидкості руху головки сперматозоїда ($P < 0,001$). При вивченні прямолінійності траєкторії, ступеня відхилення від реальної траєкторії та частоти коливальних рухів, показники мали незначні відхилення, різниця виявилась статистично не вірогідною.

Результати кореляційного аналізу між показниками рухливості та деякими динамічними характеристиками руху сперматозоїдів представлено в табл. 3.

3. Коефіцієнти кореляції між рухливістю сперми та деякими динамічними характеристиками сперматозоїдів

Показник	Нативна сперма (n=33934)		Кріоконсервована (n=29353)	
	загальна рухливість	прямолінійно-поступальний	загальна рухливість	прямолінійно-поступальний
Відстань по реальній траєкторії	0,07±0,005*	0,10±0,005*	0,3±0,006*	0,35±0,006*
Середня швидкість руху головки	0,16±0,005*	0,22±0,005*	0,41±0,006*	0,46±0,006*
Прямолінійність траєкторії	-0,31±0,005*	-0,22±0,005*	-0,29±0,006*	-0,23±0,006*
Частота коливальних рухів	-0,15±0,005*	-0,07±0,005*	0,15±0,006*	0,23±0,006*
Швидкість прямолінійного руху головки	0,02±0,005*	0,11±0,05*	0,26±0,006*	0,33±0,006*
Фактична швидкість руху головки	0,11±0,005*	0,14±0,005*	0,12±0,006*	0,17±0,006*
Ступінь відхилення траєкторії від прямої	0,004±0,0053	0,08±0,005*	-0,01±0,006	0,02±0,006*

Примітка * - $P < 0,001$

Отримані результати свідчать про незначний позитивний кореляційний зв'язок між показниками рухливості та деякими динамічними характеристиками рухливості гамет (відстанню, пройденою сперматозоїдом по реальній траєкторії, та фактичною і прямолінійною швидкістю руху головки у нативній спермі ($P < 0,001$)), тоді як між прямолінійністю траєкторії і частотою коливальних рухів та загальною рухливістю сперми встановлено від'ємний кореляційний зв'язок ($P < 0,001$). Слід відмітити, що відповідні коефіцієнти кореляції в кріоконсервованій спермі були вищими, ніж у нативній.

Висновки:

1. Сперматозоїди бугаїв-плідників голштинської породи характеризуються найвищими динамічними характеристиками руху, тоді як плідники інших досліджуваних порід поступаються їм за цим показником.

2. Сезонні зміни рухливості статевих клітин проявляються як в нативній, так і в кріоконсервованій спермі. У нативній спермі максимальна рухливість гамет проявляється влітку та восени, а в кріоконсервованій - навпаки в зимово-весняний період.

Бібліографічний список

1. Шергин Н.П. Биохимия сперматозоидов сельскохозяйственных животных. - Москва: Колос, 1967. – 239 с.
2. Антонюк В.С. Биотехнические способы повышения эффективности оплодотворения сельскохозяйственных животных. – Минск: Ураджай, 1988. – 198 с.

3.Е.Молнар Общая сперматология. Будапешт: Издательство академии наук Венгрии. - 1969. – 294 с.

4.Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - Москва: Колос, 1969. - 256 с.

5.Naito S., Shibahara H., Hasegawa A., Tanaca H., Shigeta M., Koyoma K. Evaluation of sperm fertilizing ability by using the sperm quality analyser (SQA) // A. Soc. For Reprod. Med. – 1996. - № 2-6. - С. 254.

6.Check J.H, Nowroozi K, Bollendorf A. Correlation of Motile Sperm and Subsequent Pregnancy Rates in Infertile Couples// Arch Androl. - 1991. – 27. – С. 113-115.

7.Marshall C.E., et al. The relationship of semen quality and fertility/ Proceeding of the reprod. – 1988. – С. 35-37.

8.Grippe AA. Way AL. Killian GJ. Effect of bovine ampullary and isthmic oviductal fluid on motility, acrosome reaction and fertility of bull spermatozoa// J. of Reproduction & Fertility.- 1995 – 105, № 1. – С. 57-64.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОДВИЖНОСТИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

О.Ф. Гончар, С.В. Кузечный, Черкасский институт АПВ УААН

Изложены результаты исследований общей подвижности, расстояния по реальной траектории, средней скорости движения головки, прямолинейности траектории, степени отклонения от реальной траектории и частоты колебательных движений нативной и криоконсервированной спермы быков-производителей голштинской, симментальской и швицкой породы с помощью программного компьютерного анализа подвижности сперматозоидов Sperm Vision немецкой фирмы "Minitub".

Ключевые слова: быки-производители, порода, сперма, подвижность, динамические характеристики.

MOTILITY RATE EVALUATION OF THE SERVICING BULLS

O. Gonchar , S. Kuzebniy, Cherkassy experimental station of fur farming of Institute
AIP UAAS

This article highlights the experimental research results on motility rate evaluation of freshly harvested & frozen semen of the Holstein, Simmental & Brown Swiss servicing bulls. Medium motility rate & oscillation frequency were calculated. Scatter sperm diagram was defined. Computer analysis of motility rate was fulfilled by the 'Sperm Vision' unit. The appliance was manufactured by the German firm 'Minitube'.

Key words: servicing bulls, breed, motility rate, sperm dynamics, semen characteristics.