

**THE DYNAMICS OF GROWTH AND PRODUCTIVITY OF SPERM OF SIMMENTAL BULL-SIRES OF AUSTRIAN AND HOME SELECTION.** Siratskiy I., Boyko O., Guzev I., Fedorovich E., Fedorovich V., Kadish V.

*The age dynamics of indexes of growth and development and basic indexes productivity of sperm bulls-producers of Simmental breed of austrian and home selection is studied. Most average daily additional weights were at bull-sires in a period from birth to 2-years-old age, the greatest relative intensity of growth – from birth to 6-monthly age. It is exposed, that intensity of growth of animals in a height, width, length and depth in different age periods was uneven. It is set, that the indexes of productivity of sperm bulls of Simmental breed of a different selection have age differences.*

**Bull-sires, growth, weight live, lines, productivity of sperm**

**УДК 636.2.034.05.082.4 (477)**

**Й.З. СІРАЦЬКИЙ, О.В. БОЙКО, І.С. КАМЕНСЬКА**

*Інститут розведення і генетики тварин УААН*

**Є.І. ФЕДОРОВИЧ, В.В. ФЕДОРОВИЧ**

*Інститут біології тварин УААН*

**І.М. ГУРСЬКИЙ**

*Уманський державний аграрний університет*

**МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ  
СПЕРМИ ТА АКТИВНІСТЬ  
АМІНОТРАНСФЕРАЗ У ПЛАЗМІ  
СПЕРМИ БУГАЇВ НОВИХ  
УКРАЇНСЬКИХ МОЛОЧНИХ ПОРІД**

*Установлено відмінності спермопродуктивності бугаїв нових українських молочних порід та проведено кореляційно-регресійний аналіз*

© Й.З. Сірацький, О.В. Бойко, І.С. Каменська,

Є.І. Федорович, В.В. Федорович,

Розведення і генетика тварин. 2009. № 43      І.М. Гурський, 2009

*між основними кількісними та якісними показниками спермопродуктивності плідників. Досліджено морфологічні показники сперми бугаїв нових молочних порід у розрізі різних видів патологічних форм статевих клітин та стану акросоми, а також їхній взаємозв'язок з основними показниками спермопродуктивності. Проведено біохімічні дослідження плазми сперми (активність ферментів аспартат- і аланінамінотрансферази) та вивчено взаємозв'язок активності ферментів з основними показниками спермопродуктивності.*

#### **Бугай, сперма, патологічні форми сперміїв, акросома, амінотрансферази**

Відомо, що у нормі в еякулятах самців зустрічається певна кількість сперміїв з відхиленнями у морфологічній будові. Ще в 1927 р. W.W. Williams запропонував використовувати вивчення відхилень у морфологічній будові сперміїв як метод оцінки їхньої запліднювальної здатності. N. Lagerlöf (1934) у своїх дослідженнях розробив класифікацію відхилень від норми сперміїв бугаїв, яка включає в себе десять окремих груп. Було також запропоновано інші класифікації патологічних форм статевих клітин, з яких найбільш поширена класифікація L.H. Brettschneider (1948). E. Blom (1945) розробив систему практичної класифікації форм сперміїв та інших формених елементів сперми бугаїв, а також установив деяке збільшення первинних аномалій сперміїв при зниженні плодючості бугаїв. Гіпоплазія або дегенерація сім'яників призводять до значного збільшення частки патологічних форм сперміїв, особливо клітин з первинними аномаліями. Тому В.К. Милованов (1962), J. Taylor (1991) рекомендують диференціювати дефекти сперміїв на більш важливі – первинні, які можуть змінювати рівень заплідненості корів, та менш важливі – вторинні, які утворюються поза процесом сперматогенезу і не впливають на рівень заплідненості.

Особливої уваги заслуговують способи оцінки якості сперми, основані на виявленні ушкоджень оболонки сперміїв. Цілісність акросомних оболонки, яка визначається за наяв-

ністю апікального краю, є важливою умовою запліднювальної здатності (Николаев А.С., 1989; Минич Л.А. и др., 1990). Показник цілісності акросом після двох годин інкубування при 37°C більш тісно корелює з плодючістю бугаїв, ніж рухливість спермійв (Dickson R.L., 1985). Передчасна втрата акросоми статевими клітинами позбавляє їх здатності запліднювати ооцити (Соколовская И. и др., 1981).

Виявлено, що особлива роль у процесах обміну речовин сільськогосподарських тварин належить ферментам аспартат-і аланінамінотрансферазам. Наявні у літературі дані (Черкаєва О.А., 1985; Сірацький Й.З., 1992; Надточій В.П. та ін., 2002) свідчать про існування відмінностей в активності AST і ALT у різних порід сільськогосподарських тварин і про вплив на цей показник віку та фізіологічного стану. N. Gluhovschi et. al. (1967) встановлено зв'язок між амінотрансферазами сперми і її запліднювальною здатністю.

Тому необхідно розробляти об'єктивні методи оцінки біологічної повноцінності спермійв бугаїв, які б враховували морфологічний стан статевих клітин та ферментативну активність сперми плідників, що може бути використано для оцінки та прогнозування якості сперми [1–16].

**Матеріал і методика досліджень.** Було вивчено відтворну здатність бугаїв нових українських червоно-рябої (n=20) і чорно-рябої (n=82) молочних порід (основні кількісні та якісні показники спермопродуктивності). Проаналізовано 56 зразків сперми плідників нових українських порід (18 – української червоно-рябої молочної та 38 – української чорно-рябої молочної) у розрізі досліджень різних видів патологічних форм статевих клітин і стану акросоми.

Кількісні та якісні показники спермопродуктивності оцінювали за загальноприйнятими методиками.

Кількість патологічних форм спермійв визначали шляхом підрахунку під мікроскопом статевих клітин з відхиленнями у будові головки (асиметричні, вкорочені, загострені, круглі, сплющені, грушоподібні, продовгуваті, ізольовані), шийки

(потовщені, ламані, відхилені назад), тіла (потовщене, загнуте, ламане) та хвоста (ізолюваний, зігнутий, скручений, зламаний, складений). Крім цього, виявлені патологічні зміни було розділено на дві групи: первинні, які з'явилися в процесі сперматогенезу і свідчать про наявність патологічних процесів у сперматогенній тканині (карликові й гігантські форми, різні види деформацій головок, шийок та тіл сперміїв), і вторинні, що виникають під час довгого перебування сперміїв у вивідних шляхах плідника або під впливом ненормального складу секрету придаткових статевих залоз при їхньому захворюванні (ізолювані головки, скручені дистальні частини тіла, хвоста та ін.)

Стан акросоми визначали шляхом фарбування зразків 50%-им розчином азотнокислого срібла, активність амінотрансфераз – за методикою S. Reitman, S. Frankel у модифікації Т.С. Пасхіної (1974).

Результати досліджень опрацьовувались методом математичної статистики за Н.А. Плохинским (1969) та Е.К. Меркурьевой (1970).

**Результати досліджень.** Дослідження показують, що у бугаїв української червоно-рябої молочної породи ( $n=20$ ) з першого по четвертий рік статевого використання об'єм еякуляту зростав від  $3,26 \pm 0,186$  до  $4,64 \pm 0,227$  мл, рухливість сперміїв – від  $6,72 \pm 0,263$  до  $7,30 \pm 0,210$  бала, концентрація статевих клітин – від  $1,16 \pm 0,083$  до  $1,45 \pm 0,058$  млрд/мл., кількість отриманих спермодоз з одного еякуляту – від  $137,56 \pm 12,656$  до  $176,64 \pm 19,781$  шт., а кількість вибракуваної сперми зменшилась від 32,74 до 15,68%. У плідників української чорно-рябої молочної породи ( $n=82$ ) ці показники відповідно збільшились: об'єм еякуляту – від  $3,48 \pm 0,130$  до  $4,27 \pm 0,162$  мл, рухливість статевих клітин – від  $6,60 \pm 0,107$  до  $7,23 \pm 0,316$  бала, концентрація сперміїв – від  $1,12 \pm 0,029$  до  $1,32 \pm 0,126$  млрд/мл, кількість отриманих спермодоз з одного еякуляту – від  $148,17 \pm 10,179$  до  $169,60 \pm 9,253$  шт., а кількість вибракуваної сперми зменшилась від 31,64 до 14,92% (табл. 1).

**1. Показники спермопродуктивності бугаїв нових молочних порід,  
M±m**

Показник	Рік статевого використання	Порода	
		українська червоно-ряба молочна (n=20)	українська чорно-ряба молочна (n=82)
Об'єм еякуляту, мл	1-й	3,26±0,186	3,48±0,130
	2-й	3,87±0,252	4,05±0,272
	3-й	4,54±0,481	4,23±0,168
	4-й	4,64±0,227	4,27±0,162
Рухливість спермійв, бали	1-й	6,72±0,263	6,60±0,107
	2-й	6,82±0,392	6,63±0,261
	3-й	7,24±0,476	7,04±0,104
	4-й	7,30±0,210	7,23±0,316
Концентрація спермійв, млрд/мл	1-й	1,16±0,083	1,12±0,029
	2-й	1,27±0,078	1,20±0,068
	3-й	1,41±0,031	1,22±0,034
	4-й	1,45±0,058	1,32±0,126
Загальне число спермійв, млрд	1-й	3,78±0,390	3,90±0,401
	2-й	4,91±0,359	4,86±0,457
	3-й	6,40±0,288	5,16±0,474
	4-й	6,73±0,408	5,64±0,247
Загальне число спермійв з ППР, млрд	1-й	2,54±0,406	2,57±0,290
	2-й	3,35±0,386	3,22±0,270
	3-й	4,63±0,408	3,63±0,207
	4-й	4,91±0,383	4,08±0,256
Вибракувано сперми, %	1-й	32,74±7,068	31,64±2,683
	2-й	27,03±9,447	25,32±5,802
	3-й	18,04±13,225	17,3±2,005
	4-й	15,68±11,774	14,92±4,907
Отримано спермодоз з одного еякуляту, шт.	1-й	137,56±12,656	148,17±10,179
	2-й	138,35±13,479	158,41±9,111
	3-й	150,51±10,506	160,29±9,946
	4-й	176,64±19,781	169,60±9,253

Результати кореляційно-регресійного аналізу даних виявили певні закономірності зв'язків між кількісними та якісними показниками спермопродуктивності нових українських молочних порід. Найбільш тісний кореляційний зв'язок встановлено

між об'ємом еякуляту та загальною кількістю статевих клітин в еякуляті ( $r=0,898$ ,  $P>0,999$ ), загальною кількістю спермійів з прямолінійно-поступальним рухом (ППР) ( $r=0,820$ ,  $P>0,99$ ) і кількістю заготовлених спермодоз ( $r=0,790$ ,  $P>0,99$ ); рухливістю спермійів та загальною кількістю спермійів з ППР ( $r=0,736$ ,  $P>0,95$ ) і кількістю вибракуваної сперми ( $r=-0,917$ ,  $P>0,999$ ); концентрацією статевих клітин та загальною кількістю статевих клітин в еякуляті ( $r=0,800$ ,  $P>0,99$ ), загальною кількістю спермійів з ППР ( $r=0,737$ ,  $P>0,95$ ) і кількістю заморожених гранул ( $r=0,799$ ,  $P>0,99$ ); загальним числом спермійів в еякуляті та кількістю отриманих спермодоз ( $r=0,823$ ,  $P>0,99$ ); загальною кількістю статевих клітин з ППР та кількістю вибракуваної сперми ( $r=-0,751$ ,  $P>0,99$ ) і кількістю заготовлених спермодоз ( $r=0,767$ ,  $P>0,95$ ).

За результатами морфологічних досліджень сперми бугаїв нових молочних порід виявлено, що найбільша кількість аномалій спермійів припадає на ізольовані головки, загнуті тіла, скручені хвости та на статеві клітини з цитоплазматичною краплею (табл. 2). Сума первинних аномалій спермійів була меншою від суми вторинних аномалій і становила 7,20% у плідників української чорно-рябої молочної породи та 8,16% – у бугаїв української червоно-рябої молочної породи. Сума вторинних аномалій спермійів сягала відповідно 9,67 і 8,73%, а загальна сума патологічних форм статевих клітин – відповідно  $16,87\pm 0,681$  і  $16,89\pm 0,762\%$  ( $P<0,95$ ).

**2. Розподіл патологічних форм спермійів бугаїв,  $M\pm m$ , %**

Вид патології спермійів	Порода	
	українська червоно-ряба молочна (n=18)	українська чорно-ряба молочна (n=38)
1	2	3
<i>Первинні аномалії спермійів</i>		
Гігантські	1,00±0,100	1,23±0,219
Карликові	0,73±0,033	0,43±0,120
З цитоплазматичною краплею	1,45±0,115	1,12±0,172

Закінчення табл. 2.

1	2	3
Мікроскопічні головки	0,30±0,058	0,43±0,088
Асиметричні головки	1,27±0,088	1,20±0,173
Загострені головки	0,33±0,033	0,37±0,088
Круглі головки	0,20±0,100	0,33±0,067
Інші види патологій	1,92±0,030	3,05±0,021
Сума первинних аномалій	7,20±0,451	8,16±0,982
<b>Вторинні аномалії сперміїв</b>		
Ізольовані головки	1,76±0,219	1,47±0,0,67
Відхилені назад головки	0,73±0,067	0,90±0,100
Ламані шийки	1,03±0,058	0,77±0,120
Загнуті тіла	1,10±0,100	1,33±0,176
Ламані тіла	0,73±1,120	0,76±0,033
Безхвості	0,63±0,088	0,53±0,133
Загнуті хвости	1,23±0,186	0,87±0,067
Ізольовані хвости	0,83±0,088	0,67±0,167
Скручені хвости	1,63±0,133	1,43±0,133
Сума вторинних аномалій	9,67±0,536	8,73±0,367
Загальна сума патологічних форм сперміїв	16,87±0,762	16,89±0,762

При розділенні патологічних форм на патології головки, шийки, тіла і хвоста (табл. 3) встановлено, що у бугаїв української чорно-рябої молочної породи сума патологій головки, шийки та хвоста була меншою, ніж у плідників української червоно-рябої молочної породи (відповідно 3,3±0,63; 1,5±0,10 і 4,0±0,15% проти 3,8±0,32; 2,1±0,40 і 4,6±0,36%), а сума патологій тіл, навпаки, більшою (2,3±0,38% проти 2,0±0,09%), хоча різниця між групами бугаїв була статистично невірогідною.

3. *Породні відмінності патологічних форм спермій бугаїв,  $M \pm t$ , %*

Вид патології	Порода	
	українська червоно-ряба молочна (n=18)	українська чорно-ряба молочна (n=38)
Патологія: головки	3,80±0,322	3,27±0,633
шийки	2,10±0,400	1,50±0,100
тіла	2,03±0,088	2,33±0,376
хвоста	4,60±0,361	4,00±0,153
Інші види патологій	4,34±0,318	5,78±0,608
Сума патологічних форм спермій	16,87±0,762	16,89±0,762

За результатами морфологічного аналізу стану акросоми (табл. 4) в середньому в спермі бугаїв української чорно-рябої молочної породи виявлено 85,6±0,67% (lim=81–88), у плідників української червоно-рябої молочної породи – 86,3±2,14% (lim=80–89) спермій з нормальною акросомою, а з різними видами ушкоджень (мікротріщини, нерівномірна, деформована, гранульована, розбухла, розірвана, залишки і т.п.) – відповідно 14,4±0,67 і 13,7±2,14% ( $P < 0,95$ ).

При проведенні кореляційно-регресійного аналізу залежності основних показників спермопродуктивності та цілісності акросоми найтісніший кореляційний зв'язок встановлено

4. *Стан акросоми спермій бугаїв,  $M \pm t$ , %*

Стан акросоми	Порода	
	українська червоно-ряба молочна (n=18)	українська чорно-ряба молочна (n=38)
Нормальна	86,25±2,136	85,64±0,668
Ушкоджена	13,75±2,136	14,36±0,668
<i>Вид ушкоджень</i>		
Мікротріщини, нерівномірна, деформована	2,75±0,479	3,57±0,272

Закінчення табл 4.

Гранульована, розбухла, розірвана	2,52±0,523	3,14±0,404
Відокремлена, залишки	2,50±0,500	2,64±0,341
Без акросоми	3,12±0,408	2,36±0,372
Інші види ушкоджень	2,86±0,577	2,64±0,341

між станом акросоми та рухливістю сперміїв ( $r=0,75$  при  $P>0,99$ ) і кількістю заготовлених спермодоз ( $r=0,65$  при  $P>0,95$ ).

При проведенні біохімічних досліджень плазми сперми бугаїв (табл. 5) виявили, що у плідників української червоно-рябої молочної породи активність АСТ в плазмі сперми становила  $429,0\pm 44,96$  (lim=350–558), АЛТ –  $157,5\pm 17,56$  (lim=110–194) од. акт., у бугаїв української чорно-рябої молочної породи активність ферментів була відповідно  $440,5\pm 14,24$  (lim=370–520) та  $144,0\pm 8,21$  (lim=94–190) од. акт. Вивчено вірогідні кореляційні зв'язки між активністю АСТ у плазмі сперми та об'ємом еякуляту ( $r=0,534$ ,  $P>0,95$ ), концентрацією сперміїв ( $r=0,559$ ,  $P>0,95$ ) і кількістю заготовлених спермодоз ( $r=0,546$ ,  $P>0,95$ ); активністю АЛТ і кількістю заморожених гранул ( $r=0,675$ ,  $P>0,99$ ).

**5. Взаємозв'язки між біохімічними показниками плазми сперми та показниками спермопродуктивності,  $r\pm t$ ,**

Показник	Фермент (n=36)	
	АСТ	АЛТ
Об'єм еякуляту	0,534±0,2674*	0,441±0,2838
Рухливість сперміїв	0,238±0,3072	0,183±0,3109
Концентрація сперміїв	0,559±0,2622*	0,368±0,2941
Загальне число сперміїв	0,479±0,2776	0,532±0,2678
Загальне число сперміїв з ППР	0,327±0,2989	0,470±0,2791
Кількість заготовлених спермодоз	0,546±0,2649*	0,675±0,2333*

\*  $P>0,95$ .

**Висновки.** Установлено, що показники спермопродуктивності бугаїв нових молочних порід мають вікові і породні відмінності.

Морфологічні дослідження сперми виявили, що загальна сума патологічних форм сперміїв у бугаїв нових українських молочних порід становила в середньому 16,8%, а частка сперміїв з нормальною формою акросоми – 85,6–86,3%.

Активність ферменту аспартатамінотрансферази у плазмі сперми залежно від породи становила в середньому від 429,0 до 440,5 од. акт., аланінамінотрансферази – від 144,0 до 157,5 од. акт.

1. *Williams, W. W.* Methods of determining the reproductive health and fertility of bulls: A review with additional notes / W. W. Williams, A. Savage // *Cornell Vet.*, 1927. – Vol. 17. – P. 374–384.

2. *Lagerlöf, N.* Morphological studies on the changes in the sperm structure and in the testes of bulls with decreased or abolished fertility (Trans. title) / N. Lagerlöf // *Acta Path. Microbiol. Scand.* – 1934. – Supp. 19. – P. 254.

3. *Brettschneider, L. H.* An electronmicroscopical study of sperm. – Measurements of the head (Trans. title) / L. H. Brettschneider // *Tijdschr. Diergeneeskunden.* – 1948. – Bd. 73. – S. 233–253.

4. *Blom, E.* Spontaneous detachment of the capitis in spermia of bulls and stallion / E. Blom // *Scand. Vet.* – 1945. – Vol. 35. – P. 779–789.

5. *Милованов, В. К.* Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных / В. К. Милованов. – М.: Сельхозиздат, 1962. – С. 433–438.

6. *Taylor, J.* Bovine semen collection and processing techniques / J. Taylor // Revised second edition printed. – 1991. – 133 p.

7. *Николаев, А. С.* Оценка качества спермы быков в некоторых зарубежных странах / А. С. Николаев // Информационный материал. – 1989. – 16 с.

8. *Минич, Л. А.* Оценка быков-производителей по биологической полноценности их спермы / Л. А. Минич, Ж. С. Данилевич, Г. И. Ионаш // Интенсификация производства молока и говядины: сб. науч. тр. – Горки, 1990. – С. 46–49.

9. *Dickson, R.L.* Induction of acrosome reactions of dairy bulls / R. L. Dickson // J. Dairy Sc. – 1985. – V. 68, N 2. – P. 387–390.
10. *Соколовская, И.* О значении акросомы в оценке семени самцов / И. Соколовская [и др.] // Животноводство. – 1981. – N 9. – С. 46–47.
11. *Черкаева, Е. А.* Биохимическая и цитогенетическая индивидуальность быков в связи с ранней оценкой их племенных качеств : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е. А. Черкаева. – Дубровицы, 1985. – 23 с.
12. *Сирацкий, И. З.* Физиолого-генетические основы выращивания и эффективного использования быков-производителей. / И. З. Сирацкий – К. : УкрИНТЭИ, 1992. – 152 с.
13. *Надточій, В. П.* Роль ферментодіагностики у вивченні обмінних процесів у бугаїв-плідників / В. П. Надточій, М. Я. Тишківський, В. М. Надточій // Вісн. БДАУ. – Біла Церква, 2002. – Вип. 23. – С. 118–122.
14. *Gluhovschi, N.* La determination de Lactivite transaminasique (GoTet GPT) du sperme de taureau / N. Gluhovschi, M. Rosu, E. Lanobici // Иммунология сперматозоидов и оплодотворение (Труды международного симпозиума, состоявшегося в Варне). – 1967. – С. 385–390.
15. *Плохинский, Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос. – 1969. – 256 с.
16. *Меркурьева, Е. К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ И АКТИВНОСТЬ АМИНОТРАНСФЕРАЗ В ПЛАЗМЕ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НОВЫХ УКРАИНСКИХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД.** Сирацкий И., Бойко Е., Каменская И., Федорович Е., Федорович В., Гурский И.

*Установлены отличия спермопродуктивности быков-производителей новых украинских молочных пород и проведен корреляционно-регрессионный анализ между основными количественными и качественными показателями спермопродуктивности. Исследованы*

*морфологические показатели спермы быков новых молочных пород в разрезе разных видов патологических форм сперматозоидов и состояния акросомы, а также их взаимосвязь с основными показателями спермопродуктивности. Проведены биохимические исследования плазмы спермы (активность ферментов аспартат- и аланинаминотрансферазы) и установлена взаимосвязь активности ферментов с основными показателями спермопродуктивности.*

**Бык-производитель, сперма, патологические формы сперматозоидов, акросома, аминотрансферазы**

**MORPHOLOGICAL INDEXES OF SPERM AND ACTIVITY OF AMINOTRANSFERASES IN PLASMA OF SPERM OF BULLS-SIRES OF NEW UKRAINIAN DAIRY BREEDS.** Siratskiy I., Boyko O., Kamenskaya I., Fedorovich E., Fedorovich V., Gurskiy I.

*The differences productivity of sperm of bulls-sires of new Ukrainian dairy breeds are set and the correlation-regression analysis between the basic quantitative and qualitative indexes of productivity of sperm is conducted. The morphological indexes of sperm of bulls of new dairy breeds in the cut of different types of pathological forms of spermatozoa and state of acrosome are explored, and also their intercommunication with the basic indexes of productivity of sperm. Biochemical researches of plasma of sperm (activity of enzymes of aspartat- and alaninaminotranspherase) are conducted and intercommunication of activity of enzymes with the basic indexes of productivity of sperm is set.*

**Bull-sires, sperm, pathological forms of spermatozoa, acrosome, aminotransferases**