

УДК 636.234:636.082:591.463.1

**Борщенко В. В.**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,  
Заклад вищої освіти «Поліський національний університет»  
Житомир, Україна  
**E-mail:** borshenko\_valery@ukr.net  
**ORCID:** 0000-0002-0710-5628

**Лавринюк О. О.**

кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,  
Заклад вищої освіти «Поліський національний університет»  
Житомир, Україна  
**E-mail:** oksana\_lavren@ukr.net  
**ORCID:** 0000-0003-3145-3689

**Коханевич С. В.**

магістр,  
Заклад вищої освіти «Поліський національний університет»  
Житомир, Україна  
**E-mail:** svyatoslavrudboy@ukr.net

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТІ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

### Анотація

У статті вивчено динаміку кількісних та якісних показників сперми племінних бугаїв. Дослідження проведено на поголів'ї 8 повновікових плідників різних порід вітчизняної та голландської селекції, які належать ТОВ «Українська генетична компанія» Житомирської області. Тварини знаходились в аналогічних умовах утримання та використання. Оцінку нативної сперми проведено за ДСТУ 3535-97. Якісні показники еякулятів визначено за допомогою системи комп'ютерного аналізу сперми (IVOS, Hamilton Thorne Research, США). Індекс спермопродуктивності бугаїв-плідників розраховано за методикою фахівців Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН.

Під час досліджень встановлено, що за 3 повних роки від піддослідних бугаїв отримано 1909 придатних для використання еякулятів, 11732,7 мл нативної сперми та заморожено 623781 шт. спермодоз. Найвищу спермопродуктивність бугаїв зафіксовано на другому році використання, коли від бугаїв було одержано у середньому за місяць по 3053 спермодози. Виявлено, що з віком об'єм еякуляту та концентрація спермій в бугаїв зростає, досягаючи максимуму на третьому році використання (5,46 мл і 3,37 млрд/мл відповідно). Максимальну рухливість спермій в еякулятах бугаїв зафіксовано на другому році використання (8 балів).

Дослідження показали, що індивідуальні показники спермопродуктивності бугаїв суттєво відрізняються. Варіація отриманих спермодоз за період використання становить 44,9–135,5 тис. шт., об'єм еякуляту – 3,17–6,90 мл., концентрація спермій в еякулятах – 1,95–3,28 млрд/мл, рухливість – 7,3–8,1 бала.

Встановлено, що піддослідні бугаї характеризуються достатньо високим індексом спермопродуктивності, який становить у середньому 13,08 млрд рухливих спермій в еякуляті. Найвище його значення мають плідники Рейх UA 8012584664, Суррендер NL597119785 та Дронер NL606442202, найнижче – Монтреаль NL631005528 та Мартін UA8015704922.

**Ключові слова:** бугаї-плідники, еякулят, спермопродуктивність, якість сперми, динаміка, індекс спермопродуктивності.

**Вступ.** Наразі метод штучного осіменіння є одним із важливих інструментів генетичного удосконалення сільськогосподарських тварин. Цей біотехнологічний метод дозволяє отримати від найкращих у племінному відношенні самців численну кількість високопродуктивних потомків, що неможливо за природного парування [5]. У молочному скотарстві особлива роль належить бугаям-плідникам, оскільки доведено, що саме від них на понад 90% залежить генетичне і продуктивне удосконалення корів [1]. За їх відбору велику увагу приділяють оцінці статевої активності та якості сперми, тому що найкращий за походженням та екстер'єром бугай має племінну цінність тільки тоді, коли у нього високі показники відтворної здатності [16].

У численних наукових дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених повідомляється про варіацію кількісних і якісних показників еякулятів та запліднювальної здатності сперми у бугаїв, зумовлену широким спектром генотипових та паратипових чинників [7; 20; 22; 23].

Одним із важливих факторів є вік бугая. За даними вчених Інституту розведення і генетики тварин М.В. Зубця НААН [2] об'єм еякуляту у бугаїв-плідників різних порід зростає до 8–9 річного віку, концентрація спермій та їх рухливість збільшуються до 6–8 років. А. Agriris et al [11] повідомляють про збільшення об'єму еякуляту до 7-річного віку та поступове зниження концентрації спермій з 3-річного віку у голштинських бугаїв. S. Sankhi et al [19] зафіксували найвищі показники об'єму та якості еякуляту у джерсейських бугаїв у віці 5–7 років. Дослідження Filiricik et al [15] показали, що у чеських плідників м'ясної породи Флекв'є-Симентал найвищі показники якості нативної та кріоконсервованої сперми спостерігаються у 3-річному віці. За даними інших вчених високий відсоток виживаності спермій після кріоконсервації зафіксовано у бугаїв віком до 5 років [13; 14; 17]. А. Budiyo et al [12] не виявили суттєвого впливу віку на об'єм еякуляту, концентрацію та виживаність спермій, проте виявили вплив на відсоток аномальних статевих клітин.

У даний час українські фермери надають перевагу спермопродукції від імпортних бугаїв-плідників, утримання і обслуговування яких є досить дороговартісним. Крім того, репродуктивна функція бугаїв є важливим індикатором рівня адаптації їх організму до нових умов навколишнього середовища [9], тому дослідження динаміки кількісних та якісних показників сперми протягом періоду їхнього використання на племінному підприємстві має важливе економічне значення.

**Мета дослідження** – вивчити динаміку показників спермопродуктивності племінних бугаїв-плідників.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведено в умовах ТОВ «Українська генетична компанія» Житомирської області на поголів'ї 8 бугаїв-плідників, з яких 1 – симентальської породи, 4 – голштинської породи чорно-рябої масті, 2 – голштинської породи червоно-рябої масті та 1 – абердин-ангуської породи. Піддослідні тварини були приблизно одного віку, мали достатньо високу племінну цінність (СІ +3031- +115). Шість бугаїв завезено на племпідприємство із Нідерландів, два – української селекції.

Бугаїв утримують безприв'язно в індивідуальних боксах розміром 5×3 м. У літній період (вдень) плідникам доступний вигул під навісом, де обладнаний кільцевий коридор з металевих труб, у якому вони рухаються самостійно.

Годують тварин на племпідприємстві тричі на день. Кормовий раціон включає високоякісне сіно (злакове та люцернове), комбікорм, червону моркву та цукор. Улітку частину сіна заміняють на прив'язану зелену масу та забирають коренеплоди. Комбікорм складений за спеціальним рецептом і включає такі компоненти: зерно кукурудзи, висівки пшеничні, зерно вівса, зерно ячменю, зерно проса, шрот соняшниковий, борошно кісткове, дріжджі кормові сухі, монокальційфосфат, сіль кухонну, премікс для великої рогатої худоби. Крім того, кожен бугай має вільний доступ до солі-лизунця. Раціони для бугаїв-плідників складені згідно з їх живою масою, віком, статевим навантаженням, породними особливостями та станом здоров'я.

Сперму від плідників одержують за допомогою штучної вагіни шляхом дуплетної садки на підставного бугая. Статеве навантаження у плідників інтенсивне. Нативна сперма оцінена за ДСТУ 35.35-97 у сертифікованій виробничій лабораторії ТОВ «Українська генетична компанія». Якісні показники сперми досліджено за допомогою аналізатора сперми IVOS.

Матеріалом для досліджень слугувала первинна документація обліку використання бугаїв-плідників (відомості про одержану сперму, акти перевірки сперми, інформація з форми № 1-мол «Картка племінного бугая») та лабораторні дослідження.

Індекс спермопродуктивності бугаїв-плідників розраховано за методикою М.М. Майбороди, С.Г. Германчука, Ю.П. Полулана та Д.М. Басовського [6] за формулою:

$$IC_j = 0,1 k_a c_n a_n \frac{v}{n_a},$$

де:  $IC_j$  – індекс спермопродуктивності  $j$ -того бугая, млрд рс/е (мільярдів рухливих спермій у еякуляті);

$k_a$  – коефіцієнт коригування індексу спермопродуктивності на віковий еквівалент бугая;

$c_n$  – середня концентрація спермій, млрд /мл;

$a_n$  – середня рухливість спермій, балів;

$v$  – загальний об'єм нативної сперми у  $n_a$  еякулятах, мл;

$n_a$  – кількість еякулятів за  $a$ -тий період використання бугая (при  $n_a \geq 10$ ).

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали методами математичної статистики і біометрії з використанням ПК та програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Протягом трьох повних років використання від бугаїв-плідників ТОВ «Українська генетична компанія» отримано 1909 придатних для використання еякулятів і 11732,7 мл нативної сперми та заморожено понад 623 тисячі шт. спермодоз. Найбільший вихід спермопродукції спостерігався за другим рік використання – 917 якісних еякулятів, 5284 мл сперми, 293 тисячі штук спермодоз. Після цього загальна спермопродуктивність знизилась, що було помітно за зменшенням отриманих спермодоз за місяць з 3053 до 2319 (табл. 1).

Не менш важливим завданням є дослідження індивідуальних особливостей бугаїв. Була виявлена значна варіація між бугаями за виходом спермодоз упродовж однакового періоду використання. Максимальну їх кількість отримано від бугая Дронера – 135535 шт., а мінімальну від Рейха – 44955шт. Дещо поступаються Дронеру бугаї Мастодон та Галаксі (104280 та 104485 шт.) (табл. 2).

**Таблиця 1. Динаміка показників спермопродуктивності бугаїв-плідників**

Показник, одиниці виміру	Рік використання			Разом
	1	2	3	
Отримано якісних еякулятів, шт.	328	917	664	1909
Отримано якісної сперми, мл	2245,5	5284	4203,2	11732,7
Одержано спермодоз, шт.	107965	293145	222671	623781
Одержано у середньому спермодоз від бугая за період використання	13496	36643	27834	-
Одержано у середньому спермодоз від бугая за місяць	1125	3053	2319	-

**Таблиця 2. Кількість отриманих спермодоз від бугаїв за період використання**

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання			Разом
	1	2	3	
Мартін UA8015704922	10500	24000	16576	51076
Дронер NL606442202	23660	61920	49955	135535
Мастодонт NL917645516	23175	58685	22420	104280
Монреаль NL631005528	12750	35730	30010	78490
Рейх UA 8012584664	5290	22265	17400	44955
Галаксі NL 886518714	11590	47610	45285	104485
Кандімен Ред NL 614379761	10015	20785	20560	51360
Суррендер Ред NL597119785	10985	22150	20465	53600

Як відомо, варіація бугаїв за виходом спермодоз зумовлена кількістю отриманих еякулятів та сперми. Від плідників за однакових умов утримання та режиму використання отримано в середньому по 239 якісних еякулятів і 1467 мл нативної сперми. Найвищу статеву активність проявили бугаї Дронер та Суррендар Ред – 343 та 348 еякулятів і 1952,8 та 2085,8 мл нативної сперми. Найнижчі показники спостерігались у бугаїв Рейха і Кандімена Ред (133 і 158 та 990,9 і 1060,5 відповідно) (табл. 3).

**Таблиця 3. Кількість отриманих еякулятів та нативної сперми від бугая**

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання							
	1		2		3		Разом	
	еякулятів, шт.	сперми, мл	еякулятів, шт.	сперми, мл	еякулятів, шт.	сперми, мл	еякулятів, шт.	сперми, мл
Мартін UA8015704922	12	88,5	97	587	50	421	159	1096,5
Дронер NL606442202	54	490,6	153	719	136	743,2	343	1952,8
Мастодонт NL917645516	50	381,3	82	503	118	800	250	1684,3
Монреаль NL631005528	31	130,8	126	561	117	589,9	274	1281,7
Рейх UA 8012584664	53	425,8	60	476	20	89,1	133	990,9
Галаксі NL 886518714	53	290,1	158	1016	33	274,1	244	1580,2
Кандімен Ред NL 614379761	22	154,4	68	422	68	484,1	158	1060,5
Суррендер Ред NL597119785	53	284	173	1000	122	801,8	348	2085,8
Середнє значення	41	280,6	114,6	660,5	83	625,6	239	1467

Якість сперми є головним індикатором репродуктивного потенціалу бугаїв. На племпідприємствах одразу після взяття еякуляту визначають його об'єм, концентрацію сперміїв у 1 мл та їх рухливість. Ці основні показники дають оперативну інформацію про придатність сперми до використання та визначають ступінь її розрідження.

Результати досліджень показали, що об'єм еякуляту з кожним роком зростає – з 3,80 до 5,46 мл. Максимальний показник концентрації сперміїв у еякуляті спостерігається на 2–3 році використання бугаїв – 3,27–3,37 млрд/мл, а рухливості на другому – 8 балів (табл. 4).

**Таблиця 4. Динаміка показників якості сперми бугаїв-плідників**

Показник, одиниці виміру	Рік використання		
	1	2	3
Об'єм еякуляту, мл	3,80±0,088	4,90±0,055	5,46±0,073
Концентрація сперміїв, млрд/мл	2,43±0,028	3,27±0,028	3,37±0,034
Рухливість сперміїв, бали	7,7±0,02	8,0±0,03	7,8±0,03

За даними спостережень об'єм еякуляту протягом періоду використання коливається в межах від 3,17 (Мартін) до 6,9 мл (Дронер) (табл. 5). Середні показники концентрації спермій у 1 мл складають від 1,95 (Мартін) до 3,28 млрд (Дронер) (табл. 6).

Таблиця 5. Динаміка об'єму еякуляту бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання			Середній об'єм еякуляту, мл
	1	2	3	
Мартін UA8015704922	3,20±0,240	3,19±0,115	3,14±0,185	3,17±0,100
Дронер NL606442202	6,34±0,120	7,15±0,098	7,40±0,120	6,90±0,092
Мастодонт NL917645516	4,40±0,247	4,89±0,185	5,95±0,150	5,08±0,116
Монтреаль NL631005528	4,10±0,167	4,80±0,086	5,20±0,125	4,70±0,096
Рейх UA 8012584664	3,90±0,282	4,40±0,146	5,00±0,175	4,40±0,134
Галаксі NL 886518714	5,30±0,183	5,90±0,137	6,80±0,452	6,00±0,104
Кандімен Ред NL 614379761	6,00±0,348	6,20±0,165	7,15±0,175	6,45±0,132
Суррендер Ред NL597119785	5,45±0,136	5,86±0,090	6,57±0,119	5,96±0,088

Таблиця 6. Динаміка концентрації спермій у бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання			Середня концентрація спермій, млрд/мл
	1	2	3	
Мартін UA8015704922	1,85±0,065	2,10±0,070	1,90±0,080	1,95±0,050
Дронер NL606442202	2,90±0,069	3,45±0,061	3,50±0,064	3,28±0,046
Мастодонт NL917645516	2,15±0,085	2,65±0,098	2,80±0,066	2,53±0,058
Монтреаль NL631005528	2,47±0,069	2,80±0,072	2,7±0,070	2,65±0,048
Рейх UA 8012584664	2,47±0,065	2,99±0,077	2,88±0,96	2,78±0,067
Галаксі NL 886518714	2,05±0,063	2,75±0,060	2,80±0,124	2,53±0,052
Кандімен Ред NL 614379761	2,20±0,092	2,30±0,053	2,65±0,101	2,38±0,066
Суррендер Ред NL597119785	2,45±0,065	3,55±0,063	3,15±0,086	3,05±0,044

Аналізуючи рухливість спермій, приходимо до висновку, що це найбільш стабільний показник певною мірою через те, що еякуляти з показником нижче 7 балів вибраковують. Серед бугаїв, які використовувались у дослідженнях, найвища середня рухливість спермій (8,2 бала) була характерна для бугая Монтреаль. Також високу рухливість спермій мають бугаї Мартін та Мастодонт (8,1 бала). Найнижча рухливість спермій була в еякулятах бугая Рейха – 7,3 бала. У більшості бугаїв цей показник є максимальним на другому році використання, далі спостерігається його зменшення (табл. 8).

Таблиця 7. Динаміка рухливості спермій у бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання			Середня рухливість спермій, бали
	1	2	3	
Мартін UA8015704922	8,1±0,08	8,3±0,07	8,0±0,09	8,1±0,04
Дронер NL606442202	7,7±0,04	8,1±0,06	7,8±0,05	7,8±0,04
Мастодонт NL917645516	7,9±0,06	8,3±0,07	8,0±0,04	8,1±0,05
Монтреаль NL631005528	8,1±0,07	8,4±0,06	8,2±0,07	8,2±0,04
Рейх UA 8012584664	7,2±0,07	7,6±0,07	7,3±0,08	7,3±0,06
Галаксі NL 886518714	7,7±0,06	8,2±0,07	8,2±0,18	8,0±0,04
Кандімен Ред NL 614379761	7,8±0,11	8,2±0,07	8,0±0,10	8,0±0,06
Суррендер Ред NL597119785	7,8±0,05	8,1±0,07	7,8±0,10	7,9±0,04

Індикатором якості еякуляту вважається індекс спермопродуктивності (ІС). Цей показник дає можливість визначити потенційний вихід спермодоз від бугая за період використання.

Наведені дані були отримані за уже розрахованими величинами. У піддослідних бугаїв індекс спермопродуктивності достатньо високий, у середньому він становить 13,08 млрд рухливих спермій в еякуляті. У бугаїв Монтреаль та Мартін було найменше значення (10,10 і 10,93 відповідно), максимальне – у Рейха (15,11), Суррендера (14,44) та Дронера (14,50) (табл. 8).

**Таблиця 8. Індекс спермопродуктивності бугаїв-плідників**

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Показник, одиниці виміру				
	Кількість еякулятів за період використання, шт. ( $n_n$ )	Загальний об'єм нативної сперми у еякулятах, мл ( $v$ )	Середня концентрація спермій, млрд/мл ( $c_n$ )	Середня рухливість спермій, балів ( $a_n$ )	Індекс спермопродуктивності, млрд рс/е
Мартін UA8015704922	159	1096,5	1,95	8,1	10,93
Дронер NL606442202	343	1952,8	3,28	7,8	14,50
Мастодонт NL917645516	250	1684,3	2,53	8,1	13,73
Монтреаль NL631005528	274	1281,7	2,65	8,2	10,10
Рейх UA 8012584664	133	990,9	2,78	7,3	15,11
Галаксі NL 886518714	244	1580,2	2,53	8,0	13,10
Кандімен Ред NL 614379761	158	1060,5	2,38	8,0	12,77
Суррендер Ред NL597119785	348	2085,8	3,05	7,9	14,44

**Висновки.**

1. За 3 роки від 8 піддослідних бугаїв отримано 1909 придатних до використання еякулятів, 11732 мл нативної сперми та кріоконсервовано 623,7 тис. спермодоз.
2. Протягом першого року від бугаїв отримано 107,9 тис. спермодоз, його можна вважати адаптаційним, другого – 293,1 тис., (максимальна продуктивність), третього – 222,6 тис. (зниження продуктивності).
3. Найвищі середні показники об'єму еякуляту зафіксовано у бугаїв Дронера NL606442202 та Кандімена Ред NL 614379761 (6,90 і 6,45 мл), концентрації спермій у еякуляті у Дронера NL606442202 та Суррендера Ред NL597119785 (3,28 і 3,05 млрд/мл), рухливості спермій у Монреаля NL631005528 (8,2 бала).
4. Максимальне значення індексу спермопродуктивності було зафіксовано у бугаїв Рейха UA 8012584664 (15,11 рс/е), Суррендера Ред NL597119785 (14,44) та Дронера NL606442202 (14,50). Від Дронера отримано також найбільшу кількість спермодоз (135,5 тис.).

**Список використаних джерел**

1. Басовський М.З., Рудик І.А., Буркат В.П. Вирощування, оцінка і використання плідників. Київ : Урожай, 1992. 216 с.
2. Бойко О.В., Демчук С.Ю. Фенотипова мінливість ознак спермопродуктивності бугаїв-плідників різного напрямку продуктивності. *Розведення і генетика тварин*. 2021. Вип. 62. С. 130–135. DOI:10.31073/abg.62.17.
3. Бойко О.В., Коропець Л.А. Спермопродуктивність і фізіологічні та морфологічні параметри сперми голштинських бугаїв. *Тваринництво та технології харчових продуктів*. 2016. № 236. С. 116–120.
4. Захарчук Д.В. Спермопродуктивність та запліднювальна здатність сперми бугаїв-плідників голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2021. Вип. 62. С. 136–144. DOI: 10.31073/abg.62.01.
5. Кузенький С.В., Бойко О.В. Отримання, оцінка, зберігання і використання сперми плідників сільськогосподарських тварин. *Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин* / за ред. М.В. Гладія і Ю.П. Полупана ; ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. С. 709–720.
6. Методика розрахунку племінної цінності бугаїв, корів та молодняку і відбору їх за селекційними індексами / М.М. Майборода, С.Г. Германчук, Ю.П. Полупан, Д.М. Басовський ; за заг. ред. Ю.П. Полупана. Чубинське, 2019. 20 с.
7. Піддубна Л.М., Захарчук Д.В. Вплив генотипових та паратипових факторів на спермопродуктивність бугаїв-плідників. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2020. № 2 (41). С. 62–68. doi:10.32845/bsnau.lvst.2020.2.10.
8. Піддубна Л.М., Захарчук Д.В., Братушка Р.В. Оцінка голштинських бугаїв-плідників за спермопродуктивністю та якістю сперми. *Наукові горизонти*. 2020. № 23. Т. 11. С. 28–38. DOI: 10.48077/scihor.23(11).2020.28-38.
9. Пришєдько В.М., Черненко О.М. Оцінка адаптаційних якостей бугаїв-плідників голштинської породи. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2016. Т. 4. № 1. С. 202–206.
10. Фізіолого-біохімічні та біотехнологічні показники сперми бугаїв-плідників/ Й.З.Сірацький, Є.І. Федорович, В.В. Федорович, В.О. Кадиш, Л.М. Піддубна. Київ : Люксар, 2008. 208 с.
11. Effect of Age Bulls on Fresh Semen Quality and Frozen Semen Production of Holstein Bulls in Indonesia / A. Agriris, Y.S. Ondho, S.I. Santoso, E. Kurnianto. *IOP C. Ser. Earth Env*. 2018. Issue 19. DOI:10.1088/1755-1315/119/1/012033.
12. The Effect of age and breed on the quality of bull Semen in the regional artificial insemination center / A. Budiyanoto, M. Arif, M.P.W. Alfons, R.T. Fani, A.F. Hafid, B. Wicaksono, K.M. Insani, M. Herdinta. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 2021. Special Issues. P. 132–136. DOI:10.29244/avi...132-136.
13. Does sperm quality and DNA integrity differ in cryopreserved semen samples from young, adult, and aged Nellore bulls? / J.T. Carreira, J.T. Trevizan, I.R. Carvalho, B. Kipper, L.H. Rodrigues, C. Silva, S.H.V. Perri, J.R. Drevet, M.B. Koivisto. *Basic and Clinical Andrology*. 2017. Vol. 27 (1). P. 12. DOI: 1186/s12610-017-0056-9.
14. Influence of breed, season and age on quality bovine semen used for artificial insemination / H.C. D'Andre, K.D. Rugira, A. Elyse, I. Claire, N. Vincent, M. Celestin, M. Maximillian, M. Tiba, N. Pascal, N.A. Marie, K. Christine. *International Journal of Livestock Production*. 2017. Vol. 8 (6). P. 72–78. DOI:10.5897/IJLP2017.0368.
15. Evaluation of semen parameters from Fleckvieh Simmental bulls and the influence of age and season of collection / R. Filipčík, Z. Rečková, V. Pešan, O. Konoval, T. Kopec. *Arch Anim Breed*. 2023. Issue 66. P. 113–120. DOI:10.5194/aab-66-113-2023.

16. Flowers W.L. Sperm characteristics that limit success of fertilization. *Anim. Sci.* 2013. Vol. 91. P. 3022–3029.
17. Age effect on post freezing sperm viability of Bali cattle (*Bos javanicus*) / R.D. Hapsari, Y. Khalifah, N. Widyas, A. Pramo, S. Prastowo. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 2018. Vol. 142 (1). DOI:10.1088/1755-1315/142/1/012007.
18. Ngoda Patricia Peter, Kashoma Isaac, Msalya George. Semen quality of progeny-tested breeding bulls maintained at the National Artificial Insemination Centre, Arusha, Tanzania. *East African Journal of Science, Technology and Innovation.* 2023. Issue 4. DOI:10.37425/eajsti.v4i3.612.
19. Sankhi S., Sapkota K.R., Regmi B. Effect of Age and Frequency of Collection on Quality of Jersey Bulls Semen at National Livestock Breeding Center (NLBC). *Nepal, Int. J. Appl. Sci. Biotechnol.* 2019. Vol. 7. P. 88–95. DOI:10.3126/nvj.v35i0.25213.
20. Seyoum K., Lemma A., Tera A. Effect of breed, age and period of production on bovine semen quality used for artificial insemination. *International Journal of Livestock Production.* 2021. Vol. 12 (1). P. 43–48. DOI:10.5897/IJLP2020.0739.
21. Islam Factors affecting the semen quality of breeding bulls / S. Tohura, A. Parvin, A.B. Siddique, M. Assaduzzaman, B.F. Zohara, M.F. *Bangladesh Veterinarian.* 2018. Vol. 35 (1–2). P. 32–39. DOI:10.3329/bvet.v35i1-2.53385.
22. Tyagi Sh., RAJA T., Sirohi A., Chand N., KUMAR S., Pande M., Mahajan S. Effect of age, season and sire on semen quality traits in Frieswal breeding bulls. *The Indian Journal of Animal Sciences.* 2023. Issue 93. DOI:10.56093/ijans.v93i10.133063.
23. Effect of feeding corn silage on semen quality and spermatogenesis of bulls / D. Zhang, S.H.A. Raza, X. Du, J. Wang, M. Wang, J. Ma, K. Xie, S.D. Pant, J. He, B.H. Aloufi, C. Mei, L. Zan. *Veterinary Research Communications.* 2024. Issue 48. P. 391–401. DOI:10.1007/s11259-023-10218-7.

**Borschenko V. V.**

*Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor at the Department of Feeding, Animal Breeding and Biodiversity Conservation,  
Polissia National University  
Zhytomyr, Ukraine*

*E-mail: borshenko\_valery@ukr.net*

*ORCID: 0000-0002-0710-5628*

**Lavrynyuk O. O.**

*Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate Professor at the Department of Feeding, Animal Breeding and Biodiversity Conservation,  
Polissia National University  
Zhytomyr, Ukraine*

*E-mail: oksana\_lavren@ukr.net*

*ORCID: 0000-0003-3145-3689*

**Kokhanevych S. V.**

*Master`s student,  
Polissia National University  
Zhytomyr, Ukraine  
E-mail: svyotoslavrudboy@ukr.net*

**DYNAMICS OF INDICATORS SPERM PRODUCTIVITY OF BREEDING BULLS****Abstract**

*The article examines the dynamics of quantitative and qualitative indicators of sperm productivity of breeding bulls. The study was carried out on livestock of 8 full-aged stud bulls of the different breeds of Ukrainian and Dutch selection, owned by “Ukrainian Genetic Company” LLC of the Zhytomyr region. Animals were in the same conditions of keeping and use. Native sperm was assessed according to DSTU 3535-97. Quality characteristics of ejaculates were analyzed on computer sperm analyzer IVOS (Hamilton Thorne Research, USA). The sperm productivity index of breeding bulls was evaluated by the method of the experts of the Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of National Academy of Agrarian Science.*

*Studies have found that for 3 full years 1909 high-quality ejaculates, 11732,7 ml of native sperm were obtained from experimental bulls and 623781 sperm doses were frozen. The highest sperm productivity of bulls was recorded at the age of 2 years, with an average of 3053 sperm doses per month. It was revealed that with age, the volume of ejaculate and sperm concentration in bulls increases, reaching its maximum at the third year (5,46 ml and 3,37 billion/ml, respectively). The maximum motility of sperm in the ejaculates of bulls at the second year of using (8 points).*

*Studies have shown that individual indicators of sperm productivity of bulls differ significantly. The variation of the received sperm doses during the period of use is 44,9–135,5 thousand units, the volume of the ejaculate is 3,17–6,90 ml, the concentration of sperm in the ejaculate is 1,95–3,28 billion/ml, the motility is 7,3–8,1 points.*

*It was established that experimental bulls have rather high sperm productivity index which averages 13,08 bln of motile spermatozooids in ejaculate. The highest values have Reich UA 8012584664, Surrender NL597119785 and Droner NL606442202, the lowest have Montreal NL631005528 and Martin UA8015704922.*

**Key words:** breeder bulls, ejaculate, sperm productivity, quality of sperm, dynamics, sperm productivity index.

### References

1. Basovskyi, M.Z., Rudyk, I.A., & Burkat, V.P. (1992). *Vyroshchuvannya, otsinka i vykorystannia plidnykiv* [Cultivation, evaluation and use of sires]. Kyiv: Urozhai, 216 [in Ukrainian].
2. Boiko, O., & Demchuk, S. (2021). Fenotypova minlyvist oznak spermoproduktyvnosti buhaiv-plidnykiv riznoho napriamu produktyvnosti [Phenotypic variability of sperm production traits of bulls of different directions of productivity]. *Rozvedennia i henytyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*, 62, 130–135. DOI:10.31073/abg.62.17 [in Ukrainian]
3. Boiko, O.V., & Koropets, L.A. (2016). Spermoproduktyvnist i fiziologichni ta morfolohichni parametry spermy holshtynskykh buhaiv [Sperm productivity and physiological and morphological parameters of sperm of Holstein Bulls]. *Naukovyi zhurnal «Tvarynystvo ta tekhnologii kharchovykh produktiv» - Scientific Journal “Animal Science and Food Technology”*, 236, 116–120 [in Ukrainian]
4. Zakharchuk, D.V. (2021). Spermoproduktyvnist ta zaplidniuvalna zdattnist spermy buhaiv-plidnykiv holshtynskoi porody [Sperm productivity and fertilization capacity of spermatozoa of Holstein stud bulls]. *Rozvedennia i henytyka tvaryn - Animal Breeding and Genetics*, 62, 136–144. DOI: 10.31073/abg.62.01 [in Ukrainian].
5. Kuzebnyi, S.V., & Boiko, O.V. (2018). Otrymannia, otsinka, zberihannia i vykorystannia spermy plidnykiv silskohospodarskykh tvaryn. Seleksiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhenntia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn [Obtaining, evaluating, storing and using sperm of sires of farm animals]. In M.V. Hladii & Yu.P. Polupan (Eds.). *Selektsiyni, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhenntia henofondu porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Breeding, genetic and biotechnological methods of improvement and preservation of the gene pool of farm animals*. Poltava, LLC “Techservice Company”, 709–720 [in Ukrainian].
6. Maiboroda, M.M., Hermanchuk, S.H., Polupan, Yu.P., & Basovskyi, D.M. (2019). *Metodyka rozrakhunku plemynnoi tsinnostii buhayiv, koriv ta molodnyaku i vidboru yikh za selektsiynymi indeksamy* [Methods of calculation the breeding value of Bulls, Cows and Young Animals of the Cattle and selecting them by selectoin indices]. Chubynske: Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS, 20 [in Ukrainian].
7. Piddubna, L.M., & Zakharchuk, D.V. (2020). Vplyv henotypovykh ta paratypovykh faktoriv na spermoproduktyvnist buhaiv-plidnykiv [Influence of genetic and paratype factors on sperm efficiency of Bulls]. *Visnyk SNAU. Seriiia “Tvarynystvo” - Bulletin of Sumy NAU. Livestock Series*, 2(41), 62–68. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2020.2.10 [in Ukrainian]
8. Piddubna, L., Zakharchuk, D., & Bratushka, R. (2020). Otsinka holshtynskykh buhaiv-plidnykiv za spermoproduktyvnistiu ta yakistiu spermy [Evaluation of Holstein stud bulls by productivity and quality of sperm]. *Naukovi horyzonty – Scientific Horizons*, 23(11), 28–38. DOI: 10.48077/sciior.23(11).2020.28-38 [in Ukrainian]
9. Pryshedko, V., & Chernenko, O. (2016). Otsinka adaptatsiinykh yakosteiv buhaiv-plidnykiv holshtynskoi porody [Evaluation of adaptive qualities progenitor bull of Holstein breed]. *Naukovo-tekhnichniy biuleten NDI biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK - Scientific and Technical Bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Control of Agricultural Resources*, 4(1), 202–206 [in Ukrainian]
10. Siratskyi, Y.Z., Fedorovych, Ye.I., Fedorovych, V.V., Kadysh, V.O., & Piddubna, L.M. (2008). *Fiziolohobiohimichni ta biotekhnolohichni pokaznyky spermy buhaiv-plidnykiv* [Physiological, biochemical and biotechnological parameters of sperm of breeding bulls]. Kyiv:Liuksar [in Ukrainian]
11. Agriris, A., Ondho, Y.S., Santoso, S.I., & Kurnianto, E. (2018). Effect of Age Bulls on Fresh Semen Quality and Frozen Semen Production of Holstein Bulls in Indonesia. *IOP C. Ser. Earth Env*, 19. DOI:10.1088/1755-1315/119/1/012033.
12. Budiyo, A., Arif, M., Alfons, MPW, Fani, RT., Hafid, AF., Wicaksono, B., Insani, K.M., & Herdinta, M.(2021). The Effect of age and breed on the quality of bull Semen in the regional artificial insemination center. *Acta Veterinaria Indonesiana. Special Issues*, 132–136. DOI:10.29244/avi...132-136.
13. Carreira, J.T., Trevizan, J.T., Carvalho, I.R., Kipper, B., Rodrigues, L.H., Silva, C., Perri, S.H.V., Drevet, J.R., & Koivisto, M.B. (2017). Does sperm quality and DNA integrity differ in cryopreserved semen samples from young, adult, and aged Nellore bulls? *Basic and Clinical Andrology*, 27(1), 12. DOI: 1186/s12610-017-0056-9.
14. D'Andre, H.C., Rugira, K.D., Elyse, A., Claire, I., Vincent, N., Celestin, M., Maximillian, M., Tiba, M., Pascal, N., Marie, N.A., & Christine, K. (2017). Influence of breed, season and age on quality bovine semen used for artificial insemination. *International Journal of Livestock Production*, 8(6), 72–78. DOI:10.5897/IJLP2017.0368.
15. Filipčík, R., Rečková, Z., Pešan, V., Konoval, O., & Kopec, T. (2023). Evaluation of semen parameters from Fleckvieh Simmental bulls and the influence of age and season of collection. *Arch Anim Breed*, 66, 113-120. DOI:10.5194/aab-66-113-2023.
16. Flowers, W.L. (2013). Sperm characteristics that limit success of fertilization. *Anim. Sci*, 91, 3022–3029.
17. Hapsari, R.D., Khalifah, Y., Widya, N., Pramono, A., & Prastowo, S. (2018). Age effect on post freezing sperm viability of Bali cattle (*Bos javanicus*). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 142(1). DOI:10.1088/1755-1315/142/1/012007.
18. Ngoda, Patricia Peter, Kashoma, Isaac & Msalya, George. (2023). Semen quality of progeny-tested breeding bulls maintained at the National Artificial Insemination Centre, Arusha, Tanzania. *East African Journal of Science, Technology and Innovation*, 4. DOI:10.37425/eajsti.v4i3.612.
19. Sankhi, S., Sapkota, K.R., & Regmi, B. (2019). Effect of Age and Frequency of Collection on Quality of Jersey Bulls Semen at National Livestock Breeding Center (NLBC). *Nepal, Int. J. Appl. Sci. Biotechnol*, 7, 88–95. DOI:10.3126/nvj.v35i0.25213.
20. Seyoum, K., Lemma, A., & Tera, A. (2021). Effect of breed, age and period of production on bovine semen quality used for artificial insemination. *International Journal of Livestock Production*, 12(1), 43–48. DOI:10.5897/IJLP2020.0739.
21. Tohura, S., Parvin, A., Siddique, A.B., Assaduzzaman, M., Zohara, B.F., & Islam, M.F. (2018). Factors affecting the semen quality of breeding bulls. *Bangladesh Veterinarian*, 35(1–2), 32–39. DOI:10.3329/bvet.v35i1-2.53385.
22. Tyagi, Sh., RAJA, T., Sirohi, A., Chand, N., KUMAR, S., Pande, M., & Mahajan, S. (2023). Effect of age, season and sire on semen quality traits in Friesian breeding bulls. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 93. DOI: 10.56093/ijans.v93i10.133063.
23. Zhang, D., Raza, S.H.A., Du, X., Wang, J., Wang, M., Ma, J., Xie, K., Pant, S.D., He, J., Aloufi, B.H., Mei, C., & Zan, L. (2024). Effect of feeding corn silage on semen quality and spermatogenesis of bulls. *Veterinary Research Communications*, 48, 391–401. DOI:10.1007/s11259-023-10218-7.