

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРВІСТОК, ОТРИМАНИХ ВІД ВИКОРИСТАННЯ СЕКСОВАНОЇ ТА ТРАДИЦІЙНОЇ СПЕРМИ БУГАЇВ

І. В. ГОНЧАРЕНКО¹, Ю. С. ПЕЛИХ²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)

²СВК ім. Щорса Білоцерківського району, Київської області (Яблунівка, Україна)

igoncharenko@list.ru, peluh@ukr.net

У статті наведено результати використання сексованої сперми бугаїв на телицях голштинської породи племінного стада ДСП «Чайка» філія Дударків Київської області.

У 2012 році господарством було закуплено 75 спермодоз сексованої сперми, яка отримана від двох бугаїв голштинської породи американської селекції: Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578 (50 спермодоз) та Diamond-Oak FROSTY 31520543 (25 спермодоз). В результаті народилося 38 живих телят, що становило 58–44% заплідненості телиць, із співвідношенням статей у приплоді ♀89 : ♂11 та ♀91 : ♂9%.

Рівень надою первісток, отриманих від використання сексованої сперми бугаїв, становив 7717 кг молока за перші 305 днів лактації, що перевершує надій матерів ($d = +862$ кг, $P \geq 0,999$) і не значно – ровесниць ($d = +276$ кг). Одночасно у таких первісток знижується вміст жиру в молоці ($d = -0,02 \dots -0,05\%$, $P \geq 0,99$).

Фахівцям господарства рекомендовано особливу увагу приділити суворому дотриманню технології використання сексованої сперми бугаїв з врахуванням доцільності її використання та економічного обґрунтування.

Ключові слова: бугаї голштинської породи, сексована і традиційна сперма, молочна продуктивність, первістки

COMPARATIVE ANALYSIS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF FIRSTBORNS OBTAINED FROM SEXED AND TRADITIONAL SPERM OF BULLS

I. V. Goncharenko¹, Yu. S. Pelykh²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

²PP Cooperative the name Shchors of Bilotserkivskyi district of Kyiv region (Apple tree, Ukraine)

The article presents the results of the use of sexed sperm of bulls on Holstein heifers of the breeding flock of State Agri-Enterprise “Chaika”, the Dudarkiv branch of Kyiv Region.

In 2012, the farm purchased 75 sperm doses of sexed sperm obtained from two bulls of Holstein breed, American selection: Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578 (50 sperm doses) and Diamond-Oak FROSTY 31520543 (25 sperm doses). As a result, 38 live calves were obtained, accounting for 58–44% of the fertilization of the calves, with a sex ratio of litters ♀89 : ♂11 and ♀91 : ♂9%.

The level of milk yield of firstborns obtained from the use of sexed bull sperm was 7717 kg of milk for the first 305 days of lactation, which exceeds the milk yield of mothers ($d = +862$ kg, $P \geq 0,999$) and insignificantly that of peers ($d = +276$ kg). Moreover, these first-borns show reduced fat content in milk ($d = -0.02 \dots -0.05\%$, $P \geq 0,99$).

Farm specialists are advised to pay special attention to the strict adherence to the technology of use of sexed sperm of bulls, taking into account the expediency of its use and economic justification.

Keywords: Holstein bulls, sexed and traditional semen, dairy productivity, firstborns

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕКСИРОВАННОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ СПЕРМЫ БЫКОВ

И. В. Гончаренко¹, Ю. С. Пельх²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (Киев, Украина)

²СВК им. Щорса Белоцерковского района Киевской области (Яблоновка, Украина)

В статье приведены результаты использования сексированной спермы быков на телках голштинской породы племенного стада ГСП «Чайка» филиал Дударков Киевской области.

В 2012 году хозяйством было закуплено 75 спермодоз сексированной спермы, которая получена от двух быков голштинской породы американской селекции: *Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578* (50 спермодоз) и *Diamond-Oak FROSTY 31520543* (25 спермодоз). В результате родилось 38 живых телят, что составило 58–44% оплодотворяемости телок, с соотношением полов приплода ♀89 : ♂11 и ♀91 : ♀9%.

Уровень удоя первотелок, полученных от использования сексированной спермы быков, составил 7717 кг молока за первые 305 дней лактации, что превосходит удой матерей ($d = +862$ кг, $P \geq 0,999$) и незначительно – сверстниц ($d = +276$ кг). Одновременно у таких первотелок снижается содержание жира в молоке ($d = -0,02 \dots -0,05\%$, $P \geq 0,99$).

Специалистам хозяйства рекомендовано особое внимание уделить строгому соблюдению технологии использования сексированной спермы быков с учетом целесообразности ее использования и экономического обоснования.

Ключевые слова: быки голштинской породы, сексированная и традиционная сперма, молочная продуктивность, первотелки

Вступ. Розробка, освоєння і практичне застосування сексованої сперми бугаїв-плідників є найбільшим досягненням біологічної науки в розведенні, селекції та розмноженні сільськогосподарських тварин у ХХІ столітті. Це вплине і на прийоми збереження генфондів живих організмів, темпів їх еволюції і на інтенсивність селекційного процесу, особливо щодо створення і функціонування батьківських і материнських ліній, використання матроклінного ефекту та інших аспектів.

Штучне осіменіння корів і телиць сперматозоїдами, які попередньо розділені за Х- та Y-хромосомою (сексована сперма) є нині новим біотехнологічним методом, який набуває широкого комерційного використання у світі [11, 12, 14].

Роботи з прогнозування отримання бажаного приплоду проводять у світі досить давно. Ще в кінці 70-х років минулого століття було апробовано метод проточної цитометрії для відокремлення живих клітин після проходження їх через швидкісний сортер. Застосування цього підходу щодо сексування сперми бугаїв дало змогу на початку 90-х років одержати телят бажаної статі після осіменіння корів сексованою спермою [6, 7, 15].

Вже з 1996 року в США компанією X&Y було запатентовано спосіб сортування сперми за допомогою лазерного обладнання [2, 3]. Компанія Cogent (Великобританія) є першою в світі, яка стала використовувати метод поділу сперми бугаїв-плідників за статтю у виробничих умовах (1999 р.). Перше лоша від використання сексованої сперми у виробничих умовах отримано у 1998 р., перше ягня – у 2001 р., протягом 2003–2005 рр. вперше отримано нащадків атлантичних дельфінів – афалінів, кошенят, цуценят.

Нині застосування отриманої від сортування продукції набуло величезної популярності у світі та широкого комерційного використання в різних галузях тваринництва. Світовим лідером з виробництва, реалізації та якості сексованого сім'я є аамериканська компанія CRI (*Cooperative Resources International*). Продукція цієї компанії реалізується на території 67 країн світу.

Напрацьована методика розподілу сперми за стать визначальною ознакою дозволяє використовувати у селекційному процесі найкращих бугаїв, які входять до п'ятірки чи десятки

світових лідерів INTERBULL – International Bull Evaluation Service. При отриманні та відповідному вирощуванні такої телички, яка в перспективі є ремонтом стада, одержуємо корову зі значно підвищеним генетичним потенціалом [2, 3, 12].

В Україні сексована сперма бугаїв використовується у молочному скотарстві з 2005 року. Висока вартість обладнання для сортування сперми стримує поширення цього біотехнологічного методу в Україні. Це не дає можливості одержувати сексовану сперму бугаїв власного виробництва, хоча забезпеченість відповідними науковими кадрами є достатньою. Тому іноземні фірми реалізують на території нашої країни сексовану сперму бугаїв. Серед них ТОВ «Райт Френк» (представник англійської компанії Gogent), ТОВ «Генус Україна» (представник американської компанії «ABS Global»), ТОВ «SEMEX Alliance Ukraine», ТОВ «Alta Genetics Ukraine» та ін. [1]. Нині в Україні ряд господарств використовують сексовану сперму бугаїв зарубіжної селекції. Серед них СТОВ АФ «Глушки», СТОВ «Промінь», СТОВ «Агрофірма «Київська», ВАТ «Полтаваплемсервіс», ПСП «Плешкані» та ін.

Аби використовувати сексоване сім'я, потрібні певні умови та кваліфікація техніка. Для запліднення сексованим сім'ям допускаються здорові телиці у віці від 14 до 16 місяців з вгодованістю не менше 3 балів і живою масою від 380 кг. Телиці повинні бути добре розвиненими і мати виражені ознаки статевої охоти. Запліднення слід проводити після визначення рефлексу нерухомості через 8–12 годин. У господарстві повинен бути високий рівень заплідненості телиць. Небажано використовувати сперму, розділену за статтю, під час стресових ситуацій. Неналежне зберігання і розморожування сексованої сперми можуть мати негативний вплив на його запліднюючу здатність. Про це неодноразово вказують оригінатори розробки та вчені практики [4, 7, 9].

Досить висока вартість однієї сексованої спермодози бугая (900–1200 грн), оціненого за комплексом селекційних ознак, потребує зваженого і економічно обґрунтованого підходу. Нажаль не всі господарства в Україні мають позитивний досвід використання сексованої сперми бугаїв. **Мета** – на прикладі одного з передових підприємств молочної галузі України ми вирішили поділитися отриманими результатами.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження з використання сексованої сперми у племінних стадах України, які були розпочаті нами у 2012 році у СТОВ «АГРОКО» Чорнобаївського району Черкаської області, продовжені в ДСП «Чайка» філія Дударків Бориспільського району Київської області [10]. Вибір напряму подальших досліджень був обумовлений тим, що при селекції корів за комплексом ознак (відтворна здатність, молочна продуктивність, тривалість господарського використання) у даному стаді не вистачало власного маточного поголів'я для його ремонту [5].

З цією метою у 2012 році господарство за допомогою представницької англійської фірми в Україні ТОВ «Райт Френк» закупило у компанії Cogent 75 спермодоз сексованої сперми, яка належала двом бугаям голштинської породи американської селекції: Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578 (50 спермодоз) та Diamond-Oak FROSTY 31520543 (25 спермодоз).

Компанія Cogent є не лише основоположником технології розділення сперми, але і в подальшому удосконалює існуючу технологію, виконує наукові дослідження, які є корисними для сільського господарства. Враховуючи потреби сучасної молочної галузі компанія успішно розробляє програми селекції з успадкування продуктивних якостей потомством. Cogent працює з найбільшим стадом бугаїв у Великій Британії і має найкращу британську генетику. Це є результатом впровадження власних новаторських розробок в селекції великої рогатої худоби і програм перевірки та оцінки британського поголів'я, поєднання з генетичним матеріалом від найкращих американських та італійських бугаїв, наданого лідером ринку США – компанією World Wire Sires. Нині компанія Cogent постачає високоякісний генетичний матеріал у більш ніж 40 країн світу.

Бугаї Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET US 60815578 та Diamond-Oak FROSTY ET US 31520543 належать до відомих ліній Chif 1427381.62 та Marshall 2290977.95 – відповідно. При цьому необхідно відмітити, що сперма цих бугаїв є сексованою (Sexxed), має підвищену

запліднюючу здатність (Repromax) та відселекціонованість вим'я їх дочок до роботизованих доїльних установок (Robot Ready) з оціночною та передаючою здатністю за вмістом білка в молоці: η -казеїном АВ і β -казеїном А₂А₂ [17, 18].

Сексовану сперму цих бугаїв використовували на телицях парувального віку, причому наявних телиць стада спаровували спермою бугая Ri-Val-Re MOUNTAINEER протягом травня-жовтня 2012 р., а спермою бугая Diamond-Oak FROSTY протягом жовтня 2014 р. – квітня 2015 р. З народжених теличок від використання сексованої сперми бугаїв була сформована контрольна група тварин. Відповідно до їх походження була виділена група матерів та відповідно до дат отелень – група їх ровесниць. Тварини, що належали до груп “матері” та “ровесниці” були отримані за використання традиційної несексованої сперми бугаїв.

Усталена система годівлі тварин у господарстві відповідає сучасним стандартам за поживними речовинами та макроелементами, а технологія утримання корів забезпечує, в основному, реалізацію спадково-обумовленого генетичного потенціалу продуктивності. За вказаних умов середньорічний надій по стаду чистопородних голштинів чорно-рябої масті у 2010–2018 роках склав 6928, 7698, 7733, 7739, 7825, 7399, 8086, 7808, 7840 кг молока відповідно. Це дало підставу провести порівняльний аналіз молочної продуктивності сформованих груп тварин, які вже завершили першу лактацію, використовуючи сформовану базу даних СУМС «Інтесел ОРСЕК».

Статистичну обробку отриманих даних вели з використанням комп'ютерної програми Excel для Windows'10 та “Методичних вказівок за параметрами добору і підбору тварин у стаді” [8].

Результати досліджень. Отримані дані з використання сперми бугаїв Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET US 60815578 та Diamond-Oak FROSTY ET US 31520543 згруповано в таблиці 1. Вони дають підставу констатувати, що заплідненість телиць спермою обох бугаїв досить низька. Це на самперед пов'язано з недостатньою кваліфікацією техніків штучного осіменіння, що є в господарстві, та недотримання строків оптимального осіменіння телиць згідно їх статевої охоти. В результаті від кожного бугая було отримано 27 та 11 телят із співвідношенням статей ♀89 : ♂11 та ♀91 : ♀9.

В процесі вирощування дочок Ri-Val-Re MOUNTAINEER до парувального віку надійшло з 24 лише 12 телиць. Середній вік 1-го осіменіння всіх телиць сексованою спермою становив 16,2 місяці (з коливаннями у дочок Ri-Val-Re MOUNTAINEER – 15,6 міс., у дочок Diamond-Oak FROSTY – 16,8 міс).

1. Ефективність використання сексованої сперми бугаїв голштинської породи

Показник	Бугаї-плідники	
	Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578	Diamond-Oak FROSTY 31520543
Закуплено спермодоз, шт.	50	25
Спаровано телиць, гол.	50	25
Запліднюваність, %	58	44
Отримано приплоду – всього, гол.	27	11
з них: телички	24	10
бугайці	3	1
мертвонароджені	2	–
Уведено дочок до дійного стада,	12	10
з них завершили 1 лактацію	10	10

В цілому ж першу лактацію завершило по 10 первісток кожного бугая. Їх молочна продуктивність в порівнянні з молочною продуктивністю їх матерів та ровесниць представлена в таблиці 2.

Наведені показники свідчать, що для корів голштинської породи племінного стада ДСП «Чайка» філія Дударків характерний досить тривалий період лактації. Згідно наших досліджень у суміжних поколіннях “дочки-матері” тривалість лактації збільшилась в середньому на 50 днів і для дочок, отриманих від сексованої сперми становила 382 і 438 днів. За рахунок цього відмічається досить суттєва різниця в рівні надоїв за всю лактацію дочок-первісток та їх матерів ($d = +2191$ кг; $P \geq 0,99$).

2. Молочна продуктивність первісток, отриманих від використання сексованої сперми окремих бугаїв, та її порівняння з продуктивністю матерів та ровесниць

Показники	Молочна продуктивність			Різниця (d)	
	дочок	матерів	ровесниць	дочки-матері	дочки-ровесниці
Diamond-Oak FROSTY 31520543					
n	10	10	11	x	
Тривалість лактації, днів	438 ± 25	338 ± 16	436 ± 22	+100	+2
Надій, кг	11189 ± 569	7117 ± 269	10580 ± 450	+4072***	+609
Молочна продуктивність за перші 305 днів лактації:					
надій, кг	8222 ± 183	6630 ± 152	7772 ± 128	+1592***	+450
вміст жиру, %	3,60 ± 0,01	3,67 ± 0,01	3,64 ± 0,02	-0,07***	-0,04
кількість молочного жиру, кг	296 ± 6	243 ± 5	283 ± 4	+53	13
вміст білка, %	3,08 ± 0,01	3,04 ± 0,01	3,08 ± 0,01	+0,04	0
кількість молочного білку, кг	253 ± 6	201 ± 5	240 ± 4	52	+13
Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET 60815578					
n	10	10	34	x	
Тривалість лактації, днів	382 ± 17	377 ± 18	469 ± 37	+5	-87
Надій, кг	8842 ± 520	8472 ± 347	10254 ± 683	+370	-1412
Молочна продуктивність за перші 305 днів лактації:					
надій, кг	7212 ± 168	7103 ± 134	7314 ± 119	+109	-102
вміст жиру, %	3,66 ± 0,01	3,63 ± 0,02	3,69 ± 0,02	+0,03	-0,03
кількість молочного жиру, кг	264 ± 6	258 ± 5	270 ± 4	+6	-6
вміст білка, %	3,11 ± 0,01	3,16 ± 0,01	3,10 ± 0,01	-0,05	+0,01
кількість молочного білку, кг	224 ± 4	224 ± 4	226 ± 4	0	-2
В цілому по виборці					
n	20	20	45	x	
Тривалість лактації, днів	408 ± 21	356 ± 17	460	+52	-52
Надій, кг	9953 ± 581	7762 ± 331	10344 ± 623	+2191**	-391
Молочна продуктивність за перші 305 днів лактації:					
надій, кг	7717 ± 171	6855 ± 127	7441 ± 109	+862***	+276
вміст жиру, %	3,63 ± 0,01	3,65 ± 0,01	3,68 ± 0,01	-0,02	-0,05***
кількість молочного жиру, кг	280 ± 7	250 ± 5	274 ± 5	+30***	+6
вміст білка, %	3,09 ± 0,01	3,09 ± 0,02	3,09 ± 0,01	0	0
кількість молочного білку, кг	238 ± 5	212 ± 4	230 ± 3	+26***	+8

За перші 305 днів лактації достовірна різниця в молочній продуктивності відмічається лише у дочок, отриманих від використання сексованої сперми бугая Diamond-Oak FROSTY. Так, рівень їх надою збільшився і становив 8222 кг молока порівняно з надоями за відповідний період матерів (+1592 кг; $P \geq 0,999$) та ровесниць (+450 кг). Одночасно у дочок-первісток зменшувався вміст жиру в молоці з 3,67% і 3,64% до 3,60% та зберігалась тенденція до зменшення вмісту білка в молоці порівняно з матерями та їх ровесницями.

У дочок бугая Ri-Val-Re MOUNTAINEER суттєвої і статистично вірогідної різниці у показниках молочної продуктивності не виявлено.

Також було з'ясовано чи відбулися зміни в народженні теличок та бугайців до використання сексованої сперми бугаїв та після неї в цілому по стаду корів та телиць (табл. 3).

Для цього була проаналізована динаміка надходження приплоду від маточного поголів'я за сім останніх років (2012–2018 рр.). Дочки бугая Ri-Val-Re MOUNTAINEER телилися в основному протягом 2014 року, а дочки бугая FROSTY – в кінці 2015-на початку 2016 років. В результаті народження 34 теличок, які отримані від сексованої сперми бугаїв протягом 2014–2016 рр., суттєвого зрушення у співвідношенні статей приплоду не виявлено.

3. Надходження приплоду від маточного поголів'я в племінному стаді ДСП «Чайка» філія Дударків

Роки	Отримано приплоду			Співвідношення статей (♀ : ♂), %
	всього	в тому числі		
		теличок	бугайців	
2012	267	131	136	♀49,0 : ♂51,0
2013	236	99	137	♀42,0 : ♂58,0
2014	284	139	145	♀49,0 : ♂51,0
2015	216	109	107	♀50,5 : ♂49,5
2016	264	134	130	♀51,0 : ♂49,0
2017	256	129	127	♀50,4 : ♂49,6
2018	214	99	115	♀46,0 : ♂54,0

Виконані дослідження дозволяють зробити наступні **висновки**.

1. Сексовану сперму бугаїв необхідно застосовувати лише у тих стадах великої рогатої худоби, де телиці парувального віку відповідають стандарту породи, штучне осіменіння підготовлених тварин проводити внутрішньоматковим способом з чітким проявом статевої охоти, дотримуватися правил розморожування сексованої сперми, а обслуговуючий персонал ферми повинен бути навчений до суворого дотримання технології використання сексованої сперми. Недотримання цих вимог спричинило досить низьку запліднюваність телиць – 58–44%.

2. Використання 75 спермодоз сексованої сперми бугаїв Ri-Val-Re MOUNTAINEER-ET US 60815578 та Diamond-Oak FROSTY ET US 31520543 на телицях чистопородної голштинської породи у ДСП «Чайка» філія Дударків дозволило змінити співвідношення статей у приплоді і отримувати у 89–91% випадків теличок.

3. З 34 теличок, отриманих від використання сексованої сперми бугаїв, в дійне стадо було введено 22 первістки, а завершило першу лактацію 20 корів, що складає майже 60% від потенційно можливих.

4. Рівень надою первісток, отриманих від використання сексованої сперми бугаїв, досить високий (7717 кг молока за перші 305 днів лактації) і перевершує надій матерів ($d = +862$ кг) і не значно – ровесниць ($d = +276$ кг). Одночасно у таких первісток знижується вміст жиру в молоці ($d = -0,02 \dots 0,05\%$).

Подальше використання сексованої сперми бугаїв у кожному з господарств повинно бути обґрунтованим та економічно доцільним.

Через неконтрольоване надходження різного роду біологічної продукції в Україну, в тому числі і генетичного матеріалу, в умовах відсутності науково-обґрунтованої селекційної програми і прогнозу кінцевого результату необхідно проводити оцінку репродуктивного потенціалу великої рогатої худоби при імпорті як племінних тварин, так і спермопродукції, впроваджувати ефективні лабораторні методи та експрес-аналізatori, необхідні для контролю якості кріоконсервованої сексованої сперми бугаїв.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вінничук, Д. Т. Використання сперми, розділеної за статтю, у тваринництві : можливості та загрози / Д. Т. Вінничук, І. В. Гончаренко // Науковий вісник Львівської НАВМ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10, № 2(38), ч. 3. – С. 20–24.
2. Головань, В. Т. Улучшение ремонта стада коров с использованием сексированной спермы / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, А. В. Кучерявенко // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 126–129.
3. Гончаренко, И. В. Сравнительная оценка сексированной и традиционной спермы голштинских быков / И. В. Гончаренко, Ю. С. Пелих // Розведення і генетика тварин. – Вінниця, 2015. – Вип. 51. – С. 231–239.
4. Гончаренко, И. В. Основные элементы технологии использования сексированной спермы быков в скотоводстве / И. В. Гончаренко, В. Н. Фычак // Эксклюзивные технологии. – 2014. – № 3. – С. 42–45 (начало), № 4. – С. 42–45.
5. Гончаренко, І. В. Відбір корів за відтворною здатністю, молочною продуктивністю та тривалістю господарського використання / І. В. Гончаренко, Ю. С. Пелих // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького : зб. наук. пр. Сер. “Сільськогосподарські науки”. – Львів, 2011. – Т. 13, № 4 (50), ч. 3. – С. 77–81.
6. Дунин, И. Эффективность осеменения телок сексированным семенем / И. Дунин, А. Ерохин, М. Дунин, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 9–11.
7. Кучерявенко, А. В. Особенности использования спермы быков, разделенной по полу / А. В. Кучерявенко, В. Т. Головань, Д. А. Юрин // Сборник научных трудов Северо-Кавказского НИИ животноводства. – 2017. – Т. 6, ч. 2. – С. 112–117.
8. Литвиненко, Т. В. Параметри добору і підбору тварин у стаді / Т. В. Литвиненко, Ю. В. Осадча. – К. : НУБіП України, 2014. – 70 с.
9. Особенности использования сексированного семени // URL: <http://www.rynok-apk.ru/articles/animals/ispolzovanie-seksirovannogo-semeni/>
10. Пелих, Ю. С. Селекційна оцінка корів-первісток, отриманих за використання сексованої сперми / Ю. С. Пелих // Науковий вісник Львівського ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2012. – Т. 14. – № 3 (53), ч. 3. – С. 144–148.
11. Саулко, В. В. Сексована сперма: чи використовувати її на вашій молочній фермі? / В. В. Саулко, Р. В. Саулко // Тваринництво сьогодні. – 2011. – № 1. – С. 44–45.
12. Саулко, В. В. Мировой опыт применения разделенной по полу спермы быков / В. В. Саулко, Р. В. Саулко // Тваринництво сьогодні. – 2011. – № 1. – С. 46–47.
13. Усенко, В. В. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Коцаев, А. В. Лихоман // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 101 (07). – С. 1–15. URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/60.pdf>
14. Чомаев, А. М. Стоит ли заниматься сексированным семенем... / А. М. Чомаев, О. С. Митяшова, В. И. Цыганков // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 2–3.
15. Vries, A. De. Exploring the Impact of Sexed Semen on the Structure of the Dairy Industry / A. De. Vries, M. Overton, J. Fetrow, K. Leslie, S. Eicker, and G. Rogers // J. Dairy Sci. – 2008. – Vol. 91. – P 847–856.
16. Brian, Van Doormaal. The Impact of Sexed Semen on Breeding, Management and Profitability of the Dairy Herd / Brian Van Doormaal // URL: <file:///C:/Users/Igor/Downloads/Impactof-SexedSemenCDNVersion-February2010.pdf>
17. Diamond-Oak FROSTY / Holstein catalog. – 2013. – April. – P. 28 URL: https://is-suu.com/semex2010/docs/usa_proven_apr13_lr/28
18. Gayle Smith. Sexed semen economical option for cattle industry // URL: <https://www.tsln.com/news/sexed-semen-economical-option-for-cattle-industry/>

REFERENCES

1. Vinnychuk, D. T., and I. V. Goncharenko. 2008. Vykorystannya spermy, rozdilenoyi za statyuu, u tvarynnyts'vi : mozhlyvosti ta zahrozy – The use of sex-split semen in animal husbandry : opportunities and threats. *Naukovyy visnyk L'vivs'koyi NAVM im. S. Z. Gzhyts'koho – Scientific Bulletin of the Lviv National Academy of Veterinary Medicine the name S. Z. Gzhyts'koho*. 10. 2(38). 3:20–24 (in Ukrainian).
2. Golovan', V. T., D. A. Jurin, and A. V. Kucherjavenko. 2016. Uluchshenie remonta stada korov s ispol'zovaniem seksirovannoy spermy – Improved repair of herd of cows using sexually active sperm. *Uchenye zapiski UO VGAVM – Scientific notes UO VGAVM*. 52. 3:126–129 (in Russian).
3. Goncharenko, I. V., and Yu. S. Pelyh. 2015. Sravnitel'naja ocenka seksirovannoy i tradicionnoy spermy golshtinskih bykov – Comparative evaluation of sexed and traditional semen of Holstein bulls, *Rozvedennja i genetika tvarin – Breeding and genetics of animals*. 51:231–239 (in Ukrainian).
4. Goncharenko, I. V., and V. N. Fychak. 2014. Osnovnye jelementy tehnologii ispol'zovanija seksirovannoy spermy bykov v skotovodstve – The main elements of the technology for the use of sexed semen bull in livestock. *Jekskljuzivnye tehnologii – Exclusive technologists*. 3:42–45 (nachalo); 4:42–45 (in Ukrainian).
5. Goncharenko, I. V., and Yu. S. Pelykh. 2011. Vidbir koriv za vidtvornoyu zdatnistyu, molochnoyu produktyvnistyu ta tryvalistyu hospodars'koho vykorystannya – Selection of cows by reproductive capacity, milk productivity and duration of economic use. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho NUVMtaB im. S. Z. Gzhyts'koho: Zb. nauk. pr. Seriya "Sil's'kohospodars'ki nauky" – Scientific Bulletin of the Lviv National Academy of Veterinary Medicine the name S. Z. Gzhyts'koho*. 13. 4(50) 3:77–81 (in Ukrainian).
6. Dunin, I., and A. Erohin, M. Dunin, A. Kochetkov. 2011. Jeffektivnost' osemenenija telok seksirovannym semenem – Efficiency of insemination of heifers with sexed semen. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 3:9–11 (in Russian).
7. Kucherjavenko, A. V., V. T. Golovan', and D. A. Jurin. 2017. Osobennosti ispol'zovanija spermy bykov, razdelennoj po polu – Features of the use of bull semen, divided by sex. *Sbornik nauchnyh trudov Severo-Kavkazskogo NII zhivotnovodstva – Collection of scientific papers of the North Caucasian Research Institute of Livestock*. 6(2):112–117 (in Russian).
8. Lytvynenko, T. V., and Yu. V. Osadcha. 2014. *Parametry doboru i pidboru tvaryn u stadi – Parameters selection and selection of animals in the herd*. Kyiv, 70 (in Ukrainian).
9. *Osobennosti ispol'zovanija seksirovannogo semeni – Features of the use of sexed semen*. URL: <http://www.rynok-apk.ru/articles/animals/ispolzovanie-seksirovannogo-semeni/>
10. Pelykh, Yu. S. 2012. Seleksiyna otsinka koriv-pervistok, otrymanykh za vykorystannya seksovanoy spermy – Breeding cows obtained from the use of sexed sperm. *Naukovyy visnyk LNUVMBT im. S. Z. Hzhys'koho – Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine the name S. Z. Gzhyts'koho*. 14. 3(53). 3:144–148 (in English).
11. Saulko, V. V., and R. V. Saulko. 2011. Seksovana sperma: chy vykorystovuvaty yiyi na vashiy molochniy fermi? – Sexual sperm: Should you use it on your dairy farm? *Tvarynnyts'vo s'ohodni – Livestock today*. 1:44–45 (in Ukrainian).
12. Saulko, V. V., and R. V. Saulko. 2011. Mirovoj opyt primenenija razdelennoj po polu spermy bykov – World experience in the use of sex divided by semen of bulls. *Tvarynnyts'vo s'ohodni – Livestock today*. 1:44–45 (in Ukrainian).
13. Usenko, V. V., A. G. Koshhaev, and A. V. Lihoman. 2014. Opyt i perspektivy ispol'zovanija seksirovannogo semeni dlja uvelichenija pogolov'ja molochnyh korov na Kubani – Experience and prospects of using sexed seed to increase the number of dairy cows in the Kuban. *Nauchnyj zhurnal KubGAU – Scientific journal KubSAU*. 101(07):1–15 (in Russian).
14. Chomaev, A. M., O. S. Mitjashova, and V. I. Cygankov. 2012. Stoit li zanimat'sja seksirovannym semenem... – Is sex seed worth it... *Zootehniya – Livestock*. 8:2–3 (in English).
15. A. De. Vries, M. Overton, J. Fetrow, K. Leslie, S. Eicker, and G. Rogers. 2008. Exploring the Impact of Sexed Semen on the Structure of the Dairy Industry. *J. Dairy Sci*. 91:847–856 (in English).

16. Brian, Van Doormaal. The Impact of Sexed Semen on Breeding, Management and Profitability of the Dairy Herd / Brian Van Doormaal // URL: file://C:/Users/Igor/Downloads/Impactof-SexedSemenCDNVersion-February2010.pdf
17. Diamond-Oak FROSTY. 2013. Holstein catalog. April. 28 URL: https://issuu.com/se-mex2010/docs/usa_proven_apr13_lr/28
18. Gayle Smith. Sexed semen economical option for cattle industry // URL: <https://www.tsln.com/news/sexed-semen-economical-option-for-cattle-industry/>

