

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛЯТ-ЕМБРІОТРАНСПЛАНТАНТІВ**С. О. СІДАШОВА, В. Ф. СТАХОВСЬКИЙ, О. В. ЩЕРБАК***Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
sidashova2020@ukr.net*

Мета. Дослідити живу масу телят-ембріотрансплантантів та порівняти її з телятами отриманими після штучного осіменіння в умовах різних господарств України. **Методи.** Зоотехнічні, статистичні, аналітичні. **Результати.** Встановлено, що жива маса новонароджених телят-ембріотрансплантантів молочних порід була нижчою, порівняно із аналогами в середньому на 6,8% (з коливаннями 0,86–5,46 кг). Телята-ембріотрансплантанти поступалися за живою масою аналогам за весь період обстеження, але мали вищу швидкість росту. В дев'ятимісячному віці телиць різниця за живою масою в середньому становила 4,7%, а різниця в господарствах була від 0,96 до 8,72%. **Висновки.** Показано, що на зміну живої маси телиць має вплив ряд різних факторів: від біотехнологічних методів відтворення до умов утримання. Необхідною є подальша оптимізація технології вирощування ремонтного поголів'я з високим генетичним потенціалом. Потребує подальшого збільшення обсягів застосування методу трансплантації ембріонів високопродуктивних корів у господарствах різних форм власності з обов'язковим дотриманням належних умов утримання та годівлі.

Ключові слова: телята-ембріотрансплантанти, ремонтний молодняк, жива маса, генетичний потенціал, репродуктивна біотехнологія

RESEARCH OF LIVE MASS OF CALF-EMBRYOTRANSLANTANTS**S. O. Sidashova, V. F. Stachovsky, O. V. Shcherbak***Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

Goal. To study the dynamics of live weight of calves-embryo-transplants and compare them with analogues obtained after artificial insemination, in conditions of farms of different climatic regions of Ukraine. **Methods.** Zotechnical, statistical, analytical. **Results.** It was established that the live weight of newborn calves-embryo-transplants of dairy breeds was lower compared to analogues by 6.8% (with fluctuations of 0.86–5.46 kg). Heifers-embryo-transplants yielded to live weight analogues for the entire period of the survey, but had a higher rate of growth. At 9 months of age, the difference in live weight was 4.7%, but the difference in farms of different climatic regions increased significantly: from 0.96 to 8.72%. **Conclusions.** The tendency of the dependence of the dynamics of the live weight of heifers on the methods of reproduction biotechnology, as well as on the effects of the conditions of retention, is established. Some elements of this trend require further study, in order to optimize the technology of growing a repair stock with high genetic potential.

Key words: calf-embryotranslantants, repair sapling, living mass, genetic potential, reproductive biotechnology

ИЗУЧЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ-ЭМБРИОТРАНСПЛАНТАНТОВ**С. А. Сидашова, В. Ф. Стаховський, О. В. Щербак***Інститут розведення і генетики живих тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*

Цель. Исследовать живую массу телят-эмбриотрансплантантов и сравнить её с телятами, полученными после искусственного осеменения в условиях различных хозяйств Украины. **Методы.** Зоотехнические, статистические, аналитические. **Результаты.** Установлено, что живая масса новорожденных телят-эмбриотрансплантантов молочных пород была ниже по сравнению с аналогами в среднем на 6,8% (с колебаниями 0,86–5,46 кг). Телята-

ембриотрансплантанти уступали по живій масі аналогам за весь період дослідження, але мали вищу швидкість росту. В дев'ятимісячному віці різниця в живій масі в середньому становила 4,7%, а різниця між господарствами становила від 0,96 до 8,72%. **Висновки.** Показано, що на зміну живій масі телят впливають різні фактори: від біотехнологічних методів розведення до умов утримання. Необхідно подальша оптимізація технологій вирощування ремонтного поголів'я з високим генетичним потенціалом. На перспективу, необхідно збільшувати обсяги застосування методу трансплантації ембріонів від високопродуктивних корів в господарства різних форм власності з обов'язковим дотриманням відповідних умов утримання та годівлі.

Ключові слова: телята-ембриотрансплантанти, ремонтний молодняк, жива маса, генетичний потенціал, репродуктивна біотехнологія

Вступ. Трансплантація ембріонів у тваринництві останніми роками приділяється велика увага, особливо в практиці розведення великої рогатої худоби, де успіх селекції прямо залежить від інтенсивності племінного використання високопродуктивних корів. За даними Європейської асоціації ембриотрансплантації у 2017 році було проведено 132 170 пересадок ембріонів, отриманих *in vivo* [1]. Одержання племінних тварин методом ембриотрансплантації прискорює процес формування високопродуктивних стад, придатних до інтенсивних технологій, підвищує значення корів і роль маточних родин у селекційно-племінній роботі [2–5].

Ефективність селекції та виробничих процесів у молочному скотарстві тісно пов'язані, лімітовані генетичною цінністю тварин, коефіцієнтом розмноження, темпами зміни поколінь [2, 6, 7]. Застосування трансплантації ембріонів у практиці молочного скотарства забезпечує ефективне впровадження сучасних репродуктивних біотехнологій, які сприятимуть розширеному відтворенню найбільш цінних, перевірених за комплексом ознак тварин [2–4, 8, 9].

Дослідження ряду авторів підтверджують недостатні темпи росту продуктивності поголів'я провідних молочних порід з врахуванням витрат на імпорт спермопродукції видатних бугаїв-поліпшувачів [7, 14]. Разом з тим, економічне обґрунтування застосованих методів репродуктивної біотехнології потребує ретельного вивчення особливостей розвитку тварин, отриманих після трансплантації ембріонів. З огляду на вищенаведене, метою нашого дослідження був аналіз живої маси телят-ембриотрансплантантів та телят отриманих після штучного осіменіння за різних умов вирощування.

Матеріали та методи. Аналітична частина роботи проводилась за ретроспективними даними зоотехнічного обліку у трьох господарствах, в склад поголів'я яких були введені ремонтні телиці-ембриотрансплантанти. Біотехнологічні процедури (*in vivo*) з ембріозбору, трансплантації свіжих і деконсервованих ембріонів були проведені відповідно до методик, особливості яких викладено в ряді наших попередніх публікацій [8–10]. Матеріали для системного аналізу (табл. 1) зібрано впродовж терміну практичної діяльності Лабораторії трансплантації ембріонів ПАТ «Полтаваплемсервіс» та в період після її реорганізації.

Для дослідження динаміки живої маси ремонтних теличок-ембриотрансплантантів у трьох різних за кліматичними та технологічними умовами господарствах були підібрані групи-аналоги теличок відповідного віку та породи (у СТОВ «АФ «Петродолинське» порівняння проводили із телятами української червоної молочної породи), які народилися після запліднення методом штучного осіменіння телиць.

Узагальнені дані були поетапно статистично оброблені, проведено структурно-порівняльний аналіз, який наведено в таблицях та фото. В статті використані фото з фотоархіву Лабораторії трансплантації ембріонів ПАТ «Полтаваплемсервіс», ембриотрансплантати отримані за трансцервікальних пересадок ембріонів від корів-донорів власного стада ПАТ «Полтаваплемсервіс» та ПрАТ «Агро-Союз» в 2010–2013 роках.

Статистичні параметри визначали за загальноприйнятими методиками з використанням комп'ютерної програми IBM SPSS – 2011 Versio 20, з обчисленням стандартних біометричних показників [10].

1. Походження телят-ембріотрансплантантів і стисла характеристика господарств

Показники	Господарство		
	ПАТ «Полтава-племсервіс»	ТОВ «Вікторія Агро Експо»	СТОВ «АФ «Петродолинське»
Середній рівень продуктивності по стаду за 305 днів лактації, кг	9 000	4 800	5 000
Область	Полтавська	Полтавська	Одеська
Кормова база	стабільна, незначна незбалансованість	нестабільна, дефіцитний раціон	стабільна, незбалансована
Порода корів-донорів	українська червоно-ряба молочна*, голштинська**	голштинська**	англерська**
Порода бугаїв, батьків ембріонів	голштинська**	голштинська **	англерська **
Донори	ПАТ «Полтаваплемсервіс»		Селекційний Центр «SPERMEX GmbH». Німеччина
Молочна продуктивність донорів ембріонів, кг	9 000–14 000		8 500–12 000
Реципієнти	Ремонтні телиці стада підприємства*		

Примітка: * – вітчизняна селекція; ** – європейська селекція, всі ембріони були отримані від чистопорідних тварин.

Результати досліджень. Показники живої маси новонароджених телят, що наведено в таблиці 2, підтверджують дані низки вітчизняних і зарубіжних науковців щодо меншої маси всіх телят-ембріотрансплантантів після народження [2, 5, 7, 15].

2. Середня жива маса новонароджених телят-ембріотрансплантантів і телят від штучного осіменіння, кг

Господарство	Порода	Телята-ембріотрансплантанти		Телята	
		n	M ± m	n	M ± m
ПАТ «Полтаваплемсервіс»	українська червоно-ряба молочна	12	37,1 ± 2,14	15	39,9 ± 2,77
	голштинська	18	36,3 ± 3,35	14	38,1 ± 2,84
ТОВ «Вікторія Агро Експо»	голштинська	8	31,9 ± 1,46	12	32,8 ± 1,60
СТОВ «АФ «Петродолинське»	англерська	10	32,2 ^a ± 2,28	20	37,7 ^b ± 1,81
Всього		48	34,4 ± 2,71	193	37,1 ± 3,05

Примітка: a:b – p < 0,05, критерій Ст'юдента.

Порівняння наших результатів зважування телят у підконтрольних господарствах з даними зважування телят-трансплантантів і аналогів, отриманих від штучного осіменіння в умовах молочного комплексу ПрАТ «Агро-Союз», які були одержані в ході спостережень за розвитком молодняку колективом науковців Дніпропетровського державного агро-економічного університету, підтвердили встановлену тенденцію. Телята-трансплантанти голштинської породи (n = 77) при народженні мали живу масу в середньому 32,61 кг, а аналоги, відповідно – 35,62 кг, що вище на 9,23% [11].

Слід відмітити помітно нижчу масу телят, отриманих від телиць ПрАТ «Агро-Союз», порівняно з телятами у наших дослідженнях, що імовірно, пов'язано з особливостями інтенсивної технології вирощування ремонтного молодняку сучасних молочних порід. Недостатня жива маса новонароджених телят англерської породи і української червоної молочної порід (телята-аналоги у СТОВ «АФ «Петродолинське» цієї породи) характеризувала наявність недоліків у збалансованості годівлі поголів'я реципієнтів упродовж їх тільності, оскільки аналіз раціонів та екстер'єрні особливості молодняку вказували на наявність мінерального дефіциту [9]. Суттєвого балансування годівлі потребували реципієнти господарства ТОВ «Вікторія

Агро Експо», оскільки значний дефіцит раціону за перетравним протеїном та іншими поживними речовинами негативно позначився на масі новонароджених телят обох груп.

Наступний етап дослідження маси лише теличок-ембріотрансплантантів підтвердив вже встановлену тенденцію щодо істотного впливу на їх ріст умов організації вирощування молодняка в різних господарствах у віці дев'яти місяців (табл. 3).

3. Середня жива маса дев'ятимісячних теличок, одержаних від штучного осіменіння і теличок-ембріотрансплантантів, кг

Господарство	Порода	Телиці-ембріотрансплантанти*		Телиці-аналоги**	
		n	M ± m	n	M ± m
ПАТ «Полтаваплемсервіс»	українська червоно-ряба молочна	8	202,2 ± 4,31	8	207,1 ± 2,73
	голштинська	7	199,0 ± 6,23	6	206,2 ± 4,64
ТОВ «Вікторія Агро Експо»	голштинська	4	168,2 ± 6,05	8	169,8 ± 5,65
СТОВ «АФ «Петродолинське»	англерська	5	198,9 ± 2,69	10	205,1 ± 4,66
Всього		24	192,1 ^a ± 16,00	86	197,0 ^b ± 18,18

Примітка: a:b – p < 0,05, критерій Ст'юдента.

Логічно продовжені досліді в ПрАТ «Агро-Союз» колективом науковців Дніпровського державного агро-економічного університету підтвердили вже встановлену закономірність щодо відставання в живій масі теличок-ембріотрансплантантів від аналогів, але розрив між групами скоротився до 8,62% різниці в масі, що свідчить про високий ростовий потенціал трансплантантів (n = 54), де середня вага була 232,20 кг, а у теличок від штучного осіменіння – 252,22 кг, відповідно [12].

Динаміка вагових змін ембріотрансплантантів молочних порід у різних умовах, порівняно з їх ровесницями-аналогами підтверджує встановлену попередньо тенденцію щодо підвищеного ступеню мінливості, яку чітко виявлено дослідженнями науковців Дніпровського державного агро-економічного університету для поголів'я голштинської породи [11, 12]. Мінливість живої маси ембріотрансплантантів в умовах великого промислового комплексу вища в усі вікові періоди, що свідчило про більшу їх пластичність і чутливість до факторів, які впливають на ріст і розвиток. В господарстві ТОВ «Вікторія Агро Експо», де мало місце порушення вимог технології вирощування ремонтного молодняка, відмічено суттєве відставання теличок обох груп від стандартів породи, а в СТОВ «АФ «Петродолинське» після народження спостерігався швидкий ріст живої маси ембріотрансплантантів, оскільки раціон ремонтного молодняка був більш оптимізований. В дослідженнях ряду авторів підкреслюється значення повноцінності годівлі ремонтних теличок від високопродуктивних корів для фенотипового прояву генетичного потенціалу [13].

Аналіз результатів росту теличок-ембріотрансплантантів вказав на вплив і паратипових факторів, які суттєво відрізнялись в усіх стадах. Варто відзначити, що ембріотрансплантанти голштинської породи в ПАТ «Полтаваплемсервіс» і ТОВ «Вікторія Агро Експо» мали однакове походження (від однієї групи донорів і плідників), але умови вирощування призвели до зменшення живої маси новонароджених телят в другому господарстві на 13,7%, а в дев'ять місяців на 18,3%, порівняно із ембріотрансплантантами-сібсами та напівсібсами, народженими у першому господарстві (рис. 1). Внаслідок того, що промислові технології вирощування ПрАТ «Агро-Союз» були найбільш стабільні, в швидкості росту молодняка різниця була мінімальна, але ембріотрансплантанти відрізнялись вищою кореляцією між лінійними та ваговими параметрами [12]. За даними досліджень вітчизняних авторів тварини голштинської породи адаптовані до кормових умов степової зони України та здатні проявляти високу продуктивність [8, 14].

Проведений аналіз показав неоднозначні результати порівняння параметрів живої маси ембріотрансплантантів впродовж періоду вирощування до дев'яти місяців у господарствах з різними умовами утримання та годівлі. Отримані результати не підтверджуються даними зарубіжних авторів, що може пояснюватись істотними відмінностями в прийнятих стандартах

організації технологічних процесів у країнах з розвинутою галуззю скотарства [6, 7, 15] та організаційно-господарськими негараздами сучасного етапу реформування вітчизняних промислових молочних підприємств. Зважаючи на необхідність комплектації молочних стад ремонтним молодняком з високим генетичним потенціалом, залишається актуальним завдання з поглибленого вивчення адаптаційних можливостей телят-ембріотрансплантантів до умов вирощування в промислових підприємствах з виробництва молока.



Рис. 1. Телички-ембріотрансплантанти

а. Телички-ембріотрансплантанти віком один тиждень (ПАТ «Полтаваплемсервіс»)

б. Телички-ембріотрансплантанти в цеху вирощування молодняка молочного періоду (ПрАТ «Агро-Союз», Дніпропетровська обл., серпень 2012 р.)

в. Теличка-ембріотрансплантант № 5142 англєрської породи віком дев'ять місяців, (СТОВ «АФ «Петродолинське», березень 2018 р.)

Висновки. Аналіз вагових показників показав, що у телят-ембріотрансплантантів, отриманих в усіх господарствах жива маса народжених була нижча в середньому на 6,75%, порівняно з аналогами отриманими за застосування штучного осіменіння (за значної фенотипової дисперсії показників). Жива маса телиць-ембріотрансплантантів в дев'ятимісячному віці поступалась у середньому на 4,7% аналогам. Аналіз умов вирощування телиць-ембріотрансплантантів трьох порід (голштинська, англєрська та українська червоно-ряба молочна) вказав на істотний вплив паратипових факторів на швидкість пре- і постнатального росту ремонтного молодняка з високим генетичним потенціалом. Потребує подальшого розширення впровадження методу трансплантації ембріонів високопродуктивних корів у господарствах України різних форм власності з обов'язковим дотриманням належних умов утримання та годівлі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.aete.eu/index.php/statistics/153-aete-statistics-2016/file>. – 08.06.2018.
2. Бугров, О. Д. Значення методу трансплантації ембріонів у системі селекційної роботи з малоплідними видами тварин / О. Д. Бугров, І. В. Ткачова // Наук.-техн. бюл. – Харків, 2013. – Вип. 113. – С. 43–52.
3. Ковтун, С. І. Стан та перспективи застосування комплексних біотехнологій у скотарстві / С. І. Ковтун, О. В. Щербак, В. Ф. Стаховський // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Київ, 2012. – Вип. 46. – С. 26–29.
4. Шкурко, Т. П. Формування високопродуктивних молочних стад методом ембріотрансплантації / Т. П. Шкурко, О. І. Іванов // Наук.-техн. бюл. НДЦ біотехнології та екологічної безпеки АПК / ДДАЕУ, 2016 – Т. 4, № 1. – С. 301–304.
5. Selk, G. Embryo transfer in cattle / G. Selk // Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma Cooperation Service, 2014. – № 3158.
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rarebreeds.org.uk/animals/detail/huckleberry>. – 15.05.2018.
7. Pener, P. The International Transfer School / P. Pener [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [mhtml:file//G:school transfer.mht](mhtml:file//G:school%20transfer.mht). – 20.04.2018.
8. Довгопол, В. Ф. Ефективність біотехнології трансплантації ембріонів великої рогатої худоби у Полтавській області / В. Ф. Довгопол, О. В. Дуванов, М. І. Іванченко // Вісник

Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2010. – № 3. – С. 138–141.

9. Сідашова, С. О. Генетичні ресурси племінних молочних стад: генетичний потенціал кращих корів та ефективність його відтворення за різних методів біотехнології / С. О. Сідашова, С. І. Ковтун // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Київ, 2018. – Вип. 55. – С. 173–179.

10. Стаховський, В. Ф. Збереження генетичного потенціалу високопродуктивних корів з хронічною неплідністю з допомогою біотехнології ембріодонації / В. Ф. Стаховський, С. О. Сідашова, О. Г. Гуменний // Аграрний вісник Причорномор'я. Серія «Ветеринарні науки». – Одеса, 2017. – Вип. 83. – С. 241–250.

11. Шкурко, Т. П. Особливості ембріонального розвитку телят-ембріотрансплантантів голштинської породи / Т. П. Шкурко, О. І. Іванов // Наук.-техн. бюлетень Науково-дослідного центру з біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК / Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро, 2014. – № 2. – С. 248–254.

12. Шкурко, Т. П. Ріст і розвиток телиць голштинської породи, отриманих методом трансплантації ембріонів / Т. П. Шкурко, О. І. Іванов // Наук.-техн. бюлетень Науково-дослідного центру з біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК / Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро, 2016. – № 2. С. 95–105.

13. Романенко, Л. Выращивание молодняка от коров с рекордной молочной продуктивностью / Л. Романенко, В. Волгин // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 3. – С. 9–10.

14. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Київ, 2017. – Вип. 53. – С. 48–59.

15. Brotherstone, S. Genetic and phenotypic correlation between linear type traits and production traits in Holshtein-Friesian dairy cattle / S. Brotherstone // Anim. Scien., 1994. – V. 59. – № 2. – P. 183–187.

REFERENCES

1. <http://www.aete.eu./index.php/statistics/153-aete-statistics-2016/file> (дата звернення: 08.06.2018).

2. Buhrov, O. D., and I. V. Tkachova. 2013. Znachennia metodu transplantatsii embrioniv u systemi selektsiinoi roboty z maloplodnymy vydamy tvaryn – The significance of the method of embryo transplantation in the system of breeding work with infertile species of animals. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten – Scientific and technical bulletin*. Kharkiv, 113:43–52 (in Ukrainian).

3. Kovtun, S. I., O. V. Shcherbak and V. F. Stakhovskyi. 2012. Stan ta perspektyvy zastosuvannia kompleksnykh biotekhnolohii u skotarstvi – Status and prospects of integrated biotechnology in animal husbandry *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection*. Kyiv, Ahrarna nauka, 46:26–29 (in Ukrainian).

4. Shkurko, T. P., and O. I. Ivanov. 2016. Formuvannia vysokoproduktyvnykh molochnykh stad metodom embriotransplantatsii – Formation of high-yield dairy herds by the method of embryotransplantation. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Naukovo-rozrakhunkovoho tsentru z biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK / Dnipropetrovskiy derzhavnyi ekonomiko-ekonomichnyi universytet – Scientific and technical bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Monitoring of the Raw Agricultural Resources / Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*. Dnipro, 4(1):301–304 (in Ukrainian).

5. Selk, G. 2014. Embryo transfer in cattle. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*. Oklahoma Cooperation Service, 3158:4.

6. <http://www.rarebreeds.org.uk/animals/detail/huckleberry> (date of treatment: 15.05.2018).

7. Pener, P. *The International Transfer School*. – [Elektronnyy resurs] – Access mode : [mhtml:file://G:school transfer.mht](mhtml:file://G:school%20transfer.mht). – 20.04.2018. – 22 p.

8. Dovhopol, V. F., O. V. Duvanov, and M. I. Ivanchenko. 2010. Efektyvnist biotekhnolohii

transplantatsii embrioniv velykoi rohatoi khudoby u Poltavskii oblasti – Efficiency of biotechnology in the transplantation of embryos of cattle in the Poltava region. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 3:138–141 (in Ukrainian).

9. Sidashova, S. O. and S. I. Kovtun. 2018. Henetychni resursy plemnykh molochnykh stad: henetychni potentsial krashchykh koriv ta efektyvnist yoho vidtvorennia za riznykh metodiv biotekhnolohii – Genetic resource of breeding dairy herds: genetic potential of the best cows and efficiency of his reproduction at different methods of biotechnology. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection*. Kyiv, Ahrarna nauka, 55:173–179 (in Ukrainian).

10. Stakhovskiy, V. F., S. O. Sidashova, and O. H. Humennyi. 2017. Zberezhennia henetychnoho potentsialu vysokoproduktyvnykh koriv z khronichnoiu neplidnistiu z dopomohoiu biotekhnolohii embriodonatsii – Preservation of genetic potential of high-yielding cows with chronic infertility with the help of biochemistry of embryodonation. *Ahrarnyi visnyk Prychornomor'ia : zbirnyk naukovykh prats – Agricultural Bulletin of Black Sea : a collection of scientific works*. Seriya Veterynarni nauky – Series Veterinary Science. Odesa, 83:241–250 (in Ukrainian).

11. Shkurko, T. P., and O. I. Ivanov. 2014. Osoblyvosti embrionalnoho rozvytku teliat-embriotrantsplantantiv holshtynskoi porody – Features of embryonic development of calf-embryo transplants of Holstein breed. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Naukovo-doslidnoho tsentru z biobezpeky ta ekolohichnoho kontrolyu resursiv APK – Scientific and technical bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Monitoring of the Raw Agricultural Resources*. Dnipropetrovskiy derzhavnyi ahrarno-ekonomichnyi universytet – Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. Dnipro, 2:248–254 (in Ukrainian).

12. Shkurko, T. P., and O. I. Ivanov. 2016. Rist i rozvytok telyts holshtynskoi porody, otrymanykh metodom transplantatsii embrioniv – Growth and development of hens of the Holstein breed, obtained by the method of embryo transplantation. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Naukovo-doslidnoho tsentru z biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK – Scientific and technical bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Monitoring of Resources of the AIC*. Dnipropetrovskiy derzhavnyi ahrarno-ekonomichnyi universytet – Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. Dnipro, 2:95–105 (in Ukrainian).

13. Romanenko, L., and V. Volhyn. 2008. Vyrashhivanie molodnjaka ot korov s rekordnoj molochnoj produktivnost'ju – Cultivation of young animals from cows with a record milk yield. Dairy and meat cattle breeding. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and meat cattle breeding*. 3:9–10 (in Russian).

14. Hladii, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2017. Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv – Influence of genetic and paratyphoid factors on economically useful signs of cows. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection*. Kyiv, 53:48–59 (in Ukrainian).

15. Brotherstone, S. 1994. Genetic and phenotypic correlation between linear type traits and production traits in Holshtein-Friesian dairy cattle. *Anim. Scien.*, 59(2):183–187 (in English).

