Original researches

Correction sections as an element of improving efficiency of beef cattle husbandry with year-round free-range Animal's Housing

Received: 16 December 2019
Revised: 12 January 2020
Accepted: 25 January 2020

Kharkiv State Zooveterinary Academy,
Academic Str.1, Malaya Danilovka, Kharkiv
region, 62341, Ukraine

Tel.: +38-093-068-66-67
E-mail: dydykina@ukr.net

Cite this article: Dydykina, A. I., Prudnikov, V. H., Kolisnyk, O. I., & Vasylieva, Y. A. (2019). Correction sections as an element of improving efficiency of beef cattle husbandry with year-round free-range Animal's Housing. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(1), 20–25. doi: 10.32819/2020.81004

A. I. Dydykina, V. H. Prudnikov, O. I. Kolisnyk, Y. A. Vasylieva
Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

Abstract. The unprofitableness in the industry of beef cattle husbandry is associated with the death of newborn calves during the colostral period (calves have insufficient immune protection, which can be obtained only with timely use of colostrum) due to imperfection in the housing technology or its individual elements. We have been conducted two experiments: the first one – on calves and cows of the second calving, and the second – on calves and cows of the third calving and older. At revealing of a problematic cow–calf pair (cow's refusal of the calf or calf's refusal to consume colostrum) in 2017 and 2018, a new technological housing element was introduced in the experimental groups of animals – transfer of the problematic cow–calf pair to a separate correction section, for common housing to stimulate cow's maternal instincts or the calf's eating behavior. According to the data of the first part of our experiment, it was found that the number of problem calves received from cows of the second calving in first group was 2 calves, in second and third group – 1 calf each, respectively. The live weight of problem calves at birth between the three groups was not significant. According to this indicator, calves from the first group had lower live weight by 1.5 kg compared to animals from the second group and by 1 kg compared to animals from the third group. The problem calves, which were transferred together with the cows to separate correction sections, reached the highest live weight when weaned, compared with animals kept under traditional farming technology, the preference was 63.3 kg and 64.8 kg, respectively. In general, in the experimental group, which included the problem calves, the calves' live weight at weaning showed a significant difference between animals of first and third groups which amounted to 6.2 kg ($P > 0.95$). According to data from the second part of the experiment, which was carried out on cows of third calving and older cows with offsprings, three problem calves were identified in each group. With a slight difference in the live weight of problem calves at birth, the advantage in this indicator during weaning was in animals of the second and third groups, which were transferred to separate correction sections, which amounted to 62.0 kg and 63.5 kg. Overall, a significant difference of 3.1 kg ($P > 0.95$) was revealed in weight during the weaning between first and third groups of calves. It was found that at transference of problem "cow–calf" pair into a separate correction section the survival rate of problem calves increased from 33–50 % to 67–100 %. Thus, by transference of problem cow–calf pairs into separate correction sections during the colostral period with year-round free-range housing, it is possible to increase the survival rate of problem calves and ensure their full-value growth.

Keywords: Aberdeen Angus breed; cows; calves; young survival rate; live weight; technological elements; colostrum; immune protection.

Корекційні секції як елемент підвищення ефективності м'ясного скотарства за цілорічновигульного утримання тварин

A. I. Дидикина, В. Г. Прудніков, О. І. Колісник, Ю. О. Васильєва
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

Анотація. Збитковість ведення галузі м'ясного скотарства пов'язана із загибеллю новонароджених телят у молозивний період (телята мають недостатній імунний захист, отримати який можливо лише зі своєчасним вживанням молозива) через недосконалість технології утримання або окремих її елементів. Ми провели два досліді: перший – на телятах і коровах 2-го отелення, другий – на телятах і коровах 3-го отелення і старших. Виявивши проблемну пару корова–теля (відмова матері від теляти або відмова теля споживати молозиво), у 2017 і 2018 роках у дослідних групах тварин впровадили новий технологічний елемент утримання – переведення проблемної пари корова–теля в окрему корекційну секцію, для спільного утримання заради стимулювання материнських інстинктів корови чи харчової поведінки телят. Згідно з даними першої частини нашого досліді, виявлено, що кількість проблемних телят, отриманих від корів 2-го отелення в I групі склала дві голови, в II та III – по одній голові відповідно. Жива маса проблемних телят при народженні між трьома групами не була достовірною. Телята I групи за цим показником поступались на 1,5 кг тваринам II групи та 1 кг тваринам III групи. Проблемні телята, яких переводили разом із коровами до окремих корекційних секцій, досягли найвищої живої маси при відлученні, порівняно з тваринами, які утримувались за традиційною технологією господарства, перевага склала 63,3 кг та

64,8 кг відповідно. У цілому за дослідною групою, в яку входили й проблемні телята, за живою масою телят при відлученні встановлено достовірну різницю між тваринами I та III груп у 6,2 кг ($P > 0,95$). Відповідно до даних другої частини дослідження, яку проводили на коровах III отелення і старших із нащадками, виявлено по троє проблемних телят у кожній з груп. За незначної різниці в живій масі проблемних телят при народженні, перевага при відлученні за цим показником на користь тварин II й III груп, які переводились в окремі корекційні секції, становила 62,0 та 63,5 кг. У цілому, за живою масою при відлученні, між I та III групами телят виявлена достовірна різниця у 3,1 кг ($P > 0,95$). Установлено, що ц разі переведення проблемної пари корова-теля в окрему корекційну секцію збереженість проблемних телят зросла з 33–50 % до 67–100 %. Таким чином, за переведення проблемних пар корова-теля в окремі корекційні секції у молозивний період за цілорічного вигульного утримання можна підвищити збереженість проблемних телят та забезпечити їх повноцінний ріст.

Ключові слова: абердин-ангуська порода; корови; телята; збереженість молодняку; жива маса; технологічні елементи; молозиво; імунний захист.

Вступ

Зменшення поголів'я великої рогатої худоби в Україні спричинило скорочення обсягів виробництва тваринницької продукції, зокрема яловичини. Така тенденція негативно позначається на харчовому балансі, оскільки обсяги виробництва не задовольняють попит населення у високоякісних м'ясних продуктах (Chigirnov et al., 2018; Prudnikov et al., 2019).

На тлі наявних негативних тенденцій у тваринництві м'ясне скотарство в Україні постає резервом забезпечення населення якісним білковим продуктом тваринного походження – яловичиною. Сьогодні вирішення питань якісного харчування можливе, у тому числі, за прискореного розвитку м'ясного скотарства на базі новостворених та удосконалених вітчизняних м'ясних порід (Boiko, 2017; Gadzhiyev & Biryukov, 2019;).

Одна з найпоширеніших порід в Україні – абердин-ангуська. Завдяки своїй високій репродуктивній здатності, генетичному потенціалу та неперевершеній за якістю м'ясній продукції, ця порода найбільш перспективна для розвитку вітчизняного м'ясного скотарства (Humennyi et al., 2019).

Головне завдання у м'ясному скотарстві – це не тільки отримання від кожної корови теляти, а й його збереження. Однак рівень збереженості телят часто падає нижче очікуваного через недосконалість технології утримання або окремих її елементів (Ugnivenko & Demchuk, 2018; Reese et al., 2020).

Традиційно в основу технології м'ясного скотарства покладена система корова-теля, за якою телята утримуються разом із матерями до 6–8-місячного віку. Відомо, що період новонародженості – один із найбільш критичних у житті дитинчати. У першу годину після народження теля повинно отримати достатню кількість молозива для пасивного перенесення материнських антитіл (Lorenz et al., 2011; Murray & Leslie, 2013; Johnsen et al., 2018). Телята, що не отримали достатню кількість молозива, мають підвищену вірогідність загибелі у перший місяць життя (Kasap et al., 2018; Santman-Berends et al., 2019).

Оскільки кожне втрачене теля – це зниження рівня прибутку, а тим самим й ефективності ведення галузі м'ясного скотарства (Brščić et al., 2018), удосконалення елементів технології утримання новонароджених телят постає ключовим у вирішенні проблеми збереженості приплоду.

Слід зазначити, що в останніх публікаціях увага науковців здебільше приділена генетичній цінності (Rezende et al., 2012;

Taylor-Robinson et al., 2014) та технології утримання худоби у розрізі вдосконалення систем випасу (Oliveira et al., 2018; Spedener et al., 2019), а нюанси технології утримання новонароджених телят із коровами-матерями у молозивний період, особливо за наявності проблемних випадків, залишаються недостатньо вивченими.

Тому мета дослідження – встановити доцільність упровадження технологічних заходів (використання корекційних секцій), які здатні поліпшити взаємодію корови й теляти після народження та в молозивний період і таким чином збільшити збереженість і продуктивність молодняку в умовах цілорічного вигульного утримання.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили на базі ПП «Агро-Новоселівка 2009» Нововодолазького району Харківської області в період з 2016 по 2018 рік на худобі породи абердин-ангус.

Виконано два досліді: перший – на коровах 2-го отелення з нащадками, другий – на коровах 3-го отелення і старших із нащадками. Об'єктом досліджень були корови з телятами, що мали проблеми взаємодії через некоректний прояв материнських якостей корів чи недоліки харчової поведінки телят. Оскільки кількість поголів'я тварин у господарстві та ймовірність появи проблемних пар корова-теля (5 % за даними господарства) не дозволяли одночасно сформувати дослідні групи з кількістю тварин, достатньою для результативної статистичної обробки даних, дослідні групи були розділені у часі. Формування груп проводили в ідентичні періоди 2016, 2017 і 2018 років. Підбирали тварин для досліджень методом збалансованих груп (Antonenko et al., 2018).

Для першого досліді підібрали корів 2-го отелення з новонародженими телятами: у 2016 році сформовано I дослідну групу тварин, у 2017 році – II дослідну та 2018 році – III дослідну.

Для другого досліді підібрали корів 3-го отелення і старших із новонародженими телятами: у 2016 році сформовано I дослідну групу тварин, у 2017 році – II дослідну та 2018 році – III дослідну (табл. 1).

У господарстві застосовується цілорічне вигульно-пасовищне утримання тварин без використання приміщень. Спосіб утримання – безприв'язний.

У літній період тварини перебували на пасовищах, а в зимо-

Таблиця 1. Схема досліді

I дослід – корови 2-го отелення з новонародженими телятами			II дослід – корови 3-го отелення і старші з новонародженими телятами		
I група (n = 42)	II група (n = 23)	III група (n = 27)	I група (n = 114)	II група (n = 141)	III група (n = 164)
традиційна технологія господарства	корекційні секції	корекційні секції	традиційна технологія господарства	корекційні секції	корекційні секції

Таблиця 2. Жива маса та характеристика отелень корів (2-го отелення) у першому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 42)	II (n = 23)	III (n = 27)
Жива маса, кг	457,6 ± 1,8	459,1 ± 2,0	460,6 ± 1,9
Перебіг отелень, %			
фізіологічно нормальні	95,2	95,6	96,3
з незначною допомогою обслуги	4,8	4,4	3,7
патологічні з лікарською допомогою	0	0	0

вий – на відкритих майданчиках, поділених на секції. Отелення сезонні і припадали на весняний період, відбувалися на відкритих майданчиках у секціях для групового утримання корів із телятами (без використання приміщень).

Дослідні групи тварин перебували в умовах групового утримання. У II і III дослідних групах (2017–2018 рр.), виявивши проблему пару корова–теля (відмова корови від теляти або відмова теляти споживати молозиво), впровадили новий технологічний елемент утримання – переведення проблемної пари корова–теля в окрему корекційну секцію, де їх утримували доти, доки теля не починало повноцінно ссати матір.

У всі роки раціони годівлі тварин усіх дослідних груп відповідали деталізованим нормам годівлі згідно з фізіологічним станом, віком та продуктивністю.

Живу масу корів і телят визначали зважуванням у відповідні періоди: корів зважували після отелення, телят при народженні й відлученні у 7 місяців.

Перебіг отелень визначали згідно з «Інструкцією з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід» за 5-бальною шкалою оцінювання (5 балів – фізіологічно нормальні; 3 бали – з незначною допомогою обслуги; 0 балів – патологічні з лікарською допомогою).

Для характеристики отелень застосовували коефіцієнт великоплідності (Ugnivenko & Demchuk, 2018):

$$K_{вр} = \frac{W_o}{W_t} \times 100$$

де: $K_{вр}$ – коефіцієнт великоплідності;

W_o – жива маса новонародженого теляти, кг;

W_t – жива маса матері, кг.

Під час проведення досліджень дотримувались етичних норм поводження з тваринами згідно із Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 21.02.2006, № 3447-IV.

Отримані дані оброблені методом варіаційної статистики за Н. А. Плохинським, оцінювання достовірності різниці проводили за t-критерієм Стюдента.

Результати

Дослідження, проведені у межах першого досліді, свідчать про відсутність достовірності різниці між дослідними групами корів II отелення за живою масою. Так, жива маса корів II групи

більша на 1,5 кг, а жива маса корів III групи більша на 3,0 кг порівняно з тваринами I групи (табл. 2).

Найвищий відсоток фізіологічно нормальних отелень спостерігався у корів III групи, тварини II групи поступались за цим показником на 0,7 %, а тварини I групи – на 1,1 %. Корови II і III груп відрізнялись від корів I групи меншим відсотком отелень, що відбулися з незначною допомогою обслуги, перевага складала 0,4 % та 1,1 % відповідно. Патологічних отелень із лікарською допомогою у корів не виявлено.

Дослідження появи проблемних пар корова–теля показали, що кількість їх у I групі складала 2 пари, в II та III – по одній парі (табл. 3). За живою масою при народженні проблемні телята III групи переважали тварин I групи на 1,5 кг та II групи – на 1 кг.

За впровадження нового елемента технології утримання, такого як переведення проблемних пар корова–теля в окремі корекційні секції, рівень збереженості проблемних телят вдалося збільшити на 50 %. При цьому телята II та III груп досягли більш високої живої маси при відлученні, різниця порівняно з I групою складала 63,3 та 64,8 кг відповідно. Через незначну кількість проблемних телят проаналізувати достовірність отриманих результатів неможливо, тому цікавим стає аналіз зміни маси повних дослідних груп, куди входили і ці проблемні малюки.

У дослідних групах за живою масою приплоду при народженні переважали телята III групи, різниця між I й II групами складала 0,8 кг та між I й III – 1,6 кг. Тварини II групи займали проміжне положення (табл. 4). Достовірної різниці за живою масою телят при народженні не встановлено.

Збереженість телят II та III груп більша на 2 %, ніж у тварин I групи.

За загальним аналізом даних найменша жива маса телят при відлученні виявлена в I групі: на 2,8 кг менша, ніж у тварин II групи, та на 6,2 кг менша, ніж у тварин III групи. Встановлено вірогідну різницю за живою масою між тваринами I та III груп ($P > 0,95$).

Аналогічні дані отримані й у другому досліді. Проведені дослідження на коровах 3-го отелення і старших свідчать про відсутність достовірної різниці тварин за живою масою. Корови III групи переважають тварин I і II груп на 6,7 та 4,6 кг відповідно (табл. 5).

Менший відсоток фізіологічно нормальних отелень, порівняно з тваринами II й III груп, спостерігається у корів I групи на 0,9 та 1,1% відповідно. Кількість отелень, які відбувалися з

Таблиця 3. Характеристика росту та розвитку проблемних телят у першому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 42)	II (n = 23)	III (n = 27)
Проблемні телята, голів	2	1	1
Жива маса проблемних телят при народженні, кг	29,5 ± 0,5	30,0	31,0
Кількість проблемних телят у віці 1 місяць, голів	1	1	1
Жива маса проблемних телят при відлученні, кг	139,0	202,3	203,8
Збереженість проблемних телят, %	50	100	100

Таблиця 4. Характеристика росту і розвитку телят у першому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 42)	II (n = 23)	III (n = 27)
Одержано телят, голів	42	23	27
Жива маса приплоду при народженні, кг	31,2 $\pm$ 0,6	32,0 $\pm$ 0,6	32,8 $\pm$ 0,8
Коефіцієнт великоплідності, %	6,8	7,0	7,1
Кількість телят у віці 1 місяць, голів	41	23	27
Збереженість телят, %	98	100	100
Жива маса телят при відлученні, кг	202,2 $\pm$ 2,0	205,0 $\pm$ 2,4	208,4 $\pm$ 2,0*

Примітка: * – $P > 0,95$.

Таблиця 5. Жива маса та характеристика отелень корів (3-тє отелення і старші) у другому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 114)	II (n = 141)	III (n = 164)
Жива маса, кг	579,0 $\pm$ 5,5	581,1 $\pm$ 6,0	585,7 $\pm$ 5,6
Перебіг отелень, %			
фізіологічно нормальні	97,7	98,6	98,8
з незначною допомогою обслуги	2,3	1,4	1,2
патологічні з лікарською допомогою	0	0	0

незначною допомогою обслуги, у кожній з груп менша 3 %. Отелення патологічні з лікарською допомогою відсутні.

Виявлено по три проблемні пари корова–теля у кожній групі (табл. 6). Відмінність проблемних телят різних груп при народженні за живою масою недостовірна і перебуває в межах 1,0 та 1,4 кг.

Виявлено, що рівень збереженості проблемних телят II й III груп, яких переводили разом із коровами в окремі корекційні секції, вищий на 77 та 34 %, ніж у тварин I групи. При відлученні більшу живу масу мали проблемні телята II й III груп порівняно з телятами I групи, відмінність склала 62,0 та 63,5 кг відповідно.

Враховуючи невелику кількість проблемних телят, проаналізувати достовірність отриманих нами результатів неможливо, тому необхідним бачиться аналіз зміни маси повних дослідних груп, куди входили й ці проблемні телята.

Аналіз за живою масою новонароджених повних дослідних груп, куди входили й проблемні телята, свідчить про відсутність достовірної різниці за цим показником (табл. 7).

Максимальна збереженість телят спостерігається у тварин II групи, за цим показником тварини I групи поступались їм на 2 %, а III групи – на 1 %. За показником живої маси при відлученні телята III групи достовірно переважали тварин I групи на 3,1 кг ($P > 0,95$).

Таблиця 6. Характеристика росту і розвитку проблемних телят у другому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 114)	II (n = 141)	III (n = 164)
Проблемні телята, голів	3	3	3
Жива маса проблемних телят при народженні, кг	30,3 $\pm$ 0,9	31,3 $\pm$ 0,9	31,7 $\pm$ 0,9
Кількість проблемних телят у віці 1 місяць, голів	1	3	2
Жива маса проблемних телят при відлученні, кг	148,0	210,0 $\pm$ 0,6	211,5 $\pm$ 0,5
Збереженість проблемних телят, %	33	100	67

Таблиця 7. Характеристика росту і розвитку телят у другому досліді ($M \pm m$)

Показник	Група		
	I (n = 114)	II (n = 141)	III (n = 164)
Одержано телят, голів	114	141	164
Жива маса приплоду при народженні, кг	32,6 $\pm$ 0,6	33,3 $\pm$ 0,5	33,9 $\pm$ 0,4
Коефіцієнт великоплідності, %	5,6	5,7	5,8
Кількість телят у віці 1 місяць, голів	112	141	163
Збереженість телят, %	98	100	99
Жива маса телят при відлученні, кг	210,1 $\pm$ 1,1	211,7 $\pm$ 0,9	213,2 $\pm$ 0,9*

Примітка: * – $P > 0,95$.

Обговорення

Проведені нами дослідження підтверджують наявність проблем на початку підсисного періоду в телят, яким не був наданий відповідний догляд. Вони гинули у перший місяць життя або росли недостатньо швидко, що узгоджується з дослідженнями інших авторів (Hulbert & Moisa, 2016; Godden, 2008; Da Costa Corrêa Oliveira et al., 2019).

Перші години життя новонародженого вкрай важливі. Структура плаценти корів відокремлює кров матері й плоду, що, у свою чергу, перешкоджає передачі Ig, які відповідають за імунний захист організму. У зв'язку з цим телята народжуються без Ig, які вони можуть отримати лише шляхом пасивного перенесення з молозива (McGrath et al., 2016; Masiuk et al., 2019; Derbakova et al., 2020), тому, вочевидь, заходи, спрямовані на унормування молозивного періоду, вкрай важливі для здоров'я нащадків.

Згідно з дослідженнями закордонних учених, недостатній рівень імунного захисту може бути спричинений як низькою концентрацією IgG у молозиві (Pritchett et al., 1991), так і недостатньою кількістю його згодовування (Stott et al., 1979) та порушенням термінів першого годування (Besser et al., 1985). Проведенні нами дослідження показали, що запропоновані заходи, як от переведення проблемних новонароджених телят із коровами в окремі корекційні секції, поліпшує взаємодію матері і маляти та сприяє вдалому перебігу лактаційного періоду.

Недосконалість технології утримання корів із новонародженими телятами в молозивний період або окремих її елементів спричинює зниження рівня збереженості телят, що відображено у працях вітчизняних учених (Mylostyvyi et al., 2008; Kostenko, 2012; Pidpala & Hrebenuik, 2014). Згідно з науковими дослідженнями, 35 % телят страждають від порушення пасивної передачі імунітету (Fedorov et al., 2019). Тварини, які недоотримали достатню кількість Ig, мають знижений рівень росту і розвитку, що підтверджують наші досліді на прикладі телят І групи.

Отримані нами результати щодо впровадження такого технологічного елемента як переведення проблемної пари корова-теля в окрему корекційну секцію в молозивний період свідчать про можливість підвищення рівня збереженості проблемних телят та забезпечення їх повноцінного росту.

Висновки

Застосування окремих корекційних секцій для спільного утримання проблемних пар корова-теля абердин-ангуської породи за цілорічного вигульного утримання виявило позитивну тенденцію щодо підвищення збереженості телят (34–77 %). Установлено, що тварини, яких переводили разом із коровами в окремі корекційні секції, не мали значного відставання в рості порівняно з проблемними телятами, на відміну від малюків І групи. За живою масою при відлученні проблемні новонароджені телята, переведені в окремі секції разом із матерями, переважали своїх ровесників І групи у першому досліді на 63,3 – 64,8 кг та у другому – на 62,0 – 63,5 кг.

Напрямок подальших досліджень – визначення впливу застосування корекційних секцій на збереженість та ріст молодяку шляхом проведення дисперсійного двофакторного аналізу, у тому числі щодо фактора сприятливості погодних умов за цілорічного вигульного утримання.

References

Antonenko, P. P., Dorovskykh, A. V., Vysokos, M. P., Mylostyvyi, R. V., Kalynychenko, O. O. & Vasylenko, T. O. (2018). Metodolohichni osnovy ta metody naukovykh doslidzhen' u veterynarniy hihiyeni, sanitariyi ta ekspertyzi [Methodological

bases and methods of scientific researches in veterinary hygiene, sanitation and examination]. Dnipro (in Ukrainian).

- Besser, T. E., Garmedia, A. E., McGuire, T. C., & Gay, C. C. (1985). Effect of colostral immunoglobulin G1 and immunoglobulin M concentrations on immunoglobulin absorption in calves. *Journal of Dairy Science*, 68 (8), 2033–2037.
- Boiko, A. O. (2017). Adaptation ability and natural animals resistance of polissia meat breed. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(74).
- Bršćić, M., Kirchner, M. K., Knierim, U., Contiero, B., Gottardo, F., Winckler, C., Cozzi, G. (2018). Risk factors associated with beef cattle losses on intensive fattening farms in Austria, Germany and Italy. *The Veterinary Journal*, 239, 48–53.
- Chigrinov, Y., Kravchuk, O., Syromiatnykova, N., & Getmanets, O. (2018). Efficiency of mixed bulls growing in case of crossing cows of Ukrainian red dairy breed with bulls of meat breeds. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, (2), 147–150.
- Da Costa Corrêa Oliveira, L., Borchardt, S., Heuwieser, W., Rauch, E., Erhard, M., & Sutter, F. (2019). Evaluation of a filter system to harvest plasma for identification of failure of passive transfer in newborn calves. *Journal of Dairy Science*, 102(1), 557–566.
- Derbakova, A., Zolovs, M., Keidāne, D., & Šteingolde, Ž. (2020). Effect of immunoglobulin G concentration in dairy cow colostrum and calf blood serum on *Cryptosporidium* spp. invasion in calves. *Veterinary World*, 13(1), 165–169.
- Fedorov, Y. N., Klukina, V. I., Bogomolova, O. A., Romanenko, M. N., & Tsar'kova, K. N. (2019). Passive immunity in newborn calves – the basis of growing healthy young animals. *Agrarian-And-Food Innovations*, 7, 27–33.
- Gadzhiev, Z. G., & Biryukov, O. I. (2019). Constitutional and production features of the cross of the Kalmyk breed with Aberdeen-Angus breed of cattle. *The Agrarian Scientific Journal*, (11), 51–53.
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19–39.
- Hulbert, L. E., & Moisa, S. J. (2016). Stress, immunity, and the management of calves. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 3199–3216.
- Humennyi, V. D., Shalovylo, S. H., Gutyj, B. V., & Boiko, A. O. (2019). Ethological observations of reproductive qualities of Aberdeen-Angus and Grey Ukrainian breed in the conditions of forest-steppe and steppe zones of Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21(90), 98–103.
- Johnsen, J. F., Mejdell, C. M., Beaver, A., de Passillé, A. M., Rushen, J., & Weary, D. M. (2018). Behavioural responses to cow-calf separation: The effect of nutritional dependence. *Applied Animal Behaviour Science*, 201, 1–6.
- Kasap, S., Temizel, E.M., Akgul, G., & Senturk, S. (2018). Practical field applications for reducing infectious diseases of 0-6 months calves and their results. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1), 102 – 107.
- Kostenko, V. L. (2012). Osoblyvosti vyroshhuvannya teljat: profilaktornyj period [Features of growing calves: preventive period]. *Agribusiness Today*, 24 (247), 44–46 (in Ukrainian).
- Lorenz, I., Mee, J. F., Earley, B., & More, S. J. (2011). Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64 (10), 1–8.
- Masiuk, D. M., Kokariev, A. V., Vasilenko, T. O., & Krutii, K. O. (2019). The formation of colostral immunity and its duration in calves during the first months of life. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 2(1), 3–6.
- McGrath, B. A., Fox, P. F., McSweeney, P. L. H., & Kelly, A. L. (2016). Composition and properties of bovine colostrum: a review. *Dairy Science & Technology*, 96 (2), 133–158.

- Murray, C. F., & Leslie, K. E. (2013). Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. *The Veterinary Journal*, 198 (2), 322–328.
- Mylostyvyi, R. V., Vysokos, M. P., & Kalynychenko, O. O. (2008). Nespecyficna rezystentnist' teljat za riznyh sposobiv utrymannja v neonatal'nyj period [Nonspecific resistance of calves under different methods of holding in the neonatal period]. *Bulletin of Dnipropetrovsk Agrarian University*, 2, 115–117 (in Ukrainian).
- Oliveira, P. P. A., Corte, R. R. S., Silva, S. L., & Rodriguez, P. H. M., Sakamoto, L. S., Pedroso, A. F., Tullio, R.R., & Berndt, A. (2018). The effect of grazing system intensification on the growth and meat quality of beef cattle in the Brazilian Atlantic Forest biome. *Meat Science*, 139, 157–161.
- Pidpala, T. V., & Hrebeniuk, N. V. (2014). Tehnologija vyroshhuvannja teljat u molochnyj period [Technology for growing calves milk period]. *Bulletin of Sumy NAU*, 2, 1(24), 157–160 (in Ukrainian).
- Pritchett, L. C., Gay, C. C., Besser, T. E., & Hancock, D. D. (1991). Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrum from Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 74 (7), 2336–2341.
- Prudnikov, V. H., Kryvoruchko, Y. I., & Kolisnyk, O. I. (2019). Genofond m'jasnoi' hudoby v Ukrai'ni [Gene pool of meat cattle in Ukraine]. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 161–168.
- Reese, S. T., Franco, G. A., Poole, R. K., Hood, R., Fernandez Montero, L., Oliveira Filho, R. V., Cooke, R. F., & Pohler, K. G. (2020). Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis. *Animal Reproduction Science*, 212, 106251.
- Rezende, F. M., Ferraz, J. B. S., Eler, J. P., Silva, R. C. G., Mattos, E. C., & Ibáñez-Escriche, N. (2012). Study of using marker assisted selection on a beef cattle breeding program by model comparison. *Livestock Science*, 147(1-3), 40–48.
- Santman-Berends, I. M. G. A., Schukken, Y. H., & van Schaik, G. (2019). Quantifying calf mortality on dairy farms: Challenges and solutions. *Journal of Dairy Science*, 102(7), 6404–6417.
- Spedener, M., Tofastrud, M., Devineau, O., & Zimmermann, B. (2019). Microhabitat selection of free-ranging beef cattle in south-boreal forest. *Applied Animal Behaviour Science*, 213, 33–39.
- Stott, G. H., Marx, D. B., Menefee, B. E., & Nightengale, G. T. (1979). Colostral Immunoglobulin Transfer in Calves I. Period of Absorption. *Journal of Dairy Science*, 62(10), 1632–1638.
- Taylor-Robinson, A. W., Walton, S., Swain, D. L., Walsh, K. B., & Vajta, G. (2014). The potential for modification in cloning and vitrification technology to enhance genetic progress in beef cattle in Northern Australia. *Animal Reproduction Science*, 148(3-4), 91–96.
- Ugnivenko, A. M., & Demchuk, S. U. (2018). Dystotsiia u samyts miasnykh porid velykoi rohatoi khudoby ta mozhlyvist yii znyzhennia hodivleiu molodnjaka [Dictocia in females of beef cattle breeds and opportunities of its reduction through nutrition]. *Nauchnye Trudy SWorld*, 52(1), 101–104 (in Russian).