

ІМУННИЙ СТАТУС ТЕЛЯТ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ ЗА ДІЇ ПІРИДОКСИНУ ГІДРОХЛОРИДУ

О. В. Яремко
olha_ja@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Для вивчення імунного статусу телят за дії піридоксину гідрохлориду було сформовано шість груп новонароджених телят по 5 тварин у кожній. Телята контрольної групи отримували основний раціон, а дослідним з першої доби життя до основного раціону додавали піридоксину гідрохлорид у дозах: I група — 1,0; II — 2,0; III — 3,0; IV — 4,0; V група — 5,0 мг/кг маси тіла. Кров для дослідження брали перед ранковою годівлею на 1, 5, 21, 60 і 90 добу після народження.

Встановлено, що піридоксину гідрохлорид призводить до стимуляції лімфоцитопоезу за рахунок зростання кількості Т- і В-лімфоцитів. Найнижча кількість лімфоцитів у крові телят усіх груп була на першій добі життя. Стимулювання лімфоцитопоезу піридоксином гідрохлоридом проявлялося впродовж 90 діб і лише за останні 30 діб децю знизилось. Найвища кількість Т-лімфоцитів у крові телят виявлена на початку і наприкінці дослідного періоду, а найнижча їх кількість — на 21 добу досліді. Відносна кількість В-лімфоцитів була найнижчою у дослідних групах на початку досліді, до 21 доби їх кількість зростала, а до 90 доби досліді — поступово знижувалася. У дослідних групах відносна кількість В-лімфоцитів була нижчою порівняно з контрольною групою, проте їх абсолютна кількість була однаковою або вищою у всі вікові періоди. Впродовж перших 5 діб життя телят відбувалося насичення їх крові антитілами, які містяться у молозиві. Екзогенний піридоксин не впливає на кількість імунoglobulinів у крові телят, і лише за переведення тварин на грубі корми їх кількість зростає і досягає максимальної концентрації на кінець молочного періоду вирощування.

Для корекції вітамінного живлення телят 1–21-добового віку оптимальною дозою є щоденна добавка до раціону телят 4 мг/кг маси тіла вітаміну В₆, для телят 21–60-добового віку — 3 мг/кг маси тіла, а для телят 60–90-добового віку — 2 мг/кг маси тіла.

Ключові слова: ФІЗІОЛОГІЯ, ТЕЛЯТА, Т-ЛІМФОЦИТИ, В-ЛІМФОЦИТИ, ІМУНОГЛОБУЛІНИ, СІРОВАТКА КРОВІ, КРОВ, ПІРИДОКСИНУ ГІДРОХЛОРИД

IMMUNE STATUS OF CALVES DURING EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS UNDER THE INFLUENCE OF PYRIDOXINE HYDROCHLORIDE SUPPLEMENTATION

O. Jaremko
olha_ja@ukr.net

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies
named after S. Z. Gzhytskyj,
50 Pekarska str., Lviv 79010, Ukraine

For the aim to study the immune status of calves under the influence of pyridoxine hydrochloride six groups of newborn calves with 5 animals in each group were formed. The calves from control group received basic diet. The calves from the research groups from the first day of life in addition to the basic diet received different doses of pyridoxine hydrochloride: the I group — 1.0; the II — 2.0; the III — 3.0; the IV — 4.0 and the V group — 5.0 mg/kg of body weight. The blood for the examination was taken before the morning feeding on the 1st, the 5th, the 21st, the 60th and the 90th day after birth.

It was found that pyridoxine hydrochloride causes stimulation of lymphocytopoiesis by increasing the number of T- and B-lymphocytes. The minimal number of lymphocytes in the blood of calves of all groups was recorded on the first day of life. The stimulation of lymphocytopoiesis with pyridoxine hydrochloride was observed during 90 days and only in the last 30 days it slightly decreased. The maximal number of T-lymphocytes in the blood of calves was detected in the beginning and in the end of the experimental period; the minimal number

of T-lymphocytes was recorded on the 21st day of experiment. The relative number of B-lymphocytes in the calves from the experimental groups was the lowest in the beginning of the experiment; it increased till 21st days of experiment and gradually decreased till the 90th day of experiment. The relative number of B-cells was lower in the research groups than in the control one but the absolute number of B-cells was the same or higher in the research groups during all postnatal periods. During the first 5 days of life the blood of calves was saturated with antibodies which are available in colostrum. Exogenous pyridoxine does not affect the number of antibodies in the blood of calves. Only at a change of diet to forage the number of antibodies increases and reaches the maximum concentration at the end of the milk period.

The optimal dose of daily supplement of vitamin B6 for correction of vitamin-supply in calves at age 1–21 days is 4 mg/kg of body weight, in calves at age 21–60 days — 3 mg/kg of body weight, and in calves at age 60–90 days it is 2 mg/kg of body weight.

Keywords: PHYSIOLOGY, CALVES, T-LYMPHOCYTES, B-LYMPHOCYTES, SERUM IMMUNOGLOBULINS, BLOOD, PYRIDOXINE HYDROCHLORIDE

ИММУННЫЙ СТАТУС ТЕЛЯТ РАННЕГО ЭТАПА ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПИРИДОКСИНА ГИДРОХЛОРИДА

О. В. Яремко
olha_ja@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого,
ул. Пекарская 50, г. Львов, 79010, Украина

Для изучения иммунного статуса телят за действия пиридоксина гидрохлорида было сформировано шесть групп новорожденных телят по 5 животных в каждой. Телята контрольной группы получали основной рацион, а опытным с первых суток жизни с основным рационом скармливали пиридоксина гидрохлорид в дозах: I группа — 1,0; II — 2,0; III — 3,0; IV — 4,0 и V группа — 5,0 мг/кг массы тела. Кровь для исследования брали перед утренним кормлением на 1, 5, 21, 60 и 90 сутки после рождения.

Установлено, что пиридоксина гидрохлорид приводит к стимуляции лимфоцитопоэза за счет роста количества Т- и В-лимфоцитов. Самое низкое количество лимфоцитов в крови телят всех групп было в первые сутки жизни. Стимулирование лимфоцитопоэза пиридоксин гидрохлоридом сказывалось в течении 90 суток и только за последние 30 суток несколько снизилось. Наивысшее количество Т-лимфоцитов в крови телят обнаружено в начале и конце исследовательского периода, а самое низкое их количество — на 21 сутки опыта. Относительное количество В-лимфоцитов было самым низким в опытных группах на начало опыта, до 21 суток их количество росло, а до 90 суток опыта постепенно снижалось. В опытных группах относительное количество В-лимфоцитов было ниже по сравнению с контрольной группой, однако их абсолютное количество было одинаковым или выше во все возрастные периоды. В течении первых 5 суток жизни телят происходило насыщение их крови антителами, которые содержатся в молозиве. Экзогенный пиридоксин не влияет на количество иммуноглобулинов в крови телят, и только за перевода животных на грубые корма, их количество растет и достигает максимальной концентрации на конец молочного периода выращивания.

Для коррекции витаминного питания телят 1-21-суточного возраста оптимальной дозой является ежедневная прибавка к рациону телят 4 мг/кг массы тела витамина B₆, для телят с 21–60-суточного возраста — 3 мг/кг массы тела, а для телят 60–90-суточного возраста — 2 мг/кг массы тела.

Ключевые слова: ФИЗИОЛОГИЯ, ТЕЛЯТА, Т-ЛИМФОЦИТЫ, В-ЛИМФОЦИТЫ, ИММУНОГЛОБУЛИНЫ, СЫВОРОТКА КРОВИ, КРОВЬ, ПИРИДОКСИН ГИДРОХЛОРИД

Функціонування імунної системи спрямоване на підтримку гомеостазу організму, стимуляцію механізмів специфічного і неспецифічного імунітету, збереженню цілісності організму та підвищенню його чутливості до несприятливих умов навколишнього середо-

вища [1, 2]. Постнатальний імунний захист молодяку великої рогатої худоби спрямований в основному на вроджену неспецифічну імунну систему. Власна адаптивна імунна система, формування якої починається завдяки споживанню повноцінного материнського моло-

жива, розвивається повільно [3, 4]. Дослідження, які розширюють комплекс інформативних показників імунологічної реактивності організму телят, відображають особливості процесів диференціювання, формування функціональної активності Т-, В-лімфоцитів, синтезу імуноглобулінів, передачу імуноглобулінів від матері новонародженим телятам, розвиток неспецифічної резистентності у процесі їх постнатального онтогенезу є важливими [5, 6]. Зокрема, з літературних джерел відомо, що піридоксину гідрохлорид відповідає за утворення антитіл, входить до складу багатьох ензимів, відіграє важливу роль в обміні речовин і тому є потреба у додатковому його введенні в раціони телят, як один із способів збереження поголів'я [7]. Цілісного уявлення про імунний статус телят постнатального онтогенезу за дії вітаміну В₆ у різних кількостях в доступній нам літературі не виявлено.

Матеріали і методи

Досліди проведено в агрофірмі «Медобори» Тернопільського району Тернопільської області на телятах з 1-ї по 90-у добу життя. За принципом аналогів було підібрано і сформовано шість груп (контрольна і п'ять дослідних) новонароджених телят по 5 тварин в кожній. Усі тварини були клінічно здоровими, їх годівля проводилась за збалансованими раціонами з урахуванням віку тварин. Телята контрольної групи отримували основний раціон, а дослідним з першої доби життя до основного раціону додавали піридоксину гідрохлорид у таких дозах: I група — 1,0; II група — 2,0; III група — 3,0; IV група — 4,0 та V група — 5,0 мг/кг маси тіла.

Матеріалом для дослідження слугували проби венозної крові, яку брали перед ранковою годівлею на 1, 5, 21, 60 і 90 добу після народження.

Дослідження імунного статусу телят визначали за вмістом у крові загальної кількості лімфоцитів [8], Т-лімфоцитів [9], В-лімфоцитів [9]. Вміст імуноглобулінів у сироватці крові визначали цинк-сульфатним тестом за методикою [10]. Усі експериментальні дослідження проведено відповідно до чинних міжнародних вимог

і норм гуманного ставлення до тварин (Страсбург, 1986 р., Закон України від 21.02.2006 р., № 3447-IV).

Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за допомогою програми *Statistics* для *Windows XP* з використанням *t*-критерію Стюдента. Визначали ступінь вірогідності різниці (*P*) між досліджуваними показниками тварин контрольної і дослідних груп на першому та другому етапі досліджень. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними за $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$.

Результати й обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість лімфоцитів у крові телят була найнижчою на першу добу від народження, порівняно з іншими віковими періодами, і становила 4,29–4,51 Г/л. У віковому аспекті, порівняно з першою добою досліду, кількість лімфоцитів зростала у тварин контрольної групи на 5 добу на 1,6 %, на 21-у — на 14,2 %, на 60-у — 19,3 % і на 90-у добу — 24,7 %. Аналогічний характер змін нами виявлено і в тварин дослідних груп. Результати впливу екзогенного піридоксину на кількість лімфоцитів у крові телят молочного періоду вирощування представлено на *рис. 1*.

Додавання телятам до молозива, а потім до молока вітаміну В₆ призводило до збільшення у крові кількості лімфоцитів, порівняно з контрольною групою, на 5 добу у I групі на 2,7 %, II — 16,5 %, III — 17,9 %, IV — 20,4 % і у V групі на 23,2 % ($P < 0,05$), на 21 добу — відповідно, на 2,5; 11,8; 13,1; 21,2 % ($P < 0,05$) і 23,9 % ($P < 0,05$). Додавання до раціону телят піридоксину впродовж 60 діб продовжувало стимулювати лімфоцитопоез, починаючи з дози 2,0 мг/кг маси тіла, про що вказує зростання досліджуваного показника, порівняно з контрольною групою, на 8,4 %, у II групі тварин, у III — на 10,9, у IV — на 16,4 ($P < 0,05$) і в V групі — на 20,1 % ($P < 0,05$), тоді як за дії вітаміну у дозі 1,0 мг/кг маси тіла різниця між групами становила лише 1,0 %. Подібно змінювалася кількість лімфоцитів у крові телят за згодовування вітаміну впродовж 90 діб досліду. За цих умов інтенсивність лімфоцитопоезу,

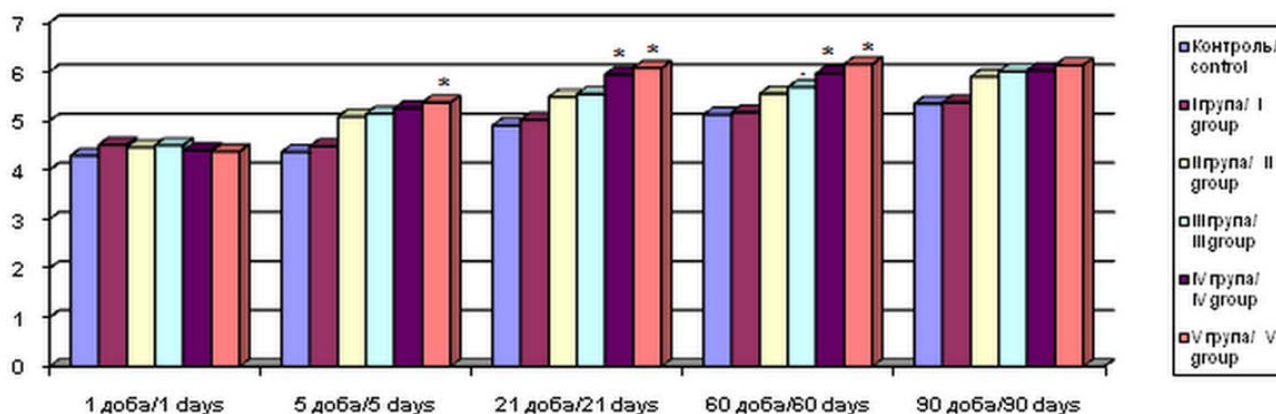


Рис. 1. Вплив піридоксину гідрохлориду на кількість лімфоцитів у крові телят молочного періоду вирощування, Г/л (n=5)

Fig. 1. The effect of pyridoxine hydrochloride on the number of lymphocytes in the blood of calves at milk period of growing, G/l (n=5)

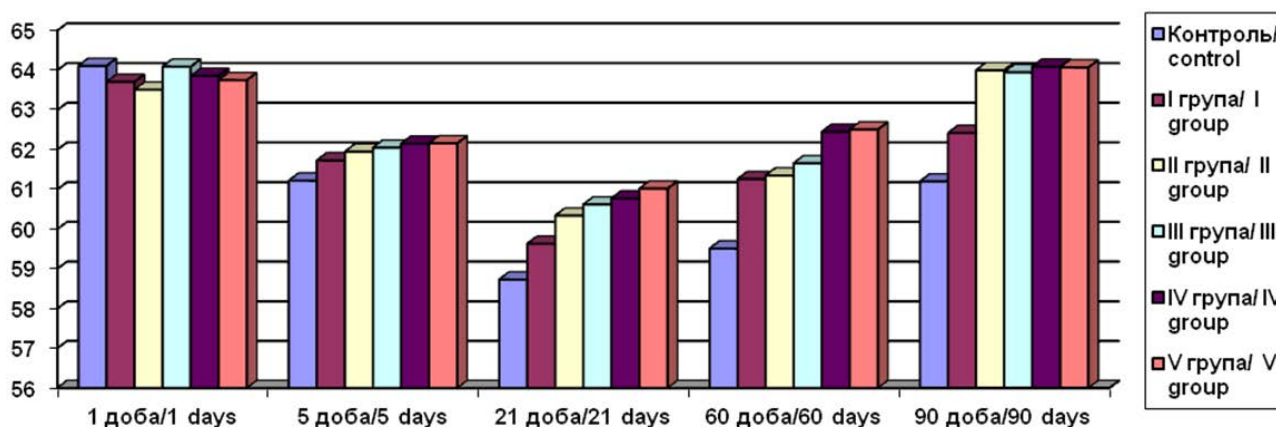


Рис. 2. Кількість Т-лімфоцитів в крові телят за різного рівня вітаміну B₆ в раціоні, % (n=5)

Fig. 2. The number of T-lymphocytes in the blood of calves with different levels of vitamin B₆ in the diet, % (n=5)

порівняно з 60-ю добою, виявилася нижчою на 3,9 % у тварин IV і на 5,5 % — у тварин V групи і вищою на 1,2 % за дози 3,0 мг/кг маси тіла.

Результати впливу екзогенного піридоксину на кількість Т- і В-лімфоцитів у крові телят за різного рівня вітаміну B₆ у раціоні наведено на рис. 2 і 3.

Встановлено, що кількість Т-лімфоцитів у крові була найвищою на початок (1 доба) і кінець (90 доба) дослідного періоду та становила, відповідно, у контрольній групі — 64,11 і 61,20 %, у I — 63,71 і 62,42 %, у II — 63,51 і 64,00 %, у III — 64,09 і 63,95 %, у IV — 63,83 і 64,09 % і в V групі — 63,75 і 64,07%. Найнижча кількість Т-лімфоцитів у крові телят контрольної і дослідних груп була на 21-у добу дослідження, а додавання піридоксину гідрохлориду спочатку до молозива,

а потім до молока призводило до зростання їх відносної кількості на тлі зростання кількості лімфоцитів у крові.

У дослідних групах телят на початку життя тварин відносна кількість В-лімфоцитів у пулі лейкоцитів була найнижчою і становила 36,29–36,91 % від загальної кількості лімфоцитів. До 21-ї доби кількість В-лімфоцитів у дослідних групах зростала і поступово знижувалася до 90-ї доби дослідження. Слід відзначити, що у дослідних групах відносна кількість В-лімфоцитів була нижчою порівняно з контрольною групою, проте їх абсолютна кількість була однаковою або вищою у всі вікові періоди.

Показники вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят за різного рівня піридоксину гідрохлориду в раціоні телят молочного періоду вирощування наведено на рис. 4.

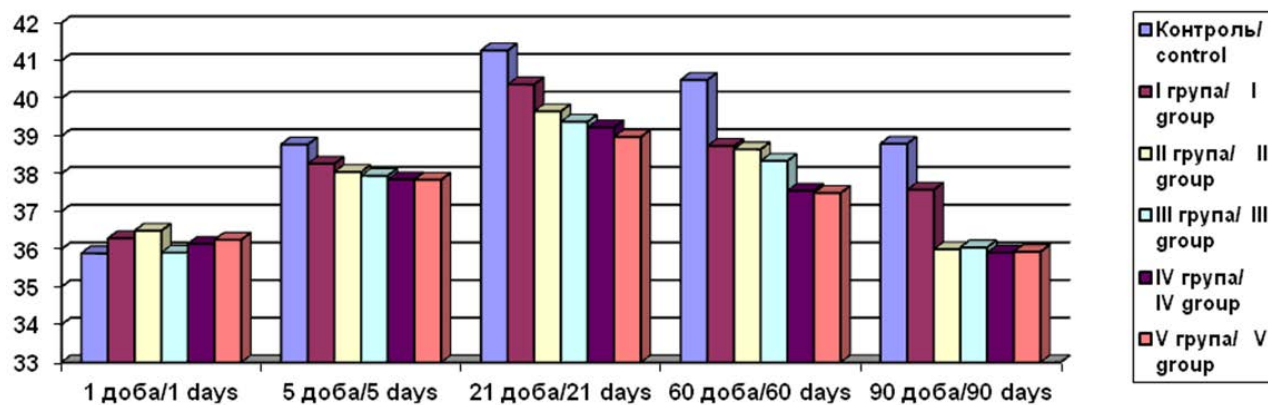


Рис. 3. Кількість В-лімфоцитів в крові телят за різного рівня піридоксину гідрохлориду в раціоні, % (n=5)

Fig. 3. The number of b lymphocytes in the blood of calves of different level of pyridoxine hydrochloride in the diet, % (n=5)

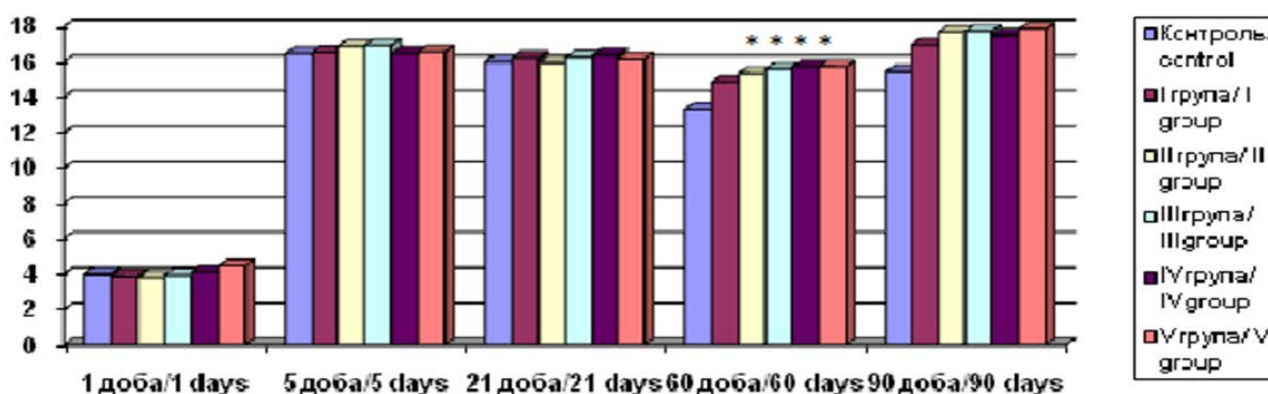


Рис. 4. Вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят за різного рівня піридоксину гідрохлориду у раціоні, г/л (n=5)

Fig. 4. The concentration of immunoglobulins in the blood serum of calves with different levels of pyridoxine hydrochloride in the diet, g/l (n=5)

Встановлено, що впродовж перших 5 днів життя телят відбувалося насичення їх крові антитілами, які містяться у молозиві. Свідченням цього є те, що імуноглобуліни в сироватці крові телят виявилися в досить високих концентраціях уже на 5 добу після народження. Зокрема, на 5-у добу загальна кількість імуноглобулінів була вищою порівняно з першою добою життя телят у контрольній групі в 4,12 разу, у I дослідній групі — в 4,28 разу, у II — в 4,46, у III — в 4,32, у IV — у 4,01, у V — в 3,71 разу. З віком кількість імуноглобулінів у крові телят контрольної та дослідних груп до 60-ї доби знижується стосовно 5-ї доби, але зростає порівняно з контрольною групою. Статистично вірогідне збільшення ($P < 0,05$) імуноглобулінів за впливу вітаміну B_6 встановлено на 60-у добу досліді у II дослідній групі на 15,2 %, у III — на 17,0 %, у IV — на 18,0 %, у V — на 18,2 % порівняно з контрольною групою. На 90 добу досліді кількість імуноглобулінів, порівняно з контрольною, у I дослідній групі зросла на 9,8 %, у II — на 14,3 %, у III — на 14,6 %, у IV — на 13,1 % і у V групі — на 15,5 %.

у IV — на 18,0 %, у V — на 18,2 % порівняно з контрольною групою. На 90 добу досліді кількість імуноглобулінів, порівняно з контрольною, у I дослідній групі зросла на 9,8 %, у II — на 14,3 %, у III — на 14,6 %, у IV — на 13,1 % і у V групі — на 15,5 %.

Висновки

1. Зростання кількості лімфоцитів у крові телят дослідних груп вказує на те, що піридоксину гідрохлорид стимулює лімфопоєз.

2. За дії піридоксину гідрохлориду у крові телят зростає кількість Т-лімфоцитів та кінцевих продуктів синтезу В-лімфоцитів — імуноглобулінів.

3. До 21-ї доби екзогенний піридоксин не впливає на кількість імуноглобулінів

у крові телят і лише за переведення тварин на грубі корми їх кількість зростає і досягає максимальної концентрації до 90 доби.

4. Для корекції вітамінного живлення телят з 1-ї по 21-у добу оптимальною дозою є щоденна добавка до раціону телят 4 мг/кг маси тіла вітаміну В₆, для телят з 21-ї по 60-у добу — 3 мг/кг маси тіла, а для телят з 60-ї по 90-у добу — 2 мг/кг маси тіла.

Перспективи подальших досліджень.

Отримані результати досліджень будуть застосовані у подальшому вивченні впливу піридоксину гідрохлориду на обмін речовин та продуктивність телят молочного періоду вирощування.

1. Alex Bach Ariza, Alfred Ferret Quesada. *Feeding strategies to improve performance and health of Holstein calves*. Reference Book, ed. by A. B. Ariza. Memoria presentada per Gemma Araujo Guerrero, Bellaterra, 2015, 171 p.

2. Stepanov A. D. The formation of the natural resistance of the organism calves, depending on environmental and genetic factors. Author. dis. on competition of the vet. sciences. the degree candidate. Spec. 03.00.13-human «Physiology and animals», 2005, 20 p. (in Ukrainian)

3. Adkins B., Lecklere C. Neonatal adaptive immunity in calves of age. *Nat. Rev. Immunol.*, 2004, Vol. 172, pp. 39–47.

4. Yaremko O. The content of various classes immunoglobulins in colostrum of cows depending on the number of calving. The materials of I all-Ukrainian scientific-practical conference with international participation, 2013, pp. 273–274. (in Ukrainian)

5. Fedyk Yu. Ya. Constituents of colostrum and their participation in the formation of immunoresistance newborn calves. *Actual problems of medical biology and agriculture*, 1998, pp. 253–255. (in Ukrainian)

6. Vishchur A. I., Broda N. A., Ohorodnyk H. Z. The effect of immunostimulatory drugs on the indices of T-and B-cell immunity in calves. *Scientific Bulletin of Lviv state Academy of veterinary medicine named after S. Z. Gzhytsky*, 2003, Vol. 5, no. 3, pp. 3–8. (in Ukrainian)

7. Vlizlo V. V., Kurtak B. M., Sologub L. I., Yuskiv L. L., Yanovich W. G. Biochemical basis of regulation of vitamin nutrition of cows. Water-soluble vitamins. *The Animal Biology*, 2007, Vol. 9, pp. 43–54. (in Ukrainian)

8. Reference: methods of veterinary clinical laboratory diagnosis. Ed. by Professor I. P. Kondrahin. 2004, 520 p. (in Russian)

9. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Makar I. A., Ratysh I. B., Solohub L. I., Janovych V. H. *Physiological and biochemical methods of research in biology, animal husbandry and veterinary medicine*. Reference Book, ed. by V. V. Vlizlo. Lviv, VKP «BMC», 2004, 399 p. (in Ukrainian)

10. *Laboratory investigations in veterinary medicine*. Reference Book, ed. by V. J. Antonov, P. N. Blinov. 1974, 320 p. (in Russian)