

УДК 636.2.033.084.1:636.087.7

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.59>

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІДДОСЛІДНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ СЕЛЕНУ В РАЦІОНІ

Приліпко Т.М. – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри харчових технологій виробництва

й стандартизації харчової продукції,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Андрухівський В.С. – аспірант кафедри харчових технологій виробництва

й стандартизації харчової продукції,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Наведені дані вивчення впливу різних джерел селену в раціоні на його доступність для організму, на гематологічні показники телиць. Різні джерела селену в раціоні зумовили, хоча і недостатівру, різницю у середньодобових приростах ремонтних телиць, важливим було з'ясувати характер і динаміку накопичення у їх організмі, зокрема в крові, селену. Встановлено, що за 6 місяців досліду при згодовуванні 0,3 мг/кг сухої речовини раціону селену у вигляді селеніту натрію вміст його у крові телиць 2-ї дослідної групи порівняно з початком досліду збільшився на 63,8%, у тварин 3-ї дослідної групи, в раціон яких селен додавали у вигляді селенату натрію, це збільшення склало 74,4%. Доведення рівня селену в раціоні до 0,3 мг/кг СР за рахунок селенометіоніну зумовило зростання концентрації селену в крові телиць 4-ї дослідної групи у порівнянні зі стартовими показниками на початку досліду на 80,5%. Якщо ж порівняти дані вмісту селену в крові телиць 2, 3 і 4-ї дослідних груп з контролем, то вони наприкінці 6-місячного періоду досліду перевищували його відповідно на 63,8; 70,0 і 73,8%. Серед селенових добавок найкращий вплив на концентрацію селену в крові телиць справляв селенометіонін. Варто відзначити, що майже усі досліджувані показники крові були кращими у тварин 4-ї дослідної групи, джерелом селену в раціоні яких був селенометіонін. Наприклад, за вмістом у крові еритроцитів ці тварини перевищували своїх аналогів із 3-ї дослідної групи на 2,05% та із 2-ї дослідної групи – на 2,95%, за концентрацією гемоглобіну – відповідно на 0,47 і 1,07%, за вмістом білка – на 0,95 і 2,40%, сірки – на 1,69 і 5,23%, селену – на 6,24-10,44% та вітаміну Е – на 2,62 і 6,0%. Активність каталази також була вищою у крові телиць 4-ї дослідної групи порівняно з цим показником у крові тварин 3-ї дослідної групи на 2,48 та із 2-ї дослідної – на 1,6%. Доведення рівня селену в раціоні до 0,3 мг/кг сухої речовини за рахунок селеніту і селенату натрію та селенометіоніну сприяє покращанню гематологічних показників, помітно поліпшує антиоксидантний статус організму, внаслідок чого зростають середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць на 8,7-13,3%.

Ключові слова: селен, гемоглобін, організм, жива маса, раціон, каталаза, тварини, кров.

Prylipko T.M., Andruhivsky V.S. Hematological indicators of experimental heifers with different sources of selenium in the diet

The data of the study of the influence of different sources of selenium in the diet on its availability to the body, on the hematological indicators of heifers are presented. Different sources of selenium in the diet caused, although insignificant, a difference in the average daily gains of replacement heifers, it was important to find out the nature and dynamics of the accumulation of selenium in their body, in particular in the blood. It was established that during 6 months of the experiment, when feeding 0.3 mg/kg of dry matter of the diet of selenium in the form of sodium selenite, its content in the blood of heifers of the 2nd experimental group increased by 63.8% compared to the beginning of the experiment, in animals of the 3rd experimental group, in the diet of which selenium was added in the form of sodium selenate, this increase was 74.4%. Bringing the level of selenium in the diet to 0.3 mg/kg of dry matter due to selenomethionine caused an increase in the concentration of selenium in the blood of heifers of the 4th experimental group

compared to the starting indicators at the beginning of the experiment by 80.5%. If we compare the data on the selenium content in the blood of heifers of the 2nd, 3rd and 4th experimental groups with the control, then at the end of the 6-month period of the experiment they exceeded it by 63.8; 70.0 and 73.8%, respectively. Among selenium supplements, selenomethionine had the best effect on the selenium concentration in the blood of heifers. It is worth noting that almost all the studied blood parameters were better in animals of the 4th experimental group, whose source of selenium in the diet was selenomethionine. For example, in terms of the content of erythrocytes in the blood of these animals, they exceeded their counterparts from the 3rd experimental group by 2.05% and from the 2nd experimental group by 2.95%, in terms of hemoglobin concentration by 0.47 and 1.07%, respectively, in terms of protein content by 0.95 and 2.40%, sulfur by 1.69 and 5.23%, selenium by 6.24-10.44%, and vitamin E by 2.62 and 6.0%. Catalase activity was also higher in the blood of heifers from the 4th experimental group compared to this indicator in the blood of animals from the 3rd experimental group by 2.48 and from the 2nd experimental group by 1.6%. Increasing the selenium level in the diet to 0.3 mg/kg of dry matter through selenite and sodium selenate and selenomethionine helps improve hematological indicators, significantly improves the antioxidant status of the body, as a result of which the average daily live weight gains of replacement heifers increase by 8.7-13.3%.

Key words: selenium, hemoglobin, organism, live weight, diet, catalase, animals, blood.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні та за кордоном з метою збільшення виробництва яловичини застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва. Уведення їх до раціонів тварин сприяє підвищенню рівня трансформації поживних речовин кормів у продукцію і створює сприятливі умови для максимального проявлення тваринами потенціалу їх продуктивності [1, с. 26, 7, с. 26].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останнє десятиліття в багатьох країнах світа з інтенсивно розвиненим тваринництвом проводяться різнобічні дослідження відносно розробки, перегляду й уточнення доз селену для живлення тварин, вивчення ефективності органічних та неорганічних селеновмісних добавок та удосконалення технології їх застосування з урахуванням доступності цього мікроелемента для тварин різних видів, статевих і вікових груп [3, с. 12]. Досягти високого рівня продуктивності тварин за умови збереження їхнього здоров'я та відтворної здатності неможливо без наявності селену. Рослинні корми, які традиційно є основною складовою частиною раціонів сільськогосподарських тварин різних видів, у середньому містять селену 0,04-0,08 мг/кг сухої речовини [2, с. 197]. За останні 50 років українськими науковцями були встановлені норми селену дня відгодівельного молодняка великої рогатої худоби та овець. Численними дослідженнями встановлено оптимальні дози цього мікроелемента для великої рогатої худоби всіх статевих і вікових груп, деяких видів птиці та риби, а також деяких груп коней та свиней [5, с. 65, 7, с. 85]. Актуальним залишається і питання відносно походження селенової сполуки – хімічного чи органічного [7, с. 281, 9, с. 150].

Серед методів, які дають можливість об'єктивно оцінити рівень та інтенсивність обміну речовин, стану здоров'я тварин та перебіг фізіологічного процесу в організмі, значне місце займає дослідження крові, оскільки всі необхідні для життя мінеральні речовини клітина отримує з крові, а її склад – відносно сталий показник. Іншими словами, кров, як внутрішнє середовище, має не завжди постійний склад, вона змінюється під впливом цілого ряду факторів, в тому числі і рівня мікроелементного забезпечення [4, с. 33]. Тобто, якісний і кількісний склад крові обумовлює інтенсивність всіх обмінних процесів організму. Біохімічні дослідження крові розкривають можливості адаптації організму тварин до нових раціонів, комбікормів та БВМД [8, с. 35]. Тому, одним із аспектів наших досліджень

є вивчення гематологічних показників телиць за використання різних селеновмісних добавок в раціонах.

Результати досліджень. Виходячи з наведеного, в дослідженнях вивчали вплив різних джерел селену за однакового рівня його в раціоні на продуктивність ремонтних телиць. З цією метою в провели науково-господарський дослід на 4-х групах телиць симентальської породи віком 9-11 міс живою масою 226-242 кг по 12 голів у групі.

У зрівняльний період, який тривав 20 днів, годівля тварин усіх піддослідних груп була однаковою. Кожна телиця отримувала за добу 3,0 кг вико-вівсяного сіна, 13 кг кукурудзяного силосу, 1,6 кг концентратів, по 30 г кухонної солі та монокальційфосфату. В основний період тривалістю 186 днів годівлю телиць контрольної групи здійснювали за раціоном зрівняльного періоду, корегуючи кількість згодовуваних кормів стосовно змінам живої маси тварин. Телицям 2-ї дослідної групи згодовували такий же раціон, але з додаванням до нього селеніту натрію, 3-ї дослідної – селенату натрію і 4-ї дослідної – селенометіоніну. При цьому селенові сполуки вводили до раціону у таких кількостях, які б забезпечували загальний вміст селену в ньому 0,3 мг/кг сухої речовини.

Оскільки різні джерела селену в раціоні зумовили, хоча і недостовірну, різницю у середньодобових приростах ремонтних телиць, важливим було з'ясувати характер і динаміку накопичення у їх організмі, зокрема в крові, селену. Можливо, це у якійсь мірі теж залежало від джерела елемента. Для цього у піддослідних телиць вранці до годівлі відбирали із яремної вени кров у такі терміни: на початку експерименту, через 2 тижні після початку згодовування селенових добавок, а потім щомісячно аж до закінчення досліді.

На початку експерименту у крові телиць усіх піддослідних груп вміст селену був практично однаковим – 0,077-0,080 мкг/мл (табл. 1).

Таблиця 1

Концентрація селену в крові піддослідних телиць (n=3; M±m), мкг/мл

Дата взяття крові після початку досліді	Групи				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	
На початку досліді	0,079±0,001	0,080±0,003	0,078±0,002	0,077±0,001	
Через:	два тижні	0,081±0,001	0,093±0,001	0,095±0,004	0,097±0,005*
	у % до контролю	100	114,8	117,3	119,7
	1 міс	0,080±0,002	0,103±0,001**	0,117,3±0,002**	0,119,7±0,003**
	у % до контролю	100	128,8	133,8	136,3
	2 міс	0,079±0,001	0,113±0,002*	0,117±0,003***	0,118±0,003***
	у % до контролю	100	143,0	148,1	149,4
	3 міс	0,082±0,002	0,119±0,002***	0,121±0,006***	0,125±0,004***
	у % до контролю	100	145,1	147,6	152,4
	4 міс	0,081±0,001	0,125±0,007***	0,129±0,003***	0,134±0,002***
	у % до контролю	100	154,3	159,3	165,4
	5 міс	0,081±0,002	0,128±0,004***	0,135±0,003***	0,139±0,008***
	у % до контролю	100	158,0	166,7	171,6
	6 міс	0,080±0,001	0,131±0,008***	0,136±0,007***	0,139±0,003***
	у % до контролю	100	163,8	170,0	173,8

Проте через два тижні після початку згодовування тваринам селенових препаратів вміст селену у крові телиць дослідних груп відрізнявся від контролю. Причому ця різниця була неоднозначною. Згодовування телицям 2-ї дослідної групи селеніту натрію зумовило збільшення вмісту селену у їх крові порівняно з контролем на 14,3%. У телиць 3-ї дослідної групи у результаті згодовування селенату натрію концентрація селену в крові зросла на 17,3%, а у тварин 4-ї дослідної групи, до раціону яких додавали органічний селен у вигляді селенометіоніну, на 19,7%. Якщо порівняти показники концентрації селену у крові телиць дослідних груп між собою, то можна побачити, що найвищими вони були у тварин 4-ї і 3-ї дослідних груп і порівняно з тваринами 2-ї дослідної групи складали відповідно 2,2 і 4,3% ($P < 0,05$).

Ще за два тижні поспіль, тобто через один місяць після початку згодовування селенових добавок, вміст селену у крові контрольних тварин майже не змінився (0,080 проти 0,079 мкг/мл), а у телиць 2, 3 і 4-ї дослідних груп він зріс порівняно з контролем на 28,8; 33,8 і 36,3%. Перевага при цьому залишилася за тваринами 3-ї і 4-ї груп. Порівняно з їхніми аналогами з 2-ї дослідної групи ця перевага за концентрацією селену у крові становила 3,9 і 5,8%.

Через два місяці досліді у крові телиць 1-ї контрольної групи концентрація селену була такою ж як і на початку експерименту – 0,079 мкг/мл, тоді як у тварин 2, 3 і 4-ї дослідних груп вона збільшилась порівняно зі стартовим рівнем – відповідно на 28,8; 37,2 і 41,6%. Якщо ж порівняти концентрацію селену в крові телиць 2, 3 і 4-ї дослідних груп з контролем, то вона перевищувала його на 43,0; 48,1 і 49,4%. Як і на першому місяці досліді, перевага серед дослідних груп залишилася за тваринами 4-ї і 3-ї дослідних груп.

За три місяці згодовування селеніту натрію у крові телиць 2-ї дослідної групи порівняно з контролем вміст селену підвищився на 45,1%. Згодовування ж за цей період селенату натрію зумовило збільшення концентрації селену в крові тварин 3-ї дослідної групи у порівнянні з контрольними аналогами на 47,6%, а додавання до раціону селенометіоніну сприяло підвищенню рівня селену в крові телиць 4-ї дослідної групи порівняно з контролем на 52,4%.

Слід зазначити, що із подовженням періоду згодовування селенових добавок інтенсивність зростання концентрації селену у крові тварин дослідних груп поступово зменшувалася. Так, через 4 місяці після початку згодовування препаратів селену, його рівень у крові телиць 2-ї дослідної групи перевищував контроль на 54,3%, 3-ї – 59,3 і 4-ї дослідної групи – на 65,4%.

Ще меншими темпами зростала концентрація селену в крові дослідних тварин впродовж 5-го місяця досліді, хоча і в цьому разі на першому місці були телиці 4-ї дослідної групи, до раціону яких вводили селенометіонін. Вони перевищували контрольних аналогів за концентрацією селену в крові на 71,6%, тоді як їх аналоги з 3-ї дослідної групи – на 66,7%, а з 2-ї дослідної – на 58,0%.

Загалом за 6 місяців досліді при згодовуванні 0,3 мг/кг сухої речовини раціону селену у вигляді селеніту натрію вміст його у крові телиць 2-ї дослідної групи порівняно з початком досліді збільшився на 63,8%, у тварин 3-ї дослідної групи, в раціон яких селен додавали у вигляді селенату натрію, це збільшення склало 74,4%. Доведення рівня селену в раціоні до 0,3 мг/кг СР за рахунок селенометіоніну зумовило зростання концентрації селену в крові телиць 4-ї дослідної групи у порівнянні зі стартовими показниками на початку досліді на 80,5%. Якщо ж порівняти дані вмісту селену в крові телиць 2, 3 і 4-ї дослідних груп з контролем, то вони наприкінці 6-місячного періоду досліді перевищували його відповідно

на 63,8; 70,0 і 73,8%. Серед селенових добавок найкращий вплив на концентрацію селену в крові телиць справляв селенометіонін. Так, порівняно з тваринами 2-ї дослідної групи, які отримували в раціоні селеніт натрію, концентрація селену в крові телиць 4-ї дослідної групи була вищою на 6,1% (0,139 проти 0,131 мкг/мл). Між тваринами 3-ї дослідної групи, додатковим джерелом селену в раціоні яких був селенат натрію, і 2-ї дослідної групи різниця за вмістом селену в крові була дещо меншою і складала за дослід 3,8%.

Про вплив різних джерел селену на інтер'єрні показники організму піддослідних телиць судили за морфологічним та біохімічним складом їх крові, який досліджували на початку, в середині та наприкінці досліді. Оскільки міжгрупові відмінності у складі крові телиць найбільш суттєвими були під час завершення експерименту, наводимо їх у даній роботі (табл. 2).

Таблиця 2

Гематологічні показники піддослідних телиць (n=3; M±m)

Показники	Групи			
	контрольна	дослідні		
	1	2	3	4
Еритроцити, 10 ¹² /л	8,53±0,15	9,15±0,11*	9,23±0,10*	9,42±0,12*
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	6,75±0,34	6,74±0,21	6,69±0,18	6,76±0,31
Гемоглобін, г/л	97,2±3,0	105,3±1,5	105,9±1,2	106,4±1,8
Загальний білок, г/л	77,4±1,4	83,1±1,0*	84,3±1,6*	85,1±1,1*
Альбуміни, г/л	33,7±2,3	32,4±1,8	34,1±2,2	34,7±1,9
α-глобуліни, г/л	14,6±1,7	16,5±2,3	15,9±1,9	16,0±2,1
β-глобуліни, г/л	9,4±1,5	11,4±2,2	11,3±2,0	10,9±1,8
γ-глобуліни, г/л	19,7±0,9	22,8±0,7	23,0±1,0*	23,5±0,6*
Кальцій, ммоль/л	2,71±0,14	2,89±0,09	2,93±0,12	2,87±0,16
Неорганічний фосфор, ммоль/л	2,10±0,18	2,23±0,13	2,19±0,10	2,33±0,15
Сірка, ммоль/л	1,57±0,02	1,72±0,01*	1,78±0,03**	1,81±0,03**
Селен, мкмоль/л	4,17±0,31	6,32±0,42*	6,57±0,33*	6,98±0,28**
Активність каталази, од./г Нв	71,2±0,02	81,1±1,10**	80,4±0,97**	82,4±1,02**
Вітамін Е, мкмоль/л	4,57±0,05	5,17±0,07**	5,34±0,04**	5,48±0,08**

Як видно з таблиці 2, доведення рівня селену в раціоні до 0,3 мг/кг сухої речовини незалежно від його джерела зумовило підвищення вмісту в крові телиць 2-4-ї дослідних груп порівняно з контролем еритроцитів на 7,26-10,43%, гемоглобіну – 8,33-9,46%, загального білка – на 7,36-9,94% (P<0,05). При цьому у загальному білку сироватки крові змінювалося співвідношення між окремими фракціями, за винятком альбумінів, вміст яких у крові телиць дослідних і контрольної груп був практично на одному рівні – 32,4-34,7 проти 33,7 г/л. Кров дослідних тварин відрізнялася від контрольних аналогів більш високою концентрацією α-глобулінів (15,9-16,5 проти 14,6 г/л); β-глобулінів (10,9-11,4 проти 9,4 г/л) і, особливо, γ-глобулінів (22,8-23,5 проти 19,7 г/л).

Відмінності у рівнях селену в раціоні справили також відповідний вплив на концентрацію в крові таких мінеральних елементів, як кальцій, неорганічний фосфор і сірка. Зокрема, вміст кальцію у крові телиць 2-ї дослідної групи перевищував

контроль на 0,18 ммоль/л, або 6,6%, 3-ї – на 0,22 ммоль/л, або 8,1% і 4-ї дослідної – на 0,16 ммоль/л, або 5,9%, а неорганчного фосфору – відповідно на 6,2; 4,3 і 10,9% і сірки – на 9,6; 13,4 і 15,3%.

Селенові добавки зумовили помітне підвищення вмісту у крові тварин дослідних груп селену. Так, 2-а дослідна група відрізнялася за цим показником від 1-ї контрольної групи на 51,6% ($P<0,05$), 3-я дослідна – 57,6% ($P<0,05$), і 4-а дослідна – на 67,4% ($P<0,001$).

Зважаючи на те, що селен є одним із активних компонентів антиоксидантної системи, вважали за необхідне простежити за його впливом на інші антиоксиданти, зокрема на активність каталази, яка відноситься до активних “бійців” з перекисами водню в організмі, та на вітамін Е.

З цього приводу слід відзначити, що активність каталази у крові дослідних телиць порівняно з контролем зросла на 12,9-15,7% ($P<0,01$), а вміст α -токоферолу – на 13,1-19,9% ($P<0,01$).

Оскільки в дослідженнях ставилася задача вивчити вплив різних джерел селену в раціоні на продуктивність і обмін речовин у ремонтних телиць, варто відзначити, що майже усі досліджувані показники крові були кращими у тварин 4-ї дослідної групи, джерелом селену в раціоні яких був селенометіонін. Наприклад, за вмістом у крові еритроцитів ці тварини перевищували своїх аналогів із 3-ї дослідної групи на 2,05% та із 2-ї дослідної групи – на 2,95%, за концентрацією гемоглобіну – відповідно на 0,47 і 1,07%, за вмістом білка – на 0,95 і 2,40%, сірки – на 1,69 і 5,23%, селену – на 6,24-10,44% та вітаміну Е – на 2,62 і 6,0%.

Активність каталази також була вищою у крові телиць 4-ї дослідної групи порівняно з цим показником у крові тварин 3-ї дослідної групи на 2,48 та із 2-ї дослідної – на 1,6%.

Щодо таких показників крові, як лейкоцити, альбуміни, α -глобуліни і γ -глобуліни та кальцій, то на їх вміст праткично однаково впливав селенометіонін, селенат і селеніт натрію.

Висновки. Отже, доведення рівня селену в раціоні до 0,3 мг/кг сухої речовини за рахунок селеніту і селенату натрію та селенометіоніну сприяє покращанню гематологічних показників (еритроцити, гемоглобін, α -глобуліни, γ -глобуліни, кальцій, сірка тощо), помітно поліпшує антиоксидантний статус організму (каталаза, селен, α -токоферол), внаслідок чого зростають середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць на 8,7-13,3%. З досліджуваних джерел селену (селеніт і селенат натрію, селенометіонін) за ефективністю впливу на показники обміну речовин та продуктивність тварин на першому місці стоїть селенометіонін, за ним – селенат і селеніт натрію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гуменюк Г. Д. Сучасний стан і перспектива розроблення стандартів на комбікормову продукцію та можливість гармонізації їх з міжнародними та європейськими стандартами. Матеріали І-ї міжнар. наук.-практ. конф. «Україна – Комбікорми 2003», Київ, 2003. С. 26–31.
2. Хомин М. М., Федорук Р. С., Рівіс Й. Ф., Цап М. М. Жирнокислотний склад загальних ліпідів крові корів за згодовування хелатних і мінеральних сполук селену, йоду, кобальту та хрому у перші місяці лактації. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин НААН та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*, 2010. Вип. 11, № 2-3. С. 197–201.

3. Копко І. Є. Інтенсивність всмоктування селеніту і селенату натрію у різних відділах шлунково-кишкового тракту курей. *Біологічні основи живлення с.-г. тварин: тези доповідей міжнар. наук. конф.* Львів, 1998. С. 56.
4. Захарчук П. Б. Гематологічні показники бичків симентальської породи на відгодівлі за різних селеновмісних добавок в раціоні. *International academy journal Web of Scholar*. Warsaw, 2018. Vol. 4. P. 33–37. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/12062018/5771.
5. Захарчук П. Б. Вплив різних селеновмісних добавок у раціоні на продуктивність, перетравність, обмін азоту та мінеральних елементів в організмі бугайців. *Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин НААН*. Львів, 2018. Вип. 2. С. 65–72.
6. Приліпко Т. М., Захарчук П. Б., Косташ В. Б., Шулько О. П. Перетравність поживних речовин за використання різних селеновмісних добавок в раціоні бичків. *Науковий вісник ЛНУ вет.мед. і біотехнологій ім. Гжицького. Серія «Сільськогосподарські науки»*. Львів, 2016. Т.18 № 2(67). С. 204–208.
7. Приліпко Т. М. Експериментальне обґрунтування доз селену в раціонах молочної худоби: дис. докт. с.-г. наук. Харків.: ІТ УААН, 2006. 356 с.
8. Приліпко Т. М., Захарчук П. Б., Вміст селену в кормах раціонів молочної худоби зони Поділля України «International Trends in Science and Technology» October 17, 2017 Warsaw, Poland on the topic.
9. Ніщенко М. П., Омельчук О. В., Хом'як О. А., Ємельяненко А. А., Довбиш В. В. The laying hens photolyticenzymic digestive organs activity under the selenium, zinc, and vitamin A nanoacvchelates influence. *UniversumView17: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*. Вінниця, 2019. С. 150–152.