

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У РЕМОНТНИХ ЯРОК М'ЯСНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ЇХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТА ПРОТЕЇНОВОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Д. В. Єфремов**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**М. М. Свістула**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**С. В. Горб**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна 1, смт. Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 04.06.2021

**Мета.** Визначити вплив різної концентрації енергії та сирого протеїну на розвиток продуктивних ознак у ярок м'ясних генотипів у період їх вирощування. **Методи.** Зоотехнічні, біохімічні, біометричні, аналітичні. **Результати.** Повідомляються результати науково-експериментальних досліджень стосовно оптимізації рівня енерго-протеїнового живлення м'ясних ремонтних ярок. Встановлено, що найкращим розвитком продуктивних якостей відзначалися тварини, яким загальний вміст енергії та сирого протеїну в раціоні підвищували на 20% від діючих норм годівлі для даної статеві-вікової групи овець. Це, насамперед, підтверджувалося істотною різницею у динаміці росту ярок за період дослідів. Відмічено, що за однакової живої маси на початку експерименту величина даного показника на момент закінчення у тварин II дослідної групи була на 9,2% вищою (46,1 кг проти 42,2 кг у контролі). Таке зростання відбулося, перш за все, за рахунок збільшення на 25% інтенсивності росту молодяку овець (164 г/гол/добу проти 131 г/гол/добу у контрольній групі). При цьому на 5% (до 8,5 ЕКО/кг) покращується

конверсія корму на одиницю продукції вівчарства. Висока динаміка росту ярок, яким на 20% підвищували рівень енерго-протеїнового живлення, підтверджувалася результатами морфо-біохімічних показників крові тварин. Так, відмічено зростання на 14,6% кількості еритроцитів у крові молодняку II дослідної групи, а також загального білку на 5,6%, у порівнянні з контролем, що свідчить про більш посиленій метаболізм основних поживних речовин в їх організмі. **Висновки.** Встановлено, що на трансформацію кормів та формування продуктивних ознак ремонтних ярок м'ясних генотипів значною мірою чинить вплив рівень їх енерго-протеїнового живлення, який необхідно збільшувати на 20% від загальноприйнятих норм годівлі. Таке підвищення сприяло посиленню метаболічних процесів в організмі овець, зростанню на 25% (до 165 г/гол.) інтенсивності росту, при покращенні конверсії корму на одиницю продукції вівчарства та скороченні строків вирощування тварин до парувальних кондицій.

**Ключові слова:** ярка, живлення, енергія, протеїн, раціон, продуктивність.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

## **FORMATION of PRODUCTIVE TRAITS in MEAT GENOTYPES REPLACEMENT EWE-LAMBS ACCORDING to the DIFFERENT LEVELS of THEIR ENERGY and PROTEIN NUTRITION**

**D. V. Yefremov**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**M. M. Svistula**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**S. V. Horb**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To determine the influence of energy and crude protein different

concentrations to the productive traits development in meat genotypes ewe-lambs during their growing period. **Methods.** Zootechnical, biochemical, biometric, analytical. **Results.** The results of scientific and experimental studies on the optimization of the energy-protein nutrition level for the meat genotypes replacement ewe-lambs are reported. It was found that the best development of productive qualities was observed in animals for which the total content of energy and crude protein in the diet was increased by 20% of the current feeding norms for this age and sex group of sheep. This, first, was confirmed by a significant difference in the dynamics of the growth ewe-lambs in the experimental period. With the same live weight at the beginning of the experiment, the value of this indicator at the time of its completion in animals of the II experimental group was 9.2% higher (46.1 kg versus 42.2 kg in the control). This growth was primarily due to a 25% increase in the growth rate of young sheep (164 g / animal / day versus 131 g / animal / day in the control group). At the same time, the conversion of feed per unit of sheep production is improved by 5% (up to 8.5 ECO / kg). The high dynamics of ewe-lambs growth, is the result of the energy-protein nutrition level increasing by 20%, was confirmed by the results of morpho-biochemical parameters of the animals' blood. Thus, there was a 14.6% increase in the number of erythrocytes in the II experimental group blood of young animals, as well as the total protein by 5.6%, compared with the control, which indicates a more enhanced metabolism of basic nutrients in their bodies. **Conclusions.** The transformation of forages and the formation of replacement ewe-lambs meat genotypes productive traits is largely influenced by the level of their energy-protein nutrition, which must be increased by 20% of the generally accepted feeding norms. Such an increase promoted an increase in metabolic processes in the body of sheep, an increase by 25% (up to 165 g / animal) of the young sheep growth rate, with an improvement in the conversion the feed per unit of sheep production and a reduction in the time of raising animals to mating conditions.

**Keywords:** ewe-lamb, nutrition, energy, protein, diet, productivity, metabolism.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ У РЕМОНТНЫХ ЯРОК МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ**

**Д. В. Єфремов,** кандидат сельскохозяйственных наук,

старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**М. М. Свистула**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**С. В. Горб**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Определить влияние различной концентрации энергии и сырого протеина на развитие продуктивных признаков у ярок мясных генотипов в период их выращивания. **Методы.** Зоотехнические, биохимические, биометрические, аналитические. **Результаты.** Сообщаются результаты научно-экспериментальных исследований по оптимизации уровня энерго-протеинового питания мясных ремонтных ярок. Установлено, что лучшим развитием продуктивных качеств отличались животные, которым общее содержание энергии и сырого протеина в рационе повышали на 20% от действующих норм кормления для данной половозрастной группы овец. Это, прежде всего, подтверждалось существенной разницей в динамике роста ярок в период опыта. При одинаковой живой массе в начале эксперимента, величина данного показателя на момент его завершения у животных II опытной группы была на 9,2% выше (46,1 кг против 42,2 кг в контроле). Такой рост произошел, прежде всего, за счет увеличения на 25% интенсивности прироста молодняка овец (164 г/гол./сутки против 131 г/гол./сутки в контрольной группе). При этом на 5% (до 8,5 ЭКО/кг) улучшается конверсия корма на единицу продукции овцеводства. Высокая динамика роста ярок, которым на 20% повышали уровень энерго-протеинового питания, подтверждалась результатами морфо-биохимических показателей крови животных. Так, отмечен рост на 14,6% количества эритроцитов в крови молодняка II опытной группы, а также общего белка на 5,6%, по сравнению с контролем, что свидетельствует о более усиленном метаболизме основных питательных веществ в их организме. **Выводы.** На трансформацию кормов и формирование продуктивных

*признаков ремонтных ярок мясных генотипов в значительной степени оказывает влияние уровень их энерго-протеинового питания, который необходимо увеличивать на 20% от общепринятых норм кормления. Такое повышение способствовало усилению метаболических процессов в организме овец, увеличению на 25% (до 165 г/гол.) интенсивности роста молодняка овец, при улучшении конверсии корма на единицу продукции овцеводства и сокращении сроков выращивания животных до случных кондиций.*

**Ключевые слова:** ярка, питание, энергия, протеин, рацион, продуктивность, метаболизм.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

**Постановка проблеми.** Різноманітність та цінність продукції вівчарства спонукає до відродження та стабільного його функціонування у межах всієї території України. Однак, через зниження, в силу різних економічних причин, ціни на вовну дана галузь тваринництва стала не рентабельною. Це змушує вівчарів проводити переорієнтацію галузі з вовнового на м'ясний напрямок, оскільки сьогодні відчувається дефіцит баранини як на внутрішньому, так і світовому ринках. Проте, слід зазначити, що в Україні відсутні вітчизняні спеціалізовані м'ясні породи овець, а завозити високовартісні імпортні генотипи часто економічно не вигідно. Все це спонукає науковців до створення адаптованих до кліматичних умов України високопродуктивних порід м'ясного напрямку продуктивності.

Одним із чинників підвищення рентабельності галузі вівчарства є пошук шляхів зниження собівартості виробленої продукції, яка на 60-65% визначається вартістю кормової сировини. Пріоритетним напрямком також вважається уточнення потреби овець у необхідних поживних та біологічно активних речовинах, з урахуванням наявності їх у кормах і доступності до споживання, засвоєння та біотрансформації організмом тварин у продукцію вівчарства.

Зазначається, що висока продуктивність м'ясних овець, насамперед, виражається їх здатністю з максимальною ефективністю трансформувати поживні речовини кормів у продукцію вівчарства. Ці процеси дуже тісно пов'язані з інтенсивним метаболізмом в організмі тварин, починаючи з використання енергії у шлунково-кишковому тракті на обмінні реакції до біосинтезу складних сполук білків та інших життєво необхідних елементів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Беззаперечно, що найбільший вплив на продуктивність овець та ефективність

трансформації кормів раціонів має рівень їх енергетичного та протеїнового живлення. Проте, аналіз фактичних даних та доступних літературних джерел свідчить, що у кормах різних регіонів України дефіцит поживних речовин зріс на 10-20% у силу дії кліматичних, агротехнологічних та інших факторів. На фоні цього простежується нестача у раціонах енергії та протеїну. Так, нестача останнього часто призводить до порушення обміну речовин у тварин, затримки їх росту і розвитку та зниження продуктивності. Особливо, це стосується високопродуктивних овець та молодняку, де окрім концентрації у сухій речовині протеїну, важлива і його біологічна повноцінність. Поряд з цим, ефективне засвоєння білків кормів в організмі овець неможливе без забезпечення їх достатньою кількістю енергії у вигляді вуглеводів та ліпідів, що використовуються мікрофлорою рубця для біосинтезу мікробного протеїну [6].

Останні наукові розробки лабораторії кормовиробництва та годівлі сільськогосподарських тварин ІТСП «Асканія-Нова» свідчать, що уточнення норм енергетичного та протеїнового живлення для мериносових овець дозволяє забезпечити повноцінність їх годівлі, підвищити на 15-20% молочність вівцематок та збільшити на 17-22% прирости живої маси молодняку в період підсису та відгодівлі [2, 3, 4, 5].

У зв'язку із вищезазначеним, оскільки дослідження проводилися на вівцях вовнового напрямку продуктивності, виникає потреба у продовженні досліджень у даному напрямку, але вже на м'ясних генотипах тварин за для забезпечення підвищення рівня трансформації поживних речовин корму у продукцію вівчарства та максимального прояву їх генетичного потенціалу продуктивності.

**Мета статті.** Висвітлити результати наукових досліджень щодо з'ясування особливостей формування продуктивних ознак у ремонтних ярок м'ясного напрямку продуктивності за корекції їх енергетичного та протеїнового живлення.

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальна частина роботи, стосовно визначення дії різного рівня енергії і протеїну у раціонах ремонтних ярок м'ясного напрямку продуктивності на вирощуванні, проводилася в умовах вівцеферми ДП «ДГ Асканія-Нова» на помісних тваринах асканійської м'ясо-вовнової породи з породою тексель. Для цього було відібрано 30 голів молодняку овець 3-х місячного віку, яких за методом пар – аналогів, залежно від живої маси, розподілили на три групи, по 10 голів у кожній. Схему досліду наведено у таблиці 1.

В основний період експерименту ярки контрольної групи одержували раціон, збалансований за існуючими нормами годівлі для даної статеві-вікової групи [1].

До його складу було включено 1,1 кг люцернового сіна та 0,35 кг концентратів, які містили, у % за масою: ячменю – 60; кукурудзи – 29; макухи соєвої – 8; солі кухонної – 1; монокальцій фосфату – 1; вітаміно-мінерального преміксу – 1. За рахунок такого балансування раціону вівці контрольної групи отримували 1,16 ЕКО, 11,6 МДж обмінної енергії, 1,23 кг сухої речовини, 180 г сирого протеїну, 8,7 г

**Таблиця 1. Схема науково-господарського досліджу**

Група тварин	Зрівняльний період, 15 діб	Основний період, 120 діб
контрольна (n=10)	Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі (2016 р.)	Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі (2016 р.)
I дослідна (n=10)	-//-	(ОР), з підвищенням на 10% рівнем енергії та протеїну
II дослідна (n=10)	-//-	(ОР), з підвищенням на 20% рівнем енергії та протеїну

кальцію та 4,3 г фосфору. У годівлі ярки I та II дослідних груп рівень енергії та протеїну підвищували відповідно схеми досліджу на 10 та 20%, по відношенню до раціону тварин контрольної групи. Різна концентрація досліджуваних факторів забезпечувалася за рахунок пропорційного збільшення кількості всіх видів кормів у раціоні для підвищення його загальної енергетичної та протеїнової поживності.

Під час досліджень вивчали такі показники: хімічний склад і поживність раціонів, фактичну кількість спожитих кормів, динаміку живої маси і середньодобових приростів ярки, конверсію кормів на одиницю продукції, економічну ефективність досліджень.

Контроль за станом здоров'я та перебігом обмінних процесів у ремонтних ярки здійснювався шляхом вивчення біохімічних показників крові за загально прийнятими методиками.

**Результати досліджень.** Аналіз фактичного середньодобового споживання кормів раціону молодняком овець виявив чітку вірогідну різницю між піддослідними групами (табл. 2). Зазначається, що ярки всіх груп практично повністю поїдали комбікорм, а рівень споживання ними сіна коливався у межах 87-95% від заданого. Необхідно відмітити більше надходження до організму тварин I та II дослідних груп усіх поживних речовин, особливо енергії та протеїну, що і передбачалося схемою досліджу.

Результати наукових досліджень засвідчили, що збільшення рівня енергетично-протеїнового живлення в раціонах ярок у період вирощування сприяло значному зростанню інтенсивності росту дослідних тварин (табл. 3).

Так, якщо на початку досліджень жива маса молодняка овець в середньому була майже однаковою і становила 26,4-26,5 кг, то вже за перший місяць досліджень відмічено її збільшення у I та II дослідних групах до 30,6 та 31,1 кг, що на 0,4 та 0,9 кг було вищим пока- зників контрольної групи (30,2 кг).

**Таблиця 2. Фактичне середньодобове споживання кормів піддослідними ярками**

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Сіно бобово-злакове, кг	1,1	1,22	1,31
Комбікорм, кг:	0,35	0,39	0,42
У раціоні містилося:			
ЕКО	1,16	1,29	1,39
Обмінної енергії, МДж	11,6	12,9	13,9
Сухой речовини, кг	1,23	1,37	1,47
Сирого протеїну, г	180	200	214
Перетравного протеїну, г	122	135	146
Клітковини, г	280	308	330
Кальцію, г	8,7	9,5	10,4
Фосфору, г	4,3	5,1	5,6
Магнію, г	3,0	3,3	3,6
Сірки, г	3,1	3,5	3,8
Каротину, мг	20	22	24

**Таблиця 3. Динаміка росту ремонтних ярок,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Кількість ярок, гол.	10	10	10
Середня жива маса, кг:			
- при постановці на дослід	26,5± 1,2	26,5± 1,0	26,4±1,1
- на кінець дослід	42,2± 1,8	44,7± 1,7	46,1±1,2
Абсолютний приріст живої маси за період дослід, кг	15,7± 1,11	18,2± 0,93	19,7± 0,76*
Середньодобовий приріст	131± 9,0	152± 8,0	164± 6,0*



живої маси за період досліджу, г			
У % до контролю	100	116	125
Конверсія корму, ЕКО/кг	8,9	8,6	8,5

Примітка: тут і у наступних таблицях \* -  $P > 0,95$ ; \*\* -  $P > 0,99$ ; \*\*\* -  $P > 0,999$ .

Доцільність підвищення концентрації енергії та протеїну у раціонах ремонтного молодняку овець підтверджувалася і в подальшому. Так, на кінець досліджу різниця за показником живої маси між контрольною та дослідними групами становила, відповідно, 2,5 кг ( $P > 0,95$ ) та 3,9 кг ( $P > 0,95$ ). Слід відмітити, що перевага за абсолютним приростом у ремонтних ярок дослідних груп забезпечувалася, перш за все, високою інтенсивністю їх росту. Так, за період експерименту у тварин, яким у раціоні підвищували рівень енергетично-протеїнового живлення, середньодобові прирости становили 152 та 164 г/гол/добу, що було більшим на 16 та 25% ( $P > 0,95$ ) від їх контрольних аналогів (131 г/гол.).

Стосовно конверсії корму на одиницю продукції, то за період досліджень найменшою вона була у молодняку овець II дослідної групи (8,5 ЕКО/кг приросту живої маси), тоді як у контролі та I дослідній групі цей показник складав 8,9 та 8,6 ЕКО/кг.

Висока продуктивність ярок м'ясних генотипів підтверджувалася і даними морфо-біохімічного аналізу крові тварин. Так, встановлено, що майже усі досліджувані показники знаходилися у межах норми для здорових тварин та за окремими даними значно не відрізнялися між групами (табл. 4).

**Таблиця 4. Біохімічні показники крові ярок, (n=3),  $\bar{x} \pm s_x$**

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Гемоглобін, г%	9,2±0,38	9,4±0,38	9,5±0,79
Еритроцити, млн/мм <sup>3</sup>	9,6±0,33	11,0±0,34*	10,7±0,33
Лейкоцити, тис/мл	9,3±0,10	9,2±0,22	9,2±0,13
Загальний білок, г%	7,1±0,16	7,4±0,13	7,5±0,14
Альбуміни, г%	3,3±0,13	3,5±0,43	3,6±0,20
α- глобуліни, г%	0,8±0,08	0,9±0,07	0,9±0,03
β - глобуліни, г%	0,6±0,05	0,6±0,07	0,7±0,12
γ - глобуліни, г%	2,4±0,19	2,4±0,34	2,3±0,36
Кальцій, мг%	10,3±0,14	10,5±0,28	10,8±0,23
Фосфор, мг%	5,6±0,22	5,9±0,06	6,2±0,21

Проте, слід зазначити, що рівень гемоглобіну у тварин I та II дослідних груп був майже на рівні з контролем (9,2-9,5 г%). Так, відмічено зростання на 11,4-14,6% еритроцитів у крові ярка, яким підвищували концентрацію енергії та протеїну, у порівнянні з контролем, а також загального білку на 4,2-5,6%, що свідчить про більш посилений метаболізм основних поживних речовин в їх організмі. Стосовно концентрації мінеральних елементів, зокрема, кальцію та фосфору, то вона була у межах фізіологічної норми і достовірна між-групова різниця була встановлена лише за рівнем у крові фосфору (6,2 мг% проти 5,6 мг% у контролі).

Аналіз білкових фракцій показав, що за концентрацією альбумінів та глобулінів ярки II дослідної групи переважали тварин контрольної групи відповідно на 12,5 та 16,5%.

Розрахунок економічної ефективності досліджень засвідчив, що незважаючи на збільшення витрат кормів при оптимізації норм годівлі ремонтних ярка, підвищення на 2,5 та 4,0 кг абсолютного приросту тварин I та II дослідних груп дозволило за період експерименту одержати додатковий прибуток, відповідно, 58 та 82 грн на одну голову і скоротити термін вирощування ремонтного молодняка до парувальних кондицій.

**Висновки.** Результати досліджень засвідчують, що найкращою здатністю до формування високих показників продуктивності відзначалися ремонтні ярки II дослідної групи, яким концентрацію енергії та протеїну у раціоні було збільшено на 20%. За рахунок оптимізації вищезгаданих показників живлення підвищилася на 25% (до 164 г/гол. проти 131 г/гол. у контролі) інтенсивність росту молодняка овець, при покращенні на 5% конверсії корму на одиницю продукції вівчарства.

### Список використаної літератури

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за наук. ред. І. І. Ібатулліна, О. М. Жуковського. Київ : Аграр. наука, 2016. 336 с.
2. Єфремов Д. В., Свістула М. М., Горб С. В. Оптимізація енерго-протеїнового живлення баранців м'ясних порід. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2018. Вип. 3. С. 181–190.
3. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Продуктивність вівцематок з двійневими ягнятами за різного рівня енергії у раціонах. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2017. Вип. 2. С. 241–249.
4. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Нормування протеїнового живлення ремонтних ярка вовново-м'ясного напрямку продуктивності під час їх вирощування. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2019. Вип. 4. С. 184–194.

5. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Ріст ягнят у період підсису за різного рівня протеїну у раціонах. *Науковий Вісник «Асканія-Нова»*. 2017. Вип. 10. С. 102–111.

6. Стапай П. В., Макар І. А., Гавриляк В. В. Фізіолого-біохімічні основи живлення овець. Львів, 2007. 98 с.

## References

1. Ibatullina, I. I. & Zhukorskiy, O. M. (Eds.). (2016). *Dovidnyk z povnotsinnoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn [Handbook of Complete Feeding the Farm Animals]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

2. Yefremov, D. V., Svistula, M. M., & Horb, S. V. (2018). Optymizatsiia enerho-proteinovoho zhyvlennia barantsiv m'iasnykh henotypiv [The energy-protein nutrition optimization of the ram-lambs meat genotypes]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 3), (pp. 181-190). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

3. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2017). Produktyvniat vivtsematok z dviinevymy yahniatamy za riznoho rivnia enerhii u ratsionakh [The productivity of ewes with lambs' twins under different levels of energy in their diets]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 2), (pp. 241-249). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

4. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2019). Normuvannia proteinovoho zhyvlennia remontnykh yarok vovnovo-m'iasnoho napriamu produktivnosti pid chas yikh vyroshchuvannia [The rationing of protein nutrition for the ewe's lambs of Wool-and-Meat direction productivity during their growing]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 184-194). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

5. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2017). Rist yahniat u period pidsysu za riznoho rivnia proteinu u ratsionakh [The growth of lambs in the suckling period with the different level of protein in rations]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 10, 102-111 [in Ukrainian].

6. Stapai, P. V., Makar, I. A., & Havryliak, V. V. (2007). Fiziolo-hiokhimichni osnovy zhyvlennia ovets [Physiological and biochemical bases of sheep nutrition]. Lviv: DP "Leo-Blank" [in Ukrainian].