

ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ЯРОК, ОДЕРЖАНИХ ВІД ВІВЦЕМАТОК АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ ТА БАРАНІВ ПОРОДИ ТЕКСЕЛЬ

П. Г. Жарук, кандидат сільськогосподарських наук,
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0001-6879-4634

О. Й. Атановська-Маслюк

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

А. М. Маслюк, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

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

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплінський р-н,
Херсонська обл., 75230, Україна
e-mail: ascitsr_priemnaya@ukr.net

Надійшла 13.05.2020

Мета. Встановити рівень пристосованості та адаптаційної здатності помісних ярк різної кровності за породою тексель в порівнянні з чистопородними ровесницями вихідної асканійської м'ясо-вовнової породи. **Методи.** Зоотехнічний, науково-експериментальний, статистичний. **Результати.** Наведено порівняльний аналіз фізіологічного стану та біохімічних показників крові ярочок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною та помісей з породою тексель у 40, 140 та 270-денному віці. Встановлено динаміку температури тіла, частоти пульсу та дихання за різних умов середовища. Розраховано індекси теплостійкості, коефіцієнти теплової уразливості та чутливості. Встановлено, що в усі періоди досліджень гематологічні та біохімічні показники крові різних генотипів знаходяться в допустимих межах. **Висновки.** При використанні генофонду зарубіжної селекції для створення нових генотипів необхідні дослідження адаптивної здатності тварин з метою доповнення існуючих методів продуктивно-конституціональної оцінки овець оцінкою теплостійкості як інтегрального показника стійкості тварин до високих температур навколишнього середовища.

Ключові слова: вівці, схрещування, молодняк, адаптаційна здатність, гематологічні показники.
DOI: <https://doi.org/10.33694/2415-3958-2020-1-5-28-37>

THE NATURAL RESISTANCE and ADAPTIVE ABILITY of the EWE LAMBS the ASCANIAN MEAT-and-WOOL EWES with TEXEL BREED RAMS

P. H. Zharuk, Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0001-6879-4634

O. Yo. Atanovska-Masliuk

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

A. M. Masliuk, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

“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

Aim. *To establish the level of resistance and adaptive ability the cross-breed's ewe lambs of different blood parts by Texel breed in comparison with purebred peers of the original Ascanian Meat-and-Wool breed.*

Methods. *Zootechnical, Scientific and Experimental, Statistical.* **Results.** *A comparative analysis of the physiological state and biochemical parameters of blood the ewe lambs Ascanian Meat-and-Wool breed with crossbred wool and crossbreeds with Texel breed at 40, 140 and 270 days of age is presented. The dynamics of body temperature, pulse rate and respiration under various environmental conditions has been established. Indices of heat resistance, coefficients of thermal vulnerability and sensitivity are calculated. It was found that in all periods of researches, hematological and biochemical blood parameters of various genotypes are within acceptable limits.* **Conclusions.** *When using a foreign selection gene pool to create new genotypes, it is necessary to study the animals' adaptive ability in order to supplement existing methods of productive and constitutional sheep assessment, as well as assess their heat resistance, as an integral indicator of animal resistance to high ambient temperatures.*

Keywords: sheep, crosses, young animals, adaptive ability, hematological parameters.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2415-3958-2020-1-5-28-37>

ПРИРОДНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОМЕСНЫХ ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ОВЦЕМАТОК АСКАНИЙСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ И БАРАНОВ ПОРОДЫ ТЕКСЕЛЬ

П. Г. Жарук, кандидат сельскохозяйственных наук,
старш. науч. сотrud.

ORCID ID: 0000-0001-6879-4634

А. И. Атановская-Маслюк

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

А. Н. Маслюк, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

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. Установить уровень приспособленности и адаптационной способности помесных ярок различной кровности по породе тексель в сравнении с чистопородными сверстницами исходной асканийской мясо-шерстной породы. **Методы.** Зоотехнический, научно-экспериментальный, статистический. **Результаты.** Приведен сравнительный анализ физиологического состояния и биохимических показателей крови ярок асканийской мясо-шерстной породы с кроссбредной шерстью и помесей с породой тексель в 40, 140 и 270-дневном возрасте. Установлена динамика температуры тела, частоты пульса и дыхания при различных условиях среды. Рассчитаны индексы теплостойкости, коэффициенты тепловой уязвимости и чувствительности. Установлено, что во все периоды исследований гематологические и биохимические показатели крови различных генотипов находятся в допустимых пределах. **Выводы.** При использовании генофонда зарубежной селекции для создания новых генотипов необходимы исследования адаптивной способности животных с целью дополнения существующих методов продуктивно-конституциональной оценки овец, а также оценке их теплостойко-

сти, как интегрального показателя устойчивости животных к высоким температурам окружающей среды.

Ключевые слова: овцы, скрещивания, молодняк, адаптационная способность, гематологические показатели.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2415-3958-2020-1-5-28-37>

Постановка проблеми. Виробництво конкурентоспроможної високоякісної баранини, попит на яку зростає, потребує наявності спеціалізованих генотипів м'ясного напряму продуктивності. Поки що в Україні переважають тонкорунні і напівтонкорунні породи овець, м'ясні типу – майже відсутні [1, 2]. Створення нових генотипів м'ясного напряму продуктивності пов'язано з використанням зарубіжного генетичного матеріалу та проблемами адаптації тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перші дослідження щодо ефективності схрещування з баранами м'ясних порід проведено при створенні нової придніпровської м'ясної породи. Встановлено перевагу за живою масою помісного молодняку різної кровності над чистопородними однолітками дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової в усі вікові періоди. При цьому помісі за породою тексель перевищували як чистопородних ровесників так і помісей за породою олібс [3].

Подальша селекційно-племінна робота продовжувалась у з використанням овець спеціалізованої м'ясної породи олібс, важливою біологічною особливістю яких є скоростиглість, висока плодючість, інтенсивний ріст і розвиток.

Порівняння особливостей фізіологічного статусу, природної резистентності організму овець місцевих порід асканійської тонкорунної і дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової та отриманих від них помісей з імпортованими породами – новозеландський коридель і олібс за умов адаптації в еколого-господарських умовах степової зони України.

На основі комплексних досліджень доведено, що помісі ($F_{1/2}$), отримані від схрещування баранів порід олібс і тексель канадської селекції з матками дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи, проявляли в еколого-господарських умовах степової зони України позитивну адаптаційну здатність. Порівняно з ровесниками місцевої асканійської породи помісні ягнята обох генотипів (АдхОл і АдхТ) у віковому аспекті мали стабільний імунологічний статус організму, достатню пристосованість до критичних умов довкілля (за спекотних погодних умов), більш виражену інтенсивність обмінних процесів в організмі, що спонукало до підвищення

енергії росту і розвитку. Проте за показниками росту і розвитку більш виразно виділялися помісні одностатеві породи олібс, а за проявом м'ясних форм і забійними показниками – помісні ровесники породи тексель [4].

Вітчизняний та зарубіжний досвід інтенсивного вівчарства спонукав до започаткування науково-дослідних робіт спрямованих на створення у ДП "ДГ ІТСР "Асканія-Нова"- ННСГЦВ" нових генотипів м'ясного напрямку продуктивності. Для цієї роботи використано баранів-плідників породи тексель. Вівці цієї породи мають високу м'ясну продуктивність, характеризуються відмінними показниками якості м'яса. За схрещування баранів цієї породи з матками кросбредного типу вітчизняної асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною, які мають іншу генетичну основу, було отримано помісних тварин. Дослідження їх природної резистентності та пристосованості до певних умов є актуальними для подальшої селекційно-плеємної роботи зі створення нових генотипів.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проведено з використанням молодняка асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною (АМВ) і $\frac{1}{2}$ та $\frac{3}{4}$ помісей, одержаних від вівцематок АМВ та баранів породи тексель (Т), у ДП «ДГ ІТСР «Асканія-Нова» - ННСГЦВ».

Адаптаційна здатність ягнят вивчено шляхом визначення температури тіла, частоти дихання та пульсу при одночасному фіксуванні погодних умов: температури повітря, відносної вологості, швидкості вітру та атмосферного тиску. Клінічні параметри тварин та параметри погоди визначено впродовж двох суміжних днів в різні пори року розпочинаючи з місячного віку ягнят. Влітку показники визначали три рази на добу: вранці о 6-7 годині, вдень о 14-15 годині, увечері о 19-20 годині.

Для визначення стану природної резистентності та імунобіологічного статусу тварин використано методики біохімічних досліджень. Для біохімічних досліджень кров від овець отримували з яремної вени до годівлі, в якості антикоагулянту використано гепарин. За зразками визначено вміст наступних складових: гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, загальний білок, альбуміни, α -глобуліни, β -глобуліни, γ -глобуліни, співвідношення Ал/Гл, кальцій та фосфор.

На основі отриманих даних розраховували коефіцієнт теплової чутливості організму корів різних типів стресостійкості за формулою М. V. Benezra [5]:

$$I = \frac{T_2}{39.5} + \frac{RR}{65}, \quad (1)$$

де T_2 – температура тіла в °C при температурному навантаженні;
 RR – частота дихальних рухів за хвилину при температурному навантаженні;

39,5 і 65 – середні величини температури тіла та частоти дихальних рухів в оптимальних умовах.

Реактивність організму ярок визначили за методом А. Ф. Дмитрієва [6]:

$$K_{TV} = \frac{T_D}{T_P} + \frac{D_D}{D_P}, \quad (2)$$

де K_{TV} – коефіцієнт теплової уразливості;

T_D – температура тіла тварин у денний час;

T_P – температура тіла тварин у ранковий час;

D_D – частота дихання за хвилину у денний час;

D_P – частота дихання за хвилину у ранковий час.

Індекс теплостійкості розраховали за методом Ю. О. Раушенбаха [7]:

$$ITC_o = 2(0,5 t_2 - 10dT + 30) \quad (3)$$

де ITC – індекс теплостійкості;

t_2 – температура середовища при температурному напруженні;

dt – різниця у температурі тіла вдень при високій температурі середовища і вранці у термонеутральній зоні;

0,5 – коефіцієнт регресії температури тіла на температуру середовища

Біометричну обробку матеріалів досліджень проводили з використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення MS OFFICE 2010 EXCEL.

Результати досліджень. Важливою властивістю живих організмів є здатність пристосовуватися (адаптуватися) до впливу зовнішніх чинників, зберігаючи постійність внутрішнього середовища. На сучасному етапі розвитку галузі важливого значення набуває вибір найбільш адаптивних і конкурентно-спроможних порід овець при виробництві баранини.

Нами досліджено деякі маркери адаптаційної здатності овець різних генотипів. З метою визначення яких досліджено температуру тіла частоту пульсу та частоту дихання ягнят різних генотипів в різних умовах температурного навантаження (табл. 1).

Встановлено, що у весняний період при температурі повітря 13-14 °C $\frac{3}{4}$ -кровні за текселем з різним ступенем достовірності відрізнялися від чистопородних ягнят. Так, температура їх тіла була вищою на 0,6°C ($p < 0,05$), частота пульсу нижчою на 23 удари ($p < 0,01$) за хвилину, а частота дихання більшою на 8 рухів ($p < 0,05$).

**Таблиця 1. Клінічні показники фізіологічних функцій
ярок різних генотипів**

Генотипи	Час доби год.	Т °С	n	Показники					
				температура тіла, °С		частота пульсу, уд/хв.		частота дихання, рух/хв	
				M±m	C,%	M±m	C,%	M±m	C,%
25.03.2019 р. у віці 40 днів									
AMB	8	+13	12	39,8±0,05	0,43	126±4,63	12,7	58,7±2,39	14,2
¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	8	+13	12	39,8±0,11	0,97	124±3,29	9,2	67,3±2,21 ¹	11,4
¹ / ₄ AMB ³ / ₄ T	8	+14	12	39,4±0,16 ¹	1,4	103,3±4,75 ²	15,9	66,2±2,48 ¹	13,0
04.07.2019 р у віці 140 днів									
AMB	7	+26	12	40,3±0,08	0,69	115±5,07	15,3	118,7±7,88	23,0
¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	7	+26	9	40,3±0,14	0,05	122±5,04	12,4	116±7,72	20,0
¹ / ₄ AMB ³ / ₄ T	7	+26	11	40,1±0,09	0,74	99,3±4,54 ²	15,2	116,4±8,84	25,2
04.07.2019 р у віці 140 днів									
AMB	14	+30	12	39,8±0,16	1,37	100±4,9	17,0	119±7,77	22,6
¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	14	+30	9	40,1±0,1	0,76	109±7,45	20,5	114±15,1	39,7
¹ / ₄ AMB ³ / ₄ T	14	+32	11	40,5±0,05 ³	0,44	100±3,7	12,3	148±4,67 ²	10,4
11.11.2019 р у віці 270 днів									
AMB	9	+10	10	39,6±0,09	0,75	90±4,66	16,5	47,6±2,49	16,6
¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	9	+10	9	39,9±0,16	1,23	88±7,53	25,5	54,2±3,84	21,2 ⁰
¹ / ₄ AMB ³ / ₄ T	10	+8	10	39,6±0,07	0,58	79±2,44	9,76	44,4±3,4	24,2

⁰ - p < 0,1; ¹ - p < 0,05; ² - p < 0,01; ³ - p < 0,001.

У період підвищеного температурного навантаження 30-32 °С ³/₄ -кровні помісі також мали вищу ніж у чистопородних температуру тіла на 0,7 °С (p < 0,001) та на 12 рухів більшу частоту дихання (p < 0,01). В подальшому, в осінній період при температурі повітря 8-10°С достовірних відмінностей між групами не виявлено. При цьому величина показників пульсу и дихання при майже такій температурі середовища стали нижчими в усіх групах тварин. Температура тіла була в межах 39,6-39,9 °С.

На підставі даних досліджень фізіологічних функцій ярок різних генотипів розраховано індекс та коефіцієнти, які в якійсь мірі характеризують процес фізіологічної адаптації (табл. 2).

Помісні ¹/₄ AMB x ³/₄T ярки за індексом теплостійкості, коефіцієнтом теплової уразливості та коефіцієнтом теплової чутливості достовірно перевищують як чистопородних, так напівкровних тварин і становлять відповідно 34,2±1,36; 2,41±0,10 та 3,35±0,04.

**Таблиця 2. Показники адаптаційної здатності
ярок різних генотипів**

Генотип	n	Індекс теплостійкості		Коефіцієнт тепло- вої уразливості		Коефіцієнт тепло- вої чутливості	
		M±m	Cv%	M±m	Cv%	M±m	Cv%
AMB	12	23,6±1,56 ¹	23,0	2,0±0,04 ²	7,53	2,76±0,07 ³	8,3
¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	9	26,0±2,77 ³	31,9	1,97±0,04 ³	5,8	2,72±0,18 ²	20,1
¹ / ₄ AMB ³ / ₄ T	11	34,2±1,36	13,0	2,41±0,10	13,4	3,35±0,04	4,34

Установлено, що в усі періоди досліджень знаходяться в допустимих межах, окрім загального білку у чистопородних та напівкровних ярок в літній період.

Разом з тим між генотипами тварин виявлено деякі відмінності. Так, чистопородні ярки у весняний період досліджень мали менші ніж у помісей показники вмісту: гемоглобіну - на 19,7% (p < 0,001); еритроцитів – на 17,7% (p < 0,01); лейкоцитів – на 9,5-19,9 (p < 0,05 та 0,001); кальцію – на 4,55% (p < 0,05); фосфору – більше на 17,4 та 20,5 (p < 0,05 та 0,01) (табл. 3).

Таблиця 3. Біохімічні показники крові ярок різних генотипів

Показник	Норма	25.03.2019 у віці 40 днів			29.07.2019 у віці 140 днів			03.12.2019 у віці 270 днів		
		AMB	¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	¹ / ₂ ¹ / ₂ T	AMB	¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	¹ / ₂ ¹ / ₂ T	AMB	¹ / ₂ AMB ¹ / ₂ T	¹ / ₂ ¹ / ₂ T
Гемоглобін, %	7-11	7,53± 0,38	8,38± 0,32	9,38± 0,26 ³	8,32± 0,35	8,19± 0,19	8,8±0, 47	8,73± 0,29	8,16± 0,29	8,43± 0,24
Еритроцити, млн/ мм ³	7-12	8,50± 0,53	8,72± 0,23	10,27± 0,25 ²	7,86± 0,36	8,83± 0,19 ¹	7,39± 0,41	10,76 ±0,18	9,93± 0,16	9,85± 0,23 ²
Лейкоцити, тис./мл	6-13	7,70± 0,26	9,38± 0,16 ³	8,51± 0,14 ¹	8,03± 0,13	8,27± 0,13	8,03± 0,23	8,41± 0,19	8,17± 0,21	8,25± 0,10
Загальний білок, г%	6,5- 7,5	6,42± 0,07	6,38± 0,08	6,31± 0,11	6,29± 0,08	6,35± 0,13	7,16± 0,08 ³	7,26± 0,12	7,12± 0,11	7,49± 0,09
Альбуміни	4,0- 5,0	3,20± 0,15	3,17± 0,15	3,18± 0,14	3,0±0, 15	2,87± 0,12	3,06± 0,18	-	-	-
Глобуліни, г%	3,2- 4,0	3,22± 0,16	3,21± 0,22	3,13± 0,11	3,29± 0,17	2,61± 0,46	3,76± 0,39	-	-	-
Співвідно- шення Ал/Гл	0,7- 0,9	1,04± 0,086	1,10± 0,150	1,04± 0,066	0,97± 0,076	0,83± 0,055	0,78± 0,080	-	-	-
Са, мг%	9,5- 13,5	10,33 ±0,12	10,9± 0,13 ²	10,19 ±0,17	10,57 ±0,10	10,42 ±0,15	10,52 ±0,10	10,13 ±0,16	10,60 ±0,20	10,69 ±0,28
Р, мг%	4,5- 7,5	5,87± 0,16	5,0±0, 17 ¹	4,87± 0,08 ²	5,11± 0,04	5,49± 0,14 ¹	5,25± 0,06 ¹	5,05± 0,42	6,04± 0,59	6,41± 0,48 ¹

У літній період в крові чистопородних тварин було менше еритроцитів на 11% ($p < 0,05$); фосфору – на 7 та 3% ($p < 0,05$).

Вміст в крові кальцію та фосфору у всі вікові періоди росту ярок був у межах норми та різнився з віком.

В осінній період має місце перевищення за вмістом еритроцитів на 9,25% ($p < 0,01$) та менший вміст фосфору на 21,2% ($p < 0,05$).

Висновки. Помісні тварини різної кровності характеризувалися більш вираженою реакцією на умови зовнішнього середовища, що проявлялось підвищеною варіабельністю ознак фізіологічного стану організму. Використання При використанні для схрещування з вівцематками асканійської м'ясо-вовнової породи баранів м'ясої породи тексель для створення нових генотипів необхідно вивчення адаптивних властивостей тварин з метою доповнення існуючих методів продуктивно-конституціональної оцінки овець оцінкою теплостійкості, як інтегрального показника стійкості тварин до високих температур навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Польська П. І., Калащук Г. П. Ефективність селекції за період виведення та вдосконалення інтенсивних типів асканійських м'ясо-вовнових овець. *Вівчарство*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2006. Вип. 33. С. 132–138.

2. Селекційні методи підвищення конкурентоспроможності порід овець у регіоні Лісостепу і Полісся / І. А. Помітун [та ін.] *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 104–105.

3. Особливості росту і розвитку овець різних м'ясних генотипів / В. І. Похил [та ін.] . *Тваринництво України*. 2013. № 11. С. 7-10.

4. Високос М. П., Заярко А. О., Чумак Є. В. Адаптаційна здатність імпортованих порід овець олібс і тексель в еколого-господарських умовах степової зони України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*, 2013. № 1. С. 86–87.

5. Benezra M. V. A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical conditions // M. V. Benezra // *Journal Animal Science*. – 1954. – Vol.13. – P. 1915.

6. Дмитриев А. Ф. Роль естественной резистентности при акклиматизации сельскохозяйственных животных : тр. Целиноград. с.-х. ин-та. Целиноград, 1970. Т. 8. Вып. 10. С. 27–34.

7. Раушенбах Ю. О. Количественная оценка теплоустойчивости животных. Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. Эколого-генетическая природа различий. Новосибирск : Наука, 1975. С. 31–39.

References

1. Polska, P. I., & Kalashchuk, H. P. (2006). Efektyvnist selektsii za period vyvedennia ta vdoskonalennia intensyvnykh typiv askaniiskykh miaso-

vovnovykh ovets [Breeding efficiency during the period of breeding and improvement the Ascanian Meat-and-Wool sheep intensive types]. V.I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 33), (132–138). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

2. Pomitun, I.A. “et al.” (2000). Seleksiini metody pidvyshchennia konkurentospromozhnosti porid ovets u rehioni Lisostepu i Polissia [Breeding methods to increase the competitiveness of sheep breeds in the Forest-Steppe and Polissya region]. *Visnyk ahraryoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 12, 104–105 [in Ukrainian].

3. Pokhyl, V.I. “et al.” (2013). Osoblyvosti rostu i rozvytku ovets riznykh misnykh henotypiv [Features of growth and development the different meat genotypes sheep]. *Tvarynytstvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 11, 7–10 [in Ukrainian].

4. Vysokos, M. P., Zaiarko, A. O., & Chumak, Ye. V. (2013). Adaptatsiina zdattist importovanykh porid ovets olibs i teksel v ekoloho-hospodarskykh umovakh stepovoi zony Ukrainy [Adaptive capacity of the Olibs and Texel imported breeds sheep under the ecological and economic conditions of the Ukrainian steppe zone]. *Visnyk Dnipropetrovsk SAU – Herald of the Dnipropetrovsk State Agrarian University*, 1, 86–87 [in Ukrainian].

5. Benezra, M. V. A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical conditions // M. V. Benezra // *Journal Animal Science*. – 1954. – Vol.13. – P. 1915.

6. Dmitriev, A. F. (1970). Rol' estestvennoy rezistentnosti pri akklimatizatsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [The role of natural resistance in the acclimatization of farm animals]. *Tруды Tselinograd. s.-kh. in-ta. Tselinograd - Proceedings of Tselinograd Agricultural Institute*, (Vol. 8), (Issue 10), (pp. 27–34). Tselinograd [in Russian].

7. Raushenbakh, Yu. O. (1975). *Kolichestvennaya otsenka teploustoychivosti zhivotnykh. Teplo- i kholodoustoychivost' domashnikh zhivotnykh. Ekologo-geneticheskaya priroda razlichiy* [Quantitative assessment of the animals heat resistance. Heat and cold resistance of domestic animals. Ecological and genetic nature of differences]. Novosibirsk: Nauka [in Russian].