



УДК 636.32/.38.035.083.314:591.543.1
DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-101-112

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ЯРОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Корх І. В., к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-8077-895X>

Бойко Н. В., к. с.-г. н., <https://orcid.org/0000-0001-6742-8456>

Помітун І. А., д. с.-г. н., проф., <https://orcid.org/0000-0002-7743-3600>

Руденко Є. В., д. вет. н., чл.-кор. НААН, <https://orcid.org/0000-0002-2200-2758>

Інститут тваринництва НААН

Криворучко Ю. І., к. с.-г. н., доцент, <https://orcid.org/0000-0002-8542-8297>

Державний біотехнологічний університет

Сучасні проблеми розвитку вівчарства підкреслюють нагальну потребу в ґрунтовних наукових дослідженнях, спрямованих на подальше вдосконалення існуючих порід овець, породних груп та високопродуктивних типів м'ясного і м'ясо-вовнового напрямів продуктивності на тлі змін клімату. Не менш важливим підходом в селекційному удосконаленні порід овець виступає виявленням залежності між внутрішніми індикаторами їх організму та ознаками продуктивності. Це дає змогу ефективно використовувати біологічні резерви овець в напрямі підвищення м'ясної і вовнової продуктивності, а також одержати нові дані з формування адаптаційної здатності тварин різних генотипів в онтогенезі. Зважаючи на це, метою проведених досліджень було розкрити закономірності впливу кліматичних чинників на продуктивність та адаптаційну здатність ярок різних генотипів за традиційної технології виробництва продукції вівчарства. Експериментальну роботу проводили у виробничих умовах племінного заводу ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН Чугуївського р-ну Харківської області, відділі селекційно-технологічних досліджень у дрібному тваринництві та конярстві Інституту тваринництва НААН. Установлено, що вигодування ярок в умовах пасовищно-табірного утримання, порівняно з стійлово-табірним, не дивлячись на негативний вплив температури зовнішнього повітря, сприяє більш виразному нормалізуючому впливу на інтенсивність їх росту збільшуючи при цьому середньодобові прирости на 42,0 г або 35,2 % та покращуючи відтворювальну функцію, за рахунок здатності раніше за інших приходу в охоту. Доведено, що сезонні коливання кліматичних умов зумовлюють підвищення температури тіла, частоти дихання і пульсу, поступове нарощування температури від нижньої до верхньої зон штапелю в рунах та спричиняють термальні відмінності на різних топографічних ділянках поверхні тулубу.

Ключові слова: ярки, генотип, утримання, кліматичні умови, температура, частота пульсу, дихання, вовна, поверхня тулуба.

Зміни клімату – це широкий спектр різноспрямованих та різномасштабних явищ. Враховуючи хвилеподібний характер розвитку тваринництва та залежність його від погодних умов, необхідне прийняття своєчасних та адекватних рішень щодо вирішення проблем, обумовлених змінами клімату. Тепловий стрес є одним з найбільш шкідливих чинників змін клімату, що зумовлює зниження продуктивності, рівня відтворення, кількості і якості продукції, погіршення природного імунітету та робить тварин більш уразливими до хвороб різної етіології [1, 2]. Однак вівці, вдало адаптувалися до цих екстремальних умов і мають високі унікальні



адаптивні ознаки, обумовлені поведінковими, морфологічними, фізіологічними і значною мірою генетичними особливостями [3–7]. Оскільки в екстремальних умовах довкілля вони краще, ніж інші жуйні тварини, переносять тепловий стрес [8–10].

Важливе морфологічне значення в розвитку адаптивних реакцій овець займає забарвлення вовни. Тварини зі світлим забарвленням вовни поглинають менше тепла, ніж з темним [11]. До таких висновків дійшли і [12], які підтверджують, що вівці з темним забарвленням вовни більш схильні до теплового стресу, ніж тварини зі світлим забарвленням. Автори публікації зазначають, що задля покращення рівня комфорту овець під час літньої спеки та підвищення ефективності виробництва продукції відбір має бути спрямований на розведення тварин зі світлим забарвленням вовни. При тому що температура тіла, частота дихання і пульсу, як основні параметри, що тісно пов'язані з забарвленням вовни, вказують на механізм фізіологічної адаптації овець до теплового стресу [13, 14]. Наразі посилюються результати власних досліджень [15] зазначають, що у чорних овець, порівняно з білими за високих температур довкілля відмічається зниження ректальної температури та частоти дихання.

Адаптація з точки зору генетики відноситься до спадкових ознак тварин, які сприяють виживанню популяцій [16]. Адаптаційні ознаки зазвичай характеризуються низькою спадковістю. Генетична мінливість у популяції забезпечує гнучкість адаптації до мінливого середовища, і це має вирішальне значення для виживання популяції з часом.

Питання визначення впливу високої зовнішньої температури на організм овець всебічно вивчено, але в світлі сучасних знань про механізми її дії на тварин, одержані ними результати досить суперечливі. Зокрема, віддаючи належне науковому доробку багатьох вчених доводиться констатувати, що окремі з них зазначають про зниження адаптаційної здатності овець до несприятливих умов довкілля (досить низька і висока температура, а також висока вологість повітря), а інші – підтверджують зворотну тенденцію [17–19].

Водночас на сьогодні негативні тенденції в реалізації генетичного потенціалу овець набули стійкого характеру і стали ще більш явними, що побічно обумовлено вкрай незначною кількістю фундаментальних досліджень, спрямованих на визначення найбільш інформативних критеріїв оцінки стану здоров'я та вікових норм функціонування систем організму. На тлі цього недостатньо робіт, що базуються на дослідженнях механізмів адаптації до сучасних інтенсивних технологій виробництва продукції та регуляції життєво важливих функцій організму овець.

Отже, одержання доказової бази щодо адаптивної системи вирощування овець різних генотипів на основі визначення додаткових й використання неопосередкованих адаптаційно-біологічних тестів добору сприятиме прискореному формуванню високопродуктивних стад, поліпшенню захисно-приспосувальних функцій організму тварин та підвищенню ефективності галузі в цілому, що у підсумку визначає актуальність і практичну значущість проведених досліджень.

Мета досліджень – розкрити закономірності впливу кліматичних чинників на продуктивність та адаптаційну здатність ярок різних генотипів за традиційної технології виробництва продукції вівчарства.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну роботу проводили у виробничих умовах плеїнного заводу ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН Чугуївського р-ну Харківської області, відділі селекційно-технологічних досліджень у дрібному тваринництві та конярстві Інституту тваринництва НААН.

У процесі реалізації поставленої мети, перш за все, дослідили реакції від-



повіді організму ярок на температурний вплив у зимово-весняний період за підсиного їх утримання шляхом підрахунку частоти пульсу, дихання і температури о 8 і 14 годинах впродовж лютого, березня, травня. Частоту пульсу визначали пальпацією стегнової артерії, частоту дихання – візуально за коливаннями грудної клітки і підрахунком кількості дихальних рухів за хвилину, температуру тіла – ректальною термометрією. Паралельно під час зняття клінічних показників занотовували параметри температури та відносної вологості повітря у приміщенні та зовнішнього. Усі тварини в цей період перебували за однакових умов стійлового утримання та годівлі у приміщенні.

У літній період із ярок після відлучення від матерів сформували дві групи, по 100 голів у кожній. Першу групу утримували за стійлово-табірною способу, другу – пасовищно-табірною.

Онтогенетичні особливості у формуванні росту та прояві адаптивних реакцій ярок оцінювали шляхом індивідуального зважування у віці 1, 20, 90, 180, 270 і 330 діб на одну й ту ж дату до ранкової годівлі й поїння на вагах, із точністю вимірювання до $\pm 0,5$ кг, згідно з ГОСТ 29329-92. На підґрунті одержаних даних розраховували абсолютний та середньодобовий прирости живої маси піддослідних тварин.

Оскільки забарвлення вовни має певне значення в терморегуляції організму, то у червні місяці дослідили клінічні показники у ярок сокільської смушкової породи чорного і сірого забарвлення.

Норму реакції відповіді організму ярок на високу температуру довкілля визначали після 2-годинної їх витримки під сонячним опроміненням. Дослідження проводили у найспекотніші періоди за утримання на пасовищі. Крім того фіксували температуру тіла і у товщі вовнового покриву та різних топографічних ділянках поверхні тулуба за допомогою безконтактного термометра виробництва німецької фірми BOSCH.

Виявлення активності секреторного апарату шкіри ярок у реакції інтенсивності пото- та жировиділення на вплив високої температури довкілля виконували шляхом екстрагування зразків вовни в апаратах Сокслета з використанням петролейного ефіру. Співвідношення жир/піт оцінювали розрахунковим способом.

Первинний цифровий матеріал, що одержаний як результат досліджень, опрацьовували за методикою Плохинського М. О., 1970, використовуючи класичні методи варіаційної статистики і стандартний пакет базових ліцензійних прикладних програм під керуванням операційної системи Microsoft Excel 2016. Статистичну різницю між групами вважали вірогідною в межах визначення критеріїв теоретичної ймовірності: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Результати досліджень. Результати клінічних досліджень свідчать, що взимку і навесні будь-яких відхилень від фізіологічної норми за кількістю дихальних рухів, частотою пульсу за хвилину та температурою тіла в ярок не спостерігалось (табл. 1). Зокрема встановлено, що підвищення денної температури повітря з ранку до опівдня супроводжувалось незначним збільшенням дихальних рухів та частоти серцевих скорочень на 1,2–1,8 %, тоді як коливання ректальної температури у піддослідних тварин незалежно від генотипу виявилися менш виразними – від 0,3 % до 0,5 %. Кількість дихальних рухів за хвилину в піддослідних групах ярок варіювала від 28 до 64 разів, частота серцевих скорочень – від 64 до 94 ударів, температура тіла – від 38,0 °C до 41,0 °C.

У той час як у ярок харківського внутрішньопородного типу породи прекос ритмічність дихання у лютому становила 32,7; березні – 36,7; травні – 41,3; їх помесей з романівською породою відповідно – 37,0; 40,7 і 47,3 та породою мерино-



ландшаф відповідно – 44,7; 46,3; 56,0 рухів грудної клітки за температури тіла у лютому відповідно – 38,6; 38,8; 39,2 °С; березні – 39,1; 39,2; 39,4 °С; травні – 39,3; 39,7; 40,0 °С та частоти пульсу відповідно у лютому – 68,7; 72,3; 78,3; березні – 69,7; 77,3; 84,3; травні – 84,3; 87,0; 89,7 ударів. Тобто найнижчими досліджені параметри відзначалися у зимовий період року, але з підвищенням зовнішньої температури повітря навесні і влітку вони мали незначну тенденцію щодо функціонального зсуву в ярк в напрямі зростання. При тому що з покращенням інтенсивності обмінних процесів (збільшення живої маси) у помісних з породою мериноландшаф ярк, перебіг дихально-окисних процесів в їх організмі посилювався проти чистопородних ровесниць харківського внутрішньопородного типу та помісних із романівською породою.

Таблиця 1

Клінічні показники ярк різних генотипів, $M \pm m$ (n = по 5 голів у кожній групі)

Показник	Походження тварин та умови мікроклімату		
	харківський внутрішньопородний тип овець породи прекос	помісі з романівською шубною породою	помісі з породою мериноландшаф
Лютий (температура повітря у приміщенні +8 °С, відносна вологість повітря 73 %)			
Температура тіла, °С	38,6±0,17	38,8±0,15	39,2±0,50
Частота пульсу, хв.	68,7±2,60	72,3±1,86	78,3±3,93
Частота дихання, хв	32,7±3,71	37,0±2,08	44,7±3,53
Березень (температура повітря у приміщенні +11 °С, відносна вологість повітря 71 %)			
Температура тіла, °С	39,1±0,15	39,2±0,17	39,4±0,09
Частота пульсу, хв.	69,7±2,03	77,3±2,03	84,3±5,21
Частота дихання, хв	36,7±4,06	40,7±3,53	46,3±2,60
Травень (температура повітря у приміщенні +14 °С, відносна вологість повітря 58 %)			
Температура тіла, °С	39,3±0,33	39,7±0,88	40,0±0,58
Частота пульсу, хв.	84,3±3,76	87,0±3,79	89,7±2,96
Частота дихання, хв	41,3±4,63	47,3±2,91	56,0±4,62

З'ясовано, що параметри температури тіла на поверхні тулубу ярк, незважаючи на їх генотип, варіювали в незначних межах від 38,2 °С та 39,1 °С. Найвищими вони були на оголошених ділянках тулуба (кінцівках, вухах, голові), оскільки ці частини тіла найбільшою мірою підпадали впливу низьких температур в зимово-весняний періоди. Потім вони незначно знижувалися до 38,8–38,4 °С на поверхні шкіри в області спини, до 38,6–38,4 °С в області боку до 38,4–38,2 °С і знову таки зростали на поверхні шкіри в області черева 38,8–39,1 °С.

За оцінки терморегуляторних процесів в організмі ярк сокільської смушкової породи чорного і сірого забарвлення встановлено, що частота дихання у тварин чорного забарвлення коливалася від 34 до 45 дихальних рухів і була більшою проти ровесниць сірого забарвлення на 9,8 % (41,7 проти 38,0 дихальних рухів).



хів за хвилину), температура тіла – на 0,4 % (39,9 проти 39,7 °С) з коливаннями від 39,6 до 40,0 °С та частота пульсу – на 8,3 % (70,7 проти 65,6 ударів за хвилину) з коливаннями від 63 до 70 ударів, що свідчить про посилення вентиляції легень, спричинену підвищенням тепловіддачі у ярок чорного забарвлення і кращу стійкість ровесниць сірого до підвищеного температурного навантаження на початку літнього періоду (табл. 2).

Таблиця 2

Клінічні показники ярок сокільської породи різного забарвлення вовни, $M \pm m$ (n = по 5 голів у кожній групі)

Показник	Забарвлення вовни у овець та умови мікроклімату	
	чорне	сіре
Червень (температура повітря +25 °С, відносна вологість повітря 48 %)		
Температура тіла, °С	39,9±0,09	39,7±0,07
Частота пульсу, хв	70,7±2,91	65,3±1,45
Частота дихання, хв	41,7±1,76	38,0±2,31

Параметри температури та відносної вологості повітря у приміщенні під час проведення досліджень в лютому становили +8 °С і 73 %, на вигульно-годівельному майданчику -10 °С і 81 %, березні відповідно – +11 °С і 71 % та -7 °С і 89 %, травні відповідно – +14 °С і 58 % та +9 °С і 67 %, червні +25 °С і 48 % та +27 °С і 59 %.

Характер змін продуктивності ярок за різних способів утримання в літній період ілюструють дані табл. 3.

Таблиця 3

Динаміка живої маси ярок, вирощених за різних способів утримання з 90-добового віку, кг, $M \pm m$ (n = по 100 голів у кожній групі)

Вік тварин, діб	Група	
	стійлово-табірне утримання	пасовищно-табірне утримання
90	19,12±0,71	19,28±0,62
180	25,14±0,83	27,41±0,63*
270	41,57±1,44	49,62±0,76***
330	43,83±0,98	53,11±0,68***

Примітка. * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ – вірогідність різниці до ярок стійлово-табірного утримання

Узагальнюючи одержані дані досліджень установлено, що ярки, яких утримували за пасовищно-табірного утримання, з самого початку досліду розпочали переважати ровесниць за живою масою і у віці 180 діб ця відмінність набула 2,3 кг або 9,0 % ($p < 0,05$). На час завершення досліду (270 діб) ярки пасовищно-табірного утримання превалювали над ровесницями стійлово-табірного утримання на 8,1 кг або 19,4 % ($p < 0,001$).

У цілому ж за дослід (180 діб) рівень середньодобових приростів у ярок за пасовищно-табірного утримання був на 42,0 г або 35,2 % вищим, порівняно з тваринами яких утримували за стійлово-табірного утримання. У подальшому різниця між групами, на користь перших, зростає, і у віці 330 діб досягла 9,3 кг або 21,2 % ($p < 0,001$), що й вплинуло на їх відтворювальну здатність: серед них виявлено ра-



ніші строки приходу в охоту.

За оцінки клінічних показників нестрижених ярок (табл. 4) встановлено, що до витримки на сонці як у товщі руна від нижньої до верхньої зон штапелю, так і на різних ділянках поверхні їх тулубу температура поступово нарощувалася.

Таблиця 4

Зміни температури у товщі вовнового покриття на різних топографічних ділянках тулуба нестрижених ярок, $M \pm m$ (n = по 5 голів у кожній групі)

Показник	До витримки на сонці (липень)	Після витримки на сонці (липень)
Температура повітря, °C	26,3	36,8
Відносна вологість, %	63,0	50,0
Частота дихання, хв	72,80±15,36	93,60±15,83
Температура, °C, у т.ч.:		
на поверхні руна		
бік	37,90±0,42	39,20±0,44
спина	38,24±0,55	41,46±2,42*
череву	37,62±0,46	38,78±0,84
у верхній 1/3 частині товщі штапелю		
бік	36,06±0,44	36,30±0,42
спина	33,86±0,66	40,20±0,72***
череву	33,34±0,57	36,26±0,66**
у середній зоні штапелю		
бік	33,52±0,62	35,46±0,55*
спина	33,76±0,21	40,18±1,53**
череву	33,18±0,29	34,46±0,23**
на поверхні шкіри		
бік	30,84±0,31	34,48±0,46***
спина	31,46±0,74	39,48±1,15**
череву	29,60±0,27	33,20±0,27***
На поверхні вух	40,10±0,58	40,30±0,16
На поверхні кінцівок	35,98±0,80	36,30±0,49
На поверхні голови	37,72±0,54	37,94±0,91
Ректальна	40,14±0,16	41,08±0,41

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ вірогідність різниці до витримки ярок на сонці

Зокрема, мінімальною вона відмічалася на рівні шкіри, максимальною – на поверхні штапелю. Найбільш виразні статистично вірогідні відмінності між цими зонами штапелю відмічалися на череві – 8,0 °C або 27,1 % ($p < 0,001$), потім на боці 7,1 °C або 22,9 % ($p < 0,001$) і на спині – 6,7 °C або 21,6 % ($p < 0,001$). Подібний характер змін стану піддослідних тварин спостерігали й за підвищеного сонячного навантаження, проте величини термальних коливань між цими зонами штапелю зменшилися і становили: на боці 4,7 °C або 13,7 % ($p < 0,001$), спині – 2,0 °C або 5,0 % і череві – 5,6 °C або 16,8 % ($p < 0,001$).

Підвищена температура зовнішнього повітря зумовила не лише перерозподіл температур упродовж довжини штапелю, але й їх мінливість порівняно з найбільш комфортним утриманням. Зокрема, найбільш показово цей параметр у овець змінювався в нижній частині штапелю після витримки на сонці проти вихі-



дною, за високовірогідної статистичної різниці $p < 0,001$. Із подовженням довжини штапелю розбіжність між вимірюваннями розпочала нівелюватися і у середній зоні штапелю вона знаходилася на рівні $p < 0,005$ – $p < 0,001$, у верхній 1/3 частині штапелю – $p < 0,01$ – $p < 0,001$, тоді як на його поверхні лише в області спини вона досягла істотної відмінності та статистичної значущості, але її рівень виявився мінімальним $p < 0,05$. Найвищі показники температури в області спини обумовлені найбільшим впливом сонячної інсоляції на цю ділянку руна овець.

Температура окремих ділянок поверхні тулуба у ярк не мала суттєвих розбіжностей як у їх межах, так і за дії температурного чинника і всі вони не перевищували одного відсотка. Відмітною особливістю піддослідних овець після витримки на сонці виявилось пришвидшення частоти дихальних рухів на 20,8 рухів або 28,6 % за хвилину як результат підвищеної температури повітря.

Стриження спричинило значні різниці за температурою тіла на окремих ділянках тулубу ярк (табл. 5).

Таблиця 5

**Реакція відповіді організму стрижених ярк на температуру довкілля,
M±m (n = по 5 голів у кожній групі)**

Показник	До витримки на сонці (липень)	Після витримки на сонці (липень)
Температура повітря, °C	26,3	36,8
Відносна вологість, %	63,0	50,0
Частота дихання, хв	67,43±12,08	146,57±18,57**
Температура, °C, у т.ч. на:		
боці	35,99±0,80	40,90±1,73*
спині	39,49±0,64	43,29±1,51*
череві	33,53±0,68	39,57±0,23***
поверхні вух	35,66±0,35	40,17±0,11***
поверхні голови	35,63±0,40	39,66±0,58***
поверхні кінцівок	31,29±0,71	37,91±0,96***
Ректальна	39,76±0,82	41,11±1,69*

Примітка. * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ – вірогідність різниці до витримки ярк на сонці

Найвищою виявилася ректальна температура, найнижчою – температура на поверхні кінцівок. Утім стрижені вівці щонайбільше страждали від високої температури зовнішнього повітря. До витримки на сонці температуру зовнішнього повітря реєстрували на рівні 26,3 °C; $\varphi=63,0$ %, тоді на час безпосереднього дослідження вона досягла 36,8 °C за відносною вологістю 50,0 %. За цих умов, час від часу, вівці почували себе пригнічено, прагнули сховатися в тіні, що негативно й інтенсивніше вплинуло на перегрівання окремих ділянок поверхні тулубу. При тому що в області черева, на поверхні вух, голови і кінцівок ці відмінності коливалися суттєвіше – від 4,0 °C до 6,6 °C або від 11,3 % до 21,2 % і були статистично значущі за $p < 0,001$ в усіх чотирьох випадках порівняння. Однак, у випадку вимірювання температури на спині та боці цей процес відбувався помірніше і різниця між величинами вимірювань виявилася лише 3,8–4,9 °C або 13,6–9,6 %, за $p < 0,05$ в обох випадках порівняння. Зростання температури тіла на різних ділянках поверхні тулубу в ярк за витримки на сонці вказувало на прояв терморегулюючої фу-



нкції їх організму, що призвело до прискорення частоти дихання на 79,1 рухів за хвилину або у 2,2 рази.

Порівнюючи результати виявлення активності секреторного апарату шкіри ярок у реакції інтенсивності пото- та жировиділення на вплив високої температури доквілля варто вказати, що характер розподілу жиру, поту і мінеральних домішок у зразках немітої абсолютно сухої вовни та її вихід у митому волокні не мав залежності від застосованого прийому (табл. 6).

Таблиця 6

**Результати екстрагування вовни ярок, $M \pm m$
(n = по 5 зразків з кожної групи)**

Група	Частка у немитій абсолютно сухій вовні, %			
	вовнового жиру	поту	мінеральних домішок	митої вовни
До витримки на сонці	12,93±2,20	15,86±1,87	17,68±2,79	53,48±0,18
Після витримки на сонці	12,42±3,17	16,79±3,75	18,01±2,31	52,70±2,44

Установлено, що збільшення питомої частки жиру в зразках немітої вовни ярок, відібраних до витримки на сонці на 0,51 % супроводжувалося незначним зниженням відсотка поту – на 0,93 % та мінеральних домішок – на 0,33 %, однак відмінність між визначеннями не мала вірогідної міжгрупової різниці. Це обумовлено ймовірно короткою у часі дією досліджуваного чинника та відносною інертністю відповіді організму овець.

Загалом відсоток вмісту жиру, поту та мінеральних домішок в зразках абсолютно сухої немітої вовни, відібраної від ярок до витримки на сонці становить 46,47 %, тоді як після витримки на сонці незначно більше (47,22 %) або на 0,75 %, що вказує на нижчий, в останніх, вміст власне вовнового волокна. Виявлена тенденція свідчить про те, що довготривалий вплив високої температури повітря на організм овець перед їх стриженням, може спричинити погіршення такого важливого показника як вихід митої вовни.

Співвідношення частин вовнового жиру до поту в немитій вовні виявилось невисоким і знаходилося майже на однаковому (бажаному для тонкорунних овець) рівні: на одну частину жиру припадало від 0,7 до 0,8 частин поту.

Висновки:

1. Установлено, що вирощування ярок в умовах пасовищно-табірного утримання, порівняно з стійлово-табірним, не дивлячись на негативний вплив температури зовнішнього повітря, сприяє більш виразному нормалізуючому впливу на інтенсивність їх росту збільшуючи при цьому середньодобові прирости на 42,0 г або 35,2 % та покращуючи відтворювальну функцію за рахунок здатності раніше за інших приходу в охоту.

2. Доведено, що сезонні коливання кліматичних умов істотно впливають не лише на продуктивність ярок різних генотипів, але й зумовлюють підвищення температури тіла, частоти дихання і пульсу, поступове нарощування температури від нижньої до верхньої зон штапелю та спричиняють термальні відмінності на різних топографічних ділянках поверхні тулубу.

3. Навіть нетривала витримка нестрижених ярок за високої температури повітря під прямим сонячним опроміненням спричиняє зміни у складі руна, які



проявляються підвищенням вмісту вовнового жиру, поту та мінеральних домішок за зниженням на 0,75 % вмісту чистої знежиреної вовни.

Бібліографічний список

1. Osei-Amponsah R., Chauhan S. S., Leury, B. J., Cheng L., Cullen B., Clarke I. J., Dunshea F. R. Genetic selection for thermotolerance in ruminants. *Animals*. 2019. Vol. 9. P. 948. doi: 10.3390/ani9110948
2. Amitha J. P., Krishnan G., Bagath M., Sejian V., Bhatta R. Heat stress impact on the expression patterns of different reproduction related genes in malabari goats. *Theriogenology*. 2019. Vol. 131. P. 169–176.
3. Berihulay H., Abied A., He X., Jiang L., Ma Y. Adaptation mechanisms of small ruminants to environmental heat stress. *Animals*. 2019. Vol. 9, P. 75. doi: 10.3390/ani9030075
4. La Salles A. Y. F., Batista L. F., Souza B. B., Silva A. F. Growth and reproduction hormones of ruminants subjected to heat stress. *J. Anim. Behav. Biometeorol.* 2017. Vol. 5. P. 7–12. doi : 10.14269/2318-1265/jabb.v5n1p7-12
5. Seixas L., De Melo C. B., Tanure C. B., Peripolli V. Heat tolerance in Brazilian hair sheep. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 2017. Vol. 30. P. 593–601. doi: 10.5713/ajas.16.0191
6. José C., Manuel A., Pereira F., De Mira A., Morita L., Antonio E., Titto L. Thermoregulatory response in hair sheep and shorn wool sheep. *Small Rumen. Res.* 2016. Vol. 144. P. 341–345. doi: 10.1016/j.smallrumres.2016.10.015
7. Nejad J. G., Sung K.-I. Behavioral and physiological changes during heat stress in corriedale ewes exposed to water deprivation. *J. Anim. Sci. Technol.* 2017. Vol. 59. P. 13. doi: 10.1186/s40781-017-0140-x
8. Al-dawood A. Towards heat stress management in small ruminants – A review. *Ann. Anim. Sci.* 2017. Vol. 17. P. 59–88. doi: 10.1515/aoas-2016-0068
9. Bakheit S. A., Ibrahim I. E., el Shafei I. M., Musa M. A. Research article effects of water deprivation and environmental temperature on physiological performance of Sudanese desert goats. *J. Sci. Eng. Res.* 2017. Vol. 4. P. 243–250.
10. Khalifa H., Shalaby T., Abdel Khalek T. M. An approach to develop a biometeorological thermal discomfort index for sheep and goats under Egyptian conditions. *Proceeding of the 17th International Congress of Biometeorology*, Garmisch, Germany, 5–9 September, 2005, Edit., Deutscher, Wetterdienst, Kaiserleistr, 29–35, Germany, 2005. P. 118–122.
11. Asres A., Amha N. Physiological adaptation of animals to the change of environment. *J. Biol. Agric. Healthc.* 2014. Vol. 4. P. 2224–3208.
12. Fadare A. O., Peters S. O., Imumorin I. G. Physiological and hematological indices suggest superior heat tolerance of white-colored West African Dwarf sheep in the hot humid tropics. *Trop. Anim. Health Prod.* 2013. Vol. 45. P. 157–165. doi: 10.1007/s11250-012-0187-0
13. Kaushik R., Dige M. S., Rout P. K. Molecular characterization and expression profiling of ENOX2 gene in response to heat stress in goats. *Cell Dev. Biol.* 2016. Vol. 5. Is. 2. P. 1–5. doi: 10.4172/2168-9296.1000176
14. Sejian V., Kumar D., Gaughan J. B., Naqvi S. M. K. Effect of multiple environmental stressors on the adaptive capability of Malpura rams based on physiological responses in a semi-arid tropical environment. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.* 2017. Vol. 17. P. 6–13. doi: 10.1016/j.jveb.2016.10.009
15. McManus C., Paludo G. R., Louvandini H., Gugel R., Sasaki L. C., Paiva S. R. Heat tolerance in Brazilian sheep: physiological and blood parameters. *Trop. Anim.*



Health Prod. 2009. Vol. 41. P. 95–101. doi: 10.1007/s11250-008-9162-1

16. Abdul Niyas P. A., Chaidanya K., Shaji S., Sejian V., Bhatta R., Bagath M., Rao G.S.L.H.V.P., Kurien E. K., Girish V. Adaptation of livestock to environmental challenges. *J. Vet. Sci. Med. Diagn.* 2015. Vol. 4. P. 1–7. doi: 10.4172/2325-9590.1000162

17. Marcos-Carcavilla A., Mutikainen M., González C., Calvo J. H., Kantanen J., Sanz A., Marzanov N. S., Pérez-Guzmán M. D. Serrano M. A. SNP in the HSP90AA1 gene 5' flanking region is associated with the adaptation to differential thermal conditions in the ovine species. *Cell Stress and Chaperones.* 2010. Vol. 15. P. 95–100. doi: 10.1007/s12192-009-0123-z

18. McManus C., Hermuche P., Paiva S. R., Moraes J. C. F., Barros de Melo C., Mendes C. Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. *Brazilian J. of Science and Technology.* 2014. Vol. 3. Is. 1. P. 1–15. doi: 10.1186/2196-288X-1-3

19. Boettcher P. J., Hoffmann I., Baumung R., Drucker A. G., McManus C., Berg P., Stella A., Nilsen L. B., Moran D., Naves M., Thomson M. C. Genetic resources and genomics for adaptation of livestock to climate change. *Frontiers in Genetics.* 2015. Vol. 5. P. 1–3. doi: 10.3389/fgene.2014.00461

References

1. Osei-Amponsah, R., Chauhan, S. S., Leury, B. J., Cheng, L., Cullen, B., Clarke, I. J., & Dunshea, F. R. (2019). Genetic selection for thermotolerance in ruminants. *Animals*, 9, 948. doi: 10.3390/ani9110948

2. Amitha, J. P., Krishnan, G., Bagath, M., Sejian, V., & Bhatta, R. (2019). Heat stress impact on the expression patterns of different reproduction related genes in Malabari goats. *Theriogenology*, 131, 169–176. doi: 10.1016/j.theriogenology.2019.03.036

3. Berihulay, H., Abied, A., He, X., Jiang, L., & Ma, Y. (2019). Adaptation mechanisms of small ruminants to environmental heat stress. *Animals*, 9, 75. doi: 10.3390/ani9030075

4. La Salles, A.Y.F., Batista, L. F., Souza, B. B., & Silva, A. F. (2017). Growth and reproduction hormones of ruminants subjected to heat stress. *J. Anim. Behav. Biometeorol*, 5, 7–12. doi : 10.14269/2318-1265/jabb.v5n1p7-12

5. Seixas, L., De Melo, C. B., Tanure, C. B., & Peripolli, V. (2017). Heat tolerance in Brazilian hair sheep. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.*, 30, 593–601. doi: 10.5713/ajas.16.0191

6. José, C., Manuel, A., Pereira, F., De Mira, A., Morita, L., Antonio, E., & Titto, L. (2016). Thermoregulatory response in hair sheep and shorn wool sheep Christiane gonc. *Small Rumin. Res.*, 144, 341–345. doi: 10.1016/j.smallrumres.2016.10.015

7. Nejad, J. G., & Sung, K.-I. (2017). Behavioral and physiological changes during heat stress in corriedale ewes exposed to water deprivation. *J. Anim. Sci. Technol.* 59, 13. doi: 10.1186/s40781-017-0140-x

8. Al-dawood, A. (2017). Towards heat stress management in small ruminants – A review. *Ann. Anim. Sci.*, 17, 59–88. doi: 10.1515/aoas-2016-0068

9. Bakheit, S. A., Ibrahim, I. E., el Shafei, I. M., & Musa, M. A. (2017). Research article effects of water deprivation and environmental temperature on physiological performance of Sudanese desert goats. *J. Sci. Eng. Res.*, 4, 243–250.

10. Khalifa, H., Shalaby, T., & Abdel Khalek, T. M. (2005). An approach to develop a biometeorological thermal discomfort index for sheep and goats under Egyptian conditions. *Proceeding of the 17th International Congress of Biometeorology*, Garmisch, Germany, 5–9 September, Edit, Deutscher, Wetterdienst, Kaiserleistr, 29–35.



Germany, 118–122.

11. Asres, A., & Amha, N. (2014). Physiological adaptation of animals to the change of environment. *J. Biol. Agric. Healthc.*, 4, 2224–3208.

12. Fadare, A. O., Peters, S. O., & Imumorin, I. G. (2013). Physiological and hematological indices suggest superior heat tolerance of white-coloured West African Dwarf sheep in the hot humid tropics. *Trop. Anim. Health Prod.*, 45, 157–165. doi: 10.1007/s11250-012-0187-0

13. Kaushik, R., Dige, M. S., & Rout, P. K. (2016). Molecular characterization and expression profiling of ENOX2 gene in response to heat stress in goats. *Cell Dev. Biol.*, 5, 2, 1–5. doi: 10.4172/2168-9296.1000176

14. Sejian, V., Kumar, D., Gaughan, J. B., & Naqvi, S. M. K. (2017). Effect of multiple environmental stressors on the adaptive capability of Malpura rams based on physiological responses in a semi-arid tropical environment. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.*, 17, 6–13. doi: 10.1016/j.jveb.2016.10.009

15. McManus, C., Paludo, G. R., Louvandini, H., Gugel, R., Sasaki, L. C., & Paiva, S. R. (2009). Heat tolerance in Brazilian sheep: physiological and blood parameters. *Trop. Anim. Health Prod.*, 41, 95–101. doi: 10.1007/s11250-008-9162-1

16. Abdul Niyas, P. A., Chaidanya, K., Shaji, S., Sejian, V., Bhatta, R., Bagath, M., Rao, GSLHVP., Kurien, E. K., & Girish, V. (2015). Adaptation of livestock to environmental challenges. *J. Vet. Sci. Med. Diagn.*, 4, 1–7. doi: 10.4172/2325-9590.1000162

17. Marcos-Carcavilla, A., Mutikainen, M., González, C., Calvo, J. H., Kantanen, J., Sanz, A., & Serrano, M. A. (2010). SNP in the HSP90AA1 gene 5' flanking region is associated with the adaptation to differential thermal conditions in the ovine species. *Cell Stress and Chaperones*, 15, 95–100. doi: 10.1007/s12192-009-0123-z

18. McManus, C., Hermuche, P., Paiva, S. R., Moraes, J. C. F., Barros de Melo, C. & Mendes, C. (2014). Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. *Brazilian Journal of Science and Technology*, 3, 1, 1–15. doi: 10.1186/2196-288X-1-3

19. Boettcher, P. J., Hoffmann, I., Baumung, R., Drucker, A. G., McManus, C., Berg, P., & Thomson, M. C. (2015). Genetic resources and genomics for adaptation of livestock to climate change. *Frontiers in Genetics*, 5, 1–3. doi: 10.3389/fgene.2014.00461

PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY OF BRIGHT DIFFERENT GENOTYPES UNDER THE INFLUENCE OF CLIMATE FACTORS

Korkh I., Boyko N., Pomitun I., Rudenko E., Institute of Animal Science NAAS
Kryvoruchko Y., State Biotechnological University

Modern problems of sheep breeding emphasize the urgent need for thorough research aimed at further improving the existing breeds of sheep, breed groups and high-yielding types of meat and meat-wool areas of productivity in the face of climate change. An equally important approach in the selection of sheep breeds is to identify the relationship between internal indicators of their body and signs of productivity. This makes it possible to effectively use the biological reserves of sheep in the direction of increasing meat and wool productivity, as well as to obtain new data on the formation of the adaptability of animals of different genotypes in ontogenesis. Given this, the research aimed to reveal the patterns of influence of climatic factors on the productivity and adaptability of brightly different genotypes with traditional technology of sheep production.



The experimental work was carried out in the production conditions of the breeding plant of the State Enterprise "Gontarivka" IT NAAS Chuguiv district of Kharkiv region, the department of selection and technological research in small live-stock and horse breeding of the Institute of Animal Husbandry NAAS. It was found that the cultivation of bright in the conditions of pasture-camp content, compared with the stall-camp, despite the negative impact of outdoor air temperature, contributes to a more pronounced normalizing effect on the intensity of their growth while increasing the average daily gain by 42.0 g or 35.2 % and improving the reproductive function, due to the ability to arrive earlier than others in the hunt. It is proved that seasonal fluctuations of climatic conditions cause an increase in body temperature, respiratory rate and pulse, a gradual increase in temperature from the lower to the upper zones of the staple in runes and cause thermal differences in different topographic areas of the body surface.

Keywords: bright, genotype, content, climatic conditions, temperature, pulse rate, respiration, wool, body surface.

УДК 636.92.033.084.1.087.8

DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-112-123

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ МОЛОДКУ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ «ЕНТЕРОНОРМІН ДЕТОКС»

Корх О. В., к. с.-г. н., пров. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-7010-1574>

Аксьонов Є. О., к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-6292-7819>

Петраш В. С., к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0001-9114-6117>

Платонова Н. П., д. с.-г. н., пров. н. с., <https://orcid.org/0000-0003-2256-7932>

Сметана О. І., асп.,

Інститут тваринництва НААН України

Щоб збільшити продуктивність м'яса тварин, широко використовуються різні пробіотичні комплекси, які мають стимулюючий вплив на організм тварин, а також беруть участь у процесах нормалізації мікробіоценозу кишкового та збільшення резистентності організму сільськогосподарських тварин.

Пробіотик – це біологічно-активна добавка на основі штамів бактерій. Пробіотики включають до свого складу типових представників нормальної мікрофлори товстого відділу кишківника тварин: біфідобактерії, молочно-кислі бактерії, стрептококи. Пробіотики спрямовані на конкурентне виключення умовно-патогенних бактерій з переліку кишкової мікрофлори, що їх відрізняє від антибіотиків.

Дослідження проводили з метою вивчення впливу пробіотичного препарату «Ентеронормін Детокс» на організм кролів.

В досліді було залучено поголів'я кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності – породи обер. Сформовано дві групи ремонтного молодняку кролів (самиць) контрольну і дослідну (по 4 голови у кожній).

Основний раціон для цих груп був однаковим і складався з комбікорму ПК 90 люкс. Відмінність в годівлі між групами кролів полягала в додатковому введенні до основного раціону кролів дослідної групи пробіотику «Ентеронорміну Детокс» із розрахунку 0,5 г на 1 кг (згідно рекомендацій виробника). Пробіотик