


**original article** | UDC 612;636 | doi: 10.31210/visnyk2020.03.21

**MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF DIFFERENT BREED BOARS' SPERMATOZOA UNDER THE ACTION OF HEAT STRESS**

I. V. Pavlova

 ORCID  [0000-0002-8905-8879](https://orcid.org/0000-0002-8905-8879)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

 E-mail: [inga17pavlova@gmail.com](mailto:inga17pavlova@gmail.com)

## How to Cite

 Pavlova, I. V. (2020). Morphological and physiological peculiarities of different breed boars' spermatozoa under the action of heat stress. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 189–195. doi: 10.31210/visnyk2020.03.21

In summer, farm animals are subjected to intensive heat stress, which is accompanied by a decrease in their reproductive function, especially with significant temperature fluctuations. It has been found out that at high temperatures the quality of sperm deteriorates significantly, especially with regard to survival, total sperm count, morphometric parameters, and the number of defective forms. The aim of the research was to determine the influence of humic substances on morphological and physiological indexes of breeding boars' sperm during heat stress. Adult breeding boars of two breeds, Poltava Meat (PM) and Red-White-Belted meat (RWB) breeds, analogues by age, live weight and quality of sperm, were used in the experiment. The animals were fed with biologically active feed additive "Humilid" during heat stress. As a result of the study it was found that the development of heat stress during the month deteriorated the quality of sperm production in breeding boars and reduced ejaculate weight, sperm count and motility in Poltava Meat breed, by 23.7 %, 21.9 % and 14.6 %, , and in Red - White -Belted meat breed – by 28.4 %, 17.6 % and 22.9 %, respectively. On the 30th day of the experiment, under the action of heat stress, the morphometric indexes of spermatozoa in the breeding boars' ejaculates changed: the total length decreased in Poltava Meat breed by 2.3 % ( $p < 0.01$ ) and in Red-White-Belted meat breed by 2.6 %; head length decreased by 30.2 % ( $p < 0.001$ ) and 5.4 % ( $p < 0.001$ ,) respectively. In animals of the control group of Poltava Meat breed under the action of thermal factor, a larger number of pathological spermatozoa forms was detected on the 30th day – 17.1 % and on the 60th day of the experiment, they reduced by 4.5 %. While in Red-White-Belted meat breed, abnormal spermatozoa forms had a more significant tendency to increase by 54.8 % and 34.2 %, respectively. Feeding humates to breeding boars improved the adaptability of Poltava Meat breed as to increasing the spermatozoa concentration at the end of the main period by 13.8 % and survival ability by 11.5 %, respectively, whereas in animals of Red-White-Belted meat breed, only an increase in spermatozoa concentration by 14.7 % was observed. The using of humates for 60 days resulted in increasing the adaptability to heat stress and also increasing spermatozoa length by 7.3 % in Poltava Meat breed and by 9.7 % in Red-White-Belted meat breed together with decreasing the number of pathological forms.

**Key words:** breeding boars, sperm, heat stress, humic compounds, spermatozoa activity.

**МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПЕРМІЇВ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД ПІД ЧАС ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ**

I. B. Павлова

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Досліджено вплив речовин гумінової природи на морфо-фізіологічні показники сперміїв кнурів-плідників під час теплового стресу. Встановлено, що розвиток теплового стресу протягом місячного періоду погіршує якість спермопродукції у кнурів-плідників – зменшує масу еякуляту, кількість

спермій та їхню рухливість у полтавської м'ясної породи відповідно на – 23,7 %, 21,9 % та 14,6 %, а у червоно-білопоясої м'ясної – 28,4 %, 17,6 % та 22,9 %. Тепловий стрес знижував загальну кількість спермій в еякулятах кнурів-плідників обох порід дослідних груп, однак згодовування гуматів сприяло послабленню дії цього фактору на 60-ту добу у ПМ 9,4% та ЧБП 15,6% відносно контрольних груп. Вживаність спермій у разі дії негативного фактора істотно знижувалася в період експерименту, проте спермії кнурів-плідників ПМ були більш стійкими та переважали за функціональною активністю порівняно із тваринами породи ЧБП на 30-ту добу – 24,1% та 60-ту добу – 14,6 %. Під час теплового стресу на 30-ту добу експерименту у еякулятах кнурів-плідників морфометричні показники спермій змінювались: загальна довжина зменшувалась у полтавської м'ясної породи на 2,3 % ( $p < 0,01$ ) та в червоно-білопоясої м'ясної породи на 2,6 %, а довжина головки відповідно на 30,2 % ( $p < 0,001$ ) та 5,4 % ( $p < 0,001$ ). У тварин інтактної групи полтавської м'ясної породи під впливом теплового фактору виявлено більшу кількість патологічних форм спермій на 30-ту добу – 17,1 % та 60-та доба експерименту їх зменшення на 4,5 %. Тоді як у червоно-білопоясої м'ясної породи аномальні форми спермій мали більш суттєву тенденцію до їхнього збільшення відповідно на 54,8 % та 34,2 %. Згодовування кнурам-плідникам гуматів підвищувало адаптаційну здатність породи полтавська м'ясна – в напрямі збільшення концентрації спермій по закінченні основного періоду 13,8 % та виживаності відповідно на 11,5 %. Тоді як у тварин червоно-білопоясої м'ясної породи відмічено лише збільшення концентрації спермій відповідно на 14,7 %. Вживання гуматів протягом 60-ти днів підвищує адаптаційну здатність до теплового стресу – збільшує довжину спермій на 7,3 % у полтавської м'ясної породи і на 9,7 % у червоно-білопоясої м'ясної породи зі зниженням кількості патологічних форм.

*Ключові слова:* кнури-плідники, сперма, тепловий стрес, гумінові сполуки, активність спермій.

## **МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПЕРМИЕВ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД В ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛООВОГО СТРЕССА**

*И. В. Павлова*

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

*Установлено влияние веществ гуминовой природы на морфо-физиологические показатели хряков-производителей во время теплового стресса. Развитие теплового стресса сопровождается ухудшением качества спермопродукции хряков-производителей – уменьшение массы эякулята, количества спермиев, их подвижности у полтавской мясной породы соответственно на 23,7 %, 21,9 % и 14,6 %, а у красно-белопоясой мясной – 28,4 %, 17,6 % и 22,9 %. При этом выявлено уменьшение общей длины спермиев и длины их головки, а также увеличение количества патологических форм. Скармливание гуматов хряками-производителями повышает адаптационную способность к тепловому стрессу – у породы полтавская мясная в направлении повышения концентрации спермиев на 13,8 %, выживаемости на 11,5%, а также увеличения общей длины на 7,3 %. В то время как у животных красно-белопоясой мясной породы отмечено увеличение концентрации на 14,7 % и общей длины спермиев на 9,7 %, а также уменьшение количества патологических форм.*

*Ключевые слова:* хряки-производители, сперма, тепловой стресс, вещества гуминовой природы, активность спермиев.

### **Вступ**

Використання кнурів-плідників у комерційних цілях для штучного осіменіння вимагає отримання від них якісної спермопродукції за мінімальних витрат. У літню пору року це питання є особливо актуальним, оскільки розпочинається період високих теплових навантажень на їхній організм. Особливо чутлива до таких негативних впливів репродуктивна система [18]. Саме в період розвитку теплового стресу відбувається зменшення кількісних і якісних показників сперми [19, 20]. Тому у промисловому відтворенні особливу увагу приділяють отриманню якісної спермопродукції кнурів-плідників. При високих літніх температурах якість сперми значно погіршується. У деяких кнурів спермії гинуть усі. Її якість відновлюється лише через 40 днів після того, як температура стає комфортною для тварин. Тоді як запліднення свиноматок при осіменінні значною мірою залежить від якості сперми та морфологічних показників спермій.

Для зменшення негативної дії теплового стресу застосовують оптимізацію умов утримання кнурів-плідників [2]. Але в нинішній кризовій ситуації у країні не кожне господарство та підприємство

може забезпечити повноцінну реконструкцію приміщень для їх утримання. Тому часто використовують властивості різних адаптогенів шляхом їх згодовування з метою покращення відтворювальної здатності цих тварин [9].

Для уникнення сезонного погіршення якості сперми у кнурів-плідників [2] використовують новітні дошки у сфері біологічно активних кормових добавок адаптивного характеру [1,9] з повною екологічною безпекою для навколишнього середовища. Серед таких речовин, які здатні знижувати негативний вплив несприятливих факторів навколишнього середовища на організм сільськогосподарських тварин, провідне місце відводять сполукам гумінової природи [15], які шляхом оптимізації основного обміну здійснюють позитивний вплив на резистентність, серцево-судинну систему, їх ріст та розвиток.

Для дослідження впливу біологічно активних кормових добавок на фізіологічно-морфологічні показники спермій кнурів-плідників під час теплового стресу була обрана добавка гумінової природи «Гумілід», яка виготовляється з екологічно чистих речовин, видобутих на вітчизняних родовищах торфу шляхом кислотно-лужних екстракцій [13].

*Мета* досліджень – встановити вплив речовин гумінової природи на морфо-фізіологічні показники спермій кнурів-плідників під час теплового стресу.

Для досягнення поставленої мети виконано такі *завдання*:

1. Проаналізовано якість спермопродукції у кнурів-плідників різних порід у період теплового стресу;
2. Проведено морфометричний аналіз спермій кнурів-плідників різних порід в умовах теплового стресу;
3. Досліджено вплив гуматів на якість спермопродукції кнурів-плідників різних порід та морфометричні показники спермій під час теплового стресу.

### Матеріали і методи досліджень

Експерименти проведені в умовах Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. У досліді використано кнурів-плідників полтавської м'ясної (ПМ) і червоно-білопоясої м'ясної (ЧБП) порід по 10 голів кожного генотипу, підібраних за методом аналогів (вік, жива маса, якість спермопродукції) [5]. З них сформовано чотири групи кнурів-плідників двох порід ПМ та ЧБП по 5 голів у кожній: I група – контрольна, II – дослідна. Годівля кнурів-плідників здійснювалась згідно з нормами ІСв і АПВ НААН. До корму додавали біологічну добавку «Гумілід», діюча речовина якої в кількості 1% міститься в літрі дистильованої води [13]. Дослідження проводили методом груп-періодів. Тривалість експерименту становила 100 діб, зокрема: 1 період – підготовчий 30 діб, 2 період – основний 40 діб та 3 період – завершальний 30 діб. Основний період тривав у літні місяці (липень-серпень), коли температура у приміщеннях становила 24–28 °С.

Сперму від кнурів одержували мануальним методом з використанням фантома з режимом використання 2 еякулята на тиждень. Якість спермопродукції оцінювали за: масою еякуляту, рухливістю і концентрацією спермій, загальною їхньою кількістю в еякуляті, а також виживанням спермій протягом трьох годин при температурі 38 °С (терморезистентна проба) [8].

Для морфометричної оцінки спермій зразки сперми фарбували барвником еозин – метиленовий синій по Май-Грюнвальду, дослідження мазків проводили при збільшенні 400 разів [7, 10].

### Результати досліджень та їх обговорення

Аналіз результатів експерименту свідчить про те, що якісні та кількісні показники сперми кнурів-плідників істотно змінювалися впродовж теплового стресу (табл. 1). Встановлено, що в контрольних групах тварин маса еякуляту, кількість спермій та їхня рухливість у полтавської м'ясної зменшувалась відповідно на 23,7 %, 21,9 %, 14,6 %, а у червоно-білопоясої м'ясної на 28,4 %, 17,6 % та 22,9 %. До того ж концентрація спермій під час експерименту зменшувалась у контрольній групі полтавської м'ясної на 30-ту добу – 6,2 % і 60-ту добу – 3,3 %, тоді як дослідна група, що отримувала кормову добавку, мала тенденцію до збільшення цього показника 4,4 % та 9,8 % відповідно. У тварин червоно-білопоясої м'ясної породи в обох групах спостерігалися тенденції щодо росту концентрації спермій, особливо в II групі до 60-ої доби експерименту на 14,7 %. Тепловий стрес знижував загальну кількість спермій у еякулятах кнурів-плідників обох порід дослідних груп, однак згодовування гуматів сприяло послабленню дії цього фактору, особливо це помітно на 60-ту добу у ПМ 9,4 % та ЧБП 15,6 % відносно контрольних груп.

Виживаність спермій в умовах негативного фактора істотно знижувалася в період експерименту, проте спермії кнурів-плідників ПМ були більш стійкими та переважали за функціональною активністю порівняно із тваринами породи ЧБП на 30-ту добу – 24,1 % та 60-ту добу – 14,6 % (табл. 2).

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

### 1. Вплив речовин гумінової природи на якість спермопродукції кнурів-плідників різних порід, ( $M \pm m$ ), $n = 10$

Періоди	Групи	Маса еякуляту, г, n=10	Концентрація сперміїв, млрд/см <sup>3</sup> , n=10	Загальна к-ть сперміїв у еякуляті, млрд, n=10	Кількість живих сперміїв у еякуляті, млрд., n=10	Загальна довжина спермія, мкм, n=100	Довжин головки спермія, мкм, n=100
<i>Полтавська м'ясна порода</i>							
1	I	272,32±8,18	0,186±0,04	50,59±1,49	43,35±3,72	58,65±0,115	9,08±0,043
	II	260,05±6,86	0,175±0,005	46,55±2,03	38,63±1,48	56,46±0,019	8,50±0,040
2	I	215,02±7,47	0,172±0,05	36,98±3,31	25,99±3,86	57,37±0,168	6,97±0,041
	II	220,03±10,16 <sub>ooo</sub>	0,183±0,004 <sub>o</sub>	40,26±2,02 <sub>ooo</sub>	30,43±1,99 <sub>ooo</sub>	52,06±0,098 <sub>oo**</sub>	6,88±0,037 <sub>ooo</sub>
3	I	220,50±5,56	0,180±0,02	39,63±3,53	29,64±2,39	55,88±0,136	6,83±0,035
	II	223,06±11,16 <sub>oo</sub>	0,194±0,003 <sub>ooo</sub>	43,26±2,63	35,04±3,03 <sub>*</sub>	56,06±0,044	7,05±0,034 <sub>ooo</sub>
<i>Червоно білопояса м'ясна порода</i>							
1	I	244,08±7,22 <sub>ooo</sub>	0,186±0,04	45,38±1,43 <sub>ooo</sub>	39,16±2,77	59,05±0,135	8,96±0,048
	II	235,87±9,24 <sub>oo</sub>	0,192±0,028	45,12±1,86	38,35±1,80	58,64±0,113	9,10±0,031 <sub>o</sub>
2	I	192,11±5,81 <sub>ooo</sub>	0,190±0,03	36,48±1,73	23,85±1,09	57,70±0,194	8,50±0,051 <sub>ooo</sub>
	II	205,75±6,82 <sub>**ooo</sub>	0,195±0,004	39,56±1,41 <sub>*ooo</sub>	28,01±1,48 <sub>**ooo</sub>	53,02±0,121 <sub>*ooo</sub>	7,28±0,025 <sub>*ooo</sub>
3	I	190,09±7,69 <sub>ooo</sub>	0,203±0,01	38,57±2,03	27,07±0,83	56,31±0,131 <sub>o</sub>	7,76±0,048 <sub>o</sub>
	II	203,55±5,83 <sub>*oo</sub>	0,225±0,011 <sub>**o</sub>	45,74±2,13 <sub>***ooo</sub>	33,43±1,69 <sub>**ooo</sub>	58,72±0,097 <sub>*o</sub>	7,01±0,036 <sub>*</sub>

*Примітки:* \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – порівняно з початковим періодом; o –  $p < 0,05$  oo –  $p < 0,01$ ; ooo –  $p < 0,001$  – порівняно з кнурами полтавської м'ясної породи; ° –  $p < 0,05$  °° –  $p < 0,01$ ; °°° –  $p < 0,001$  – порівняно з кнурами дослідних груп;

1 – підготовчий період. 2 – 30-та доба. 3 – 60-та доба; I – контрольна група. II – дослідна група.

Встановлено міжпорідну різницю за морфологічними показниками сперміїв, тварини породи ЧБП мали більші показники загальної довжини спермія та окремо голівки.

У підготовчий період кнури-плідники породи ЧБП мали більшу загальну довжину сперміїв на 3,7 % та довжину їх голівки на 6,6 % відносно іншого дослідного генотипу. Однак під час теплового стресу на 30-ту добу експерименту спостерігалось значне зменшення загальної довжини сперміїв у I групі на 8,5 % ( $p < 0,01$ ) та у II групі на 10,6 % ( $p < 0,001$ ). У дослідній групі з розвитком адаптаційних властивостей організму, зважаючи і на вживання гуматів, вже на 60-ту добу досліджень спостерігалось зростання цього показника на – 7,3 % в ПМ та 9,7 % у ЧБП.

Довжина голівки спермія протягом експериментального періоду істотно зменшувалась після дії теплового стресу у тварин дослідної групи ПМ на 30-ту добу 30,0 % ( $p < 0,001$ ), та 60-ту добу – 32,9 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з початковим показником. У тварин породи ЧБП цей показник знижувався відповідно на 5,4 % та 15,4 %. У разі згодовування кормової добавки «Гумілід» довжина голівки спермія зменшилась, в ПМ – 23,5 % ( $p < 0,001$ ) та 20,6 % ( $p < 0,001$ ), відповідно в ЧБП порід – 25,0 % ( $p < 0,001$ ) та 29,8 % від початкового періоду. Згодовування біологічно активної добавки протягом 60 діб сприяло активізації адаптивних можливостей організму.

До дії теплового стресу кількість патологічних сперміїв в обох породах була в межах норми, що збігається з результатами інших дослідників [5, 6, 11, 17].

Під час теплового стресу на 30-ту добу експерименту з'явилася значна кількість дефективних сперміїв. У контрольній групі тварин спостерігалось збільшення дефективних сперміїв у тварин ПМ на 17,1 % та ЧБП порід – 54,8 %, де траплялися такі аномалії – закручений хвостик, відсутність голівки, протоплазматичні краплі на хвостиках. Наявність дефектів цих клітин спостерігалася майже у всіх

**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО**

зразках. Це свідчить про те, що тепловий стрес при його тривалій дії негативно вплинув на морфометричні показники сперміїв кнурів, спричинивши появу дефективних форм цих клітин, які не придатні до запліднення.

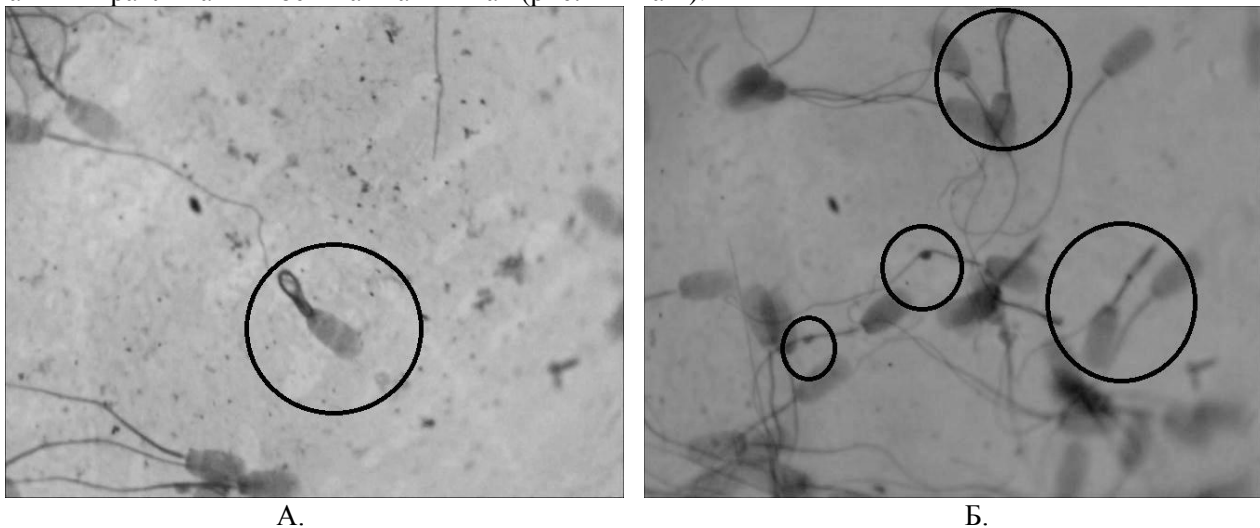
**2. Морфометричні показники сперміїв кнурів-плідників різних порід, (M±m), n=10**

Періоди	Групи	Рухливість сперміїв, %	Вживаність сперміїв, %, n=100	Аномальні форми сперміїв, %, n=100	Цілісність акросом, %, n=100	Цитоплазматичні краплі, %, n=100
<i>Полтавська м'ясна порода</i>						
1	I	85,73±0,102	73,21±0,435	12,82±0,137	90,67±0,283	9,16±0,137
	II	83,46±0,172	74,06±0,138	13,15±0,110	87,29±0,232	8,43±0,068
2	I	70,34±0,263	62,33±0,408	17,39±0,125	82,47±0,313	5,75±0,048
	II	75,68±0,245 *** <sup>oo</sup>	69,08±0,171 <sup>ooo</sup>	12,33±0,105 *** <sup>o</sup>	90,76±0,161 *	3,18±0,498 *** <sup>ooo</sup>
3	I	74,18±0,232	66,61±0,349	13,74±0,139	85,70±0,095	4,82±0,477
	II	81,02±0,272 **	72,06±0,189	8,57±0,079 ** <sup>ooo</sup>	93,34±0,155 *** <sup>oo</sup>	2,46±0,036 <sup>ooo</sup>
<i>Червоно білопояса м'ясна порода</i>						
1	I	86,36±0,337	73,20±0,334	10,43±0,081	92,13±0,293□	6,87±0,082
	II	85,05±0,242	71,00±0,176 □	11,18±0,084 □	90,73±0,151	7,35±0,068
2	I	65,47±0,292 □□	48,33±0,354 □□□	18,91±0,204	83,45±0,289	5,69±0,059
	II	70,84±0,194 * <sup>ooo</sup> □□	55,64±0,239 * <sup>ooo</sup> □□□	10,58±0,095 ***□□	86,59±0,165 <sup>ooo</sup> □□□	5,57±0,083 <sup>oo</sup> □
3	I	70,72±0,326	58,31±0,306 □□□	15,82±0,179	80,26±0,248 □	6,43±0,083
	II	73,16±0,199 <sup>ooo</sup> □□	62,89±0,209 <sup>ooo</sup> □□□	11,66±0,092 **□□□	88,44±0,167 ** <sup>o</sup> □□□	5,15±0,097 <sup>o</sup> □□□

*Примітки:* \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001 – порівняно з початковим періодом; □ – p<0,05 □□ – p<0,01; □□□ – p<0,001 – порівняно з кнурами полтавської м'ясної породи; <sup>o</sup> – p<0,05 <sup>oo</sup> – p<0,01; <sup>ooo</sup> – p<0,001 – порівняно з кнурами дослідних груп;

1 – підготовчий період. 2 – 30-та доба. 3 – 60-та доба; I – контрольна група. II – дослідна група.

Зі збільшенням тривалості дії теплового стресу на 60-ту добу експерименту спостерігалось зростання кількості дефективних сперміїв – закручених хвостиків, аномально великі розміри, протоплазматичні краплі на їх хвостиках та шийках (рис. 1 А та Б).



**Рис. 1. Фотографічне зображення препарату зі сперміями контрольної групи тварин порід: А. – полтавської м'ясної та Б. – червоно-білопоясої м'ясної на 60-ту добу експерименту (фарбування еозин метиленовий синій по Май-Грюнвальду) × 400**

Тварини, що отримували біологічно активну добавку гумінової природи мали меншу кількість дефективних форм сперміїв у породи ПМ на 6,5 % 30-та доба та 54,1 % 60-та доба в порівнянні з початковими показниками. Отримані дані свідчать про позитивний вплив препарату навіть за несприятливих навколишніх умов. Тоді як тварини породи ЧБП були менш чутливими до дії цієї добавки.

Отже, тепловий стрес має негативний вплив на весь організм кнурів, але насамперед це відбивається на репродуктивній системі [2, 18, 24]. Очевидно, що цей фактор негативно діє на морфологічні та біологічні показники сперміїв [20], і без втручання практично неможливо уникнути появи дефективних форм. Одним із ефективних та економічно доцільних способів є використання біологічно активних добавок, що було доведено в ході експерименту [22].

Встановлено, що протягом всього досліджуваного зменшення кількості дефективних форм сперміїв спостерігалось у тварин дослідної групи на 60-ту добу, це очевидно обумовлюється сумарним ефектом біологічно активної кормової добавки, про що свідчать світовий та вітчизняний досвід учених [9], які досліджували її вплив на якість спермопродукції [1], підвищення резистентності [3], продуктивних якостей [3, 15] та покращення фізико-хімічних властивостей м'яса свиней [23].

Використовувана біологічно активна кормова добавка «Гумілід» при накопиченні в організмі кнурів-плідників здатна задіяти адаптивні можливості їхнього організму та покращити якість спермопродукції в період теплового стресу.

### Висновки

1. Встановлено, що розвиток теплового стресу протягом місячного періоду погіршує якість спермопродукції у кнурів-плідників – зменшує масу еякуляту, кількість сперміїв та їхню рухливість у полтавської м'ясної породи відповідно на – 23,7 %, 21,9 % та 14,6 %, а у червоно-білопоясої м'ясної – 28,4 %, 17,6 % та 22,9 %.

2. Під час теплового стресу на 30-ту добу експерименту у еякулятах кнурів-плідників морфометричні показники сперміїв змінювались: загальна довжина зменшувалась у полтавської м'ясної породи на 2,3 % ( $p < 0,01$ ) та в червоно-білопоясої м'ясної породи на 2,6 %, а довжина головки відповідно на 30,2 % ( $p < 0,001$ ) та 5,4 % ( $p < 0,001$ ).

3. У тварин інтактної групи полтавської м'ясної породи під дією теплового фактору виявлено більшу кількість патологічних форм сперміїв на 30-ту добу – 17,1 % та 60-та доба експерименту їх зменшення на 4,5 %. Тоді як у червоно-білопоясої м'ясної породи аномальні форми сперміїв мали більш суттєву тенденцію до їхнього збільшення відповідно на 54,8 % та 34,2 %.

4. Додаткове згодовування кнурам-плідникам гуматів підвищувало адаптаційну здатність породи полтавська м'ясна – в напрямі збільшення концентрації сперміїв по закінченні основного періоду 13,8 % та виживаності відповідно на 11,5 %. Тоді як у тварин червоно-білопоясої м'ясної породи відмічено лише збільшення концентрації сперміїв відповідно на 14,7 %.

5. Вживання гуматів протягом 60-ти діб підвищує адаптаційну здатність до теплового стресу – збільшує довжину сперміїв на 7,3 % у полтавської м'ясної породи і на 9,7 % у червоно-білопоясої м'ясної породи зі зниженням кількості патологічних форм.

*Перспективи подальших досліджень* полягають у вивченні відтворювальної функції кнурів-плідників та свиноматок з метою отримання нащадків з максимальним рівнем продуктивності.

### References

1. Buchko, O. M. (2013). Vilnoradykalni protsesy v orhanizmi porosiat za dii huminovoї dobavky. *Biologiya Tvaryn*, 15 (1), 27–33 [In Ukrainian].
2. Huria, V. M., Usachova, V. Ye., Myronenko, O. I., & Slynko, V. H. (2019). Temperaturnyi komfort i produktyvnist svynei. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademi*, 2, 105–113. doi: 10.31210/visnyk2020.03.20 [In Ukrainian].
3. Hryban, V. H. (2010). Vykorystannia preparativ huminovoї pryrody dlia stymuliatsii rezystentnosti i produktyvnosti tvaryn. *Materialy Mezhdunarodnoj konferenciya «Humynovye veshchestva y fytohormony v selskom khoziaistve»*. Dnepropetrovsk [In Ukrainian].
4. Kaidashev, I. P. (1996). *Posibnyk z eksperymentalno–klinichnykh doslidzhen z biologii ta medytsyny*. Poltava [In Ukrainian].
5. Kvasnytskyi, A. V. (1983). *Iskusstvennoe osemnenye svynei*. Kiev: Urozhai [In Russian].
6. Levyn, K. L. (1990). *Fyziologhiya y patolohiya vosproyvodstva svynei*. Moskva: Rosahropromyzdat [In Russian].
7. Lylly, R. (1969). *Patolohycheskaia tekhnika y praktycheskaia hystokhymia*. Moskva: Myr

[In Russian].

8. Melnyk, Yu. F. (2003). *Instruktsija iz shtuchnoho osimeninnia svynej*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].

9. Moskalenko, S. P. (2018). Myrovoj opyt yspolzovanyia humynovykh kyslot v skotovodstve i svynovodstve. *Osnovy i Perspektivy Orhanyzatsyi Byotekhnolohyi*, 4, 11–15 [In Russian].

10. Romeis, B. (1953), *Mykroskopycheskaia tekhnika*. Moskva: Ynostrannaia lyteratura [In Russian].

11. Steklenev, E. P. (2005). Morfohenetycheskaja kharakterystika hamet mlekopytaiushchikh v svyazi s ikh hybrydyzatsyej. Kiev: Ahrarna nauka [In Russian].

12. Rybalka, V. P. (Red.). (2005). *Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi*. Poltava [In Ukrainian].

13. TU U 15.7-00493675-004:2009 «Biologichno aktyvna kormova dobavka Humilid». *Chynnyi vid 2006-08-03*. (2007). Kyiv [In Ukrainian].

14. Shostia, A. M. (2015). Prooksydantno-antyoksydantnyi homeostaz u svynei. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Lviv Nacionalnyj Univesytet Medytsyny ta Biotekhnolohii im. S. Z. Gzhytskoho, Lviv [In Ukrainian].

15. Shvetsova, O. M. & Stepchenko, L. M. (2014). Vplyv biologichno aktyvnoi kormovoi dobavky Humilid na fiziologichniy status ta produktyvni yakosti svynomatok. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn Naukovo-Doslidnoho Tsentru Biobezpeky ta Ekologichnoho Kontroliu Resursiv APK*, 2 (1). Retrived from: [http://biosafety-center.com/naukovi\\_vydannya/pdf/2\\_12.pdf](http://biosafety-center.com/naukovi_vydannya/pdf/2_12.pdf) [In Ukrainian].

16. Fraishtat, D. M. (1980). *Reaktyvy y preparaty dlia mykroskopii*. Moskva: Khymyia [In Russian].

17. Khokhlov, A. M., & Vasylev, V. S. (2014). Otsenka polovykh kletok svynomatok y khriakov v zavysymosti ot vozrastnykh i henetycheskykh faktorov. *Svynarstvo*, 65, 94–100 [In Russian].

18. Usachova, V. Ye., Hyria, V. M., Rak, T. M., Siabro, A. S., Pavlova, I. V. (2020). Teplostiikist svynei riznykh porid. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademi*, 2, 149–153. doi: 10.31210/visnyk2020.02.18. [In Ukrainian].

19. Becker, R. B., & Wilcox, C. J. (1969). Hereditary defects of spermatozoa. *Animals Digest*, 17 (12), 8–10.

20. Blom E. (1973). Studies on boar semen. I. A new major defect in the sperm head, the "SME"-defect. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 14 (4), 633–635.

21. Duhig, K., Chappell, L. C., & Shennan, A. H. (2016). Oxidative stress in pregnancy and reproduction. *Obstetric Medicine*, 9 (3), 113–116.

22. Ji, F., Mc Glone, J. J. & Kim, S. W. (2006). Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics and ammonia emission. *Journal of Animal Science*, 84, 2482–2490. doi: 10.2527/jas.2005-206.

23. Wang, Q., Chen, Y. J., Yoo, J. S., Kim, H. J., Cho, J. H., & Kim, I. H. (2008). Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *Livestock Science*, 117 (2-3), 270–274. doi: 10.1016/j.livsci.2007.12.024.

24. Čeřovský, J., Frydrychová, S., Lustyková, A., & Rozkot, M. (2005). Changes in boar semen with a high and low level of morphologically abnormal spermatozoa. *Czech Journal of Animal Science*, 50 (7), 289–299.

Стаття надійшла до редакції 05.08.2020 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Павлова І. В. Морфо-фізіологічні особливості сперміїв кнурів-плідників різних порід під час теплового стресу. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 189–195.

© Павлова Інга Володимирівна, 2020