



Фізична освіта і спорт

УДК 612.1+612.2+612.7+155.9:796

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15111339>

Комплексний аналіз стресостійкості та мотивації борчинь української боротьби на поясах: фізіологічні, клітинні та психологічні маркери адаптації

Мусієнко Олена Володимирівна

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010 Україна, musiyenko1976@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0153-8262>

Семенів Богдан Степанович

кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету суспільного благополуччя та здоров'я людини, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010 Україна, bodsemen@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8302-1389>

Гуртова Тетяна Валентинівна

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010 Україна, thurtova@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0943-8389>



Федорович Василь Степанович

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010 Україна, fedorovych@lvet.edu.ua,
<https://orcid.org/0009-0002-8240-1686>

Приставський Тарас Григорович

старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010 Україна,
taras.prystavskyi@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7309-8024>

Прийнято: 18.03.2025 | Опубліковано: 29.03.2025

***Анотація.** Питання функціонального стану організму спортсменок, які спеціалізуються на українській боротьбі на поясах, залишаються недостатньо дослідженими в науковій літературі. Аналіз функціональних характеристик організму жінок-борчинь, які займаються різними видами єдиноборств, має виняткове значення, оскільки саме ці параметри визначають ефективність виступів на змаганнях та прогрес у професійній майстерності в процесі багаторічного тренувального циклу. Особливу увагу приділяється дослідженню фізіологічних механізмів, що відбуваються в організмі жінок-спортсменок, що пов'язано зі специфікою їхнього функціонування під час інтенсивних фізичних навантажень. Метою цього дослідження є виявлення фізіологічних та психоемоційних особливостей адаптації організму борчинь, які спеціалізуються на українській боротьбі на поясах, під час участі у Чемпіонаті України, що відбувся 22.06.2024 року.*

У передстартовий період отримані нами показники функціонування ССС



і ДС усіх обстежених борчинь відповідають фізіологічному стану передстартової готовності організму спортсменок з переважанням симпатичних вегетативних впливів. Після припинення змагальних навантажень спостерігаємо зростання ЧСС, СТ і ДТ, що свідчить про значне напруження діяльності ССС і ДС під час виступу на змаганнях.

За змінами цитоморфологічних показників (наявність двоядерних клітин, явищ каріорексису, каріолізису, цитолізису, кокової флори і лейкоцитів) ми встановили значну стресову реакцію організму спортсменок на змагальні навантаження.

Натомість, в усіх спортсменок ми встановили високий рівень стресостійкості (за тестом А. Кітаока) і мотивації досягнення (за тестом А. Меграбяна).

Зміни, які ми спостерігали, є результатом комплексного впливу фізіологічного, клітинного та психологічного стресу на організм спортсменок. Вони відображають адаптаційні механізми, які активуються для забезпечення максимальної продуктивності під час змагань. Однак, якщо навантаження перевищує можливості організму, це може призводити до розвитку втоми, зневоднення та пошкодження клітинних структур.

Ключові слова: *українська боротьба на поясах, серцево-судинна система, дихальна система, цитоморфологічні зміни, букальний епітелій, стресостійкість, мотивація.*



A comprehensive analysis of stress resistance and motivation of ukrainian belt women wrestlers: physiological, cellular and psychological markers of adaptation

Musiyenko Olena Volodymyrivna

D. in Biology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Sports and Health Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, 50 Pekarska str., Lviv 79010 Ukraine, musiyenko1976@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0153-8262>

Semeniv Bogdan Stepanovych

PhD. in Pedagogical Sciences, Associate Professor Dean of the Faculty of Public Welfare and Human Health Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, 50 Pekarska str., Lviv 79010 Ukraine, , bodsemen@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8302-1389>

Hurtova Tetiana Valentynivna

PhD in Physical Education and Sports, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Sports and Health Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, 50 Pekarska str., Lviv 79010 Ukraine, thurtova@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0943-8389>

Fedorovych Vasyl Stepanovych

D. in Biology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Forensic Veterinary Medicine, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, 50 Pekarska str., Lviv 79010 Ukraine, fedorovych@lvet.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0002-8240-1686>



Prystavskiy Taras Hryhorovych

Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Sports and Health Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv,
50 Pekarska str., Lviv 79010 Ukraine, taras.prystavskiy@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-7309-8024>

***Abstract.** The issues of the functional state of the body of female athletes specialising in Ukrainian belt wrestling remain insufficiently studied in the scientific literature. The analysis of the functional characteristics of the body of women wrestlers engaged in various types of martial arts is of exceptional importance, since these parameters determine the effectiveness of performances in competitions and progress in professional skills during a long-term training cycle. Particular attention is paid to the study of physiological mechanisms occurring in the body of female athletes, which is associated with the specifics of their functioning during intense physical activity. The purpose of this study is to identify the physiological and psycho-emotional features of the adaptation of the body of wrestlers specialising in Ukrainian belt wrestling during participation in the Ukrainian Championship, which took place on 22.06.2024.*

In the pre-starting period, our indicators of the functioning of the CVS and DS of all examined female wrestlers correspond to the physiological state of the pre-starting readiness of the body of female athletes with the predominance of sympathetic vegetative influences. After the termination of competitive loads, we observe an increase in heart rate, ST and DT, which indicates a significant stress on the activity of the CVS and DS during the performance at competitions.

According to the changes in cytomorphological parameters (presence of binuclear cells, phenomena of karyorexis, caryolysis, cytolysis, coccal flora and leukocytes) we established a significant stress reaction of the body of female athletes to competitive loads.

Instead, we found a high level of stress resistance (according to the A. Kitaoka



test) and achievement motivation (according to the A. Megrabyan test) in all the athletes.

The changes we observed are the result of the complex effect of physiological, cellular and psychological stress on the body of female athletes. They reflect adaptive mechanisms that are activated to ensure maximum performance during competition. However, if the load exceeds the body's capabilities, it can lead to fatigue, dehydration and damage to cellular structures.

The changes we have observed are the result of the complex effect of physiological, cellular and psychological stress on the athletes' bodies. They reflect adaptive mechanisms that are activated to ensure maximum performance during competition. However, if the load exceeds the body's capabilities, it can lead to fatigue, dehydration and damage to cellular structures.

Keywords: *Ukrainian belt wrestling, cardiovascular system, respiratory system, cytomorphological changes, buccal epithelium, stress resistance, motivation.*

Постановка проблеми. У сфері української боротьби на поясах спостерігається суттєва проблема, пов'язана з недостатнім рівнем науково-методичного супроводу процесу техніко-тактичної підготовки спортсменів, що значно ускладнює ефективну оптимізацію тренувальних програм [2]. Особливої уваги заслуговують дослідження реагування організму жінок-борчинь на тренувальні і змагальні навантаження української боротьби на поясах з причини фізіологічних особливостей жіночого організму. Потребують окремої уваги питання вивчення фізіологічних механізмів адаптації спортсменок до змагальних навантажень, психологічних особливостей мотивації і стресостійкості борчинь. Ми вирішили комплексно підійти до вирішення цієї проблеми, оскільки наукових досліджень, присвячених українській боротьбі на поясах вкрай мало.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На даному етапі стоїть завдання



поглиблювати наукові знання про особливості адаптації фізіологічних функцій організму та психологічної підготовки борчинь української боротьби на поясах під час підготовки до основних змагань, на етапах багаторічної спортивної підготовки та безпосередньої їх участі у змаганнях [3; 4].

Жіночий організм має ряд фізіологічних особливостей, які впливають на адаптацію до високих фізичних навантажень [6; 9]. Зокрема, гормональний фон (циклічні зміни рівня естрогену та прогестерону) може впливати на м'язову силу, витривалість, швидкість відновлення та навіть ризик травматизму [13; 16]. Жінки мають іншу структуру м'язової тканини, ніж чоловіки: у них більша частка повільноскорочуваних м'язових волокон (типу I), що забезпечують витривалість, але нижчий рівень анаеробної потужності та вибухової сили, які є критично важливими у боротьбі [7; 9–11]. Це означає, що методика тренувань мають бути адаптовані відповідно до їхніх фізіологічних можливостей, щоб оптимізувати розвиток швидко-силових характеристик без перевантаження. Інтенсивні фізичні навантаження можуть суттєво впливати на енергетичний баланс спортсменок. Нестача калорій у поєднанні з високими вимогами до фізичної активності може призводити до порушень менструального циклу, зниження щільності кісткової тканини та підвищеного ризику переломів (так звана «тріада жінок-спортсменок») [13; 19].

Таким чином, оптимізація тренувального процесу має бути спрямована на багатовекторний розвиток фізіологічних параметрів борчинь, враховуючи специфіку біоенергетичних механізмів, що забезпечують м'язову активність у змагальних умовах.

Це обумовлює необхідність проведення подальших наукових досліджень, спрямованих на оптимізацію навчально-тренувального процесу та підвищення рівня спортивної підготовленості спортсменок, які спеціалізуються на українській боротьбі на поясах, на різних етапах багаторічного тренувального циклу.



Організація і методи дослідження:

Метою даної роботи було вивчення фізіологічних та психологічних аспектів адаптації організму борчинь до умов змагань під час Чемпіонату України з української боротьби на поясах, що відбувся 22.06.2024 року.

У рамках дослідження були поставлені наступні завдання: 1) визначити особливості передстартового стану спортсменок за показниками функціонування серцево-судинної та дихальної систем, зокрема частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ), рівня насичення крові киснем (pO_2), а також проаналізувати динаміку цих показників після завершення змагальних навантажень; 2) дослідити реакцію організму борчинь на фізичні навантаження за допомогою цитоморфологічного аналізу клітин букального епітелію; 3) оцінити рівень стресостійкості та мотиваційну спрямованість спортсменок під час змагань.

Для реалізації поставлених завдань були використані такі *методи*: тонометрія, пульсоксиметрія, зішкріб букального епітелію з подальшим морфологічним аналізом мазків (оцінка стану епітеліальних клітин, їхніх ядер, лейкоцитів та бактеріальної флори), тест мотивації досягнення А. Меграбяна, тест на визначення рівня стресу з використанням оптичних ілюзій Акіюші Кітаоки, а також методи математичної статистики для обробки отриманих даних.

Організація дослідження:

Експериментальна частина роботи проводилася під час Чемпіонату України з української боротьби на поясах, який відбувся 22.06.2024 року на базі спортивного комплексу Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. У дослідженні взяли участь 4 спортсменки віком 18–22 роки, які займалися у секції української боротьби на поясах під керівництвом заслуженого тренера України, кандидата педагогічних наук, доцента Семеніва Б.С. Усі учасниці дослідження мали кваліфікацію кандидатів у майстри спорту України. Для дотримання етичних норм та



забезпечення анонімності під час опису результатів дослідження імена спортсменок були замінені на умовні позначення: Борчиня 1, Борчиня 2 тощо. У передстартовий період були проведені вимірювання показників функціонування серцево-судинної та дихальної систем, а також взяті проби букального епітелію. Після кожного поєдинку, проведеного спортсменками під час чемпіонату, повторно визначалися функціональні показники серцево-судинної та дихальної систем. Проби букального епітелію були взяті повторно через годину після завершення змагань. Аналіз цитоморфологічного стану клітин букального епітелію та інших біомаркерів стресу та втими дозволяє оцінити рівень адаптації організму спортсменок до інтенсивних фізичних навантажень, що є важливим для своєчасного коригування тренувальних програм, запобігання стану перетренованості та забезпечення ефективного відновлення [1; 14]. Психологічні аспекти адаптації спортсменок до змагальних навантажень були оцінені у передстартовий період, оскільки мотивація як психологічний фактор має відносно стабільний характер, а стресову реакцію організму найефективніше визначати саме перед початком змагань.

Результати досліджень. У передстартовий період (табл. 1) у більшості спортсменок спостерігався стан збудження симпатичної нервової системи, що виражалось у підвищенні показників ЧСС та АТ. При цьому функція дихання залишалася стабільною: рівень насичення крові киснем (pO_2), який є непрямим показником якості легеневої вентиляції, досягав високих значень (97 ± 1 , $P > 0,99$).

Таблиця 1

Показники функціонування ССС і ДС спортсменок у передстартовий період
Чемпіонату України з української боротьби на поясах

Спортсмени	Вагова категорія	ЧСС, уд/хв	СТ, мм рт. ст.	ДТ, мм рт. ст.	pO_2
Борчиня 1	57	84	127	74	98
Борчиня 2	57	110	156	92	95
Борчиня 3	63	96	140	82	96
Борчиня 4	70	94	138	75	97

Борчиня 1 ... – ...Борчиня 4 – обстежені спортсменки

У таблиці 2 відображено зміни вимірних нами показників функціонування ССС і ДС спортсменів після завершення виступу на Чемпіонаті. Середні показники відображено у таблиці 3.

Таблиця 2

Показники функціонування ССС і ДС спортсменок після завершення виступу на Чемпіонаті України з української боротьби на поясах

Спортсмени	ЧСС	СТ, мм рт. ст.	ДТ, мм рт. ст.	pO ₂	Результат виступу (к-ть поєдинків)
Борчиня 1	88	145	60	97	Виграла (2)
Борчиня 2	122	160	70	96	Виграла (2)
Борчиня 3	92	162	55	97	Виграла (1), програла (1)
Борчиня 4	109	160	80	97	Програла (1), виграла (1)

Усі борчині успішно завершили виступ на змаганнях, посівши призові місця.

Таблиця 3

Середні показники функціонування ССС і ДС борчинь перед початком і після завершення виступу на Чемпіонаті України з української боротьби на поясах, $M \pm m, n=4, P > 0,95$

	ЧСС	СТ, мм рт. ст.	ДТ, мм рт. ст.	pO ₂
До початку виступу	96,0±7,3	140,3±10,2	80,8±7,3	96,5±0,5
Після завершення виступу	102,8±9,2	156,8±13,4	66,3±5,3	96,8±0,5

З отриманих даних (табл. 3) видно, що у передстартовий період у спортсменок спостерігаються підвищені показники ЧСС і СТ, що закономірно у зв'язку зі збудженим станом борчинь перед початком виступу на змаганнях. Показники ДТ і pO₂ знаходяться в межах норми, що свідчить про нормальний функціональний стан ССС і ДС організму.

Після завершення виступу спостерігається зростання показників ЧСС, СТ, ДТ. Показники pO₂ залишаються в межах норми.

Передстартовий період у борчинь характеризується активацією симпатичної нервової системи. Це проявляється у підвищенні ЧСС та АТ. Така



реакція є типовою для стану передстартового збудження, коли організм готується до інтенсивних фізичних навантажень. Високі показники сатурації кисню (pO_2) свідчать про ефективну легеневу вентиляцію, що є важливим фактором для забезпечення м'язів киснем під час навантаження. Після завершення поєдинку спостерігається подальше зростання ЧСС та АТ, що відображає кумулятивний ефект фізичного та психологічного стресу. Збереження високих показників pO_2 свідчить про те, що дихальна система продовжує ефективно функціонувати навіть після інтенсивного навантаження.

Цитоморфологічний аналіз букальних епітеліоцитів обстежених борчинь дозволив встановити індивідуальні особливості розвитку процесів втоми, спричиненої інтенсивними фізичними та психологічними навантаженнями під час змагальної діяльності. Відомо, що за морфологічними змінами клітин букального епітелію, станом їхніх ядер та хроматинової структури можна оцінювати рівень впливу зовнішніх і внутрішніх факторів, таких як фізичне перевантаження, стресові реакції, функціональні розлади та патологічні процеси, що розгортаються в організмі в динаміці [1; 14]. У ході дослідження ми здійснили цитологічний зішкріб букального епітелію безпосередньо перед початком змагань і після завершення виступів кожної спортсменки, що дозволило простежити зміни на клітинному рівні залежно від впливу змагальних фізичних навантажень. Аналіз отриманих цитологічних мазків проводили за допомогою мікроскопа *Leica* при збільшенні $\times 400$, що дало можливість оцінити стан клітин за такими параметрами, як морфологія цитоплазми, структура ядра, наявність внутрішньоклітинних включень, флори, лейкоцитарної та лімфоцитарної інфільтрації. До морфологічно незмінених відносили клітини, ядра яких мали чіткі контури, рівномірну ніжносітчасту або дрібнозернисту хроматинову структуру, відсутність ознак каріопікнозу, каріорексису чи каріолізису. Поверхневі епітеліоцити мали полігональну форму, значні розміри (близько 50 мкм) та дрібне, інтенсивно забарвлене ядро (5–6 мкм), у якому

структура хроматину часто була нерозрізнюваною. Клітини проміжного шару характеризувалися меншими розмірами (30–40 мкм) та ядрами з чіткою ядерною мембраною і рівномірно розподіленим хроматином. Важливим критерієм оцінки стану епітелію було виявлення або відсутність патологічних змін, таких як двоядерність клітин, розмитість ядерних контурів, наявність дегенеративних змін. До початку змагань цитологічна картина мазків відповідала нормі: не було виявлено клітин зі зруйнованими ядрами, клітини не демонстрували ознак каріолізу, структура хроматину залишалася стабільною, а кокова флора або була відсутня, або спостерігалася в мінімальній кількості (рис. 1). Отримані результати свідчать про достатньо стабільний функціональний стан спортсменів до старту змагального процесу та відкривають перспективи подальших досліджень впливу інтенсивних фізичних навантажень на цитоморфологічний статус спортсменів у динаміці.

В усіх спортсменів після припинення змагань відбулись зміни у цитоморфологічному складі мазків букального епітелію: ми спостерігали явища каріорексису, каріолізу, цитолізу, що може свідчити про суттєву стресову реакцію організму на змагальні навантаження (рис. 2).

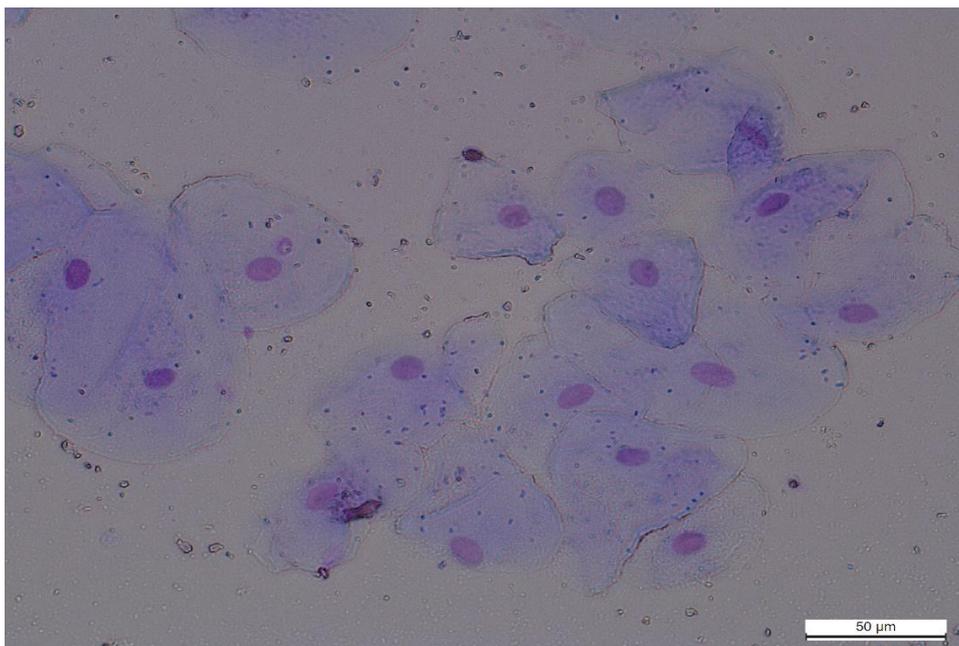
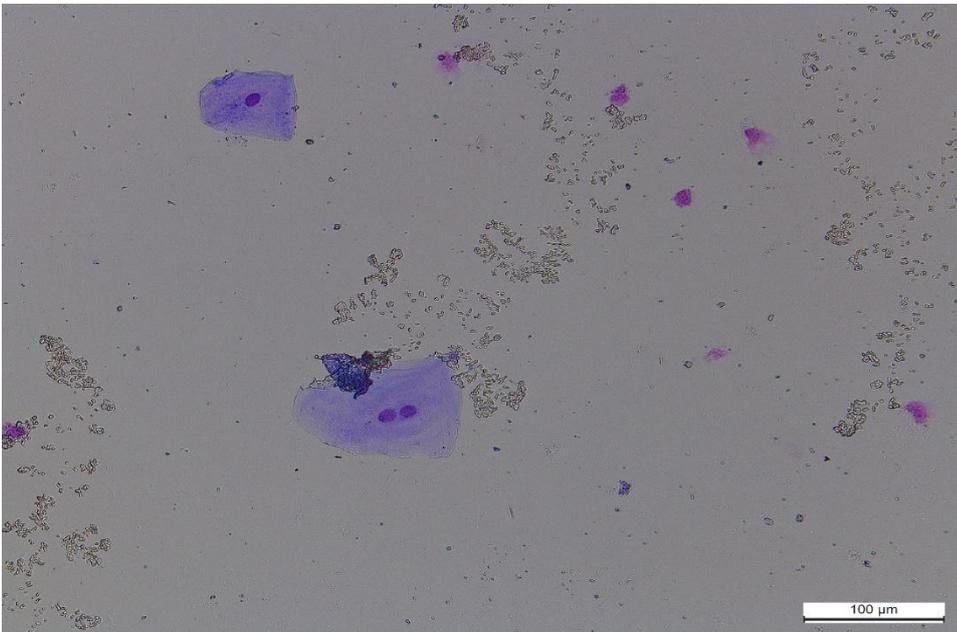
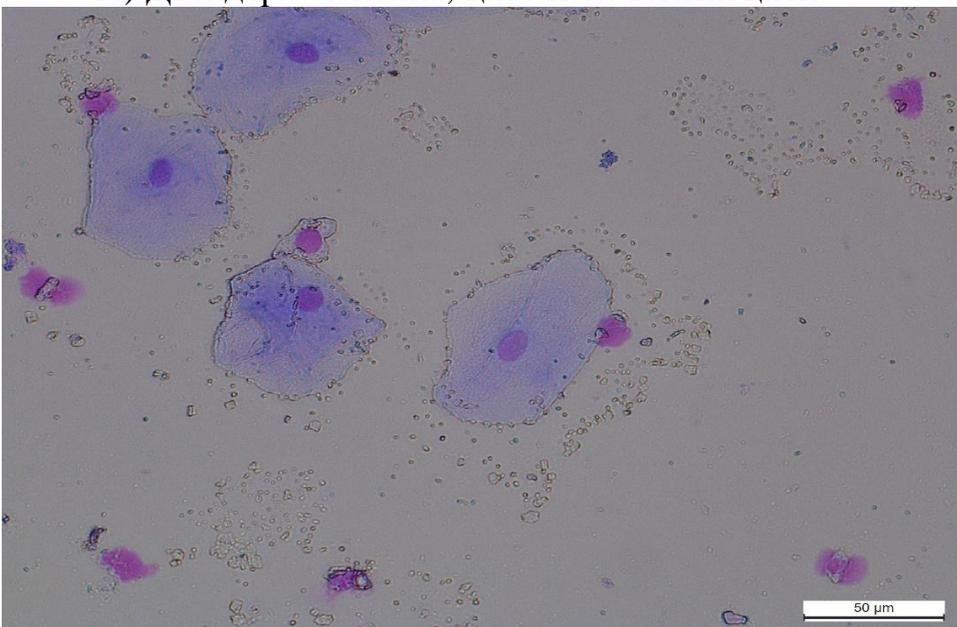


Рис. 1. Клітинний склад мазків букального епітелію борчинь до початку змагань (на прикладі одного мазка)

У Борчині 3 – явища цитолізу, каріорексису, каріолізу поєднуються з наявністю кокової флори та лейкоцитів, що може бути ознаками неблагополуччя в організмі (напр. інфекція, зневоднення) у поєднанні зі стресом від участі у змаганнях.



А) Двоядерна клітина, цитолізис і лейкоцити



Б) Каріорексис, каріолізис, цитолізис, лейкоцити і кокова флора

Рис. 2. Явища цитолізу, каріолізу, каріорексису, наявність кокової флори, лейкоцитів, наявні у спортсменок після завершення змагань Чемпіонату України з української боротьби на поясах



В однієї з обстежених спортсменок (Борчиня 2) – цитоморфологічних змін у мазку букального епітелію не виявлено, що може свідчити про добру функціональну готовність систем організму спортсмена до змагальних навантажень.

Це підтверджується отриманими нами показниками функціонування ССС і ДС. У Борчині 3 ми спостерігали появу двоядерних епітеліоцитів і велику кількість кокової флори та лейкоцитів поряд з яскраво вираженими змінами цитоморфологічного складу мазків, як у інших спортсменів.

Збільшення кількості лейкоцитів у зразках букального епітелію, на нашу думку, пов'язане з активацією імунної системи у відповідь на стресове навантаження. Інтенсивне фізичне навантаження може спричиняти мікропошкодження тканин, що активує імунну відповідь для відновлення пошкоджень.

Подальше дослідження морфологічних характеристик букального епітелію залишається актуальним, оскільки цей неінвазивний метод є високоінформативним та може бути застосований як інтегральний показник у скринінговій системі для оцінки функціонального стану організму спортсменів.

Стосовно оцінки рівня стресостійкості бочинь і їхньої мотивації досягнення результатів можна стверджувати наступне: усі спортсменки показали високий показник стійкості до стресу за тестом Акіюші Кітаока. Кількість рухомих фігур у тесті була однаковою (2 з 7) в усіх спортсменок як перед, так і після змагань. Стосовно мотивації досягнення за тестом А. Меграбяна, ми встановили високий рівень мотивації досягнення в усіх борчинь, який становить $144,4 \pm 10$ балів ($P \geq 0,95$).

Емоційне напруження, пов'язане з участю у змаганнях, також впливає на фізіологічні та клітинні процеси [15–18]. Психологічний стрес підсилює активізацію симпатичної нервової системи, що призводить до подальшого зростання ЧСС та АТ; викликає вивільнення гормонів стресу, які впливають на



імунну систему та метаболізм, що може призводити до пригнічення регенеративних процесів; впливає на концентрацію та координацію, що може погіршувати результати виступів. Спортсмени з низькою стресостійкістю більш схильні до негативного впливу психологічного стресу, що може призводити до швидшого розвитку втоми та зниження продуктивності.

Результати тестів на стресостійкість та мотивацію дозволяють оцінити індивідуальні особливості спортсменів. Ці дані можна зіставити з фізіологічними та цитоморфологічними показниками для виявлення кореляцій між психологічними та фізіологічними аспектами адаптації до стресу.

Проведені дослідження демонструють комплексний підхід до оцінки адаптації спортсменів до змагального стресу. Поєднання фізіологічних, цитоморфологічних та психологічних методів дозволяє отримати повну картину реакції організму на навантаження.

Результати дослідження підтверджують, що змагальний стрес викликає значні фізіологічні та клітинні зміни в організмі борчинь. Інтенсивність цих змін залежить від тривалості та інтенсивності навантаження, а також від індивідуальних особливостей спортсменів.

Цитоморфологічні дослідження букального епітелію є цінним інструментом для оцінки стресового навантаження на клітинному рівні. Вони дозволяють виявити ранні ознаки втоми та перенапруження, що може бути використано для оптимізації тренувального процесу та профілактики травм.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення впливу різних факторів (наприклад, харчування, сон, психологічна підготовка) на адаптацію спортсменів до змагального стресу. Також цікавим напрямком є вивчення динаміки змін фізіологічних та цитоморфологічних показників протягом тривалого періоду тренувань та змагань.

Зміни, які ми спостерігали в організмі борчинь, є результатом складного поєднання фізіологічних та психологічних факторів, що виникають під час



інтенсивного фізичного навантаження та змагального стресу. Деякі з ключових механізмів [6; 11], які можуть пояснити ці зміни, полягають у тому, що передстартовий стрес та фізичне навантаження активують симпатичну нервову систему, що призводить до викиду адреналіну та норадреналіну. Ці гормони викликають підвищення ЧСС, АТ та посилення дихання, готуючи організм до «боротьби або втечі» [5–7; 15]. Також під час стресу та фізичного навантаження відбувається викид кортизолу, гормону стресу. Кортизол впливає на різні системи організму, включаючи імунну систему, метаболізм та функцію клітин [10]. Гормональні зміни можуть впливати на стан клітин букального епітелію, викликаючи пошкодження клітинних структур та активацію процесів регенерації. Інтенсивне фізичне навантаження призводить до збільшення продукції вільних радикалів, що викликають оксидативний стрес [16; 17]. Оксидативний стрес може пошкоджувати клітинні мембрани, ДНК та інші клітинні компоненти, що призводить до цитоморфологічних змін. Інтенсивне фізичне навантаження призводить до втрати рідини через піт, що може викликати зневоднення. Зневоднення може впливати на стан клітин, викликаючи зміни в їх морфології та функції. Змагальний стрес може викликати значні психологічні зміни, які впливають на фізіологічний стан організму. Психологічний стрес може посилювати активацію симпатичної нервової системи, гормональні зміни та інші фізіологічні реакції.

Реакція організму на стрес та фізичне навантаження залежить від індивідуальних особливостей спортсменів, таких як генетичні фактори, рівень тренуваності, психологічна стійкість та інші [15; 17].

Отже, зміни, які ви спостерігали, є результатом складної взаємодії між фізіологічними та психологічними факторами. Розуміння цих механізмів є важливим для оптимізації тренувального процесу та профілактики травм у борчинь української боротьби на поясах.

Розуміння цих механізмів дозволяє розробити стратегії для покращення



адаптації спортсменів до стресових умов, наприклад:

- Оптимізація тренувального процесу для підвищення стресостійкості.
- Використання методів відновлення (масаж, гідратація, правильне харчування).
- Психологічна підготовка для зниження емоційного напруження.

Ці підходи допоможуть мінімізувати негативний вплив стресу та підвищити продуктивність спортсменів.

Загалом, систематичні дослідження реакцій жіночого організму на тренування та змагання в українській боротьбі на поясах сприяють розробці більш ефективних, науково обґрунтованих методик підготовки, які враховують біологічні особливості спортсменок, мінімізують ризик травм і максимізують їхню спортивну продуктивність.

Проведені дослідження дозволили сформулювати наступні **висновки**:

1. У передстартовий період показники функціонування серцево-судинної (ССС) та дихальної систем (ДС) у всіх обстежених борчинь відповідали фізіологічному стану передстартової готовності організму з домінуванням симпатичних вегетативних впливів. Після завершення змагальних навантажень зафіксовано збільшення частоти серцевих скорочень (ЧСС), систолічного (СТ) та діастолічного тиску (ДТ), що свідчить про значне напруження функціональної активності ССС та ДС під час змагальних виступів.

2. На основі аналізу цитоморфологічних показників (наявність каріорексису, каріолізису, цитолізису, кокової флори та лейкоцитів) встановлено значну реакцію організму спортсменок на змагальні навантаження, що підтверджує інтенсивність клітинних змін у відповідь на стресові умови.

3. У всіх обстежених спортсменок виявлено високий рівень стресостійкості (за результатами тесту А. Кітаока) та мотивації досягнення (за тестом А. Меграбяна), що свідчить про їхню психоемоційну стійкість та зосередженість на досягненні високих результатів.



4. Виявлені зміни є наслідком комплексного впливу фізіологічного, клітинного та психологічного стресу на організм спортсменок. Вони відображають активізацію адаптаційних механізмів, спрямованих на забезпечення максимальної продуктивності під час змагань. Однак, якщо інтенсивність навантажень перевищує компенсаторні можливості організму, це може призводити до розвитку станів втоми, дегідратації та пошкодження клітинних структур.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому доцільно продовжити вивчення функціональних показників ССС, ДС та цитоморфологічних характеристик у борчинь української боротьби на поясах на різних етапах навчально-тренувального процесу в межах багаторічної підготовки. Це дозволить уточнити механізми адаптації організму до інтенсивних навантажень та розробити ефективні методи корекції тренувальних програм для підвищення спортивних результатів.

Список використаних джерел:

1. Магда І. Ю., Темченко В. А., Колій С. Н., Шкорбатов Ю. Г. Клітинна відповідь на фізичні навантаження під час виконання спортивних тренувань. Спортивна медицина. 2014. Вип. 1(106). С. 312-315.

2. Мусієнко О.В., Семенів Б.С., Калиніченко О.М., Якимишин І.Д., Гуртова Т.В. Динаміка показників функціонального стану організму та цитоморфологічні зміни у борців під час виступу на Чемпіонаті України з української боротьби на поясах. Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. Сер. 15 Фізична культура і спорт. 2023. Вип. 11(171). С. 141-147.

3. Семенів Б. С., Шутка Г. І., Приставський Т. Г., Бабич А. М., Стахів М. М. Вплив засобів акробатики на формування спеціальної фізичної підготовленості в українській боротьбі на поясах на етапі спеціалізованої базової підготовки. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. Вип. 5(150).



C. 96-100.

4. Семенів Б. С., Шутка Г. І., Приставський Т. Г., Бабич А. М., Якимишин І. Д. Підвищення рівня спеціальної працездатності в українській боротьбі на поясах на етапі підготовки до основних змагань. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. Вип. 4(149). С. 101-107.

5. Binnetoğlu F. K., Babaoğlu K., Altun G., Kayabey Ö. Effects that different types of sports have on the hearts of children and adolescents and the value of two-dimensional strain-strain-rate echocardiography. *Pediatr. Cardiol.* 2014 Jan;35(1):126-39. doi: 10.1007/s00246-013-0751-z. Epub 2013 Jul 25.

6. Chaabene H., Negra Y., Bouguezzi R. e.a. Physical and Physiological Attributes of Wrestlers: An Update. *J. Strength Cond. Res.* 2017 May;31(5):1411-1442. doi: 10.1519/JSC.0000000000001738.

7. Cieśliński I., Gierczuk D., Sadowski J. Identification of success factors in elite wrestlers – An exploratory study. *PLoS One.* 2021; 16(3): e0247565. Published online 2021 Mar 4. doi: 10.1371/journal.pone.0247565.

8. Demirkan E., Tosun M. I., Kaplan A., Arici I. E., Harmanci H., Favre M., Cosmin D. J., Aslan V. Does the inspiratory muscle warm-up have an acute effect on wrestling recovery performance? *PLoS One.* 2025; 20(2): e0316821. Published online 2025 Feb 24. doi: 10.1371/journal.pone.0316821

9. Durkalec–Michalski K., Zawieja E., Zawieja B., Michałowska P., Podgórski T. The gender dependent influence of sodium bicarbonate supplementation on anaerobic power and specific performance in female and male wrestlers. *Sci. Rep.* 2020; 10: 1878. Published online 2020 Feb 5. doi: 10.1038/s41598-020-57590-x

10. Grgic j., Pedisic Z., Saunders B. e.a. International Society of Sports Nutrition position stand: sodium bicarbonate and exercise performance. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2021; 18: 61. Published online 2021 Sep 9. doi: 10.1186/s12970-021-00458-w

11. Horswill C. A. Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Med.*



1992 Aug;14(2):114-43. doi: 10.2165/00007256-199214020-00004.

12. Karninčić H., Krstulović S., Mario Baić M. The Influence of Body Weight on Chosen Physiological Parameters in Wrestling. *J. Hum. Kinet.* 2013 Jul; 37: 119 – 127. Published online 2013 Jul 5. doi: 10.2478/hukin-2013-0032

13. Khera J., Furtado N., Guturu S. G., Lin J., Dilisio M. Epidemiology of Wrestling Injuries in Female Athletes at US Emergency Departments. *Cureus.* 2024 Dec; 16(12): e76096. Published online 2024 Dec 20. doi: 10.7759/cureus.76096

14. Kostura V., Bezvushko E., Musij-Sementsiv K. Violation of the regulation of cytokine in chronic catarrhal gingivitis in overweight children. *Journal of medical science.* 2017. V. 86, №3. P.204-206.

15. Marques V., Coswig V., Viana R. e.a. Physical Fitness and Anthropometric Measures of Young Brazilian Judo and Wrestling Athletes and Its Relations to Cardiorespiratory Fitness. *Sports (Basel)* 2019 Feb; 7(2): 38. Published online 2019 Feb 12. doi: 10.3390/sports7020038

16. Papassotiriou I., Nifli A.-P. Assessing performance in pre-season wrestling athletes using biomarkers. *Biochem. Med. (Zagreb).* 2018 Jun 15; 28(2): 020706. Published online 2018 Apr 15. doi: 10.11613/BM.2018.020706

17. Sell K. M., Ghigiarelli J. J., Prendergast J. M. e.a. Comparison of $\dot{V}O_{2peak}$ and $\dot{V}O_{2max}$ at Different Sampling Intervals in Collegiate Wrestlers. *J. Strength Cond. Res.* 2021 Oct 1;35(10):2915-2917. doi: 10.1519/JSC.0000000000003887.

18. Škugor K., Gilić B., Karninčić H. e.a. What Determines the Competitive Success of Young Croatian Wrestlers: Anthropometric Indices, Generic or Specific Fitness Performance? *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2023 Sep; 8(3): 90. Published online 2023 Jun 24. doi: 10.3390/jfmk8030090

19. Tian Y., He Z., Zhao J., Tao D., Xu K., Midgley A., McNaughton L. An 8-Year Longitudinal Study of Overreaching in 114 Elite Female Chinese Wrestlers. *J Athl Train.* 2015 Feb; 50(2): 217–223. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.57

20. https://www.eztests.xyz/tests/personality_mats/



21. <https://social.org.ua/7215-7-optichnikh-ilyuziy-yaki-viznachat-vash-riven-stresu-za-kilka-sekund.html>