

10. Віщур О. І. Показники пероксидного окиснення ліпідів крові корів та їх телят за дії препарату «Оліго-віт» / О. І. Віщур, Н. А. Брода, Н. М. Лешовська, М. І. Рацький, І. Й. Матлах // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13. – № 2 (48), Ч. 1. – С. 12–16.

**Сльпанюк Ольга. Состояние системы антиоксидантной защиты у коров в зависимости от породы, физиологического состояния и условий Прикарпатья.** Ивано-Франковская область характеризуется особыми климатическими и экономическими условиями ведения скотоводства, которое представлено разными породами крупного рогатого скота, как местного типа, так и завезенных с целью разведения и улучшения. Но животные завезенных пород плохо акклиматизируются к природным условиям, что приводит к экономическим потерям в хозяйствах. Низкая резистентность организма, адаптационная и воспроизводящая способность животных, их молочная и мясная продуктивность обусловлена влиянием на них различных эндогенных и экзогенных факторов и недостаточно изученными биохимическими процессами, которые происходят в их организме.

На основе проведенных исследований установлено, что концентрация продуктов перекисного окисления липидов – ТБК-активных продуктов и гидроперекисей липидов – в крови коров голштинской, черно-пестрой молочной и абердин-ангусской пород в последний месяц стельности выше, а активность ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, каталазы – ниже, чем в крови нестельных коров.

**Ключевые слова:** коровы, система антиоксидантной защиты, ТБК-активные продукты, гидроперекиси липидов, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, каталаза, восстановленный глутатион.

**Slipanyuk Olga. State of Antioxidant Protection of Cows Depending on Physiological State Under Conditions of Prykarpattya.** Ivano-Frankivsk region is characterized by specific climatic and economic conditions of husbandry represented various breeds of cattle, such as local and imported for breeding and improvement. But animals of imported breeds poorly acclimatized to the environmental conditions, resulting in economic losses in farms. Low resistance, adaptation and reproductive ability of animals, their milk and meat productivity is caused by the influence on them of various endogenous and exogenous factors and poorly understood biochemical processes that occur in their body.

Based on the research it was established that the concentration of lipid peroxidation products – TBA-active products and lipid hydroperoxides in blood pregnant Holstein cows, local black and white dairy cattle and Aberdeen angus species is higher, and the activity of antioxidant enzymes – superoxide dismutase, glutathione peroxidase, catalase is lower than in blood of not pregnant cows.

**Key words:** cows, antioxidant defense system, TBA-active products, lipid hydroperoxides, superoxide dismutase, glutathione peroxidase, glutathione reductase, catalase, reduced glutathione

Стаття надійшла до редколегії  
15.05.2013 р.

УДК 796.035-796.056:796.012.412.5

Альона Сокол

### Особливості показників зовнішнього дихання в спортсменів із різними видами спортивної спеціалізації

Проаналізовано інтегральні показники системи зовнішнього дихання у спортсменів, які займаються різними видами спорту, та в осіб, що не мають регулярних фізичних навантажень. При порівняльному аналізі отриманих результатів встановлено достовірну відмінність між об'ємними та швидкісними показниками респіраторної системи в групі спортсменів, які займаються марафонським бігом, та групі спортсменів, які займаються ігровими видами спорту.

**Ключові слова:** респіраторна система, інтегральні показники зовнішнього дихання, спортсмени, які займаються марафонським бігом, спортсмени, які займаються ігровими видами спорту.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Одним із найважливіших вегетативних компонентів адаптації є дихальна система, оскільки її здатність збільшувати свою функцію виявляється важливою частиною загальної оцінки та інтерпретації змін, які виникають в організмі людини під час фізичних навантажень різного роду [2]. Вивчення функціонального стану та закономірностей

адаптації механізму системи зовнішнього дихання в спортсменів різних спеціалізацій у практиці спорту дає змогу поряд із серцево-судинною системою, оцінити функціональний стан спортсмена, його фізичну працездатність та резервні можливості організму [5]. Оскільки зовнішнє дихання слугує першою ланкою киснево-транспортної системи й забезпечує організм киснем із навколишнього повітря за рахунок легеневої вентиляції і дифузії кисню через легеневу (альвеоларно-капілярну) мембрану в кров, тому вивчення особливостей інтегральних показників зовнішнього дихання спортсменів є актуальною проблемою в даний час, що, у свою чергу, дає змогу сформулювати цілісне уявлення про можливості їх респіраторної системи [6].

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Система зовнішнього дихання важлива для підтримання високого рівня працездатності для забезпечення достатнього споживання кисню спортсменами різних спеціалізацій. Узагальнюючи дані науково-методичної літератури стосовно інтегральних показників дихання спортсменів, можна стверджувати, що організм спортсменів, які мають більш високі резервні можливості дихальної системи, швидше відновлюється після високих тренувальних і змагальних навантажень, а також легше їх переносять [6; 7]. Систематичні фізичні навантаження викликають комплекс морфо-функціональних змін у дихальній системі, до них належить ЖЕЛ, частота дихання, хвилинний об'єм дихання. Для тренуваних осіб характерні високі значення життєвого показника (відношення ЖЕЛ до маси тіла), сили та витривалості дихальних м'язів, частота дихання в натренованих осіб у стані спокою менша, ніж у нетренованих [4; 7]. Слід відзначити, що хвилинний об'єм дихання, кисневий запит і кисневий борг у тренуваних при стандартній роботі менший, ніж у нетренованих, причому ХОД у тренуваних осіб зростає за рахунок дихального об'єму, а в нетренованих – за рахунок частоти дихання. Максимальне значення споживання кисню характерне для легкоатлетів, біатлоністів, важкоатлетів, пауерліфтерів [3; 5].

**Мета і завдання статті.** Мета нашого дослідження – дослідити та проаналізувати функціональний стан системи зовнішнього дихання спортсменів із різними видами спортивної спеціалізації. У ході експерименту були поставлені такі завдання: вивчити особливості респіраторної системи у спортсменів та осіб, які не мають регулярних фізичних навантажень, зробити порівняльний аналіз значень інтегральних показників дихання в досліджуваних.

**Методика та контингент дослідження.** Роботу виконано в лабораторії «Екологічної фізіології» кафедри фізіології людини та тварин біологічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. У процесі нашого дослідження використовували методику пневмотахометрії. Суть цієї методики полягала у визначенні потужності вдиху, видиху та форсованого видиху. Було обстежено 75 осіб чоловічої статі, віком 21–25 років, із різними видами спортивної спеціалізації, які були поділені на три групи: 1-ша – група спортсменів, які займаються марафонським бігом (кваліфікація – КМС); 2-га – група спортсменів, які займаються ігровими видами спорту (кваліфікація – КМС); 3-тя – група осіб, які не мають дозованих фізичних навантажень (контрольна група). Усі дані були оброблені за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Аналіз отриманих результатів показав, що спостерігаються відмінності між значеннями показників системи зовнішнього дихання в трьох групах досліджуваних (таблиця 1).

Таблиця 1

**Інтегральні показники системи зовнішнього дихання в осіб із різними видами спортивної спеціалізації (n=75)**

Показники	Група спортсменів, яка займається марафонським бігом	Група спортсменів, яка займається ігровими видами спорту	Група осіб, яка не отримує дозованих фізичних навантажень
ЖЕЛ	5,62 ± 0,31	4,81 ± 0,24	4,08 ± 0,27
фЖЕЛ	3,37 ± 0,15	1,98 ± 0,08	3,83 ± 0,29
МОШ 25 %	11,13 ± 0,55	9,59 ± 0,55	9,07 ± 0,55
МОШ 50 %	10,18 ± 0,55	8,16 ± 0,49	7,64 ± 0,43
МОШ 75 %	8,24 ± 0,49	6,88 ± 0,34	5,95 ± 0,35
Індекс Тіффно	65, 05 ± 4,88	43,17 ± 2,39	68,18 ± 5,15

Група спортсменів, яка займається ігровими видами спорту, характеризується високим й особливо високим зростом, що істотно впливає на посилений газообмін. Зокрема, споживання кисню в середньому дорівнює 571 мл/хв замість 200–300 мл/хв у нормі. Система зовнішнього дихання важлива для підтримання високого рівня працездатності, щоб забезпечити достатнє споживання кисню спортсменами різних спеціалізацій [2].

Це свідчить про те, що у високорослих спортсменів значно збільшена маса біологічно активних тканин, харчування яких вимагає збільшення споживання кисню, а також посилення роботи самої дихальної мускулатури, що також забезпечується збільшенням споживання кисню з навколишнього середовища.

Одним з об'ємних показників дихальної системи, який суттєво відрізняється у трьох групах досліджуваних, є життєва ємність легень (рис. 1). Група осіб, які займаються марафонським бігом відзначаються достовірно вищими значеннями ЖЕЛ, порівняно з групою, котра займається ігровими видами спорту, найнижчі значення ЖЕЛ характерні для групи досліджуваних, які не отримують фізичного навантаження. Такий результат свідчить про те, що спостерігаються потенційні можливості збільшення дихального об'єму при фізичних навантаженнях циклічного характеру [1; 4]. Також вищі значення ЖЕЛ у легкоатлетів можна пояснити покращенням насамперед функціональних можливостей дихальних м'язів, тому що зріст і маса тіла в них значно поступаються тим, хто спеціалізується з ігрових видів спорту. Отримані результати вказують на те, що заняття волейболом та баскетболом меншою мірою сприяють економізації функції зовнішнього дихання, порівняно зі спортсменами-марафонцями, а відсутність систематичних фізичних навантажень веде до різкого зниження величини ЖЕЛ [5].

Розвиток дихальних м'язів у групі бігунів, а також зниження опору руху повітря в дихальних шляхах дають їм можливість підтримувати велику легеневу вентиляцію під час м'язової роботи і як результат, це достовірно вищі значення показників МОШ 25 %, МОШ 50 %, МОШ 75 % у групі-марафонців, порівняно з групою досліджуваних, які займаються ігровими видами спорту (рис. 2–4) [6]. Слід зазначити, що МОШ 50 % це один зі швидкісних показників, який найменшою мірою залежить від м'язового зусилля і характеризує саме бронхіальну прохідність.

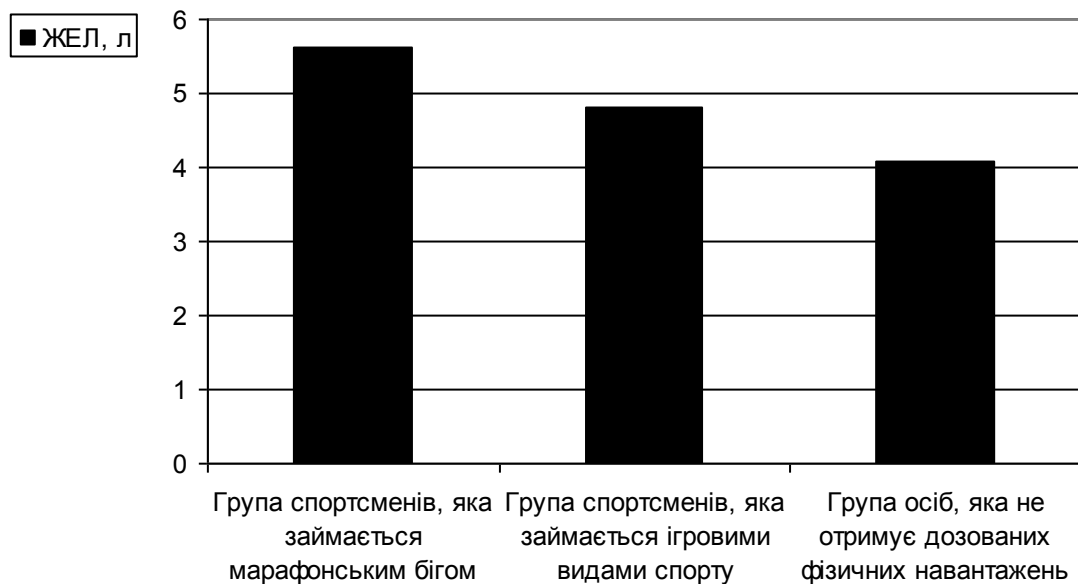


Рис. 1. Життєва ємність легень у спортсменів з різними видами спортивної спеціалізації

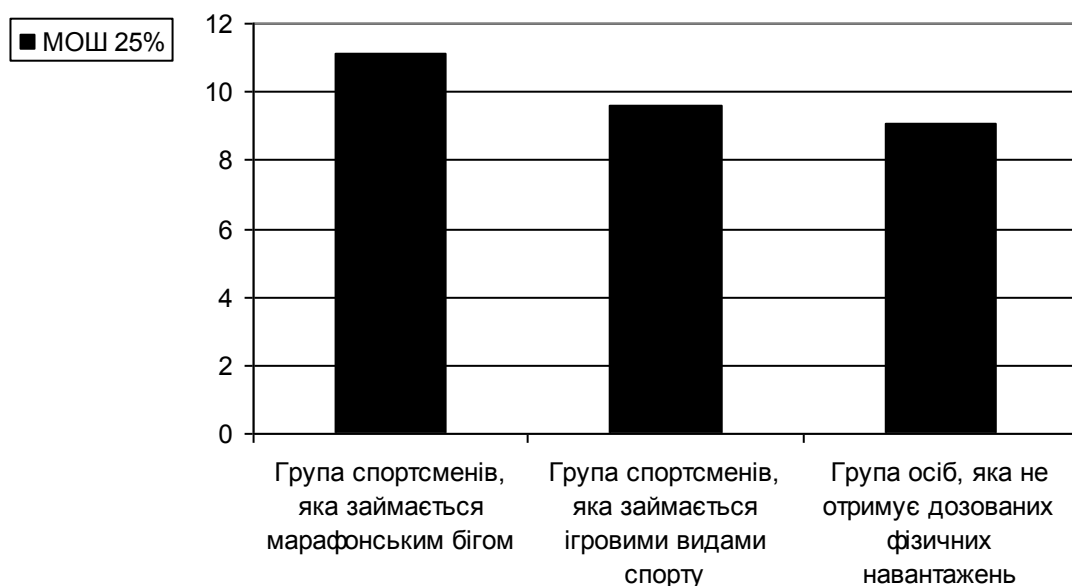


Рис. 2. Максимальна об'ємна швидкість 25 % від об'єму форсованого видиху у спортсменів із різними видами спортивної спеціалізації

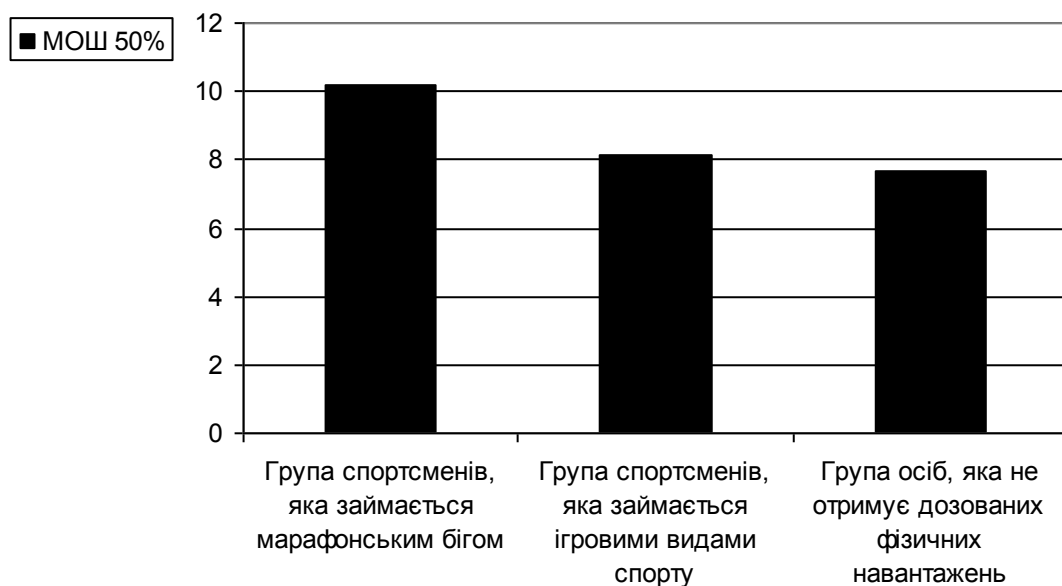
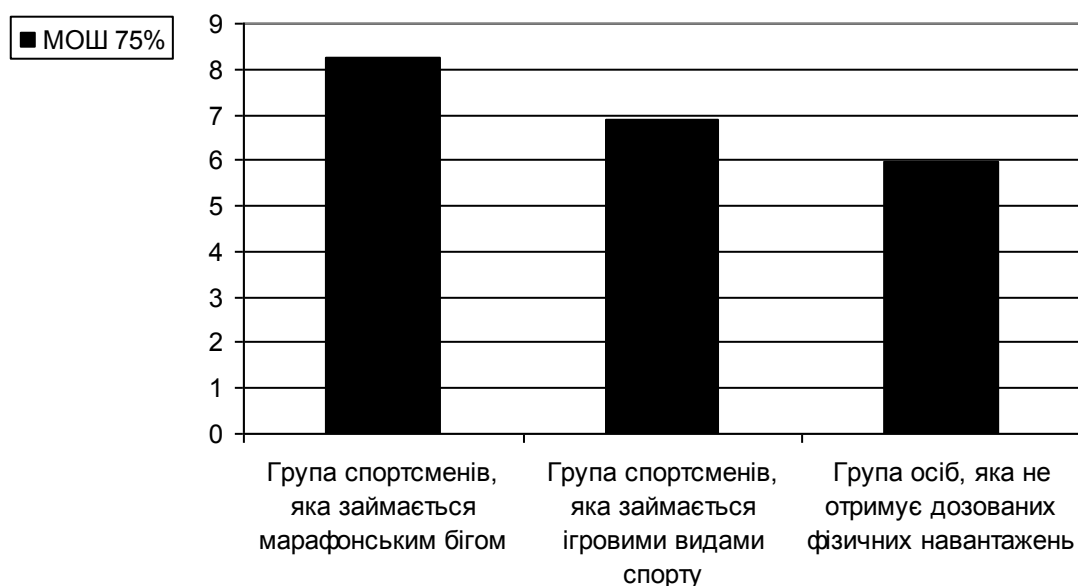


Рис. 3. Максимальна об'ємна швидкість 50 % від об'єму форсованого видиху у спортсменів із різними видами спортивної спеціалізації

Відмінні значення відзначаються і в розрахункових показниках (індексу Тіффно) респіраторної системи спортсменів та неспортсменів. Цей показник характеризує відсоткове співвідношення об'єму форсованого видиху на першій-третій секундах видиху до об'єму форсованого видиху. Слід зазначити про порушення регуляції дихання, зокрема негативний вплив блукаючого нерва на тонус дрібних бронхів, що утруднює максимально швидкий форсований видих у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту (таблиця 1) [7]. Отже, фізичні навантаження різного характеру, в основі яких лежить збільшення об'єму дихальних шляхів, і спонукає до підвищення ефективності дихання зі зростанням функціональних можливостей респіраторної системи спортсмена.



**Рис. 4.** Максимальна об'ємна швидкість 25 % від об'єму форсованого видиху у спортсменів із різними видами спортивної спеціалізації

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У спортсменів, котрі займаються ігровими видами спорту та марафонським бігом, значення показників респіраторної системи відповідають або перевищують середні нормативні значення для неспортсменів. Відзначено, що в групі марафонців показники ЖЕЛ, фЖЕЛ, МОШ – 25 %, МОШ – 50 %, МОШ – 75 % мають достовірно вищі значення, порівняно з ігровиками, що вказує на економічність дихання, збільшення глибини дихання, як наслідок, зростання легеневої вентиляції в бігунів. Значення показника МОШ 50 % у групі-марафонців не залежить від м'язового зусилля, а характеризує прохідність повітря через бронхи. Перспективою наших подальших досліджень є використання даних при викладанні курсів спортивної фізіології, а також дослідження дихальної системи у важкоатлетів та плавців.

#### *Джерела та література*

1. Агаджанян Н. А. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания / Н. А. Агаджанян. – М. : УДН, 1987. – 186 с.
2. Беленко И. С. Особенности адаптации системы внешнего дыхания к повышенной мышечной деятельности у юных спортсменов игровых видов спорта с различными соматическими типами / И. С. Беленко, А. В. Шаханова // Вестн. Адыг. гос. ун-та. Сер. 4 : «Естественно-математические и технические науки». – 2008. – № 4. – С. 96–104.
3. Вакуленко Н.П. Автоматизована система експертної оцінки проби максимальної вентиляції легень у спортсменів / Н. П. Вакуленко, С. В. Гречуха, С. О. Коваленко, О. О. Супруненко // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2011. – № 6/2. – С. 33–37.
4. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту / Дж. Х. Вілмор, Костілл Д. Л. – К. : Олімпійська література, 2003. – 656 с.
5. Лисенко О. Стійкість реакцій респіраторної системи за умов досягнення максимального рівня споживання кисню у кваліфікованих спортсменів-бігунів / О. Лисенко // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біологічна. – 2012. – Вип. 60. – С. 259–269.
6. Лисенко С. Г. Адаптація зовнішнього дихання до фізичних навантажень / С. Г. Лисенко, О. А. Баєв // Вісн. Луган. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка, 2009. – № 2 (165). – С.79–85.
7. Лисенко О. М. Прогнозування фізичної працездатності спортсменів за реакцією кардіо-респіраторної системи при навантаженнях аеробного характеру / О. М. Лисенко // Запорізький національний університет. Біологічні науки. – 2011. – № 2. – С. 87–97.

**Сокол Алёна.** Особенности показателей внешнего дыхания у спортсменов с различными видами спортивной специализации. Изучение функционального состояния и закономерностей адаптации механизма системы внешнего дыхания у спортсменов различных специализаций в практике спорта позволяет, наряду с сердечно-сосудистой системой, оценить функциональное состояние спортсмена, его физическую работоспо-

собность и резервные возможности организма. А также дает возможность наиболее рационально и эффективно использовать полученные данные в спортивной тренировке и влиять на некоторые компоненты механизма внешнего дыхания, обеспечивая оптимальный режим работы дыхательного аппарата. Поэтому одной из актуальных проблем спортивной физиологии является изучение интегральных показателей респираторной системы. Данное исследование проводилось в лаборатории «Экологической физиологии» кафедры физиологии человека и животных биологического факультета Восточноевропейского национального университета имени Лесі Українки. В ходе нашего исследования было обследовано 75 человек мужского пола, которые занимаются различными видами спорта. При оценке функционального состояния респираторной системы была использована методика пневмотахометрии, обработка результатов осуществлялась с помощью общепринятых методов вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Анализ полученных результатов показал, что наблюдаются достоверные различия значений показателей внешнего дыхания между спортсменами, которые занимаются марафонским бегом и игровыми видами спорта, а также отмечается тенденция к снижению значений показателей у лиц, которые не получают систематических дозированных физических нагрузок. Таким образом, регулярные физические нагрузки положительно влияют на дыхательную систему спортсмена и носят адаптивный характер.

**Ключевые слова:** респираторная система, интегральные показатели внешнего дыхания, спортсмены, которые занимаются марафонским бегом, спортсмены, занимающиеся игровыми видами спорта.

**Sokol Alyona. External Respiration Indexes of Athletes with Different Sport Specialization.** Studying of functional status and adaptation mechanism of respiratory system in athletes with different specializations in the sport practice allows assessing the athlete's functional state, his physical capability and reserving potential of the organism. It also gives an opportunity to use the results of the work in sports training in the most efficient and effective way and to affect some components of the respiratory mechanism, to provide optimal work of breathing apparatus. Therefore, studying of the respiratory system integrated indexes is one of the actual problems of sports physiology. This study was conducted in the «Environmental Physiology» laboratory of the Human and Animal Physiology Department, Biology Faculty, Lesya Ukrainka Eastern European National University. 75 males who are engaged in various sports were examined. During the assessing of the respiratory system functional state pneumatic method was used, the results were processed by using standard methods of variation statistics including Student t-test. Analysis of the results showed that there are reliable differences of the external respiration indexes in the group of athletes who take marathon running and are engaged in play sport, and there is a tendency to decreasing of individuals' indexes that do not get regular pre-dosed exercises. Thus, regular physical activity positively affects the athlete's respiratory system and has adaptive nature.

**Key words:** the respiratory system, external respiration indexes, athletes involved in marathon running, athletes involved in play sports.

Стаття надійшла до редколегії  
25.04.2013 р.

УДК 576.5:576.32/.36:611.013.1

**Василь Сирватка, Іван Гевкан,  
Юрій Сливчук, Ірина Матюха,  
Іван Розгоні**

### **Розробка методів отримання клітин гранульози кролів та підбір оптимальних умов їх співкультивування з ооцитами *in vitro***

У роботі досліджено різні методи отримання первинної культури клітин гранульози кролів та оцінено її функціональний стан упродовж 72-х годин культивування, а також розглянуто можливість використання первинної культури клітин гранульози для дозрівання ооцитів кролів *in vitro*. Установлено, що для отримання культури клітин гранульози доцільним є використання механічної дезагрегації й початкової посівної концентрації  $1,0 \times 10^6$  клітин/см<sup>3</sup>, яка забезпечує найвищу проліферацію клітин і є оптимальною при дозріванні ОКК до метафази-2.

**Ключові слова:** клітини гранульози, ооцит-кумулясні комплекси, кролематки, стероїдогенез.

---

© Сирватка В., Гевкан І., Сливчук Ю., Матюха І., Розгоні І., 2013