

высокий уровень антифунгальной активности *O. vulgare*, *Th. vulgaris*, *P. roseum* и *C. aromaticus*. По степени антифунгального действия на *E. alcalophila* указанные эфирные масла (без разведения и в концентрации 75%) подобны влиянию 3%-ого бензалкония хлорида. Показано, что под влиянием бензалкония хлорида и эфирных масел *O. vulgare*, *Th. vulgaris*, *P. roseum*, *C. aromaticus* происходит структурно-функциональная реорганизация *E. alcalophila*: меняются морфометрические показатели клеток, морфология колоний, интенсивность почкования, происходит диморфный переход *E. alcalophila* "дрожжи – мицелий". Указанные изменения являются проявлением широких адаптационных свойств исследованной культуры черных дрожжей.

Ключевые слова: черные дрожжеподобные грибы, растительные эфирные масла, антифунгальное влияние, адаптационные изменения.

T. Kondratiuk, PhD, A. Kalinichenko, stud.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

STRUCTURAL-FUNCTIONAL REORGANIZATION OF DIMORPHOUS BLACK YEAST-LIKE FUNGI *EXOPHIALA ALCALOPHILA* UNDER INFLUENCE OF PLANT ESSENTIAL OILS

Antifungal influence of essential oils of the following plants *Cariophyllus aromaticus* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha piperita* L., *Melaleuca alternifolia* Maid., *Origanum vulgare* L., *Pelargonium roseum* Wild., *Thymus vulgaris* L., and benzalconium chloride on black yeast-like fungi *Exophiala alcalophila* Goto et Sugiy was investigated. High level of the antifungal influence of plant oils of *O. vulgare*, *Th. vulgaris*, *P. roseum* and *C. aromaticus* was found with the usage of disc-diffusion method. The influence of plant essential oils mentioned is similar to influence of 3% benzalconium chloride. The following structural-functional reorganization of *Exophiala alcalophila*, i.e.: exchange of morphometric indices of cells, colony morphology, intensity of budding, dimorphous transition 'yeast-mycelium' were observed under influence of benzalconium chloride and plant essential oils of *O. vulgare*, *Th. vulgaris*, *P. roseum* and *C. aromaticus*. These exchanges illustrate wide adaptation possibilities of black yeast culture investigated.

Key words: black yeast fungi, plant essential oils, antifungal influence, adaptation exchanges.

УДК 001.8:539.5:591.85:591.3

О. Яценко, старший викладач
Національний технічний університет "КПІ", Київ

ЕРИТРОМЕТРИЯ У ВИВЧЕННІ АДАПТИВНИХ ТА РЕАКТИВНИХ СТАНІВ СПОРТСМЕНІВ ВПРОДОВЖ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Проведено аналіз індивідуальних особливостей змін показника мінливості еритроцитів (ПМЕ) та співвідношення різних типів клітин еритроциту у обстежених баскетболістів впродовж тренувального процесу. Всього було обстежено 7 спортсменів впродовж 13-16 тижнів тренувального процесу. В отриманих незабарвлених мазках крові розраховували показник мінливості еритроцитів (ПМЕ) шляхом підрахунку 15 груп еритроцитів, систематизованих у групи. На основі групування для кожного спортсмена впродовж зазначених періодів тренування будувались графіки відсоткового вмісту різних видів еритроцитів (ВВРВЕ) в еритроциті. При вивченні особливостей стану дефінітивних компонентів еритроциту у спортсменів-баскетболістів виявлені очевидні індивідуальні особливості змін як ПМЕ, так й розподілу складових компонентів еритроциту. У обстежених спортсменів клубної команди НТУУ "КПІ" на основі обраних морфометричних засобів вивчення еритроциту встановлені індивідуальні особливості прояву реактивних, адаптивних та пристосувальних змін цілісного організму впродовж різних часових періодів тренувального процесу.

Ключові слова: еритроцит, еритрометрія, адаптація, спортсмени, тренувальний процес.

Вступ. В сучасних наукових дослідженнях цитологічні підходи з метою вивчення адаптивних та реактивних станів людини набувають все зростаючого використання. Цей підхід в повній мірі відноситься до еритрометрії, яка завдяки саме українській науковій школі за останні двадцять років широко використовується в різних експериментальних та клінічних дослідженнях (пренатальний та постнатальний онтогенез, космічна та спортивна медицина, медицина надзвичайних ситуацій та екстремальних професій) [1-7].

В даному повідомленні приведений аналіз індивідуальних особливостей змін показника мінливості еритроцитів (ПМЕ) та співвідношення різних груп клітин еритроциту у обстежених баскетболістів впродовж тренувального процесу.

Об'єкт дослідження. Незабарвлені мазки крові спортсменів баскетбольної команди НТУУ "КПІ".

Матеріал та методи дослідження. Всього було обстежено 7 спортсменів впродовж 13-16 тижнів тренувального процесу. Перед кожним тренуванням у спортсменів брали аналіз крові. З незабарвлених мазків крові ми мали можливість отримати зображення еритроцитів та застосувати методику еритрометрії, яка була розроблена автором. Її основу складає розрахунок показника мінливості еритроцитів (ПМЕ) шляхом підрахунку 15 груп еритроцитів, систематизованих в такі групи: **a** – зовні незмінні еритроцити (нормоцити), **b₁** – помірно змінні еритроцити (ехіноцит₁, ехіноцит₂), **b₂** – помірно змінні еритроцити (стоматоцит₁, стоматоцит₂, стомато-

цит₃), **b_{2'}** – помірно змінні еритроцити (мішенеподібні), **b₃** – помірно змінні еритроцити (овалоцити), **c** – група виражених змін еритроцитів (ехіноцит₃, ехіноцит₄, стоматоцит₄, сфероцит), **d** – значні зміни еритроцитів (мішенеподібні₂, дрепаноцити, акантоцити). На основі такого групування для кожного спортсмена впродовж зазначених періодів тренування будувались графіки відсоткового вмісту різних видів еритроцитів (ВВРВЕ) в еритроциті. Загальна оцінка ПМЕ здійснювалась за шкалою: "норма" – 0 < ПМЕ < 0,5; "незначні зміни" – 0,51 < ПМЕ < 1,5; "помірні зміни" – 1,51 < ПМЕ < 2,5; "виражені зміни" – 2,51 < ПМЕ < 5,0; "значні зміни" – ПМЕ > 5,0.

Отримані результати. При вивченні особливостей стану дефінітивних компонентів еритроциту у спортсменів-баскетболістів виявлені очевидні індивідуальні особливості змін як ПМЕ, так й розподілу складових компонентів еритроциту. У цьому аспекті обстежені баскетболісти були поділені на три групи (I, II, III), детальний аналіз яких приведений в раніше виконаних дослідженнях [6].

Для I групи (приклад – Баскетболіст № 2) було характерним високе стартове (на момент першого забору крові) значення ПМЕ – на рівні "виражені зміни" еритроциту, що виключає допуск спортсмена до напружених навантажень і він потребує реабілітаційних заходів. В конкретному випадку є можливим констатувати, що лише з четвертого тижня помірних тренувань (ПМЕ = 0.75) спортсмен може залучатись до інтенсивних тренувань перед змаганнями (рис. 1).

Баскетболіст № 2, 18 років



Рис. 1. Динаміка зміни PME у Баскетболіста № 2 протягом 16 тижнів спостереження (І група)

Між тим, звертає на себе увагу той факт, що у цього баскетболіста динаміка відсоткового вмісту різних форм еритроциту (ВВРВЕ) мала наступні особливості: стартовий високий рівень клітин типу b_2 в перший тиждень тренування, з послідовним зменшенням його до друго-

го тижня тренувань, в той час як рівень нормоцитів в цей період інтенсивно підвищувався фактично на протязі всього періоду тренування, досягаючи максимуму саме з четвертого тижня тренувань (рис. 2).

Відсотковий вміст різних форм еритроцитів у спортсмена Баскетболіста № 2

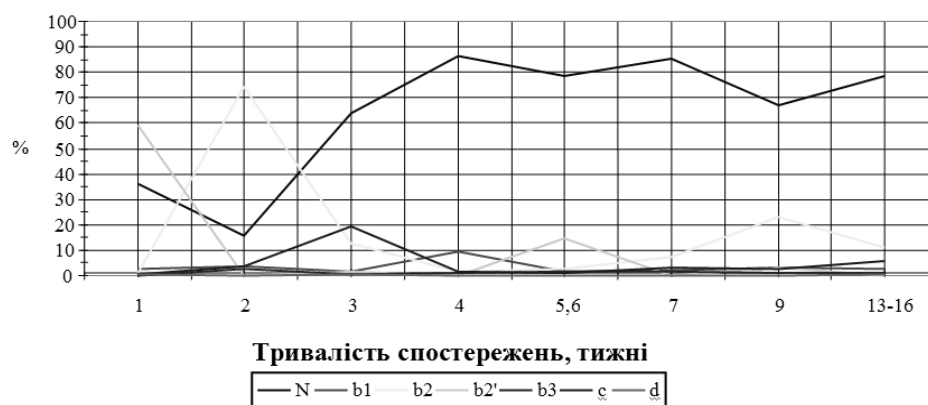


Рис. 2. Динаміка зміни ВВРВЕ у спортсмена Баскетболіста № 2 протягом 16 тижнів спостереження (І група)

Подальші порівняльні дослідження надали можливість виявити помітні індивідуальні особливості в динаміці показників, які вивчались, у інших спортсменів. Так, у баскетболіста №3 динаміка змін PME в цілому

практично співпадала з такою ж у Баскетболіста № 2 (див. рис 1 та рис.3). Насамперед це стосується рівня PME обох спортсменів впродовж 1-4 тижнів тренувального процесу.

Баскетболіст № 3, 19 років



Рис. 3. Динаміка зміни PME у Баскетболіста № 3 на протязі 16 тижнів спостереження (І група)

Але, на відміну від останнього у баскетболіста № 3 незвичайною проявилась динаміка ВВРВЕ з боку показника групи b_2 (рис. 4). Практично з першого до шостого тижня цей показник знижувався ритмічно чотирма фазами: перша фаза – 1-й – 2-й тижень; друга фаза – 2-й – 3-й тижень; третя фаза – 3-й – 4-й тижень мало місце помірне його підвищення; четверта фаза – 4-й –

6 тижень – остаточне зниження цього показника. Якщо врахувати, що ця група цілком представлена клітинами різного типу стоматоцитів (стоматоцит₁, стоматоцит₂, стоматоцит₃), то слід вважати, що ця реакція пов'язана з водним дисбалансом у спортсмена. На користь такого висновку свідчить також динаміка змін ВВРВЕ групи b_1 – помірно змінені еритроцити (ехіноцит₁, ехіноцит₂).

Відсотковий вміст різних форм еритроцитів у спортсмена Баскетболіста № 3



Рис. 4. Динаміка ВВРВЕ у Баскетболіста № 3 протягом 16 тижнів спостереження (I група)

На відміну від попередніх спостережень у баскетболіста № 5 були встановлені наступні особливості в динаміці показників, що вивчались, з урахуванням того факту, що цей спортсмен за динамікою змін ПМЕ теж

був віднесений до другої групи (рис. 5). Помітно, що динаміка змін ПМЕ у даного спортсмена в середньому коливається в межах "помірні зміни" – $1,51 < \text{ПМЕ} < 2,5$.

Баскетболіст № 5, 19 років



Рис. 5. Динаміка зміни ПМЕ у Баскетболіста № 5 протягом 16 тижнів спостереження (II група)

Поряд з цим у даного спортсмена показник ВВРВЕ демонструє повністю інший "калейдоскоп" в динаміці змін кількості еритроцитів всіх вивчених груп клітин

еритрону (a , b_1 , b_2 , b_2' , b_3 , c та d), в чому читач може з легкістю переконатись, розглянувши рис. 6, що автор пропонує йому зробити у самостійному режимі.

Відсотковий вміст різних форм еритроцитів у спортсмена Баскетболіста № 5

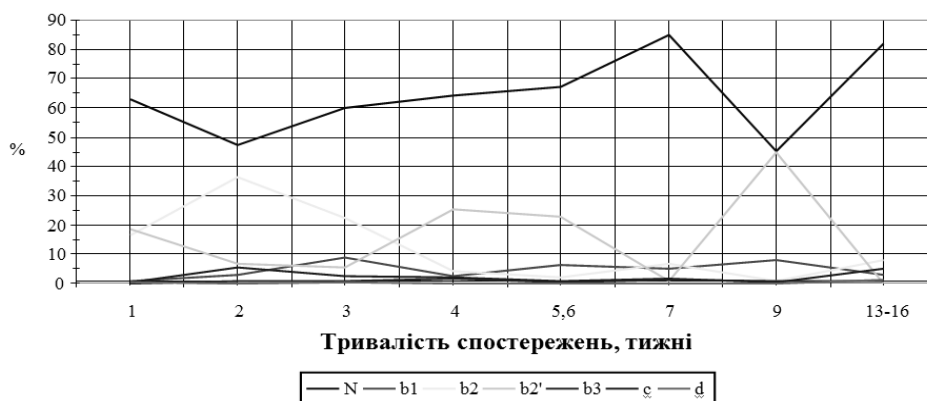


Рис. 6. Динаміка ВВРВЕ у Баскетболіста № 5 на протязі 16 тижнів спостереження (II група)

Таким чином, представлені матеріали свідчать про те, що цитологічний підхід до системного дослідження динаміки змін НМЕ та ВВРВЕ суттєво розширює представлення як лікаря, так і тренера щодо стану реактивних та пристосувальних резервів спортсмена на різних етапах тренувального процесу.

З урахуванням того факту, що результати проведених аналізів доводились до відома тренера – наставника за добу до наступного періоду тренувального періоду, то це давало йому можливість змінювати навантаження даному спортсмену або в бік підвищення навантаження, або цей спортсмен більшу частину тренувального процесу знаходився в "ролі" запасного гравця.

Особливий інтерес набувають дані відносно індивідуальних для кожного спортсмена динаміки показника ВВРВЕ. Окрім наведених в статті прикладів, загальна картина цих змін у інших обстежених спортсменів виглядає наступним чином. Так, у спортсмена № 1 стартові значення ВВРВЕ характеризувались наявністю еритроцитів групи b_2 (помірно змінені еритроцити (мішенеподібні). Одже вже на третьому тижні тренування у цього спортсмена в показнику ВВРВЕ було відмічено підвищення кількості еритроцитів групи b_2 (стоматоцит₁, стоматоцит₂, стоматоцит₃). Такий реактивний стан організму цього та інших спортсменів пояснювався як наслідок зневоднення організму у зв'язку зі зростанням навантаження на тренуванні.

Висновки.

1. Автором розроблені та запропоновані цитологічні підходи до вивчення закономірностей змін кількісних параметрів еритроциту (ПМЕ та ВВРВЕ) з метою вивчення реактивних та пристосувальних властивостей спортсменів баскетболістів впродовж тренувального процесу.

2. У обстежених спортсменів клубної команди НТУУ "КПІ" на основі обраних морфометричних засобів вивчення еритроциту встановлені індивідуальні особливості прояву реактивних, адаптивних та пристосувальних змін цілісного організму на протязі різних часових періодів тренувального процесу.

3. Для кожного спортсмена встановлені особливості в розподілі запропонованих групових ознак еритроциту (a , b_1 , b_2 , b_3 , c та d) на різних етапах тренувального процесу та на цих засадах розроблені рекомендації для тренерів та лікарів клубної команди щодо рівня навантаження кожного спортсмена на протязі тренувального процесу.

Перспективи подальших досліджень.

Проведені автором дослідження є перспективними з точки зору можливості впровадження запропонованих методів в практику роботи спортивних команд різного

профілю у вищих навчальних закладах України та особливо для студентської молоді, яка обирає заняття спортом не лише задля покращення здоров'я, але й з метою досягнення певних спортивних результатів.

Поряд з цим заслуговує на увагу можливість використання отриманих автором даних серед чисельних юнацьких клубних команд з метою вдосконалення моніторингу здоров'я спортсменів як під час тренувального процесу, так й під час змагань. Відомо, що лише в м. Києві працює 29 баскетбольних юнацьких клубів (<http://www.7sport.com.ua/>), а загальна кількість клубів та секцій з інших видів спорту перевищує за 500.

Крім того, з огляду на значну тривогу практично всіх країн світу щодо раптової смерті спортсменів [8-9], отримані автором дані дозволяють прогнозувати можливість проведення наукових досліджень й в цьому напрямку.

Список використаної літератури

1. Яценко О.В., Яценко В.П. Морфометрический метод оценки состояния красной крови на основе программно – аппаратных средств обработки видеоизображений неокрашенных эритроцитов: міжн. наук.-техн. конф. ["ABIA-2001"]. – К. : 36-39 с.
2. Яценко О. В. Морфометричне дослідження модифікованих зображень еритроцитів – новий підхід до оцінки реактивних та адаптивних змін організму: матеріали IV науково-практичної конф. "Актуальні проблеми експериментальної медицини, (Київ, 27-28 травня 2002 р.). / В. І. Варус, О. В. Яценко, О. В. Буднік // М-во охор. здоров'я, Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця. – К.: Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця, 2002. – С. 81.
3. Яценко О. В. Морфофункціональне обґрунтування алгоритму розрахунку показника мішливості еритроцитів / О.В. Яценко // Тези 58 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених Національного медичного університету імені О.О. Богомольця з міжнародною участю "Актуальні проблеми сучасної медицини, м. Київ, Україна, 28-31 жовтня 2003 р., Київ, -2003. – С. 67-68.
4. Яценко В.П., Чекман І.С. Інформатика в лікознавстві: Стан та перспективи розвитку// IV-Міжнародний медико – фармацевтичний конгрес "Ліки та життя", Київ, 6-9 лютого 2007. – С. 119.
5. Яценко В.П., Яценко О.В. Информационные технологии в оценке адаптивных свойств специалистов экстремальных профессий. // XIV Міжнародна конференція "Інформотерапія: теоретичні аспекти та практичне застосування" м. Київ 17-19 жовтня 2008р. С.23 – 24.
6. Яценко О. В. Гісто-ембріогенетичні та інформаційні аспекти поняття дефінітивного компонента еритроциту в оцінці особливостей деформабільності еритроцитів. / В.П. Яценко, Ю. Б. Чайковський, О. В. Яценко // – Полтава : "Світ медицини та біології", номер 1, 2013. – С. 83-85.
7. Яценко О. В. Морфофункціональне обґрунтування алгоритму розрахунку показника мішливості еритроцитів. / Тези 58 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених Національного медичного університету імені О.О. Богомольця з міжнародною участю "Актуальні проблеми сучасної медицини, м. Київ, Україна, 28-31 жовтня 2003 р., Київ. – 2003. – С. 67-68.
8. Криворученко Е.В., Красницкая О.В. Внезапная смерть в спорте. <http://lib.sportedu.ru/press/fvs/2011N1/p81-84.htm>
9. Пшеничная Е.В. Внезапная сердечная смерть у детей. <http://www.mif-ua.com/education/symposium/vnezapnaya-serdechnaya-smert-u-detej#prettyPhoto>

Надійшла до редколегії 15.12.15

Е. Яценко, старший преподаватель
Национальный технический университет "КПИ", Киев, Украина

ЭРИТРОМЕТРИЯ В ИЗУЧЕНИИ АДАПТИВНЫХ И РЕАКТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ СПОРТСМЕНОВ НА ПРОТЯЖЕНИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Приведено анализ индивидуальных особенностей изменений показателя изменчивости эритроцитов (ПИЭ) и соотношение различных типов клеток эритроцита у обследованных баскетболистов в течение тренировочного процесса. Всего было обследовано 7 спортсменов в течение 13-16 недель тренировочного процесса. В полученных неокрашенных мазках крови рассчитывали показатель изменчивости эритроцитов (ПИЭ) путем подсчета 15 групп эритроцитов, систематизированных в группы. На основе группировки для каждого спортсмена на протяжении указанных периодов тренировки строились графики процентного содержания различных видов эритроцитов в эритроците. При изучении особенностей состояния дефинитивных компонентов эритроцита у спортсменов-баскетболистов обнаружены очевидные индивидуальные особенности изменений как ПИЭ, так и распределения составляющих компонентов эритроцита. У обследованных спортсменов клубной команды НТУУ "КПИ" на основе выбранных морфометрических средств изучения эритроцита установлены индивидуальные особенности проявления реактивных, адаптивных и приспособительных изменений целостного организма на протяжении различных временных периодов тренировочного процесса.

Ключевые слова: эритроцит, эритрометрия, адаптация, спортсмены, тренировочный процесс.

O. Yatsenko, Senior Lecturer
National Technical University "KPI", Kiev, Ukraine

ERITROMETRIYA IN THE STUDY ADAPTIVE AND REACTIVE STATUS ATHLETES DURING TRAINING PROCESS

Bring the analysis of the individual characteristics of changes in the index variation of erythrocytes (IVE) and the ratio of different types of cells in the examined erythrocyte of the basketball players during training. A total of 7 athletes surveyed during weeks 13-16 of the training process. The

obtained unstained blood smears calculates the variability of erythrocytes (IVE) by counting the 15 types of red blood cells, classified in the group. On the basis of types for each athlete during these periods of training plotted the percentage of different types of erythrocytes in erythron. In the study of specific features of the definitive components erythron athletes-basketball players found the obvious individual characteristics change as a IVE, and the distribution of the eritron components. In the surveyed athletes club team NTU "KPI" on the basis of selected morphometric study of the eritron funds set individual characteristics manifestations of reactive, adaptive changes of the whole organism during different time periods of the training process.

Keywords: erythrocyte, eritrometriya, adaptation, athletes, the training process.

УДК 577.156:577.15.072

Г. Лабунець, пошукач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса

СУБСТРАТНА СПЕЦИФІЧНІСТЬ КАТЕПСИНУ *H* НЕТРАНСФОРМОВАНОЇ ТКАНИНИ ТА ТКАНИНИ ПОМІРНО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ФОРМИ ІНФІЛЬТРУЮЧОГО ДОЛЬКОВОГО РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

*Досліджено субстратну специфічність катепсину *H* нетрансформованої тканини та тканини помірно диференційованої форми інфільтруючого долькового раку молочної залози. Катепсин *H* нетрансформованої тканини молочної залози гідролізував синтетичні субстрати в ряду: *Bz-Gly-Phe*→*Z-Phe-Ala*→*Z-Glu-Tyr*→окситоцин на відміну від ферменту злоякісного новоутворення, який не гідролізував синтетичний дипептид *Z-Glu-Tyr* та проявляв субстратну специфічність в ряду: *Z-Phe-Ala*→*Bz-Gly-Phe*→окситоцин. Катепсин *H* володіє ендопептидазною протеолітичною активністю по відношенню до субстрату казеїну, більш виражену для ферменту нетрансформованої тканини молочної залози.*

Ключові слова: катепсин *H*, пухлина, молочна залоза, субстратна специфічність.

Вступ. У даний час до числа найбільш актуальних напрямків сучасної медичної патології та патофізіології відносяться дослідження активності цистеїнових катепсинів за пухлинного росту. Катепсин *H* (ЕС 3.4.22.16) належить до групи цистеїнових лізосомальних протеїназ, що беруть участь у регуляції внутрішньоклітинного метаболізму протеїнів, посттрансляційній модифікації білків, диференціюванні клітин, процесах росту та старіння, активації та інактивації гормонів і нейропептидів, процесі імунної відповіді та інші [1, 2]. Катепсин *H* є амінопептидазою, однак проявляє також й ендопептидазну активність [2, 3, 4]. В екзопептидаз доступ до субстрат-зв'язуючої ділянки обмежений додатковими структурами: "заступаючими" петлями в катепсинах В [3, 5] та Х [6] або пептидними ділянками в амінопептидазах – катепсинах *H* [7]. Крім того, катепсини здійснюють процесинг різних пробілок та прогормонів таких, як наприклад, проренін [8], тиреоглобулін [9, 10] та, як припускають, залучені в утворення ендостатину під час ангиогенезу [11].

Як було показано, високий вміст катепсину *H* характерний для ряду пухлинних тканин, таких як гліобlastома та анапластична астроцитома [12], колоректальна карцинома [13] і рак молочної залози [14].

Мета роботи полягала у дослідженні субстратної специфічності катепсину *H*, який був виділений з нетрансформованої тканини та тканини помірно диференційованої форми інфільтруючого долькового раку молочної залози.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження служили зразки нетрансформованої тканини та помірно диференційованої форми інфільтруючого долькового раку молочної залози.

Патоморфологічну та гістологічну верифікацію діагнозів за міжнародною класифікацією ВООЗ (Женева, 2003) з визначенням морфологічного стану та ступеню диференціювання трансформованих клітин пухлинної тканини здійснювали спеціалісти сертифікованої та ліцензійованої патоморфологічної лабораторії обласного онкологічного диспансеру м. Одеси [15]. Збереження етичних та правових норм згідно: Хельсінської декларації (1964 р), Конвенції про захист прав та достоїнств людини в зв'язку з використанням досягнень біології та медицини (Конвенція про права людини та біомедицини 1996 р.), закону України "Про трансплантацію органів та інших анатомічних матеріалів людини (1999 р.) забез-

печувалося медичним закладом, згідно договору про сумісні дослідження. Зразки тканин заморожували при -18°C безпосередньо після взяття їх при оперативному втручанні. Зразки гомогенізували у 0,9% розчині NaCl (у співвідношенні 1 : 10) та центрифугували при 9000g за хв (при +4°C) протягом 30 хв.

Розчини білків, що були отримані з гомогенатів досліджуваних тканин, після діалізу (проти 10-кратного об'єму дистильованої води) піддавали поетапному фракціонуванню сульфатом амонію, при зростаючій концентрації (NH₄)₂SO₄ від 20% до 40%, 60% і 80% насичення. Для очищення від надлишку (NH₄)₂SO₄, фракції, що були отримані за 20%, 40%, 60% і 80% насичення сульфатом амонію, піддавали повторному діалізу проти 10-кратного об'єму дистильованої води.

Хроматографічний розподіл білкових розчинів нетрансформованої тканини молочної залози та тканини злоякісного новоутворення, отриманих при 80,0% насиченні сульфатом амонію, що володів максимальною активністю катепсину *H* проводили методом гел'єхроматографії з використанням сефадексу – G 75.

Субстратну специфічність катепсину *H* визначали по гідролізу: 1,0 % альбуміну, 1,0 % нативного гемоглобіну [16], 2,0 % казеїну [17, 18, 19], 0,04 мМ окситоцину та 2,0 мМ розчинів синтетичних субстратів: *Bz-Gly-Phe*, *Z-Phe-Ala*, *Z-Glu-Tyr*. Кількість відщеплюваної амінокислоти визначали за допомогою нігидричного реактиву [20, 21].

Статистичну обробку результатів досліджень проводили у відповідності з *t*-критерієм Стюдента [22]. За статистично достовірну різницю приймали рівень достовірності більше 95% (*p* < 0,05).

Результати та їх обговорення.

Субстратна специфічність є унікальною властивістю ферментів, що відрізняє їх від інших каталізаторів. Катепсин *H*, будучи типовою ендопептидазою та амінопептидазою, гідролізує пептидні зв'язки, відщеплюючи один N-термінальний залишок від поліпептидного ланцюга [7]. Відомо, що специфічність протеолітичних ферментів може значно змінюватися в залежності від природи досліджуваного субстрату [23].

У дослідженнях субстратної специфічності (табл. 1) було виявлено, що катепсин *H* нетрансформованої тканини та злоякісного новоутворення молочної залози гідролізує низькомолекулярні субстрати, деякі нативні білки та окситоцин (*Gly-Leu-Pro-Cys-Cys-Asn-Gln-Ile-Tyr* [24]).