

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова



Збірка матеріалів
Наукового товариства студентів, аспірантів і молодих учених
ОНУ імені І.І. Мечникова

УДК 57:082:061.22

ББК 28.ОЯ431

Збірка матеріалів наукового товариства студентів, аспірантів і молодих вчених. – Одеса: Репозитарій наукової бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова, 2019. – 36 с.

До збірника увійшли результати науково-дослідної роботи молодих вчених біологічного факультета ОНУ за 2018-2019 навчальний рік, що були викладені під час виступів на засіданнях науково-практичних гуртків, засіданнях галузевих кафедр, під час студентських конференцій ОНУ та на засіданнях наукового товариства.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Заступник декана біологічного факультету з наукової роботи, доцент Січняк О.Л.

Завідувач кафедри ботаніки, професор Ткаченко Ф.П.

Завідувач кафедри генетики і молекулярної біології, член-кореспондент НААН України, професор Чеботар С.В.

Доценти кафедри біохімії: Будняк О.К., Сорокін А.В., Федорко Н.Л., Чернадчук С.С.

Доценти кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології: Гудзенко Т.В., Ліманська Н.В.

Заступник декана біологічного факультету з профорієнтаційної роботи, доцент кафедри ботаніки Немерцалов В. В.

СЕКРЕТАР РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ:

Голова наукового товариства студентів, аспірантів і молодих вчених біологічного факультету Чубик І.Ю.

ISSN 2310-7731

Рекомендовано до друку на засіданні НТ САМУ ОНУ імені І.І. Мечникова
Матеріали надруковані з максимальним збереженням авторської редакції

© Автори матеріалів, 2019

ЗМІСТ

Від редакційної ради	4
Аврамович И. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ МИКРОКЛОНОВ ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ (<i>PAULOWNIA TOMENTOSA</i>) К УСЛОВИЯМ <i>IN VIVO</i> С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИЙ РОДОВ <i>LACTOBACILLUS</i> , <i>ENTEROCOCCUS</i> , <i>BACILLUS</i>	5
Аріпова О.В., Макаренко О.А. ЗАСТОСУВАННЯ ПЕТ-ТЕРАПІЇ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ДІТЕЙ ІЗ РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ	7
Бабець Т.М. ПОКАЗНИКИ ЗГОРТАЮЧОЇ СИСТЕМИ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ХАРЧУВАННЯ РІЗНИМИ ЖИРАМИ	8
Бабець Т.М. ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ	10
Гайдаржи А.В. БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДРІЖДЖІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ ВИН	12
Глух Н.М., Давидова Т.Ю., Дерюгіна Є.В., Макаренко О.А., Павліченко О.Д. ЗАПАЛЬНІ РЕАКЦІЇ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ВИРАЗКОЮ ШЛУНКА	13
Григоренко В.О. ЗДАТНІСТЬ ДИКИХ ШТАМІВ <i>AGROBACTERIUM SPP.</i> ДО АДГЕЗІЇ	15
Защинська О.С. МІКРОБНІ СИДЕРОФОРИ ЯК МОЖЛИВІ ФАКТОРИ АНТАГОНІЗМУ БАКТЕРІЙ <i>BACILLUS MEGATERIUM</i> ЩОДО ПАТОГЕННИХ <i>AGROBACTERIUM SPP.</i>	17
Козлова М.С., Буюк Х.П., Саченко О.В., Макаренко О.А., Коломійчук Т.В. ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЙНОЇ КРОВІ І ПОВЕДІНКОВА АКТИВНІСТЬ ЩУРІВ НА ТЛІ МОДЕЛІ МЕРКАЗОЛІЛОВОГО ГІПОТИРЕОЗУ	19
Костанді К.А., Бурдюжа В.О., Тімченко О.Є. СТАН КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ГИПОТЕРІОЗУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ	20
Лаптева А.А. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ПІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ І КАЛЬЦІУ НА ВІДНОВЛЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩЕЛЕПИ ЩУРІВ НА ТЛІ ПЕРЕКИСНОГО ПАРОДОНТИТУ	22
Муренець А.М., Дегтярьова В.І., Гнатюк А.І. МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА СКЛАД КОМПАКТНОЇ РЕЧОВИНИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ МЕРКАЗОЛІЛОВОГО ГІПОТИРЕОЗУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ	23
Плохинова К.О., Кара М.Ф., Колодязєва А.О., Исакова Н.П., Ежакова Н.В., Горшкова О.Г., Лебедева Є.В. ЧАСТОТА ВИЯВЛЕННЯ РОТАВІРУСІВ В МЕДИЧНИХ СТИЧНИХ ВОДАХ ТА У ХВОРИХ НА ГАСТРОЕНТЕРИТ	25
Рудка Ю.О. СТРУКТУРА ФЛОРИ УЗБІЧ АВТОМОБІЛЬНИХ ШЛЯХІВ МІЖНАРОДНОГО ЗНАЧЕННЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	27
Семенда В.О. БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>KLEBSIELLA</i> , ВИДІЛЕНИХ У ХВОРИХ НА ГОСТРІ КИШКОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ	29
Сідлецький О.С. ВМІСТ ТРИГЛЦЕРИДІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ВОРОТНОЇ ВЕНИ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ЖИРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ	31
Смальчук Д.С. ПЕРВИЧНИЙ СКРИНІНГ ШТАМОВ <i>P. AGGLOMERANS</i> , <i>S. DAVISAE</i> , <i>D. DADANTI</i> , ВИДИЛЕНИХ ИЗ ОПУХОЛЕЙ ВИНОГРАДА, НА НАЯВНОСТЬ ПЛАЗМИД	32
Сорочан О.В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ СТУДЕНТІВ	33
Статірова О.Ю. АКТИВНІСТЬ ЛІЗОЦИМУ В КИШЕЧНИКУ ЩУРІВ НА ТЛІ ЖИРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ	35

Від редакційної ради

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова протягом останніх років декілька разів входив до верхівки рейтингів науко метричних баз за якістю і кількістю матеріалів, оприлюднених співробітниками. Наукове товариство студентів, аспірантів і молодих вчених (НТ САМУ) Одеського національного університету імені І.І. Мечникова долучилося до ініціатив, що сприяють розвитку особистості молодого вченого, через можливість участі у різноманітних наукових заходах в тому числі конференціях, семінарах, дискусійних і іншомовних клубах, відкритих лекціях та виставках.

Соціальними проблемами молодих вчених університету продовжує опікуватися Комісія президії профкому співробітників по роботі з молодими ученими, що відзначає молодих вчених грошовими преміями. Після переобрання складу профкому працівників ОНУ (2018 р.) до комісії ввійшли: професор Барвінська П.І., доценти Задорожна М.О., Немерцалов В.В., Орловська С.Г., методист наукового відділу ОНУ Шакур Т.В., очолює комісію доцент Шабанов М.О..

Основна мета роботи Товариства полягає в інформуванні університетської молоді про перспективні напрямки діяльності: стажування, навчання за кордоном, підвищення кваліфікації і компетенції у професіональних галузях.

Співпраця з Міжнародними організаціями та фондами, ресурсним центром «Еразмус+» і національними центрами культури дозволяє організовувати і проводити масштабні, цікаві і корисні заходи, запрошувати іноземних фахівців.

Представлена збірка матеріалів наукового товариства була підготована безпосередньо для розміщення на Репозитарії Наукової бібліотеки Одеського національного університету імені І.І. Мечникова та сторінці Наукового товариства ОНУ на сайті onu.edu.ua.

За постійну допомогу, підтримку і співпрацю ми щиро вдячні Заслуженому працівнику культури України директору НБ ОНУ Подрезовій Марині Олексіївні та Заступнику директора НБ з інноваційних технологій Зайченко Аллі Вікторівні.

З надією на майбутнє Українською наукою ми видаємо ці матеріали.

АВРАМОВИЧ И.

ОНУ имени И.И. Мечникова, Шампанский переулок, 2, Одесса

e-mail: ivana.avramovich@gmail.com; +380997207919**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ МИКРОКЛОНОВ
ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ (*PAULOWNIA TOMENTOSA*) К УСЛОВИЯМ *IN VIVO* С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИЙ РОДОВ *LACTOBACILLUS*, *ENTEROCOCCUS*,
*BACILLUS***

Ключевые слова: микроклоны, павловния, адаптация, условия *in vivo*, культура *in vitro*.

Павловния – род быстрорастущих деревьев с семейства Павловниевые. Павловния является очень хорошим материалом, из которого получают биоэтанол, который используют в качестве топлива, также из целлюлозы павловнии получают пеллеты – для отопления домов. Павловния хорошо очищает землю. Это является очень важным фактором для выращивания её на территории Одесской области. Основным источником загрязнения почв в Одессе являются отходы промышленных предприятий, а автотранспорт – главный источник поступления в почву свинца, цинка.

Перспективными являются исследования по микроклонального размножения павловнии в культуре *in vitro*. Для успешного технологического процесса выращивания павловнии при массовом микроклональном размножении важным является усовершенствование отдельных этапов микроклонального размножения этого растения. Одним из самых сложных этапов является адаптация из культуры *in vitro* к условиям *in vivo*. Чаще всего микроклоны павловнии при адаптации поражаются грибковыми заболеваниями, а использование продуктов жизнедеятельности микроорганизмов значительно уменьшит количество погибших и зараженных микроклонов. Особенно перспективным на этапе адаптации является использование микроорганизмов родов *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Bacillus*.

Целью работы было усовершенствование процессов адаптации микроклонов Павловнии войлочной с использования бактерий родов *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, а так же поиск наиболее оптимальной концентрации суспензий по каждой культуре микроорганизмов.

Для адаптации отбирали микроклоны, выращенные в культуре *in vitro* на среде МС с развитой корневой системой и высотой надземной части 4,5-5 см. В исследовании использовали штаммы *Bacillus megaterium* ONU500, *Lactobacillus plantarum* ONU311 и *Enterococcus italicus* ONU547, полученные в лаборатории ОНУ. Микроорганизмы культивировали в жидких питательных средах. Для *E. italicus* и *L. plantarum* использовалась питательную среду MRS. Для культивирования *B. megaterium* использовали среду LB. Для изучения процессов адаптации растений к условиям *in vivo* испытывали суспензии культур всех штаммов микроорганизмов в концентрациях 50 % и 25 %. Корни микроклонов перед высадкой в грунт выдерживались в суспензии соответствующей концентрации, а контрольные растения в это время экспонировались с дистиллированной водой. Эксперимент выполнялся в 2-х повторностях по 15 растений в каждой. Далее микроклоны высаживались в стерильный грунт с добавлением агроперлита и культивировались в условиях адаптационного бокса. Во время эксперимента были определены показатели приживаемости, развития и роста растений на 14,30 и 100 сутки от начала адаптации. Экспериментально установлено положительное действие указанных штаммов бактерий на приживаемость, высоту растений и количество узлов у павловнии, определена оптимальная концентрация суспензий по каждой культуре микроорганизмов, которая обеспечивает лучший эффект на анализируемые параметры.

Результаты по приживаемости микроклонов павловнии после экспозиции с суспензией культуры *E. italicus* ONU547 показали, что в среднем большинство жизнеспособных растений на 100-е сутки адаптации оставалось в группе микроклонов, обработанных 50 % суспензией бактериальной культуры, а именно $75,00 \pm 0,2$ %. При использовании концентрации 25 % этот показатель был ниже и составлял $40,00 \pm 0,10$ % как и в контрольной группе. Высота растений закономерно возрастала во времени, но наибольший прирост показали микроклоны, которые

обрабатывали 50 % суспензией культуры *E. italicus* ONU547 и составлял на 1,2 см. больше по сравнению с контролем. Наилучшие результаты касательно количества узлов у микроклонов павловнии были получены так же при использовании 50% концентрации культуры *E. italicus*, которые составляли $8,5 \pm 0,26$ узлов на 100 сутки выращивания. Следовательно, при использовании 50 % суспензии культуры *E. italicus* ONU547 с концентрацией $2,34 \times 10^7$ клеток/мл повышается жизнеспособность, высота растений и количество узлов на 43,21 %, 1,2 см и 1,5 шт. соответственно по сравнению с контролем на 100-е сутки адаптации.

В результате исследования использование двух концентраций культуры *L. plantarum* ONU311 было показано лучшие результаты по сравнению с контролем. На 100-е сутки после высадки в грунт приживаемость микроклонов, что экспонировались с 50 % и 25 % суспензиями культуры бактерий, были выше контроль на 20 %. Благодаря выдерживанию корней микроклонов павловнии перед высадкой в грунт в 25 % суспензии культуры *L. plantarum* ONU311 удалось ускорить процессы роста и повысить среднюю высоту адаптированных растений на 1,5 см на 100-е сутки адаптации. Самые высокие показатели касательно количества узлов у микроклонов течение 100 суток наблюдений имели растения павловнии, корни которых выдерживали в 25 % суспензии культуры *L. plantarum* ONU311. Удалось установить, что использование 25 % суспензии культуры *L. plantarum* ONU311 с концентрацией $1,47 \times 10^8$ клеток/мл повышает жизнеспособность, высоту растений и количество узлов на 20 %, 1,5 см и 1,25 шт. соответственно по сравнению с контролем на 100-е сутки адаптации. Влияние штамма *L. plantarum* ONU311 на микроклоны павловнии при адаптации требует более детального изучения.

Результаты по приживаемости павловнии после экспозиции с суспензией культуры *B. megaterium* ONU500 показали, что в среднем больше жизнеспособных растений на 100-е сутки адаптации оставалось в группе микроклонов с 25 % суспензией бактериальной культуры, а именно $75 \pm 0, 10$ %, в то время как в контрольной группе на 100-е сутки оставалось лишь $20,84 \pm 0,40$ % жизнеспособных растений. В течение всего времени наблюдения за растениями высокие показатели высоты надземной части регистрировались в группы микроклонов, на которых испытывалась 25 % суспензия культуры *B. megaterium* ONU500. И на 100-е сутки разница по высоте растений между группой с 25 % суспензией двухсуточной культуры и контрольной составляла 11,20 см. На 100-е сутки адаптации при определении количества узлов у растений разница между группами составляла: в контрольном варианте мы получили по $4,3 \pm 0,01$ узлов, в варианте с использованием 50 % разведением культуры *B. megaterium* ONU500 – $7 \pm 0,32$ узлов, а в растения с 25 % суспензией культуры получено в среднем по $8,34 \pm 0,35$ узлов. То есть при использовании 25 % суспензии культуры *B. megaterium* ONU500 с концентрацией $1,30 \times 10^8$ клеток/мл повышается жизнеспособность, высота растений и количество узлов на 54,16 %, 11,20 см и 4,04 шт. соответственно по сравнению с контролем на 100-е сутки адаптации.

Таким образом, исследованные штаммы микроорганизмов, а особенно *B. megaterium* ONU500 могут быть предложены в качестве основы для создания биологического препарата в сфере защиты растений, а именно для повышения выхода адаптации растений павловнии из культуры *in vitro* к условиям *in vivo*.

Резюме. As a result of the research, the effect of bacterial cultures of *Bacillus megaterium* ONU500, *Lactobacillus plantarum* ONU311 and *Enterococcus italicus* ONU547 on the adaptation of paulownia microclones from *in vitro* to *in vivo* conditions was studied. Microorganisms increased the efficiency of plant adaptation in the soil. It has been established that using of cultures of bacteria *B. megaterium* ONU500 and *E. italicus* ONU547 is the most effective way to improve the adaptation processes of Paulownia felt. It was discovered that 25 % suspension of *B. megaterium* ONU500 cultures at a concentration of 1.30×10^8 cells/ml and 50 % suspension of the culture of *E. italicus* ONU547 at a concentration of 2.34×10^7 cells/ml had the most positive effect on the survival, growth and development of microclones of paulownia when adapting to *in vivo* conditions. The influence of bacterial culture of *Lactobacillus plantarum* ONU311 on paulownia microclones during adaptation requires more detailed study. The investigated *B. megaterium* ONU500 culture can be proposed as a

basis for a creation of a biological preparation in the field of plant protection, namely, to increase the yield of adaptation of paulownia plants from an *in vitro* culture to *in vivo*.

АРИПОВА О.В., МАКАРЕНКО О.А.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, біологічний факультет,
кафедра фізіології людини та тварин, м. Одеса, пров. Шампанський, 2
e-mail: oaripova@ukr.net; + 380930029753

ЗАСТОСУВАННЯ ПЕТ-ТЕРАПІЇ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ДІТЕЙ ІЗ РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ

Ключові слова: дельфіни, аутизм, пет-терпія, розлади аутистичного спектру, фізіологічні порушення.

Останнім часом у суспільстві набуває більшої актуальності проблема аутизму та розладів аутистичного спектру (РАС).

Розлади аутистичного спектру – це нейробиологічні розлади що значно негативно впливає на соціальну взаємодію, вербальне та невербальне спілкування та поведінку.

Оскільки етіологія таких станів досі чітко не виявлена, діагноз постає як суперечливий. Частота, з якою зустрічаються такі розлади у сучасному суспільстві складає 4-5 випадків на 10000 дітей. Дитячий аутизм знаходиться на четвертому місці за частотою захворюваності після таких дитячих патологій, як розумова відсталість, епілепсії та дитячий церебральний параліч.

Так само, незважаючи на те, що етіологія виникнення такого розладу залишається до кінця не вивченою, точно відомо, що основні симптоми (відсутність прагнення до соціальної комунікації, заглибленість у власні емоції, схильність до повторюваних дій і т.д.) діагностується у дітей вже до трьох років. У більшості випадків, остаточно вилікувати прояви розладу неможливо, але можна їх істотно скорегувати. Так, можливо адаптувати дітей до життя і взаємодії з суспільством та оточуючими людьми.

У питанні лікування аутизму також до цього часу не сформульовано чіткої та однозначної моделі ефективної медикаментозної терапії, проте спостерігається яскраво виражена позитивна динаміка у відповідь на психолого – педагогічну корекцію, що включає у себе розвиток творчих здібностей дітей, розвиток мілкої моторики рук, покращення мовленєвих та когнітивних навиків, комунікативних навичок та адаптацію до роботи й нормального спілкування з батьками.

Поряд із традиційними і загальнознаними методами корекції розладів аутистичного спектру набувають популярності такі методи, як арт-терапія, пет-терапія, фізіотерапія та інші.

Одним із підрозділів пет-терпії, що набуває усе більшу популярність через тривалість та вираженість ефекту після терапії – дельфінотерапія. Вважається, що здатність дельфінів змінювати свою поведінку у відповідь на настрій або самопочуття людини має позитивний ефект у роботі з дітьми із РАС, а особливі звукові коливання, що здатні відтворювати дельфіни, впливають на активність нейронів головного мозку. Заняття з дельфінами під наглядом інструкторів проводяться у ігровій формі, що сприяє покращенню роботи нейронів кори головного мозку.

Метою дослідження являється розробка комплексу питань для створення анкети контролю ефективності дельфінотерапії як методу адаптаційної та колекційної терапії для дітей із розладами аутистичного спектру. Анкета призначена для батьків, і включає перелік фізіологічних показників та активності першої та другої сигнальної систем дитини, та у доступній для виконання формі для батьків. Усі завдання, що представлені у анкеті, розроблені таким чином, щоб можна було оцінити стан дитини до початку курсу, протягом проведення курсу, наприкінці курсу, та через певний проміжок часу, оскільки доведено, що найбільш яскравий ефект взаємодії з дельфінами помітний через 3-6 місяці.

До анкети були включені наступні питання:

- Реакція дитини на яскраву картинку/іграшку;

- Реакція на дотик/обійми;
- Реакція на слова, звернені до дитини;
- Реакція на конкретне прохання;
- Відповідь на запитання, що задані дитині;
- Реакція на запропоновані ласощі.

Результати запропоновано оцінювати за трибальною шкалою (0-3), відповідно до вираженості реакції та динаміки у ході терапії.

Для точної оцінки впливу дельфінотерапії суто на динаміку фізіологічних показників дитини, методика передбачає оцінювання лише фізіологічних показників поведінкової активності дитини протягом усього курсу, та після нього.

Резюме. The problem of autism is one of the most pressing, because quantity of children who exhibit various manifestations of autism spectrum disorders (ASD) increases every year. More and more different types of non-traditional therapy are gaining popularity, one of which is dolphin therapy. It is believed that the ability of dolphins to change their behavior in response to human mood has a beneficial effect on the interaction of people with ASD and these animals.

The purpose of our research is to evaluate the effectiveness of dolphin therapy, as corrective and adaptive therapy for children with autism spectrum disorders. To achieve the goal, questionnaires for parents were developed, which proposed a list of physiological indicators and functional activity of the first and second signal systems of the child in an assessment form accessible to parents.

For an accurate assessment of the effect of dolphin therapy on the dynamics of purely physiological indicators of the child, the technique involves the assessment of only the physiological indicators of the child's behavioral activity throughout the course of therapy.

БАБЕЦЬ Т.М.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, біологічний факультет,
кафедра фізіології людини та тварин, м. Одеса, пров. Шампанський, 2
e-mail: babect681@gmail.com; + 380961390395

ПОКАЗНИКИ ЗГОРТАЮЧОЇ СИСТЕМИ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ХАРЧУВАННЯ РІЗНИМИ ЖИРАМИ

Ключові слова: згортання крові, тромбоцити, кров, соняшникова олія, кокосова олія.

Система згортання крові, або інакше система гемостазу, виконує в організмі життєво важливу функцію підтримку крові в рідкому стані у кровоносних судинах і разом з тим попереджує й зупиняє кровотечу з ушкоджених кровоносних судин. Ця система перебуває в тісному взаємозв'язку з іншими фізіологічними системами живого організму (Мамаєв, 2012). Функціональними компонентами системи гемостазу є судинна стінка, тромбоцити, інші клітини крові й деякі білки плазми крові, відповідальні як за згортальний так і за протизгортальний процеси (Боженів, 2006; Ткаченко, 2017). Прийнято розрізняти три основні форми порушення процесу згортання крові: гіпокоагуляції, гіперкоагуляції й дискоагуляції. У всіх цих випадках має місце патологія системного характеру, а не локальні деструктивні процеси.

Порушення згортання крові можуть бути, як вродженого характеру, так і набутого. Вроджених патологій згортання крові небагато – це гемофілія, досить рідкісне захворювання в наші дні, і захворювання Віллебранда (характерні епізодичні спонтанні кровотечі).

Причин набутого порушення згортання крові набагато більше, ось деякі з них:

- Захворювання печінки (цироз, гепатит).
- ДВС-синдром або дисеміноване внутрішньосудинне згортання крові. Для цього захворювання характерне виникнення безлічі тромбів у всіх судинах організму. Причиною такого захворювання можуть бути інфекції, онкологія, травми, шоківі стани та інші.
- Захворювання, що носять аутоімунний характер.

- Переливання донорської крові.
- Тривале лікування деякими медичними препаратами (гепарин; варфарин).
- Гострий брак вітаміну К, який найчастіше виникає при геморагічному захворюванні, при розладі всмоктування ліпідів або жовтяниці (Лишневская и др., 2009; Видиборець, 2017).

Однак до сьогоднішнього дня в літературі немає вичерпної інформації відносно показників системи гемостазу за умови жирового навантаження. Це визначає актуальність таких досліджень.

Метою даної роботи було дослідити деякі показники згортаючої системи крові щурів за умови жирового навантаження, додаванням в раціон харчування тварин соняшникової та кокосової олій.

Дослідження проведено на базі кафедри фізіології людини та тварин. В ході дослідження було сформовано три групи тварин: I група – інтактні; II група – до раціону харчування щурів додавали соняшкову олію; III група – до раціону харчування тварин додавали кокосову олію. В кожній групі було по шість щурів, загалом досліджено вісімнадцять тварин. Для дослідження брали кров у щурів із хвостової вени. Дослідження тривало – 14 днів.

Досліджуючи показники згортання крові та кількість тромбоцитів у крові щурів використовували методику Моравіца та методику по Фонію.

Після проведеного дослідження було визначено, що кількість тромбоцитів та час згортання крові в дослідних групах зазнали певних коливань.

У тварин контрольної групи кількість тромбоцитів становили в середньому 524750 ± 53600 (в 1 мкл). У групі тварин, в яких до раціону харчування додавали соняшкову олію кількість тромбоцитів становили 598666 ± 60654 (в 1 мкл), по відношенню до контрольної групи їхня кількість збільшилась на 14%. При додаванні в раціон щурів кокосової олії кількість тромбоцитів зменшилась на 48% по відношенню до контрольної групи, та в середньому становили 271550 ± 28417 (в 1 мкл).

Час згортання крові в контрольній групі становив $2,55 \pm 0,52 - 3,51 \pm 0,47$ (хв). При додаванні в раціон харчування щурів соняшникової олії час згортання крові в середньому становив $1,88 \pm 0,18 - 3,01 \pm 0,32$ (хв), по відношенню до контролю час згортання крові зменшився на 14%. При додаванні в раціон харчування тварин кокосової олії час згортання крові зменшився на 56% по відношенню до інтактних тварин і становив $1,11 \pm 0,26 - 1,54 \pm 0,19$ (хв).

Проведене дослідження щодо показників згортаючої системи крові щурів за умови харчування різними жирами показало, що найшвидше згортання крові та найнижчий вміст тромбоцитів спостерігався при вживанні кокосової олії. При додаванні в раціон харчування щурів соняшникової олії спостерігались незначні зміни згортаючої системи крові та кількості тромбоцитів у мазках крові порівняно з інтактними тваринами.

Аналіз літературних даних по вивченню впливу жирних кислот на структуру клітини, на функціональну здатність органів живого організму засвідчують про значний вплив жирних кислот на біохімічні та морфологічні особливості організму в цілому (Титов, 2012; Ржешевский, 2013).

Лабораторними дослідженнями українських та закордонних вчених за результатами хроматографічного аналізу встановлено, що додавання до раціону харчування щурів ω -3 полінасичених жирних кислот призводить до заміщення в клітинних мембранах серця жирних кислот родини ω -6 на ω -3, що покращує їх стан здоров'я. Відомо, що ненасичені жирні кислоти займають більшу площу мембранних клітин, що сприяє збільшенню їх текучості, на відмінну від насичених жирних кислот, що покращує перебіг важливих внутрішньоклітинних процесів.

Отже, показники згортаючої системи крові щурів пов'язані із вмістом жирних кислот, які входять до складу олій рослинного чи тваринного походження. За умови вмісту в олії великої кількості ненасичених жирних кислот, як в соняшникової олії, показники згортаючої системи крові мають незначні зміни, порівняно з контролем. За умови переважання насичених жирних кислот, як у випадку з кокосовою олією, кількість тромбоцитів в мазках крові були найнижчими та час згортання крові зменшився, що пов'язано з патологічними процесами в печінці.

Резюме. This article describes the study of hemostasis system parameters in rats under the condition of fat loading. As a result of the research, it was found that the parameters of the circulating blood system of rats are related to the content of fatty acids. Given predominance in the diet of saturated fatty acids, the indicators of the circulating blood system and the number of platelets were the lowest.

БАБЕЦЬ Т.М.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, біологічний факультет,
кафедра фізіології людини та тварин, м. Одеса, пров. Шампанський, 2
e-mail: babect681@gmail.com; + 380961390395

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Ключові слова: компетентність, компетентнісний підхід, педагогічна практика, учитель біології.

Одним із найважливіших завдань сучасної вищої освіти є підвищення якості підготовки фахівців. Поінформованість випускників вищої школи з широкого кола конкретних предметних знань не забезпечує їхню конкурентоздатність на ринку праці, оскільки більшість з них відчувають труднощі щодо застосування отриманих знань в практичній діяльності. Виникає гостре протиріччя між лавиноподібним об'ємом навчальної інформації і принципово новими проблемами, з якими стикається сучасний фахівець. Тому необхідна переорієнтація результатів навчання з конкретних знань, умінь та навичок на компетентності як найбільш цілісні особистісні утворення, які забезпечують ефективну професійну діяльність.

Протягом останніх десятиліть інтенсивно розробляється компетентнісна модель освіти в зарубіжній та вітчизняній педагогічній науці (Хуторской, 2013). Компетентнісний підхід розглядають як методологічний фундамент нової парадигми вищої освіти. Компетентність є інтегральним особистісним утворенням, яке, хоча й ґрунтується на фаховій кваліфікації, у той же час дозволяє людині орієнтуватися у широкому колі питань, не обмежених вузькою спеціалізацією, що забезпечує соціальну і професійну мобільність особистості, її відкритість до змін і творчого пошуку, здатність до самовираження, прагнення до оновлення знань (Грицай, 2012).

Педагогічна практика – це початковий етап практичного засвоєння педагогічної професії, вона має особливо важливе значення у формуванні компетентностей, оскільки спрямована на закріплення теоретичних знань, набуття і вдосконалення практичних умінь та навичок, сприяє формуванню творчого ставлення студентів до майбутньої педагогічної діяльності, визначає ступінь їх професійної здатності та рівень педагогічної спрямованості (Олексюк, 2005; Демидчик, 2009; Грицай, 2012).

Компетентнісний підхід до організації педагогічної практики ґрунтується на таких положеннях:

- провідним завданням педагогічної практики є опанування майбутніми учителями біології проєктивно-технологічними уміньми щодо проєктування та проведення уроків на засадах компетентнісного підходу;

- в організації педагогічної практики передбачається посилення самостійності й активності студентів, акцент у її проведенні зміщується на практико-зорієнтований, розвивальний та науково-дослідницький характер;

- випереджувальна підготовка студентів до виконання дослідницьких проєктів у період педагогічної практики здійснюється на всіх курсах, упродовж усього терміну навчання задля того, щоб студент був підготовлений не тільки до практичної роботи з дітьми, а й до інноваційного стилю своєї професійної діяльності в умовах реалізації компетентнісного підходу на уроках біології (Белан, 2011; Хуторской, 2013).

Аналіз наукових джерел засвідчує, що незважаючи на велику кількість публікацій з питань компетентнісного підходу, недостатньо розкрита проблема формування фахових компетентностей біологів у період педагогічної практики.

Метою нашого дослідження було визначення ролі педагогічної практики як фактору формування фахових компетентностей учителя біології.

У процесі дослідження використовувались такі методи: анкетування студентів та учнів, інтерв'ю зі студентами та вчителями школи. Опитування проводилось серед студентів 4 курсу під час педагогічної практики та після її завершення. В анкету для студентів було включено такі питання: 1) Оцініть, якою мірою отриманні знання та вміння під час навчання у ЗВО знадобились Вам на практиці. 2) Які у Вас виникали труднощі під час проходження педагогічної практики? 3) Наскільки доцільним є термін проходження педагогічної практики?

Після проведеного анкетування було встановлено: 60 % студентів вважають, що знання та вміння, отриманні у процесі теоретичної підготовки, дуже допомогли їм проводити цікаві уроки під час педагогічної практики, 24 % студентів стверджували, що знання, які вони отримали у ЗВО їм знадобились частково, іншу частину інформації брали із інтернет ресурсів, а 16 % студентів зазначили, що знання і вміння, які вони отримали під час вивчення навчальних предметів, їм мало знадобились при проведенні уроків.

Стосовно труднощів, з якими зустрілися студенти під час проходження педагогічної практики, було отримано такі дані: у 40 % студентів виникали труднощі під час організації та планування уроку, у 32 % студентів труднощі були пов'язані з активізацією уваги та мотивацією навчальної діяльності учнів на уроці, а 28 % студентів відмітили, що в них виникали труднощі з дисципліною на уроці, особливо у 8 і 9 класах, де були учні підліткового віку. Відносно терміну проходження практики 56 % студентів вважають, що потрібно збільшити цей термін, щоб майбутній учитель мав можливість сформулювати вміння не тільки складати поурочний план, але й здійснювати його реалізацію, застосовуючи різні методи навчання. 36 % студентів вважають, що термін практики підібрано доречно, а 8 % студентів над цим питанням не задумувались.

На основі опитувань учителів, було визначено, що у процесі педагогічної практики слід стимулювати й розвивати у студентів такі компетентності, як:

- комунікативна компетентність, яка включає уміння спілкуватися з учнями, учителями, налагодження контактів з батьками, володіння інструментарієм індивідуальної і групової комунікації;
- технологічна компетентність, яка передбачає знання різних педагогічних технологій і оволодіння уміннями їх застосовувати при вивченні конкретних тем;
- методична компетентність, яка полягає в уміннях оптимально визначати та застосовувати методи навчання на уроці, а також аналізувати уроки однокурсників, учителів;
- аутопсихологічна компетентність як здатність до самоаналізу власної діяльності та професійно-педагогічного самовдосконалення.

Аналіз інтерв'ю зі студентами показав, що більшість з них (76 %) відмітили, що під час практики вони зрозуміли, наскільки складною є робота учителя, а також зазначили, що доцільно збільшити кількість практикоорієнтованих завдань з методики викладання біології та з питань організації управління навчальною діяльністю учнів на уроці.

Отже, основною умовою формування фахових компетентностей є включення студентів у педагогічну діяльність під час практики у школі, в процесі якої майбутні учителі розв'язують різнопланові педагогічні завдання, в конкретних ситуаціях прогнозують хід навчально-виховного процесу і знаходять оптимальні шляхи управління ним.

Резюме. This article examines the role of pedagogical practice in the development of the professional competence of biology teachers. The concept is displayed: "pedagogical practice", "competence". The features of practice and its influence on the professional training of the future teacher are indicated.

Competence is an integral personal entity that allows a person to navigate a wide range of issues not limited by narrow specialization, which ensures the social and professional mobility of the individual, its openness to changes and creative search, the ability to express oneself, and the desire to

update knowledge. The implementation of a competent approach facilitates the formation of readiness for a more effective solution of professional, social, personal problems, to managing flexible, interdisciplinary projects.

ГАЙДАРЖИ А.В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: haidarzhi@ukr.net; +380934828159

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДРІЖДЖІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ ВИН

Ключові слова: *Saccharomyces vini* RC 212, використовуються у виноробстві повнотілих червоних вин «Каберне» і «Мерло».

Виноробство – складний біотехнологічний процес перетворення речовин винограду у вино, обумовлений життєдіяльністю мікроорганізмів. В процесі бродіння виноградного сусла протікають складні біохімічні реакції, пов'язані з обміном речовин дріжджів і бактерій. Тому для управління технологічним процесом з метою отримання вин високої якості потрібні знання біології і властивостей мікроорганізмів виноградного сусла і вина. Для виробництва вина використовують дріжджі родини *Saccharomyces vini*. Дріжджі цього виду володіють високою бродильною активністю, активно розмножуються брунькуванням у суслі, швидко опановують середовище, визначаючи склад вина. Гранична об'ємна частка утвореного спирту 14-16 % об., характер дріжджового осаду (пило- або пластівчастовидний) залежить від штаму дріжджів.

Раси дріжджів мають індивідуальну особливість спиртоутворюючої здатності, сульфітовитривалості, біосинтезу летких компонентів і інших продуктів, що визначають склад і органолептичні якості вина. Дріжджі родини *Saccharomyces oviformis* зброджують майже повністю цукор сусла з утворенням до 18 % об. спирту. Таким чином, для отримання високоякісного вина важливе значення мають біологічні властивості дріжджів.

Вино поділяють на первинне (переробка винограду і виготовлення виноматеріалів) та вторинне (обробка і витримка виноматеріалів з метою надання їм характерного смаку, букету, аромату, стабільності).

Метою нашої роботи було вивчення морфологічних характеристик раси винних дріжджів *Saccharomyces vini* RC 212, що використовуються у виноробстві повнотілих червоних вин «Каберне» і «Мерло» марки «Французький бульвар» на заводі Приватного акціонерного товариства «Одессавинпром».

Матеріали і методи. Експериментальна частина роботи була виконана у бактеріологічній лабораторії заводу «Одессавинпром». При проведенні мікроскопічного аналізу раси дріжджів світловим мікроскопом з сухим об'єктивом розглядали зовнішній вигляд клітин методом розплющеної краплі в незабарвленому препараті, виробляли підрахунок загальної кількості клітин і процентного кількості нерки клітин, визначали наявність сторонніх мікроорганізмів. Також використовували метод розплющеної краплі: на предметне скло наносили краплю суспензії з дріжджовими клітинами, яку зверху накривали покривним склом. Отриманий зразок розглядали під мікроскопом, виявляли неркоутроюючі і мертві клітини. При вимірюванні величини мікроорганізмів використовували окуляр-мікрометр. Для оцінки здатності використовувати вуглеводи готували основний фон середовища наступного складу (г/л): пептон - 5,0; K₂HPO₄ - 1,0. Вуглеводи і спирти готували окремо у вигляді 10%-них водних розчинів і стерилізували автоклавуванням при 0,5 атм. Стерильні розчини додавали до основного фону в такій кількості, щоб концентрація їх в середовищі складала 1-2 г на 100 мл. Зростання культур на середовищах з вуглеводами супроводжується накопиченням органічних кислот, нейтральних продуктів, газів. Утворення кислот реєстрували по зміні рН середовища. Для цього до середовища добавляли індикатор бромтимолблау (змінює забарвлення від жовтого до синій в інтервалі рН 6,0-7,6) або бромкрезолпурпур (змінює колір від пурпурного до жовтого в інтервалі рН 6.8-5.2). Основне фонове середовище розливали у пробірки по 8-10 мл, опускали

на дно кожної пробірки "поплавець" стерилізували при 1.0 атм. Після засіву середовища, інкубації на протязі 1-10 діб, зростання або його відсутність визначали по помутнінню середовища, утворенню плівки або осаду. Про накопичення кислих або лужних продуктів метаболізму свідчила зміна кольору індикатора. Про утворений газу свідчило накопичений його в поплавці.

Результати досліджень. В результаті мікроскопічних досліджень методом світлової мікроскопії та методом розплющеної краплі встановлено, що клітини дріжджів раси *Saccharomyces vini* RC 212 на виноградному соку після 3 сут бродіння мають еліптичну форму. Розмір клітин (5-9) x (4-8) мкм. Вони розташовані окремо або парами, бруньки на деякий час залишаються пов'язаними з материнською клітиною.

Спороутворення протікає легко з утворенням асков переважно з 2, або з 4 овальними спорами. Характер осаду варіює від рихлого до щільного в залежності про стадію розвитку дріжджів. На дорослішій культурі ніколи не помітна плівка, але на склі пробірки може залишатися кільце, утворене дріжджами, піднятими піною під час бурхливого бродіння. На твердому поживному середовищі (сусло-агар, глюкозо-пептонний агар з дріжджовим екстрактом) колонії раси RC 212 були матові, зернисті, порізані, білого кольору або з сірим відтінком, вологі, зернисті, опуклі, складчасті, мало порізані. Дріжджи раси RC 212 зброджували 80 % глюкози, фруктозу, мальтозу, сахарозу. Крохмаль не зброджували через відсутність ферменту. Такі цукри, як лактоза, арабіноза і раффіноза також практично не зброджені і залишалися в середовищі.

Висновок. Проведені експерименти свідчать про те, що дріжджі *Saccharomyces vini* досліджуваної раси RC 212 відносяться до глюкозофільних дріжджів роду *Saccharomyces*, що зброджують найбільш значну долю цукру у виноградному соці. Саме ці дріжджі закінчують бродіння, і багато хто з них бере участь в утворенні аромату молодих красних вин. Такі цукри, як лактоза, арабіноза і раффіноза, практично не зброджені залишаються в вині майже в початковій концентрації, що надає добре вираженому освітленому вину гармонійний смак.

Резюме. Studies conducted are devoted to the study of sugar mushrooms in conditions of early preparation. RC 212 contains glucose substances found in sugar that are important for health. Itself is appreciated for the better, and their participants will take part in the morning aroma of young colorful wines. That kind of, I am lactose, Arabic and refined, practical non-performance in Mayan wine in the soil zone, which makes good vibrating refreshing drink harmonious gusto.

**ГЛУХ Н.М., ДАВИДОВА Т.Ю., ДЕРЮГІНА Є.В., МАКАРЕНКО О.А.,
ПАВЛІЧЕНКО О.Д.**

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, кафедра фізіології людини і тварин
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65082, Україна
e-mail: tatiadavidova17@gmail.com; + 380667482098

ЗАПАЛЬНІ РЕАКЦІЇ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ВИРАЗКОЮ ШЛУНКА

Ключові слова: виразка шлунка, дисбіоз, індометацин, еластаза, кисла фосфатаза, малоновий діальдегід, уреаз, щурі.

Відомо, що виразкові ураження шлунково-кишкового тракту, зокрема, виразкова хвороба шлунка та виразкові ураження кишківника, є одними з найпоширеніших гастроентерологічних захворювань. Виразкова хвороба шлунка розвивається під впливом безлічі екзогенних і ендогенних факторів, що здійснюють специфічний вплив на різні аспекти функції шлунка. Відомо, що однією з найбільш гастротоксичних груп ліків є нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ), застосування яких в даний час дуже поширене і часто життєво

необхідно. Останнім часом у зв'язку з дією ряду екологічних, техногенних та соціальних факторів, а також з досить масовим і погано контрольованим застосуванням антибіотиків та інших антибактеріальних препаратів відзначається досить широке поширення дисбіозів. Дисбіоз істотно впливає на багато процесів в організмі людини. Це обумовлює необхідність більш пильного вивчення впливу його на патологічні процеси НПЗЗ-індукованих уражень шлунка (НПЗЗ-гастропатій).

Метою цього дослідження стало вивчення стану запалення в слизовій оболонці шлунка і тонкого кишечника при експериментальній виразці шлунка та дисбіозі.

Експеримент було проведено на базі кафедри фізіології людини і тварин ОНУ імені І.І. Мечникова на 18 білих нелінійних щурах-самцях. Усі тварини були розділені на 3 групи: 1 група – інтактний контроль; 2 група – модель виразки шлунка; 3 – модель виразки шлунка на тлі дисбіоза.

Для відтворення дисбіозу щури 3-ї групи отримували з питною водою антибіотик лінкоміцин (препарат «Лінкоміцин-Здоров'я» виробництва ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», м. Харків) в дозі 70 мг/кг маси протягом 7 днів.

Індометацинове ерозивно-геморрагічне ураження шлунка викликали у щурів одноразовим інтрагастральним введенням індометацина («Фармацевтична компанія «Здоров'я») в дозі 20 мг/кг після 24 годинної харчової депривації. Індометацин розчиняли в 0,9 % фізіологічному розчині хлориду натрію.

Через 24 години після моделювання виразки для подальшого морфологічного дослідження тварин виводили з експерименту в умовах евтаназії, вилучали шлунки та проводили їх макроскопічне дослідження (визначали число деструкцій). Оцінку інтенсивності виразкового ураження проводили за показниками інтенсивності утворення виразкових дефектів: відсоток тварин з виразками в групі, середній ступінь важкості виразки, середній площі виразок, індекс Паулса.

Ступінь важкості виразки відображає ступінь ураження слизової оболонки шлунка експериментальних тварин залежно від площі виразки (ступеня дистрофічних порушень шлунка), зазвичай оцінюється в балах, зокрема: 0 – відсутність видимих ушкоджень; 1 – наявність набряку чи крововиливів, 1–3 невеликі виразки; 2 – декілька (більше 3) невеликих виразок або 1 виразка значних розмірів; 3 – виразка значних розмірів (діаметр до 4 мм); 4 – декілька великих виразок; 5 – проривна виразка. Індекс Паулса (П) розраховували як інтегральний показник кількості деструкцій за формулою: (середня кількість виразок x % тварин з виразками)/100 %.

У гомогенатах слизової оболонки шлунка та тонкого кишечника визначали рівень біохімічних маркерів запалення: активність еластази та кислій фосфатази, вміст малонowego діальдегіду. Про ступінь мікробного засівання травного тракту судили за активністю ферменту уреаз.

Встановлено, що у тварин інтактної групи патологічних змін в шлунково-кишковому тракті і слизовій оболонці шлунка не виявлено. У 2-й та 3-й групах наявність виразкових дефектів відмічали у 100% тварин. У другій групі середня площа виразок складала майже 16 мм², середній ступінь важкості виразки - $1,60 \pm 1,12$, індекс Паулса – 0,43. При дисбіозі ці показники були значно вищими.

Після формування моделі дисбіозу в 3-й групі було встановлено, що в слизовій оболонці тонкого кишечника значно підвищилась (в 12,3 рази) активність уреаз, що відображає ступінь контамінації умовно-патогенною і патогенною мікрофлорою, яка продукує цей фермент.

Рівень еластазної активності відображає ступінь порушень еластичних волокон різних органів. Формування модельної патології супроводжувалося біохімічними змінами в слизовій оболонці шлунка: активність еластази в порівнянні з інтактними тваринами збільшилася на 76,5 %. У той же час в гомогенатах тонкого кишечника протеолітична активність еластази збільшилася на 87,8 %. При дисбіозі активність фермента в обох органах зросла більше, ніж в 2 рази по відношенню до норми, що вказує на значні деструктивні процеси.

Кисла фосфатаза знаходиться в клітинах різних тканин в лізосомах і за їх межами. Вона виявляє оптимальну активність в кислому середовищі. При запальному процесі, коли цитоплазма закисляється, лізосоми розпадаються і ферменти, що з них виходять, руйнують

клітину. Збільшення активності кислої фосфатази розглядається як неспецифічна ознака запалення, що свідчить про ураження даного органу. У щурів 2-ї групи статистично значуще збільшення активності кислої фосфатази (на 14,8 %) виявлено тільки в гомогенатах шлунка. При дисбіозі активність досліджуваного фермента збільшилася на 30,0 % як в шлунку, так і в тонкому кишечнику. Ступінь підвищення активності кислої фосфатази в тканинах щурів знаходиться в прямій залежності від поширеності гострого запального процесу і наявності ускладнень.

Запальні процеси зазвичай супроводжуються інтенсифікацією перекисного окислення ліпідів, ступінь якого відображає вміст малонового діальдегіду. Дослідження рівня малонового діальдегіду у щурів 2-ї групи виявило його збільшення в тканинах шлунка щурів на 30,0 %, а в гомогенатах тонкого кишечника – на 32,7 %, в 3-й групі - на 61,0 % та 86 % відповідно, що свідчило про більш значне збільшення інтенсивності пероксидації після введення індометацина при дисбіозі.

У патогенезі індометацинового ураження шлунка важливе місце відводиться блокаді біосинтезу простагландинів-цитопротекторів. Це призводить до ульцерогенної дії, яка виражається в порушенні трофіки слизової оболонки шлунка, підвищення секреції шлункового соку, зниженні енергетичного і пластичного забезпечення тканин травного тракту. Подібні зміни в тканинах шлунка, за сучасними уявленнями, неодмінно супроводжуються вираженою активацією процесів вільнорадикального окислення (Трухан и др., 2014) і подальшими метаболічними порушеннями. Як свідчать результати даного дослідження, при дисбіозі збільшується ступінь запальних процесів та пероксидації ліпідів в шлунково-кишковому тракті.

Таким чином, в результаті експерименту встановлено, що моделювання індометацинової виразки у щурів супроводжується змінами біохімічних показників в слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту, що свідчить про розвиток патологічного процесу, порушення репаративних процесів і активації цитолізу. Дане дослідження підтверджує ульцерогенну дію індометацину. При дисбіозі виявлено більш інтенсивне утворення виразок, підвищення рівнів маркерів запалення в слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту, що свідчить про формування деструкції тканин.

Резюме. In experiments on white rats it was shown that a single intragastric administration of indomethacin increases the damage to the gastric mucosa of rats with dysbiosis. The development of ulcers caused a more significant increase in the level of biochemical markers of inflammation (elastase, acid phosphatase and malondialdehyde) in the mucous membrane of the stomach and small intestine of rats with dysbiosis. The obtained results show that dysbiosis can contribute to the development of peptic ulcer disease.

ГРИГОРЕНКО В.О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65082, Україна
e-mail: v.hrihorenko@gmail.com; +380952892201

ЗДАТНІСТЬ ДИКИХ ШТАМІВ *AGROBACTERIUM SPP.* ДО АДГЕЗІЇ

Ключові слова: *Agrobacterium*, адгезивна активність, ізоляти, музейні штами.

Здатність фітопатогена до адгезії визначає успішність інфікування ним рослин-господарів (Burg et al., 1999). Вивчення адгезивних властивостей патогенних штамів, виділених у певному агроценозі, дозволить оцінити вірогідність виникнення епіфітотії та шлях захисту рослин від цього захворювання. Бактеріальний рак винограду, що спричиняється *Agrobacterium vitis* і *A. tumefaciens* (за новою номенклатурою згідно Young et al., 2001 – *Rhizobium vitis* і *R. radiobacter*), є поширеним захворюванням на півдні України (Ліманська та ін., 2008).

Метою дослідження було порівняти здатність до адгезії штамів *Agrobacterium spp.*, виділених з винограду, який культивується в Одеській області.

У дослідженні зроблено спробу порівняти активність адгезії до різних поверхонь виділених з лоз винограду диких штамів *Agrobacterium spp.* (*Rhizobium spp.*): A4, A17, A18, A19, A20, A21 до музейних штамів *Agrobacterium tumefaciens* C58 і *Agrobacterium tumefaciens* pJZ.

Морква і картопля були розрізані на шматочки розміром $1 \times 0,4 \times 0,25$ см, шматочки, які інокулювали рідкими культурами штамів бактерій чисельністю 10^9 КУО/мл *A. tumefaciens* C58 і pJZ, і шістьма дикими штамми *Agrobacterium spp.*, що були виділені на кафедрі мікробіології і вірусології в ОНУ ім. І.І. Мечнікова. Фрагменти овочів після шести годин інкубації, за температури $+28$ °С відмивали, подрібнювали і заливали буферним розчином НЕРЕС (10 мМ, рН – 6.8-7.0). Отримані суспензії висівали на картопляний агар крапельним методом, використовуючи розведення 1:1, 1:10, 1:100, об'єм посіву становив 5мкл. Бактерії культивували упродовж однієї доби і підраховували колоніє утворюючі одиниці (КУО).

Результати. Встановлено, що залежно від субстрату (картопля чи морква) до якого прикріплюються бактерії, різні штами демонструють різну здатність до адгезії.

Кількість КУО контрольних штамів *A. tumefaciens* C58, що прикріпилися до картоплі, склало $(8,7 \pm 1,9) \times 10^6$ КУО/мл, pJZ – $(1,16 \pm 0,07) \times 10^8$ КУО/мл; A4 – $(2,1 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (у 22,5 разів вище C58, на 79% вище pJZ); A17 – $(2,2 \pm 0,3) \times 10^8$ КУО/мл (у 23,5 разів вище C58, на 86,4 % вище pJZ); A18 – $(2,0 \pm 0,8) \times 10^8$ КУО/мл (у 21,5 разів вище C58, на 72,2 % вище); A19 – $(1,2 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (у 13 разів вище C58, на 6,73 % вище pJZ); A20 – $(7,1 \pm 0,9) \times 10^7$ КУО/мл (у 7 разів вище C58, на 37,91 % нижче pJZ); A21 – $(2,0 \pm 0,18) \times 10^8$ КУО/мл (у 22,5 разів вище C58, на 76,22 % вище pJZ).

Кількість КУО контрольних штамів *A. tumefaciens* C58, що прикріпилися до моркви, складає $(1,2 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл, pJZ – $(2,0 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл; A4 – $(2,1 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (на 80,06 % вище C58, на 6,66 % вище pJZ); A17 – $(2,4 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (у два рази вище C58, на 21,18 % вище pJZ); A18 – $(1,6 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (на 32,14 % вище C58, на 21,73 % нижче pJZ); A19 – $(1,6 \pm 0,2) \times 10^8$ КУО/мл (на 38,46 % вище C58, на 17,97 % нижче pJZ); A20 – $(1,8 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (на 57,27 % вище C58, на 6,84 % нижче pJZ); A21 – $(1,1 \pm 0,1) \times 10^8$ КУО/мл (порівняння із C58 недостовірно, на 42,62 % нижче pJZ).

З перелічених штамів найактивніші в адгезії до картоплі виявилися штами *Agrobacterium spp.* A4, A17, A18, A21. З перелічених штамів найактивніші в адгезії до моркви виявилися штами *Agrobacterium spp.* A17.

Кількість клітин диких штамів *Agrobacterium spp.*, які прикріпилися до тканин картоплі, була на порядок більшою у порівнянні з контрольними музейними штамми, а до тканин моркви – перевищувала таку на 6 – 80 %, крім штаму *Agrobacterium spp.* A17 – цей штам продемонстрував у два рази більшу активність в прикріпленні до моркви.

Висновок. Було виявлено, що залежно від субстрату до якого прикріплюються бактерії, різні штами демонструють різну здатність до адгезії. Дикі штами в більшості продемонстрували більш високу адгезивну активність, у порівнянні із музейними штамми. Необхідними є подальші дослідження адгезивних властивостей агробактерій з метою вивчення біорізноманіття штамів та пошуку можливих способів запобігання прикріплення фітопатогена до рослин.

Автор щиро вдячний науковому керівникові к.б.н. Н.В. Ліманській за планування експериментів та перевірку рукопису, І.І. Мариновій за надання диких штамів агробактерій, виділених з виноградників, доктору Clay Fuqua (США) та доктору Ігорю Романовичу Головльову (Швеція) за люб'язно наданий штам *A. tumefaciens* pJZ, та І.І. Мариновій – за транспортування штаму.

Резюме. The study of bacteria of the genus *Agrobacterium*, both collection strains, and wild strains isolated from vineyards, was conducted. Isolated from grape, which germinate in the Odessa region, *Agrobacterium spp.* strains showed different adhesion activity to different substrates (potato and carrot). Adhesive activity varied from $(8,7 \pm 1,9) \times 10^6$ CFU/ml to $(2,4 \pm 0,2) \times 10^8$ CFU/ml. The most active adhesion to potato tissue was demonstrated by such strains of *Agrobacterium spp.* as A4, A17, A18, A21; to carrot tissues – by *Agrobacterium spp.* A17. Investigated strains were comparing with *A. tumefaciens* C58 and pJZ strains.

Comparing to carrot cultures, adhesion to potato substrate was much more active. On potato tissues, most wild strains attached better than collectible ones. Thus, the number of adherent bacteria of wild strains of the genus *Agrobacterium* exceeded the number of adhered bacteria of the *A. tumefaciens* C58 control strain from 7 to 23.5 times, and for the museum strain *A. tumefaciens* pJZ - by 6.7 - 86.4 %.

Experiment with carrot substrate shows less results, however, almost all strains showed largest adhesive ability, compared to control strains. In this case of carrot tissues, on the contrary, the adhesive activity of most wild strains of the genus *Agrobacterium* was less than the adhesive activity of the museum strain *A. tumefaciens* pJZ by 6.8 - 42.6 %; however, almost all strains, except strain *Agrobacterium* sp. A21, exceeded the adhesive activity of the collection strain *A. tumefaciens* C58. The shift began from 32.1 % to twice the excess.

Author express gratitude to Scientific Supervisor Dr. Nataliia Limanska for guiding of the experiments and correcting the manuscript, Iryna Marynova – for provided wild strains of agrobacteria, which were isolated from grapevines, Dr. Clay Fuqua (USA) and Dr. Igor Golovlyov (Sweden) for kindly provided strain *A. tumefaciens* pJZ, and Iryna Marynova – for the transport of strain.

ЗАЩИНСЬКА О.С.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Дворянська 2, 65082, Одеса, Україна
e-mail: olyabirdy1@gmail.com; +380682852686

МІКРОБНІ СИДЕРОФОРИ ЯК МОЖЛИВІ ФАКТОРИ АНТАГОНІЗМУ БАКТЕРІЙ *BACILLUS MEGATERIUM* ЩОДО ПАТОГЕННИХ *AGROBACTERIUM SPP.*

Ключові слова: сидерофори, антагонізм, *Agrobacterium*, *Bacillus*.

Ефективний ріст та репродукція мікроорганізму можлива за умови, коли наявні усі необхідні макро- та мікроелементи, вітаміни, органічні речовини та ін. Як для представників роду *Agrobacterium*, так і для представників роду *Bacillus* є важливим достатня кількість Fe^{2+} . Якщо заліза недостатньо, бактерії використовують різні механізми для отримання необхідної кількості металу (Kumar et al., 2012). Залізо у навколишньому середовищі знаходиться у недоступній для бактерій формі Fe^{3+} , тому, якщо наявний дефіцит заліза, у клітинах, активується механізм синтезу сидерофорів. Сидерофори – органічні низькомолекулярні сполуки, що хелатують залізо, що робить його доступним для бактерій та переводить у форму Fe^{2+} (Rizzi et al., 2019).

У випадку грампозитивних бактерій, до яких відносяться бактерії роду *Bacillus*, у транспорті сидерофорного комплексу беруть участь білки-пермеази та АТФази. Для грамнегативних, до яких відносяться *Agrobacterium spp.*, транспорт дещо відрізняється через будову їх зовнішньої клітинної мембрани. У випадку грамнегативних бактеріальних мембран у транспорті сидерофорного комплексу беруть участь рецептор зовнішньої мембрани клітини, периплазматичний зв'язуючий білок і АВС-транспортер цитоплазми (Ahmed et al., 2014). Коли залізо, зв'язане сидерофором, потрапляє до цитозоля, комплекс сидерофор-залізо руйнується, залізо відновлюється із біонедоступної форми Fe^{3+} до Fe^{2+} доступної для мікроорганізмів. Після виділення заліза, сидерофори піддаються деградації або рециркулюють шляхом виділення через систему АТФаз (Saha et al., 2016).

Метою дослідження було вивчення синтезу сидерофорів бацилами та агробактеріями та порівняння їх показників для визначення ролі сидерофорів у антагоністичному впливі бацил на агробактерії.

Для визначення адаптаційних властивостей агробактерій та бацил до умов навколишнього середовища проводили експеримент на виявлення синтезу сидерофорів. Для цього готували дві складові середовища CAS-assay та використовували чисті культури *Agrobacterium spp.* та *B. megaterium* ОНУ 484 та *B. megaterium* ОНУ 500.

Готували розчин CAS за методикою В. Schwyn та JB. Neilands (1987):

- 1) хромазуrol S – 60,5 мг розчиняли у 50 мл H_2O дист.
- 2) додавали 10 мл розчину (1 мМ $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, 10 мМ HCl)
- 3) гексодецилтриметиламмоній бромід (HDTMA) – 72,9 мг розчиняли у 40 мл H_2O дист.
- 4) розчин хромазуrolу додавали до розчину HDTMA при струшуванні
- 5) автоклавування отриманого синьо-фіолетового розчину при 0,5 атм 30 хв.

Готували живильне середовище LB (900 мл), яке після автоклавування змішували із розчином CAS. Отриманий синій агар розливали у чашки Петрі. Розкапували чисті культури *Agrobacterium spp.* (A4, A17, A18, A19, A20, A21, C58, pJZ) та *B. megaterium* (ОНУ 500, ОНУ 484) у центр чашки у кількості 5 мкл. Для інкубації чашки поміщали до термостату при 28 °C. Враховували результати за зміною забарвлення живильного середовища.

Результати. Було виявлено, що усі досліджені штами – як бацили, так і агробактерії, були здатними до синтезу сидерофорів. Інтенсивність синтезу відрізнялася між штамми. Найбільш питомі зміни забарвлення середовища відзначено у *B. megaterium* ОНУ 500 та *B. megaterium* ОНУ 484, а в агробактерій – *Agrobacterium sp.* A4 та *Agrobacterium sp.* A18. Ймовірний тип сидерофорів припустили виходячи із швидкості зміни забарвлення живильного середовища та даних літератури про транспорт сидерофорів у грамполозитивних бактерій, до яких відносяться бацили, та у грамнегативних бактерій, до яких відносяться агробактерії відповідно (Леонов и др., 2016).

Отримані результати співпадають з даними попередніх дослідників (Saha et al. 2016), які вказують на те, що як грамполозитивні, так і грамнегативні бактерії здатні до синтезу сидерофорів в умовах дефіциту заліза так і без нього.

Висновок. Таким чином, і агробактерії, і бацили виявилися здатними до синтезу сидерофорів, але загалом у бацил ця здатність проявлялася інтенсивніше та швидше, а серед агробактерій здатність до синтезу варіювала між штамми. Тобто, можна припустити, що бацили більш інтенсивно зв'язують залізо із середовища, і ця властивість може бути одним з проявів антагонізму. Але для таких висновків потрібно дослідити більшу кількість штамів бацил.

Автор щиро вдячний науковому керівникові к.б.н. Н.В. Ліманській за планування експериментів та перевірку рукопису, науковому консультанту к.б.н. І.Д. Жунько за допомогу з методом визначення сидерофорів, к.б.н. К.Д. Криловій за люб'язно надані штами бацил, і І.І. Маринівій – за люб'язно надані штами агробактерій.

Резюме. Ability to synthesize siderophores in bacilli and agrobacteria was studied. All tested strains of bacilli and agrobacteria synthesized siderophores, but in *Bacillus megaterium* ONU 500 and *Bacillus megaterium* ONU 484 this ability was more expressed than in agrobacteria. As the studied strains of bacilli exhibited antagonistic effect on agrobacteria, it could be supposed that siderophores play role in competition between these two species of bacteria, ensuring better survival of bacilli and minimizing the presence of Fe^{2+} for agrobacterial cells.

Author express gratitude to Scientific Supervisor Dr. Nataliia Limanska for guiding of the experiments and correcting the manuscript, to scientific Advisor Dr. Inna Zhunko for the help with the method of siderophores detection, Dr. Kateryna Krylova – for kindly provided strains of bacilli, and Iryna Marynova – for kindly provided strains of agrobacteria.

**КОЗЛОВА М.С., БУЮК Х.П., САЧЕНКО О.В., МАКАРЕНКО О.А.,
КОЛОМІЙЧУК Т.В.**

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Шампанський провулок, 2
e-mail: mari_kozlova@ukr.net; +380957316793

ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЙНОЇ КРОВІ І ПОВЕДІНКОВА АКТИВНІСТЬ ЩУРІВ НА ТЛІ МОДЕЛІ МЕРКАЗОЛІЛОВОГО ГІПОТИРЕОЗУ

Ключові слова: гіпотиреоз, тест «Відкрите поле», гемоглобін, еластаза, Вобензим, вітаміни.

Захворювання щитовидної залози набуває широке розповсюдження, тому вивчення його патогенезу дозволяє розробити ефективні методи корекції супроводжуваних порушень. Гіпотиреоз обумовлений гіпофункцією щитовидної залози і характеризується зниженим вмістом її гормонів в крові. Тиреоїдні гормони беруть участь у підтриманні нейро-метаболічного гомеостазу при формуванні психічного статусу, емоцій, пам'яті і поведінки, а їх нестача призводить до порушення обміну речовин, розвитку набрякового синдрому, астенії, пригнічення настрою. Відомо, що ензимо- та вітамінотерапія завдяки впливу на ключові фізіологічні і патофізіологічні процеси мають цілу низку важливих властивостей: протизапальні, імуномодельючі, протинабрякові, покращує мікроциркуляцію і реологічні параметри крові (Кузьміна, 2005). У зв'язку з цим, метою роботи було визначення поведінкової активності та показників периферійної крові щурів за умов моделювання гіпотиреозу та його корекції.

Дослідження було проведено на базі кафедри фізіології людини та тварин ОНУ імені І.І. Мечникова на 24 білих безпорідних щурах, масою 280-300 г. Для моделювання гіпотиреозу перорально вводили мерказоліл із розрахунку 50 мг/кг маси тварини (Козлов, 2006). Щурів було розподілено на три групи по вісім особин у кожній. Перша група – інтактні тварини, друга – тварини з гіпотиреозом, третя група – щури, які, на фоні моделювання гіпотиреозу, додатково отримували вобензим, аскорбінову кислоту, аевіт. Для контролю за станом нервової системи тварин, досліджували поведінкову рухову активність (горизонтальну, вертикальну, орієнтовну) та кількість активів грумінгу до та наприкінці моделювання за допомогою тесту «Відкрите поле» (Буреш, Бурешова, 1991). Наприкінці досліду визначали масу тіла тварин, відбирали кров з хвостової вени і визначали кількість еритроцитів, лейкоцитів, вміст гемоглобіну, активність еластази. Виділяли щитовидну залозу, зважували для розрахунку органного індексу.

Моделювання гіпотиреозу в результаті введення мерказоліла призвело до збільшення органного індексу у щурів 2-ої групи в 3,3 рази, а у 3-ої групи - у 2,2 рази по відношенню до показника контрольної групи. По відношенню до групи «гіпотиреоз» цей показник був вірогідно нижчим на 34 %. Вихідні показники поведінкової рухової активності тварин усіх трьох груп практично не відрізнялись. На 28 добу експерименту у тварин контрольної групи відмічали незначне зниження усіх видів рухової активності, що обумовлено звиканням до тесту "Відкрите поле". Практично однакова кількість активів грумінгу на початку і наприкінці експерименту свідчила про стабільний стан нервової системи тварин. У щурів 2-ої групи наприкінці досліду горизонтальна активність вірогідно знизилась на 53 %, в у 3-ої – на 30 % по відношенню до показника контрольної групи. По відношенню до показника 2 - ої групи - була вищою на 23 %. Такі зміни у 2-ій групі обумовлені станом гіпотиреозу, який знижує обмін речовин, а підвищення рухової активності щурів 3-ої групи свідчило про позитивний вплив застосування ензимо- та вітамінних препаратів. На 28 добу експерименту у щурів з гіпотиреозом вертикальна активність знизилась на 45 % як до вихідного показника, так і до показника контрольної групи. У щурів 3-ої групи кількість стійок знизилась на 27 % по відношенню до показника контрольної групи, а по відношенню до 2 - ої групи була вищою на 18 %. У тварин 2-ої групи наприкінці експерименту орієнтовна дослідницька активність знизилась на 33 %, а у 3-ої групи – на 14 % по відношенню до контролю. Такі зміни свідчать про зниження активності нервової системи при гіпотиреозі (гальмівний стан). По відношенню до показника 2- ої групи, активність щурів підвищилася на 19 %. На 28 добу у тварин 2-ої

групи відмічали вірогідне зменшення кількості актів ґрумінгу на 58 % по відношенню до контрольних тварин. У щурів 3-ої групи – на 67 % вище показника 2-ої групи і сягала групи контролю. Таким чином, підвищення поведінкової активності щурів 3-ої групи свідчить про позитивний вплив застосування ензимо- та вітамінних препаратів і стабілізацію стану нервової системи щурів.

При дослідженні показників периферійної крові у щурів за умов розвитку гіпотиреозу встановили збільшення кількості еритроцитів на 15 %, а при застосуванні ензимо- та вітамінотерапії на тлі гіпотиреозу - на 11 %. Вміст гемоглобіну у крові дослідних щурів вірогідно не змінювався і сягав меж норми. Кольоровий показник крові тварин після моделювання гіпотиреозу вірогідно зменшився на 12 % та 17 % за умов терапії. Це можна пояснити компенсаторною реакцією організму, а саме перерозподілом клітин і міжклітинної рідини у відповідь на розвиток патології щитовидної залози.

Кількість лейкоцитів у 2 групі знизилась на 30%, а в 3 групі на 37 % по відношенню до вихідних показників, що обумовлено пригніченням неспецифічного імунітету у тварин. В результаті цього в плазмі крові підвищується активність еластази в 1,5 рази, що свідчить про запалення в організмі тварин.

Комплекс вітамінів і ферментів в деякій мірі корегує встановлені порушення, але не до рівня фізіологічної норми. В цілому, застосування ензимо- та вітамінотерапії є обґрунтованим, бо обумовило стабілізацію стану нервової системи і активізацію поведінкової активності дослідних тварин по відношенню до тварин з гіпотиреозом.

Резюме. Due to the complex and multilateral action of systemic enzyme- and vitaminotherapy drugs, they are widely used in the treatment of various inflammatory, immunopathological diseases and during basic therapy for the treatment of hypothyroidism. In the hypothyroid modeling, against the background of the introduction of Mercazolil in the experimental rats, the next results were received: reduction of all types of behavioral activity (motor and research), a violation of the emotional state of animals, an increase in the thyroid mass of 3.95 and the organ index in 3,3 times comparing with indicators of the control group of animals. Established an increase in the number of red blood cells and a decrease in the hemoglobin content. Against this background, there was a decrease in the number of leukocytes and increased elastase activity by 1.5 times, indicating inflammation in the body of animals.

Prophylactic application of enzyme- and vitaminotherapy in rats against the background of hypothyroidism modeling was determined to lead to stabilization of the state of the nervous system and less pronounced changes in the organ index.

КОСТАНДІ К.А., БУРДЮЖА В.О., ТІМЧЕНКО О.Є.

ОНУ імені І.І. Мечникова, кафедра фізіології людини та тварин біологічного факультету,
65058, м. Одеса, Шамапанський пров., 2
e-mail: kostandi.oksanka@yandex.ru; + 380681771337

СТАН КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ГИПОТЕРІОЗУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Ключові слова: гіпотиреоз, кісткова тканина, лужна фосфатаза, кисла фосфатаза.

При зміні функції щитовидної залози відбувається порушення процесів кісткового ремоделювання. В літературі є багато інформації, про те що гіпертиреозоможє призводити до зниження щільності кісткової тканини і зменшення її міцності, тобто до розвитку остеопорозу. При цьому дослідження з приводу вираженості і характеру змін кісткової структури у осіб з гіпотиреозом, як при вперше виявлених нелікованих формах, так і на фоні тривалої замісної терапії тиреоїдними гормонами суперечливі. Серед маркерів метаболізму кісткової тканини використовуються показники активності фосфатаз: активність лужної фосфатази (ЛФ)

тракується як показник формування, а кислій фосфатази (КФ) як показник резорбції кісткової тканини.

Тому метою дослідження було визначення активності лужної та кислій фосфатаз в стегновій кістці щурів за умов моделювання гіпотиреозу та його корекції.

У досліді були використанні 24 нелінійні щури самці віці 7 – 8 місяців. Щури були розподілені на 3 групи по 8 осіб в кожній. Перша група – інтактні тварини, друга група – гіпотиреоз, третя група – гіпотиреоз + комплекс лікувально-профілактичних препаратів. Гіпотиреоз моделювали щоденним пероральним введенням 50 мг/кг мерказолілу впродовж 21 дня. Комплекс лікувально-профілактичних препаратів застосовували через 14 днів після початку введення мерказолілу, щоденно впродовж 14 днів. Тварини отримували інтрагастрально Вобензим у дозі 500 мг/кг, Аскорбінову кислоту – 40 мг/кг та Аевіт (α -токоферол – 10 мг/кг, ретинол пальмітат – 100 мг/кг), внутрішньом'язово пілокарпін у дозі 4 мг/кг. Загальна тривалість дослідження складала 28 днів.

В ході дослідження було визначено, що активність кислій фосфатази в стегновій кістці у щурів інтактної групи становила 0,12 мккат/кг, у щурів з гіпотиреозом була в 2,6 рази більше та складала 0,32 мккат/кг. У тварин, які отримували лікувально-профілактичні препарати на тлі гіпотиреозу спостерігалось достовірне підвищення активності кислій фосфатази в 8,5 разів. Привизначенні активності цього ферменту в сироватці щурів з гіпотиреозом та гіпотиреозом та корекцією не спостерігалось значних змін, так вона складала 0,63 мккат/л та 0,62 мк кат/л відповідно, відносно контрольних даних – 0,74 мккат/л.

Визначення лужної фосфатази в стегновій кістці не виявилось значних змін показників тварин з гіпотиреозом та інтактних тварин (4,7-4,8 мк кат/кг), у щурів які отримували профілактичні препарати активність ферменту підвищувалась в 3,4 рази. В сироватці щурів з гіпотиреозом активність лужної фосфатази знижувалась в 1,6 разів, а групі з корекцією навпаки збільшувалась в 2 рази, ніж в інтактній групі.

Підвищення активності фосфатаз у стегновій кістці щурів третьої групи можливо пов'язане з дією пілокарпіну, який за умовами експерименту вводили щурам у стегновий м'яз. У літературі є повідомлення, що введення пілокарпіну підвищує активність фосфатаз в кістках.

Розрахунок коефіцієнту мінералізації (ЛФ/КФ) який відображає ступень мінералізації кісткової тканини показав, що в інтактній групі він був в 2 рази вищим – 38,9 ум. од, ніж в дослідних групах, за умов гіпотиреозу – 15,1 ум. од., при корекції – 16,4 ум од..

Таким чином, проведене дослідження виявило зміни активності кісткових ізоформ КФ та ЛФ при моделюванні мерказолілового гіпотиреозу впродовж 28 днів. Дефіцит тиреоїдних гормонів призводив до початкових змін кісткової тканини, які проявлялись підвищенням резорбції та зниженням ремоделювання.

Резюме. Research on the severity and nature of changes in bone structure in patients with hypothyroidism rather contradictory. Therefore the purpose of the research was to determine the activity of alkaline and acidic phosphatases in the femoral bone of rats under conditions of hypothyroid modeling and its correction.

During the investigation was determined that activity acidic phosphatase in femur in rats with hypothyroidism was 2.6 times higher, and in animals treated with prophylactic drugs against the background of hypothyroidism – 8.5 times than in intact animals. In determining the activity of this enzyme in serum of rats with hypothyroidism and his correction there were no significant changes in the activity of acid phosphatase relative to the control data.

Determination of alkaline phosphatase in the femoral bone showed no significant changes in the indices of animals with hypothyroidism, and in rats receiving prophylactic preparations the enzyme activity increased 3.4 times. In the serum of rats with hypothyroidism, the activity of alkaline phosphatase decreased by 1.6 times, and the group with correction, on the contrary, increased 2-fold, than in the intact group.

Calculation of the coefficient of mineralization (alkaline phosphatase / acid phosphatase) which reflects the degree of bone mineralization showed that intact group it was 2 times higher than in the

experimental groups.

Thus, the research showed a change in the activity of bone isoforms of acid phosphatase and alkaline phosphatase in the design of mercaptoethyl hypothyroidism. Deficiency of thyroid hormones led to initial changes in bone tissue, which manifested by increased resorption and decreased remodeling.

ЛАПТЕВА А.А

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, біологічний факультет,
кафедра фізіології людини та тварин, м. Одеса, пров. Шампанський, 2
e-mail: laptevanusia@gmail.com; +3800993138722

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ І КАЛЬЦІЮ НА ВІДНОВЛЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩЕЛЕПИ ЩУРІВ НА ТЛІ ПЕРЕКИСНОГО ПАРОДОНТИТУ

Ключові слова: пародонтит, еластаза, лужна фосфатаза, кисла фосфатаза, гіалуронова кислота, кальцій.

Запально-деструктивні захворювання пародонту - одна з найбільш складних і поширених форм патології і є основною причиною втрати зубів серед дорослого населення. Проведене епідеміологічне дослідження Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) в 35 економічно розвинених країнах серед осіб у віці 31-44 років, показали високу - понад 75 % поширеність захворювань пародонту, що свідчить не тільки про високий рівні захворюваності, а й значному зниженню віку пацієнтів, які страждають цією патологією. Неущожденний пародонт виявляється тільки у 12 % людей, а у інших є ураження різного ступеня тяжкості від початкових запальних до важких деструктивних змін з втратою зубів (Орехова и др., 2009).

Пародонтит важкого ступеня, який призводить до втрати зубів, виявляється в 5-15 % випадків в більшості обстежуваних популяцій (Цепов, 2009).

Запальні процеси в яснах часто відображають зниження бар'єрної і захисної функції її епітеліального пласта за рахунок порушення щільних міжклітинних контактів, що сприяє проникненню хвороботворних агентів, токсинів, поширенню бактерій (Орехова и др., 2009).

Мета даної роботи: вивчення впливу під'ясневих ін'єкцій препаратів гіалуронової кислоти і кальцію на стан кісткової тканини альвеолярного відростка нижньої щелепи щурів з експериментальним пародонтитом.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на 60 щурах самках. Тварини були поділені на 4 групи: 1 – інтактна; 2 – пародонтит; 3 – пародонтит + ін'єкції гідроксиапатиту; 4 – пародонтит + ін'єкції кальцію + гіалуронова кислота стабілізована;

Експериментальну патологію пародонтиту відтворювали шляхом додавання в корм переокисленої соняшникової олії з розрахунку 1 мл на 1 тварину на добу (Левицкий, 2018).

Методом біометрії проводили підрахунок ступеня атрофії альвеолярного відростка шляхом визначення лінійних розмірів оголення коренів молярів. Визначення вмісту кальцію в гідролізаті кісткової тканини щелепи проводили за допомогою арсеназного реагенту згідно (Левицкий, 2018).

У гомогенатах кісткової тканини визначали активність еластази, лужної (ЛФ) і кислої фосфатази (КФ) (Левицкий та ін., 2005) відповідно.

Статичну обробку отриманих результатів проводили за загальноприйнятою методикою Стьюдента-Фішера (Лапач та ін., 2000).

Результати. В дослідженні нами було підтверджено інтенсифікацію резорбційних процесів в кістковій тканині щелеп щурів, які тривалий час отримували з кормом переокислену олію. Так, аліментарне надходження перекисів ліпідів призвело до збільшення атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи щурів на 47, 2 % і втрати кальцію кістковою тканиною щелеп на 48,4 %. Встановлені порушення можна пояснити зниженням активності ферменту, який бере участь в мінералізації білкової матриці кісткової тканини (лужної

фосфатази) і одночасно активації ферментів, які здійснюють деструкцію мінерального компонента кістки (кислої фосфатази) і колагену кісткової тканини (еластази).

В результаті проведеного нами дослідження було виявлено, що найбільш ефективним способом, який гальмує атрофію альвеолярного відростка і нормалізує інтенсивність процесів мінералізації і деструкції кісткової тканини щелеп щурів з пародонтитом, виявилася одноразова ін'єкція композиції кальцію зі стабілізованою гіалуроновою кислотою.

Резюме. The best performance was achieved due to a single injection of calcium composition and stabilized GC, namely:

a) the degree of atrophy of the alveolar appendix in animals of the 4th group was significantly lowered in relation to the parameters in the group of rats with periodontitis ($p_1 < 0.01$ and $p_1 < 0.02$) and did not differ from the values in intact animals ($p_1 < 0.06$ and $p_0, 0, 1$).

b) the level of calcium was significantly lower than in 2 groups with periodontitis ($p_1 < 0,01-0,05$) and corresponded to normal values ($p_1 < 0,1$ in all terms).

c) contributed to a significant increase in the activity of the LF virtually to the normal level ($p_1, 0,05$) and a significant decrease in the activity of CF, which corresponded to the value of intact animals ($p, 0,1$ and $p_1 < 0,01-0,05$).

Introduction of hydroxyapatite injections to periodontal rats showed a weakly exerted influence on the investigated parameters:

ALP activity remained at a low level ($p < 0,001-0,002$) and do not exceed rates in rats with peroxide pardontytom at all stages of research, and KF for 4 weeks and 6 corresponded to normal values ($p > 0.1$).

At 6 weeks after the injection of hydroxyapatite, elastase was high and corresponded to the level of animals with periodontitis ($p_1 > 0.05-0.1$), which indicates a low ability of hydroxyapatite to inhibit bone tissue destruction.

The content of calcium in alveolar bone was significantly higher than the level of this index in rats with periodontitis ($P_1 < 0.05$), but did not reach values in intact animals ($p < 0.05$).

The degree of jaundice atrophy of the 3 rats of rats remained high and corresponded to the level in animals of the second group with peroxide periodontitis ($p_1 > 0.3$ after 4 weeks and $p_1 > 0.4$ at 7 weeks after injection).

МУРЕНЕЦЬ А.М., ДЕГТЯРЬОВА В.І., ГНАТЮК А.І.

ОНУ імені І.І. Мечникова, кафедра фізіології людини та тварин біологічного факультету,
65058, м. Одеса, Шамапанський пров., 2
e-mail: murenets.2000@gmail.com; + 380666964258

МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА СКЛАД КОМПАКТНОЇ РЕЧОВИНИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ МЕРКАЗОЛІЛОВОГО ГІПОТИРЕОЗУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Ключові слова: гіпотиреоз, кісткова тканина, щури.

Кісткова тканина є активною метаболічною системою, яка постійно самооновлюється за рахунок процесів формування та резорбції (моделювання і ремоделювання). Резорбція кісткової тканини є частиною як фізіологічного процесу, так і патологічного. Патологічна кісткова резорбція може бути спровокована генетичними порушеннями, захворюваннями органів травлення, нирок, крові, ревматичними захворюваннями, прийомом деяких медикаментів та захворюваннями ендокринної системи.

До цього часу вже опубліковано ряд праць, в яких вивчався вплив модельованого стану гіпотиреозу на різні внутрішні органи, але не так багато інформації про його вплив на кісткову тканину.

Метою дослідження є вивчення особливостей морфометричних показників та складу компактної речовини стегнової кістки щурів при моделюванні мерказолілового гіпотиреозу та його корекції.

Дослідження проводилось на базі кафедри фізіології людини та тварин біологічного факультету ОНУ імені І.І. Мечникова в жовтні 2018 року. У досліді були використанні 24 нелінійні щури самці. Щури були розподіленні на 3 групи по 8 осіб в кожній. Перша група — інтактні тварини, друга група — гіпотиреоз, третя група — гіпотиреоз + комплекс лікувально-профілактичних препаратів.

Гіпотиреоз моделювали щоденним пероральним введенням 50 мг/кг мерказолілу впродовж 21 дня. Комплекс лікувально-профілактичних препаратів застосовували через 14 днів після початку введення мерказолілу, щоденно впродовж 14 днів. Тварини отримували інтрагастрально Вобензим у дозі 500 мг/кг, Аскорбінову кислоту - 40 мг/кг та Аевіт (α -токоферол - 10 мг/кг, ретинол пальмітат - 100 мг/кг), внутрішньом'язово пілокарпін у дозі 4 мг/кг. Загальна тривалість експерименту складала 28 днів.

Щурів виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом. У тварин виділяли стегові кістки та визначали їх морфометричні показники, а також щільність, органічний та неорганічний склад. Показники представлені у вигляді середнього значення та похибки, вірогідність визначали U-критерієм Манна-Уїтні.

На першому етапі досліді визначали вагу щурів (г), масу (мг) та відносну масу (мг/г) стегнової кістки.

В інтактній групі маса щурів складала $287,1 \pm 9,99$ г, в групі с модельованим гіпотиреозом – $316,3 \pm 15,94$ г, а в групі з корекцією гіпотиреозу $260 \pm 12,04$ г. Маса стегнової кістки щурів в інтактній групі складала $681,3 \pm 26,72$ мг, в групі с модельованим гіпотиреозом – $861,6 \pm 47,5$ мг, а в групі з корекцією гіпотиреозу $756,83 \pm 34,35$ мг. Отриманні дані свідчать, що у тварин другої групи, у яких моделювали гіпотиреоз спостерігалось достовірне ($p < 0,05$) збільшення маси тіла на 10 % відносно інтактних тварин, а маса стегнової кістки на 26 %. У тварин 3-ї групи спостерігалось зменшення маси тіла на 9,5 %, а маса стегнової кістки збільшилась на 11 %. Розрахунок відносної маси кістки до маси тварин виявив збільшення цього показника на 15 % при гіпотиреозі та на 23 % при його корекції.

Для подальшого проведення досліді про вплив гіпотиреозу на кісткову тканину, визначили відношення маси кістки до діаметра (мг/мм), та вагу компактної тканини діафіза на 1 мм^2 (мг/мм²).

Відношення маси стегнової кістки до діаметра діафіза в інтактній групі складає $0,198 \pm 0,010$ мг/мм, в групі з модельованим гіпотиреозом складає $0,239 \pm 0,009$ мг/мм, що достовірно ($p < 0,05$) більше на 21 % відносно інтактних тварин. В групі з корекцією гіпотиреозу цей показник складає $0,213 \pm 0,008$ мг/мм, спостерігалось зниження цього показника ($p < 0,05$) майже на 11 % відносно

В інтактній групі вага компактної тканини діафіза на 1 мм^2 складала $1,17 \pm 0,05$ мг/мм², а в 2-й групі с модельованим гіпотиреозом – $1,30 \pm 0,06$ мг/мм², в 3-й групі з корекцією вага компактної тканини складала $1,11 \pm 0,05$ мг/мм². Отриманні дані свідчать, що у тварин 2-ї групи, у яких моделювали гіпотиреоз спостерігалось достовірне ($p < 0,05$) збільшення ваги компактної тканини діафіза на 11 % відносно інтактних тварин. Можливо, при гіпотиреозі відбувається потовщення компактної тканини за рахунок збільшення її мінералізації, тим самим збільшується вага.

Тому наступним етапом дослідження було визначення об'єму мінерального складу компактної речовини, об'єму органічного складу та об'єму води.

Об'єм води в діафізі в інтактній групі складає $25,86 \pm 1,921$ мм³, при гіпотиреозі об'єм води в діафізі становив $22,91 \pm 1,692$ мм³, що на 12 % нижче ніж в інтактній групі, при корекції об'єм води – $20,06 \pm 1,829$ мм³.

Об'єм мінеральної речовини в діафізі в інтактній групі складає $19,046 \pm 1,649$ мм³, при гіпотиреозі об'єм мінеральної речовини $24,896 \pm 1,764$ мм³, при корекції об'єм мінеральної речовини – $19,09 \pm 1,784$ мм³. Спостерігається збільшення об'єму мінеральної речовини на 30 % в групі з модельованим гіпотиреозом відносно інтактної групи. Корекція призвела до зниження об'єму мінеральної речовини на 23 % відносно групи з гіпотиреозом.

Об'єм органічної речовини в діяфізі в інтактній групі склав $22,857 \pm 1,807 \text{ мм}^3$, при гіпотиреозі об'єм органічної речовини $21,096 \pm 1,623 \text{ мм}^3$, в групі з корекцією об'єм органічної речовини становив $22,13 \pm 1,921 \text{ мм}^3$. При зменшенні концентрації тиреоїдних гормонів пригнічувалась активність як остеобластів так і остеокластів. Це призводило до уповільнення кісткового ремоделювання, зниження кісткової резорбції та кісткового формування. Через зменшення активності остеобластів відбувалось зниження синтезу органічної речовини, збільшувалась мінералізація і спостерігалось обезводнення компактної тканини стегнової кістки щурів. Корекція лікувально-профілактичними препаратами з вітамінами та комбінацією високоактивних ферментів рослинного і тваринного походження призводили до збільшення кісткової репарації.

Таким чином, у тварин при моделюванні гіпотиреозу спостерігається збільшення маси стегнової кістки, збільшення маси компактної речовини та зміни в складі компактної речовини стегнової кістки щурів. А корекція гіпотиреозу призводить до нормалізації даних показників та відновленню процесів ремоделювання, що порушуються при гіпотиреозі.

Резюме. Reduced function of the thyroid gland causes hypothyroidism which is further attributed to defects in the secretion of thyroid hormones. A hypothyroidism influences all organs and systems in an organism. The current review updates us with the recent progress in the area studying hypothyroidism especially in relation to its connection with the bone tissue.

As a result of observation the increase of mass of thigh-bone of rats and increase of mass of compact substance of thigh-bone at the modelled hypothyroidism was found. Observation for the trend of changes in a compact substance diaphysis in relation to a control group was held. Reduction of the volume of organic substance, reduction of the volume of water and increase of volume of mineral substance in a compact substance at a hypothyroidic rats was found. Normalization of morphometric indexes and increase of bone repair at the correction of hypothyroidism medical and preventive preparations was obtained.

The study may help to dice-out diseases of the muscular-skeletal system risk factors associated with hypothyroidism so that effective measures could be taken to correct hypothyroidism.

**ПЛОХИНОВА К.О.¹, КАРА М.Ф.¹, КОЛОДЯЗЄВА А.О.²,
ИСАКОВА Н.П.², ЕЖАКОВА Н.В.², ГОРШКОВА О.Г.¹,
ЛЕБЕДЕВА Є.В.**

¹Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, вул. Дворянська, 2,
e-mail: kameliia@ukr.net; + 380 683036643

²ДУ «Одеський обласний лабораторний центр МОЗ України» вірусологічна лабораторія з
діагностики СНІДу та інших ОНВІ, пл. Старосінна, 33, 65007, Одеса, Україна
e-mail: polio-odessa@ukr.net

ЧАСТОТА ВИЯВЛЕННЯ РОТАВІРУСІВ В МЕДИЧНИХ СТИЧНИХ ВОДАХ ТА У ХВОРИХ НА ГАСТРОЕНТЕРИТ

Ключові слова: ротавірус, стічні води, захворюваність, діти, рота вірусний гастроентерит.

Широке розповсюдження кишкових інфекцій ротавірусної етіології, їх висока летальність - одна з найважливіших проблем сучасної медичної науки та практики охорони здоров'я населення всіх країн світу.

Данні літератури свідчать про те, що ротавіруси викликають важкі діареї, від яких щорічно вмирає близько 1 млн. дітей у віці до 5 років. По оцінках експертів ВООЗ, практично кожна дитина протягом перших п'яти років життя переносить ротавірусний гастроентерит, незалежно від раси і соціально-економічного статусу (Мінков та ін., 2001; Грачева и др., 2000; Крамарев та ін., 2007; Валовенко та ін., 2010; Мощич та ін., 2001).

Ротавірусна інфекція може виявлятися як спорадичні випадки, локальні групові захворювання і масові спалахи з охопленням різних груп населення на великих територіях (Букринская и др., 2001).

У навколишньому середовищі ротавіруси відрізняються стабільністю. При кімнатній температурі у фекаліях вони зберігаються протягом 7 місяців. Ротавіруси стійкі до дії ефіру та хлороформу, однак швидко руйнуються при кип'ятінні (Дзюблик та ін., 2003).

Джерелом і резервуаром інфекції є лише хвора людина. Збудник виділяється з випорожнюваннями на протязі від 7 – 8 днів до 3 тижнів від початку хвороби. Ротавірус розмножується і накопичується у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту - в епітелії дванадцятипалої кишки (Булавка та ін., 2002).

Зараження відбувається фекально-оральним шляхом з переважно контактно-побутовим та водним шляхами інфікування. Саме тому дуже важливо не тільки проводити дослідження з діагностичною метою фекалій хворих на гострий гастроентерит, але й здійснювати санітарно – вірусологічний контроль медичних стічних вод на наявність ротавірусів (Деміна и др., 2008).

Метою роботи було вивчення частоти виявлення ротавірусів у хворих на гастроентерит дітей м. Одеси та в медичних стічних водах.

У задачі досліджень входило:

- провести порівняльний аналіз частоти виявлення рота вірусів у хворих на гострий гастроентерит дітей у віці до 5 років, які були госпіталізовані у відділення гострих кишкових інфекцій клінічної інфекційної лікарні у 2015 – 2017 рр.;

- визначити частоту виявлення рота вірусів у медичних стічних водах.

Матеріали і методи. Експериментальна частина роботи виконана у вірусологічній лабораторії з діагностики СНІДу та інших ОНВІ ДУ «Одеський обласний лабораторний центр МОЗ України» в період з 2015 по 2017 р.

Матеріалом для дослідження на наявність ротавірусів були зразки фекалій від хворих дітей у віці до 5 років, які були госпіталізовані до місцевої клінічної інфекційної лікарні у відділення гострих кишкових інфекцій, та проби стічної води (до очистки), відібрані з колекторів інфекційних відділень лікарень.

Використовували імуно-ферментні та молекулярно-генетичні методи досліджень. Для виявлення рота вірусів у воді застосовували імуноферментний аналіз (ІФА) на діагностичних системах «Ротавірус – антиген – ІФА-Бест» та «Вектор-Бест».

З метою виявлення РНК ротавірусу використовували молекулярно-генетичний метод (полімеразну ланцюгову реакцію) на тест-системах «Амплі-Сенс». Концентрацію вірусів у пробах води здійснювали методом адсорбції за допомогою гідрогелю метилкремніевої кислоти.

Результати досліджень. У період з 2015 по 2017 рр. з метою лабораторної діагностики рота вірусної інфекції було досліджено 5145 проб фекалій від хворих дітей у віці до 5 років, які були госпіталізовані до місцевої клінічної інфекційної лікарні у відділення гострих кишкових інфекцій. Виявлено 2040 позитивних результатів, що у середньому за три роки складає 39,7 %.

У 2015 р. було досліджено 1815 проб фекалій від хворих дітей з гострими кишковими інфекціями. Виявлено 737 позитивних на рота віруси результатів, що складає 40,6 %.

У 2016 році частота виявлення рота вірусів у фекаліях хворих на гострий гастроентерит дітей мала тенденцію до зниження. Було досліджено 1309 проб фекалій дітей, виявлено 527 позитивних результатів, що складає 40,3 %.

У порівнянні з 2015-2016 рр. частота виявлення рота вірусів у фекаліях хворих дітей у віці до 5 років – пацієнтів відділення гострих кишкових інфекцій місцевої клінічної інфекційної лікарні у 2017 році знизилася до 38,4 %. Була досліджена 2021 проба фекалій, виявлено 776 проб з позитивним на рота віруси результатом.

У результаті ретестування та генотипування ротавірусів, відібраних від хворих на протязі 2017 року були виділені наступні генотипи: G1, Q1P8, Q4P8, Q2P4, Q9P4, Q3P8, Q9P8, Q2P8, та генотип Q9P4 – який у 2017 році був виділений від хворих вперше в Одеській області.

Санітарно – вірусологічні дослідження медичних стічних вод на наявність ротавірусів здійснювали методом імуно-ферментного аналізу (ІФА) та з використанням полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Методом імуно-ферментного аналізу у період з 2015 по 2017 рр. на наявність ротавірусів було досліджено 704 проби стічної води (до очистки), відібрані з колекторів інфекційних відділень лікарень. Виявлено 25 позитивних на рота віруси проб стічних вод, що становить майже 4,0 %. Методом ПЛР було досліджено 65 проб стічної води, виявлено 17 позитивних результатів.

Таким чином, результати наших досліджень свідчать про те, що необхідно проводити профілактичні заходи спрямовані на покращення санітарно-гігієнічного стану і комунального обслуговування міста Одеса, забезпечення суворого дотримання санітарних норм водопостачання і каналізації, а також удосконалення дезінфекційних заходів на очисних спорудах інфекційної лікарні.

Резюме. There is the conducted comparative analysis of frequency of exposure of mouth of viruses in medical effluents and children patient with gastroenteritis.

РУДКА Ю.О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський провулок, 2
e-mail: rudkau@gmail.com; + 380684538262

СТРУКТУРА ФЛОРИ УЗБІЧ АВТОМОБІЛЬНИХ ШЛЯХІВ МІЖНАРОДНОГО ЗНАЧЕННЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ключові слова: флора, узбіччя автомобільних шляхів, Хмельниччина.

Дороги є техногенно зміненими ділянками. Як наслідок, тут формується особлива, нетипова для регіону флора. Зокрема дороги різного призначення, їх узбіччя, є шляхами проникнення та закріплення синантропних видів (як апофітного, так і адвентивного характеру) на нових територіях (Протопопова, 1991; Миркин и др., 2001; Протопопова та ін., 2003; Burda, Tokhtar, 1999). Специфічність умов зростання рослин на узбіччях пов'язана із покриттям, оскільки міжнародний автомобільний шлях передбачає тверде покриття, ущільнене дорожніми сумішами або кам'яними матеріалами (Автомобільні..., 2015). Крім того, рослини, на прилеглих до доріг ділянках, зазнають, крім прямого впливу, також і додатковий: підвищені температури від автомобільного полотна, вібраційно-акустичне навантаження, загазованість, тощо (Горышина, 1979; Бессонова, Прудніков, 2019; Светлова та ін., 2019).

Метою дослідження було детальне вивчення структури сучасної флори узбіч доріг міжнародного значення Хмельницької області.

Дослідження проводили у літньо-осінній період 2018 року. Для роботи було обрано частину узбіч доріг автомобільного шляху міжнародного значення М12 (Стрий – Знамянка, довжиною 746,2 км), що збігається із частиною європейського маршруту Е50 (європейський автошлях, який бере початок у місті Брест (Франція) та закінчується у Махачкалі (Росія)). Загальна протяжність маршруту 5100 км.

Польові дослідження проводились на узбіччях дороги, на ділянці протяжністю 3 км (перехрестя вул. Фридрихівської, м. Волочиськ – перехрестя вул. Копачівської, м. Волочиськ, Хмельницької області).

Територія відноситься до Волочисько-Антонінського геоботанічного району з поширенням в доагрикультурні часи лучних степів, остепнених лук і боліт по долинах річок (Геоботанічне..., 1977; Геренчук, 1980).

Хмельницька область розміщена на крайньому сході Подільської лісостепової височини, але північною частиною заходить у Полісся, яке в цій частині теж є височиною. Середньорічна температура повітря представлена від 6,8°C в північній і центральній частинах області до 7,3°C – в південній. Кількість опадів становить 530-670 мм на рік. Переважають глибокі малогумусні

чорноземи та чорноземи опідзолені. Територія Волочисько-Антонінського району розорана на 80% і більше. По долинах річок представлені евтрофні болота (Геоботанічне..., 1977).

Загалом, для області наводиться понад 1500 видів вищих спорових і насінних рослин, що відносяться до 100 родин і 500 родів. У систематичному плані флора представлена 5 відділами та 7 класами. Переважаючими є види з відділу Покритонасінних, які становлять 97,39 % (Любінська, Юглічек, 2017).

Рослини різних видів збиралися відповідно до вказівок довідкової літератури (Скворцов, 1977). Визначення рослин проводилося за (Определитель..., 1987). Систематичний розподіл знайдених рослин, а також таксономічні особливості видів прийняті за (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Аналіз життєвих форм проводили з використанням літературних джерел довідкового характеру (Определитель..., 1987; Екофлора..., 2000-2007). Життєві форми виділяли за схемою К. Раункієра, відповідно до (Серебряков, 1962).

Розподіл видів за характером поширення плодів і діаспор прийнято (Левина, 1987).

На узбіччях автомобільних шляхів міжнародного значення М12 нами відмічено 26 видів рослин із 14 родин. Більшість із них (10 видів) належать до родини *Asteraceae* (Айстрові). Серед представників родини можна відмітити такі види, як *Cichorium intybus* L. (цикорій дикий), *Sonchus arvensis* L. (жовтий осот польовий) та інші.

Досить представленими є родини *Fabaceae* (Бобові) та *Lamiaceae* (Глухокропівові) – по 3 та 2 види відповідно. Сюди відносяться такі види як *Trifolium pratense* L. (конюшина лучна) та *Prunella vulgaris* L. (суховершки звичайні) відповідно.

Низка родин, як *Apiaceae* (Зонтичні), *Campanulaceae* (Дзвоникові), *Caryophyllaceae* (Гвоздичні), *Convolvulaceae* (Берізкові), *Euphorbiaceae* (Молочайні), *Plantaginaceae* (Подорожникові), *Poaceae* (Злакові), *Polygonaceae* (Гречкові), *Rosaceae* (Розові), *Scrophulariaceae* (Ранникові), *Urticaceae* (Кропівові) представлена лише одним видом.

Таким чином, на узбіччях дослідженого автомобільного шосе в більшій мірі представлені рослини, які характеризують провідні родини, як природної так і синантропної флор України (Определитель..., 1987; Протопопова, 1991).

При аналізі життєвих форм видів узбіч доріг Хмельницької області за характером біоморф встановлено переважання гемікриптофітів (20 видів), таких як *Sonchus oleraceus* L. (жовтий осот городній), *Prunella vulgaris* (суховершки звичайні), *Euphorbia virgultosa* Klok. (молочай прутковидний) та ін. Частка терофітів – однорічних рослин: *Daucus carota* L. (морква дика), *Helianthus annuus* L. (соняшник однорічний та ін.) в 3,34 рази менша, ніж гемікриптофітів.

Також характерним для обстежуваних ділянок є те, що ані дерев, ані чагарників, хоча б у вигляді сіянців, на узбіччях не було знайдено. Проте, їх насіння могло бути занесене на узбіччя із навколишніх насаджень. Відсутність вказаних біоморф рослин на узбіччях може бути пов'язаним із своєчасним доглядом за такими ділянками (обкошування). Крім того, слід прийняти до уваги, що для нормального розвитку деревно-чагарникових представників флори, які мають потужну кореневу систему, екологічні умови узбіч – є несприятливими, і належного розвитку такі рослини не отримують.

Встановлено, що більшість відмічених нами на узбіччях доріг видів поширюються вітром та є анемохорами (12). На другому місця рослини, які поширюються тваринами (7), більша частина з них переносяться безпосередньо на тваринах (5). Досить представленими є групи антропохорів, автохорів, балістохорів (по 4). В цілому, виділено 13 груп за способом поширення насіння та діаспор. Варто наголосити, що частина видів здатна поширюватися декількома способами одночасно як наприклад *Cirsium arvense* (L.) Scop. (осот польовий), що є анемохором, автохором, ендозоохором (Левина, 1987).

Таким чином, із 26 відмічених видів рослин, які зростають на узбіччях автомобільних доріг міжнародного значення на Хмельниччині, більшість є представниками провідних родин флори України, за біоморфологією – здебільшого гемікриптофітами (20 видів), а за способом поширення насіння – анемохорами та зоохорами.

Резюме. It was established that most of the roads of the highway M12 of international importance near the city of Volochysk, Khmelnytsky region, are represented by 26 species of 14

families, which are monogenus. Among them, the majority are hemicritophytes – 76.9 % of the species. A significant number of species is distributed by the wind (46.2 %), as well as by animals (26.9 %).

СЕМЕНДА В.О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: lada9525aa@gmail.com; + 380978417386

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ *KLEBSIELLA*, ВИДІЛЕНИХ У ХВОРИХ НА ГОСТРІ КИШКОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ

Ключові слова: *Klebsiella pneumoniae*, гострі кишкові інфекції, діагностика, стійкість до антибіотиків

Останім часом як в Україні, так і в інших країнах зростає захворюваність на гострі кишкові інфекції, що викликані умовно-патогенними мікроорганізмами родини *Enterobacteriaceae*, в тому числі *Klebsiella pneumoniae*. Відомо, що *Klebsiella pneumoniae* належить до числа широко розповсюджених збудників інфекцій різної локалізації. Клебсієли відомі як збудники захворювань дихальних шляхів: пневмонії, риносклероми і озени. В останні роки їх виділення описано при захворюваннях урогенітального тракту, мозкових оболонки, очей, суглобів та хребта, при різних гнійно-септичних ускладненнях, а також при гострих шлунково-кишкових захворюваннях

Метою даного дослідження було вивчення основних біологічних властивостей *Klebsiella pneumoniae*, виділених при гострих кишкових інфекціях.

Для досягнення вказаної мети були поставлені наступні задачі:

- вивчити морфологічні, тінкторіальні, культуральні та фізіолого-біохімічні властивості виділених культур;
- з'ясувати етіологічну структуру гострих кишкових інфекцій у обстежених;
- встановити залежність форми тяжкості гострої кишкової інфекції від масивності колонізації кишечника бактеріями *Klebsiella pneumoniae*;
- визначити найбільш ефективні антимікробні препарати для проведення адекватної антибактеріальної терапії.

Матеріалом для досліджень були випорожнення осіб з гострими кишковими інфекціями, усього було обстежено 227 хворих. Дослідження проводили відповідно Наказу МОЗ СРСР № 535 Об уніфікації мікробіологічних (бактеріологічних) методів дослідження, які уживаються в клініко-діагностичних лабораторіях лікувально-профілактичних закладів

На першому етапі було проведено забір нативного матеріалу, виділення та первинну ідентифікацію ентеробактерій. В ході виконання роботи від хворих було ізольовано 69 штамів бактерій, які відносяться до виду *K. pneumoniae*. Виділені штами були представлені нерухомими, грамнегативними, позбавленими спор паличками, нерівно-овальної форми, довжина і товщина яких коливалась від 0,6 до 6 мкм і від 0,3 до 1,5 мкм відповідно. Вони були розташовані поодинокі, парами або ланцюжками. Всі штами утворювали капсулу.

При рості на МПА досліджені штами утворювали великі, опуклі, вологі, слизові колонії, що частково зливалися одна з одною. На середовищах Ендо та Плоскірева колонії були різного розміру, слизові і неслизові, червоні, рожеві, білі, прозорі і непрозорі, безбарвні, бежеві або жовті (останні частіше на середовищі Плоскірева). Колонії мали різний ступінь опуклості, темні або рожеві центри, білі обідки. Значна частина клебсієл росла на середовищах типу Ендо і Плоскірева з утворенням лактозопозитивних колоній, що нагадують колонії ешеріхій, що ферментують лактозу, з металевим блиском або без нього. На цих середовищах (частіше на середовищі Плоскірева) утворювалися і лактозонегативні колонії. Не дивлячись на різне забарвлення колоній на одному і тому ж середовищі, при вивченні їх ферментації на середовищах Гіса позитивна реакція в середовищі з лактозою спостерігалася в першу добу. У рідких поживних середовищах клебсієли росли з утворенням або гомогенної муті, або осаду, плівки па поверхні, або кільця на стінці пробірки. Досліджені штами утилізували широкий

спектр вуглеводів, таких як глюкоза, сахароза, мальтоза, лактоза, цукроза, і багатоатомний спирт манітол. На середовищі Сімонса в якості єдиного джерела вуглецю і енергії утилізували цитрат натрію, в середовищі Раселя гідролізували сечовину. Не утворювали цитохромоксидазу, сірководень, індол. Не мали протеолітичної активності по відношенню до желатину. На підставі вивчення біологічних властивостей досліджені штами були ідентифіковані як представники виду *Klebsiella pneumoniae*.

Вивчення залежності форми тяжкості гострої кишкової інфекції від масивності колонізації кишечника бактеріями *Klebsiella pneumoniae* показало, що масивність колонізації кишечника бактеріями *K. pneumoniae* $7 - 8 \lg$ КУО/г частіше спостерігалася при середньо-тяжкій та тяжкій формах захворювання гострими кишковими інфекціями: в 66 % та 100 % випадків відповідно, а при легкій формі в 35,3 % випадків.

У структурі гострих кишкових захворювань серед умовно-патогенних мікроорганізмів в монокультурі домінувала *Klebsiella pneumoniae* (14,5 %). У 12,0 % етіологічним чинником ГКІ був *Staphylococcus aureus*. У 11,0 % обстежених ізольовали *Enterobacter cloacae*, а у 10,1 % – *Proteus mirabilis*. Виявляли *Citrobacter freundii* та *Morganella morganii* у 8,3 % і 7,5 % відповідно. *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* та *Hafnia spp.* становили меншість і виділялися у 5,3 %, 3,1 % та 1,8 % відповідно.

Чільне місце серед ГКІ займає мікст-інфікування (26,4 %), що свідчить про тісні мікробіоценотичні зв'язки між УПМ, які можуть бути симбіонтами у складі мікробіоти товстої кишки. Найбільшою кількістю були представлені асоціації бактерій виду *Klebsiella pneumoniae* зі *Staphylococcus aureus* – 25,0 %; асоціації *K. pneumoniae* з *Proteus spp.* та *K. pneumoniae* з *Enterobacter spp.* спостерігалася в 22,2 % випадків. Асоціації *K. pneumoniae* з *Pseudomonas aeruginosa* та *K. pneumoniae* з *Citrobacter spp.* спостерігалися в 13,9 % та 11,1 % випадків. Найменша кількість була у асоціації *K. pneumoniae* з *Escherichia coli* – 5,6 %.

Заключним етапом досліджень було вивчення чутливості ізольованих штамів *K. pneumoniae* до антибактеріальних препаратів. Встановлено, що всі дослідні штами *K. pneumoniae* були чутливі до карбапенемів: іміпенема та меропенема. Дані антибіотики доцільно використовувати при тяжких формах захворювань, які викликаються полірезистентними мікроорганізмами і при неефективності інших антимікробних препаратів.

До цефалоспоринів III покоління проявили чутливість від 65,2 % до 71,0 % виділених культур. Відмічено, що з року в рік стійкість бактерій роду *Klebsiella* до дії антибіотиків цієї групи підвищується. Це можна пояснити широким застосуванням в останні роки саме антибіотиків цієї групи і придбанням бактеріями плазмід резистентності. Чутливість до фторхінолона (ципрофлоксацину) та до сульфаніlamіду (ко-тримоксазолу) складала 62,3 % штамів. Усі штами *K. pneumoniae* були резистентні до ампіциліну.

Висновки:

1. На підставі вивчення біологічних властивостей 69 досліджених штамів були ідентифіковані як представники виду *Klebsiella pneumoniae*.

2. У структурі гострих кишкових захворювань серед умовно-патогенних мікроорганізмів домінувала в монокультурі *Klebsiella pneumoniae* (14,5 %).

3. Мікст-інфікування виявлено у 26 %. Найбільшою кількістю були представлені асоціації бактерій *Klebsiella pneumoniae* і *Staphylococcus aureus* (25 %), *K. pneumoniae* і *Proteus sp.* та *K. pneumoniae* і *Enterobacter sp.* (по 22 %).

4. Масивність колонізації 10^7 - 10^8 КУО/г частіше спостерігалася при тяжкій формі та середній тяжкості захворювання гострими кишковими інфекціями: у 100 % та 66 % випадків відповідно.

5. Усі досліджені штами *K. pneumoniae* проявили чутливість до карбапенемів — іміпенема та меропенема і резистентність до ампіциліну.

Резюме. At the structure of acute intestinal diseases among opportunistic pathogens was dominated monoculture of *Klebsiella pneumoniae* (15 %). The prominent place among of acute intestinal infections belongs to mixed infections (26 %). The greatest number were presented by the association of *Klebsiella pneumoniae* bacteria with *Staphylococcus aureus* (25 %). Based on the study of biological properties the investigated strains were identified as representatives of the species

Klebsiella pneumoniae. Massiveness colonization 10^7 - 10^8 CFU/g more frequently was observed in moderate and severe forms of acute intestinal infections. All experimental strains of *K. pneumoniae* were susceptible to carbapenems – imipenem and meropenem. But all studied strains of *K. pneumoniae* showed resistance to ampicillin.

СІДЛЕЦЬКИЙ О.С.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, біологічний факультет,
кафедра фізіології людини та тварин, м. Одеса, пров. Шампанський, 2
e-mail: abcd35133@gmail.com; + 380661377411

ВМІСТ ТРИГЛЦЕРИДІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ВОРОТНОЇ ВЕНИ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ЖИРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Ключові слова: тригліцериди, насичені жирні кислоти, ненасичені жирні кислоти, обмін жирів, сироватка крові.

З сімдесятих років ХХ століття основна увага в дослідженнях обміну речовин займає проблематика порушень метаболізму ліпідів; причиною тому – висока частота спадкових і набутих розладів жирового обміну у населення розвинених країн (Хендерсон, 2001).

Жири та ліпіди виконують в організмі ряд функцій: пластичну, енергетичну, захисну, регуляторну. Внаслідок порушення всмоктування, транспортування, обміну жиру у жирових депо, можуть розвиватися: ожиріння, стеаторея, гіпер- та гіполіпемії, гіповітамінози жиророзчинних вітамінів, порушення з боку серцево-судинної системи (Атаман, 2012).

Жири в організмі тварин та людини є тригліцеридами олеїнової, пальмітинової, стеаринової, а також деяких інших вищих жирних кислот.

Мета даної роботи: визначення вмісту тригліцеридів у сироватці крові воротної вени печінки щурів, що знаходилися на різних жирових дієтах.

Матеріали та методи. В ході дослідження було сформовано шість груп тварин: I – інтактні тварини; II – ті, що вживали соняшникову олію, III – високоолеїнову соняшникову олію, IV – вершкову олію, V – пальмову олію, VI – кокосову олію. В кожній з груп було по шість тварин. Тривалість дослідження склала 2 тижні. Визначення вмісту тригліцеридів у сироватці та плазмі крові воротної вени здійснювалось ферментативним методом, який полягає в тому, що ліпаза каталізує реакцію гідролізу тригліцеридів з утворенням жирних кислот та еквімолярної кількості гліцерину, який за певних умов окислюється до перекису водню; останній окислює хромогенний субстрат, у присутності пероксидази, з утворенням продукту, інтенсивність забарвлення якого пропорційна концентрації тригліцеридів та вимірюється фотометрично при довжині хвилі 500 (480 – 520) нм (Горячковский, 2005).

Результати. В результаті нашого дослідження було виявлено, що найбільш високий вміст тригліцеридів у сироватці крові порівняно з інтактними тваринами спостерігається за умови вживання вершкової, кокосової та пальмової олії, які багаті на насичені жирні кислоти. При вживанні соняшникової та високоолеїнової соняшникової олії (які багаті на ненасичені жирні кислоти) спостерігаються незначні зміни вмісту тригліцеридів у сироватці крові порівняно з інтактними тваринами.

Ці факти можуть бути пояснені тим, що в результаті етерифікації насичених жирних кислот (наприклад – пальмітинової) в печінці утворюються тригліцериди, які через високу температуру плавлення (близько + 48 °С) не можуть гідролізуватися і тому накопичуються в гепатоцитах (Левицкий, 2002; Хендерсон, 2001).

В соняшниковій олії надлишок ненасиченої незамінної ω -6 лінолевої кислоти (близько 60 %), однак відсутні всі останні есенціальні жирні кислоти. У високоолеїновій соняшниковій олії міститься велика кількість олеїнової мононенасиченої жирної кислоти (88,7 %). Характерна особливість цієї кислоти – низька температура плавлення (+8 °С), що робить її ефіри рідкими при температурі тіла людини та полегшує її обмін в організмі (Левицкий, 2002).

Резюме. The research about content of triglycerides in serum of blood from portal vein showed after eating food, which contained different types of vegetable and animal fats, triglycerides

level have been increased. The highest level of triglycerides in the serum was observed when rats consumed butter ($0,983 \pm 0,151$ mmole/l), coconut oil ($0,875 \pm 0,114$ mmole/l), palm oil ($0,792 \pm 0,079$ mmole/l).

When eaten by animals sunflower oil level of triglycerides in the serum amounted $0,742 \pm 0,045$ mmole/l, and high-oleic sunflower oil - $0,705 \pm 0,042$ mmole/l. In the group of control animals level of triglycerides amounted $0,629 \pm 0,72$ mmole/l.

Vegetable and animal fats contain a significant amount of saturated fatty acids. Palm oil – 42 % palmitic fatty acid and 40,4 % oleinic; coconut oil – 42 % lauric and 13,6 % stearic; butter – 27,9 % palmitic and 13,8 % stearic acid. As a result of the esterification of palmitic acid in the liver, palmitic triglycerides are formed, which because of the high melting point ($+ 48^{\circ}\text{C}$) can not be hydrolyzed and therefore accumulate in hepatocytes. In high-oleic sunflower oil, a large amount of oleinic monounsaturated fatty acids (88,7 %); a characteristic feature of this acid is its low melting point ($+ 8^{\circ}\text{C}$), which makes its esters liquid at the temperature of the human body and facilitates emulsification, digestion, absorption and transport. In sunflower oil, an excess of linoleic acid (about 60 %), but not all of the last essential fatty acids (Левицкий, 2002).

Thereby, the content of triglycerides in serum depends on the presence of fatty acids in the oil. The highest level of triglycerides in the serum was observed under the condition of the predominance of saturated fatty acids in the oil eaten by animals (butter, coconut oil and palm oil). The lowest serum triglyceride levels were observed when animals consumed oil with a high content of unsaturated fatty acids. (sunflower oil and high-oleic sunflower oil).

СМАЛЬЧУК Д.С.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова

ул. Дворянская, 2, м. Одесса, 65082, Украина

e-mail: smalchukdaria@gmail.com; + 380667365711

ПЕРВИЧНЫЙ СКРИНИНГ ШТАМОВ *P. AGGLOMERANS*, *C. DAVISAE*, *D. DADANTII*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ОПУХОЛЕЙ ВИНОГРАДА, НА НАЯВНОСТЬ ПЛАЗМИД

Ключевые слова: виноградные ткани, опухоли винограда, плазмиды, *Pantoea agglomerans*, *Cedecea davisae*, *Dickeya dadantii*.

Наличие в бактериальных клетках генетических мобильных элементов, а именно плазмид, обуславливает изменения в жизнедеятельности клетки, которые также отражаются на взаимодействии их с другими микроорганизмами в среде обитания (Bashir et al., 2014). Изучение плазмид является актуальным, так как позволяет выяснить их роль в метаболических процессах и в наличии факторов патогенности у родов, которые были обнаружены в опухоли культурного винограда (Bruez et al., 2015).

Целью данной работы было провести первичный скрининг штаммов *P. agglomerans*, *C. davisae*, *D. dadantii* на наличие плазмид, размер которых не превышает 100 000 пар оснований. Объектом исследования было наличие мобильных генетических объектов в штаммах, которые были изолированы из заражённых частей винограда. Предметом исследования были маленькие плазмиды родов *Pantoea*, *Cedecea*, *Dickeya*, что колонизируют опухоли винограда.

Для проведения исследования были использованы 8 штаммов *P. agglomerans*, выделенных их опухоли винограда, 4 штамма *C. davisae*, которые были изолированы из опухоли винограда и 2 штамма *D. dadantii*, изолированных из опухоли винограда. При проведении работы был использован метод Кадо и Лио, для выделения плазмид, размер которых находится в пределах от 1000 до 100 000 пар основ (Сергеева Ж.Ю., Иваница В.А., 2014). Для этого ночную бактериальную культуру, полученную с твердой питательной среды, ресуспендировали в 100 мкл буфера Ex1 (40 mM Tris-HCl, 2 mM EDTA pH 7,9), добавляли двойной объем лизирующего буфера Кадо и Лио (Tris-HCl – 609 мг, додецилсульфат натрия – 3г, 2M NaOH – 2,2 мл, H₂O – 100 мл). Образцы инкубировали в течение 45 минут при 60 °C. После этого к образцам добавляли двойной объем смеси кислого фенола с хлороформом (1:1), перемешивали и центрифугировали 15 минут при 8000 g. Надосадочную

жидкість досліджували на наявність плазмидної ДНК з допомогою проведення електрофореза з використанням 0,8 % агарозного гелю, при $U = 40-60$.

Результати. Вивчення отриманих електрофореграм засвідчувало наявність плазмид в опухольових штаммах *P. agglomerans* ОНУ 6, ОНУ 32, ОНУ 36, ОНУ 41 і ОНУ 41а. Також вони були знайдені в штаммах *C. davisae* ОНУ 12 ОНУ 13 і ОНУ 24. Було знайдено маленькі плазмиди в штаммах *D. dadantii* ОНУ 5 і ОНУ 16. Отримані нами дані відповідають даним літератури (Palmer et al., 2018), які повідомляють про наявність плазмид, розміром від 1000 до 100 000 пар основаних, в досліджуваних видах.

Висновок. Виходячи з отриманих результатів, можна припустити, що наявність плазмид сприяє адаптації непатогенних штамів до умов існування в зараженій рослині. Перспективним є вивчення придбаних властивостей, які кодуються плазмидою, вивчення знайдених плазмид з допомогою проведення рестрикції, порівняння отриманих даних з відомими даними в генетических банках і побудова генетических карт.

Резюме. The study of bacterial strains of the *Pantoea agglomerans*, *Cedecea davisae*, *Dickeya dadantii* isolated from grape tumors been carried out for the presence of small plasmids using classic method Kado and Lio the isolation of plasmids.

From the results obtained, it is assumed that the plasmids adapt non-pathogenic strains to the conditions of existence in a diseased plant.

СОРОЧАН О.В.

ОНУ імені І.І. Мечникова, кафедра фізіології людини та тварин біологічного факультету,
65058, м. Одеса, Шамапанський пров., 2
e-mail: oksanasorochan1996@gmail.com; + 380661882408

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ СТУДЕНТІВ

Ключові слова: біологічний вік, календарний вік, популяційний стандарт.

Мета дослідження – порівняти вплив окремих показників на біологічний вік студентів.

В сучасних умовах розвитку суспільства виявляється ряд чинників, які негативно впливають на фізіологічний стан організму студентів. До них належать інформаційне перенавантаження, стресові ситуації, надмірне інтелектуальне навантаження, малорухомий спосіб життя, нераціональне харчування та інше. Комплексним показником індивідуального фізіологічного стану організму людини є її біологічний вік. Його визначення дозволяє порівняти індивідуальні показники із загально-популяційним стандартом і виявити особливості фізіологічного стану різних систем організму: опорно-рухової, серцево-судинної, травної, дихальної, нервової тощо (Тегарко, 2004; Лопатина, 2016).

Біологічний вік (БВ) — це показник рівня зносу структури і функції певного структурного елемента організму, групи елементів і організму в цілому, виражений в одиницях часу шляхом співвіднесення значень заміряних індивідуальних біомаркерів з еталонними середньопопуляційні кривими залежностей змін цих біомаркерів від календарного віку. Біологічний вік дозволяє оцінити функціональний стан систем і органів людини. Через показники біологічного віку можна оцінити рівень життєздатності студентської молоді (Михалюк, 2013; Присяжнюк, 2007; Краснов, 2000).

Дослідження проводилось серед студентів 3 курсу біологічного факультету ОНУ імені І.І. Мечникова. У дослідженні взяли участь 23 дівчини-студентки, календарний (паспортний) вік яких складає 19-21 рік. Всі вони відносяться до основної групи для занять фізкультурою, на час проведення досліджень не мали протипоказань та є відносно здоровими. Дослідження біологічного віку нами здійснювалось за методикою Київського центру здоров'я. Нами оцінювались і порівнювались окремі показники біологічного віку. Також ми використовували методику Войтенко, щоб визначити комплексний показник, наявний біологічний вік студентів та порівняти його з паспортним віком.

Здійснено аналіз особливостей вияву окремих показників біологічного віку, які відображають фізіологічний стан організму студентів.

Як показали вимірювання, артеріальний тиск у переважної кількості студентів у межах норми (96 %), 4 % - мають знижений артеріальний тиск (схильність до гіпертонічної хвороби серця). За показником пульсу у 80 % студентів – пульс в межах норми. У 20 % студентів помічається прискорений пульс (схильність до тахікардії).

Стан серцево-судинної системи відображають показники пульсу у стані спокою та після фізичного навантаження. Після фізичної загрузки (присідання) ми виміряли пульс через 1хвилину та через 5 хвилин. Були отримані такі дані : відновлення швидкості процесів серцево-судинної системи спостерігаються у 75 % студентів (відновлюється нормальне функціонування серцевої діяльності через 1 хвилину) у 25 % студентів не відновлюється нормальне функціонування серцевої діяльності через одну хвилину, але відновлюється через 5 хвилин .

Фізіологічний стан дихальної системи ми визначали шляхом затримки дихання після глибокого вдиху. Отримано такі дані: - 20 % студентів мають низький рівень фізіологічного стану дихальної системи (затримка дихання менше, ніж 45 секунд) ; - 40 % студентів мають середній рівень фізіологічного стану дихальної системи (затримка дихання на 40-46 секунд) ; - 40 % студентів мають високий рівень фізіологічного стану дихальної системи (затримка дихання більше 46 секунд).

Фізіологічний стан нервової системи визначався здатністю студентів до статичної стійкості, а також шляхом визначення рухливості нервових процесів. За показником статичної стійкості отримано дані: - 20 % студентів відповідають популяційному стандарту; 20 % студентів мають незначне відхилення від популяційного стандарту; 60 % мають значне відхилення від популяційного стандарту.

Студенти мають таку рухливість нервових процесів: 80 % студентів – відповідають популяційному стандарту; у 20 % студентів відмічається перевищення популяційного стандарту на 10 років.

Проведене анкетування з метою самооцінки здоров'я засвідчило, що оцінили свій стан здоров'я як «добре» – 24 % студентів; «задовільно» – 76 % студентів. Ніхто із студентів не оцінив свій стан здоров'я як «погано» та «дуже погано». Також визначили індекс самооцінки здоров'я за підрахунками відповідей на питання стосовно самопочуття. Індекс самооцінки здоров'я «добре» мають 24 % студентів; «задовільно» – 76 % студентів, що співпадає з якісною характеристикою їх власної оцінки здоров'я.

Згідно результатів біологічного віку, можемо констатувати, що у 13 % студентів спостерігається відповідність БВ і КВ. У 87 % студентів біологічний вік перевищує календарний. Такі студенти потребують більш прискіпливого ставлення до свого здоров'я .

Резюме. The biological age is a fundamental characteristic of the individual pace of development. Its value shows that most students exceed the population standard of their calendar age. The analysis of indicators of biological age indicates the functional state of the organs' systems. Blood pressure in the vast majority of students within the norm (96 %), 4 % – have low blood pressure (predisposition to hypertonic heart disease). By heart rate, 80 % of students have pulse rates within the normal range. In 20 % of students, an accelerated pulse (tendency to tachycardia) is observed. Restoration of the normal functioning of cardiac activity after 1 minute in 75 % of students, in 25 % of students - in 5 minutes. 20 % of students have a low physiological state of the respiratory system (respiratory delusions are less than 45 seconds); 40 % of students - average level (respiratory delinquency 40-46 seconds); 40 % of students have a high level (breathing delay is greater than 46 seconds). By the indicator of static stability – 20% of students correspond to the population standard; 20 % of students have a slight deviation from the population standard; 60 % have a significant deviation from the population standard. Mobility of nerve processes in 80 % of students corresponds to the population standard; in 20 % of students there is a 10-year exceedance of the population standard.

СТАТИРОВА О.Ю.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: statirova.alena@mail.ru; + 380681634668

АКТИВНІСТЬ ЛІЗОЦИМУ В КИШЕЧНИКУ ЩУРІВ НА ТЛІ ЖИРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Ключові слова: лізоцим, жирні кислоти, мікробіота кишечника.

У раціоні сучасної людини багато продуктів, що містять жири, але за складом вони різні. Щоб організувати здорове харчування, що сприяє довголіттю людини, жири потрібно вміло розподіляти в щоденному раціоні, враховуючи що вони мають певні властивості. Існують дані, що жири можуть впливати на нормальну про біотичну мікробіоту слизових оболонок кишечника і знижувати активний синтез лізоциму.

Виходячи з вище сказаного метою дослідження було визначення активності лізоциму в слизовій тонкого й товстого кишечника при годуванні тварин рослинними і тваринними жирами.

Для досягнення мети були висунуті наступні задачі:

1. Визначити активність лізоциму в тонкому кишечнику при годуванні тварин соняшниковою олією, олією «Оливка», вершковим маслом, пальмовою та кокосовою олією.
2. Визначити активність лізоциму в товстому кишечнику при наявності в раціоні соняшnikової олії, «Оливки», вершкового масла, пальмової та кокосової олії.

Експеримент був проведений на базі кафедри фізіології людини та тварин ОНУ імені І.І. Мечникова на 36 білих лабораторних щурах (самці, 5-7 місяців), яких розподілили на 6 груп: інтактна, отримувала стандартний раціон віварію (комбікорм); 1-а – комбікорм + соняшnikова олія; 2-а – комбікорм + високоолеїнова олія "Оливка"; 3-я – комбікорм + вершкове масло, 4-а – комбікорм + пальмова олія і 5-а – комбікорм + кокосова олія. Жирнокислотний склад жирів, що використовувались у досліді був визначений на газовому хроматографі GC-17a (Shimadzu), мас-спектрометра GCMS- QP5050A (Shimadzu) і хроматографічної колонки TR-Fame (ThermoScientific). Тривалість експерименту склала 60 днів, корм давали ad libitum, жири додавали до раціону у кількості 15 %.

Усі маніпуляції з тваринами проводили згідно з Європейською конвенцією про захист тварин, які використовуються з експериментальною науковою метою.

Лізоцим є неспецифічним антибактеріальним агентом, зокрема, бере участь в лізисі бактеріальних клітин ззовні. Він здатний руйнувати пептидоглікановий шар клітинної стінки бактерій. Це основний білок, який міститься в багатьох тканинах і рідинах, що володіє ферментативною і муколітичною активністю, пригнічує ріст і розвиток вірусів і бактерій.

За одержаними результатами було видно, що при вживанні соняшnikової олії активність лізоциму в тонкому кишечнику знижувалась на 22,8 %. У групи щурів, що вживала вершкове масло, активність лізоциму зменшилась на 34,8 %. У групи, що вживала пальмову олію, активність лізоциму зменшилась на 51,8 %. При наявності в раціоні харчування кокосової олії активність лізоциму зменшується на 24 %. У групи, що вживала олію «Оливка», змін практично не відбулось (98 %).

Також спостерігаємо зміни в активності лізоциму і в товстому кишечнику. У групи щурів, що вживала соняшnikову олію, активність лізоциму зменшилась на 33,4 %; у групи, що вживала пальмову олію, активність лізоциму зменшилась на 37,8 %; у щурів в раціоні яких була кокосова олія активність ферменту зменшилась на 34,5 %. У груп, що вживали олію «Оливка» та вершкове масло, активність лізоциму зменшилась не суттєво, на 12,3 % і 11,2 %.

Аналізуючи жирнокислотний склад олії можна відмітити, що головною кислотою соняшnikової олії є лінолева (53,46 %), високоолеїнової «Оливка» – олеїнова (88,66 %), пальмової і вершкової – пальмітинова (42,02 % і 27,88 % відповідно), кокосової – лауринова (46,57 %).

Таким чином, проведені дослідження демонструють негативний вплив тривалого вживання жирів з переважанням пальмітинової та лінолевої кислот на стан антимікробного захисту кишечника (активності лізоциму) та імунного стану організму в цілому.

Резюме. There is evidence that fats can affect the normal on the probiotic microbiota of the intestinal mucous membranes and reduce the active synthesis of lysozyme.

The purpose of the study was to determine the activity of lysozyme in the mucous membrane of the small and large intestines when feeding animals with plant and animal fats.

The activity of lysozyme in the small intestine decreased with sunflower oil consumption by 22.8 %, coconut oil by 24.0 %, butter – by 34.8 %, palm oil – by 51.8 %. In the rats that used "Olive" oil, changes were practically not occurring.

The activity of lysozyme in the large intestine also decreased with the use of sunflower oil 33.4 %; coconut oil – by 34.5 %, palm oil – by 37.8 %. In the groups using Olive oil and butter, the activity of lysozyme did not decrease significantly, by 12.3 % and 11.2 %, respectively.

In this way, studies have shown the negative effects of long-term consumption of fats with the predominance of palmitic and linoleic acids on the state of antimicrobial protection of the intestine (lysozyme activity) and the immune state of the body as a whole.