

SCI-CONF.COM.UA

PERSPECTIVES OF WORLD SCIENCE AND EDUCATION



**ABSTRACTS OF VII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MARCH 25-27, 2020**

**OSAKA
2020**

PERSPECTIVES OF WORLD SCIENCE AND EDUCATION

Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference

Osaka, Japan

25-27 March 2020

Osaka, Japan

2020

UDC 001.1

BBK 79

The 7th International scientific and practical conference “Perspectives of world science and education” (March 25-27, 2020) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2020. 719 p.

ISBN 978-4-9783419-8-3

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Perspectives of world science and education. Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2020. Pp. 21-27. URL: <http://sci-conf.com.ua>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Editorial board

Ryu Abe (Kyoto University)

Yutaka Amao (Osaka City University)

Hideki Hashimoto (Kwansei Gakuin University)

Tomohisa Hasunuma (Kobe University)

Haruo Inoue (Tokyo Metropolitan University)

Osamu Ishitani (Tokyo Institute of Technology)

Nobuo Kamiya (Osaka City University)

Akihiko Kudo (Tokyo University of Science)

Takumi Noguchi (Nagoya University)

Masahiro Sadakane (Hiroshima University)

Vincent Artero, France

Dick Co, USA

Holger Dau, Germany

Kazunari Domen, Japan

Ben Hankamer, Australia

Osamu Ishitani, Japan

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: osaka@sci-conf.com.ua

homepage: <http://sci-conf.com.ua>

©2020 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2020 CPN Publishing Group ®

©2020 Authors of the articles

76.	<i>Поточилова І. С.</i> ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ТРЕНДИ СВІТОВОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ.	512
77.	<i>Подлесная В. Г.</i> РАЗВИТИЕ ТРАНСГУМАНИСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВЕРТЫВАНИЯ 6-ГО ЦИКЛА КОНДРАТЬЕВА.	519
78.	<i>Пугач В. М.</i> КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ПРАВОВОЇ ФАХОВОЇ СКЛАДОВОЇ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.	528
79.	<i>Приходько О. Б., Павліченко В. І., Ємець Т. І., Малєєва Г. Ю.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА КАФЕДРІ МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ, ПАРАЗИТОЛОГІЇ ТА ГЕНЕТИКИ ЗДМУ.	538
80.	<i>Приходько Д. О.</i> КОНТЕНТ В SMM-МАРКЕТИНГУ.	547
81.	<i>Решетник К. С., Таранова С. В., Башиєва Т. В.</i> БІОКОНВЕРСІЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ ПАЛИЧОК ТА ПАПЕРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРИБІВ РОДУ PLEUROTUS.	552
82.	<i>Рибалова О. В., Бригада О. В., Сараніна М. В., Шароватова О. П.</i> РИЗИКОРІЄНТОВАНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ.	556
83.	<i>Росипчук І. О., Ляшенко А. О.</i> ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗМАГАНЬ У СПОРТИВНОМУ ПЛАВАННІ.	565
84.	<i>Рубський В. Н.</i> ПСИХОЛОГІЯ МОРАЛЬНОГО ПОВЕДЕННЯ В РЕЛИГІОЗНОМ МИРОВОЗЗРЕННІ.	573
85.	<i>Русанова С. С.</i> ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧЕСКИЙ ПРОЦЕССА ДОСТАВКИ ГРУЗОВ С УЧАСТИЕМ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА.	576
86.	<i>Савенко В. І., Висоцька Л. М., Кислюк Д. Я., Рабочий М. І.</i> КОНСЕРВАНТ МОДИФІКАТОР ІРЖІ «CONTRRUST»- ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ ЗАСІБ БОРОТЬБИ З КОРОЗИЄЮ.	580
87.	<i>Саєнко Ю. О., Кравченко О. В., Руденко Ю. А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.	585
88.	<i>Серьогіна Н. О.</i> СПРІЯННЯ ЗАЙНЯТОСТІ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ.	591

УДК 576

**ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА КАФЕДРІ МЕДИЧНОЇ
БІОЛОГІЇ, ПАРАЗИТОЛОГІЇ ТА ГЕНЕТИКИ ЗДМУ**

Приходько Олександр Борисович

доктор біологічних наук

завідувач кафедри

Павліченко Віктор Іванович

к.б.н., доцент

Ємець Тетяна Іванівна

к.фарм.н., доцент

Малєєва Ганна Юріївна

старший викладач

Запорізький державний медичний університет

м. Запоріжжя, Україна

Анотація. Дослідження присвячене вивченню біології збудника малярії. Воно інтегрує розділи «Цитологія» та «Медична паразитологія», які за навчальною програмою студенти 1-го курсу вивчають на кафедрі медичної біології у I та II семестрах відповідно. На практичних заняттях при засвоєнні циклу розвитку *Plasmodium*, ми розглядаємо репродуктивну стратегію серійного, так званого «закритого мітозу» (3+14+11+4), завдяки якому збудник створює велику та різноманітну популяцію з відносно невеликої кількості членів-засновників, при цьому повторюємо взаємопов'язані питання: рівні упакування хроматину, мітоз, мейоз, розмноження та інше. Це сприяє поглибленню знань викладачів та студентів з дисципліни; формуванню у студентів творчого наукового потенціалу, здатності до самоосвіти та покращенню підготовки до іспитів з медичної біології і Крок-1.

Ключові слова: медична освіта, інтеграція занять, Plasmodium, закритий мітоз, доповіді студентів.

Як відомо, у минулому році студенти-третьокурсники медичних вишів нашої держави мали серйозне випробування – іспит з Міжнародних основ медицини (IFOM – International Foundations of Medicine). МОЗ України разом з Центром тестування представили 12 серпня 2019 р. аналіз оцінок цього іспиту, який студенти-медики склали вперше як частину Єдиного державного кваліфікаційного іспиту. Розробляла тести і перевіряла успішність складання найавторитетніша у світі міжнародна атестаційна агенція – Національна рада медичних екзаменаторів США (NMBE – National Board of Medical Examiners).

Низка студентів Запорізького державного медичного університету довела, що знання, отримані в нашому університеті, відповідають цим високим стандартам і склали цей іспит з результатом більше 50 відсотків правильних відповідей (по університету – 29,79 %). Варто зазначити, що ці студенти отримали високі результати на ліцензійному іспиті Крок-1 та мали впродовж років навчання гарну академічну успішність. Тобто, секрет їх досягнень складається з наполегливої праці, бажання здобути ґрунтовні знання, щоб стати успішними у професії [Сайт ЗДМУ – новини університету від 13. 11. 2019 р.].

Оскільки міжнародний іспит є інструментом незалежного оцінювання, робоча група при МОЗ України рекомендувала використати набутий досвід проведення IFOM у 2019 році та й надалі застосовувати його в університетах.

Відзначимо, що за оцінками американських експертів запорука успіху медичної освіти США криється у високому професіоналізмі й відповідальності педагогів, індивідуальному підході до навчання студентів, в інтеграції навчання та наукових досліджень, теорії та клінічної практики, натомість, студентам медичних шкіл притаманні висока мотивація, працьовитість, витривалість, наполегливість, чітке розуміння поставлених цілей [1, с.138].

В Україні сучасними особливостями медичної освіти є: по-перше, зміна психології та вмотивованості викладача, його бажання вчитися самому та вчити

інших, по-друге, постійне збільшення значення самостійної роботи студентів [2, с. 62]. За таких умов виникає потреба використання нових методів навчання (переважно онлайн) та стимуляції самоосвіти. Не слід також нехтувати і класичними методиками самостійної роботи студента, які показали досить високу ефективність, – це залучення студентів до наукової та санітарно-просвітницької роботи, завдяки яким молодь вчиться писати реферати та публічно виступати.

Основна мета іспиту IFOM – перевірка рівня професійної компетентності студентів із базових медико-біологічних дисциплін, викладання яких наразі є проблемою медичної освіти у всьому світі [3, с. 95].

Враховуючи вище зазначене, розглянемо: по-перше, інтеграцію сучасних наукових досліджень у навчальний процес кафедри медичної біології ЗДМУ, а по-друге, використовуючи онлайн методи навчання (курс «Самостійна робота студентів» та вибіркова дисципліна «Сучасні проблеми молекулярної біології» на платформі EdX Studio, а також Microsoft Teams), участь студентів в СНГ кафедри і конференціях, стимулювати у них розвиток дослідницького мислення та здатність до самоосвіти.

В останні роки у зв'язку із загрозою реінтеграції малярії в неендемичне середовище, в тому числі і в Україну, зроблено ряд публікацій [4, с.131; 5, с. 126; 6, с. 66], а дане дослідження присвячене вивченню біології збудника цієї хвороби. На нашу думку, воно інтегрує розділи «Цитологія» та «Медична паразитологія», які за навчальною програмою студенти 1-го курсу вивчають на кафедрі медичної біології у I та II семестрах відповідно, адже на практичних заняттях, при засвоєнні циклу розвитку Plasmodium, ми повторюємо рівні упакування хроматину, мітоз, мейоз, розмноження та багато інших питань, заздалегідь готуючись до іспиту з дисципліни.

У цьому матеріалі також багато нового, що буде цікавим і необхідним під час навчання студентів на кафедрах: «Мікробіології, вірусології та імунології»; «Гістології, цитології та ембріології»; «Інфекційних хвороб»; «Дитячих

інфекційних хвороб» тощо. Очевидно, що різні аспекти дослідження *Plasmodium* покращать наше розуміння його біології та боротьби з ним.

У життєвому циклі збудників малярії є чотири критичні моменти, впродовж яких невелика кількість паразитів швидко розмножується, значно збільшуючи популяції. Це розвиток чоловічих гамет (1) і спорозоїтів (2), які відбуваються в організмі остаточного хазяїна – комара роду *Anopheles*, та розвиток екзо- (3) і еритроцитарних (4) стадій, характерних для проміжних хазяїв – ссавців [7, с.474]. Шляхом серійних раундів мітозу, вони на кожному етапі створюють спочатку багатоядерні клітини, а потім, завдяки цитокінезу – одноядерні.

Серед 500 видів комарів *Anopheles* майже 70 здатні переносити збудників малярії людини [4, с.131]. Відомо, що людину уражують 6 видів плазмодіїв: *Plasmodium vivax*, *P. malariae*, *P. knowlesi*, *P. ovale curtisi* і *P. ovale wallikeri* та найбільше вивчений *P. falciparum* [6, с. 66]. Викладені нижче факти біології *Plasmodium* характерні саме цьому виду.

Коли самиця комара живиться кров'ю людини, то в її середню кишку з еритроцитами потрапляють гаплоїдні, чоловічі та жіночі, не диференційовані статеві форми плазмодія – гаметоцити. У цьому середовищі, за рахунок ряду стимулів (зниження температури на 5⁰ C; наявність ксантуренової кислоти; підвищення рН від 7,2 до 8), починається гаметогенез [8, с. 909]. Активовані таким чином гаметоцити покидають еритроцит та округлюються: макрогаметоцит одразу відразу перетворюється на макрогамету, а мікрогаметоцит тричі відтворює свій геном і мітотично продукує 8 мікрогамет, які потім запліднюють макрогамети, утворюючи диплоїдні зиготи [8, с. 910, рис. 2]. Приблизно через 20 годин кожна зигота перетворюється в рухливу інвазійну стадію – оокінету. За цей період різні фактори середньої кишки комара негативно впливають на розвиток паразита: компоненти імунної системи людини, які потрапили з кров'ю; вроджена імунна система переносника та його природна мікрофлора, що починає посилено розмножуватися, особливо види родів *Enterobacter*, *Serratia* та *Pantoea*. В сукупності ці фактори призводять до 300-кратного зниження кількості

паразитів. Оокінети, які вціліли, рухаючись інвазують епітеліальний шар стінки середньої кишки, де перетворюються на ооцисти, кожна з яких за декілька днів проходить 10-11 мітотичних циклів, продукуючи спочатку синцитіальні клітини, а потім завдяки цитокінезу – тисячі гаплоїдних спорозоїтів [7, с.474].

Велику роль у захисті паразитарних стадій під час розвитку в організмі комара грає поверхневий білок P47, який пригнічує його імунну систему [9, с.2]. Поліморфний ген цього білка добре досліджений у *P. falciparum*, для якого вектором у Африці є *A. gambiae*, у Південно-Східній Азії – *A. dirus* та у Америці – *A. albimanus*, до яких, завдяки диференціації SNP (однонуклеотидний поліморфізм) та природному добору, збудник адаптувався і тому має глобальне розповсюдження [9, с.5]. Білок P47 локалізується тільки на поверхні жіночих гаметоцитів та гамет, зигот та оокінет, забезпечуючи їх виживання в організмі вектора [9, рис.1, с.12].

Як було зазначено раніше, в організмі комара кінцевою стадією розвитку збудника є гаплоїдний спорозоїт, що здатний з його гемолімфи вторгнутися у слинні залози (близько 2 %) і при наступному живленні остаточного хазяїна – інвазувати проміжного хазяїна – людину.

У гепатоцитах людини починається екзоеритроцитарна шизогонія, під час якої спорозоїт шляхом 14 мітотичних поділів знову перетворюється на синцитіальну клітину (шизонта) з десятками тисяч ядер, а після цитокінезу, гаплоїдні дочірні мерозоїти потрапляють у кров'яне русло [7, с.474].

У подальшому тканинний мерозоїт інвазує еритроцит, де проходить стадію кільця, зазнає трьох-чотирьох раундів синтезу ДНК, мітозу та ядерного поділу, перетворюючись на синцитіальний шизонт з 16-22 ядрами. Після синхронного цитокінезу, 22 гаплоїдні еритроцитарні мерозоїти під час розриву еритроцитів потрапляють у кровообіг людини та спричинюють клінічний прояв малярії (лихоманку, анемію, неврологічні патології та ін.) [7, с.475].

Таким чином, використовуючи на різних етапах свого розвитку репродуктивну стратегію серійного, так званого «закритого мітозу» (3+14+11+4), *P. falciparum*

створює велику та різноманітну популяцію з відносно невеликої кількості членів-засновників.

Відзначимо відмінності «закритого мітозу» малярійного плазмодія від «традиційного мітозу» характерного для вищих еукаріот: хромосоми під час поділу не конденсуються, а це свідчить про активність певних генів; ядерна мембрана, в яку вбудовуються дві центріолі, не руйнується впродовж усього мітозу; в ядрі утворюється мітотичне веретено та кінетохори, що приєднуються до сестринських хроматид; множинний поділ ядра відбувається без поділу цитоплазми, що забезпечує створення багатоядерних клітин; цитокінез як кульмінація мітозів – min 3, max 14 [7, с.476]. Загалом поділ *P. falciparum* характеризує унікальний взаємозв'язок між каріокінезом та цитокінезом.

Проведений нашими студентами аналіз наукових публікацій вільного доступу та порівняльних баз даних ресурсу геному *Plasmodium* (<http://PlasmoDB.org>) доповнює перелік подій, що відбуваються у екзоеритроцитарному циклі: безсимптомна інвазійна стадія малярійного плазмодія – спорозоїт у своєму розвитку в організмі людини проходить чотири періоди, змінюючи фенотип двічі при перетині синусоїдального шару клітин (TRAP, SPECT1, SPECT2/PPLP1), утворенні паразитофорної вакуолі (P36 і P52) та мерозоїтних везикул [10, с. 16]. Зміна фенотипу забезпечується наявністю у збудника трьох геномів: ядерного, мітохондріального та апікопласта (похідне від "апікомплекс" і "пластид"), який утворився внаслідок вторинного ендосимбіозу, завдяки захопленню предком *Plasmodium* фотосинтетичної водорості, який згодом втратив здатність до фотосинтезу.

Результати досліджень геному цього організму Апікомплексних виявили наступне: у нього існує тільки одна РНК-полімераза, а початкова транскрипція – поліцистронна як у бактерій, тому, спочатку утворюється один транскрипт, потім він розрізається на три складових – мРНК, рРНК та тРНК; гени перекриваються, генетична інформація записана на обох ланцюгах ДНК, що характерно для деяких вірусів; гени розташовані у двох основних оперонах, кожен з них має протилежну орієнтацію, тому транскрипція відбувається в обох

ланцюгах ДНК одночасно, що призводить до утворення як змістовних, так і антизмістовних транскриптів [11, с. 35]. Також він бере участь у біосинтезі рослиноподібних ліпідів і жирних кислот типу II (FASII) та метаболізмі заліза. Вважається, що гальмування цих процесів має перспективу у боротьбі з малярією.

Таким чином, сучасні дослідження апікопласта показали його значні відмінності від інших одноклітинних еукаріот, а особливості його геному, транскрипції та трансляції, можуть бути використані для створення цільових антималярійних препаратів.

В роботі Plouffe D.M. et al. [12, с. 123] показано, що важливим елементом контролю малярії є запобігання передачі гаметоцитів від людини до комара та досліджено дію на них давно відомих препаратів. Встановлено: Doxycyclin, Azithromycin, Clindamycin, Tetracycline, Thiostrepton (діють на апікопласт); Atovaquone (діє на мітохондрії); Pyrimethamine, Chlorproguanil, P218 (діють на ядро); Artesunate, Chloroquine, Piperaquine (діють на гемозоїн) – мають значно меншу активність відносно зрілих гаметоцитів.

Очевидно, що завдяки одночасній інвазії великою кількістю спорозоїтів та їх розмноженню, в організмі людини безсистемно відтворюються мільярди збудників, для яких характерні велика генетична гетерогенність та поліклональність, що викликає значні труднощі у розробці антималярійної вакцини. Зауважимо, що людині та вектору теж властива індивідуальна та популяційна генетична гетерогенність. Отже, існує багато причин, які ускладнюють контроль над малярією.

Вважаємо, що інтеграція сучасних наукових досліджень в освітній процес сприятиме поглибленню знань викладачів та студентів з дисципліни; формуванню у студентів творчого наукового потенціалу та покращенню підготовки до іспиту з медичної біології і ліцензійного іспиту Крок-1.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горпініч Т. І. Експертна оцінка американської системи вищої медичної освіти // Медична освіта. – 2020. – № 4. – С. 134-139. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.4.10872>
2. Зіменковський Б. С. та ін. Сучасні особливості парадигми медичної освіти в Україні // Медична освіта. – 2018. – № 2. – С. 61-64. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.2.8958>
3. Чайковський Ю. Б., Хламанова Л. І. Проблема викладання базових медико-біологічних дисциплін: дискусія протягом століття // Журнал НАМН України. – 2015. – т. 21. – № 1. – С. 95-102.
4. Павліченко В. І., Приходько О. Б., Ємець Т. І., Малєєва Г. Ю. Біологічні аспекти малярії: переносники // Питання біоіндикації та екології. – 2017. – Вип. 22. – № 2. – С. 130–143.
5. Павліченко В. І. Сучасні біологічні дослідження збудника триденної малярії // Екологічні науки. – 2019. – Т. – 1. – № 1 (24). – С. 126–129. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-1-24-1-22>.
6. Павліченко В. І. Лабораторна діагностика збудників малярії у неендемичному середовищі: США, Китаї, країнах Європи // Екологічні науки. – 2019. – № 3 (26). – С. 65-70. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-12>.
7. Gerald N. et al. Mitosis in the human malaria parasite Plasmodium falciparum // Eukaryotic Cell.– 2011 Apr. – 10(4):474-82. doi: 10.1128/EC.00314-10. Epub 2011 Feb 11.
8. Bennink S. et al. The development of malaria parasites in the mosquito midgut // Cellular Microbiology. – 2016. – 18 (7), 905–918. Doi: 10.1111 / cmi.12604.
9. Molina-Cruz A. et al. Plasmodium P47: a key gene for malaria transmission by mosquito vectors // Curr Opin Microbiol. – 2017. – V. 40. – P. 168–174. doi:10.1016/j.mib.2017.11.029. Author manuscript; available in PMC 2018 December 08.

10. Курінна В. С. Безсимптомні стадії розвитку малярійного плазмодія. – Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 17-18 травня 2018 р. «Актуальні питання сучасної медицини і фармації (до 50-річчя заснування Запорізького державного медичного університету)». – Запоріжжя. – 2018. – С. 15-16.
11. Дубовик Д. Ю. Апікопласт малярійного плазмодія. – Тези доповідей науково-практичної конференції студентів 06-07 лютого 2019 р. «Студенти-науковці ЗДМУ в сучасній медицині і фармації». – Запоріжжя. – 2019. – С. 34-35.
12. Plouffe D. M. et al. High-Throughput Assay and Discovery of Small Molecules that Interrupt Malaria Transmission // *Cell Host & Microbe*. – 2016. – Volume 19. – Issue 1. – P. 114–126. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chom.2015.12.001>