

РОЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ ПРИ ВИВЧЕННІ
БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
ЛІКАРІВ

Корній ТАЩУК, Інна ЛОПУШИНСЬКА,
Марьяна ДІКАЛ, Олександра РЯБАЯ,
ВДНЗ України «Буковинський державний
медичний університет», Чернівці (Україна)
dikalmariana@bsmu.edu.ua; matsiopa@bsmu.edu.ua

THE ROLE OF THE LABORATORY PRACTICE IN THE
STUDY OF BIOORGANIC CHEMISTRY FOR THE TRAINING
OF FUTURE PHYSICIANS

Kornii TASHCHUK, Mariana DIKAL,
Inna LOPUSHYNSKA, Oleksandra RIABAIA
Higher State Educational Establishment of Ukraine
"Bucovinian State Medical University", Chernivtsi (Ukraine)
ORCID ID 0000-0001-8335-6237; Researcher ID B-4139-2017,
ORCID ID 0000-0003-3454-9328; Researcher ID C-8144-2017;

Корней Ташчук, Інна Лопушинська, Марьяна Дикал, Александра Рябая. Роль лабораторного практикуму при вивченні біоорганічної хімії для підготовки майбутніх лікарів. Мета дослідження. Формування завдання к лабораторного практикуму з поєднанням переліком лабораторних робіт та їх вдосконаленням нових технологій. **Методи дослідження.** В статті представлено, одна з форм навчального заняття, як лабораторний практикум, який є досить важливим для студента-медика, так як, під час лабораторного експерименту покращуються та поглиблюються знання студента з теоретичного матеріалу, а саме основне набуває практичних навичок з експериментальних досліджень і з лабораторним устаткуванням. Курс біоорганічної і біологічної хімії поглиблює і узагальнює фундаментальні знання зі шкільної програми основних законів природознавства, яка дає теоретичну і практичну підготовку, необхідну для розуміння різноманітних біохімічних процесів і подальшого вивчення спеціальних медичних дисциплін. Має велику перевагу у засвоєнні курсу біоорганічної і біологічної хімії виконання лабораторних робіт, яке допомагає покращити розуміння теоретичного матеріалу і закріпити його за допомогою практики, оскільки виробляє у студента навички експериментальної роботи в лабораторії.

Ключевые слова: лабораторная работа, лабораторный практикум, биорганіческая, біологіческая хімія, педагогіка, протокол с биорганіческой хімії, біохімічні методи.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими завданнями. У сучасному суспільстві основним завданням перед системою освіти у вищих медичних закладах України є підготовка високоосвічених фахівців, які здатні застосовувати отримані знання на практиці, знаходити нові ідеї та нестандартні рішення складних ситуацій і прагнути до самовдосконалюватися впродовж всього життя. На сьогоднішній день спостерігається швидкий розвиток науки і техніки, і відповідно потрібна достатня кількість фахівців, які легко пристосовуються до швидкого розвитку медичної науки з використанням найсучасніших методик і технологій. Тому однією із задач на шляху майбутніх лікарів, це навчитися використовувати отримані знання на практиці, і саме завдяки лабораторного практикуму сприяє цьому¹.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Наукові праці з методики проведення лабораторних практикумів у вищих навчальних закладах, вже розглядалися з 90-х років минулого століття і з кожним роком все більше і більше приділяли свою увагу такі науковці, як Л.І. Анциферов, С.П. Величко, О.І. Лященко, Ю.М. Галатюк, О.Ю. Жук².

Мета написання даної статті є формування завдання до лабораторного практикуму з поєднанням переліком лабораторних робіт та їх вдосконаленням нових технологій.

Методи дослідження. У статті представлено, одна з форм навчального заняття, як лабораторний практикум, який є досить важливим для студента-медика, так як, під час лабораторного експерименту покращуються та поглиблюються знання студента з теоретичного матеріалу, а саме основне набуває практичних навичок з експериментальних досліджень і з лабораторним устаткуванням. Курс біоорганічної і біологічної хімії поглиблює і узагальнює фундаментальні знання зі шкільної програми основних законів природознавства, яка дає теоретичну і практичну підготовку, необхідну для розуміння різноманітних біохімічних процесів і подальшого вивчення спеціальних медичних дисциплін. Має велику перевагу у засвоєнні курсу біоорганічної і біологічної хімії виконання лабораторних робіт, яке допомагає покращити розуміння теоретичного матеріалу і закріпити його за допомогою практики, оскільки виробляє у студента навички експериментальної роботи в лабораторії.

Виклад основного матеріалу. Основною доктриною

¹ Ogorodny'k. V.E. «Laboratory'j prakty'kum po metody'ke prepodovany'ya xymyy. Prakty'ko-ory'enty'rovany'j poxod» [Laboratory practice on the method of chemistry removal: practical-oriented approach], *Obrazovany'e v sovremennom my're: rol' vuzov v socy'al'no-ekonomy'cheskom razvy'ty'y' regy'ona: sborny'k nauchny'x trudov. Mezhdunarodnoj nauchno-metody'cheskoj konferency'y'* [Education in the modern world: the role of universities in social and economic development the region], 2014, P. 32–34 [in Russian].

² Menderecz'ky'j V. V. «Prakty'kum z navchal'nogo ekspery'mentu – vazhly'vy'j zasib sy'stemnoyi ekspery'mental'noyi pidgotovky' vchy'telya fizy'ky'» [practices of educational experiment - important system manager experimental preparation for teacher physics], *Dy'dakty'ka fizy'ky' yak zasib formuvannya svitoglyadu ta kompetentnosti faxivcya* [Didactics of physics as a means of forming the outlook and competence of a specialist], 2006, P. 133–136 [in Russian].

при вивченні сучасного курсу біоорганічної хімії для медиків є комплекс, який включає в себе теоретичні лабораторно-практичні засоби пізнання процесів, які відбуваються в живому організмі.

Значення таких слів, як "лабораторія", та "лабораторний" (від латинського походження означають labor - праця, робота, laboro - трудитися, намагатися, клопотати) вже вказує на сформовані поняття, які пов'язані із застосуванням розумових і фізичних зусиль до пошуку раніше невідомих шляхів і засобів для вирішення наукових і прикладних задач³.

Жодна з форм навчальної роботи не вимагає від студентів такого прояву ініціативи, спостережливості і самостійності в прийнятих рішеннях, як лабораторний практикум. У курсі біоорганічної і біологічної хімії відводять в навчальних планах на лабораторні заняття до 20-30% навчального часу. У процесі підготовки майбутніх лікарів значний вплив на рівень знань майбутніх спеціалістів мав лабораторний практикум, тому що за рахунок цього буде визначатися професійна кваліфікація лікаря^{4,5}.

Лабораторні заняття – це є один з видів самостійної практичної роботи студентів, під час яких проведення експериментів відбувається поглиблення і закріплення теоретичних знань.

У вищих медичних навчальних закладах біоорганічна хімія вивчається студентами вже на першому курсі і передусім вивченню ось таких біомедичних дисциплін, як біоорганічної і біологічної хімії, фармакології, мікробіології, вірусології та імунології та ін., теоретичною основою яких саме вона і є. Дисципліна – біоорганічна і біологічна хімія, вивчає будову та реакційну здатність різних класів органічних речовин, а на їх основі найбільш важливі біологічно активні речовини, що входять до складу живих організмів.

Курс біоорганічної і біологічної хімії поглиблює і узагальнює фундаментальні знання зі шкільної програми основних законів природознавства, яка дає теоретичну і практичну підготовку, необхідну для розуміння різноманітних біохімічних процесів і подальшого вивчення спеціальних медичних дисциплін. Має велику перевагу у засвоєнні курсу біоорганічної і біологічної хімії виконання лабораторних робіт, яке допомагає покращити розуміння теоретичного матеріалу і закріпити його за допомогою практики, оскільки виробляє у студента навички експериментальної роботи в лабораторії.

Перелік лабораторних робіт, які входять до лабораторного практикуму, охоплює всі розділи теоретичного курсу біоорганічної хімії, передбачені навчальною програмою на один курс навчання. При підготовці до виконання лабораторної роботи студентові необхідно засвоїти теоретичний матеріал, а це включає повторення відповідного розділу за шкільними підручниками та посібниками для вищого навчального закладу та також опрацювання методичної літератури, рекомендованої до даної роботи, потім підготовка протоколу для виконання лабораторних робіт. При оформленні протоколу слід перше, це ознайомитися з те-

мою та метою лабораторної роботи, а також з ходом виконання дослідів, друге, це підготовка відповідей на запитання у протоколі, який необхідний для виконання роботи.

Основною метою лабораторного практикуму з біоорганічної і біологічної хімії є ознайомлення студентів із найсучаснішими методами біоорганічних досліджень та формування практичних умінь і навичок на основі застосування досягнень з біоорганічної науки.

Тому, у процесі виконання лабораторної роботи множина похідних дій задається інструкцією до роботи, яка є первісним джерелом інформації. Що в свою чергу накладає певні вимоги до змісту та структури самої інструкції і формується окрема проблема чи створюється ситуація, яку вирішує результат виконаних дослідів.

Практикум містить методику та порядок виконання лабораторних робіт. Під час виконання запропонованих дослідів студенти опановують біохімічні методи експериментальних досліджень, набувають уміння аналізувати отримані результати. Окремий розділ присвячений правилам техніки безпеки під час роботи у біохімічній лабораторії.

Для студента медика лабораторний практикум не тільки підвищує якість навчання майбутніх спеціалістів, а також сприяє покращенню їх рівня підготовленості, деякі з них можна навести⁶:

під час лабораторного практикуму доцільно окремо показати ті чи інші явища та процеси, які було висвітлено у лекційному курсі в біоорганічній хімії і показати їх взаємозв'язок, та також їх реальну сутність; за допомогою лабораторних робіт відбувається ознайомлення студентів з хімічними науковими методами пізнання за рахунок чого можна спостерігати підтвердження природних хімічних явищ, які по можливості можна буде у майбутньому застосувати у науці та побуті; під час роботи на практикумі студент отримує досвід, вміння та навички користування приладами і обладнанням, які потрібні майбутньому фахівцю, також студент під час роботи з обладнанням розвиває пізнавальні здібності, зацікавленість, спостережливість, витримку; в той час як відбувається ознайомлення студентів з експериментальною роботою у лабораторних умовах, у студента проявляється інтерес у науково-експериментальній діяльності, і в подальшому викликає бажання займатися науково-дослідницькою роботою, яка проводиться в лабораторії, за рахунок чого студент зможе отримати дослідницьких навичок; заняття в хімічній лабораторії розвиває у студентів навички колективної та індивідуальної роботи; під час проведення лабораторного практикуму відбувається формування і розвиток дослідницьких та експериментальних здібностей студентів, і це сприяє покращенню їх професійних якостей у майбутній спеціальності; заняття у біохімічній лабораторії розвивають у студентів навички культури колективної та індивідуальної роботи, що виконується свідомо, за встановленим планом, при повному завантаженні сил; бережливе відношення до власності (приладів, обладнання тощо); з допомогою лабораторних занять можна систематично перевіряти знання,

³ Hofstein A., Mamlok-Naaman R. "The laboratory in science education: the state of the art", *Chemistry Education Research and Practice*, 2007, Vol. 8(2), P. 105–107 [in English].

⁴ Hofstein A. "The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation and evaluation", *Chemistry Education Research and Practice*, 2004; Vol. 5, P. 247–264 [in English].

⁵ Motuzenko L.A. «Znachy`mist` ta problemnist` u vy`kladanni zagal`noyi ximiyi v sy`stemi medy`chnoyi osvity» [Significance and problem in the teaching of general chemistry in the medical education system] *Materialy` Vseukrayins`koyi naukovo-metody`chnoyi konferenciyi, pry`svyachenoyi dnyu zasnuvannya Cherkas`kogo medy`chnogo koledzhu* [Materials of the All-Ukrainian Scientific and Methodological Conference devoted to the day of foundation of the Cherkasy Medical College], 2014, P. 16–21 [in Ukrainian].

⁶ Piskun-Sulim I.M. «Rol` laboratornogo prakty`kumu u procesi pidgotovky` majbutnix uchy`teliv fizy`ky» [The role of laboratory practice in the preparation process future teachers of physics] *«Molody`j vcheny`j»* [Young scientist] 2017; Vol.12 (52), P. 6–11 [in Ukrainian].

вміння та навички студентів з біоорганічної хімії, і це забезпечує систематично контролювати знання студентів та об'єктивно виставляти оцінки.

До практикуму увійшли такі лабораторні роботи з основних розділів біоорганічної і біологічної хімії: альдегіди і кетони, карбонові кислоти, ліпіди, білки, гетерофункціональних сполук, вуглеводи, гетероциклічних сполук, нуклеїнові кислоти.

Розглянемо детально декілька тем з курсу біоорганічної і біологічної хімії. Одна з тем є «Дослідження хімічних властивостей альдегідів і кетонів». Альдегіди та кетони є важливими проміжними продуктами обміну речовин, вони утворюються в організмі з вуглеводів, жирних кислот, амінокислот. Участь в процесах обміну, функціях регуляторів, виявлення продуктів метаболізму в біологічних рідинах з метою лабораторної діагностики – все це базується на високій реакційній здатності карбонільної групи. Основною метою при виконанні лабораторної роботи для студентів це вміти проводити якісні реакції на виявлення окремих представників альдегідів і кетонів. У цьому лабораторного практикуму вони набувають практичні навички у проведенні реакції Троммера з формальдегідом, реакції Толена («срібного дзеркала») з формальдегідом, йодоформної проби на ацетон. Інша важлива тема з курсу біоорганічної хімії є «Вивчення властивостей природних ВЖК. Ліпіди. Фосфоліпіди». Актуальність цієї теми в тому, що ліпіди виконують в організмі надзвичайно різноманітні та відповідальні функції. Також окрім джерела енергії, вони є необхідними будівельними елементами біологічних мембран. Під час виконання дослідів студенти опановують експериментальних досліджень і набувають такі практичні навички, як проведення дослідів на ненасиченість жирних кислот та методику виділення жирних кислот, виявлення ліпідів сироватці крові та емульгування жирів.

Висновки. Можна з впевненістю сказати, що лабораторний практикум сприяє підвищенню рівня знань у студентів з дисципліни біоорганічної і біологічної хімії, так як студент вчиться самостійно здобувати і застосовувати свої знання у процесі виконання лабораторних робіт, а це відповідно виховує у студента відчуття відповідальності і мотивує до саморозвитку. Успіх під час проведення лабораторно-практичних робіт, які є у переліку лабораторного практикуму, залежить від багатьох складових, зокрема від теоретичної, практичної та методичної підготовки викладача, його організаторської роботи з підготовки заняття, стану лабораторної бази та методичного забезпечення, а також від ступеня підготовленості самих студентів, їх активності на занятті.

Tashchuk Kornii, Dikal Mariana, Lopushynska Inna, Riabaia Oleksandra. The role of the laboratory practice in the study of bioorganic chemistry for the training of future physicians. Aim of investigation. The Formation of the task for a laboratory practice with a combination of a list of laboratory works and their improvement of new technologies. **Research methods.** The article presents one of the forms of classes as a laboratory practice, which is very important for a medical student, so how, during a laboratory experiment, students' knowledge of the theoretical material is improved and deepened, and what is the most important – he or she acquires practical skills from experimental research and laboratory equipment. The course of bioorganic and biological chemistry deepens and generalizes the fundamental knowledge of the school curriculum of the basic laws of natural science, which provides the theoretical and practical training necessary for the understanding of various biochemical processes and the further study of special medical disciplines. Laboratory work has a great advantage in mastering the course of bioorganic and biological chemistry, it helps to improve the understanding of theoretical material and solidify it

with the help of practice while a student acquires skills in experimental work in the laboratory. **Scientific novelty.** For the first time, the main recommendations for the laboratory workshop on medical discipline for the first year students in bioorganic and biological chemistry using modern methods and the latest technology are presented. **Conclusions.** One can confidently say that the laboratory practice contributes to raising the level of knowledge of the students in the discipline of bioorganic and biological chemistry, as the students learn to independently acquire and apply their knowledge in the process of laboratory work, and this, accordingly, leads to the greater sense of responsibility and motivates self-development. The success during the laboratory-practical work, which is on the list of laboratory practice, depends on many components, in particular on the theoretical part, practical part, as well as on the degree of the students' preparedness, their commitment in the class.

Key words: laboratory work, laboratory practice, bioorganic chemistry, biological chemistry, pedagogy, protocol of bioorganic chemistry, biochemical methods.

Тащук Корній – кандидат хімічних наук, доцент кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії. Є співавтором 96 наукових статей і тез доповідей, 4 патентів, 2 нововведення, 5 посібників. Напрямок наукової роботи: скринінг антиоксидантних властивостей функціоналізованих піразолів.

Tashchuk Kornii - Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Bioorganic and Biological Chemistry and Clinical Biochemistry. He is a co-author of 96 scientific articles and abstracts, 4 patents, 2 innovations, 5 manuals. The direction of scientific work: screening of antioxidant properties of functionalized pyrazoles.

Дікал Мар'яна - кандидат медичних наук, доцент кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії. Є співавтором 85 наукових статей і тез доповідей, зокрема 2 монографії, 1 навчально-методичного посібника, 8 деклараційних патентів. Напрямок наукової роботи: дослідження стану про-та антиоксидантної системи у печінці щурів при хронічному гломерулонефриті та за умов токсичної дії 2,4 -динітрофенолу.

Dikal Mariana - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Bioorganic and Biological Chemistry and Clinical Biochemistry. She is a co-author of 85 scientific articles and abstracts, including 2 monographs, 1 educational and methodological manual, 8 declarative patents. The direction of scientific work: investigation of the state of pro-oxidant and antioxidant system in the liver of rats in chronic glomerulonephritis and in the conditions of toxic action of 2,4-dinitrophenol.

Лопушинська Інна - кандидат біологічних наук, доцент кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії. Є співавтором 70 наукових статей і тез доповідей, 1 монографії, 2 нововведення, 4 деклараційних патентів. Напрямок наукової роботи: дослідження стану антиоксидантного захисту у нирках щурів при токсичному ураженні тетрахлорметаном за різних світлових режимів та його корекція.

Lopushynska Inna - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Bioorganic and Biological Chemistry and Clinical Biochemistry. She is a co-author of 70 scientific articles and abstracts, 1 monograph, 2 innovations, 4 declarative patents. The direction of scientific work: the investigation of the state of antioxidant protection in rats' kidneys with toxic lesions with tetrachloromethane in different light regimes and its correction.

Рябая Олександра - асистент кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії. Є співавтором навчального посібника «Біоорганічна хімія». Наукові інтереси: органічна хімія з основами синтезу, методика викладання хімічних дисциплін.

Riabaia Oleksandra - Assistant of the Department of Bioorganic and Biological Chemistry and Clinical Biochemistry. She is a co-author of the manual "Bioorganic Chemistry". Scientific interests: organic chemistry with the basics of synthesis, teaching methods of chemical disciplines.

Received: 10.04.2018

Advance Access Published: June, 2018

© K.Tashchuk, M. Dikal, I. Lopushynska, O. Riabaia, 2018