

УДК 615.2:616-085:616.31-008.12

<https://doi.org/10.24959/ubphj.20.283>

О. Є. БОГУЦЬКА, Л. І. ВИШНЕВСЬКА

*Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України*

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НАПОЇВ НА ФАРМАКОЛОГІЧНУ ДІЮ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

**Актуальність.** У фаховій літературі приділяється недостатньо уваги впливу рідини для запивання лікарських засобів, але ця тематика є актуальною як для хворих, так і для лікарів і фармацевтів.

**Метою** нашої роботи є аналіз і узагальнення досліджень щодо впливу різних напоїв на адсорбцію, метаболізм і елімінацію, а також фармакологічну дію лікарських препаратів.

**Матеріали та методи.** У роботі використано аналітичний, логічний, узагальнювальний методи.

**Результати та їх обговорення.** У статті наведено приклади впливу води, молока, кави, чаю, мінеральних вод, соків на терапевтичну активність лікарських засобів різних фармакологічних груп. Під впливом напоїв відбувається біотрансформація лікарських препаратів, наслідками якої є зменшення їхньої фармакологічної активності та/або посилення побічної дії. Запивати лікарські засоби рекомендують переважно водою, проте під час застосування деяких препаратів бажано вживати інші напої – молоко, мінеральні води тощо. Раціональне застосування рідини може зменшувати ризик виникнення побічних ефектів під час фармакотерапії.

**Висновки.** Проаналізовано та узагальнено дані щодо впливу рідини для запивання лікарських засобів на біодоступність і фармакологічну дію препаратів. Раціональне використання рідини для запивання лікарських засобів може суттєво підвищити ефективність лікування та знизити побічну дію під час фармакотерапії.

**Ключові слова:** напої; лікарські засоби; фармакодинаміка; фармакокінетика; сумісність.

O. Bohutska, L. Vyshnevskya

*National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine*

### The impact of beverages on the pharmacological action of drugs

**Topicality.** Special literature does not pay enough attention to the effects of fluid used to drink medicinal products, and this topic is relevant for patients, doctors and pharmacists alike.

**Aim.** To analyze and generalize the materials containing the information about effects of different drinks on adsorption, metabolism and elimination, as well as the pharmacological effect of drugs.

**Materials and methods.** It has been used analytical, logical, generalization methods in the work.

**Results and discussion.** The article presents materials on the effect of water, milk, coffee, tea, mineral waters, and juices on the therapeutic activity of drugs of different pharmacological groups. Under the influence of different drinks, biotransformation of drugs occurs, the consequences of which is a decrease in their pharmacological activity and/or increased side effects. In the most cases, it is recommended to use drugs with water. But when using certain drugs, it is advisable to use other beverages (milk, mineral water, etc.). Rational use of liquid may reduce the risk of side effects during pharmacotherapy.

**Conclusions.** The data on the effect of the nature of the liquid on the bioavailability and pharmacological action of drugs has been analyzed and summarized. The rational use of liquid in the treatment of drugs can significantly increase the effectiveness of treatment and reduce their side effects with pharmacotherapy.

**Key words:** drinks; beverages; drugs; pharmacodynamics; pharmacokinetics; compatibility

E. E. Bogutska, L. I. Vyshnevskaya

*Національний фармацевтичний університет Міністерства здравоохранения Украины*

### Особенности влияния напитков на фармакологическое действие лекарственных препаратов

**Актуальность.** В специальной литературе недостаточно внимания уделяется влиянию жидкости для запивания лекарственных средств, а данная тематика является актуальной как для больных, так и для врачей и фармацевтов.

**Целью** нашей работы является анализ и обобщение материалов по влиянию разных напитков на адсорбцию, метаболизм и элиминацию, а также фармакологическое действие лекарственных препаратов.

**Материалы и методы.** В работе использованы аналитический, логический, обобщающий методы.

**Результаты и их обсуждение.** В статье проанализированы примеры влияния воды, молока, кофе, чая, минеральных вод, соков на терапевтическую активность лекарственных средств разных фармакологических групп. Под воздействием напитков происходит биотрансформация лекарственных препаратов, последствиями которой является уменьшение их фармакологической активности и/или усиление побочного действия. В большинстве случаев запивать лекарственные средства рекомендуется водой. Но при применении некоторых препаратов желательно употреблять другие напитки (молоко, минеральные воды и др.). Рациональное применение жидкости может уменьшить риск возникновения побочных эффектов во время фармакотерапии.

**Выводы.** Проанализированы и обобщены данные о влиянии характера жидкости на биодоступность и фармакологическое действие лекарственных средств. Рациональное использование жидкости при лечении лекарственными препаратами может существенно повысить эффективность лечения и снизить их побочное действие при фармакотерапии.

**Ключевые слова:** напитки; лекарственные средства; фармакодинамика; фармакокинетика; совместимость

## ВСТУП

На фармакологічну активність лікарських препаратів, зокрема для внутрішнього застосування, суттєво впливають напої, якими пацієнт їх запиває, а саме: вода, молоко, соки, тонізуючі напої, мінеральні води, алкоголь тощо. Під впливом напоїв у більшості лікарських засобів змінюється їх фармакодинаміка та фармакокінетика, тому рідину для запивання препаратів треба підбирати індивідуально.

**Метою** роботи є вивчення впливу різноманітних напоїв на терапевтичну дію лікарських засобів та їх фармакокінетику.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У статті висвітлено питання взаємодії окремих різновидів напоїв та активних фармацевтичних інгредієнтів певних лікарських препаратів; зазначено важливість поінформування пацієнтів щодо особливостей запивання прописаних лікарем засобів. У роботі використано бібліосемантичний, логічний, аналітичний, узагальнювальний методи.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для зручності застосування лікарських препаратів хворі використовують різні види напоїв. У статті проаналізовано їх вплив на адсорбцію, метаболізм та ефективність лікарських засобів.

Рідина не тільки сприяє вільному проходженню препарату стравоходом у шлунок і кишківник, але й допомагає розчинити лікарський засіб. З огляду на різну розчинність лікарських засобів, крім якості розчинника, має значення і його використовувану кількість. Добре розчинні лікарські речовини потребують менше рідини для запивання порівняно з засобами, що мало або погано розчиняються [1]. Після розчинення речовина є більш доступною для всмоктування.

Найчастіше лікарські засоби запивають водою, яка є відносно індиферентною речовиною. Якщо немає вказівок в інструкції із застосування лікарських засобів щодо особливостей запивання, краще використовувати воду. У випадку, коли прописано лікарські засоби в твердій лікарській формі (пігулки, капсули та ін.), використання рідини є обов'язковим, оскільки вони можуть прилипати до стравоходу та інших частин шлунково-кишкового тракту (ШКТ), розпадатися на частини. Це призводить до створення високої концентрації лікарських речовин, порушення їх всмоктування. Експериментально доведено, що адсорбція лікарського засобу після прийому препарату натщесерце відбувається краще в разі запивання його значною кількістю води [2, 3]. За рекомендацією лікарів, здебільшого пацієнт повинен запивати лікарський засіб однією склянкою води – не менше від 250 мл. Іноді хворому треба одночасно вживати досить тривалий час декілька препаратів. Наприклад, хворі на ВІЛ/ВІЧ отримують антивірусну терапію

в комбінації з інгібіторами протеази, Invirase (Hoffmann-La Roche), Crixivan (Merck) або Norvir (Abbott) [3]. Уживання декількох препаратів одночасно посилює виникнення ускладнень фармакотерапії. У цьому випадку є обов'язковим запивання препаратів значною кількістю води. Вода сприяє розчиненню лікарських засобів та розбавленню їхньої концентрації у місці всмоктування, що зменшує ризики виникнення побічної дії від їх уживання [4-6]. Воду для запивання лікарських засобів бажано використовувати кімнатної температури. Вода з льодом уповільнює всмоктування препарату в ШКТ.

Інколи пацієнти не запивають препарати зовсім. У цьому випадку спостерігається збільшення концентрації препарату в місці його всмоктування зі шлунково-кишкового тракту, що переважно призводить до посилення їх побічної дії.

Низку лікарських засобів запивати не треба, наприклад, за абсорбції букальних препаратів у ротовій порожнині відбувається їх розчинення у ліпідах (фентанілдигідрат та ін.). Всмоктуються в ротовій порожнині та не потребують рідини також лікарські засоби для сублінгвального застосування [2, 5, 7]. Відомим препаратом є нітрогліцерин. З літературних джерел відомо, що існують також таблетовані форми препаратів для орального застосування, які розкладаються у ротовій порожнині. Наприклад, арипіпразол швидко розпадається за допомогою слини в ротовій порожнині, а потім пацієнт його проковтує, активний фармацевтичний інгредієнт (АФІ) адсорбується у ШКТ. Арипіпразол можна вживати без води, що важливо для хворих на шизофренію. До того ж таке застосування препарату дозволяє медичному персоналу краще контролювати його вживання хворими.

Однак для досягнення бажаного ефекту окремі препарати рекомендують запивати не водою, а іншою рідиною, зокрема молоком та молочними продуктами. У деяких випадках молоком рекомендують запивати низку препаратів, що негативно впливають на ШКТ [8-11]; резерпін, до складу якого входять алкалоїди; деякі гормональні препарати, препарати йоду, протитуберкульозні засоби (етіонамід, протіонамід та ін.). Вітамін D також сумісний з молоком, він покращує поглинання кальцію в дванадцятипалій кишці. Ергокальциферол сприяє зв'язуванню білка кальцієм і переносу його з клітин кишківника в загальний кровообіг.

Молоком бажано запивати деякі нестероїдні протизапальні препарати. Ці лікарські засоби не зв'язуються з білками та кальцієм молока (наприклад, індометацин). Проте нестероїдні протизапальні препарати, які є слабкими органічними кислотами, запивати молоком не рекомендують, оскільки кальцій з ними утворює малорозчинні сполуки. Так, молоко знижує активність ацетилсаліцилової кислоти.

За науково доведеними даними, молоко інактивує дію окремих антибактеріальних препаратів. Антибіотики утворюють з кальцієм молока стійкі хелатні

комплекси, при цьому зменшується їх адсорбція зі ШКТ. У шлунку казеїноген молока перетворюється на казеїнат кальцію, який на 20-80 % знижує активність тетрацикліну, утворюючи комплекс, що не адсорбується. Крім антибіотиків тетрациклінового ряду (тетрацикліну гідрохлорид, окситетрацикліну гідрохлорид, метацикліну гідрохлорид, доксицикліну гідрохлорид), молоко та молочні продукти знижують всмоктування таких антибіотиків, як бензилпеніцилін, цефалексин та ін. [2, 9-11]. Нераціонально запивати молоком фторхінолони, інгібітори вірусних протеїназ (нелфінавір), препарати кальцію.

Препарати кофеїну та заліза також утворюють із молоком мало розчинні комплекси [2, 3]. АФІ повільно всмоктуються та звільнюються з комплексу.

Крім води та молока, для запивання лікарських засобів хворі часто застосовують фруктові соки, але, враховуючи властивості цих напоїв, у більшості випадків цього робити не можна, позаяк соки уповільнюють адсорбцію багатьох лікарських речовин. До складу соків входять речовини кислої характеру, що вступають у хімічні реакції з компонентами препаратів [5]. У результаті соки руйнують кислотонестійкі лікарські речовини. З ними не можна поєднувати такі групи лікарських засобів, як антибіотики, наприклад, ампіциліну натрієву сіль, бензилпеніциліну калієву та натрієву сіль, циклосерин, основу еритроміцину та ін. [2, 3, 12]. З соками також не є сумісні АФІ, що мають лужне середовище, наприклад, сульфаміamidні препарати. Лікарські засоби цієї фармакологічної групи не можна запивати соками з кислим рН. З наукових джерел відомо, що соки зменшують всмоктування ібупрофену, фуросеміду та інших лікарських речовин. До складу соків входить значна кількість дубильних речовин, які зв'язуються з багатьма лікарськими засобами, утворюючи солі у вигляді танатів [2, 3, 5, 13].

Журавлинний сік не сумісний з антикоагулянтами, оскільки посилює розрідження крові, таке поєднання може сприяти виникненню внутрішньої кровотечі [10].

З соками не можна поєднувати кофеїн-бензоат натрію, дигітоксин та ін. Яблучний, апельсиновий та грейпфрутовий соки порівняно з водою зменшують на 30-40 % концентрацію у крові та ниркову екскрецію фексофенадину [3, 14]. Це пов'язано з пригніченням соками поліпептиду – переносника органічних аніонів.

Не можна поєднувати грейпфрутовий сік і гіпотензивні препарати, позаяк виникає небезпека передозування. Аналогічну дію соку спостерігають і в разі запивання ним імунодепресантів, деяких протипухлинних препаратів та ін. [14].

Проте соки підсилюють терапевтичну дію невіграмону, діакарбу, барбітуратів, саліцилатів, нітрофуранів та інших препаратів, тому в цих випадках їх застосування є доречним [3, 14].

Дослідним шляхом доведено, що, наприклад, грейпфрутовим соком краще запивати еритроміцин: проти води він значно підвищує всмоктування препарату з ШКТ. Грейпфрутовий та апельсиновий соки підвищують концентрацію в крові статинів, деяких антибіотиків та ін. [14].

До складу грейпфрутового соку входять флавоноїди (наринін), фуранокумарини (бергамотин), які інгібують цитохромні ферменти Р-450, що беруть участь у метаболізмі лікарських засобів. За рахунок зниження пресистемної елімінації в ШКТ і/або печінці збільшується концентрація АФІ в плазмі крові. Грейпфрутовий сік гальмує метаболізм препаратів за рахунок інгібування Р-рр і СYP3A. Так, Di Marco та ін. (2002) виявлено, що грейпфрутовий та апельсиновий соки уповільнюють процеси фармакокінетики декстрометорфану. За даними вчених, грейпфрутовий сік, пригнічуючи активність СYP3A і Р-рр, зменшує метаболізм декстрометорфану, що призводить до збільшення його біологічної доступності. Шляхом пригнічення метаболізму деяких лікарських засобів у кишківнику грейпфрутовий сік покращує біодоступність циклоспорину або саквінавіру. Грейпфрутовий сік впливає на всмоктування деяких АФІ в кишківнику, наприклад, покращує біодоступність лікарських засобів, які є субстратами цитохрому Р-450 (СYP) 3A4), їх концентрація у плазмі крові збільшується [14].

Крім води, молока та соків, на фармакологічну дію лікарських препаратів впливають енергетичні напої з кофеїном, чай, кава та ін. До їх складу входять кофеїн, теофілін, дубильні речовини [2, 3, 13]. Вони утворюють з лікарськими засобами сполуки, що змінюють їх фармакокінетику. Напої з кофеїном можуть підвищувати або, навпаки, зменшувати адсорбцію лікарських препаратів із ШКТ. Доведено, що чай та кава підсилюють дію парацетамолу, аспірину та, навпаки, за рахунок утворення сполук, що важко розчиняються, знижують біодоступність та фармакологічну активність аміназину, атропіну сульфату, папаверину гідрохлориду, морфіну гідрохлориду, основи кодеїну, галоперидолу та ін. [2-4, 11, 14].

Напої з кофеїном не сумісні з лікарськими засобами зі збуджувальною дією [7, 8, 11]. Запивати кавою не можна оральні контрацептиви, а також седативні лікарські засоби через антагонізм їх із кофеїном, оскільки це може спричинити протилежну дію (перезбудження та безсоння).

Більшість лікарських препаратів не варто запивати чаєм і напоями на його основі. Чай містить танін, який утворює танати з лікарськими препаратами та інгібує їх дію [9, 10, 13]. Утворюючи малорозчинні сполуки дубильних речовин чаю або кави з лікарськими засобами, напої погіршують адсорбцію препаратів заліза [2, 3, 10]. Бронходилататори та антиаритмічні засоби також не сумісні з кавою, оскільки можливі небажані побічні реакції.



На фармакокінетику лікарських засобів позитивно впливають лужні напої (мінеральні води) – підвищують активність деяких препаратів і знижують їх побічну дію. Запивати лужними напоями рекомендують сульфаніламідні препарати (сульфадиметоксин, норсульфазол, стрептоцид, етазол, фталазол та ін.) [2, 3, 10]. Підвищення лужного середовища у випадках застосування мінеральних вод запобігає виникненню побічної дії сульфаніламідів на нирки. Цими напоями рекомендують запивати такі препарати, як бісакодил, панкреатин, ПАСК, саліцилати, цитрамон, новоцефалгін та ін.

Проте мінеральні води не є універсальними напоями для запивання лікарських препаратів. Лікарські препарати, що мають кисле середовище, з лужними мінеральними водами утворюють хімічну модифікацію (нові сполуки). З погляду біофармації проста хімічна модифікація належить до фармацевтичних чинників і змінює фармакологічну дію та біодоступність препарату [6].

В організмі людини лужні напої підвищують рН шлунка і зменшують розчинність, наприклад, антибіотиків. Напої з натрію гідрокарбонатом зменшують розчинність та адсорбцію тетрацикліну [14].

Отже, наведені вище приклади свідчать, що деякі напої для запивання лікарських препаратів суттєво впливають на фармакотерапію захворювань, часто призводячи як до підвищення, так і до зменшення терапевтичного ефекту лікарських засобів і посилення їх небажаної побічної дії. Прописуючи той

чи інший препарат, лікар, а в аптеці провізор, повинні обов'язково пояснювати пацієнтам умови вживання лікарського засобу та характер рідини, якою його треба запивати.

## ВИСНОВКИ

1. У статті наведено приклади впливу напоїв на біодоступність деяких груп лікарських засобів. Під час застосування напоїв для запивання лікарських препаратів треба обов'язково враховувати їхні властивості. Більшість лікарських засобів рекомендовано запивати водою кімнатної температури. У деяких випадках для підвищення ефективності лікування та запобігання побічній дії лікарських речовин застосовують молоко, лужні мінеральні води, грейпфрутовий сік тощо.
2. Лікар, прописуючи рецепт на лікарські засоби, повинен чітко пояснювати пацієнтові умови їх застосування, зокрема запропонувати рідину для запивання та вказати її кількість. Володіти інформацією про раціональне застосування препаратів та їх поєднання з рідиною для запивання повинен також провізор. Цю інформацію бажано надавати під час відпуску лікарських засобів в аптечних закладах.
3. Раціональне використання рідини для запивання лікарських засобів може суттєво підвищити ефективність лікування та знизити побічну дію під час фармакотерапії.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
2. Базисная и клиническая фармакология : в 2-х т. / под ред. Б. Г. Катцунга; пер. с англ. Э. Э. Звартау. Москва, Санкт-Петербург : Бином, Невский диалект, 1998. Т. 1. 612 с.; Т. 2. 594 с.
3. Коваленко В. М., Кожухов С. Н. Клиническая фармакология как наука: роль в современной медицине. *Український кардіологічний журнал*. 2017. № 1. С. 11–15 URL: <http://ucardioj.com.ua/index.php/UJC/article/view/83>.
4. Gibaldi M., Perrier D. Pharmacokinetics drugs and the pharmaceutical scien. 2<sup>nd</sup> ed., revis. and expan. New York–London : Informa Healthcar, 2007. Vol. 15. 507 p.
5. Современная медицинская энциклопедия / под общей ред. Г. Б. Федосеева ; пер. с англ. Л. Л. Бернштейна. Санкт-Петербург : Норинт, 2001. 1264 с.
6. Біофармація : підруч. для студентів фармацевт. ВНЗ і ф-тів / О. І. Тихонов та ін. Харків : НФаУ; Золоті сторінки, 2009. 232 с.
7. Компендиум 2018 – Лекарственные препараты / под ред. акад. НАМН Украины В. А. Коваленко. Киев : МОРИОН, 2018.
8. До питання класифікації побічних реакцій лікарських засобів та підходів до їх диференціації : бібліографічний огляд / О. В. Матвеева та ін. *Український медичний часопис*. 2011. № 2 (82). С. 78–84.
9. Вплив їжі на фармакотерапевтичну активність лікарських засобів / О. Є. Богуцька та ін. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2018. № 32. С. 70–80. URL: <https://nmapo.edu.ua/d/nd/naukova-diialnist/naukovi-vydannia/zbirnyk-naukovykh-prats-nmapo-imeni-p-l-shupyka/32>.
10. Кирилюк А. А., Петрище Т. Л. Особенности влияния пищевых продуктов и их компонентов на фармакологическую активность лекарственных средств. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. Москва : БелМедИнвест. 2017. № 17. С. 51–64.
11. Щекіна Е. Г., Дрогозов С. М. Взаимодействие лекарств и пищи. *Провизор*. 2008. Вып. 19. URL: [http://www.provisor.com.ua/archive/2008/N19/vlekr\\_198.php?part\\_code=62&art\\_code=6859](http://www.provisor.com.ua/archive/2008/N19/vlekr_198.php?part_code=62&art_code=6859).
12. Drug Topics Red Book. 106-th ed. Thomson Medical Economics, 2000. 840 p.
13. Фармацевтична енциклопедія / за ред. В. П. Черних. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : МОРИОН, 2010. 1632 с.
14. Shargel L., Andrew B. C. Yu. Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics. 7-th ed. Mc Graw Hill Edication, 2016. 527 p.

## REFERENCES

1. DP "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv". (2015). *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. (Vols. 1–3; Vol. 1)*. (2nd ed.). Kharkiv: DP "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv", 1128.
2. Katzung, B. G. (Ed.). (1998). *Bazisnaia i klinicheskaia farmakolohiia. (Vols. 1–2; Vol. 1; Vol. 2)*. Moscow, Saint-Peterburg: Binom, Nevskii dialekt, 612; 594.
3. Kovalenko, V. M., Kozhuhov, S. N. (2017). *Ukrainian Journal of Cardiology*, 1, 11–15. Available at: <http://ucardioj.com.ua/index.php/UJC/article/view/83>.

4. Gibaldi, M., Perrier, D. (2007). *Pharmacokinetics drugs and the pharmaceutical scien. (Vol. 15)*. (2<sup>nd</sup> ed., revis. and expan.). New York–London: Informa Healthcar, 507.
5. Fedoseeva, G. B. (Ed.). (2001). *Sovremennaia meditsinskaia entsiklopediia* Saint-Peterburg: Norint, 1264.
6. Tykhonov, O. I., Yarnykh, T. H., Zupanets, I. A. et al. (2009). *Biopharmaceutics*. Kharkiv: NUPH PH: Zoloti storinky, 232.
7. Kovalenko, V. A. (Ed.). (2018). *Compendium 2018 – Medicines*. Kiev: MORION.
8. Matvieieva, O. V., Viktorov, O. P., Blikhar, V. Ye. et al. (2011). *Ukrainskyi medychnyi chasopys, 2 (82)*, 78–84.
9. Bohutska, O. Ye., Vyshnevskaya, L. I., Korytniuk, R. S., Davtian, L. L. (2018). *Zbirnyk naukovykh prats spivrobotnykiv NMAPO imeni P.L. Shupyka, 32*, 70–80. Available at: <https://nmapo.edu.ua/d/nd/naukova-diialnist/naukovi-vydannia/zbirnyk-naukovykh-prats-nmapo-imeni-p-l-shupyka/32>.
10. Kuryliuk, A. A., Petryshche, T. L. (2017). *Sovremennye problemy zdavoookhraneniia i meditsinskoj statistiki. (Vol. 17)*. Moscow: BelMedInvest, 51–64.
11. Shchekina, Ye. G., Drohovo, S. M. (2008). *Provisor, 19*. Available at: [http://www.provisor.com.ua/archive/2008/N19/vlekp\\_198.php?part\\_code=62&art\\_code=6859](http://www.provisor.com.ua/archive/2008/N19/vlekp_198.php?part_code=62&art_code=6859).
12. *Drug Topics Red Book*. (2000). (106-th ed.). Thomson Medical Economics, 840.
13. Chernykh, V. P. (Ed.). (2010). *Pharmaceutical encyclopedia. (2<sup>nd</sup> ed.)*. Kyiv: MORION, 1632.
14. Shargel, L., Andrew, B. C. Yu. (2016). *Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics. (7-th ed.)*. PH: Mc Graw Hill Education, 527.

---

**Відомості про авторів:**

Богуцька О. Є., кандидатка фарм. наук, доцентка кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: bogutskaya2016@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8033-1576>

Вишневецька Л. І., докторка фарм. наук, професорка, завідувачка кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: liliavyshnevskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6887-3591>

**Information about authors:**

Bohutska O., Candidate of Pharmacy (PhD.), Associate Professor, Drug Technology Department, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: bogutskaya2016@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8033-1576>

Vyshnevskaya L., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Drug Technology Department, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: liliavyshnevskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6887-3591>

**Сведения об авторах:**

Богуцкая О. Е., кандидат фарм. наук, доцент кафедры аптечной технологии лекарств, Национальный фармацевтический университет Министерства здравоохранения Украины. E-mail: bogutskaya2016@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8033-1576>

Вишневецкая Л. И., доктор фарм. наук, профессор, заведующая кафедрой аптечной технологии лекарств, Национальный фармацевтический университет Министерства здравоохранения Украины. E-mail: liliavyshnevskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6887-3591>

Надійшла до редакції 17.09.2020 р.