

УДК 378.147(4):615.03

DOI <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2023-2-8>

**ВИКОРИСТАННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ БАЗ ДАНИХ  
ДЛЯ ДОДИПЛОМНОЇ НАУКОВОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ  
ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ**

**Хайтович Микола Валентинович,**

доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0001-6412-3243

**Пінський Леонід Леонідович,**

доктор медичних наук, заслужений діяч науки і техніки України,  
професор кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-2120-5887

**Темірова Олена Анатоліївна,**

кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-9752-6898

**Афанасьєва Інна Олександрівна,**

кандидат медичних наук,  
доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-2759-3948

**Потаскалова Вікторія Сергіївна,**

кандидат медичних наук,  
доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-6255-7513

**Трофімова Тетяна Сергіївна,**

кандидат медичних наук,  
доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0003-3416-978X

**Половинка Володимир Олександрович,**

кандидат медичних наук,  
доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-5893-5402

**Савельєва-Кулик Наталія Олександрівна,**

кандидат медичних наук,  
асистент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації,  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
ORCID: 0000-0002-5358-632X

**Актуальність.** Новітнім підходом щодо підготовки фахівців магістерського рівня стала обов'язкова підготовка студентами фармацевтами кваліфікаційної роботи на останньому році навчання. Важливою складовою підготовки цієї роботи є аналіз сучасних наукових джерел та використання фармакологічних баз даних для аналізу фармакокінетичних та фармакодинамічних властивостей лікарських засобів, визначення небезпечних взаємодій та побічних ефектів фармакотерапевтичних призначень.

**Ціль:** аналіз можливостей використання фармакологічних баз даних для підвищення якості додипломної наукової освіти студентів фармацевтичних, медичних, педіатричних та стоматологічних факультетів.

**Метод дослідження.** Нами був використаний інформаційно-аналітичний метод дослідження та викладення власного досвіду авторів щодо використання фармакологічних баз даних «DrugBank», «LiverTox», «Hep Drug Interactions», «Covid-19 Drug Interactions» та «Cancer Drug Interactions» в додипломній науковій освіті студентів.

**Результати та їх обговорення.** При проведенні ретельного аналізу фармакокінетичних та фармакодинамічних властивостей ЛЗ, отримання новітніх даних щодо патогенезу їх побічних реакцій є ефективним використання бази даних «DrugBank». Для оцінки вираженості гепатотоксичності ЛЗ у хворих із наявністю хронічної патології печінки корисною може бути база «LiverTox». Вона допомагає оцінити ризики розвитку цитолітичного та холестатичного синдромів, ймовірність прогресування фіброзу печінки, розвитку гострої печінкової недостатності під дією ЛЗ. «Hep Drug Interactions» дозволяє швидко отримати варіанти несприятливих взаємодій прямих противірусних ЛЗ для лікування хронічних вірусних гепатитів В, С, D із більшістю груп ЛЗ. Це дозволяє відпрацьовувати практичні навички студентів фармацевтів та майбутніх лікарів щодо попередження потенційно небезпечних схем лікування. Зберігає свою актуальність аналіз можливості призначення протиковідних ЛЗ із доведеною етіотропною та патогенетичною ефективністю із іншими групами ліків. Аналіз датованих протоколів, які надає Ліверпульська база даних «Covid-19 Drug Interactions», значно розширює можливості прогнозування побічних реакцій при масованій фармакотерапії COVID-19. При вивченні небезпечних взаємодій хіміотерапевтичних ЛЗ корисною є база даних «Cancer Drug Interactions», яка дозволяє визначити межі призначень ЛЗ інших груп при проведенні протипухлинної фармакотерапії. В роботі наведені приклади успішного використання фармакологічних баз даних при підготовці магістерських кваліфікаційних та наукових робіт студентів, де нова інформація щодо взаємодій ЛЗ використовується при вивченні реального клінічного матеріалу.

**Висновки.** В програму навчання студентів медичних та фармацевтичних університетів доцільне включення інформації щодо сучасних фармакологічних баз даних: «DrugBank», «LiverTox», «Hep Drug Interactions», «Covid-19 Drug Interactions» та «Cancer Drug Interactions», які дозволять суттєво покращити рівень додипломної наукової освіти.

**Ключові слова:** клінічна фармакологія, додипломна наукова освіта, фармацевтичний факультет, медичний факультет, фармакологічні бази даних.

### **Khaitovych Mykola, Pinsky Leonid, Temirova Olena, Afanasieva Inna, Potaskalova Viktoriia, Trofymova Tetiana, Polovinka Volodymyr, Saveliieva-Kulyk Nataliia. Use of pharmacological databases for undergraduate scientific education of students of medical and pharmaceutical faculties**

**Relevance.** The newest approach to the preparation of students at the master's level was the preparation of qualifying work by students. An important part of the preparation of this work is the analysis of current scientific research and the use of pharmacological databases for the analysis of pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of medicinal products, assessment of dangerous side reactions.

**Objective:** analysis of the possibilities of pharmacological data bases to increase the effectiveness of scientific research by students of the pharmaceutical, medical, pediatric and stomatological faculties.

**Methods.** We used informational and analytical methods, as well as scientific research based on the well-known pharmacological databases "DrugBank", "LiverTox", "Hep Drug Interactions", "Covid-19 Drug Interactions" and "Cancer Drug Interactions" in undergraduate scientific education.

**Results.** The "DrugBank" database is effective in conducting a thorough analysis of the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of medicinal products, studying new data on the pathogenesis of their adverse reactions. The "LiverTox" database can be useful for evaluating the hepatotoxicity of drugs. During the treatment of patients, the risks of developing cytolytic and cholestatic syndromes, the possibility of progression of liver fibrosis, and the development of acute liver failure are observed. The "Hep Drug Interactions" database allows you to quickly find options for safe interactions of drugs for the treatment of chronic viral hepatitis B, C, D. This allows you to conduct practical classes for students of pharmaceutical and medical faculties, which allow you to study safe schemes for the treatment of chronic liver pathology. The analysis of the possibility of prescribing anti-Covid drugs with proven etiotropic and pathogenetic efficacy with other groups of drugs retains its relevance. The analysis of dated protocols provided by the Liverpool database "Covid-19 Drug Interactions" significantly expands the possibilities of predicting adverse reactions during mass pharmacotherapy of COVID-19.

When studying the dangerous interactions of chemotherapeutic drugs, the "Cancer Drug Interactions" database is useful, allowing to determine the boundaries of prescribed drugs of other groups during antitumor pharmacotherapy. The work includes examples of the successful use of pharmacological databases in the preparation of master's qualification and scientific theses of students, where new information about drug interactions is used in the study of real clinical material.

**Conclusions.** In the training program of students of medical and pharmaceutical universities, it is expedient to include information on modern pharmacological databases: "DrugBank", "LiverTox", "Hep Drug Interactions", "Covid-19 Drug Interactions" and "Cancer Drug Interactions", which will significantly improve the level advanced scientific education.

**Key words:** clinical pharmacology, undergraduate scientific education, pharmaceutical faculty, medical faculty, pharmacological databases.

**Актуальність.** Новітнім підходом щодо підготовки фахівців магістерського рівня стала обов'язкова підготовка студентами фармацевтами кваліфікаційної роботи на останньому році навчання. Важливою складовою підготовки цієї роботи є аналіз сучасних наукових джерел та використання фармакологічних баз даних для аналізу фармакокінетичних та фармакодинамічних властивостей лікарських засобів, визначення небезпечних взаємодій та побічних ефектів фармакотерапевтичних призначень.

**Ціль:** аналіз можливостей використання фармакологічних баз даних для підвищення якості додипломної наукової освіти студентів фармацевтичних, медичних, педіатричних та стоматологічних факультетів.

**Методи.** Нами був використаний інформаційно-аналітичний метод дослідження та викладення власного досвіду авторів щодо викорис-

тання фармакологічних баз даних «DrugBank», «LiverTox», «Hep Drug Interactions», «Covid-19 Drug Interactions» та «Cancer Drug Interactions» в додипломній науковій освіті студентів.

**Результати та їх обговорення.** Корисними для підготовки кваліфікованої роботи є спеціалізовані сайти, зокрема «Drug Bank» (<https://go.drugbank.com/>), який дає вичерпну інформацію щодо фармакокінетичних, фармакодинамічних властивостей ЛЗ, їх потенційно небезпечних побічних реакцій [1]. Ця база надає науковцю дані щодо можливого впливу коморбідних станів на ефективність фармакотерапії та можливість виникнення побічних реакцій (Blackbox), нову інформацію щодо протипоказань для призначення ЛЗ, фармакогеномні ефекти, клінічні випробування, які проходили або тривають з цим ЛЗ (рис. 1, 2).

Для оцінки вираженості гепатотоксичності ЛЗ у хворих із наявністю хронічної патології печінки

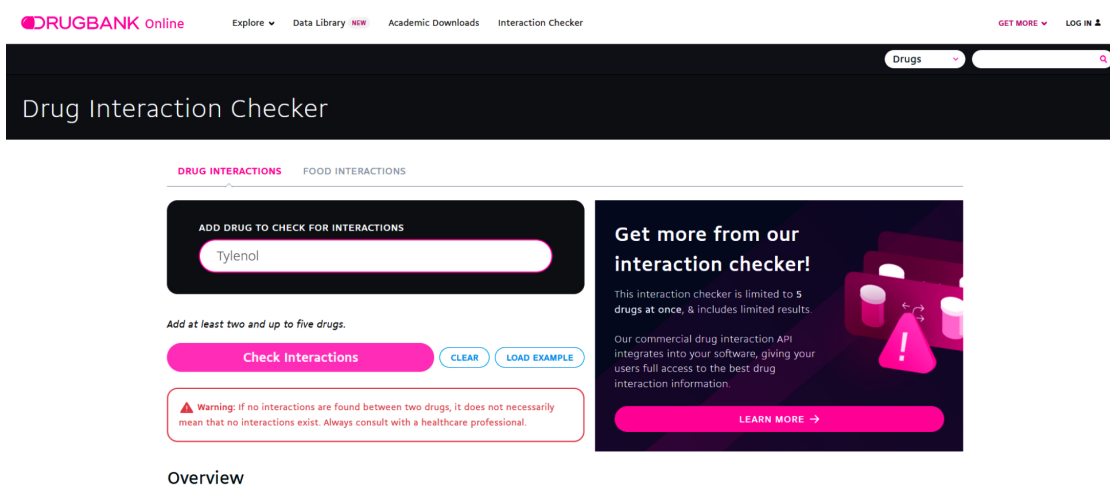


Рис. 1. Інтерфейс бази даних «Drug Bank»

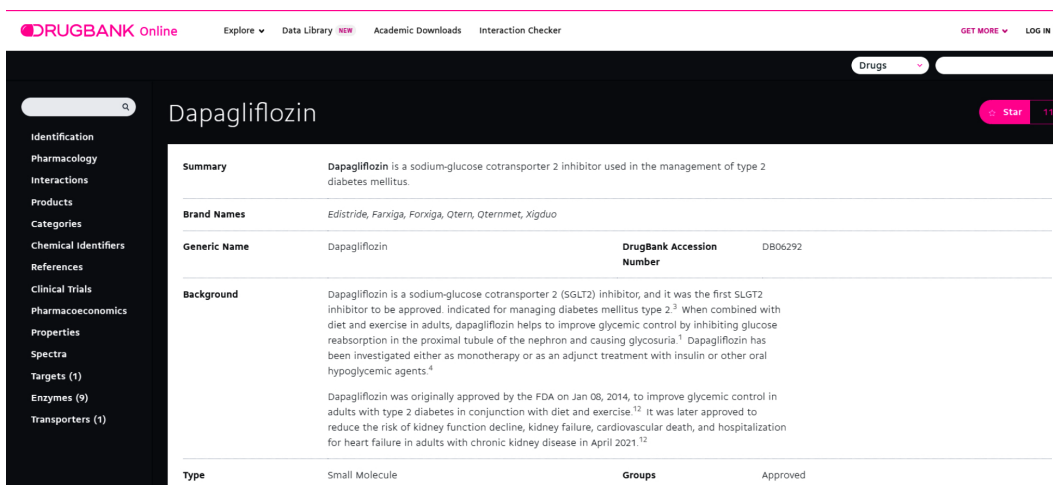


Рис. 2. Інформація в базі «Drug Bank» щодо фармакокінетичних та фармакодинамічних властивостей лікарських засобів

корисною може бути база «LiverTox» [2]. Вона допомагає оцінити ризики розвитку цитолітичного та холестатичного синдромів, ймовірність прогресування фіброзу печінки, розвитку гострої печінкової недостатності під дією ЛЗ (рис. 3).

Корисною ця база є і для пошуку патогенезу ушкодження печінки під дією ЛЗ різних класів, методи лікування та профілактики цих станів, представлені конкретні кейси з клінічної практики щодо верифікації лікарських токсичних гепатитів. Анотована бібліографія бази допомагає ознайомитися із сучасними пріоритетами наукових досліджень щодо гепатологічних побічних реакцій ЛЗ.

При проведенні досліджень, які присвячені лікуванню хронічних вірусних гепатитів В, С,

Д, доцільне використання спеціалізованої Ліверпульської бази даних «HEP Drug Interactions» щодо сумісності та потенційної небезпеки при призначенні прямих противірусних ЛЗ із іншими групами ЛЗ [3] (рис. 4).

Це дозволяє відпрацьовувати практичні навички студентів фармацевтів та майбутніх лікарів щодо попередження потенційно небезпечних схем лікування. Зручним в цій базі є те, що комбінації противірусних ЛЗ, наприклад софосбувіру та велпатасвіру для лікування хронічного гепатиту С, можна співставляти, як з окремими ЛЗ, так із групами препаратів, відсортованими за їх класами (рис. 5).

В проведених раніш дослідженнях [4] нами були верифіковані побічні реакції при одночас-

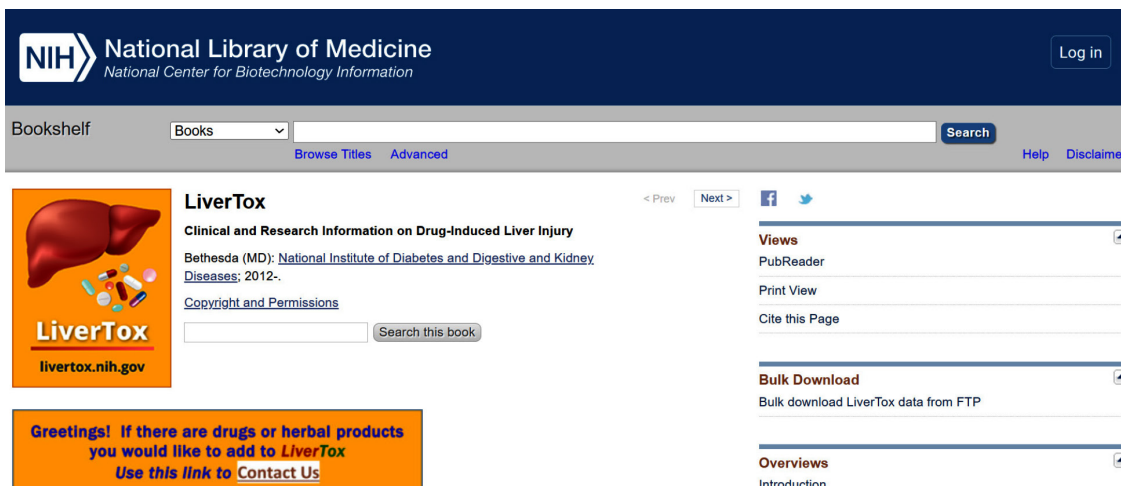


Рис. 3. Інтерфейс бази даних «LiverTox»

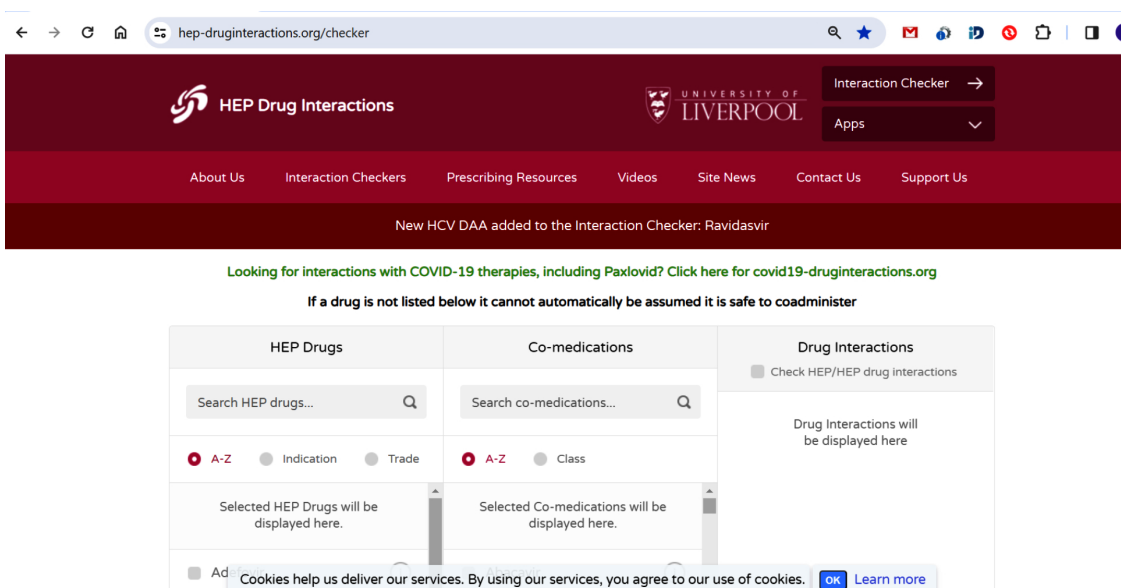


Рис. 4. Інтерфейс бази даних «HEP Drug Interactions»

ному призначенні софосбувіра та велпатасвіра із статинами, які в 27% індукували розвиток болю в м'язах, які зникали при відміні статинів та їх заміщенні фібратами. При проведенні аналізу фармакологічних баз «DrugBank» та «Нер Drug Interactions» було встановлено, що найбільш небезпечними є одночасне призначення прямих противірусних препаратів проти ХГС із антиаритмічним ЛЗ аміодарон та кардіоглікозидом - дигоксином. При дослідженні виписок історій хвороб та амбулаторних карт подібних сполучних призначень виявити не вдалося. Бета-блокатор карведилол входить до стандартів надання медичної допомоги при лікуванні хворих на виражені стадії фіброзу (цирозу) печінки для попередження кровотечі із варикозно розширених вен стравоходу. Було встановлено одночасне призначення цього препарату із софосбувіром та велпатасвіром в 9% спостережень. Небезпека цієї комбінації ЛЗ є в неконтрольованому збільшенні концентрації карведилолу та потенційно небезпечній брадикардії та гіпотензії. Доцільно, в разі необхідності, у хворих на ХГС при прийомі прямих противірусних препаратів призначати бета-блокатори: атенолол, пропранолол, бісопролол. З усіх блокаторів кальцієвих каналів найбільш небезпечним є сполучне призначення амлодипіну із софосбувіром та велпатасвіром, яке було встановлено у 12% хворих. В разі необхідності призначення кардіотропних препаратів саме з цієї групи замість амлодипіну доцільно призначати ніфедипін, який не має

потенційно небезпечної взаємодії із прямими противірусними препаратами при лікуванні ХГС. Таким чином, спочатку, за допомогою датованих протоколів сумісності ЛЗ бази даних «Нер Drug Interactions», а далі аналізу клінічного матеріалу, авторами були розроблені практичні рекомендації для клінічних фармацевтів, лікарів – інфекціоністів, кардіологів, сімейних лікарів, щодо безпечного сумісного призначення софосбувіра та велпатасвіра із кардіотропними ЛЗ.

При аналізі фармакотерапевтичних підходів та можливості розвитку побічних реакцій при лікуванні COVID-19 для науковців, лікарів, студентів інформативним є сайт «COVID - 19 Drug Interactions» [5]. Ця база даних надає інформацію про потенційно небезпечні варіанти взаємодії ЛЗ, які використовуються при лікуванні COVID-19 та іншими засобами фармакотерапії коморбідних станів (рис. 6).

Проводячи фармакотерапію хворих на COVID-19 мають місце численні випадки поліпрагмазії, особливо у хворих із попередньою коморбідною патологією та великою кількістю призначених ЛЗ (цукровий діабет 2 типу, артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, тощо). Перспективним є аналіз небезпечних поєднань фармакотерапевтичних призначень при цій патології.

При підготовці кваліфікаційних робіт, які присвячені хіміотерапії, клінічним фармацевтам, практичним лікарям інформативною може бути база даних «Cancer Drug Interactions», де зібрані

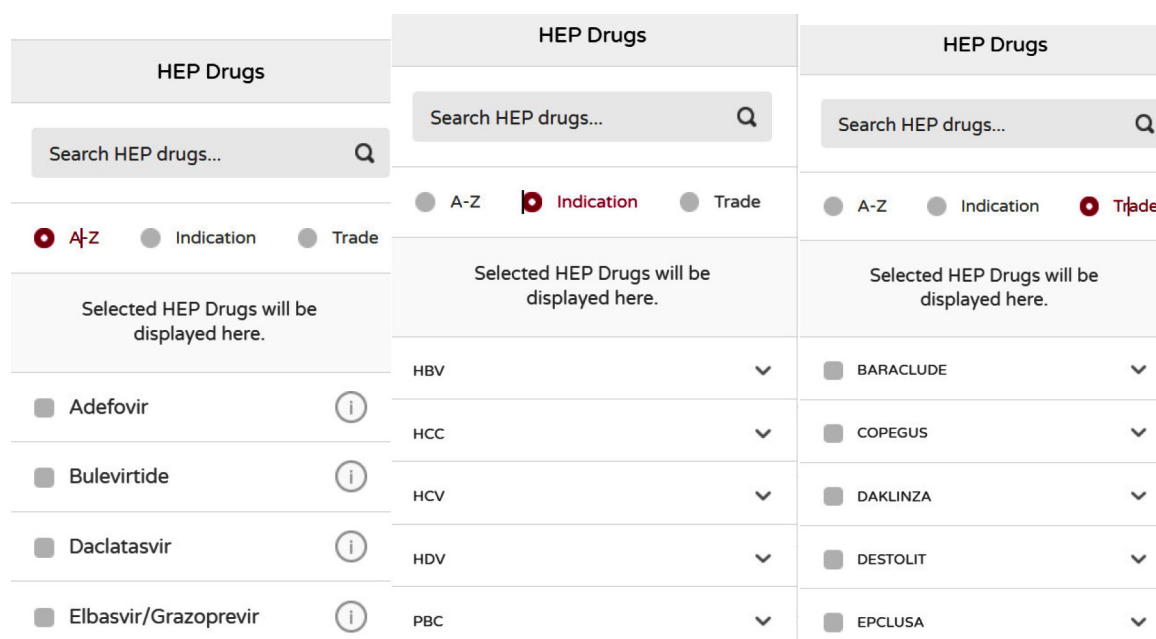


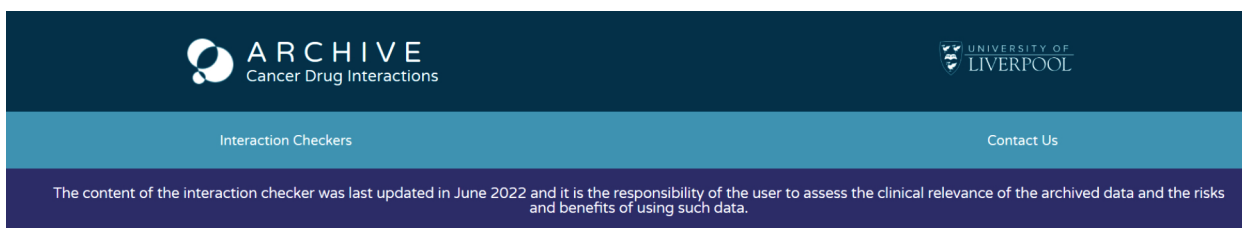
Рис. 5. Варіанти пошуку сумісності лікарських засобів в базі даних «HEP Drug Interactions»



If a drug is not listed below it cannot automatically be assumed it is safe to coadminister.

COVID Drugs	Co-medications	Drug Interactions
<input type="text" value="Search drugs..."/>	<input type="text" value="Search co-medications..."/>	<input type="checkbox"/> Check COVID/COVID drug interactions
<input checked="" type="radio"/> A-Z <input type="radio"/> Class <input type="radio"/> Trade	<input checked="" type="radio"/> A-Z <input type="radio"/> Class	
Selected Drugs will be displayed here.	Selected Co-medications will be displayed here.	
<input type="checkbox"/> Anakinra	<input type="checkbox"/> Abaravir	

Рис. 6. Інтерфейс бази даних «COVID - 19 Drug Interactions»



Having trouble viewing the interactions? Click here for the Interaction Checker Lite.

Drugs	Co-medications	Drug Interactions
<input type="text" value="Search drugs..."/>	<input type="text" value="Search co-medications..."/>	Drug Interactions will be displayed here
<input checked="" type="radio"/> A-Z <input type="radio"/> Indication <input type="radio"/> Trade	<input checked="" type="radio"/> A-Z <input type="radio"/> Class	
Selected Drugs will be displayed here.	Selected Co-medications will be displayed here.	

Рис. 7. Інтерфейс бази даних «Cancer Drug Interactions»

дані щодо потенційно небезпечних взаємодій протипухлинних ЛЗ [6] (рис. 7).

Всі ці фармакологічні бази даних Ліверпульського університету (Велика Британія) мають можливість безкоштовно в реальному масштабі часу отримати інформацію про сумісність ЛЗ у вигляді офіційного датованого протоколу.

За результатами заходів додипломної освіти на кафедрі клінічної фармакології та клінічної фармації НМУ імені О.О. Богомольця (завідувач – доктор медичних наук, професор М.В. Хайтович) за останні 3 роки успішно захистилися 45 студентів, частина з яких широко використовувала можливості фармакологічних баз даних, що доводить

успішність системного підходу щодо додипломної наукової освіти майбутніх магістрів фармації.

Перспективним, на нашу думку, є впровадження цих знань до підготовки студентів медичних, педіатричних, стоматологічних факультетів, що суттєво зменшить ймовірність побічних реакцій ЛЗ та кількість лікарських помилок.

**Висновки.** Системне впровадження в навчальний процес студентів фармацевтичних, медичних, педіатричних, стоматологічних факультетів вивчення можливостей та технологію використання фармакологічних баз даних може суттєво покращити якість підготовки магістерських кваліфікаційних робіт, а також рівень знань майбутніх лікарів.

**Список літератури:**

1. URL: <https://go.drugbank.com/drugs>
2. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547852>
3. URL: <https://www.hep-druginteractions.org/checker>
4. Хайтович М.В., Пінський Л.Л., Басма Сахіхі. Взаємодія прямих протівірусних препаратів софосбувіра та вєлпатасвіра із серцево-судинними лікарськими засобами. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю, присвяченої 30-річчю заснування кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації НФаУ «Клінічна фармація в Україні та світі». м. Харків. 16-17 березня 2023 р. С. 45-46.
5. URL: <https://www.covid19-druginteractions.org/>
6. URL: [www.cancerdruginteractions.org](http://www.cancerdruginteractions.org)

**References:**

1. URL: <https://go.drugbank.com/drugs>
2. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547852>
3. URL: <https://www.hep-druginteractions.org/checker>
4. Khaitovych M.V., Pinskyi L.L., Basma Sakhikhi (2023). Vzaiemodiia priamykh proty-virusnykh preparativ sofosbuvira ta velpatasvira iz sertsevo-sudynnymy likarskymy zasobamy [Interaction of direct antiviral drugs sofosbuvir and velpatasvir with cardiovascular drugs]. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachenoi 30-richchiu za-snuvannia kafedry klinichnoi farmakolohii ta klinichnoi farmatsii NFaU «Klinichna farmatsiia v Ukraini ta sviti – Clinical pharmacy in Ukraine and the world». Kharkiv. 16-17 bereznia 2023 r. S. 45-46. [in Ukrainian]
5. URL: <https://www.covid19-druginteractions.org/>
6. URL: [www.cancerdruginteractions.org](http://www.cancerdruginteractions.org)