

Убивче зілля. Історії (не)вигаданих отрут

Від миш'яку та стрихніну до ціаніду та зарину. У своїй новій книжці хімік Володимир Саркісян розповідає історії отрут і вбивств, скоєних з їх допомогою.

Як загинув Сократ і чим отруїли Гамлета-старшого? Чи можна отруїтися водою? Як убивць викривав Еркюль Пуаро та в якому тексті Флобера шукати абсолютно коректний опис смерті від миш'якового отруєння?

Автор занурюється у відомі детективні тексти та поліцейські хроніки, препарує реальні й вигадані отрути, пояснюючи механізм їхньої дії. Від жертв славнозвісної міледі з романів Дюма до постраждалих від звичайної солі. Фронти Першої світової війни, атака в токійському метро, бойові отрути і масові самогубства - про все це розповідає хімік Володимир Саркісян.

Володимир Саркісян

УБИВЧЕ ЗІЛЛЯ

Історії (не)вигаданих отрут

віхбла



Володимир Саркісян

Убивче зілля

Історії (не)вигаданих отрут

віхбл

Київ ♦ 2024

УДК 343.98-029:821-94
C20

Саркісян Володимир

Убивче зілля. Історії (не)вигаданих отрут / Володимир Саркісян. — К. : Віхола, 2024. — 184 с. — (Серія «Наукпоп»).

ISBN 978-617-8257-92-7

Від миш'яку та стрихніну до ціаніду та зарину. У своїй новій книжці хімік Володимир Саркісян розповідає історії отрут і вбивств, скоєних з їх допомогою.

Як загинув Сократ і чим отруїли Гамлета-старшого? Чи можна отруїтися водою? Як убивць викривав Еркюль Пуаро та в якому тексті Флобера шукати абсолютно коректний опис смерті від миш'якового отруєння?

Автор занурюється у відомі детективні тексти та поліцейські хроніки, препарує реальні й вигадані отрути, пояснюючи механізм їхньої дії. Від жертв славнозвісної міледі з романів Дюма до постраждалих від звичайної солі. Фронти Першої світової війни, атака в токійському метро, бойові отрути і масові самогубства — про все це розповідає хімік Володимир Саркісян.

Усі права застережено. Будь-яку частину цього видання в будь-якій формі та будь-яким способом без письмової згоди видавництва і правовласників відтворювати заборонено.

© Володимир Саркісян, 2024

© Яна Зіневич, обкладинка, 2024

© ТОВ «Віхола», виключна ліцензія на видання, оригінал-макет, 2024

ВІДГУК ПРО КНИЖКУ

Ця захоплива книжка розкриває таємничий світ отрут, надаючи читачеві глибоке уявлення про їхнє походження та дію. Автор інтелектуально й з ентузіазмом подає наукові пояснення, розкриваючи секрети отрут, історію їх використання, і майстерно розвіює міфи про отруйні речовини й можливості їхнього застосування.

Якщо ви вважаєте світ на межі хімії, біології та фармації нудним і сухим, то я пропоную вам прочитати цю книжку! Кожен розділ, написаний у формі короткого есею, захоплює читача цікавою інформацією, доступним стилем. Автор вдало поєднав наукову точність, гумор та історичні факти, роблячи тему доступною для широкого кола читачів. А якщо ви любите детективи й замислювалися над тим, чому літературні герої минулого вмирали після того, як випили отруєне вино, то ця книжка саме для вас. Адже автор розкриває у ній таємницю про те, чому отрути так часто використовуються в літературі, і наводить цікаві приклади, як-от вплив на твори Агати Крісті або Шекспіра. Приємної та захопливої подорожі світами отрут!

Вікторія Михайлова, директорка департаменту забезпечення та контролю якості на фармацевтичній фірмі *PS Pharma Group* (Дюссельдорф/Кельн, Німеччина), авторка книжки «*Запитайте у фармацевта. Як працюють ліки*».

ПЕРЕДМОВА

Шановний читачу! Пропоную до вашої уваги розповідь про походження, властивості й історію застосування деяких легендарних отрут. Одні з них використовували ще з прадавніх часів, інші стали породженням науково-технічного прогресу останніх двох століть існування цивілізації. Утім, усі згадані в цій книжці отрути об'єднують спільна риса: вони настільки щільно оточені міфами й забобонами, що крізь цю оболонку складно побачити реальність. До міфологізації отрут доклалися античні філософи, середньовічні лікарі, письменники часів наукової та культурної революцій. На превеликий жаль, ці вигадки переповідають і прикрашають новими домислами нинішні митці, журналісти й блогери.

Зважаючи на ваші відгуки на мої попередні книжки, цю я намагався зробити якомога менш схожою на підручник і якомога більш розважальною. Хімічних формул, рівнянь реакцій і розрахунків тут украй мало. Проте, пояснюючи деякі «прості» речі, як-от причини токсичності тих чи інших речовин, мені подекуди доводиться звертатися до фізіології людини й уживати відповідні терміни. Без цього книжка перетворилася б на перелік назв отрут, імен злочинців, їхніх жертв і заслужувала б на сакраментальний вислів «сильна отрута» в кожному з розділів. Таких «енциклопедій отрут» видано вже чимало, тож мені не хотілося б конкурувати з їхніми авторами.

Один з розділів цієї книжки цілком присвячений «літературним злочинам» — отруєнням, описаним у гостросюжетних творах різних епох. Помилки, яких припустилися автори, аніскільки не применшують художніх якостей їхніх праць. Зрештою, цінність гостросюжетних літературних історій не в їхній відповідності криміналістичній науці, а в з'ясуванні психології конфлікту, обставин і причин, які перетворюють пересічну людину на злочинця. Що правдивіше висвітлено цей конфлікт, то менш значущі технічні

протиріччя оповідання, тож не варто сприймати цей розділ як критику ваших улюблених творів.

Ця книжка замислювалася й писалася в умовах російської збройної агресії проти України. Перебіг війни, масовані атаки об'єктів цивільної інфраструктури та житлової забудови вже довели, що агресор піде на будь-який воєнний злочин, щоб зламати спротив українців. За таких умов неможливо гарантувати, що російське керівництво одного дня не вдасться до застосування зброї масового ураження, тому останній розділ книжки присвячено хімічній зброї та захисту від неї. Сподіваюся, що ці відомості залишаться для вас теоретичними — хіба що згодяться комусь для майбутнього, безумовно, талановитого роману-катастрофи з неодмінною перемогою України наприкінці.

РОЗДІЛ І. АНТИЧНІ ОТРУТИ

ХОДИТЬ ГАРБУЗ ПО ГОРОДУ...

Отруйна городина. — Кукурбітацин. — Засіб від раку. — Жертви гіркої кабачка.

«Огірки згубні! Оpubліковане нещодавно статистичне дослідження неспростовно довело, що всі померлі за життя регулярно вживали свіжі огірки». Цей давній дотеп у різних варіаціях можна почути й досі як реакцію на публікації «жовтої преси» щодо чергових «відкриттів» сумнозвісних британських учених. Йому щонайменше п'ятдесят років — принаймні пів століття тому я вперше прочитав його в популярному журналі під рубрикою «Науковці жартують». Для анекдоту огірки обрали, вочевидь, як найбільш інертну з погляду вмісту біологічно активних речовин городину^[1]. Та чи насправді це так?

Ми вже згадували^[2] про дикий (скажений) огірок, що значно менший за культурний. Із соку його плодів готують ліки, відомі як елатеріум. Щоб одержати цей сік, що міститься в насінні, плоди зрізають недостиглими. Якщо цього не зробити на ранній стадії дозрівання, рідина з насінням може виплеснутися й пошкодити очі.

Після збирання цілі плоди скаженого огірка лишають на ніч, а наступного дня надрізають за допомогою тростини. Насіння зазвичай посипають золою, щоб зберегти в ньому якнайбільше соку. Вичавлений сік змішують із дощовою водою. Після відстоювання він опускається на дно. Далі його згущують на сонці, а потім ділять на льодяники, особливо корисні для лікування хвороб очей.

Подійкують, якщо змочити коріння виноградної лози рідким соком скаженого огірка, то на її грона ніколи не нападуть птахи.

Ще корінь дикого огірка, зварений в оцті, використовують під час нападів подагри, а його сік — для полегшення зубного болю. Висушений і змішаний зі смолою корінь скаженого огірка лікує від імпетиго^[3] та шкірних захворювань, відомих як «псора» і лишай^[4], від запалення привушних залоз, а також відновлює природний колір шкіри на рубцях.

Сік листя скаженого огірка, змішаний з оцтом, використовують для промивання вух, щоб запобігти глухоті.

Як бачите, Пліній не поділяв думок жартівників щодо недієвості огірків. Справді, якщо якийсь препарат здатний убивати збудників запалення, то він загалом впливає на все живе. На превеликий жаль, ліків чи отрут, які впливали б виключно на одну певну форму життя й водночас були абсолютно інертні до інших, практично не існує, оскільки всі форми життя на Землі мають спільне коріння. Уважний читач може помітити, що Плінієва розповідь, вочевидь, стосується так званого скаженого огірка (*Escballium*), а не звичайних огірків (*Cucumis sativus*). Може й так, утім обидві ці рослини, як і кабачки, гарбузи, дині, походять з однієї підродини й мають практично однаковий хімічний склад. Ба більше, гарбузові не дуже перебірливі в інтимному житті: у їхній родині часто трапляється перехресне запилення. Як і в людей, такі мезальянси здебільшого призводять до гірких наслідків. Тема людських драм виходить поза межі цієї книжки, а огіркам гіркоти надає отруйний терпеноїд кукурбітацин — складний спирт ряду фітостеролів. Здається, саме він — дієвий компонент елатеріуму, про який писав Пліній.

Значно поступаючись за потужністю та зручністю традиційним лікарським препаратам, кукурбітацин довго залишався поза увагою сучасної фармацевтики. Систематичні дослідження цього терпеноїду розпочалися лише в середині минулого століття, однак його застосування з терапевтичною метою досі лишається дискусійним питанням. Достеменно відомо про цитотоксичні властивості кукурбітацину. Він здатен ініціювати апоптоз^[5], зв'язуючись із глюкокортикоїдними рецепторами 5-ї хромосоми. Цей природний механізм самознищення клітин — одна з основ нашого життя. За його допомогою організм позбавляється пошкоджених, спотворених і зайвих клітин. Останні кільканадцять років науковці досліджують можливість використання кукурбітацину для боротьби з раком. Клітини ракових пухлин теж пошкоджені, але в такий спосіб, що

вводять в оману імунну систему, яка вважає їх нормальними. Усі консервативні методи лікування раку зводяться саме до того, щоб запустити апоптоз для спотворених хворобою клітин. Спектр протипухлинних препаратів доволі широкий, однак усі вони діють невибірково, не відрізняючи здорові клітини від спотворених. Таку саму ваду має й кукурбітацин. Основних зусиль дослідники докладають до того, щоб якимось чином спочатку доправити цю біологічно активну речовину до хворої клітини, а вже потім використати потенціал кукурбітацину, інакше його вживання справді може стати згубним для організму.

Звісно, від гіркої «дупки» одного огірка доросла людина навряд чи помре або занедужає. Пригадуєте, навіть Пліній розповідав про те, що сік дикого огірка мусить бути згущеним аж до в'язкого стану, щоб набути цілющих властивостей? Утім, кукурбітацин не такий уже й безпечний.

У 2018 році до клініки Орегонського університету здоров'я і науки майже одночасно поступили дві жінки з однаковими симптомами харчового отруєння — нудотою, блюванням і діареєю. Завдяки інтенсивній детоксикації вони доволі швидко одужали, однак за тиждень в обох почало сильно випадати волосся. Ретельне дослідження не виявило в їхніх організмах солей важких металів, зокрема талію, який часто стає причиною алопеції^[6]. Пацієнтки сповістили, що незалежно одна від одної вживали китайський гіркий гарбуз. Лікарі дійшли висновку, що симптоми відповідають так званому синдрому токсичного кабачка. Фахівці дослідили медичну статистику штату за попередні десять років і виявили ще сімнадцять подібних випадків отруєнь, спричинених, вочевидь, уживанням гірких кабачків чи гарбузів. Причому в багатьох випадках, за словами постраждалих, гіркота продукту була незначною та й з'їли вони хіба що один-два шматочки.

У січні 2018 року в журналі *Clinical Toxicology* французькі токсикологи сповістили про 350 випадків отруєнь кукурбітацином, причому 56 відсотків отруйних овочів люди придбали в торговельних мережах, а 26 відсотків постраждали виростили власноруч.

Античний елатеріум увосьмеро отруйніший за відомий усім метанол^[7] і вдвічі — за ацетилсаліцилову кислоту. Летальна доза кукурбітацину дорівнює лише 100 мг/кг^[8], але це ще не все. Пліній зауважував, що виготовлений за його рецептом засіб добре зберігається впродовж десятків років і не втрачає дієвої сили. Справді, кукурбітацин вельми стійкий не лише до впливу повітря — він не руйнується навіть за нагрівання вище ніж 200 °С. Отже, гіркі кабачки, огірки, гарбузи залишаються отруйними, навіть будучи відвареними або підсмаженими. Інша річ, що в процесі приготування відбувається цілком природне розбавлення отрути до нешкідливої концентрації. Утім, покладатися на це не варто. Хтозна, скільки саме кукурбітацину міститься в конкретному плоді?

Здається, тут варто ненадовго зупинитися й розкрити зміст деяких понять, якими ми встигли скористатись і які стануть неодмінними атрибутами будь-якої розмови про отрути.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТОКСИКОЛОГІЇ

Ціною здоров'я пращурів. — Прародичі ботаніків. — За свідченнями Плутарха. — Переповідає Платон. — Що таке отрута? — Летальні дози. — Дюма і Треван. — Токсичність і біодоступність.

Щоразу, ласуючи якимось овочем чи фруктом, мимоволі замислюєшся, яких зусиль і, без перебільшення, жертв коштувало людству вміння розрізняти поживні плоди й отруйні. Уявіть тепер, у скільки життів обійшлося виокремити їстівні фізаліс і паприку від беладони й дурману^[9] з їхніми гіосціаміном і скополаміном — отрутами нервово-паралітичної дії! Проте в античні часи люди навчилися використовувати отруйні рослини на користь власному здоров'ю й часто на шкоду іншим.

Природно, що все це вимагало збирання фактів отруень і зцілень, їхньої перевірки, інтерпретації, систематизації та збереження знань для нащадків, тобто науки, яку ми зараз називаємо токсикологією. І це не жарт. Точніше, не зовсім жарт, бо в основі сучасної токсикології, звісно, лежать знання з фізіології, про яку за античних часів і гадки не мали. Вона озброєна потужними інструментами хімічного аналізу, математичної статистики й клінічних випробувань. Утім, її мета, принципи та застереження походять із тих далеких часів, коли жерці Ескулапа^[10] лікували подагру римської знаті колхіцином, одержаним із пізньоцвіту, а цикутотоксин віхи отруйної^[11] взяли на озброєння атенські кати.

Зауважимо, що на той час не було ні методів дослідження сировини на вміст шкідливих речовин, ні журналів, у яких друкувалися б застереження щодо вживання в їжу, скажімо, болиголова, чия отрута коніїн справді здатна вбити коня. Не видавалися визначники рослин, за якими цілющу журавлину можна було б відрізнити від небезпечного сухотника (воронячого ока), який містить паристифін, що спричиняє

судоми після вживання навіть кількох ягід. Уже згаданий нами Пліній Старший писав: «Зокрема, Діонісій і Метродор удавалися до дуже цікавого методу опису <рослин>, однак він лише підкреслює ті надзвичайні труднощі, які його супроводжують. Вони хотіли “зобразити різні рослини на кольорових малюнках, а потім додати письмовий опис їхніх властивостей”. Малюнки ці, однак, дуже схильні вводити в оману, особливо там, де успішна імітація природи потребує значної кількості відтінків; до того ж копіювання первісних малюнків багатьма копіювачами з різним рівнем майстерності суттєво додає шансів втратити потрібний ступінь схожості з оригіналами. Ба більше, зобразити рослину такою, якою вона буває в певний час, замало, оскільки вона має різний вигляд у кожному з чотирьох пір року»^[12].

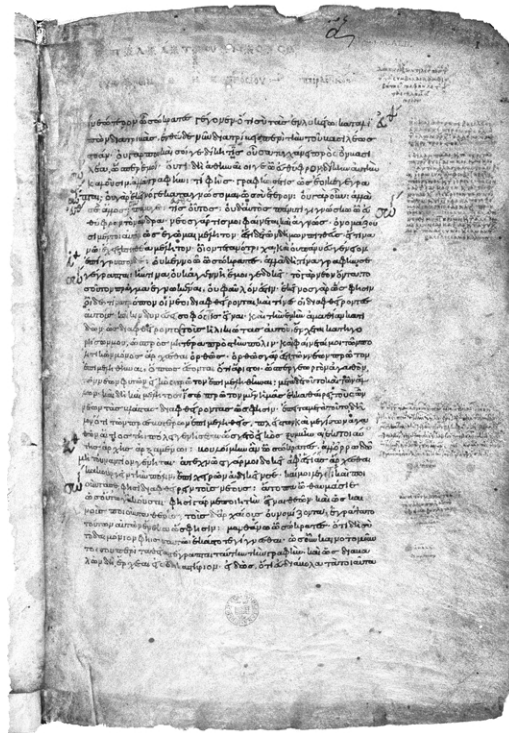
Плутарх, викладаючи біографію Фокіона, розповідав^[13], як мужній вісімдесятирічний грецький полководець і його друзі, засуджені до страти через отруєння цикутою, зустріли свою смерть.

Щойно вони зайшли туди, Фудіпп побачив, як для них уже натирають цикуту, у розпачі своєму він скаржився на злу долю й лементував, що гине безневинно. «Невже тебе не тішить те, що помираєш разом із Фокіоном?» — запитав його старий полководець. Хтось спитав про останню настанову, яку він дасть своєму синові. «Я заповідаю йому не тримати зла на атенян», — відказав Фокіон. Нікокл, його найліпший друг, попросив дозволити йому випити отруту першим. «Любий друже, жорстоке й гірке твоє прохання, — відповів Фокіон. — Утім, я ніколи не відмовляв тобі раніше, отже, дозволю й це».

Щойно отруту роздали, з'ясувалося, що Фокіону порції забракло. Тюремник же оголосив, що більше не тертиме отрути, якщо не отримає наперед дванадцяти драхм, адже за таку ціну купує її певну кількість. Через це сталася затримка. Фокіон покликав одного з друзів своїх зі словами: «Невже в Атонах не можна й померти безкоштовно?» Він попросив віддати тюремникові належну суму.

Платон ось як оповідав^[14] про останні години життя Сократа, який так само прийняв смерть від отрути.

Критон зробив знак слугі, який стояв поруч; той вийшов і невдовзі повернувся з тюремником, який ніс чашу з отрутою. Сократ сказав: «Мій добрий друже, ти



Перший із відомих манускриптів «Діалогів» Платона. Список Йоана Каліграффа (895)

Хай там як, але хіба в наведених вище фрагментах не згадуються базові поняття токсикології, як-от токсичність і летальна доза? Хіба передані Платоном слова тюремника не опис клінічної картини отруєння? Хіба виділене мною в словах Плінія не стосується напряму токсикології?

Отрута — це речовина, вплив якої на організм у *порівняно невеликій кількості* неодмінно призводить до суттєвого розладу здоров'я. Згадайте, наскільки часто лікарі кажуть своїм пацієнтам: «Це для вас отрута», — однак, ні цукор, ні смажена на салі картопля справжніми отрутами не вважаються. В атмосфері чистого азоту людина приречена на смерть від задухи, але азот, попри його страшну назву^[15], теж не отрута. Просто він не може замінити собою кисень. Натомість чадний газ (СО, карбон(II) оксид) — справжня отрута: доросла людина помре, якщо дихатиме впродовж години повітрям, в одному кубічному метрі

якого міститься лише 4,6 грама цієї сполуки. Водночас кисню в цьому повітрі може цілком вистачати для нормальної життєдіяльності.

Знаменитий лікар Теофраст Парацельс якось сказав: «Усе — отрута і все — ліки, ідеться лише про дозу». Справді, попри те, що етиловий алкоголь — причина 60 відсотків смертельних отруєнь^[16], горілка, джин або бренді продаються в магазинах без жодних застережень. Натомість найпотужніша у світі отрута — токсин бактерії, що спричиняє ботулізм^[17], — з успіхом застосовується в косметології (ботокс). Тож, поважаючи думку Парацельса, токсикологи вигадали спеціальні одиниці токсичності — так звані **летальні дози**. Максимальна кількість отрути, яка не призводить до жодних хворобливих реакцій організму впродовж двох тижнів після одноразового прийому, називається *максимально стерпною*. Її позначають як LD_0 (скорочено від «летальна доза»). Доза, яка призводить до смерті половини отруєних, позначається як LD_{50} і носить назву *середньої, або медіанної, летальної*. Кількість отрути, яка спричиняє безумовну смерть усіх піддослідних, називається *абсолютно летальною* — LD_{100} . Пригадуєте, як спраглий помсти Монте-Крісто хитро наштовхує мадам де Вільфор на ідею заволодіти спадщиною родичів її чоловіка за допомогою отрути?

— Ох, справді: пам'ятаю, ви щось таке вже казали мені в Перуджі.

— Ти ба! — сказав граф Монте-Крісто, майстерно вдаючи подив. — Я й геть цього не пам'ятаю.

Кінець безкоштовного уривку. Щоби читати далі, придбайте, будь ласка, повну версію книги.

ridmi
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

КУПИТИ