

Болезни крови и кроветворных органов	1. C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH. 2. H <sub>2</sub> S. 3. NO. 4. NO <sub>2</sub> . 5. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . 6. SO <sub>2</sub> . 7. CO
Болезни эндокринной системы	1. SO <sub>2</sub> . 2. CO
Новообразования	Корреляция не выявлена

Таким образом, на основании анализа влияния атмосферных загрязнителей на здоровье населения можно и необходимо, на наш взгляд, определить какие меры по оздоровления окружающей среды являются первоочередными, в том числе мероприятия по очистке сточных вод и атмосферных выбросов от поллютантов, формирующих конкретную патологию.

Являясь функцией от многих переменных, здоровье населения представляет собой интегральный показатель качества окружающей среды. Поэтому, состояние здоровья населения и, прежде всего, важнейший его показатель — заболеваемость — является основным критерием оценки качества среды обитания человека. Этот индикатор в полной мере адекватен требованиям медико-экологического мониторинга, а его многолетние значения могут послужить информационной базе региональной системы экологического мониторинга и дать комплексную характеристику здоровья населения с определением неблагоприятных загрязнений среды.

На наш взгляд, заболеваемость представляет собой один из важнейших показателей наряду с биологическим разнообразием, который необходимо учитывать при разработке проекта региональной (а возможно и национальной) экологической сети. Во всяком случае, современная международная система эколого-экономического устойчивого развития регионов давно использует так называемый «индекс людского развития», основанный в том числе и на параметрах здоровья детского и взрослого населения.

## ТОКСИЧНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ МОЛОЧАЙНИХ (EUPHORBIACEAE) ПОЛТАВЩИНИ

Цебржинський О.І., Орлова Л.Д.  
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка

Із величезної кількості рослин, виявлених на земній кулі, близько тисячі видів здатні викликати важкі або смертельні отруєння людини і тварин, більшу частину яких складають квіткові рослини [1]. До отруйних представників флори відносять рослини, що містять хімічні речовини, які навіть у малих дозах у певних умовах можуть призвести до хвороби або смерті.

Токсична флора виявляється у всіх природних фітоценозах (лучних, лісових, степових, водно-болотних) та агроценозах Полтавщини [2-7]. Більшість родин покритонасінних рослин мають отруйних представників.. Серед них на особливу увагу заслуговують види родини Молочайних (*Euphorbiaceae*), зокрема рицина та молочаї.

Рицина (*Ricinus L.*) — монотипний рід родини Молочайних. Єдиний вид — Рицина звичайна (*Ricinus communis L.*) — олійна, лікарська і декоративна садова рослина, у нас — однорічна. Вона вважається самою отруйною із усіх насінневих рослин і є найбільш розповсюдженою декоративною рослиною в Україні. Дуже часто вид зустрічається у Полтаві та інших містах Полтавщини. Андидот не розроблений [7].

Стебла прямоствоячі, гіллясті, всередині порожнисті, рожевого, червоного, фіолетового або майже чорного кольору, вкриті сизим восковим нальотом. Листки великі, 30-80 см завдовжки, глибокорозрізані, іноді роздільні, загострені, нерівномірно-зубчасті, тьмяно-зелені з черешками 20-60 см завдовжки. Улітку з'являються гронovidні кінцеві або пазушні суцвіття із зелених з

червоним відтінком квіток. Рицина — однодомна рослина: чоловічі і жіночі квітки розташовуються на одній рослині; чоловічі в нижній, а жіночі у верхній частині вісі суцвіття. Квітки дрібні, світло-кремові або білі. Тичинки численні, зібрані в гіллясті пучки. Маточки з трироздільним стовпчиком і торочкуватою приймочкою червоного, малинового або світло-жовтого кольору. Плід — куляста гола або колочка коробочка до 3 см в діаметрі. Розташовуючись між листям, плоди надають рослині декоративний вигляд [1].

Дозрілі насінини мають овальну форму. Зі спинної сторони вони опуклі, з черевної — більш плоскі, посередині є поздовжній шов. Оболонка насіння гладенька, блискуча, строката, мозаїчна. У залежності від сорту рицини мозаїка може бути коричнева, рожева, світло-рожева, контрастує на тлі насінини. Колір фону варіює від сірого до мідно-червоного. Таким чином, насіння своєю формою і строкатим забарвленням нагадує кліща, звідси і відповідна назва рослини. На верхівці насіння міститься принасічник, який легко відвалюється

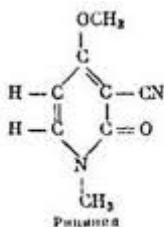


Рис. 1. Хімічна формула рициніну

і має вигляд білого придатка. Насіння рицини містить від 40 до 60% жирної олії. У насінневому ядрі міститься до 17% білків, у тому числі токсальбумін глюкопротеїд рицин — дуже отруйна речовина [1]. Отруйний (також міститься там же в кількості 0,1-1%) рицинін — піридиновий алкалоїд з ціаногрупою в числі замісників (рис. 1). Усі частини рослини містять білок рицин і алкалоїд

рицинін, отруйні для людини і тварин (LD<sub>50</sub> близько 500 мкг).

Приймання всередину насіння рослини викликає ентерит, блювоту і коліки, кровотечі з шлунково-кишкового тракту, порушення водно-електролітного балансу і смерть через 5-7 днів. Шкода здоров'ю непоправна. Люди, які вижили, не можуть повністю відновити здоров'я, що пояснюється здатністю рицину необоротно руйнувати білки тканин людини. Вдихання порошку рицину аналогічно вражає легені. Касторова олія — густа в'язка рідина блідо-жовтого кольору з характерним запахом; містить до 85% тригліцеридів рицинолевої кислоти (C<sub>18</sub>H<sub>34</sub>O<sub>3</sub>). Завдяки наявності тригліцериду рицинолевої кислоти рицинова олія, на відміну від інших рослинних жирів розчиняється у 95% розчині етилового спирту. Касторова олія — класичний проносний засіб. Вона входить до складу деяких лініментів, наприклад бальзамових, що володіють антисептичними властивостями і здатністю прискорювати регенерацію тканин.

Рицин являє собою протоплазматичну отруту, що інгібує синтез білка на рівні рибосом. DL<sub>50</sub> для пацюків — 75 мкг/100г маси тіла. Летальні дози рицину при оральному введенні вищі, ніж при парентеральному. Мінімальна летальна доза рицину для людини дорівнює 0,004 мг/кг. Білкова частина молекули складається з 560 амінокислотних залишків і побудована із двох субодиниць (доменів А і В), з'єднаних одним дисульфідним містком. Домени А і В — лінійні поліпептиди з молекулярною масою відповідно 32 тис. і 34 тис. Їхні просторові структури стабілізовані внутрішньо-доменними дисульфідними зв'язками: одним у домені А (Cys259 –Cys4) і чотирма у домені В (Cys20–Cys39; Cys63–Cys80; Cys151–Cys164; Cys190–Cys207). Полісахаридна частина (D-галактоза, глюкоза, ацетил-D-глюкоамін, α-d-маноза) складає близько 20% від молекулярної маси рицину. Рицин транспортується в організмі кровотоком. При досягненні клітини, що уражується, домен В виконує транспортні й рецептофільні функції; він зв'язується зі специфічними рецепторами клітин-

них мембран і викликає структурну перебудову мембрани з утворенням трансмембранного каналу. Домен А проникає за цим каналом у клітину й інактивує ферменти рибосом, внаслідок чого порушується внутрішньоклітинний синтез білків (трансляція). Субодиноці самі по собі не токсичні, отруйна дія проявляється тільки за умови кооперативної дії обох субодиноць у складі молекули рицину. Однак, по-різному введені в організм субодиноці мимовільно з'єднуються й молекула рицину реконструюється, проявляючи весь спектр токсичної дії нативного токсину. Показано, що кожна із субодиноць рицину, узята окремо, може в умовах експерименту утворювати хімічний зв'язок із субодиноцями молекул інших токсинів або навіть зі штучно отриманими поліпептидами, утворюючи гібридні молекули токсинів, що не зустрічаються в природі.

Перші симптоми ураження (геморагія сітківки очей) настають не раніше 15 годин. Симптоми отруєння: нудота, блювота, біль, печіння в стравоході й шлунку, пронос, головний біль, сонливість, судоми, колапс, летальний результат. При аерозольному потрапленні — симптоматика бронхіту й пневмонії. Як правило, смерть настає через 6-8 днів. При летальній інтоксикації характерні важкі ураження печінки й селезінки, геморагічні явища в шлунково-кишковому тракті, лімфатичних вузлах червоної порожнини й сильні зміни в ультраструктурі нирок [1, 7].

Отруєння найчастіше настає при потрапленні всередину насіння, при забрудненні рук макухою. Вісім насінин смертельні для дорослої людини, а для дитини — одна.

Алкалоїд рицин привертає увагу військових фахівців у галузі хімічної зброї, починаючи з 1-ої світової війни, через високу токсичність і доступність. Його одержують із насіння рицинових бобів, у макусі яких утримується 0,5-1,5% рицину. Світова продукція рицинових бобів становить більш 1 млн тон. Основними виробниками рицинових бобів є Китай, Індія, Бангладеш і США. Технологія виділення рицину з макухи досить проста й тому рицин доступний для виробництва в країнах з необов'язково високо розвиненими хімічною й мікробіологічною промисловістю.

Вивчалися способи бойового застосування рицину у вигляді аерозолі. У цьому зв'язку з токсинів рослинного походження в найбільшій ступені був досліджений рицин. Враховуючи всю сукупність властивостей рицину, слід уважати, що він служив модельною речовиною, на якій опрацьовувалися методи диспергування інших нестабільних за своєю природою біологічних агентів. У роки 2-ї світової війни рицин інтенсивно досліджувався в США й Англії як засіб для знищення живої сили супротивника. У роки війни в США було виготовлено 1,7 тонни рицину. Рицину, як вражаючому агенту, був привласнений шифр "W". З тих пір дослідження рицину не припинялися. Розроблені ефективні технології його виділення й очищення. Рицин був отриманий у кристалічному вигляді. Рицину як потенційному вражаючому агенту властиві багато недоліків, через які високотоксичний токсин реально не входив до озброєння ні однієї з армій. Рицин може виявляти вражаючу дію тільки в аерозольному стані, тому що для нього не характерна шкірно-резорбтивна дія. Застосування рицину в аерозольному стані, так само як і у вигляді порошку або крапель розчину, не створює проблем захисту від нього (досить одного протигаза), які мають місце при захисті від рідких отруйних речовин нервово-паралітичної дії. Рицин у чистому вигляді не може диспергуватися до аерозольного стану за допомогою розривних зарядів через втрату активності. Дроблення вибухом розчинів або суспензій рицину має свої проблеми. Рицин, як глікопротеїн, розчинний тільки у водних системах, але сам розкладається водою. Водні розчини рицину замерзають, що створює додаткові проблеми його бойового застосування. Суспензії рицину в тетралорметані випробовувалися в якості модельних систем при вишукуванні методів перетворення в аерозольний стан інших біологічних агентів. Але будь-які суспензії

самі по собі є нестійкими, розшаровуються й міняють балістичні характеристики боєприпасів. Уважається, що рицин може бути застосований у вигляді тонко-дисперсного порошку, що розпорошується тим або іншим способом над ураженою територією. Ефективний вплив рицину через органи дихання можливий за умови, коли порошок має розмір часток менше 5-10 мкм. Одержання й збереження такого порошку пов'язане з іншими проблемами, зокрема запобігання його комкуванню. Рицин у вигляді порошку або розчину піддається дезактивуючій дії ультрафіолетового випромінювання — півгодинна експозиція рицину в ультрафіолеті приводить до зниження його активності у 1000 разів. Із цієї причини застосування рицину в аерозольному стані в умовах сонячної радіації може бути неефективним [7].

Молочай (*Euphórbia*) — найбільший рід рослин родини Молочайних, у ньому налічується 800–2000 видів [1, 7]. Це однорічні та багаторічні трави, чагарники або дерева. За загальним виглядом дуже різноманітні. У одних звичайні, обліснені стебла без колючок, в інших — колючі, теж обліснені, у третіх — стебла м'ясисті, кактусоподібні, грановані, нерідко колоноподібні, з колючками і без листя. У всіх представників у тканинах здебільшого білий молочний сік, який міститься в дуже гіллястих молочниках без перетинок. На Полтавщині та у самій Полтаві зустрічаються багато представників роду.

Усі види молочаю містять молочний сік, смолу, каучук. Хоча хімічний склад молочаїв вивчений недостатньо, однак відомо, що основним діючим компонентом молочного соку є еуфорбон, кількість якого близько 22%, крім того, близько 38% аморфної камеди, до 18% гумі і близько 10% мінеральних солей. З інших хімічних сполук до складу молочаїв входять алкалоїди, флавоноїди і кумарини, ди- та тритерпеноїди (еуфол, еуфорбол) (рис. 2), які подразнюють шкіру, інсектицидні речовини, що блокують мітози; крім нудоти та блювання, при отруєнні спричиняють набряк язика, коліти та гастроентерити, судоми, серцево-судинну недостатність [1, 7].

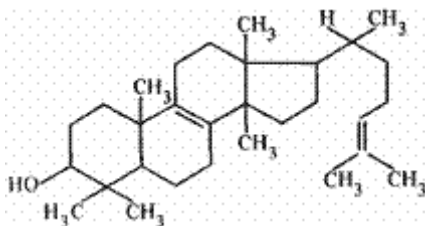


Рис. 2. Хімічна формула еуфола

Молочай — старовинний засіб народної медицини. Наукова назва молочаю — еуфорбій дана на честь Ефорба, придворного лікаря нумідійського царя Юбі (у 54 р. до н.е.), який вперше використовував лікувальні властивості молочаю. Молочний сік надходить у продаж і в аптеки під назвою *Euphorbium*.

Речовина ця було відома ще древнім грекам і римлянам, ймовірно, і єгиптянам. Багато видів молочаю застосовуються в народній медицині, хоча їх склад зовсім не вивчений. На Русі молочай застосовували від водобоязні, «псування», викликаной зловмисними людьми, для винищення бородавок, мозолів і плям на обличчі, як проносний, блювотний засіб і для лікування ракових пухлин. Молочай на Алтаї застосовують у вигляді відварів, настоянок, порошку і у свіжому вигляді від сифілісу, хворобах нирок, маткових кровотечах, при чоловічій слабкості — імпотенції і як кровоочисний засіб. Вважається, що молочай корисний при лікуванні раку шкіри і прямої кишки. Зовнішньо свіжим соком всіх видів молочаю змащують екземні місця, гужки, мозолі, родимі плями і гнійні рани для їх швидкого загоєння. Крім того, сік молочаю в малих дозах є загально-зміцнюючим засобом і продовжує молодість. Широко використовують молочаї у сучасній і народній медицині Монголії та Китаю як інсектицид, проти гельмінтів, медоносу рослину [1]. Молочай городній (*E. peplus* L.) токсичний при контактах. Викликає опіки та

запалення, при потраплянні внутрішньо — нудоту, блювоту, пронос, непритомність, судоми, серцево-судинну недостатність, летальність. Отруєння корів призводить до виділення рожевого токсичного молока. Перша допомога: промивання шлунку, активоване вугілля, 2% водний розчин  $\text{NaHCO}_3$ , при блювоті — лід, послаблююче [7].

В Україні деякі молочаї вирощують як декоративні рослини на присадибних ділянках та в умовах закритого ґрунту.

Отже, серед представників родини Молочайні зустрічається досить велика кількість токсичних видів як у природі, так і в агроценозах. Тому потрібно такі рослини добре знати, віміти захищатися від них і надавати першу допомогу при отруєнні ними. Для цього необхідно вести постійну пояснювальну роботу серед учнівської молоді та населення, вести широку пропагандистську діяльність на телебаченні, у пресі, різних заходах відповідної тематики.

### Література

1. Орлов Б.Н. Ядовитые животные и растения СССР / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили, А.К. Ибрагимов. — М. : Высшая школа, 1990. — 272 с.
2. Орлова Л.Д. Біорізноманіття та екологія отруйних лучних рослин є їх вплив на продуктивність сіножатей і пасовищ / Л.Д. Орлова, Л.В. Маленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. — 2001. — Вип. 3 (12). — Т. 2. — С. 217-221.
3. Маленко Л.В. Лікарські властивості отруйних рослин / Л.В. Маленко, Л.Д. Орлова / Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття: матер. Міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої 90-річчю від дня народження Д.С. Івашина, ботаніка, флориста, еколога. — Полтава, 2002. — С. 134-136.
4. Орлова Л.Д. Отруйні рослини околиць с. Яхники Лохвицького району Полтавщини / Л.Д. Орлова, А.І. Рожко / Біорізноманіття : теорія, практика та методичні аспекти вивчення у зальноосвітній та вищій школі : матер. міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті видатних вчених-ботаніків, які працювали в Полтавському державному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка : Р.В. Ганжі, І.М. Голубинського, Д.С. Івашина, С.О. Іллічевського, Ф.К. Курінного, П.Є. Сосіна : матер. міжнародн. конф. — Полтава, 2010. — С. 111-113.
5. Орлова Л.Д. Отруйність лучних рослин околиць смт Диканька / Л.Д. Орлова, М.Л. Чернієвська // Навколишнє середовище і здоров'я людини : матер. IV Всеукраїнського наук.-практичн. семінару. — Полтава, 2011. — С. 190-195.
6. Орлова Л.Д. Участь отруйних рослин в лучних ценозах околиць м. Полтави / Л.Д. Орлова, Л.В. Маленко / Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука : матер. читань, присвячених 100-річчю від дня народження Ю. Д. Клеопова. — К., 2002. — С. 276-279.
7. Цебржинський О.І. Токсикологія (вибрані лекції) / О.І. Цебржинський, Г.Г. Трохименко. — Полтава: ТОВ Полімет, 2010. — 210 с.

### **ЭКСПРЕССИВНАЯ РЕЧЬ КАК МОЩНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ**

*Бачинский П.П., Ивашенцева А.А.  
Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара*

В своей книге «Биоэтика — мост в будущее» Ван Ранслер Поттер придавал особое значение научным исследованиям наиболее важных составных компонентов оптимальной среды проживания личности. Он определял оптимум как совокупность условий, которые «соответствуют постоянному развитию человека от его рождения до смерти вследствие выполнения физических и интеллектуальных заданий, которые постоянно меняются и вызывают нор-