

2. Самостійна робота школярів на уроках хімії [Електронний ресурс] : [http://himiya.ucoz.ua/publ/samostijna\\_robota\\_shkoljariv\\_na\\_urokakh\\_khimiji/1-1-0-1](http://himiya.ucoz.ua/publ/samostijna_robota_shkoljariv_na_urokakh_khimiji/1-1-0-1)
3. Сотніченко І.І. «Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у профільній школі» [Електронний ресурс] : [https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/14/statti/sotnichenko.htm](https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/14/statti/sotnichenko.htm)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО ВМІСТУ СЕРЦЕВИХ ГЛІКОЗИДІВ В РОСЛИНАХ ГРУПИ НАПЕРСТЯНКИ (*DIGITALIS*)

**Орловський О.В.**  
(Полтава, Україна)

**Серцеві глікозиди** (кардіоглікозиди) – велика група природних глікозидів, похідних циклопентанпергідрофенантрени, які вибірково діють на серцевий м'яз. Серед природних стероїдів посідають особливе місце, оскільки не мають синтетичних аналогів. Рослини, що містять серцеві глікозиди, а також отримані з них препарати є головними засобами при лікуванні серцево-судинної недостатності.

Серцеві глікозиди за характером бічного ланцюга у С-17 поділяються на дві групи: карденоліди (групи наперстянки, строфанту) мають у С-17 ненасичене п'ятичленне лактонне кільце; буфадієноліди (групи морозника, луківки) мають С-17 шестичленне ненасичене кільце з двома подвійними зв'язками.

Найбільш поширені карденоліди. Лактонне кільце в карденолідах може знаходитися в  $\alpha$  (17 $\beta$ H)- або  $\beta$  (17 $\alpha$ H)-положеннях. Саме наявність лактонного кільця зумовлює кардіотонічну дію. Відсутність, розрив або ізомеризація лактонного кільця призводить до втрати фізіологічної активності. За конфігурацією сполучення кілець А/В кардіостероїди поділяють на два ряди: ряд холестану (*транс*-А/В ряд або 5 $\alpha$ -ряд), до якого належить узаригенін; ряд копростану (*цис*-А/В ряд або 5 $\beta$ -ряд), до якого належить дигітоксигенін [1].

За класифікацією, запропонованою Баумгартеном, серцеві глікозиди залежно від замісників у С-10 (С-19)-положенні поділяють на три групи: з альдегідною групою, зі спиртовим і метильним радикалами. Крім того, у положенні С-13 завжди знаходиться метильна група, гідроксили – у С-3 і С-14, рідше в С-5, С-11, С-12, С-18. Гідроксильна група буває у С-16, часто етерифікується мурашиною (гіпоксигенін), оцтовою (олеандроґенін) та ізовалеріановою (адигенін) кислотою. Епоксидні групи трапляються в положеннях С-7–С-8 (танґеноґенін); С-8–С-14 (адиреригенін), С-11–С-12 (цербертиґенін) і мають  $\beta$ -конфігурацію. Карденолідів із подвійним зв'язком у молекулі небагато, напр. канаригенін, гірканогенін, гірканогенол. Інша складова частина серцевих глікозидів — вуглеводна. До її складу найчастіше входять D-глюкоза, D-фруктоза, D-ксилоза і D-рамноза, поширені в рослинному світі. Специфічними для серцевих глікозидів є 2-, 6-дезоксичукри, 2,6-дидезоксичукри та їх метильні похідні – D-дигітоксоза, D-цимароза, L-олеандроза, D-дигіталоза та ін. За розміром окисного циклу вони є піранозидами. Відомий поки що один фуранозид – скорпіозид.

Серцеві глікозиди – безбарвні чи білі кристалічні, рідше – аморфні речовини без запаху, гіркі на смак, мають певну  $T_{пл}$  (100–270 °С), оптично активні, багато з них флуоресціюють в УФ-світлі. Більшість серцевих глікозидів малорозчинні в діетиловому етері, хлороформі, воді, але добре розчиняються у водних розчинах метилового та етилового спиртів. Глікозиди з довгим вуглеводним ланцюгом більше розчиняються у воді і водних розчинах спиртів. Аглікони розчиняються в органічних розчинниках. Серцеві глікозиди схильні до гідролізу кислотами і ферментами. У лужному середовищі проходить деструкція агліконової частини молекули (розмикання лактонного угруповання), що призводить до втрати кардіотонічної дії. [2]

**Наперстянка** або **Дигіталіс** (лат. *Digitális*) – рід трав'янистих рослин, що належить до родини ранникових (*Scrophulariaceae*). Квітки розміщені на високому стеблі, трубчасті і відрізняються кольорами за видами, від фіолетового до рожевого, білого і жовтого. Найбільш відомим видом наперстянки є наперстянка пурпурова. Ця дворічна рослина вирощується як декоративна рослина через її яскраві квітки, які варіюються в кольорі, з різними фіолетовими відтінками, а також від світло-сірого до чисто білого. Також квіти можуть мати різноманітні цяточки і плями. Дигіталіс, виділений з наперстянки, довгий час залишався єдиним і незамінним препаратом для лікування хронічної серцевої недостатності; в той же час при передозуваннях він є небезпечною отрутою [2].

Наперстянки містять сапоніни – (від лат. *sapo* – мило), рослинні глікозиди, що відрізняються наступними властивостями: дряпає, а в великих кількостях викликає нудотний смак (звідси їх застосування в якості відхаркувальних). Сапоніни викликають гемоліз – фізіологічну деструкцію кров'яних клітин і при введенні в кров дають важкі явища отруєння.

У 1835 р. французькі вчені А. Гомолл (А. Homolle) і Т. Кевен (Т. Quevenne) отримали премію Французької фармацевтичної спілки за виділення серцевих глікозидів із листків Н. У 1869 г. француз К.А. Нативелл (С.А. Nativelle) уперше отримав кристалічний глікозид дигіталін. Багаторічні дослідження вчених різних країн (А. Віндаус, Ф. Чеше, А. Штолль, Т. Рейхштейн, Д.Г. Колесніков, Я.І. Ходжай, М.А. Ангартська, Н.К. Абубакіров, О.Д. Турова, І.Г. Кутателідзе, Е.П. Кемертелідзе та ін.) дозволили встановити структуру та склад серцевих глікозидів. Так, у Н. пурпурової міститься понад 50 кардіотонічних глікозидів та їх агліконів. Найбільш вивченими глікозидами є пурпуреаглікозид А, пурпуреаглікозид В і глюкогіталоксин [3].

Крім карденолідів, знайдені стероїдні сапоніни (дигітонін, гітонін, тигонін), які сприяють підвищенню розчинності і всмоктуванню глікозидів; флавоноїди (глікозиди апігеніну й лютеоліну), що мають діуретичну дію; ароматичні кислоти (оксибензойна, ванілінова,  $\alpha$ -кумарова, кавова, ферулова та ін.). Листки Н. шерстистої містять близько 30 карденолідів. Основними є первинні глікозиди – ланатозиди А, В, С, D і Е.

Близькі за будовою до пурпуреаглікозидів, вони відрізняються наявністю ацетильної групи в молекулі дигітоксози. Тому ферментативне розщеплення ланатозидів проходить не в 2 етапи, як у пурпуреаглікозидів, а більш повільно – в 3 етапи. З інших класів природних сполук листки містять флавоноїди (лютеолін, скутелярин) та стероїдні сапоніни.

Препарати наперстянки використовують у медичній практиці для регуляції діяльності серцево-судинної системи. Кардіотонічний ефект розвивається внаслідок вибіркової дії глікозидів на міокард. Показанням до застосування є порушення кровообігу II і III ступеня, пороки серця, аритмія, гіпертонія. Кардіоглікозиди посилюють систолу, поглиблюють діастолу, знижують ЧСС, підвищують тонус міокарда (див. *Серцеві глікозиди*). Особливістю глікозидів серцевої групи є їх кумуляція (накопичення) в організмі. Тому препарати Н. застосовують лише під наглядом лікаря. Препарати наперстянки шерстистої мають певні переваги над препаратами наперстянки пурпурової: швидше діють на серце; мають менші кумулятивні властивості та краще переносяться хворими. Препаратами наперстянки пурпурової є дигітоксин, гітоксин, кордигіт, наперстянки шерстистої – дигоксин, целанід, ацетилдигітоксин. У народній медицині Болгарії наперстянку використовують при шлунковому і кишковому болю, при маткових кровотечах, задусі, водянці; в Англії – як в'яжучий засіб при проносі та пропасниці. У гомеопатії наперстянку використовують при ревматизмі, слабкому пульсі, катаракті, уретриті, набряках; у ветеринарії – при хронічній серцевій недостатності та у складі репаративної мазі для ссавців і птахів [3].

#### Список використаних джерел:

1. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений: В 2 т. – М., 1986.

2. Карденолиды и буфадииенолиды / И.Ф. Макаревич, Э.П. Кемертелидзе, С.Г. Кисличенко и др. – Тбилиси, 1975.
3. Муравьева Д.А. Фармакогнозия (с основами биохимии лекарственных растений). – М., 1978.

## ПРИРОДА ЯК ДЖЕРЕЛО ЕСТЕТИЧНОГО ВИХОВАННЯ СУЧАСНОГО ШКОЛЯРА

**Остряньська І.М.**  
(Полтава, Україна)

Виховати в дитини здатність відчувати красу в довколишньому світі, сприймати прекрасне як орієнтир власного життєтворення є на сьогодні одним із важливих завдань освіти. Як одну з дотичних до нього проблем сьогодення слід відзначити, зокрема, те, що для сучасного школяра завдяки соціальним мережам світ постає більш широким і різноманітним, проте його різноманіття є значною мірою рукотворним, штучним, тобто створеним на суб'єктивних засадах різними за своїм рівнем розвитку людьми і з різними цілями. Вибір матеріалів для розміщення на електронних ресурсах, кількість «лайків» під тією чи іншою публікацією, зміст матеріалів, їхнє естетичне оформлення тощо є потужним інструментом навіювального впливу на свідомість будь-якого користувача, і насамперед – дитини.

З іншого боку, популярність віртуальних способів організації дозволля істотно спричиняє скорочення часу перебування в місцях, де можна збагатитися дійсно естетичними враженнями, знижує чутливість до їхніх джерел, таких, як мистецтво, архітектура, і насамперед – природа. Відхід від краси в реальному світі – це, почасти, й відхід від справжнього життя на користь його штучної моделі, де традиційні естетичні ідеали нерідко зазнають підміни і формується спотворена картина реальності, приймаються хибні критерії її оцінки. І основну протидію такому стану речей може забезпечити лише сама дитина, маючи стійкі уявлення про дійсно прекрасне, естетичне.

Вітчизняні педагоги мають можливість спиратися на низку психолого-педагогічних напрацювань, що з різних сторін висвітлюють процес естетичного виховання школяра. Це роботи І. Беха, О. Біди, М. Боришевського, Л. Виготського, Т. Голінської, А. Дмитрієвої, С. Дегтярьової, Б. Лихачова, О. Леонтьєва, С. Максименка, Б. Неменського, Т. Пагути, В. Сухомлинського, К. Ушинського, Г. Шевченко та багатьох інших учених, які розглядають естетичне виховання як важливий засіб формування в людини справді людського начала.

Чимало дослідників наголошують на важливій ролі в цьому процесі природи, підкреслюючи необхідність пробудження у дітей емоційного ставлення до неї. Емоційне ставлення до природи «допомагає зробити людину вищою, багатшою, уважнішою. Природа – це один з факторів, що впливає на розвиток і формування естетичних почуттів, невичерпне джерело естетичних вражень і емоційного впливу на людину. Естетичні почуття – це чуття краси в явищах природи, в праці, в гармонії барв, звуків, рухів і форм. Гармонійна злагодженість в об'єктах цілого та частин, ритм, консонанс, симетрія викликають почуття приємного, насолоду, яка глибоко переживається та вшляхетнює душу» [2, с. 147].

Замилування природою, її довершеністю може носити як безпосередній, так і опосередкований характер, здійснюватися через сприйняття творів мистецтва відповідного змісту. Так, А. Сердюк та М. Семіч зазначають, що «сприйняти красу рідної природи допоможуть дітям художні твори як віршовані, так і прозові, а також пейзажні полотна видатних вітчизняних і зарубіжних художників», підкреслюють роль у естетичному вихованні школярів майстерних описів природи, зроблених українськими майстрами слова [3, с. 174]. Розвиток своєрідного «естетичного лексикону» не лише розширює можливості описового мовлення школяра, а насамперед сприяє осмисленню