

Лекція 17. Флавоноїди

Флавоноїди – це біологічно активні речовини, в основі яких лежить дифеніл пропановий фрагмент, із загальною формулою C₆ – C₃ – C₆. Назва походить від «flavus» – жовтий, тому що перші виділені флавоноїди мали жовте забарвлення.

Будова та класифікація

Молекула флавоноїда складається з двох фенольних залишків (кільця А і В), з'єднаних пропановою ланкою, тому їх можна розглядати як похідні фенілпропаноїдів.

Флавоноїди мають різне положення фенольних радикалів у пропановому фрагменті. За цією ознакою їх поділяють на три основні групи:

- 1) еуфлавоноїди;
- 2) ізофлавоноїди;
- 3) неофлавоноїди.

1. Еуфлавоноїди

Еуфлавоноїди або власне флавоноїди, або справжні флавоноїди, в яких кільце В приєднане по С-3 положенню пропанового ланцюга. Якщо з кільцем А конденсується гетероцикл пірану, то утворюється флаван (фенілбензопіран). Окислений флаван має у складі молекули γ-пірон.

За ступенем окислення пропанового фрагмента та величиною гетероциклу, еуфлавоноїди можна розділити на 10 класів.

Похідні флавану:

- 1) флаван-3-ол (катехін);
- 2) флаван-3,4-діол (лейкоантоціанідин);
- 3) антоціанідин;
- 4) флаванон;
- 5) флаванол;
- 6) флавон;
- 7) флавонол;

8) клас ауронів, які мають п'ятичленний гетероцикл, можна розглядати як похідні 2-бензиліденкумарона;

9) халкони;

10) дигідрохалкони – це флавоноїди з відкритим пропановим фрагментом.

Флавоноїди можуть конденсуватися між собою і з іншими фенольними сполуками: фенолкарбонowymi та оксикоричними кислотами, лігнінами, а також з ізопреноїдами, алкалоїдами та ін.

Поряд з моно мірними флавоноїдами, в літературі описані: природні димери (біфлавоноїди), олігомери, що побудовані з залишків лейкоантоціанів або антоціанів, та полімери (конденсовані таніни).

II. Ізофлавоноїди

Ізофлавоноїди, кільце В приєднане до другого вуглецевого атома пропанового фрагмента.

В основі класифікації ізофлавоноїдів, лежить ступень окислення пропанового фрагмента та характер гетероциклу. Поділяють на : 1) прості; 2) конденсовані.

До простих ізофлавоноїдів належать: ізофлавани, ізофлаванони, ізофлаволи, ізохалкони.

До конденсованих ізофлавоноїдів належать: куместани, птерокарпани, ротеноїди тощо.

III. Неофлавоноїди

Неофлавоноїди містять кільце В по С-1 положенню пропанового ланцюга.

Серед неофлавоноїдів зустрічаються підкласи флавану, флавону, халкону. Внаслідок заміщення С-4 положення замість γ -пірону, в групі трапляються сполуки з α -піроновим гетероциклом.

Характеристика флавоноїдних глікозидів

Флавоноїди рідко зустрічаються у вигляді агліконів. Більшість флавоноїдів представлені глікозидами. Перевага заміщення будь-якого положення залежить від структури аглікону. Так, наприклад, у флавонів заміщення відбувається в положенні С-7, рідше – в С-3, С-4; у глікозидів – в С-6, С-8.

У флавоноїдів звичайно замісники приєднані в положенні С-3 або С-7.

Залишки сахарів представлені D-глюкозою, D-галактозою, D-ксилозою, L-рамнозою, L-арабінозою, D-глюкуроною кислотою, рідко D-галактуроною кислотою.

Здебільшого у флавоноїдних глікозидах вуглеводний залишок зв'язаний з агліконом напівацетальним зв'язком через атом кисню. О-глікозиди, в залежності від кількості та положення сухарних залишків, можуть бути: монозидами, біозидами, диглікозидами, тріозидами, а вуглеводна частина – лінійною та розгалуженою.

Сахар може бути приєднаний до аглікону С-зв'язком, утворюючи С-глікозиди, або глікофлавоноїди. Найчастіше вуглевод заміщує С-6, С-8 або С-6 і С-8. У С-глікозидах зустрічається D-глюкоза, рідше D-галактоза, D-ксилоза, L-рамноза та L-арабіноза.

Біосинтез

Біосинтез флавоноїдів перебігає змішаним шляхом. Кільце А і пропановий фрагмент утворюються ацетативним шляхом, кільце В – через шикімову кислоту.

Утворення кільця В флавоноїдів

Шикімова кислота > 5-Фосфошикімова кислота > 3-Енолпірувілшикімат-5-фосфат > Хорізмова кислота > Префенова кислота > Тірозин > п-Кумарова кислота.

Поширення, локалізація та біологічні функції у рослинах

Флавоноїди містяться мало не в усіх рослинах, зустрічаються у мікроорганізмах та у комах.

Найбагатші на флавоноїди родини *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*. Накопичуються вони здебільшого в квітках, листках, менш – в стеблах, кореневищах, коренях. Вміст їх коливається від 0,1 до 20 % (наприклад, в пуп'янках софори японської) та змінюються залежно від фази вегетації рослини. Максимальна кількість флавоноїдів спостерігається під час цвітіння, потім їх стає менше. Неабияке значення мають зовнішні фактори: рослини тропічні та високогірні містять більше флавоноїдів; тому вважається, що кількість їх залежить від інтенсивності сонячного світла та висоти над рівнем моря.

Глікозиди містяться в тканинах активного росту (листках, пуп'янках, квітках), аглікони – у здерев'янілих тканинах (кора, корка).

Флавоноли становлять 40 % від усіх флавоноїдів. Рутин виявлений більш як у 70 видах, які відносяться до 34 рослин; кверцетин – більш як у 400 видах.

Антоціанідини впливають на колір квіток, плодів, а також листя. У природі відомо 22 аглікони антоціанідинів, але дуже поширені лише пеларгонідин, дельфіні дин, ціанідин.

Халкони та аурони легко виявити в пелюстках квіток – під дією парів аміаку їх колір змінюється з жовтого на червоний. Їхнє поширення обмежене дев'ятьма родинами.

Більшість флавоноїдів розчиняються в клітинному соку рослин та знаходяться в хлоропластах.

Флавоноїди є типовими рослинними барвниками, що відіграють роль фільтрів та захищають тканини рослини від ультрафіолетового проміння, запобігають руйнуванню хлорофілу.

Фізико-хімічні властивості

Флавоноїди – кристалічні сполуки з певною температурою топлення. Катехіни, лейкоантоціанідини, флавани, ізофлавани, флаванони, флаваноноли – безбарвні кристали; флавоноли, халкони, аурони – жовті або жовтогарячі. Антоціани змінюють колір в залежності від рН-середовища: в кислому – вони мають відтінки червоного кольору, в лужному – синього.

Аглікони флавоноїдів розчиняються у діетиловому ефірі, ацетоні, спиртах, практично нерозчинні у воді. Глікозиди флавоноїдів розчиняються у розбавлених спиртах, гарячій воді.

Флаваноли (катехіни) оптично активні. Так, катехін існує в чотирьох ізомерах, які відрізняються напрямком, кутом обертання та біологічною дією.

Флаванони і флаваноноли – лабільні сполуки. Під дією реагентів, які мають окислюючі властивості, вони можуть переходити відповідно в халкони та лейкоантоціанідини.

Біологічна дія та застосування

Флавоноїди містять у молекулі реакційно здатні фенольні радикали та карбонільне угруповання. Завдяки цьому вони беруть участь у різноманітних метаболічних процесах, що обумовлює їхню біологічну активність. До важливіших видів фармакологічної дії належать:

- 1) Р-вітамінна, тобто біофлавоноїди позитивно впливають на стан капілярних судин: підвищується їхня стійкість, збільшується еластичність та пропускна здатність;
- 2) діуретична, яка притаманна як чистим флавоноїдам, так і ЛРС;
- 3) кардіотонічна та гіпотензивна активність;
- 4) спазмолітична (перш за все впливають на гладенькі м'язи кровоносних судин);
- 5) антиоксидантна, протирадіаційна.

Флавоноїди діють на травний тракт, печінку, матку, виявляють проти виразковий, ранозагоювальний, протипухлинний ефект тощо.

Фармакологічна дія флавоноїдів залежить від їхнього класу. Для ізофлавоноїдів характерна естрогенна, для катехінів – в'язуча та протизапальна дія на слизові оболонки; флавоноли викликають спазмолітичний, гіпотензивний, бактерицидний ефект. Як спазмолітики діють також халкони, флавоноли (ліквіритин), флавоноли (кверцетин, рутин), флавоноли (апигенін). Помірну протипухлинну дію виявляють лейкоантоціанідини – пеларгонідин, дельфінідин, ціанідин.

ЛР та ЛРС, які містять флавоноїди

Рослина – волошка синя – *Centaurea cyanus L.*

Родина – айстрові – *Asteraceae*.

Сировина – квітки волошки – *Flores centaureae cyani*.

Одно- або дворічна трав'яниста рослина.

- Стебло – тонке, гіллясте, заввишки до 30 см.

- Листки – стеблові листки сидячі, цілокраї, нижні й середні ліроподібно-розсічені, верхні – лінійні, опушені.

- ЛРС – квітки – в кошиках діаметром до 4 см. Обгортка із черепичасто-прилягаючих один до одного листочків. Крайові квітки безстатеві, сині, завдовжки до 2 см, лійкоподібні, нерівно зубчасті; з 5-8 глибоконадріаними ланцетоподібними частками відгину і трубчастою основою завдовжки до 6 см; внутрішні – двостатеві, фіолетові, трубчасті, менші за крайові.

- Плід – сім'янка.

Поширення

Росте по всій території України в посівах ярих та озимих культур, на трав'янистих та забур'яненних місцях.

Хімічний склад сировини

Квітки містять антоціани (0,6-1%) – ціанін (ціанідин 3,5-диглікозид), похідні пеларгонідину; флавоноли – диглюкозид апигеніну, лютеолін; флавоноли

– кверцетин-глюкозид, кверцетин-7-рутинозид, рутин, а також сапоніни, кумарин цикорин, смолисті й пектинові речовини, алкалоїди

Біологічна дія та застосування

Настій – легкий сечогінний засіб, використовується при захворюванні нирок, сечового міхура. Діє також жовчогінно, протизапально, дезинфікуюче.

Рослина – горобина чорноплідна – *Aronia melanocarpa* (Michx.)

Родина – розові – *Rosaceae*.

Сировина – плоди горобини чорноплідної свіжі – Fructus aroniae melanocarpae recentes.

Листопадний кущ від 0,5 до 2 м заввишки.

- Листки – чергові, черешкові, еліптичні або обернено яйцеподібні, загострені, по краю пилчасті, зверху – темно-зелені, зісподу – світліші.

- Квітки – двостатеві, правильні, п'ятипелюсткові, білі або рожеві, у щитковидних суцвіттях.

- ЛРС – плід – кулястий, чорний, соковитий, яблукоподібний, на верхівці із залишками оцвітини, діаметром 6-15 мм. Плоди досягають у серпні-вересні.

Поширення

Походить з Північної Америки. В Україні вирощують як плодову, лікарську та декоративну культуру.

Хімічний склад сировини

Плоди містять ціанідин та його глікозиди, фенолокислоти (5-6%), флавоноїди – рутин, кверцетин, гесперидин, катехіни; пектинові речовини (2,5 %); аскорбінову кислоту (110 мг %), значну кількість йоду (5-6 мкг/100 г), а також ніотинову, фолієву кислоти, рибофлавін, токоферол, каротиноїди, ліофільні речовини (ліпіди, віск, парафіни).

Біологічна дія та застосування

Свіжі плоди та сік використовують для профілактики Р-вітамінної недостатності. Вони корисні також хворим на гіпертонію.

Ліпофільні речовини входять до складу препарату аромелін репаративної дії.

Рослина – цмин пісковий – *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.

Родина – айстрові – *Asteraceae*.

Сировина – квітки цмину піскового – *Flores helichrysi arenarii*.

Багаторічна трав'яниста рослина з білим повстяним опушенням.

- Стебла – прямостоячі або висхідні, заввишки 15-29 см, біля суцвіть – гіллясті.

- Листки – почергові, цільні, цільнокраї: нижні – видовжено-оберненояйцеподібні, поступово звужуються в черешок, середні й верхні – сидячі, ланцетні.

- ЛРС – квітки – дрібні, зібрані в кулясті кошики, що утворюють густий щиток. Крайові квітки жіночі, трубчасті, ниткоподібні. Серединні – двостатеві, трубчасті, з п'ятизубчастим віночком. Обгортки кошиків черепичасті, листочки лимонно-жовті, рідше – жовтогарячі.

- Плід – сім'янка.

Поширення

Степові райони Європи, Середньої Азії, Південного Сибіру. Роста по всій території України в соснових лісах на пісках, степових схилах.

Хімічний склад сировини

Флавоноїди (6,5%) представлені флаваном нарингенином та його глікозидами – саліпурпозид, ізосаліпурпозид та геліхризин; серед флавонів переважають апігенін та його 5-глікозид; флавонольна група складається з похідних кемпферолу.

У суцвіттях містяться ряд похідних фталевого ангідриду: 5,7-діоксифталід, 5-метокси-7-оксифталід та 5-метокси-7-глюкозидфталід.

У сировини виявлено: дубильні речовини, ефірну олію, кумарини, стероли, смоли, органічні кислоти, слизи, каротиноїди.

Біологічна дія та застосування

Жовчогінний засіб. Посилює секрецію шлунка та підшлункової залози. Використовують настій, сухий екстракт, збори, препарат фламін.

Рослина – пижмо звичайне – *Tanacetum vulgare* L.

Родина – айстрові – *Asteraceae*.

Сировина – квітки пижма – *Flores tanacetii*.

Багаторічна трав'яниста рослина.

- Стебло – у верхній частині гіллясте.

- Листки – перисторозсічені, в контурі видовжені.

- ЛРС – квітки – темно-жовті, трубчасті; крайові – маточкові, серединні – двостатеві, розміщені на голому пласкому квітколожі, оточеному загальною обгорткою з черепичасто розміщених, сіро-зелених ланцетних, з пилчастими краями, листочків. Кошики напівкулясті, діаметром 6-8 мм, зібрані в щитковидні суцвіття. Запах сильний, камфорно-хвойний.

Поширення

Росте майже на всій території України по берегах річок, серед чагарників, на сухих луках, узліссях.

Хімічний склад сировини

Флавоноїди (2,5%) представлені похідними апігеніну, акацетину, лютеоліну; є також алкалоїди, дубильні речовини, органічні кислоти. Ефірна олія (2%) містить терпеноїди туйон, ізотуйон, борнеол, α - і β -пінени. Гіркий смак обумовлений сесквітерпеновими лактонами – танацетін та ін. Хемотици пижма відрізняються хімічним складом ефірної олії та вмістом тритерпеноїдів.

Біологічна дія та застосування

Препарати пижма посилюють секрецію жовчі, тонізують органи травлення, збільшують амплітуду серцевих скорочень, уповільнюють ритм серця, підвищують артеріальний тиск. Порошок квіток використовують як антигельмінтний засіб; препарат танацехол при гепатиті, ентероколіті, гастриті із зниженою кислотністю. Препарати викликають приплив крові до органів малого тазу, що може викликати викидень у вагітних жінок.

Рослина – глід криваво-червоний – *Crataegus sanguinea* Pall.

Родина – розові – *Rosaceae*.

Сировина – плоди глоду – *Fructus crataegi*.

Квітки глоду – *Flores crataegi*.

Високий кущ, рідше деревце з прямими пазушними колючками.

- Листки – почергові, з прилистниками, короткочерешкові, оберненояйцеподібні, з клиновидною основою, більш або менш глибоко лопатеві, з велико зубчастим краєм.

- ЛРС – квітки – правильні, з подвійною оцвітиною, яка складається з п'яти довгасто-трикутних, трикутних або вузьких ланцетних зеленкуватих чашолистків та п'яти овальних бурувато або жовтувато-білих пелюсток; зібрані у білі щітки; квітконіжки голі або слабкоопушені, завдовжки до 35 мм.

- ЛРС – плоди – яблуко-подібні, кулясті або еліпсоїдальні, тверді, зморшкуваті, завдовжки 6-14, завширшки 5-11 мм, зверху з кільцевим випинанням, утвореним чашолистками, що зсохлися. М'якоть плодів містить 1-5 здерев'янілих кісточок. Колір плодів від жовтогарячого та бурувато-червоного до темно-бурого.

Поширення

Росте по всій території України в підліску мішаних та листяних лісів, на узліссях, лісових галявинах, на схилах берегів та боліт.

Хімічний склад сировини

Квітки містять флавоноїди (0,5-2,5%). Відомо 25 флавоноїдів, важливішими є гіперозид (0,7%), С-глікозид вітексин та його О-глікозиди: 4-рамнозид, 4'-рутинозид та ін. С-глікозиди домінують у листках. У квітках синтезуються біозиди, ді- та олігоглікозидилейкоантоціанідинів, інші похідні флавану – (-) або (+) –епікатехіни, (+) –катехін, олігомери дегідрокатехіну, е ефірна олія.

Плоди містять сполуки подібні до тих, що локалізуються у квітках, але переважають, крім гіперозиду, епікатехіни, олігомери лейкоантоціанідинів.

Склад їх залежить від ступеня стиглості плодів. Це стосується також антоціанів, пектинів, аскорбінової кислоти.

Загальним для обох видів сировини є вміст тритерпеноїдних кислот – урсолової, олеїнової, кретегової, акантової тощо. Середній їх вміст у квітках 0,1-0,3 %, у плодах – 0,3-0,5 %.

Біологічна дія та застосування

Галенові препарати виявляють кардіотонічну, гіпотензивну, седативну, спазмолітичну дію. Препарати глоду посилюють кровообіг у коронарних судинах серця та судинах мозку, усувають тахікардію та аритмію.

При спазмах судин настойка квіток значно ефективніша за екстракт плодів, який застосовують частіше за все при гіпертонії. Рідкий екстракт плодів входить до складу кардіовалену. З плодів глоду зігнуточашечкового виготовляють кретезид. Рідкий екстракт квіток входить до складу препаратів кардіофіт, біовіталь, геровітал, які мають гіпотензивні та седативні властивості; фітулвент – репаративної, жовчогінної, антисептичної, седативної дії.

Рослина – звіробій звичайний – *Hypericum perforatum* L.

Родина – звіробійні (клузієві) – *Hypericaceae* (*Clusiaceae*)

Сировина – трава звіробою – *Herba hyperici*.

Багаторічна трав'яниста рослина.

- Стебло – прямостояче, голе, вгорі розгалужене, круглясте, заввишки 30-60 см.

- Листки – супротивні, сидячі, видовжено-овальні, тупі, цілокраї, гладкі, розсіяні по листовій пластинці, з просвітчастими крапчастими залозками.

- Квітки – правильні, двостатеві, п'ятипелюсткові, зібрані в щиткоподібну волоть. Пелюстки золотаво-жовті, видовжено-овальні, з чорними крапками.

- Плід – коробочка

- Насіння – дуже дрібне, буре.

Поширення

Рідко утворює зарості, частіше росте смугами уздовж галявин сухих хвойних лісів або куртинками по сухих луках, лісових галявинах й порубках, серед кущів та на сухих схилах гір.

Поширений у лісовій, лісостеповій зонах по всій Європі, в тому числі і в Україні, у горах Середньої Азії та Західного Сибіру, але не заходить далеко на Північ.

Хімічний склад сировини

Трава містить різноманітні БАР. Флавоноїди (5-6%) представлені переважно флавонолами: гіперозид (0,3-0,7 %), рутин, кверцетин, мірицетин, лейкоантоціанідини та антоціаніни. Ізольовані біфлавоноїди: аментофлавіон, біапигенін.

Основними компонентами ефірної олії (0,2-1 %) є алифатичні вуглеводні, моно- і сесквітерпени.

У свіжих квітках звіробою звичайного є специфічне похідне флороглюцину – гіперфорин, який має бактерицидну дію, але речовина під час сушіння руйнується.

Біологічна дія та застосування

Настій і відвар мають в'язучу, протимікробну, кровоспинну та протизапальну дію.

Препарати звіробою – настойка, новоіманін – діють антибактеріально. Рослина входить до складу комплексних препаратів: поліфітол, гербогастрін, фітоліт, фітулвент, армон та збору арфазетин.

Рослина – бузина чорна – *Sambucus nigra* L.

Родина – жимолостеві – *Caprifoliaceae*.

Сировина – квітки бузини чорної – *Flores sambuci nigrae*.

Великий гіллястий чагарник заввишки 3-6 м.

- Стовбури – старі – з попелясто-бурою тріщинуватою корою, молоді гілки – с сіро-бурою корою та жовтуватими сочевичками.

- Листки – супротивні непарноперисті, з 5-7 видовжено-яйцеподібними гостропилчастими листочками.

- ЛРС – квітки – дрібні, правильні, двостатеві, з ледве помітною п'ятизубчастою спайнолистною чашечкою та віночком з 4-5 пелюстків, які зрослися біля основи, діаметром до 5 мм, зав'язь напівнижня, тригнізна. Жовтувато-білі квітки зібрані у щитковидні суцвіття. Цвіте у травні-червні.

- Плід – чорно-фіолетова куляста кістянка. Плоди досягають у серпні-вересні.

Поширення

Зустрічається в Європі, на Кавказі і в Закавказзі, в лісах, по чагарниках, на лісових порубках, вологих ущелинах, на ґрунті з надмірним зволоженням. Росте частіше за все групами. Вирощують, як плодову, лікарську і декоративну культуру.

Хімічний склад сировини

Квітки містять флавоноїди (до 1,8 %), серед них рутин (близько 0,3 %), похідні кверцетину, кемпферолу, астрагаліну, антоціанідини, ціаноглікозид самбунігрин (близько 0,1 %), який розпадається на бензальдегід, синильну кислоту та глюкозу. Спостерігається різноманітний склад фенол карбонових кислот (п-кумарова, хлорогенова, кавава та її глюкозид, глюкозид ферулової кислоти), серед амінів – етиламін, ізобутиламін, холін, є дубильні речовини, слиз, аскорбінова кислота.

Біологічна дія та застосування

Квітки бузини мають потогінні, протизапальні, сечогінні, м'які відхаркувальні властивості. Настій використовують при простудних захворюваннях, хронічному бронхіті, у гінекології.

Рослина – липа серцелиста – *Tilia cordata* Mill.

Родина – липові – *Tiliaceae*.

Сировина – квітки липи – *Flores tiliae*.

Дерево з гіллястою кроною.

- Стовбур – має чорну, глибокотріщинувату кору
- Листки – черешкові, серцеподібні, з видовжено-загостреною верхівкою, темно-зелені, голі, пилчасті, у кутах жилок – пучки волосків.
- ЛРС – квітки – жовто-білі, зібрані у напівзонтик, головна вісь зростається в нижній половині з середньою жилкою листоподібного прицвітка – летючки. Приквіткові листки видовжено-ланцетоподібної форми, з притупленою верхівкою, завдовжки близько 6 см, з цільним краєм, світло-зеленого кольору.
- Плід – кулеподібний, сухий, однонасінний горішок.

Поширення

Липа серцелиста зустрічається в Україні, в Європі і Західному Сибіру.

Хімічний склад сировини

Квітки містять значну кількість флавоноїдних сполук (1 %), представлених флавонами, флаванонами, флавонолами. З флавонів ідентифікований акацетина-7-глюкозид (тіліанін), з флавонолів – похідні кемпферолу (тілірозид) та кверцетину, гербацетин, з флаванонів – рутинозид гесперетину.

У складі ефірної олії (0,05 %) фарнезол, вуглеводні, 2-феніл-етанол, монотерпеноїди. Слиз містить до 40 % уронових кислот. Вміст дубильних речовин та їхніх попередників – лейкоантоціанів – до 2 %.

Біологічна дія та застосування

Настій – потогінний, обволікаючий, протизапальний, сечогінний засіб, підвищує згортання крові. Народна медицина рекомендує при подагрі, неврозі, діабеті.

Рослина – золотушник звичайний – *Solidago virgaurea* L.

Родина – айстрові – *Asteraceae*.

Сировина – трава золотушника – *Herba solidaginis*.

Багаторічна трав'яниста рослина

- Стебла – прямостоячі або висхідні, переважно прості, заввишки 30-60 см.

- Листки – прикореневі та стеблові – яйцеподібні або еліптичні, тупі, з краю пилчасті, до основи звужені в крилаті черешки; серединні та верхні стеблові листки – еліптичні або овальні, сидячі.

- Квітки – плідні, в кошиках, що утворюють волотеподібне або китицеподібне суцвіття. Кошики дрібні, зеленого кольору, до 3-4 мм завдовжки, в однобоких китицях, зібраних у волоть; обгортка двотрирядна, блідо-зелена; крайові квітки – язичкові, серединні – трубчасті, золотаво-жовті.

- Плід – сім'янка.

Поширення

Золотушник звичайний росте на узліссях, у лісах, чагарниках, кам'янистих відслоненнях по всій території України.

Хімічний склад сировини

Трава містить флавоноїди: кемпферол, кверцетин та їх глікозиди – астрагалін, рутин. На активність впливають сапоніни (близько 1,5%), агліконами яких є олеїнова та полігалова кислоти. Стандартизують сировину за вмістом фенольного диглікозиду лейкокарпозиду. В траві є також дубильні речовини (10%), есефірна олія, дитерпени, нікотинова та аскорбінова кислоти.

Біологічна дія та застосування

Препарати золотушника мають сечогінні, жовчогінні, в'яжучі, антибактеріальні та протизапальні властивості, запобігають надмірній ламкості капілярів. Екстракт золотушника входить до складу препаратів марелін та фітоліт, які застосовуються при нирковокам'яній хворобі.

Рослина – череда три роздільна – *Bidens tripartite* L.

Родина – айстрові – *Asteraceae*.

Сировина – трава череди – *Herba bidentis*.

Однорічна трав'яниста рослина.

- Стебло – прямостояче, супротивнорозгалужене, заввишки 15-69 (100) см, голе, або з рідкими волосками.

- Листки – супротивні, коротко черешкові, глибокотрироздільні або цілісні (верхні); лопаті листків ланцетні, гострі, великопилчасті.

- Квітки – зібрані у прямостоячі або пониклі, поодинокі на кінцях стебел та гілок кошики, оточені дзвоникоподібною дворядною обгорткою; зовнішні листочки обгортки зелені, листоподібні, довші за кошики, відстовбурчені, при основі черешкоподібно-звужені; внутрішні – коротші за зовнішні, довгасті, загострені, червонуваті, з ясно-плівчатим краєм.

- Плід – сім'янка, вгорі з 2-3 зазубреними щетинками.

Поширення

Росте по всій території України на вологих місцях, по болотах, біля струмків, у канавах.

Хімічний склад сировини

Трава череди містить флавоноїди: глюкозид лютеоліну, халкони (бутеїн та його глюкозид), аурони (сульфуретин), конденсовані дубильні речовини (до 6,5%), кумарини (умбеліферон та скополетин), каротин, аскорбінову кислоту, ефірну олію (сліди), слиз, аміни, мікроелементи (зокрема марганець).

Біологічна дія та застосування

Настій трави виявляє сечогінну, потогінну, жовчогінну та бактерицидну дію, поліпшує травлення, нормалізує обмін речовин. Масляний екстракт має протизапальні та ранозагоювальні властивості.