

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ

Навчальна дисципліна: «Фармакогнозія»

Лекція № 4

«Протеїни і білки. Макро- і мікроелементи. Органічні кислоти. Глюкозинолати (тіоглікозиди) і ціаногенні глікозиди. Загальна характеристика. ЛР і сировина, що містить органічні кислоти, органічні сполуки кремнієвої кислоти; глікозиди і неглікозидні сполуки сірки.»

Курс: 3-й

Факультет: медико-фармацевтичний

Лекцію обговорено
на методичній нараді
кафедри

30 серпня 2024 р.

Протокол № 1

Зав. кафедри _____

проф. Рожковський Я.В.



Одеса-2024

Лекція № 4: «Протеїни і білки. Макро- і мікроелементи. Органічні кислоти. Глюкозинолати (тіоглікозиди) і ціаногенні глікозиди. Загальна характеристика. ЛР і сировина, що містить органічні кислоти, органічні сполуки кремнієвої кислоти; глікозиди і неглікозидні сполуки сірки.»

(1 година)

1. *Актуальність теми. Обґрунтування теми.* Біологічно-активні речовини, яким присвячено лекцію, належать до сполук первинного синтезу, що забезпечують існування рослинних організмів, виконують важливі функції та дуже широко поширені. Протеїни, макро- та мікроелементи, органічні кислоти частіше розглядають як супутні БАР, хоча деякі з них здатні забезпечувати певні фармакологічні ефекти, через що використовуються безпосередньо в медицині та фармації. Знання дії таких БАР, а також їх ролі у забезпеченні функціонування організму людей дуже важливі у практичній підготовці провізорів. Через велику розповсюдженість цих груп БАР, що входять до складу багатьох рослинних та тваринних продуктів харчування, засвоєння матеріалу теми в значній мірі базується на попередньому практичному досвіді здобувачів, що надає додаткової позитивної мотивації до її вивчення.

2. *Цілі лекції*

- навчальні:

Визначити поняття: первинні метаболіти, протеїни, білки, макро-, мікроелементи, органічні кислоти;

Ознайомити здобувачів з хімічною структурою протеїнів і білків, неорганічними складовими та різноманіттям органічних кислот у рослинних організмах;

Сформувати уявлення про зв'язок біологічних функцій та фармакологічної активності первинних метаболітів, що розглядаються в лекції;

Визначити поняття «глікозиди», сформулювати принцип їх класифікації;

Визначити поняття «тіоглікозиди», «ціаноглікозиди», з'ясувати їх розповсюдженість, різноманіття, медичне значення;

Сформувати уявлення про зв'язок фармакологічної активності тіо- та ціаноглікозидів з їх хімічною будовою.

- *виховні:*

Виховання у здобувачів сучасного професійного мислення через розширення уяви про значущість основних та супутніх БАР у складі ЛРС;

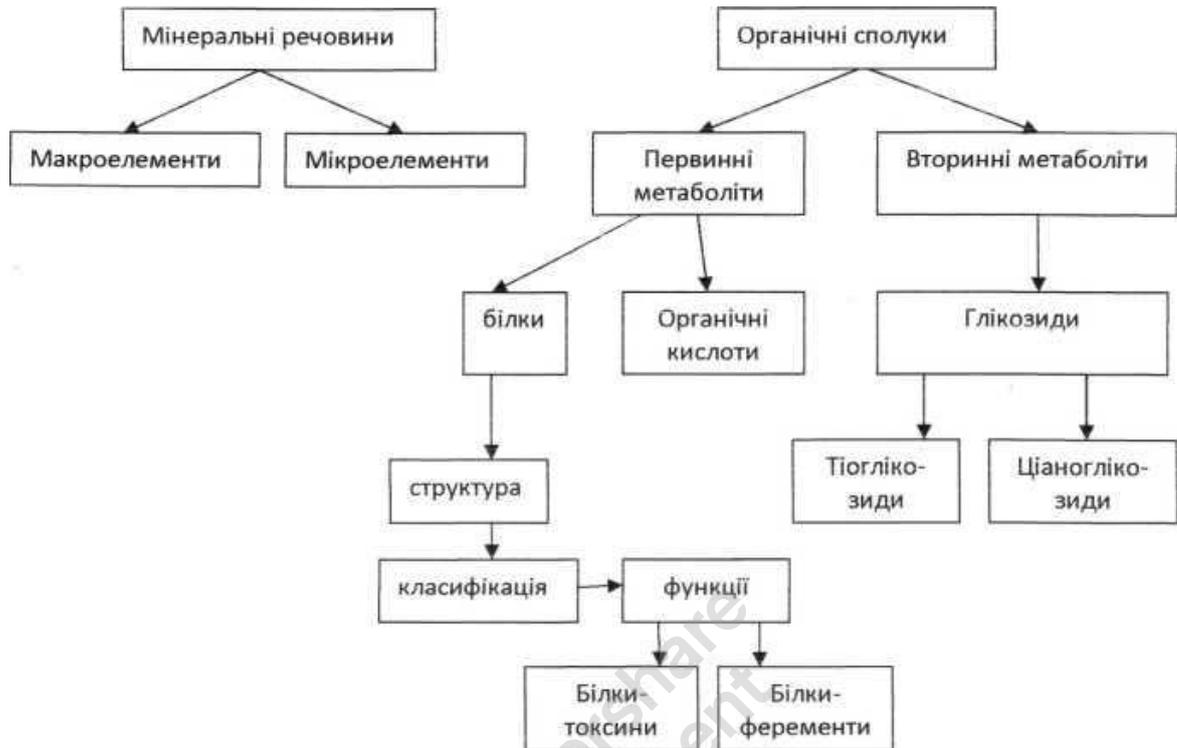
Формування свідомого ставлення до необхідності більш раціонального використання природних лікарських рослинних джерел, особливо традиційного асортименту харчових рослинних продуктів;

Формування екологічного світогляду на прикладі взаємин між охороною ядовитих змій та використанням їх отрути.

3. План та організаційна структура лекції

№	Основні етапи лекції та їх зміст	Цілі у рівнях абстракції	Тип лекції, обладнання лекції	Розподіл часу
1	2	3	4	5
I.	Підготовчий етап			
1.	Визначення навчальної мети			5%
2.	Забезпечення позитивної мотивації			

4. Зміст лекційного матеріалу:
- структурно-логічна схема змісту теми:



-текст лекції (додається)

4. **Матеріали щодо активації здобувачів під час проведення лекції:**

Питання:

1. Які БАР належать до речовин первинного біосинтезу?
2. Чому білки слід вважати речовинами первинного біосинтезу?
3. Назвіть відомі амінокислоти, які входять до складу білків.
4. Які мінеральні елементи слід вважати макро-та чому?
5. Які відомі вам кислоти належать до органічних?
6. Які фізичні {запах, смак) властивості слід чекати від тіоглікозидів при їх розщепленні до агліконів?

Ситуаційні завдання:

1. Поясніть, виходячи з назв ферментів, яку функцію у організмі виконують: *ліпази*; *протеази* та *протеїнази*, *уреази*?

2. Виділіть у наведеному переліку мінеральні мікроелементи: Са; В; К; Бе.
3. Відомо, що орг.кислоти містяться не тільки у плодах та ягодах, а й у листі рослин. Поясніть, які з наведених кислот в основному містяться у плодах та ягодах, а які - у листі: лимонна; щавлева; нікотинова; яблучна ?
4. Поясніть, які властивості гірчичного порошку зумовлюють їх медичне використання?

6. **Загальне матеріальне та методичне забезпечення лекції:**

- **навчальне приміщення** : лекційна аудиторія (вул.. Маршала Малиновського 37);
- **обладнання:** кодоскоп (або мультимедіапроектор), екран;
- **ілюстративні матеріали:** слайди, гербарії ЯР, зразки ЯС, фасована ЛРС, фарм.препарати.

7. **Матеріали для самопідготовки здобувачів:**

А) з теми викладеної лекції література

Питання

1. Дати визначення поняттям: протеїни, протеїди.
2. Які біологічні функції притаманні білкам?
3. Як використовують у медицині та фармації токсичні речовини білкової природи? Яке вони мають походження?
4. Назвіть відомі вам рослинні ферменти та охарактеризуйте їх джерела
5. Як використовують рослинні ферменти?
6. Назвіть та охарактеризуйте значення основних мікроелементів.
7. Наведіть класифікацію органічних кислот.
8. Охарактеризуйте значення найпоширеніших органічних кислот.
9. Дайте визначення тіоглікозидам та ціаногенним глікозидам, назвіть їх рослинні джерела.
10. Охарактеризуйте фармакологічне значення тіоглікозидів.

Ситуаційні та тестові завдання

1. До речовин первинного синтезу не належать
 - A. Флавоноїди
 - B. Протеїни
 - C. Протеїди
 - D. Ліпіди
 - E. Органічні кислоти

2. Протеїни -це
 - A. Прості білки, що складаються лише з залишків амінокислот
 - B. Складні білки
 - C. Білки, що зв'язані з речовинами небілкового походження
 - D. Мономери складних білків
 - E. Рослинні білки

3. Складіть відповідні пари «фермент-функція»
 - A. Імуноглобулін 1. Структурна
 - B. Гемоглобін 2. Захисна
 - B. Колаген 3. Транспортна. Правильна відповідь: А-2;Б-3;В-1.

4. До ароматичних органічних кислот належить
 - A. Галова
 - B. Молочна
 - C. Оцтова
 - D. Лимонна
 - E. Яблучна

5. У вільному стані органічні кислоти містяться в рослинах у
 - A. Клітинному соку

- в. Здерев'янілих тканинах
 - с. Оболонках клітин
 - д. Спеціальних ендогенних утвореннях
 - е. Екзогенних утвореннях
6. Виділіть найбільш поширені у рослинному світі органічні кислоти:
- а. Яблучна та лимонна
 - в. Янтарна та піровиноградна
 - с. Кумарова та хлорогенова
 - д. Масляна та оцтова
 - е. Корична та кофейна
7. Для визначення вмісту мінеральних речовин в ЛРС аналізують
- а. Золу
 - в. Спиртовий витяг
 - с. Відвар
 - д. Висушену сировину
 - е. Свіжу сировину
8. Мікроелементи з рослинної сировини краще усвоюються людським організмом, тому що
- а. Знаходяться в рослині у «біологічних» концентраціях
 - в. Знаходяться у вільному стані
 - с. Знаходяться у вигляді розчинних солей
 - д. Не утворюють отруйних сполук
 - е. Знаходяться у великих концентраціях
9. Ціаноглікозиди виявляють седативну та болетамувальну дію, але їх використання не є поширеним через
- а. Токсичність продуктів їх гідролізу

- v. Відсутність достатньої сировинної бази
 - c. Відсутність оптимальних лікарських форм
 - D. Низьку фармакологічну активність препаратів
 - E. Дуже складну технологію їх вилучення з ЛРС
10. Для виготовлення гірчичників використовують насіння
- A. Культивованої гірчиці сарептської та чорної
 - B. Культивованої гірчиці білої
 - C. Дикорослої гірчиці білої
 - D. Культивованої гірчиці польової
 - E. Дикорослої гірчиці польової

Б) з теми наступної лекції (Вітаміни)

Питання

1. Визначення поняття «вітаміни».
2. Класифікації вітамінів.
3. Розповсюдження вітамінів у рослинному світі.
4. Шляхи використання і застосування у медицині сировини. Яка містить вітаміни та продукти їх переробки.
5. Особливості сушіння, зберігання та переробки сировини. Яка містить вітаміни.

Тестові завдання

1. Біологічне значення вітамінів постає у виконанні ними функції
 - A. Каталізаторів (Ко-ферментів)
 - B. Захисту від шкідливих зовнішніх факторів
 - C. Резервного енергетичного матеріалу

- d. Висхідної речовини для вторинного синтезу
 - e. Будівельного матеріалу при формуванні тканин та органів
2. До жиророзчинних вітамінів належить вітамін
- A. E
 - B. C
 - C. B₂
 - D. P
3. До водорозчинних вітамінів *не належить*
- A. Лінолева кислота
 - B. Нікотинова кислота
 - C. Пантотенова кислота
 - D. Аскорбінова кислота
4. Як полівітамінну сировину у складі відповідних лікувально-профілактичних зборів та чаїв використовують:
- A. Плоди горобини
 - B. Траву грициків звичайних
 - C. Кору калини
 - D. Плоди обліпихи
 - E. Пуп'янки та плоди софори японської
5. Джерелом вітаміну K, що контролює згортання крові, є:
- A. Трава грициків звичайних
 - B. Трава череди трироздільної
 - C. Плоди шипшини собачої
 - D. Листя чорної смородини
 - E. Плоди шипшини і коричної

6. Яку сировину для промислового видобування каротину у нашій країні використовують:

- A. Корені моркви та плоди гарбуза
- B. Плоди шипшини собачої
- C. Плоди шипшини коричнеї
- D. Квітки нагідок та соняшника
- E. Плоди обліпихи та шипшини

Основна література:

1. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. – 3-є видання Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018, 504с.
2. Фармакогнозія: базовий підручн. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. - 736 с.
3. Навчальний посібник з дисципліни «Фармакогнозія» / Я. В. Рожковський, Б. В. Приступа, І. А. Бойко, Н. В. Герасимюк, В. В. Черногорюк -: Методична розробка кафедри фармакогнозії ОНМедУ. – Одеса: ОНМедУ, 2019 – 51 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1500 с.

Додаткова література:

- 1 Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.

2. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 250 с.

7.

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Gaponenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.

2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу : <https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>

3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ: <https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ: <https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>

Лекцію склав



д.м.н., професор Рожковський Я.В.

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

ПРОТЕЇНИ І БІЛКИ

До речовин первинного біосинтезу відносяться також білки. Визначення: Б. - біополімери, побудовані із залишків амінокислот (їх зазвичай більше 50, в основному L-ряду), з'єднаних між собою пептидними зв'язками (між COOH-карбокс. групою і NH₂-аміногрупи сусідніх амінокислот).

Класифікація: ділять на:

проті (складаються тільки з залишків амінокислот) -протеїни, і **складні** -протеїди (в них білок пов'язаний з речовинами небілкової природи.

Протеїди:

нуклеоп ротеїди (+Нуклеінові.к -ти)	глікоп ротеїни (+Вуглеводи)	ліпоп ротеїди (+ Ліпіди)	хромоп ротеїди (+ Пігменти)	фосфоп ротеїди (+Ост.фосф.к- ти)
--	---------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---

та ін. ...

До складу багатьох білків, крім вуглецю, водню, кисню, азоту та сірки входять фосфор, залізо, цинк.

Властивості: молекули б. не проходять крізь напівпроникні мембрани, у них слабка здатність до дифузії. Це - аморфні електроліти, мають вільні карбоксильні (кислотні) і амідні (лужні) групи. Розчинність білків дуже різна. Розчини білків у воді - це гідрофільні колоїди, яким властива значна в'язкість і низький осмотичний тиск. Багато білки здатні кристалізуватися.

Біологічні функції: (згадаємо одне з класичних визначень «життя» як форми існування білкових тіл).

Залежно від виконуваних біологічних функцій білки ділять на:

- Ферменти (специфіч.каталізатори біохім.реакцій-ензими в рослинах);
- Структурні білки (основа кісткової і соед.тканей, вовни та ін. (Колаген);
- Регуляторні (контролюють синтез білків і нук.к-т, а т.м. гормони);

- Рецепторні (розташовані на зовнішній стороні мембран і приймають інформацію про стан зовнішнього середовища);
- Транспортні (приймає участь в активному транспорті іонів, ліпідів, цукрів, амінокислот через мембрани, а також це -гемоглобін і міоглобін, які переносять кисень);
- Біоенергетичні (перетворюють і утилізують енергію з прод.питання і солн.ізлученія (родопсин, цитохроми);
- Харчові і захисні;
Захисні (імуноглобуліни, білки комплементу-лізис чужорідних клітин, білки системи згортання крові-тромбін, фібрин, противірусний білок - інтерферон).

Ряд білків є токсичними речовинами:

- Токсини бактерій (екзо - і ендотоксини, перші -прості білки, виділяються в навколишнє середовище під час росту бактерій викликають ботулізм, дифтерію, другі -складні білки, знаходяться всередині оболонки бактерій і виділяються після їх загибелі).
- Токсини рослин (токсальбуміном (лектин) рицин з насіння рицини-наруш.біохім. Процеси клітин викликаючи. Аглютинації еритроцитів; віскотоксін - з омели білої -кардіотоксич. ефект; момордін - з момордики індійської-інгібітор синтезу білка).
- Лектини, виділені з рослин, використовують в діагностиці (на основі специфічності взаємодії л. З вуглеводами; деякі Л.-протівоопухолев. Активність)
- Отрути змії це суміш орг. і неорг. речовин, головний компонент - токсич. Білок геморрагіч. (Гадюка) або нейротропного (кобра) дії. Препарати: віпраксін, кобротоксін, віпералгін, віпратокс.
- Бджолина отрута -апітоксін (сприяння. Поліпептиди Мелітіну, апамин; липоиди, кислоти. Апітерапія або препарати: Апіфор, апизартрон, вірапін - при ревматизмі, міозитах, мігрени та ін.). Інші білкові продукти

бджільництва: апілак, апілактоза (мат.молочко -антівр., Антімікр., Імуностімул., Регулір.- в педіатрії)

- Пептиди грибів (мухомор; біла поганка; пептидні фрагменти маткових рожков- ріжків; циклоспорин А (з грибів) -імуносупресивного дії -використовується при пересадці органів; бактерицидну дію - пептиди нижчих грибів -пеніцилін і ін.)

- Пептиди з слинних залоз п'явки - гірудин інгібітор тромбіну, ферменти гіалуронідаза, колагеназа і ін. Медичне використання: при гіпертонії, тромбозах судин головного мозку, геморої, захворювань нервної системи і ін. Препарати: гірудон, гіруф-мазь

- Рослинні джерела білка:

Спіруліна (ціанобактерії) -сод. 60-70% білка, легкозасвоюваного, сод.б.к.незаменимих амінокислот, мікроеле. - Спіруліна, сплат -БАД.

ФЕРМЕНТИ, або ензими.

Це біологічні каталізатори білкової природи, прсутіє всім живим організмам. Назва походить від лат. ферментум -закваска.

Мають 4 рівня структурної організації молекули, побудовані з двох або більше пептидів, пов'язаних нековалент але. Однак найпростіші ферменти (лізоцим, трипсин, рибонуклеаза) не мають четвертинної структури, розпадаються при гідролізі до амінокислот. Складні ферменти крім поліпептидного частини-апофермента, мають небілковий компонент - кофактор,, який легко відділяється від апофермента і діє як кофермент (наприклад, вітаміни; ліпоєва к-та, АТФ, порфірини).

Класифікація Ф. -на основі реакцій, котрі вони каталізують, поділяються на 6 класів. Наприклад, клас гідролаз гідролітич.ферменти, каталізір.расщепленіє внутрімолек.связей з приєднанням води):

Ліпази - каталізують розщеплення жирів. Міститься в соку поджелуд.желези (животн.), А в рослинах - в насінні злаків, олійних культур. Це потрібно враховувати при зберіганні сировини, сод.ліпіди.

Карбогідрази (каталізують гідроліз гомо- і гетероглікозидов -амілази - каталізують расщепление крохмалю). Содерж. в слині і соку поджелуд.жел. ж івотних; фруктофуранозідази або інвертаза - каталіз.расщепление сахарози на глюкозу і фруктозу. Міститься в вищих рослинах, дріжджах, гілковий пилку.

Протеази (каталізують гідроліз пептидного зв'язку білків і поліпептидів). Протеїнази -гідролізуют білки до поліпептидів, а далі пептидази гидролизуют поліпептиди до амінокислот. Протеїнази-травних ферментів: пепсин (слиз.обол.желудка), трипсин, хімотрипсин (сік поджел.жел). Протеїнази містяться в деяких рослинах (папайн - з мол.сока папайї; бромелайн - в плодах і стеблах ананаса; фіцин - в млечн.соке рослин роду фікус.

Амідази - уреаза (розщеплює сечовину до аміаку і вуглекислого газу) Міститься в цвілевих грибах, бактеріях, вищих рослинах - насінні сої, насінні кавуна.

ЗАСТОСУВАННЯ І ПРЕПАРАТИ

Використання ферментів при їх дефіциті - заміщуюча терапія: «триказа» (з пророслого насіння пшениці) -гранули при лікуванні порушень травлення -панкреат.

Лікування гострих і хронічних запальних процесів і ран: «лізоцим» - разрушает оболонки клітин мікроорганізмів; «Лідаза» і «ронидаза» - сприяють розсмоктуванню рубців і спайок.

Ензимотерапія захворювань серцево-судинної системи, лікуванні е тромбозів: «трипсин», «фібролізін», «целіаза».

Комплексна терапія онкологічних захворювань: «L-аспарагіназа» - Лікування гострого лімфобластного лейкозу. Лікування алергій - від антибіотиків - «пеніциліназа».

Використання ф. як біохімічних реагентів - «уреаза» в системі регенерації діалізу в апараті «штучна нирка» -очищає кров від токсичних речовин.



ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ

Визначення: О.К. - З'єднання аліфатичного і ароматичного ряду, що характеризуються наявністю в молекулі одного або декількох карбоксильних груп. Вони широко поширені в рослинах, накопичуються в великих кількостях, різноманітні за своєю структурою і біологічної ролі.

Класифікація:

Алифатичні		Ароматичні
леткі	нелеткі	
Мурашина, оцтова, масляна	Гликолева, яблучна, лимонна, щавлева, молочна, піровиноградна, малонова, бурштинова, винна, фумарова, ізолімонная, цис- аконітова, изовалериановая	бензойна, саліцилова, галова, коричнева, кавова, кумаровая, хлорогенова

Локалізація і розповсюдження

Органічні кислоти знаходяться в рослинах у вигляді солей, ефірів, димарів і т.п., а також у вільному вигляді, утворюючи буферні системи в клітинному соку. У плодах і ягодах - в основному вільні кислоти, в листі - пов'язані.

Найбільш широко поширені в рослинах (є майже у всіх) яблучна і лимонна кислоти (в лимоні лім. к-та - 9% сухої речовини; яблучна - в пл.рябіни, барбарису - до 6%, а в цитрусових і журавлині - вона відсутня). Щавлева до-та - в шпинаті, щавлі, бегонії -до 10-16%, а в плодах і ягодах її мало.

Кількісний вміст о.к. схильне до сильних змін в залежності від виду і сорту рослини, широти місцевості, умов вирощування, фази розвитку, умов і термінів зберігання. Джерела отримання лимонної кислоти: лимонний сік; махорка (в листі до 17% Л.К.); гранатове дерево -в соку до 9% Л.К. ; цукор - з

сахарози отримують Л.К. біохімічним шляхом з використанням цвілевих грибів аспергіллюс.

Властивості і виділення: О.К. і їх солі добре розчинні у воді, спирті і ефірі. Виділення і дослідження кількості - екстракція ефіром при підкисленні мінеральними кислотами з подальшим титриметричним визначенням.

Біологічна та фармакологічна активність. Фармакологічна активність відзначена у лимонної (смакове і коригуючий, специфічно вгамовує спрагу), ніотинової, аскорбінової к-ти. Натрієва сіль лимонної к-ти - консервант при переливанні крові; винна кислота - протизапальна, освіжаюча проносну дію; саліцилова к-та - потогінну дію і т.п. Рослинні об'єкти, які накопичують органічні кислоти і мають медичне значення: Плоди журавлини чотирьохпелюсткової або ж. мелкоплідной (Fructus Oxycocci) - містить хінну, бензойну, лимонну к-ти, цукру, пектинові р-ни, пігменти, урсолову к-ту; Плоди малини звичайної (Fr. Rubi idaei) – містить лимонну, яблучну, саліцилову к-ти, цукру, віт. С, пектини, фенол. сполуки. У свіжому вигляді-сироп для поліпшення смаку ліків, сухе - потогінний у вигляді гарячого настою. Плоди суниці лісової, вишні. У західній Європі використовується пульпа плодів тамаринду індійського з сем. Цезальпінієвих, а листя є джерелом отримання винної кислоти.

МІНЕРАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ

Входять до складу рослинних організмів поряд з органічними речовинами. Вони виявляються в золі. Мінеральні речовини впливають на колоїдні речовини плазми, частково є регуляторами життєвих процесів, що протікають в рослині.

Зміст їх може змінюватися в залежності від багатьох факторів.

Класифікація

За змістом в рослині їх ділять на:

Макроелементи	Мікроелементи	Ультрамикро-елементи
K, Ca, Mg, Fe	Mn, Cu, Zn, Co, Mo, Cr, Al, Ba, V, Se, Ni, Sr, Cd, Pl, Li, B, I, Au, Ag, Br	

Макро- і Мікроелементи не тільки самі по собі мають певний фізіологічний дією:

Калій - в плодах абрикоса, калини, шипшини - регулює водно-електролітний баланс, осмотичний тиск; Кальцій - в лагохілус п'янкий - кровоспинні властивості;

Йод, що міститься в ламінарії і інших водоростях - лікування тиреотоксикозу;

Кремній - в спориші і хвощі - сечогінний, але можуть також проявляти синергізм по відношенню до цілого ряду речовин, а тому з рослин можна отримувати препарати комбінованої дії. Встановлено, що марганець і молібден потенціюють дію серцевих глікозидів, марганець підсилює дію аскорбінової кислоти і каротиноїдів, що містяться в ЛР. Крім того, мікроелементи рослинного походження краще засвоюються людським організмом, так як вони знаходяться в рослині в «біологічних» концентраціях.

Детальні приклади:

Основними джерелами надходження мінеральних речовин в організм людини є рослини. Стислі відомості про фізіологічне значення найважливіших з них та рослинні джерела наведені нижче.

Натрій (Na) бере участь у водно-сольовому обміні, регулює тиск крові, активує діяльність травних ферментів. Багаті на натрій селера, морква, огірки, зелена квасоля, хурма, горіхи, лісові та городні ягоди.

Калій (K) бере участь у внутрішньоклітинному обміні, регулюванні водно-електролітного балансу, обміну та осмотичного тиску. Багаті на калій фрукти, особливо вишні, абрикоси, плоди калини, горобини, глоду, шипшини.

Фосфор (P) входить до складу білків, жирів, нуклеїнових кислот, активує розумову і фізичну діяльність. Значну кількість сполук фосфору містять плоди горобини та глоду, яблука, морські водорості, злакові та бобові культури.

Хлор (Cl) важливий для утворення шлункового соку, формування плазми крові, є активатором деяких ферментів. Він бере участь в усіх біохімічних реакціях, які відбуваються за участю натрію.

Сірка (S) є компонентом деяких амінокислот, SH-ферментів. Недостатність її в організмі призводить до порушення обміну речовин. На сполуки сірки багаті цибуля городня, часник посівний, гірчиця біла та чорна, капуста, морква, хрін, рослини родини селерових.

Кальцій (Ca) складає основу кісткової тканини, бере участь в обміні речовин, процесах передачі нервово-м'язового збудження. Вжи-

вання хурми, слив, брусниці, аїрису, капусти, буряку сприяє надходженню кальцію в організм.

Магній (Mg) — компонент ферментів, міститься у кістках, зубах, є регулятором роботи нервової системи. Багаті на нього фрукти, де іони кальцію і магнію з'єднані з пектовими кислотами, забезпечують збалансоване надходження цих елементів до організму.

Стронцій (Sr) — елемент, обмін якого пов'язаний з обміном кальцію. Він запобігає розвитку карієсу та остеопорозу. Багаті на нього плоди абрикоса, аконіт білоустий, алое деревовидне, аніс звичайний, бадан товстолистий, брусниця, гірчак зміїний, дуб, дурман індійський, жостір проносний, ехінопанакс, аралія висока, родовик лікарський, якірці сланкі.

Кремній (Si) бере участь у формуванні сполучної та епітеліальної тканин, сприяє росту волосся та нігтів, стимулює фагоцитоз. Хвощ польовий, спориш, фрукти, овочі забезпечують надходження його до організму.

Марганець (Mn) необхідний для утворення та обміну вітаміну С, є складовою частиною ферментних систем, впливає на обмін білків, разом з нікелем та цинком покращує засвоєння ліпідів при атеросклерозі. Багаті на марганець горіхи, мигдаль, м'ята перцева, петрушка, череда трироздільна, горицвіт весняний, конвалія звичайна, наперстянка пурпурова та шорстиста, сухоцвіт багновий, чистотіл звичайний, звіробій, гірчак перцевий, алое, обліпіха та ін.

Залізо (Fe) бере участь у диханні, кровотворенні, окислювально-відновних реакціях та реакціях імунітету. Дефіцит сприяє розвитку залізодефіцитної та інших анемії. Джерелами є квасоля звичайна, гречка звичайна, цмин, лобелія одутла, марена красильна, левзея софлоровидна, синюха блакитна, сухоцвіт багновий, усі види шипшини.

Цинк (Zn) бере участь у синтезі білків, копіюванні генетичного матеріалу, кровотворенні, функціонуванні імунної та ендокринної систем, діє як кофактор багатьох ферментів. Нестача викликає відставання у рості. Міститься в алое деревовидному, березі повислій, дурмані індійському, перстачі прямостоячому, сухоцвіті багновому, фіалці польовій, череді трироздільній, чистотілі звичайному, смородині чорній, плодах бобових, плодах лимонника китайського, овочах.

Мідь (Cu) бере участь у процесі дихання тканин, в анаболічних процесах, синтезі гемоглобіну та інших залізопорфіринів, пігментів шкіри, волосся, очей, впливає на функціонування залоз внутрішньої секреції. Багаті на мідь злакові, чай, фрукти, горіхи, соя, кава, корені алтеї, гірчак перцевий, кропива, мати-й-мачуха,

м'ята перцева, перстач прямостоячий, марена красильна, сухоцвіт багновий, подорожник великий, цикорій, ожина, брусниця, обліпіха, шипшина та ін.

Фтор (F) стимулює імунний захист та кровотворення, підвищує стійкість зубів до карієсу, бере участь у рості скелета, попереджає остеопороз. Надлишок викликає флюороз.

Бром (Br) бере участь у регуляції функції ЦНС, щитовидної та статевих залоз. Надмірне накопичення в організмі веде до захворювань шкіри та пригнічення ЦНС. Накопичують бром рослини з родини бобових, смоковниця, спориш, глечики жовті, горицвіт весняний, грицики звичайні.

Йод (I) необхідний для функціонування щитовидної залози. При його нестачі розвивається ендемічний зоб, гіпотеріоз, атеросклероз. Міститься у морських водоростях та інших продуктах моря.

Селен (Se) стимулює імунітет, попереджає порушення серцевої діяльності та онкозахворювання. Багаті на селен чистотіл звичайний, подофіл щитковидний, суниці лісові, наперстянка шорстиста, ромашка аптечна, катарантус рожевий, шипшина, солодець голий, глід, алое деревовидне, мати-й-мачуха, лимонник китайський, смородина чорна, ялівець, евкаліпт, гарбуз звичайний, кріп городній, пастернак посівний, родіола рожева.

Кобальт (Co) стимулює кровотворення, входить до складу V_{12} -залежних ферментів, активує ряд ферментативних процесів. Багаті на кобальт бобові, злакові, суниці лісові, сухоцвіт багновий, шипшина, красавка, глечики жовті, черемха звичайна, чистотіл звичайний, ромашка аптечна.

Молібден (Mo) активує деякі ферменти, є антагоністом міді у біологічних системах; затримує фтор та попереджає карієс. Міститься в рослинах з родин бобових, злакових, в плодах шипшини, глоду, горобини звичайної, калини, бузини чорної; мікроелемент накопичують багно звичайне, барвінок малий, спориш, барбарис звичайний, жостір, кропива дводомна, м'ята перцева, горицвіт весняний, конвалія звичайна, наперстянка пурпурова та шорстиста тощо.

Хром (Cr) регулює рівень цукру в крові. Містять його плоди дикорослих рослин, подорожник великий, м'ята перцева, алтея лікарська, листя чорниці, діоскорейя ніпонська, лобелія одутла, грицики звичайні, горицвіт весняний, конвалія звичайна, наперстянка та ін.

Нікель (Ni) і **ванадій (V)** беруть участь в окислювально-відновних процесах, диханні, кровотворенні. Джерелами нікелю є беладонна, мачок жовтий, пасифлора м'ясочервона, термопсис ланцетовидний, кропива собача, м'ята перцева, алтея лікарська, плоди лимонника китайсь-

кого, ялівцю, квітки глоду, корені родовика і вовчуга, чай, фрукти; плоди і листя дикорослих рослин.

Літій (Li) попереджає розвиток нервово-психічних захворювань. Мікроелемент накопичують касія вузьколиста, мучниця, блекота чорна, дурман індійський, беладонна, алое деревовидне тощо.

Срібло (Ag) має бактерицидну дію. Містять його мати-й-мачуха, чистотіл великий, конвалія звичайна, наперстянка пурпурова, синюха блакитна, брусниця звичайна, кріп городній, лобелія одутла, женьшень, арніка гірська, жовтушник сіруватий, динне дерево.

Добова потреба в деяких мінеральних речовинах без урахування статі, віку та особливостей обміну речовин в організмі людини наводиться нижче:

Елемент	Добова норма	Елемент	Добова норма
Натрій	4–6 г	Марганець	2,5–5 мг
Калій	3–5 г	Мідь	2–7 мг
Фосфор	1,6–2 г	Фтор	2–4 мг
Хлор	2–4 г	Бром	0,5–2 мг
Кальцій	0,9–1,2 г	Молібден	75–250 мкг
Сірка	850 мг	Хром	100–200 мкг
Магній	280–350 мг	Йод	100–200 мкг
Кремній	20–40 мг	Селен	100–200 мкг
Залізо	10–15 мг	Кобальт	40–70 мкг
Цинк	5–20 мг	Нікель	35 мкг

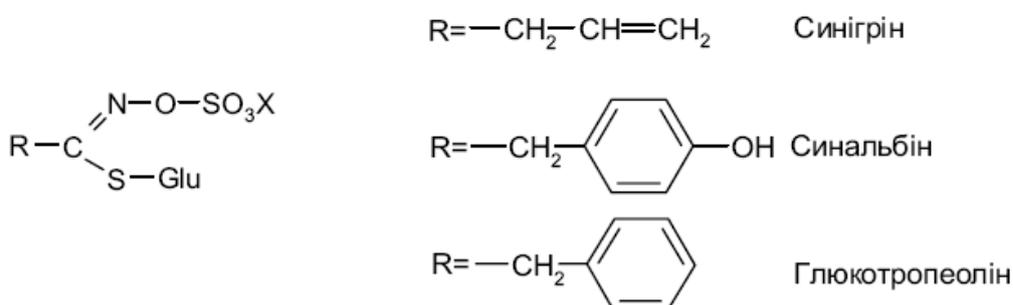
Існує зв'язок між накопиченням в рослинах БАР і концентрацією в них мікроелементів. Наприклад, рослини, які містять серцеві глікозиди, вибірково засвоюють з ґрунту марганець, молібден і хром; алкалоїдоноси — кобальт, марганець, цинк; сапоніни синтезуються в рослинах з підвищеним вмістом молібдену і вольфраму, терпеноїди — марганцю.

Терапевтична дія мікроелементів іноді збільшує активність основних діючих речовин. Наприклад, додання золи трави горицвіту весняного в препарат *фікомін* посилює його дію на серцевий м'яз.

Лікарські рослини і ЛРС можна збагатити мікроелементами в процесі культивування. Наприклад, обробка йодом веде до збільшення фармакологічної активності і зниження токсичності листя наперстянки пурпурової.

ТІОГЛІКОЗИДИ (ГЛЮКОЗИНОЛАТИВ)

Відносно невелика група орг.соединеній, в яких вуглеводна частина пов'язана з агліконом через атом сірки



Т. це кристалічні речовини, що важко піддаються гідролізу, який може йти тільки під впливом специфічних ензимів. Аглікони -летучі, пахучі рідини, гіркі. Виявляються хроматографією.

Т. - розчиняються в теплій воді і спиртах, не розчиняються в неполярних розчинниках: ефірі, хлороформі.

Поширення: Найчастіше зустрічаються у рослин родин Капустяних (з відомих 100 в них виділено 60 тіоглікозид), резедові, каперцевих, подорожникові (тільки у дводольних!),

Найбільше накопичуються в насінні. Найчастіше містяться у вигляді солей з лужними металами

Біологічна дія і застосування: Забезпечується агліконом: рефлекторну дію на центральну нервову систему через подразнення слизових оболонок носа, очей: порушення дихального центру, стимуляція серцевої діяльності, посилення секреції шлунково-кишкового тракту.

Гірчичне масло - можна віднести до рослинних антибіотиків з сильним бактеріостатичну і фунгіцидною дією. Препарати тіоглікозид - дратівної дії показані при простудних захворюваннях, пневмонії, ревматизмі, ішіасі і ін. ЛР: гірчиця біла, г.Чорна, г.сарептская.

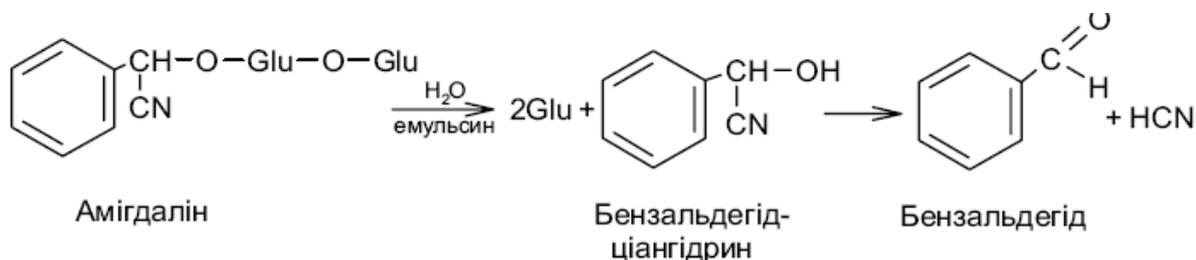
Неглікозидні речовини, що містять сірку

О.В. -в однодольних! - Часнику (алліїн розщеплюється на алліцин, пировиноградную к-ту і аміак)) і цибулі.

ЦІАНОГЛІКОЗИДИ

Це глікозиди, в складі аглікона містять синильну кислоту, а другою складовою частиною аглікона є альдегід або кетон.

При гідролізі амігдалина утворюється бензальдегід і синильна кислота:



Найбільш відомі ціаноглікозиди: амігдалин, пруназин, лінамарин, самбунігрин D.

Ц. - білі кристалічні речовини без запаху і дуже гіркого смаку. Розчиняються в гарячій воді, етанолі і не розчиняються в неполярних розчинниках (хлороформі, діхлоретане). Розкладаються під дією специфічних ферментів. Поширення: знайдені більш ніж в 2000 пологів і 110 родин, але найчастіше зустрічаються на цю справу. Рожевих (б.всього в насінні), бобових, норичникових, льонів, молочайних, жимолостеві.

Біологічна дія і застосування. Виявляють седативну і болезаспокійливу дію, але їх використання обмежене токсичністю продуктів гідролізу (синильної кислоти, яка блокує клітинне дихання). При отруєнні: головний біль, блювота, слабкість, сліз. оболочки пофарбовані в синій колір.

ЛР: мигдаль звичайний, різновид - гіркий -Сім мигдалю гіркого. Препарат: горькоміндального вода (одержують перегонкою з водяною парою з мельченого, знежиреного мигдалю). Застосовують краплями всередину як заспокійливий і знеболюючий.

Насіння солодкого мигдалю - для насінневих емульсій, а макуха («мигдальні висівки») - лікувально-косметичний засіб для пом'якшення сухої шкіри.

Кора вишні (сприяння. Пруназід) - використовують у препаратах від кашлю з седативний ефект і як коригуючий засіб.

