

## ДӘРІС КЕШЕНІ

**Пәні:** Дәрілік шикізатты талдау және стандарттау

**Пән коды:** DShTS 3301

**ББ атауы және шифры:** 6В10106 «Фармация»

**Оқу сағаты/кредит көлемі:** 150 /5 кредит

**Оқу курсымен семестрі:** 5курс 9 семестр

**Дәріс көлемі:** 10 сағат



Дәріс кешені «Дәрілік шикізаттарды талдау және стандарттау» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 16 «28» 06 2024 ж.

Кафедра меңгерушісі фарм.ғ.к., профессор м.а.

Орынбасарова К.К.

## № 1 Дәріс

**1. Тақырыбы:** Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік стандарттау. Дәрілік өсімдік шикізат сапасын бақылау және стандарттау.

**2. Мақсаты:** білім алушыларға пәнмен және ҚР Мемлекеттік стандарттаумен таныстыру.

**3. Дәріс тезистері:**

1. Қазақстан Республикасының "Стандарттау туралы" заңы
2. ҚР Мемлекеттік стандарттау жүйесі
3. ҚР-да стандарттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру
4. Стандарттау жөніндегі жұмыстарды жоспарлау.

Стандарттаудың құқықтық негіздері Қазақстан Республикасында бірінші рет "Қазақстан Республикасының " стандарттау және сертификаттау туралы" заңына сәйкес 1993 жылы қабылданған. 1999 жылы "стандарттау және сертификаттау туралы" заңы Қазақстанның дамуының және нарықтық реформаларын жүргізуді ескере отырып қайта қаралды және 10 шілде 2003 жылы едәуір өзгертілген және толықтырылған Қазақстан Республикасының жаңа "Стандарттау туралы" заңы қабылданды.

**Заңның негізгі мақсаты** - өнімнің сапасы және қауіпсіздігі жұмыстары бойынша мемлекеттік тұтынушылардың мүдделерін қорғау және мемлекет мәселелері бойынша шараларды белгілеу және көрсетілетін қызметтерді әзірлеу мен қолдану арқылы талаптар, ережелер, нормалар және орындалуына мемлекеттік бақылау бойынша стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар белгілейтін стандарттардың міндетті талаптарын орындау, оларды қолдану. **Қазақстан Республикасының "Стандарттау туралы" заңы мыналарды регламенттейді:**

◆ стандарттау саласындағы негізгі ұғымдарды; ◆ осы заңның қолданылу саласын ; ◆ стандарттау туралы заңнамасын; ◆ стандарттау мақсаттары мен принциптерін; ◆ стандарттау объектілерін;

◆ стандарттау саласындағы халықаралық ынтымақтастықты; ◆ стандарттау бойынша жұмыстарды басқаруды; ◆ Мемлекеттік стандарттау жүйесінің ұйымдық құрылымын; ◆ Стандарттау бойынша нормативтік құжаттардың міндетті талаптарын; ◆ Нормативтік құжаттарды қолдануды; ◆ Нормативтік құжаттар туралы мәліметтерді; ◆ Стандарттау жөніндегі жұмыстарды жоспарлауды;

◆ Өнімді каталогтандыру жүйесін; ◆ Стандарттау бойынша нормативтік құжаттардың міндетті талаптарын орындауды мемлекеттік бақылауды; ◆ стандарттау туралы заңдарды бұзғаны үшін жауапкершілікті; ◆ мемлекеттік стандарттау жөніндегі жұмыстарды қаржыландыруды.

Қазақстан Республикасының стандарттау туралы заңдары Қазақстан Республикасының Конституциясына негізделеді және осы заң мен өзге де нормативтік құқықтық актілерден тұрады.

**Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттау жүйесі.** "Қазақстан Республикасының »Стандарттау» туралы заңында " Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесі (ҚР МСЖ) дайындалған, ол мемлекеттік басқару органдарының жеке және заңды тұлғалар жұмыстарды жүзеге асыратын стандарттау саласындағы, оның ішінде өнімді каталогтау, өз құзыреті шегінде нормативтік құқықтық актілерді қабылдау тәртібін белгілейтін стандарттау жөніндегі жұмыстарды жүргізу жиынтығы болып табылады.

**ҚР МСЖ негізгі міндеттері.** ҚР МСЖ стандарттау заңнамасында белгіленген мақсаттарға жету үшін мынадай негізгі міндеттерді шешуге тиіс:

◆ номенклатураға және өнім сапасына, процесстердің (жұмыстардың), қызмет мүддесі үшін тұтынушының және мемлекеттің, оның ішінде олардың қауіпсіздігі қамтамасыз етілетін оңтайлы талаптарды белгілеу;

◆ өнімнің технологиялық үрдістерге, метрологиялық нормалар мен қағидаларға үйлесімділігін (конструктивтік, электрлік, электромагниттік, ақпараттық, бағдарламалық және т. б.), тұтынушылар мен мемлекеттің қызығушылығын, оладың қауіпсіздік талаптарын орнату жөнінде;

◆ өндірістің, процестердің (жұмыстардың) және қызметтердің, өнім сапасын бағалау және сертификаттауды (сынау, талдау, өлшеу бақылау), нормативтік қамтамасыз ету;

◆ техникалық-экономикалық ақпаратты кодтау және каталогтау және өнімдерді штрихты шартты белгілеу жіктеу жүйелерін жүргізу және дамыту;

◆ қолданыстағы заңнаманы жетілдіру және көшу өзге де нысандары реттеу, өнімнің сапасын және қауіпсіздігін қалыптастыру жолымен мемлекеттік қадағалауды жүзеге асыру үшін нормативтік құжаттардың міндетті талаптарының сақталуын, сапасы мен қауіпсіздігін сертификатталған өнімдердің, процестердің (жұмыстардың), қызмет көрсетулерді дамыту.

Мемлекеттік стандарттау жүйесінің әдіснамалық мәселелері, ұйымдастыру және жұмыс істеуі баяндалған кешеніндегі мемлекеттік негізгі стандарттар "Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесі", келесі негізгі құжаттармен берілген: 1. ҚР СТ 1.0-2000 "ҚР МСЖ. Негізгі ережелері". 2. ҚР СТ 1.1-2000 "ҚР МСЖ. Стандарттау және сабақтас қызмет түрлері. Терминдер мен анықтамалар". 3. ҚР СТ 1.2-2002 "ҚР МСЖ. Мемлекеттік стандарттар әзірлеу тәртібі". 4. ҚР СТ 1.3-2000 "ҚР МСЖ. Техникалық шарттарды әзірлеу келісу, бекіту және мемлекеттік тіркеу тәртібі

5. ҚР СТ 1.4-99 "ҚР МСЖ. Фирмаларстандарттары. Негізгі ережелері". 6. ҚР СТ 1.5-2000 "ҚР МСЖ. Стандарттардың дайындалуына, баяндалуына, безендірілуіне және мазмұнына жалпы талаптар". 7. ҚР СТ 1.6-96 "ҚР МСЖ. ҚР стандарттарының есепке алу, сақтау, және көшірмелерін қалпына келтіру тәртібі". 8. ҚР СТ 1.6-96 "ҚР МСЖ. Стандарттар бойынша жұмыстарды жоспарлы реттеу". 9. ҚР СТ 1.6-96 "ҚР МСЖ. Стандарттар, метрология және сертификация бойынша халықаралық, аймақтық және ұлттық нормативтік құжаттарды қолдану тәртібі". 10. ҚР СТ 1.6-96 "ҚР МСЖ. Нормативтік мәтіндік құжаттар". 11. ҚР СТ 1.6-96 "ҚР МСЖ. Ғылыми-техникалық, инженерлік, және басқа да қоғамдық ұйымдар стандарттары

### Қазақстан Республикасында стандарттау жұмыстарын ұйымдастыру

**Қазақстан Республикасында Мемлекеттік стандарттау жұмыстарын ұйымдастыру жүйесін мыналардан тұрады:** 1) Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі уәкілетті орган және оның аймақтық бөлімдері. 2. Стандарттау жөніндегі Қазақстан Республикасының басқару органдары. 3. Стандарттау бойынша техникалық комитеттер, эксперт-аудиторлар жеке және заңды тұлғалардан; 4. ҚР мемлекеттік стандарттар қорынан

Қазақстан Республикасының «Стандарттау» заңына сәйкес стандарттау, метрология және сертификаттау жұмыстары бойынша Комитет тікелей немесе өз құзырындағы мекемелер арқылы келесідей міндеттерді жүзеге асырады:

◆ стандарттау саласында бірыңғай мемлекеттік саясатты қалыптастырады және іске асырады;

◆ осы саладағы жеке және заңды тұлғалардың мемлекеттік басқару органдарының қызметін үйлестіреді,

◆ мемлекетаралық, халықаралық, аймақтық стандарттау жөніндегі жұмыстарға қатысады;

◆ стандарттау бойынша мемлекеттік бақылау жүргізу үшін нормативтік құжаттардың міндетті талаптарының сақталуын ұйымдастырады және жүзеге асырады,

◆ Мемлекеттік стандарттау жүйесін құрады;

◆ стандарттау саласында кәсіби кадрларды даярлау және қайта даярлауды ұйымдастырады;

◆ стандарттау бойынша халықаралық, өңірлік, ұлттық стандарттарды қолдану тәртібін, ережелер мен ұсынымдарды белгілейді;

◆ стандарттау жөніндегі техникалық комитеттермен жеке және заңды тұлғалармен өзара іс-қимыл жасайды,

стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың мемлекеттік және орыс тілдеріндегі аудармасын қамтамасыз етеді

◆ стандарттау жөніндегі халықаралық және аймақтық нормалар талаптарына нормативтік стандарттар құжаттардың сараптама сәйкестігін жүзеге асыру тәртібін белгілейді,

кәсіпорындар және ұйымдарда стандарттау бойынша қызметті стандарттау саласындағы ұйымдастыру-әдістемелік және ғылыми-техникалық басшылық өз құзыреті шегінде ғылыми-зерттеу, тәжірибелік-конструкторлық және басқа да стандарттау және біріздендіру өнім, қоса алғанда, өндірістік процестер, енгізу арқылы сапа жүйелерін және экологиялық басқару орындай отырып жұмыстарды жүзеге асыруда.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

**5. Әдебиет:**

**Негізгі әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.

4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет

5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.

9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

**Қосымша әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. – Алматы : Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям: / И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

#### Электронды басылымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчиева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчиева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

#### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1. Қазақстан Республикасының "Стандарттау туралы» заңында не айтылған?

2. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесінің негізгі міндеттері?

3. Қазақстан Республикасының стандарттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыруы қалай жүзеге асырылады?

4. Стандарттау жөніндегі жұмыстарды жоспарлау қалай жүргізіледі?

## Дәріс № 2

**1. Тақырыбы:** Құрамында полисахаридтер және май, май тәріздес заттар бар дәрілік шикізаттарды стандарттау.

**2. Мақсаты:** білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын полисахаридтері бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарды стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

**3. Дәріс тезистері:**

1. Құрамында крахмал және крахмалды өсімдіктер.

2. Құрамында инулин және инулинді өсімдіктер.

3. Құрамында шырыштар және шырышты өсімдіктер мен шикізаттар.

4. Полисахаридтері бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарын стандарттаудың ерекшеліктері.

5. Майлар және май тәріздес заттар туралы негізгі түсініктер.

6. Майлардың биосинтезі және олардың өсімдікте жиналуына әсер ететін факторлар.

7. Майлардың жіктелуі.

8. Құрамында липидтері бар фитопрепараттарды стандарттау.

9. Құрамында май тәріздес заттары бар фитопрепараттарды стандарттау.

Көмірсулардың барлық класстары кез келген дәрілік өсімдік шикізаттарының негізгі құрамын құраушы тұрақты компоненті болып есептеледі. Көмірсулардың саны мен құрамы шикізаттың сапасын бағалау барысында ескеріледі. Сонымен қатар, кейбір шикізат түрлерін көмірсулардың белгілі бір түрлерін алу үшін дайындайды.

**Моно- және олигосахаридтер.** Моносахаридтер көп атомды спирттер туындылары ретінде қарастырылады. Олардың ең қарапайымы глицерин тотыққанда қарапайым моносахаридтер-триозалар түзіледі. Төрт көмірсутек атомы бар моносахаридтер тетраоза деп, 5-пентоза деп, 6-гексоза деп, 7-гептоза деп аталады. Моносахаридтер құрамында альдегидті топты (альдоза) немесе кетонды (кетоза) топтарды кездестіруге болады.

Моносахаридтерде асимметриялық атомдардың болуы молекулаларды жазықтықта (D-қатар және L-қатар) жобалау да, жазықтық поляризациясы бойынша оңға (+) немесе солға (-) айналуға,  $\alpha$ - және  $\beta$ - формалар түзуі бойынша конфигурацияларымен ерекшеленетін түрлі стереоизомерлердің пайда болуына әкеледі.

Гексозалар (глюкоза, фруктоза) сулы ерітінділерде бір-біріне айналатын формада кездеседі, олардың екеуі циклдік түрде.

**Полисахаридтер.** Полисахаридтер деп, моносахаридтердің түрлі шамадағы қатысында түзілген жоғары молекулалы көмірсуларды айтамыз. Моно- және олигосахаридтерге қарағанда олардың кейбіреулері суда ерімейді (клетчатка) басқалары жылы суда тек ісінеді (крахмал), үшіншілері өзіне тән нағыз және коллоидты ерітінділер арасындағы ортадан орын алатын (шырыштар, пектиндер, камедтер) ерітінділер түзеді.

Полисахаридтер өсімдіктер мен жануарлардағы зат алмасуда үлкен роль атқарады, халық шаруашылығының көп саласында, фармацевтияда кеңінен қолданылады.

Өсімдік текті полисахаридтерде негізінен 1,4- және 1,6- гликозидтік байланыстар, ал жануар текті полисахаридтерде, олармен қатар 1,3- және 1,2 – гликозидтік байланыстар болады.

**Крахмал және крахмалды өсімдіктер**

**Крахмал**– өсімдіктердің маңызды көмірсуларының қоры, әсіресе, жоғары өсімдіктердің. Бұл фотосинтездің алғашқы дән күйінде түзілген көзге көрінер өнімі. Крахмал дәндері хлоропластармен (өсімдіктің жасыл бөліктерінде) және лейкопластармен (хлорофилл жоқ ұлпаларда) генетикалық байланысқан. Олар иод ерітіндісімен көк түске боялады. Крахмалдың құрамында 96-98% полисахаридтер, минералды заттар (0,2-0,7%), қатты майлы қышқылдар (0,6% дейін) және басқа заттар бар.

Крахмалды өсімдіктер шартты түрде екі топқа бөлінеді: астық тұқымдастарына және басқа тұқымдастарға жататындар болып. Астық тұқымдастары деп ерекше бөлінетін себебі, астықты дәндерді адамзаттың 2/3 бөлігі пайдаланады.

Фармацевтикалық тәжірибеде крахмалдың мына түрлері қолданылады: алқаның – *Amylum Solani*; бидайдың – *Amylum Triticici*; жүгерінің – *Amylum Maydis*; күріштің – *Amylum Oryzae*. Крахмалдың бөлшекті гидролиз өнімі – декстрин (*Dextrinum*) қолданылады.

**Крахмалдың қолданылуы.** Крахмалды ұнтақ ретінде (*constituens*) және кейбір жағар майлардың құрамдас бөлігі ретінде пайдаланады. Ішке тұтқыр зат ретінде және қайнатпасын (клейстер) клизмаға пайдаланады. Крахмал таблетка өндірісінде (біріктіргіш, опалаушы толықтырғыш) кеңінен қолданылады. Декстрин эмульгатор ретінде майлы эмульсияларда, кейбір пиллюлялық массаларда біріктіргіш зат ретінде қолданылады. Алқаның және жүгерінің крахмалдары глюкозаның негізгі өндіріс көздері болып табылады.

#### **Инулин және инулинді өсімдіктер**

Инулин – жоғары молекулалы фруктозан, суда ериді, крахмал сияқты қор заттары қызметін атқарады. Дегенмен, ол аз таралған және өсімдіктердің кейбір тұқымдастарында негізінен жер асты бөліктерінде таралған. Инулинге бай өсімдіктерге астрагүлділер тұқымдастарының (күрделігүлділер): бақ-бақ тамырлары, топинамбур түйнектері (жер алмұрты), шашыратқы тамырлары, аңдыз тамырлары және т.б. жатады.

#### **Шырыштар және шырышты өсімдіктер мен шикізаттар**

Полисахаридтердің бұл тобына қою шырышты ерітінділер түзетін көмірсулар жатады. Шырыштардың құрамында пентозандар мен гексозандар бар. Крахмалдан олар дәндерінің болмауы және иодқа реакциясының болмауымен, шайырлардан қорғасын ацетатының нейтралды ерітіндісімен тұнбаға түсуімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, шырыштардың шайырлардан айырмашылығы олар экссудативті өнімдерге жатпайды. Шайырларға қарама-қарсы шырыштар өсімдіктерде сыртқы тітіркендіргіштердің әсерінсіз, табиғи даму үрдісінің нәтижесінде пайда болады. Олар өсімдікте көмірсулар мен судың қорын ұстап тұрады және қорғағыш биополимер қызметін атқарады. Физикалық қасиеті жөнінен шайырлардан айырмашылығы бұлар суда толық ериді.

Түзілу сипатына қарай шырыштарды: 1) интерцеллюлярды шырышты шикізаттар (зығыр дәндері, бүргелі бақажапырақ тұқымдары және т.б.); 2) жасушаішілік шырышты шикізаттар (жалбызтікен тамырлары мен тамырсабақтары, өгейшөп жапырақтары, жөке гүлдері және т.б.) деп бөледі.

**Крахмалды өсімдіктер:** түйнекті алқа, кәдімгі бидай, кәдімгі жүгері, егістік күріш және басқа.

**Құрамында инулині бар өсімдіктер:** дәрілік бақ-бақ, биік аңдыз, кәдімгі цикорий.

**Құрамында шырышы бар өсімдіктер:** дәрілік жалбызтікен, кәдімгі өгейшөп, үлкен бақажапырақ, бүргелі бақажапырақ, кәдімгі зығыр, өзекті жөке.

**Майлар.** Өсімдіктердің майлары мен жануарлардың ұлпаларының тоң майлары көмірсулармен қатар ағза тіршілігінің энергетикалық және құрылыс көзінің концентрлі қоры болып табылады. Өсімдіктер түрлерінің 90%-ы май қорларын тұқымында жинайды, бірақ оларды өсімдіктің басқа мүшелерінен де кездестіруге болады. Қатты май қорларының негізгі қызметі олар



өсімдікте қосымша қор ретінде қолданылады; бұдан басқа олар өсімдік ағзаларын қоршаған ортаның қолайсыз жағдайынан, төмен температурадан сақтайтын қорғаныш қызметін де атқарады.

### **Майлардың биосинтезі және олардың өсімдікте жиналуына әсер ететін факторлар**

Майлар компоненттерінің негізгі түзушілері гексоза, ең алдымен глюкоза мен фруктоза болып табылады. Өсімдік ағзасындағы ферменттер әсерінен жүретін қатты майлар синтезін төмендегідей етіп көрсетуге болады.

Өсімдікте майлардың түзілуі өсімдік тіршілігімен тығыз байланыста жүреді. Ол қарастырылатын түрге тән тұқымқуалау ерекшеліктері мен оның өңдеу жағдайларына байланысты болады. Белгілі бір түрдің майлар саны мен оның химиялық құрамы осы өсімдіктің тұқымы немесе жемісі пісу кезеңіне дейін тұрақты болып тұрмайды. Майлардың мөлшері тұқымы немесе жемісінің пайда болу кезеңінен бастап толық піскенге дейін біртіндеп жинақтала береді. Сонымен қатар, май қышқылдарының сапалық жиынтығы (қаныққан және қанықпаған) үнемі тұрақты болып қалады – бұл қарастырылатын түрге тән белгілері.

**Майлардың қасиеті.** Майлардың қасиеті май қышқылдарының сапалық құрамы, олардың сандық қатынасы, бос глицерин байланыспаған май қышқылдарының пайыздық мөлшерімен, түрлі триглицеридтер қатынасы анықталады.

Қаныққан май қышқылдары қалыпты температурада қатты консистенциялы триглицеридтер түзеді. Олардың ішінде жануар майлары және өсімдік майлары да кездеседі. Қанықпаған май қышқылдарының түзетін триглицеридтері кәдімгі температурада сұйық консистенциялы майлар – жануар майы және өсімдік майларының басым бөлігі болып табылады.

**Сабындалуы.** Май қышқылдарының триглицеридтері күрделі эфирлерге тән өзгерістерге ұшырай алады. Сілтінің әсерінен эфир байланыстары ыдырап, бос глицерин және май қышқылдарының сілтілік тұздары түзіледі.

**Майдың қышқылдануы.** Бұл майды қолайсыз жағдайларда сақтаудың нәтижесінде майдың дәмінің ашқылтым татып кетуі мен иісінің жағымсыздануынан туатын күрделі процесс. Егер майларға осы жағдайда фермент липазамен әсер еткенде олар ыдырайды да сабындалу реакциясына ұқсас өзгеріс жүреді. Қатты майлардың бұлай бұзылуын қышқылдық саны өлшеммен оңай бақылауға болады. Бұл константаны 1 г қатты майдағы бос май қышқылдарын нейтралдауға кететін күйдіргіш калидің миллиграм мөлшері деп түсіндіруге болады. Сапалы майларда бос май қышқылдарының аздаған мөлшері болады.

### **Майлардың триглицеридтеріне ілеспелі заттар**

Майлардың құрамында әр түрлі мөлшерде ілеспелі заттар болады. Олар қатты майлармен бірге бөлінеді де майда еріп майлардың сыртқы күйіне оның физика-химиялық және фармакологиялық қасиетіне әсер етеді. Бұл заттар майлардың сабындалмайтын қалдығын құрайды және ол 2-3%-дан аспайды. Ілеспелі заттарға пигменттер, стеролдар, майда еритін дәрумендер және басқалар жатады.

### **Майлардың жіктелуі**

Өсімдік майлары:

1. Сұйық майлар: кеппейтін, жартылай кебетін, кебетін.
2. Қатты майлар.

Жануар майлары:

1. Сұйық майлар: құрылық жануарлар майы, балық майы және теңіз жануарларының майы.
2. Қатты майлар.

**Өсімдік майлары.** Фармацевтикалық тәжірибеде қолданылатындарға:

1. Кеппейтін сұйық өсімдік майларына – зәйтүн майы, бадам майы, арахис және кенедән майы; жартылай кебетіндерге – күнбағыс майы, мақма майы, жүгері майы; кебетіндерге – зығыр майы жатады.

2. Қатты өсімдік майларына – какао майы жатады. Жағар майлар технологиясында негіз ретінде сиыр, шошқа және жылқы майлары қолданылады.

Жануар майлары. Фармацевтикалық тәжірибеде сұйық (треска балық майы) және қатты (сиыр, шошқа, қой) жануарлар майы кеңінен қолданылады.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

**5. Әдебиет:**

**Негізгі әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.

4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет

5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.

9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

**Қосымша әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОКМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

### Электронды басылдымдар

1. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов,Ә.Қ.Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчеева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчеева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1. Полисахаридтер дегеніміз не, олардың өсімдіктердің, жануарлардың, адамдардың зат алмасу процессінде ролі қандай ?
2. Крахмал, олардың түрлері және оның медицинада қолданылуы, крахмалды өсімдіктер.
3. Инулин, оның сипаттамасы, алыну көздері.
4. Шырыш және құрамында шырыштары бар өсімдіктердің сипаттамасы.
5. Құрамында полисахаридтері бар дәрілік өсімдік шикізаттарын кептіру ережелері мен шарттары қандай ?

6. Крахмалды алуда қандай дәрілік өсімдік шикізаттарының түрлері қолданылады.
7. Құрамында полисахаридтері бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарын атаңыз?
8. Полисахаридтері бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарын стандарттаудың ерекшеліктері.
9. Майлардың ролі мен маңызы ?
10. Өсімдік майларын синтездеуге қолданылатын өсімдіктер.
11. Жануар майларын синтездеуге қолданылатын жануарлар.
12. Өсімдік тұқымдары мен жемістерінде майлы майлардың түзілуі қандай заңдылықтарға бағынады?
13. Майлар мен майлы майлардың физика-химиялық қасиеттерін атаңыз.

### Дәріс № 3

1. **Тақырыбы:** Құрамында дәрумені бар дәрілік шикізаттарды стандарттау.
2. **Мақсаты:** білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын өсімдіктердің терпеноидты қосылыстар мен эфир майлары бар өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарды стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.
3. **Дәріс тезистері:**
  1. "Дәрумендер " ұғымының анықтамасы
  2. Дәрумендердің физика-химиялық қасиеттері.
  3. Дәрумендерді алу әдістері.
  4. Дәрумендері бар фитопрепараттарды талдау.
  5. Дәрумендері бар препараттардың биологиялық белсенділігі.

**Дәрумендер** – бұл химиялық құрылымында әр түрлі, бірақ биологиялық маңызы мен адам мен жануарлар организмне қажеттілігі бойынша біріктірілген табиғи заттар. Витаминдер белгілі бір каталитикалық функцияларды орындайды және негізгі заттармен (акуыздар, көмірсулар, майлар) салыстырғанда ағзаға аз мөлшерде қажет. Алайда, олардың ағзадағы жетіспеушілігі метаболизмнің бұзылуына, ал толық болмауы ауруларға – витамин тапшылығына немесе гиповитаминозға (қышыма, рахит, тауықтың соқырлығы, полиневрит және т.б.) әкеледі.

Дәрумендерді ашудың басымдығы отандық биохимик және дәрігер Н.И. Лунинге (1880) тиесілі. "Витамин" атауын (сөзбе-сөз: өмір аминдері) 1912 жылы поляк ғалымы Касимир функц ұсынған.

Дәрумендер өсімдіктермен, соның ішінде төменгі өсімдіктермен синтезделеді. Адам осы өмірлік маңызды заттарды өсімдік немесе жануар тектес тағамдардан алады; соңғысында олар өсімдік тағамымен бірге келеді.

Көптеген дәрумендер адам ағзасына дайын түрінде келеді. Алайда, олардың кейбіреулері өсімдіктерден Провитаминдер түрінде келеді, яғни химиялық құрылымында тиісті дәрумендерге өте жақын қосылыстар, осылайша олардың прекурсорлары болады. Ең маңызды провитаминдердің қатарына А тобындағы дәрумендердің прекурсорлары каротиноидтар және Д тобындағы дәрумендердің прекурсорлары болып табылатын бірқатар табиғи стеролдар (мысалы, эргостерол) жатады.

**Дәрумендердің жіктелуі.** Алғашқы дәрумендер ашылған сәттен бастап қазіргі уақытқа дейін әр витаминге латын алфавитінің белгілі бір әріптерін (А, В, С және т.б.) беруге негізделген әріптік жіктеу қолданылады. Дәрумендердің химиялық жіктелуі тәжірибеге енгізілген. Олар сонымен қатар фармакологиялық жіктеуді қолданады, әсер ету сипаты бойынша дәрумендерді жеке топтарға бөледі. Барлық дәрумендерді ерігіштігі бойынша екі топқа бөлу іс жүзінде ыңғайлы: майда еритін және суда еритін дәрумендер.

**Майда еритін дәрумендер:** А тобы дәрумендерінің Провитаминдері (ретинолдар ) – каротиндер ( $\alpha$ ,  $\beta$  және  $\gamma$ ); Д тобы дәрумендерінің провитамины - эргостерол және басқа фитостеролдар; Е тобының Витаминдері – токоферолдар ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  және  $\delta$ ): К тобының Витаминдері – филлокинон (К1) және менахинон (К2); F кешенінің витаминдері – жоғары шекті май қышқылдары және простагландиндер.

**Суда еритін вдәрумендер:** В1 дәрумені –тиамин; В2 дәрумені-рибофлавин, В5 дәрумені-пантотен қышқылы, В4 дәрумені-холин, В6 дәрумені – пиридоксин, В7 дәрумені (В7) – карнитин; витаминге ұқсас зат, В8 дәрумені-инозит; витаминге ұқсас зат, В9 дәрумені (Вс, М дәрумені) – фолий қышқылы, В12 тобының Витаминдері кобаламиндер, В13 дәрумені-орот қышқылы; витаминге ұқсас зат, В15 дәрумені-Пангам қышқылы , Н дәрумені –биотин; витаминге ұқсас зат, РР (В3) дәрумені – никотин қышқылы, р тобының Витаминдері - кейбір флавоноидтар, С дәрумені-аскорбин қышқылы, и дәрумені-S-метилметионин; витаминге ұқсас зат.

### Майда еритін дәрумендер

Каротиндер. А дәрумендерінің (ретинолдардың) болмауы дененің өсуінің бұзылуына, ауруларға төзімділіктің төмендеуіне және тауықтың соқырлығына әкеледі. Бұл дәрумендер тек жануарлардан алынатын өнімдерде кездеседі және жануардың денесінде каротиндерден түзіледі. Каротиндер-табиғаты бойынша с40н64 тетратерпендері болып табылатын каротиноидтардың негізгі топтарының бірі. Өсімдіктердегі Каротин үш өлшем түрінде болуы мүмкін:  $\alpha$ -, $\beta$  – және  $\gamma$  – каротин.

Өсімдіктерде каротиндер белсенді оттегі тасымалдаушыларының ролін атқарады. Тек осы арқылы өсімдіктерде каротиндердің көптеген оттегі туындыларының, соның ішінде оттегін оңай шығаратын каротин сақиналарындағы эпоксидтердің болуын түсіндіруге болады.

Өсімдіктерде каротиндер хромопластарда – жемістердің, гүлдердің және өсімдіктің басқа бөліктерінің пластидтерінде, сондай-ақ өсімдіктердің жасыл бөліктерінің хлоропластарында хлорофиллмен бірге суда еритін ақуыз кешендері түрінде немесе май тамшыларында болады. В-Изомер-бұл ең кең таралған каротин, оның құрамында каротиндердің көп бөлігі бар. Организмде  $\beta$ -каротин молекуласының 2 симметриялық жартыға гидролитикалық бөлінуі жүреді, нәтижесінде А дәруменінің 2 молекуласы түзіледі. Бұл трансформация гипотетикалық каротиназа ферментінің әсерінен ішек қабырғаларында жүреді.

**Фитостеролдар.** Олар Д тобындағы дәрумендердің прекурсорлары болып табылады.өсімдік тамағын жануарлар ағзасына қабылдаған кезде фитостеролдар холестеролға айналады, одан әрі белгілі бір витамин пайда болады. Мысалы, ашытқы құрамындағы эргостерол жануар ағзасында D2 дәруменіне айналады.

Табиғи D2 және D3 витаминдері бауырда және треска мен теңіз жануарларының май тінінде едәуір мөлшерде жиналып, олардағы А дәруменімен бірге жүреді.

**Токоферолдар.** Е дәрумені - табиғи антиоксидант. Ол организмдегі әртүрлі заттарды тотығу өзгерістерінен қорғайды. Ақуыз биосинтезіне, тіндік тыныс алуға және жасушалық метаболизмнің басқа да маңызды процестеріне қатысады. Ол ағзаға өсімдік тағамымен бірге енеді. Бұл витамин төрт жоғары молекулалық спирттердің – $\alpha$  -,  $\beta$  -,  $\gamma$  - және  $\delta$ -токоферолдардың қоспасы екендігі анықталды. Ең белсенді- $\beta$ -токоферол, ол көптеген дәрілік өсімдіктерде, көбінесе басқа дәрумендермен (каротиндер, аскорбин қышқылы) кездеседі. Дәрілік препарат ретінде  $\beta$ -токоферол ацетаты қолданылады, ол табиғи токоферолдан айырмашылығы тұрақты қосылыс болып табылады және жарық пен ауа оттегінің әсерінен іс жүзінде өзгермейді.

**К тобы дәрумендері.**Осы атпен қанның қалыпты ұюына қажетті антигеморрагиялық факторлар тобы біріктірілген. Химиялық табиғаты бойынша К тобының витаминдері 2-метил-1,4-нафтохинонның туындылары болып табылады. Табиғатта олар бірнеше қосылыстармен ұсынылған, олардың ішінде жоғары өсімдіктерде тек К1 дәрумені бар.

К1 витаминінің ұзын бүйір изопреноидты тізбегі хлорофилл құрамына кіретін фитолдың жоғары молекулалық алифатты спиртінің қалдығы болып табылады.

Медициналық тәжірибеде К витаминінің бірқатар синтетикалық аналогтары (викасол және т.б.) кеңінен қолданылады, бірақ олармен бірге К1 витаминінің едәуір мөлшері жиналатын өсімдіктер үлкен мәнге ие. Кіргенде құрамына жиынтық (галеновых, новогаленовых) препараттарды, өңделетін осы өсімдіктер, ол қалыпты адам ағзасында тромбогенные функциялары қан.

### Суда еритін витаминдер

**С дәрумені** зинготикалық фактор болып табылады. Химиялық тұрғыдан бұл аскорбин қышқылы деп аталатын гиалурон қышқылы. Аскорбин қышқылы өсімдіктерде де, жануарлар ағзасында да кең таралған. Адам ағзасы С дәрумені синтездей алмайды және оны тамақпен бірге қабылдауы керек. Аскорбин қышқылы организмде болатын тотығу процестерінде маңызды рөл атқарады. Ол екі формада болады – аскорбин және дегидроаскорбин қышқылдары, олар тиісті жағдайларда бір-біріне оңай өтеді.

**Р дәрумені.** Р дәрумені деген атпен қан капиллярларының өткізгіштігін қалыпқа келтіретін бірқатар табиғи қосылыстар белгілі. Бұл негізінен флавоноидтар және олардың гликозидтері (рутин, кверцетин, катехиндер, цитрустық Р дәрумені және т.б.).

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

### 5. Әдебиет:

#### Негізгі әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.
4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.
12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

### Қосымша әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

### Электронды басылымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчеева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчеева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

#### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1. Дәрумендерді биологиялық белсенді қосылыстар ретінде анықтаңыз.
2. Дәрумендердің түпнұсқалығын анықтау әдістері қандай?
3. Дәрумендерді алу әдістерін атаңыз.
4. Дәрумендер" ұғымын биологиялық белсенді заттар тобы ретінде анықтаңыз.
5. Аскорбин қышқылының, каротиноидтардың, К дәруменінің негізгі физика-химиялық қасиеттерін атаңыз.
6. Дәрілік өсімдіктердің пайда болу ерекшеліктері қандай – дәрумендер көзі?
7. Шикізатты сақтау ережелері қандай (сақтау тобы, сақтау шарттары).
8. Дәрумендерді жіктеудің негізгі түрлері қандай?

#### Дәріс № 4

1. **Тақырыбы:** Құрамында терпеноидтық және эфир майлары бар қосылыстар бар дәрілік шикізаттарды стандарттау

2. **Мақсаты:** білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын өсімдіктердің терпеноидты қосылыстар мен эфир майлары бар өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарды стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

#### 3. Дәріс тезистері:

1. «Терпендер» биологиялық белсенді заттар тобы ретінде түсінікке сипаттама беру.
2. Терпендердің физика-химиялық қасиеттері.
3. Терпендер алу әдістері.
4. Құрамында терпеноидтары бар фитопрепараттарды талдау.
5. Препараттардың биологиялық белсенділігі.
6. «Эфир майлары» биологиялық белсенді заттар тобы ретінде түсінікке сипаттама беру.
7. Эфир майларының физика-химиялық қасиеттері.
8. Эфир майларын алу әдістері.
9. Құрамында эфир майлары бар фитопрепараттарды талдау.
10. Препараттардың биологиялық белсенділігі.

#### Терпеноидтар туралы түсінік, жіктелуі, құрылымы.

Терпеноидтарға құрамы жағынан  $C_5H_8$  (изопрен) фрагментіне еселі қосылыстарды айтады. Бұл табиғи қосылыстардың үлкен тобын төмендегідей бөлуге болады: монотерпендер  $C_{10}H_{16}$ ; сесквитерпендер  $C_{15}H_{24}$ ; дитерпендер  $C_{20}H_{32}=(C_{10}H_{16})_2$ ; тритерпендер  $C_{30}H_{48}=(C_{10}H_{16})_3$ ; тетратерпендер  $C_{40}H_{64}=(C_{10}H_{16})_4$ ; политерпендер  $(C_{10}H_{16})_n$ .

«Жалпы изопренді ережелерде» барлық терпеноидтар изопренді тізбектен тұрады делінген. Терпеноидтардағы изопрен тізбектерінің қосылу тәртібі «жеке изопренді ережелерімен» анықталады. Осындай жеке ережелердің біріне «гераниол ережелерін» жатқызады мұнда, терпеноидтар молекуласындағы изопренді тізбектер «басы аяғына» типі бойынша гераниолдағыдай қосылады.

«Гераниол ережесі» тек құрылысы қарапайым терпеноидтарға қолданылады. Күрделі құрылыстарда (каротиноидтарда, стероидтарда және тритерпендерде) молекула ортасындағы изопрен тізбегі «құйрығы құйрығына» типі бойынша жалғасқан.

Изопрен тізбектерінің түзілуі терпеноидтар биосинтезі үшін үлкен маңыз атқаратын мевалон қышқылы арқылы жүреді. Мевалон қышқылының үш молекуласының



конденсациясы нәтижесінде соңғы сатыларының бірінде метилоксиглутар қышқылының түзілу нәтижесінде түзіледі.

Мевалон қышқылының биосинтезі және мевалон қышқылы негізінде басқа қосылыстардың биосинтезі А коферментімен (CoA·SH) катализденеді; CoA·SH қосылуы, содан кейін аденозинтрифосфор қышқылы (АТФ) қосылуы арқылы белсендірілген фрагменттер түзіледі де фосфор бөліну арқылы (АТФ АДФ АМФ) энергияның көп мөлшерін бөледі.

Терпеноидтарға (изопреноидтарға) өсімдіктерде кездесетін қосылыстардың көптеген тобы жатады, олар: эфир майы (құрамында монотерпиндер мен сесквитерпиндер бар); ащы заттар (негізінен сесквитерпенді лактондар бар); камедьтер мен бальзамдар (дистерпендері бар); жүрек гликозидтері мен стероидты сапониндер (олардың агликондары саналатын стероидтар изопренді тізбектерден мевалон қышқылы арқылы түзіледі); тритерпенді сапониндер (тритерпендер мен олардың гликозидтері); ащы гликозидтер мен иридоидтар (монотерпендер туындылары); каротиноидтар (тетратерпендер туындылары); каучук және гутта (политерпендерге жатады).

### **Ациклды монотерпендер**

Ациклды монотерпендердің құрамындағы бағалы оттекті туындыларына спирттер (гераниол, линалоол, цитронеллол); альдегидтер (цитронеллаль және цитраль) жатады.

Гераниол – екі қос байланыстың орналасуына қарай  $\alpha$ -түрі (С-1 және С-6 екі қос байланыстары) және  $\beta$ -түрі (С-2 және С-6 екі қос байланыстары) бар біріншілік спирт. Табиғи гераниол  $\beta$ -формасы басым болып келетін қоспадан тұрады.

Эфир майындағы монотерпенді циклдық спирттер майлы қатардағы әртүрлі қышқылдары (құмырсқа, сірке, май, изовалериан және т.б.) бар күрделі эфир күйінде кездеседі. Ациклды монотерпендер мен олардың туындыларының құрылысы «оралған» күйінде көрсетілуі мүмкін.

### **Моноциклды монотерпендер**

Моноциклды терпендер екі қос байланысы бар циклдық қосылыстарға, яғни, метилизопропилциклогексан туындылары:

Қос байланыстардың екеуі де сақинада (терпинен типі бойынша) немесе олардың біреуі сақинада, ал екіншісі изопропилды топқа (лимонен типі) байланысқан. Эфир майындағы көмірсулардан көбірек таралғандарға лимонен, фелландрен, терпинен, ал оттегі құрамдас қосылыстардан – спирттер (терпинеол, ментол), кетондар (ментон, карвон, окистер-цинеол) жатады. Моноциклды терпенді спирттер көбінесе түрлі майлы қышқылдармен эфирлер түзеді. Моноциклды монотерпендердің оттекті туындыларына пиретрин мен цинериннің құрамындағы хризантем қышқылдары жатады.

### **Бициклды монотерпендер**

Бициклды монотерпендерге құрамында екі конденсирленген бейароматтық сақинасы мен бір этиленді байланысы бар қосылыстарды айтады. Көмірсулардың бұл терпендер тобының төрт қосылыстар типі бар, оларға: карен, пинен, сабинен, камфен. Бұл төрт көмірсулар қосылыстарының жалпы формуласы  $C_{10}H_{16}$  олар бір-бірінен кіші циклдың орналасуына қарай немесе басқаша айтқанда «көпірдің» орналасу жағдайына ажыратылады. Бициклды терпендердегі оттегі туындылары әр түрлілігімен ерекшеленеді. Спирттерден сабинол, туйол, борнеол, миртенол, кетондардан – камфора, фенхон, туйондарды атауға болады.

### **Сесквитерпендер**

Эфир майында сесквитерпендер монотерпендер сияқты ациклды және циклды болуы мүмкін. Ациклды сесквитерпендер 4-қос байланыстары бар майлы қатардағы қанықпаған қосылыстар. Олардың құрылыстарын ұзын немесе тұйық бицикл ретінде бейнелеуге болады.

Ациклды сесквитерпендердің құрушысы геранилпирофосфат болып табылады. Егер геранилпирофосфаттың реакцияға қабілетті аллил тобы изопентилпирофосфаттың молекуласындағы қос байланысты атқылағанда ондағы алифатты тізбек тағы бір изопренді қалдыққа ұзарады да фарнезилпирофосфат одан әрі фарнезол түзіледі. Барлық сесквитерпендердің

күрушылары болып фарнезен және оның оттекті туындылары саналады (1 үлгі). Моноциклды сесквитерпендердің циклизациясы басқа үлгі бойынша бес және алты мүшелі сақина құрып (акоран типі) немесе бес және жеті мүшелі конденсирленген сақина (гвайан типті) құрып жүре алады. Акоран туындылары иірдің эфир майынан табылған. Азулен деп аталатын жоғары қанықпаған гвайанолидтер көптеген өсімдіктердің әсіресе, күрделігүлділер тұқымдасының эфир майына тән. Ауа мен жарықтың әсерінен азулендер тотығады; қос байланыстар ажырап олардың түсі сарыдан қоңырға дейін өзгереді.

Үшциклды сесквитерпендер 3 конденсирленген сақинасы бар қосылыстар, жиі жағдайда азулен бициклды күйде болады. Бұлар эукалиптердің эфир майында (аромадендрен), қарағайдың кейбір түрлерінде (геераболен) және т.б. табылған.

### Ароматты қосылыстар

Эфир майының ароматты қосылыстарынан олардың оттекті туындылары кездеседі. Ароматтық көмірсулардан жиі кездесетіндерге п-цимолды жатқызуға болады. Оттекті қосылыстардан негізгілері: құрамындағы гидроксил тобы тікелей ароматты сақинамен байланысқан фенолдар; ароматты спирттер – бүйір тізбегінде гидроксил тобы бар қосылыстар. Фенолдардың суда еритін феноляттар түзу қабілеті эфир майын талдауда және олардан фенол компоненттерін таза күйде бөліп алу кезінде кең қолданылады. Ароматтық спирттерде метил радикалындағы С-1 байланысында гидроксил тобы болуы мүмкін, бірақ ол көбіне С-4 байланысында болады. Құрылысындағы гидроксил тобының санына байланысты толық немесе жартылай этерификацияланған күрделілігі жағынан әр түрлі эфирлер түзіледі. Кейбір қосылыстарда эфир топтарымен қатар альдегидті және кетонды топтар да бола береді. Эфир майында ароматтық спирттерден бензилды, анисты, фенилпропилды спирттер табылған. Фенолдар мен фенолды эфирлерден тимол, карвакрол, анетол, метилхавикол, эвгенол және басқа қосылыстар бар. Ароматты альдегидтерден кездесетіндер: бензальдегид, анисты альдегид, ванилин және басқалары, сонымен қатар ароматтық кетондар (анискетон).

Шайрлар – өсімдік тектес табиғи заттар. Эфир майы тәрізді түрлі органикалық, көбінесе иісі бар қосылыстардың күрделі қоспаларынан тұрады. Әдетте өсімдіктен шайрлар әр түрлі қосылыстармен бірге эфир майларымен, шайырлармен, стериндер, кейде каучукпен, иілік заттармен және басқа да қосылыстармен бірге бөлінеді. Өзінің алғашқы құрылысына қарай фармацияда қолданылып жүрген табиғи шайырлар негізгі үш топқа бөлінеді: табиғи шайырлар – Resina; майлы-шайрлар немесе бальзамдар – Olea-resina немесе Balsama. Бұлар сұйық шайырлар, эфир майындағы шайырдың кәдімгі ерітінділері; шайырлар – Gummi-resina. Эфир майындағы шайырлар мен шайрдың сұйық (тірі өсімдіктердегі) қоспа ерітінділері. Ілеспелі заттар мен қоспалардан тазартылғаннан кейін де шайрлар сол күйінде жоғары молекулалы заттардың күрделі қоспасы болып табылады.

Нағыз шайрларға спецификалық қосылыстардың үш тобы кіреді:

**1. Резендер.** Бұл қосылыстар дитерпенді типті (мысалы, қылқандылардың шайырларындағы пимарадиен) көмірсутектер. Химиялық қасиеті жағынан резендер өте тұрақты заттар, олар қышқылдар мен сілтілердің әсеріне тұрақты. Кейбір шайрларда резендер 70% (янтарь) және 95% (шайрлар) құрайды. Резендерді оттегі кем заттарға жатқызады.

**2. Резинолды немесе шайрлы қышқылдар.** Бұлар нағыз дитерпендер ( $C_{20}H_{32}$ ) және олардың карбоксилды туындылары ( $C_{20}H_{30}O_2$ ). Олар айқын қышқылдық қасиет көрсетеді және жақсы кристалданатын тұздар түзеді. Шайр қышқылдары шайырларда көбінесе бос күйінде кездеседі. Көптеген шайрларда, мысалы, қылқандылардың живицаларында шайыр қышқылдары негізгі құрамды бөлігін құрайды. Шайр қышқылдары нафталиннің (копал шайрлардағы ағат қышқылы) және фенантреннің (қылқандар шайрларындағы абиетин қышқылы) туындылары. Дегенмен, кейбір шайрлар үлкен молекулалық салмақтағы және ядросында 2-3 сақинадан жоғары сақинасы бар шайр қышқылдары табылған.

**3. Резинолдар немесе шайрлы спирттер.** Бір немесе бірнеше гидроксил топтары бар қосылыстар. Шайрлы спирттер шайырда бос күйінде, кейде эфир формасында кездеседі. Шайрлардағы спирттерге дитерпенді циклдық спирттер (кафестол) және  $\alpha$ - және  $\beta$ -амирин типті тритерпенді спирттер, лупеол және басқа да 30 көміртегі атомы бар қосылыстар болып табылды.

Шайрлы спирттерге резинолдардан басқа резитаннолдар немесе таннолдар жатады. Резинолдармен салыстырғанда таннолдар илік заттардың қасиетін көрсетеді және темір хлоридімен түсті реакциялар береді. Бұл түсті реакциялардың (сары және қызыл түс үнемі басым) татымды иісі болады.

Өсімдікте шайрдың түзілу үрдісі әлі толық анықталмаса да олардың терпеноид тектес заттардан түзілетіні күдіксіз. Шайрлардың эфир майларымен байланыстылығын көптеген эфир майларының ауадағы оттегінің және басқа да факторлардың әсерінен біртіндеп шайрланып шайрға ұқсайтын заттарға айналатындығына қарап айтуға да болады.

Шайрлар көптеген өсімдіктерге тән. Әсіресе, тропикалық өсімдіктер тұқымдастары Шайрларға бай келеді. Өсімдіктердегі шайрлардың маңызы эфир майларымен бірдей.

Шайрлар (бальзамдар немесе шайырлар түрінде) өсімдіктің әр түрлі бөліктеріндегі, яғни тамырларындағы, сабақтарындағы, тұқымдарындағы, жапырақтарындағы және өзегіндегі сүт жолдарында, ерекше өсінділерінде, томпақ ісінділерде, ұяшықтарда орналасады.

Кейде өсімдіктің қабығы астындағы бальзамдар мен шайырлар өз бетінше өсімдіктің бетіне бөлініп шығады. Дегенмен, көбінесе қабықтағы жасанды жолмен немесе қабықтың табиғи зақымдалуынан болған жарықтардан бальзам көбірек ағады. Бұл шайрлардың биологиялық маңыздылығына байланысты, себебі шайр пленкалары жарақатты жазатын қабілетке ие.

Шайрлар көбінесе суда ерімейді (аздап еритін шайырларынан басқасы); шайрлар салыстырмалы түрде эфирде, ацетонда, бензолда, хлороформда, дихлорэтанда жақсы ериді (органикалық еріткіштерде аздап еритін шайырлы-смодаларынан басқасы); кейбір шайрлар сілтілерде оңай ериді. Жаққанда олар ыс бөліп жанады.

Шайрлардың халық шаруашылығындағы маңызы зор. Негізгі физикалық және химиялық қасиеттері (суда тұрақтылығы, органикалық еріткіштердегі ерігіштігі, тұтқырлығы қышқылдық шайрлардың сабын беретін қабілеті) олардың кеңінен қолданылуына негіз бола алады.

Фармацияда шайрлардың физика-химиялық қасиеттерін жабысқақ пластырьлар дайындауда қолданады. Кейбір шайрлы қышқылдардың тұздары жақсы эмульгатор ретінде қолданылады. Кейбір шайрлардың ерекше емдік қасиеті (іш жүргізетін, тыныштандыратын және т.б.) анықталған.

Шайрлар әсіресе пластмасса, бояу, қағаз және сабын өндірісінде кеңінен қолданылады. Техника өндірісінде шайрлар түрлі бұйымдардың, сонымен бірге медицинада қолданылатындардың, сыртын қаптау арқылы қызмет ету мерзімін ұзартуда, ал электрөнеркәсібінде оқшаулайтын материалдар ретінде пайдаланады.

**Эфир майлары**— ұшқыш органикалық қосылыстардың құраушысы көп қоспасы; тамақ өнімдерінің хош иісін құрайды. Оның құрамында көмірсутектер, әсіресе терпендер, спирттер, фенолдар, альдегидтер, қышқылдар, күрделі эфирлер, сондай-ақ кейбір гетероциклді қосылыстар болады. Эфир майлары көптеген өсімдіктерде кездеседі және олардың бәрінде де эфир майларына тән ерекше иісі болады. Эфир майлары спирт, эфир, бензолда ериді, суда нашар, көбі іс жүзінде ерімейді. Эфир майлары өсімдіктердің 150 – 200-ге жуық түрлерінен алынады. 1500-ден астам эфир майлары зерттелген. Олардан 500-ден аса қосылыстар бөлініп алынды, жеке эфир майлары құрамында 5 – 20 түрлі қосылыстар болады. Эфир майлары өсімдіктердің жапырағы, сабағы, гүлі, тамыры, т.б. органдарында бос күйінде немесе гликозидтер түрінде болады. Олар өсімдіктерден су буымен айдау, төмен температурада қайнайтын еріткіштермен шаймалау және қысу, т.б. әдістер арқылы алынады. Эфир майлары қалыпты температурада мөлдір, оңай қозғалатын немесе тұтқыр, түссіз немесе сары, жасыл, қоңыр сұйықтық. Ауада жарық әсерінен тез тотығады, шайырланады және өзінің иісін өзгертеді.

## Эфир майы және эфир-майлы өсімдіктер

Көптеген өсімдіктердің құрамындағы өте ұшқыш заттарға байланысты спецификалық иісі болады және осы себепті эфир майы деп аталады. Майларға олар тек сыртқы белгілеріне қарай, яғни майлы консистенциясы мен қағазда тез ұшып кететін «майлы» дақ қалдыруымен ұқсайды. Құрамында эфир майы бар өсімдіктер барлық елдердің дәрілік өсімдіктер номенклатурасында ежелден бері маңызды орын алып келеді. Сонымен қатар, эфир майы халық шаруашылығының басқа да салаларында әсіресе, парфюмериялық, косметикалық мақсатта да кеңінен қолданылады. Фармацевтикалық өндіріспен бірге пайда болып және дами отырып эфир майының өндірісі ағымдағы ғасырдың басында көптеген елдерде өз бетінше дамитын өнеркәсіптік шаруашылыққа айналды.

### Эфир майының өсімдікте пайда болуы

Эфир майы өсімдікте көбінесе бос күйінде кездеседі, бірақ кейбір өсімдіктерде гликозидтер күйінде болады және олардың ферментативті ыдырауы нәтижесінде босайды.

Эфир майы өсімдіктің барлық бөліктерінде кездеседі бірақ, олардың сандық мөлшері өсімдіктің әр бөлігінде әр түрлі болады. Өсімдіктің жапырақтары, гүлдері, жемістері мен тамырларында эфир майының ең көп мөлшері түзіледі. Эфир майы өсімдіктің тірі ұлпаларындағы барлық жасушаларында протоплазма мен жасуша сөлінде еріген немесе эмульгирленген күйде диффузды таралған, ал кейде (жиі жағдайда) олар микроскоп арқылы көрінетін ерекше орындарда жиналады. Экзогенді және эндогенді бөліп шығарушы түзінділер деп екіге бөлінеді.

### Эфир майы мен эфир-майлы шикізатты жіктеу

Эфир майы түрлі органикалық қосылыстардың күрделі табиғи қоспалары болып табылады. Көптеген эфир майының басым қосылыстары болып терпендер саналады. Бұлар негізгі қосылыстар тобына жатады. Сонымен қатар, эфир майында ароматтық қосылыстар басымдылық көрсететін өсімдіктер де бар. Бұл өсімдіктер де медицинада маңызды роль атқарады.

Эфир майының және олардан алынатын шикізаттардың әртүрлілігіне байланысты оларды жіктеу әдістері қиыншылықтар туғызады. Сонымен, эфир майлы өсімдіктерді олардың құрамындағы терапевтикалық маңызы және негізінен хош иісі бар өсімдіктерге негізделген жіктелуіне қарай пайдалануға болады. Осыларға сүйене отырып эфир майлы өсімдіктер мен олардың шикізаттарын келесі топтарға бөледі: 1) ациклды монотерпендер; 2) моноциклды монотерпендер; 3) бициклды монотерпендер; 4) сесквитерпендер; 5) ароматтық қосылыстар.

Эфир майында көмірсулар (гептан, ионан және т.б.); спирттер (изоамилды, ундецилды және т.б.); альдегидтер мен кетондар (изовалерианды альдегид, метилгептилкетон және т.б.); қышқылдар (ангеликті және т.б.) болып табылатын ациклды қосылыстар жиі кездеседі.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

## 5. Әдебиет:

### Негізгі әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.

4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет

5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.

9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

#### Қосымша әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

#### Электронды басылымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные

растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. — Алматы: издательство «Эверо», 2020.

– 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. — Алматы: издательство «Эверо», 2020. — 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчеева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчеева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

#### **6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):**

1. "Терпеноидтар" ұғымына анықтама беріңіз.
2. Терпеноидтар бар ДӨШ классификациясы.
3. Қандай дәрілік өсімдіктерде ациклді монотерпеноидтар бар?
4. Қандай дәрілік өсімдіктерде сесквитерпеноидтар бар?
5. «Эфир майлары» түсігіне анықтама беріңіз.
6. Эфир майларын жіктеу негіздері.
7. Эфир майларының негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?
8. Құрамында эфир майлары бар фитопрепараттардың талдауы неге негзделеді?
9. Құрамында эфир майлары бар дәрілік өсімдік шикізат пен олардың препараттарын қалай сақтайды?

#### **Дәріс № 5**

**1. Тақырыбы:** Құрамында алкалоидтары бар дәрілік шикізаттарды стандарттау.

**2. Мақсаты:** Білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын құрамында алкалоидтары бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарды стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

#### **3. Дәріс тезистері:**

1. «Алкалоидтар» биологиялық белсенді заттар тобы ретінде түсінікке сипаттама беру.
2. Алкалоидтардың жіктелуі.
3. Алкалоидтардың физика-химиялық қасиеттері.
4. Құрамында алкалоидтары бар фитопрепараттарды стандарттау.

#### **Құрамында алкалоидтары бар фитопрепараттарды стандарттау**

Алкалоидтар деп, өсімдік ағзасында түзілетін азотқұрамдас табиғи қосылыстарды айтамыз. Бұл қосылыстардың аты оларға тән негізгі қасиетіне байланысты шыққан яғни, алкалоид – сілтіге ұқсас дегенді білдіреді.

Қарапайым азотқұрамдас қосылыстар (метиламин, үшметиламин және басқа жәй аминдер), сонымен қатар аминқышқылдары мен олардың өнімдерінің айқын негіздік қасиеттері болғанына қарамастан олар алкалоидтарға жатпайды. Табиғи фармакологиялық белсенді заттардың ішінен алкалоидтар қазіргі медицинада жоғары әсерлі дәрілік препараттардың ең көп түрі (10%-дан жоғары) алынатын негізгі топтарға жатады.

### Алкалоидтардың физикалық-химиялық қасиеттері және оларды шикізатта анықтау әдістері

Көптеген алкалоидтар таза күйінде қатты қиыршықты заттар. Олар әдетте түссіз болады, бірақ кейде боялған болуы да мүмкін (берберин алкалоиды сары түсті) иіссіз, ащы дәмді, оптикалық белсенді.

Алкалоидтардың аздаған түрлері (негізінен оттегісіз қосылыстар) күшті ұнамсыз иісі бар сұйықтықтар (никотин, конииин және т.б.) су буымен айдалады. Дегенмен, кейбір қиыршық оттекті алкалоидтар да (эфедрин) су буымен айдалатыны белгілі.

Алкалоидтар өздері негіз бола тұрып, өсімдіктегі қышқылдармен тұздар түзеді, ал оларды препаратқа айналдырғанда олар жақсы қиыршықтар түзетін және суда ерігіштігін жақсартатын қышқылдармен тұз түзеді.

Негіздік алкалоидтар әдетте суда ерімейді. Дегенмен, кейбір алкалоидтар негіздік түрде суда жақсы ериді (кодеин 1:150, кофеин 1:80, эфедрин 1:36). Негіздік алкалоидтар этанолда, эфирде, хлороформда, дихлорэтан және басқа да органикалық еріткіштерде жақсы ериді. Керісінше алкалоидтар тұздары органикалық еріткіштерде ерімейді (этанолдан басқа) және суда жақсы ериді.

Әлсіз негіз бола отырып алкалоидтар күйдіргіш сілтілердің, аммиактың, ал кейде карбанаттар мен магний тотығының әсерінен тез ыдырап кететін тұздар түзеді, бұл кезде алкалоидтардың бос негіздері түзіледі.

**Сапалық реакциялар.** Алкалоидтардың дәрілік өсімдік шикізатында бар екендігін дәлелдеу үшін жалпы тұнбаға түсу реакцияларын ауыр металдар иодидтерімен, кремневольфраммен, фосфорлывольфраммен, пикрин қышқылдарымен және басқа да алкалоидтармен тұнбаға түсетін реактивтермен реакцияларды пайдаланады. Жеке алкалоидтарға спецификалық реакциялар олардың химиялық құрылысы мен молекуласында функционалдық топқа байланысты.

Сапалық реакция жүргізу үшін қышқылданған судың көмегімен сығынды дайындайды да, оны фильтрлейді, фильтратпен алкалоидтарға жалпы тұнбаға түсіру реакцияларын жүргізеді.

**Сандық анықтау.** Алкалоидтардың сандық мөлшерін анықтау үшін олардың сығындыға толып ауысуын қамтамасыз ететін толық экстракцияны пайдаланады. Алкалоидтардың химиялық құрамының әр түрлілігіне және олардың алғашқы шикізаттағы жағдайына қарай шикізаттың әр түріне және бірдей алкалоидтары бар түрлер тобына сәйкес сығындылау әдістерін қолданады. Сонымен бірге, экстракциялау барысында сығындыға сіріндіні тазартуды қиындататын ілеспелі заттардың өтпеуін қадағалайды.

Алкалоидтардың алынған және тазартылған сіріндідегі мөлшерін анықтау үшін алкалоид-негіздерді нейтралдау әдісін пайдаланады. Соңғы жылдары бұл мақсатта физика-химиялық әдістер – фотоэлектродиметриялық, спектрофотометриялық, поляриметриялық және т.б. әдістер кеңінен қолданыла бастады. Кейбір жеке алкалоидтарды сандық анықтау үшін хромато-спектрофотометриялық әдістер қолданылады.

Алкалоидтарды сандық анықтау әдістері әр шикізат түріне жеке сәйкес қалыпты-техникалық құжатта көрсетілген.

### Алкалоидтардың жіктелуі

Алкалоидтарды академик А.П. Орехов жасаған алкалоидтар жіктеуін пайдаланып келтіреміз.

1. Ациклды алкалоидтар және бүйір тізбегіндегі азоты бар алкалоидтар;
2. пирролидинді (I) және пирролизидинді (IV) алкалоидтар;
3. пиридинді және (III) пиперидинді (II) алкалоидтар;

4. конденсирленген пирролидинді және пиперидинді сақинасы бар алкалоидтар;
5. хинолизидинді (V) алкалоидтар;
6. хинолинді (VI) алкалоидтар;
7. изохинолинді (VII) алкалоидтар;
8. индолды (IX) алкалоидтар;
9. хиназолинді (VIII) алкалоидтар;
10. пуринді (XII) алкалоидтар;
11. дитерпенді алкалоидтар;
12. стероидты алкалоидтар (және гликоалкалоидтар)

### **Пирролидинді және пирролизидинді алкалоидтар**

Алкалоидтардың негізгі өкілі ретінде стахидринді атауға болады. Құрамында стахидрин қатыса отырып өсімдіктің негізгі қасиетін, медицинада қолданылуын анықтайтын өсімдіктер салыстырмалы түрде көп емес. Көбіне стахидрин ілеспелі заттар құрамында кездеседі. Мұндай пирролидинді алкалоидтарға алқалар тұқымдасына жататын гирин және куксигринді де жатқызуға болады.

Табиғатта екі бесмүшелі сақинадан және ортақ азот атомынан тұратын қаныққан жүйеден тұратын пирролизидин туындылары кең түрде кездеседі.

Пирролизидинді алкалоидтар Senecio (Asteraceae) туысына жататын өсімдіктерде жиі кездеседі, сонымен қатар олар Crotalaria (Fabaceae) және Heliotropium (Boraginaceae) түрлерінде де кездеседі. Бұлар гидролиз барысында алифаттық моно- және дикарбон қышқылдарына (нецин қышқылдары деп аталатындарға) және аминспирттерге (нецин деп аталатындарға) ыдырайтын күрделі эфирлер. Бұл алкалоидтар тотыққан және тотықсызданған (N-тотықтар) күйде кездеседі, мұндағы азот бес валентті.

Жиі кездесетін нециндерге платинецин және ретронецинді жатқызуға болады, бұлар сенецин, сенецифиллин, ангелик, саррацин және басқа да қышқылдармен этерификацияланған.

Монокарбон қышқылдарымен этерификациялау кезінде ашық тізбекті диэфирлер түзіледі, ал дикарбон қышқылдарымен – циклдық диэфирлер түзіледі.

*Ескерту.* Кескін сызықтармен дезаминдеу және декарбоксилдеу процесстері белгіленген; домалақ сызықпен – қос сақинаны конденсирлеу көрсетілген, көлденең сызықтар саны биосинтездің көп сатылығын білдіреді.

### **Пиридинді және пиперидинді алкалоидтар**

Пиридин туындылары табиғатта өте көп таралған. Оларға бірқатар алкалоидтар жатады. Пиридин көптеген дәрілік препараттарды синтездеуге қолданылады.

Пиридин мен оның туындылары 2, 4 және 6 сутегі атомдарын өздеріне қосып алу арқылы тотығып гидропиридинді негіздер түзе алады. Пиперидин аталатын гексагидропиридиннің маңызы өте зор. Бұл өзіне тән ерекше аммиакты иісі бар сұйықтық.

Пиридинді және пиперидинді алкалоидтарға келесі алкалоидтарды жатқызуға болады: Алқалар тұқымдасының өсімдіктері итжидек, меңдуана, сасық меңдуана, скополия өсімдіктерінде тропан деп аталатын пиперидин және пирролидинді циклдардан тұратын конденсирленген жүйелерден құрылған алкалоидтар бар. Барлық тропанды алкалоидтар екі аминспирттердің туындыларына жатады. Олар тропты қышқылмен күрделі эфирлер түзетін тропин мен скопиндер.

Тропин, троп қышқылымен этерификациялану арқылы алкалоид гиосциамин (атропин) түзеді (2 үлгі). Табиғи гиосциамин солға айналатын қосылыс, бұл жағдайда ол галенді препараттарға айналады, ал зауыт жағдайында таза күйінде оның белсіндірілмеген рацематын – атропинді сульфат күйінде алады.

Скопин болса троп қышқылымен қосылып скополамин алкалоидын түзеді. Табиғи скополамин солға айналатын қосылысқа жатады. Оның рацематын атросцин деп атайды. Скополаминді гидробромид күйінде алады.



### **Хинолизидінді алкалоидтар**

Хинолизидінді сақинасы бар алкалоидтарға Lupinus туысына жататын өсімдіктерде болатын лупинин жатады, бұған күрделі құрылымды спартеинді алкалоидтарды да жатқызуға болады.

Өсімдіктерде алдымен аминқышқылы лизиннің 2 молекуласынан диальдегидамин түзіледі де, ол лупининнің хинолизидінді құрылымын түзіп тотықсызданады. Бұған лизиннің тағы бір молекуласын қосқанда спартеинді алкалоидтар деп аталатын тетрациклдық қосылыстар түзіледі .

Хинолизидінді алкалоидтар өсімдіктің өте көп түрлерінде, әсіресе соңғы 2-3 он жылдықтағы каталогқа енген өсімдіктерде көптеп кездеседі. Олардың біреулерінде нағыз лупининді және спартеинді алкалоидтар кездессе, басқалары бұдан да күрделі құрылымға ие.

### **Хинолизидінді алкалоидтар**

Хинолизидінді сақинасы бар алкалоидтарға Lupinus туысына жататын өсімдіктерде болатын лупинин жатады, бұған күрделі құрылымды спартеинді алкалоидтарды да жатқызуға болады.

Өсімдіктерде алдымен аминқышқылы лизиннің 2 молекуласынан диальдегидамин түзіледі де, ол лупининнің хинолизидінді құрылымын түзіп тотықсызданады. Бұған лизиннің тағы бір молекуласын қосқанда спартеинді алкалоидтар деп аталатын тетрациклдық қосылыстар түзіледі .

Хинолизидінді алкалоидтар өсімдіктің өте көп түрлерінде, әсіресе соңғы 2-3 он жылдықтағы каталогқа енген өсімдіктерде көптеп кездеседі. Олардың біреулерінде нағыз лупининді және спартеинді алкалоидтар кездессе, басқалары бұдан да күрделі құрылымға ие.

### **Стероидты алкалоидтар (және гликоалкалоидтар)**

Стероидты алкалоидтар табиғатта гликозидтер формасында кездеседі. Соласодин және йервин типті алкалоидтар болып бөлінеді.

Йервин типті қосылыстарда E және F сақиналары конденсацияланып, C және D сақиналары қайта топтандырылған. Көміртегі бөлігі тізбектері (C-3) рамноза, глюкоза, галактоза қалдықтарынан тұрады.

Стероидты алкалоидтарда алкалоидтар мен стероидты сапониндердің қасиеттері үйлескен. Олар беттік-белсенділік және гемолитикалық қасиет көрсетеді, холестеринмен және ұқсас стероидтармен молекулалық қосылыстар түзеді. Сонымен бірге, агликондағы азот атомының болуына байланысты олар негізгі қасиет көрсетеді.

Стероидты алкалоидтар Solanum туысының (алқа тұқымдасы) және Veratrum туысының (лалагүлдер тұқымдасы) өсімдіктеріне тән.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

### **5. Әдебиет:**

#### **Негізгі әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.

4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет

5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.

9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

#### Қосымша әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

#### Электронды басылдымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ө.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчеева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчеева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

#### **6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):**

1. «Алкалоидтар» түсігіне анықтама беріңіз.
2. Алкалоидтарды жіктеу негіздері.
3. Алкалоидтардың негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?
4. Құрамында алкалоидтары бар фитопрепараттардың талдауы неге негзделеді?
5. Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында алкалоидтары бар препараттарға тән?
6. Құрамында алкалоидтары бар дәрілік өсімдік шикізат пен олардың препараттарын қалай сақтайды?

#### **№ 6 Дәріс**

**1. Тақырыбы:** Құрамында гликозидтер, иридоидтар, ащы гликозидтер бар дәрілік шикізаттарды талдау және стандарттау.

**2. Мақсаты:** студенттерді фитотерапияда қолданылатын гликозидтер, иридоидтар, ащы дәрілерді стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

#### **3. Дәріс тезистері:**

1. Ащы өсімдіктердің биологиялық белсенді қосылыстарының тобы ретінде.
2. Гликозидтердің әртүрлі топтарының жіктелуі және физика-химиялық қасиеттері.
3. Гликозидтерді, иридоидтарды, ащы гликозидтерді биологиялық стандарттау әдістері.

**Гликозидтер** – әртүрлі әсерге ие өсімдіктерден алынған органикалық қосылыстар. Олардың молекулалары екі бөліктен тұрады: агликон деп аталатын қант бөлігі және қантсыз Генин немесе агликон. Ферменттердің әсерінен немесе сұйылтылған қышқылдармен қайнатылған кезде гликозидтер ыдырайды. Молекулада қант неғұрлым көп болса, гликозидтер соғұрлым тұрақсыз болады. Сондықтан гликозидті құрамы бойынша тірі өсімдіктер мен дәрілік шикізат әртүрлі болуы мүмкін, өйткені кептіру кезінде кейбір қанттарды бөліп алуға болады.

**Гликозидтер**— әдетте суда, сұйылтылған спиртте еритін, ащы дәмі бар түссіз кристалды заттар. Боялған гликозидтер сирек кездеседі. Сонымен, гликозидтер, ревень, шырғанақтар - антрагликозидтер - қызғылт сары түсті.

**Иридоидтар**— құрылымында ішінара гидратталған циклопентанпиран жүйесі бар изопреноидтар тобы (C10).

**Физикалық-химиялық қасиеттері.** Иридоидтар – түссіз сұйық немесе кристалды (кейде аморфты) заттар, көбінесе суда және төменгі спирттерде оңай ериді. Алайда, иридоидтар бар, олар суда еріту қиын және этилацетатта біршама жақсы. Иридоидтар көбінесе ащы дәмге ие және өзіне тән қасиетке ие: қышқыл ортада немесе ферменттердің әсерінен ауа оттегі болған кезде көк немесе көк-күлгін түске боялған ерітінділер пайда болады, содан кейін күлгін-қара тұнба түседі. Иридоидты гликозидтері бар өсімдіктер кептіру кезінде қара пигментацияны алады. Бұл оңай тотығатын, полимерленетін және қара қоңыр пигменттерге айналатын агликондарға ферментативті бөліну нәтижесінде пайда болады.

**Бөлу.** Иридоидтарды окшаулаудың әмбебап әдісі жоқ. Бұл қосылыстардың гидрофильді қасиеттерін ескере отырып, олар ұсақталған өсімдік материалынан төмен спирттермен және су-алкоголь ерітінділерімен алынады. Иридоидтарды окшаулаудың келесі схемасын ұсынуға болады. Метанолдың 50% ерітіндісі экстрагент ретінде ұсақталған шикізаттың ілмегіне құйылады. Органикалық қышқылдарды кетіру үшін сілтілі орта жасаңыз, ол үшін ерітіндіге кальций бикарбонаты қосылады. Экстракцию иридоидов жүргізеді қыздырғанда. Экстракция липофильді заттардан тазарту үшін мұнай эфирінің бөліктерімен өңделетін су қалдықтарына дейін вакуум астында қалыңдатылады. Фенол қосылыстарын кетіру үшін су ерітіндісі алюминий оксиді бар баған арқылы өтеді. Сулы сүзінді кептіріледі, тұнба этанолда ерітіледі, оған полисахаридтерді, сапониндерді және басқа қосылыстарды тұндыру үшін ацетон құйылады. Тұнба сүзіледі; сүзінді вакуумда шоғырланады және иридоидтарды тұндыру үшін төмен температурада қалдырылады. Экстракцияларды тазарту және жеке заттардың шығарылуы көбінесе тарату колонна хроматографиясы арқылы жүзеге асырылады.

**Сапалы реакциялар және хроматографиялық талдау.** ДӨШ-да иридоидтарды анықтау үшін Трим-Хилл реакциясы концентрацияланған қышқылдар ортасында мыс сульфатының ерітіндісімен жиі қолданылады. Бұл реакция жалпы қабылданғанына қарамастан, кейбір иридоидтар онымен анықталмайды. Аналитикалық тәжірибеде сталь реактиві қолданылады, оған терпеноидты табиғаттың көптеген заттары әсер етеді.

Өсімдік шикізатындағы иридоидтарды анықтау үшін ЖҚХ әдісі қолданылады. Әр түрлі еріткіш жүйелерді қолданған кезде қоспадағы барлық иридоидтардың бөлінуіне қол жеткізуге болады. Әдетте ЖҚХ үшін этил ацетаты су спирттерімен немесе қышқыл ерітінділерімен бірге қолданылады.

Иридоидтарды сәйкестендіруді физика-химиялық зерттеулердің жиынтығы бойынша жүргізеді: хроматограммалардағы элементтік құрамын, балқу температурасын, қозғалғыштығын анықтау және стандартты үлгілермен салыстыру, УК-, ИК-, ПМР-, ЯМР - және масс-спектрлерді түсіндіру; ацетилдену, сілтілі сабындану, қышқыл және ферменттік гидролиз өнімдерін зерттеу.

**Сандық анықтау.** ЛРС-дағы иридоидтардың санын жалпы қабылданған физика-химиялық әдістермен анықтауға болады. Алайда, таза ащыларды зерттеген кезде, ең алдымен, ащылық көрсеткіші белгіленеді. Өсімдік шикізатындағы ащы өсімдік шикізатындағы ащы концентрацияның шегін хинин гидрохлоридінің стандартты ерітіндісімен салыстыру арқылы анықталады. Ащы сезімталдықтың шегі-бұл 30 С ішінде ащы сезінуге мүмкіндік беретін ерітіндінің ең аз концентрациясы. Ащы көрсеткіш 2000 мл суда 1 г хинин гидрохлориді бар ерітіндідегі ащы затқа тең бірліктерде көрсетілген.

**Ащы гликозидтер (Amara)** - бұл өсімдік, негізінен азотсыз заттар, тәбетті қоздырады және ас қорытуды жақсартады. Ащы гликозидтер дәмі мен сілекей, өт бездері, панкреатиялық және асқазан сөлінің белсенділігін ынталандыру қабілеті эфир майларына ұқсас. Айырмашылығы – ащы заттар бұл бездердің секрециясын баяу, бірақ күшті және тұрақты түрде арттырады.

Ащы гликозидтердің жіктелуі, физика-химиялық қасиеттері

Монотерпен ащы гликозидтері-иридоидты гликозидтер. Иридоидтар-циклопентан-пиран монотерпендер тобы, олардың атауы iridomugtex құмырсқаларының атауынан шыққан. Ащылар-иридоидтардың туындылары бөлінеді:

\* - иридоидтардың өзінде (мысалы, Логан);

\* - секо-иридоидтар-ашық циклопентан сақинасы бар иридоидтар (мысалы, секологанин, сверозид). Жеке топтарға бөлінеді:

• - негізінен гваян қатарындағы лактондармен ұсынылған сесквитерпеноидты ащылар (мысалы, артабсин, ахиллин);

\* - валепотриаттармен ұсынылған Валериан тұқымдасының иридоидтары (мысалы, валериозидат).

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

### 5. Әдебиет:

#### Негізгі әдебиеттер

1. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

2. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

3. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. – Алматы : New book, 2022.-300 б.

4. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

5. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с

6. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

7. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

8. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

9. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

10. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

11. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

12. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогно-стикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.

13. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет

14. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

#### Қосымша әдебиеттер

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

2. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы: оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : Newbook, 2022. - 232 бет.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография / А. Н. Кузьменко, В. Ю. Решетняк. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264
5. Орынбасарова К. Табиғидәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
6. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

### Электронды басылымдар

1. Мырзағалиұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
2. <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>
3. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)
4. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)
5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)
6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1. Ащы гликозидтер бар шикізатты биологиялық стандарттау қалай жүзеге асырылады?
2. Құрамында иридоидтар бар шикізатты және одан алынған препараттарды қолдану жолдары қандай?
3. "Ащы гликозидтер" ұғымына анықтама беріңіз.
4. Иридоидтардың жіктелуі қандай?
5. Гликозидтер өсімдік әлемінде қалай жиі кездеседі?

### № 7 Дәріс

1. **Тақырыбы:** Құрамында жүрек гликозидтері және сапониндері (стероидты және тритерпенді гликозидтер) бар дәрілік шикізаттарды стандарттау

**2. Мақсаты:** білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын өсімдіктердің құрамында жүрек гликозидтері бар дәрілік өсімдік шикізаттары мен фитопрепараттарды стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

**3. Дәріс тезистері:**

1. «Жүрек гликозидтері» биологиялық белсенді заттар тобы ретінде түсінікке сипаттама беру.
2. Жүрек гликозидтері деген не? жүрек гликозидтерінің жіктелуі.
3. Жүрек гликозидтерінің физика-химиялық қасиеті.
4. Жүрек гликозидтері Д.Ө.Ш. химиялық құрамы.
5. «Сапониндер» биологиялық белсенді заттар тобы ретінде түсінікке сипаттама беру.
6. Сапониндердің жіктелуі.
7. Сапониндердің физика-химиялық қасиеті.
8. Сапониндердің химиялық қасиеті олардың белсенділігіне қалай әсер етеді?
9. Құрамында сапониндері бар Д.Ө.Ш мен фитопрепараттарды стандарттау.

*Құрамында жүрек гликозидтері бар дәрілік өсімдіктер мен дәрілік шикізаттар.*

Күлгін оймақгүл – Наперстянка пурпуровая – *Digitalis purpurea*

Ірігүлді оймақгүл – Наперстянка крупноцветковая – *Digitalis grandiflora* Mill.

Түкті оймақгүл – Наперстянка шерстистая – *Digitalis lanata*

Тотты оймақгүл – Наперстянка ржавая – *Digitalis ferrugineae*

Оймақгүлдің барлық түрлері Сабынкөктер ( *Scrophulariaceae* ) тұқымдасына жатады

Комбе строфанты – Строфант Комбе – *Strophanthus Kombe*

Кендірлер тұқымдасы – Кутровые - *Aprocynaceae*

Көктемгі жанаргүл – Горицвет весенний – *Adonis vernalis*

Сарғалдақтар тұқымдасы – Лютиковые - *Ranunculaceae*

Мамыр меруертгүл- Ландыш майский – *Convallaria majalis*

Спаржалар тұқымдасы – Спаржевые – *Asparagaceae*

Шашықты ақбасқурай – Желтушник раскидистый – *Erysimum diffusum*

Қырық қабаттылар тұқымдасы – Капустные - *Brassicaceae*

**Құрамында жүрек гликозидтері бар дәрілік өсімдіктер мен дәрілік өсімдік шикізаттар**

*Жүрек гликозидтері* – медициналық қатынаста өте маңызды және үлкен табиғи гликозидтердің тобы. Жүрек жетіспеушілікте, оны емдеуде бұл топтан алынған фитопрепараттар жүз жылдықтар бойы ең әсерлі болып табылады

Жүрек гликозидтерінің өсімдіктері табиғатта кеңінен таралған. Олар әлемнің барлық континенттерінде кездеседі. Жүрек гликозидтері өсімдіктің барлық тіршілік формасында жинақталады, олар бұталарда, шырмауықтарда, шөптесін өсімдіктерде таралған. Жүрек гликозидтері сабынкөктер, кендірлер, лалагүлдер, сарғалдақтар, стеркулиялар, тұттар және басқа да тұқымдастарының өсімдіктерінде кездеседі.

Жүрек гликозидтерінде қанттың циклдық формаларының қалдықтары (гликозильді қалдықтар) агликон деп аталатын молекуланың негізгі фармакологиялық белсенді бөлігімен оттегі атомы (0-гликозидтер) арқылы байланысады.

Жүрек гликозидтерінде агликондар циклопентано-пергидрофенантрен болып саналады. Сонымен, жүрек гликозидтерінің агликондары табиғи стероидтар болып саналады. С-17 байланысындағы бүйір тізбегінің сипаты бойынша жүрек гликозидтері екі топқа бөлінеді:

карденолидтер– агликондары С-17 байланысында қанықпаған бес мүшелі лактон сақинасы бар гликозидтер;

буфадиенолидтер – агликондары С-17 байланысында алты мүшелі қанықпаған лактон сақинасы бар гликозидтер. Белгілі агликондарда жүрек гликозидтерінде көміртекте әр түрлі орынбасулар болуы мүмкін. Қазіргі кездегі жіктелуі бойынша С-10 байланысындағы метил тобы бар

карденолидтер (дигиталис типі); С-10 байланысында альдегид тобы бар карденолидтер (строфант типі); кейде С-10 спиртті тобы бар карденолидтер кездеседі.

ОН-тобы барлық кезде С-3 және С-14-те, ал кейбір қосылыстарда С-5 немесе С-16 болуы мүмкін. С-13-те әдетте,  $\text{CH}_3$  тобы болады.

Қант компонентінің құрамында 45 әртүрлі моносахаридтер табылған. Олардан D-глюкоза, D-фукоза, D-ксилоза және D-рамноза өсімдік әлемінде кеңінен таралған. Қалған моносахаридтер (D-глюкометилоза, D-дигиталоза, D-дигитоксоза және т.б.) әзірге тек жүрек гликозидтерінде табылған. Жүрек гликозидтерінің қанттарына тән қасиет, олардың көпшілігінде оттегі жетіспейді, олар дезоксиқанттар мен олардың метилді эфирлері түрінде кездеседі. С-3 байланысында агликон молекуласына (генин) қосылатын моносахаридтер санына қарай монозидтер, биозидтер, триозидтер, тетразидтер болып бөлінеді. Дезоксиқанттар генинге тікелей байланысқан; ал қалған моносахаридтер қант компоненттерінің соңына қосылған. Қант молекулалары бірнешеу болған кезде олар тізбектеліп байланысады.

Гениндердің әр түрлілігі, олардың мөлшерінің көптігін, табиғаты мен оларға моносахаридтердің байланысу сипатын, өсімдіктерде кездесетін жүрек гликозидтерінің әр түрлілігін көрсетеді. Жүрекке спецификалық әсер ету генинге байланысты бірақ қанттар гликозидтердің ерігіштігіне, олардың сіңірілуіне әсер ете отырып оны күшейте түседі. Жүрек гликозидтерінің гениндерінің стероидты құрылысын анықтай отырып, олардың құрылысының табиғи маңызды қосылыстарға жататын өт қышқылдарының, холестериннің, жыныс гормондарының, D-дәруменінің құрылысына өте жақын екендігі белгілі болды. Бұл жағдай жүрек гликозидтерінің өсімдік ағзасында түзілу процесі туралы түсінікті жеңілдетті.

Өсімдіктерде скваленнен оның молекулаларының ұйысуына байланысты фитостериндер түзіледі; көбірек таралғандарға  $\beta$ -ситостериндер жатады. Жүрек гликозидтерінің екі типі де  $\beta$ -ситостериннен С-17-бүйір тізбегінің құрылысының өзгеруіне байланысты түзеледі деген болжам бар.

Жүрек гликозидтері өсімдіктерде түзілуі мен таралуына вегетация фазалары мен ауа райының жағдайы әсер етеді. Сондықтан да өсімдіктердің құрамында жүрек гликозидтері бар түрлерін тек құрғақ, ашық ауада жүргізеді. Құрамындағы гликозидтердің тұрақсыздығына байланысты жиналған шикізатты тез арада кептіруге жіберу керек. Кептіруді кептіргіштерде 60-70<sup>0</sup>С ферменттердің белсенділігін бәсеңдету үшін жүргізеді. Кептірілген шикізатты құрғақ жерлерде сақтау керек, себебі ылғалды ауадан ферменттер белсенді күйге ауысып гликозидтерді гидролизге ұшыратады, жүрек гликозидтерін бөлу кезінде өсімдіктерде гликозидтер 10-30-ға дейінгі жақын қосылыстардан тұратын комплекс күйінде болатынан ескерген жөн. Сонымен бірге, өсімдікте стероидты құрылыстағы басқа да заттар тобы, яғни сапониндер болуы мүмкін. Сапониндер жүрек гликозидтерінің ерігіштігін нашарлатып коллоидты ерітінділер түзеді де, олардың бөлінуін нашарлатады.

Жүрек гликозидтері рН ортаның өзгергіштігіне өте сезімтал. Сілтілі ортада олар физиологиялық белсендірілмеген изоқосылыстарға айналады. Қышқылды ортада гликозидтер оңай гидролизденеді. Көптеген агликондар ауадағы оттегінің әсерінен тотығады. Жоғары температурада жүрек гликозидтері ыдырауға ұшырайды. Аталған қасиеттерін гликозидтердің алыну әдісін таңдаған кезде ескеру жөн. Әдетте, екі әдісті қолданады. Бірінші жағдайда гликозидтерді өзгермеген калпында алу үшін ферменттердің әсерін болдырмайды. Екінші жағдайда керісінше, қант қалдықтарына бай гликозидтерді ферментативті ыдырауға ұшырату нәтижесінде оңай кристалданатын моногликозидтер алынады.

Жүрек гликозидтерін алудың бірінші сатысында оларды өсімдік шикізаттарынан экстракциялайды. Оны Сокслет аппаратында хлороформ мен этанол қоспасымен (9:1) жүргізеді. Бұдан ары хлороформды вакуумда құрғақ етіп айдайды да құрғақ қалдықты этанолда ерітеді, ерітіндіні сумен ерітіп, қорғасынның негізгі ацетатының сулы ерітіндісін қосу арқылы ілеспелі



заттарды тұнбаға түсіреді. Тұндыру арқылы тұнбаны бөлгеннен кейін, фильтраттан натрий сульфатының көмегімен қорғасынның артық мөлшерін алады. Гликозидтер жиынтығынан тұратын мөлдір ерітінді алады.

Күрделі де қиын тапсырманың бірі жүрек гликозидтерінің комплексін жеке қосылыстарға бөлу. Мұны хроматографияның түрлі әдістерін пайдалана отырып жасауға болады. Гликозид молекуласын ыдыратып қантты компонент пен агликон бөліп алады. Гидролиздеу үшін ферменттерді пайдаланады бұл кезде молекуланың бүкіл көмірсулы бөлігінен біртіндеп қанттарды немесе қышқылдарды бөліп алады.

Карденолидтердің дәрілік шикізатта бар екендігін дәлелдеу мақсатында бесмүшелі қанықпаған лактон сақинасына сапалы реакциялар ұсынылған: 1) Балье реакциясы. Пикрин қышқылының сілті ерітіндісімен жүргізіледі; карденолидтердің бар екендігін сыналатын сіріндінің қызғылт-сары-қызыл түсінен байқауға болады. Оң реакцияны басқа да молекуласында қанықпаған бесмүшелі лактон сақинасы бар қосылыстар береді; 2) Легаль реакциясы. Натрий нитропруссидінің сілтілі ерітінділерімен сыналатын сірінді қызыл түске боялады. Бұл реакция да спецификалық реакциялар қатарына жатпайды. Дұрыс нәтижелерді стероидты циклға, дезоксиқантқа, бесмүшелі лактон сақинасына бірнеше реакцияларды үйлестіре жасай отырып анықтауға болады.

*Жүрек гликозидтері* – әртүрлі миокард дистрофиясына байланысты жүрек жетіспеушілігін емдеу үшін қолданылатын кардиотониялық әсері бар өсімдік текті заттар.

Жүрек немесе кардиотониялық стероидты гликозидтер 12 тұқымдас, 45 ботаникалық туыс өсімдіктердің құрамында табылған.

Медициналық тәжірибеде келесі жүрек гликозидтерінен алынған препараттарды кеңінен қолданады:

- Күлгін оймақгүл- «Дигитоксин»,
- Түкті оймақгүл - «Дигоксин»,
- Комбе строфанты – «Строфантин К»,
- Мамыр меруертгүлі – «Конваллятолксин»,
- Көктемгі жанаргүл – «Адонизид».

Жүрек гликозидтері агликон деп аталатын молекуланың негізгі бөлігі қанттармен арқылы байланысқан табиғи гликозидтерге жатады. Жүрек гликозидтерінің агликондары стероидты қосылыстарға жататын пергидроциклопентафенантрен туындысы.

Агликондарының құрылысына қарай жүрек гликозидтерін екі топқа бөледі:

- 1) Қанықпаған бесмүшелі лактонды сақинасы альдегидті ( $-HC=O$ ), және ( $-CH_2-OH$ ) спиртті немесе метилді ( $-CH_3$ ) топтары бар - *карденолидтер* (оймақгүл тобы);
- 2) Қанықпаған алтымүшелі сақинасы бар – *буфадиенолидтер* (теңіз пиязы).

Молекуланың көмірсу бөлігі агликонның гидроксилді тобымен байланысқан 1 ден 5-ке дейін моносахаридтар кіруі мүмкін болатын тізбектен тұрады. Кәдімгі моносахаридтерден (глюкоза, галактоза, рамноза, ксилоза және т.б.) басқа жүрек гликозидтерінің молекуласында дезоксисахарлар (дигитоксоза, цимароза және т.б.) кездеседі.

Жүрек гликозидтерінің кардиотониялық эффекті негізінен агликондарға байланысты, бірақ көбіне қанттар, олардың саны, көмірсу бөлігінің құрылысы да жүрек гликозидтерінің әсерінің ұзақтығын, жылдамдығын, фармакологиялық қасиетін, олардың ағзада жинақталуға бейімділігін анықтайды.

Кардиотониялық заттардың белсенділігі және олардың улылығы жүрек гликозидтерінің құрамына байланысты. Дәрілік өсімдік шикізатындағы және препараттарындағы жүрек гликозидтерінің мөлшерін биологиялық стандарттау әдісімен (белсенділікті бағалауды жануарларда жүргізеді) анықтайды. Зерттеу әдісі «әсер бірлікпен» өлшенетін белгілі белсенділігі бар стандартты препаратты зерттелетін үлгімен салыстыруға неізделеді. Биологиялық стандарттау әдісі жүрек гликозидтерінің жануарларда систолада жүрек тоқтатуын туғызуына неізделген.

Олардың белсенділігін бақада (бақалық әсер бірлігі - БӘБ), мысықта (мысықтық әсер бірлігі-МӘБ), және басқа жануарларда анықтайды. 1 БӘБ – салмағы, жынысы, жасы бойынша стандартты бақаларда систолиялық жүрек тоқтауын туғызатын жүрек гликозидтерінің ең аз мөлшері.

Жүрек гликозидтерінің басты қасиеті жүрекке таңдап әсер етуі. Олар жүректің үнемді және тиімді қызметін қамтамасыз ете отырып, миокардтың жұмыс істеу қабілетін арттырады. Жүрек гликозидтері систоланы күшейтеді (оң инотропты әсер). Систолалық жиырылу тез және қуаттырақ бола түседі.

Жүрек гликозидтерінің әсерінен жүрек ырғағының жиілеу фонында жүрек жұмысы күшейеді (теріс хронотропты әсер) және диастола ұзарады. Осының барлығы жүрек жұмысының тәртібін тиімді етеді.

Жүрек гликозидтерінің әсерінен бүйрек жұмысы қалыпқа келеді, диурез күшейеді.

Жүрек гликозидтері белсенділігі бойынша едеуір ерекшеленеді, мұнымен олардың емдік қасиеті дазаға, дәріні енгізу жолына, химиялық құрылысына, байланысты және бірнеше көрсеткіштермен сипатталады:

1. Кардиотониялық эффекттің даму жылдамдығы:

строфант (макс.) > меруертгүл > оймақгүл (мин);

строфантин > конваллотоксин > целанид > дигоксин > дигитоксин.

2. Кардиотониялық әсердің ұзақтығы:

күлгін оймақгүл (2-3 апта) > түкті оймақгүл (3-6 тәулік) > строфант > жанаргүл > меруертгүл

3. Кумуляцияға бейімділік:

оймақгүл (макс) > жанаргүл > меруертгүл > строфант (мин)

дигитоксин > дигоксин > целанид > строфантин

4. Асқазанда сіңуі:

оймақгүл (жақсы) > жанаргүл > строфант > меруертгүл(асқазанда ыдырайды).

Жүрек гликозидтері эффекттің басталу жылдамдығына, оның ұзақтығына және әсер ету күшіне қарай 3 топқа бөлінеді:

1. Күшті, тез және салстырмалы қысқа әсер ететін жүрек гликозидтері (строфант тобы) – строфант және меруертгүл препараттары;

2. Күшті, баяу және ұзақ әсер ететін жүрек гликозидтері (оймақгүл тобы);

3. Күші орташа және әсері ұзақ жүрек гликозидтері (жанаргүл тобы).

Жүрек гликозидтерін сіңуіне байланысты ағзаға әртүрлі жолмен енгізеді:

а) энтералды – оймақгүл («Дигитоксин», «Дигоксин») және жанаргүл препараттары;

б) көктамырға – строфант («Строфантин К») және меруертгүл («Коргликон») препараттары;

Жүрек гликозидтерінің көбіне кумуляцияға бейімділігі айқын оймақгүл препараттарын қолданғанда дозасын жоғартлатқанда токсикалық эффекті көрсетуі мүмкін. Мұндай жағдайда әртүрлі аритмиялар туады. Оймақгүл препараттарымен уланғандағы ең көп өлім себебі - жүрек қарыншасының жыпылықтауы. Жүрек гликозидтерінің дозасы жоғарлауының белгілері – шаршағыштық, бұлшық ет әлсіздігі, диспепсиялық жағдайлар (жүрек айну, диарея, зәрдің көп бөлінуі, құсу), психикалық өзгерістер (қозу, галлюцинация), бас ауруы, тері бөртуі.

### Құрамында сапониндері бар фитопрепараттарды стандарттау

Сапониндер деп, химиялық құрылысы жөнінен гликозидтерге жататын жоғары беттік белсенділік көрсететін және салқынқандыларға гемолитикалық және улы әсер ететін табиғи қосылыстардың үлкен тобын атайды. Бұлар суда тез еритін түссіз заттар. Олардың сулы ерітінділері мен сығындыларын шайқағанда ұзақ сақталатын тұрақты көбік пайда болады олардың сапониндер деп аталуы да осы қабілетіне байланысты.

• Химиялық құрылысы мен қасиеттері

• Стероидтар табиғи қосылыстардың кең тобын құрайы. Стероидты сапониндердің құрылыс ерекшелігіне С-16, ал кейде 1, 2,5 және 12 байланысындағы оттегінің болуын жатқызуға болады.

• Сапониндер ерітілген этанол мен метанолда салқын жағдайда ериді, ал жоғары спирттерде қыздыру арқылы ериді, салқындату барысында тұнбаға түседі, эфирде, хлороформда, ацетонда, бензинде және басқа органикалық еріткіштерде ерімейді.

• Олардың көпшілігінің бүйір тізбегіндегі 8 көміртегі атомы мен 16-ОН топтарының тотығуының нәтижесінде түзілетін спирокетальды топтары болады. Көптеген сапогениндердің 5, 6 көміртегі атомында қос байланыстар бар. Спирокетальды сақинаның орналасу орнына байланысты стероидты сапогениндер /қалыпты/ қатардағы және /изо/ қатардағы қосылыстар болып бөлінеді.

• Стероидты сапониндер жылықандыларға улы әсер етпейді, ал салқынқандыларды, мысалы балықты өлтіреді. Бұл қасиетін ертеректе, ал, ашқы қауым адамдары балық аулауға қолданған. Стероидты сапониндерді стероидты гормондар алу үшін маңызды, әрі арзан алғашқы өнім көзі ретінде пайдаланады.

• Сапониндер деп - химиялық құрылысы жөнінен гликозидтерге жататын жоғары беттік белсенділік көрсететін және салқынқандыларға гемолитикалық және улы әсер ететін табиғи қосылыстардың үлкен тобын атайды. Бұлар суда тез еритін түссіз заттар.

#### **Сапалық реакциялар.**

Карбон қышқылдарымен мен эфир түзетін молекулалары три терпенді сапониндер сілтілермен оңай сабындалады. Қышқылды три терпенді сапониндер екі және ковалентті металдармен тұз түзеді. Бұл қасиеті мырыш ацетатымен, барий, магний гидроксидімен тұнба түзу реакцияларына негізделген. Көптеген сапониндер стериндермен, таниндермен және ақуыздармен молекулалық кешен түзеді. Мембрана холестеринімен кешенді түзу нәтижесінде эритроциттер қабықшалары жартылай өткізгіштен өткізгіштік қабілетке ие болады, және де қанның гемоглобині қан плазмасына өтіп оны қызыл түске бояйды («лақты қан»). Суық қандыларға улы әсері сапониндерге осы қасиеті негізделген.

#### **Сандық талдау.**

Сапониндерді физико-химиялық талдау әдістеріне гравиметриялық, титриметриялық, флуорометриялық, спектрофотометриялық әдістер қолданылады.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

#### **5. Әдебиет:**

##### **Негізгі әдебиеттер**

1. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.
2. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.
3. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. – Алматы : New book, 2022.-300 б.
4. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.
5. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
6. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
7. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
8. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.- Шымкент, 2016

9. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.
10. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.
11. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.
12. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогно-стикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.
13. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет
14. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

### Қосымша әдебиеттер

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.
2. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы: оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : Newbook, 2022. - 232 бет.
3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография / А. Н. Кузьменко, В. Ю. Решетняк. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264
5. Орынбасарова К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
6. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

### Электронды басылымдар

1. Мырзағалиұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
2. <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>
3. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)
4. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)
5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)
6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества,

биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1. Карденолидтер мен буфадииенолидтердің химиялық құрылысы, өсімдік әлемінде таралуы.
2. Жүрек гликозидтерінің химиялық қасиеті олардың белсенділігіне қалай әсер етеді?
3. Құрамында жүрегликозидтері бар Д.Ө.Ш.биологиялық стандарттау.
4. Стандарттар. Әсер ету бірлігі.
5. Шикізатын және олардан алынатын препараттарды қолдану әдістері.
6. Жүрек гликозидтерінің химиялық қасиеті олардың белсенділігіне қалай әсер етеді?
7. Жүрек гликозидтерінің шикізатта бар екендігін қалай дәлелдейміз?
8. Сапониндер» түсігіне анықтама беріңіз.
9. Сапониндерді жіктеу негіздері.
10. Сапониндердің негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?
11. Құрамында сапониндер бар фитопрепараттардың талдауы неге негзделеді?
12. Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында сапониндері бар препараттарға тән?
13. Құрамында сапониндерді бар дәрілік өсімдік шикізат пен олардың препараттарын қалай сақтайды?

### Дәріс № 8

**1. Тақырыбы:** Құрамында фенол қосылыстары (фенологликозидтер, лигнандар, кумариндер және хромондар) бар дәрілік шикізаттарды талдау және стандарттау.

**2. Мақсаты:** Білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын құрамында фенолды қосылыстары бар фитопрепараттарының стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

#### 3. Дәріс тезистері:

1. Фенолды қосылыстар туралы негізгі түсініктер.
2. Фенолды қосылыстардың жіктелуі.
3. Құрамында фенологликозидтер мен лигнандары бар фитопрепараттарды стандарттау.
4. Құрамында кумариндер мен лигнандары бар фитопрепараттарды стандарттау.

Фенол қосылыстары деп, құрамындағы ароматты сақинасында гидроксил тобы және оның функционалды туындылары бар қосылыстарды айтады. Ароматты сақинасында біреуден жоғары гидроксил тобы бар фенол қосылыстарын полифенолдар деп атайды. Табиғи өсімдік тектес фенолды қосылыстар санының өте көп және олардың қызметінің алуан түрлілігі сонша оларды зерттеу жұмыстары көп еңбек етуді талап етеді.

Соңғы кездері белгілі болғандай барлық дерлік полифенолдар жасушадағы алмасудың белсенді метаболиттері бола отырып, түрлі физиологиялық процесстерде – фитосинтезде, тыныс алуда, дамуда өсімдіктердің инфекциялық ауруларға тұрақтылығында үлкен маңызды роль атқарады. Полифенолдардың өсімдік тіршілігіндегі маңызды ролін олардың өсімдіктерде таралуынан білуге болады. Бұлардың ең көп бөлігі белсенді жұмыс жасайтын органдар – жапырақтарда, гүлдерде (гүлдерге әртүрлі өң береді), жемістерінде, бүршіктерінде қорғаушы қызметін атқаратын жабындық ұлпаларда кездеседі. Түрлі органдар мен ұлпалар ондағы полифенолдардың санымен ғана емес сапасымен де ерекшеленеді.

Дәрілік өсімдіктердегі барлық фенол қосылыстары көмірсулар мен олардың өзгеріске ұшыраған өнімдерінен түзіледі де биосинтез процессінің барысында шикиматты жолды жүріп өтеді. Фенол қосылыстарының түрлі топтарының биогенетикалық өзара байланыстары туралы төмендегі 10-шы үлгіден көруге болады.

Жоғарыда келтірілген үлгіден фенол қосылыстарының көптеген топтарының (сонымен қатар флавоноидтар мен кумариндердің және т.б.) биосинтезі аминқышқылдары – L-фенилаланин және L-тирозиндерден басталатынын көруге болады. Үлгіде сонымен қатар кейбір дәрумендердің (К, токоферолдар) түзілу орны да көрсетілген.

Фенолды қосылыстардың жіктелуі негізгі көміртекті қаңқа – ароматты сақиналар саны мен бүйір тізбегіндегі көміртегі атомына байланысты тұрғызылады. Осы белгілеріне қарай фенолды қосылыстар мына топтарға бөлінеді:

- Жәй фенолдар, окси-, диокси-, үшоксибензолдар –C<sub>6</sub>
- Фенолқышқылдары –C<sub>6</sub>–C<sub>1</sub>
- Фенолспирттер, фенилсірке қышқылдары, ацетофенондар –C<sub>6</sub>–C<sub>2</sub>
- Оксикорич қышқылдары, кумариндер, хромондар –C<sub>6</sub>–C<sub>3</sub>
- Лигнандар –(C<sub>6</sub>–C<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- Антрацен туындылары –C<sub>6</sub>–C<sub>2</sub>–C<sub>6</sub>
- Флавоноидтар –C<sub>6</sub>–C<sub>3</sub>–C<sub>6</sub>
- Илік заттар –(C<sub>6</sub>–C<sub>3</sub>–C<sub>6</sub>)<sub>n</sub>

### Жәй фенолдар

Жәй фенолдар өсімдіктерде жиі кездеспейді және олардың өсімдікте таралуын систематика тұрғысынан қарағанда хаотикалық деп саналады. Фенолдың өзін *Pinus silvestris* инелері мен бүрлерінен, *Ribes nigrum*, *Nicotiana tabacum* жапырақтарының эфир майынан, *Evernia prunastri* қынасынан және т.б. тапқан. Пирокатехин (1,2-диоксибензол) қыша жапырақтарынан, пияздың қабағынан, грейпфрут жемістерінен табылған.

Көбірек таралған қосылысқа гидрохинонды (1,4-диоксибензол) жатқызуға болады. Оның гликозиді арбутинді келесі тұқымдастар өкілдерінен кездестіруге болады, олар: *Ericaceae* (*Arctostaphylos*, *Rhododendron*); *Vacciniaceae* (*Vaccinium*); *Rosaceae* (*Pyrus*, *Dosynia*); *Saxifragaceae* (*Bergenia*); *Asteraceae* (*Xanthium*).

Гидрохинонның метилді және этилді эфирлері *Pyrolaceae* – *Pyrola*; *Liliaceae* – *Hyacinthus*; *Magnoliaceae* – *Illicium* тұқымдастарында табылған.

Үшоксибензолдардан өсімдіктерде флороглюцин (1,3,5-триоксибензол) кездеседі. Бос күйінде ол *Sequoia sempervirens* бүрлерінде және *Allium* сәра қабығында, ал флорин гликозиді күйінде *Citrus* түрлерінің жемістерінің жемісаралағында кездеседі. Мұнда нағыз усасырлар ерекше орын алады. Бұл тұқымдастар өсімдіктерінде флороглюцидтер деп жалпы аталатын флороглюциндердің едәуір мөлшері жинақталған. Олардың молекула құрамында флороглюциннен басқа (көбіне метилденген) майлы қышқылдар да болады.

### Құрамында кумариндері бар фитопрепараттарды стандарттау

Кумариндер деп, негізіне циклдық ортооксикорич қышқылы (бензо- $\alpha$ -пирон) болып табылатын кумарин скелеті жататын табиғи қосылыс. Табиғи кумариндер келесі жеті топқа бөлінеді.

1. Кумарин, изокумарин, дигидрокумарин және мелилотозид (кумариннің гликозиді).
2. Окси-, метокси (алкокси)- және метилendioксикумариндер. Орынбасарлары бензол және пирон сақинасында немесе екі сақинада бірдей болуы да мүмкін.
3. Фурукумариндер немесе кумарон- $\alpha$ -пирон. Бұл қосылыстар фуран сақинасы мен кумариннің 6, 7-орнындағы (псорален туындылары) немесе 7, 8-орнындағы (ангелицин туындылары) сақинасымен конденсациясының нәтижесінде түзілетін қосылыстар. Бұл жағдайда орынбасарлары үш сақинада да болуы мүмкін.
4. Пиранокумариндер немесе хроменопирондар. Бұлар кумарин мен 2, 2-диметилпиранның 5,6; 6,7 немесе 7,8 орнындағы жағдайымен және барлық сақинадағы орынбасарларымен конденсациясы.

5. Бензокумариндер. 3, 4-жағдайындағы кумариннің бензол сақинасымен конденсациясының нәтижесінде түзілетін қосылыстар.

6. Бензофуран жүйесіндегі кумаринмен 3, 4-жағдайда конденсирленген кумаринді қосылыстар (куместрол және басқа).

7. Кумариннің конденсирленген күрделі туындылары (афлатоксин және басқа).

#### **Кумариндерді анықтау, бөлінуі және сандық анықтауы**

Өсімдіктен кумариндерді анықтау үшін кумариндердің лактонды қасиеттерін, олардың ультракүлгінді сәуленің әсерінен флюоресценцияға түсіп арнайы реактивтермен боялған түсті ерітінділер беретінін пайдалануға болады. Әсіресе, кең таралған диазоқосылыстармен (диазотталған п-нитроанилин, diazotталған сульфанил қышқылы, бис-дiazotталған бензидин) реакциясы.

Хроматографиялық әдістерді қолдану кумариндерді бөліп алу үшін де өте қолайлы әдіс. Бұл үшін шикізаттан алдымен сығынды аламыз. Кумариндерді бос күйінде немесе гликозид күйінде толық экстракциялауды этанолды пайдаланып жүргізеді. Мұндай мақсатта бензолды, хлороформды, диэтилды және петролейн эфирін пайдалануға да болады.

Кумариндерді сандық анықтау үшін колориметриялық әдістер кеңінен қолданылады. Бұл әдістің негізіне кумариндердің diazotталған п-нитроанилинмен немесе сульфанил қышқылымен сілтілі ортада қызыл-күлгін ерітінді түзуі жатады. Кумариндерді сандық анықтау үшін кеңінен қолданылатын әдістердің бірі спектрофотометриялық әдіс.

#### **Құрамында хромондары бар фитопрепараттарды стандарттау**

Хромондар деп аталатын фенолды қосылыстар кумариндер мен флавоноидтарға құрылымы жағынан ұқсас қосылыстар.

Хромондарды γ-пиронды және бензолды сақиналардың конденсациясының өнімі ретінде қарастыруға болады.

Кумариндер сияқты хромондар окси-, метокси- және басқа окситуындыларын түзеді. Хромондардың фуран сақинасымен конденсациясы фуранохромондар береді.

Табиғи жағдайда әдетте оксихромондар мен оксифуроохромондар туындылары кездеседі. Егер де 5-ОН тобының орнын баспаған болса, оны идентификациялау үшін 0,1% уранилацетаттың сулы ерітіндісімен реакциясы қолданылады (қызыл, күлгін немесе қызғылт-сары түсті ерітінді немесе сары тұнба). Флавоноидтардан айырмашылығы хромондар лимон мен бор қышқылы қоспасымен боялған түс бермейді. Хромондарды сандық анықтауды 0,5 н. күйдіргіш калидің спиртті ерітіндісімен қышқылға немесе кетонға дейін ыдыратып содан соң кері титрлеу арқылы жүргізуге болады. Кумариндер, хромондар мен флавоноидтар спектрдің ұзын және қысқа толқынды аймағындағы жұтылу спектріне байланысты ерекшеленеді.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

#### **5. Әдебиет:**

##### **Негізгі әдебиеттер**

1. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

2. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

3. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. – Алматы : New book, 2022.-300 б.

4. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

5. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с

6. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
7. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
8. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.- Шымкент, 2016
9. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.
10. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.
11. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.
12. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогно-стикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.
13. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет
14. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

#### Қосымша әдебиеттер

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.
2. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы: оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : Newbook, 2022. - 232 бет.
3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография / А. Н. Кузьменко, В. Ю. Решетняк. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264
5. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
6. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

#### Электронды басылымдар

1. Мырзағалиұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
2. <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>
3. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)
4. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)
5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины,



алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020.– 194  
с.[https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220  
с.[https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

- 1.« Фенолды қосылыстар» түсігіне анықтама беріңіз.
2. Фенолды қосылыстар жіктеу негіздері.
3. Фенолды қосылыстардың негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?
- 4.Құрамында фенолды қосылыстар, бар фитопрепараттардың талдауы неге негізделеді?
- 5.Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында фенолды қосылыстар, бар препараттарға тән?
- 6.Құрамында фенолды қосылыстар бар дәрілік өсімдік шикізат пен олардың препараттарын қалай сақтайды?

### Дәріс №9

**1. Тақырыбы:** Құрамында иілік заттар бар дәрілік шикізаттарды талдау және стандарттау.

**2. Мақсаты:** Білім алушыларға фитотерапияда қолданылатын құрамында иілік заттары бар фитопрепараттарының стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

### 3. Дәріс тезистері:

1. Иілік заттар туралы негізгі түсініктер.
2. Иілік заттардың жіктелуі және физика-химиялық қасиеттері.
3. Құрамында иілік заттары бар фитопрепараттарды стандарттау.
4. Өсімдіктер әлеміндегі таралуы және биологиялық рөлі

**Иілік заттар** – иленбеген теріні илеу қабілеті бар өсімдік полифенолдарының тобы. Иілік заттардың илеу қабілеті олардың терінің ақуызы коллагенмен байланысқа түсу арқылы шіруге қарсы тұрақты құрылым түзуіне байланысты.

### Иілік заттарды келесі топтарға бөледі:

- 1) Конденсирленген иілік заттар. Негізінен катехиндер полимерлері немесе лейкоцианидиндер полимерлері.
- 2) Гидролизденетін иілік заттар. Ерітілген қышқылдармен әсереткенде жәй фенолды табиғи қосылыстар түзіп ыдырайтын заттар.

Біріншілік фенолды қосылыстарды толық гидролиздеу арқылы түзілген заттардың құрылысына баайланысты келесіге бөлінеді:

1. Галла иілік заттары – галла немесе дигалла қышқылдарының глюкозамен күрделі эфирлері.
2. Эллаго иілік заттары – гидролиз нәтижесінде фенол қалдықтары күйіндегі заттар.

### Иілік заттардың физикалық қасиеттері:

Суда ерігенде коллоидты ерітінділер пайда болатын аморфты қосылыстар. Органикалық еріткіштерде ацетонда, этил спиртінің және этилді эфир қоспасында ериді, хлороформда, бензолда ерімейді.

Өсімдіктің сабағында, діңгегінде және тамыр сабақтарында иілік заттар өзекті шоқтарда, паренхима жасушаларында жиналған; механикалық ұлпаларда иілік заттар жиналмайды. Тірі

жасуша зақымданғанда жасуша ішілік қысым өзгереді де тонопласт жарылады. Іілік заттар цитоплазмаға қарай ығысады да онда олар ферменттердің әсерінен тотығуға ұшырап, қоңыр және қызыл түсті флобафен деп аталатын борпылдақ затқа айналады. Өзгермеген танидтерге қарағанда флобафендер салқын суда ерімейді, бірақ ыстық суда тұнбалар мен қайнатпаларды қызыл-бурыл түске бояп ериді.

Басқа фенолқосылыстары сияқты іілік заттар өсімдік ағзасында әр түрлі биологиялық қызметтер атқарады. Олар қор заттарының бір түрі ретінде қарастырылады. Мұны олардың көптеген өсімдіктердің жер асты бөліктерінде және де ағаштың өзегінде және қабығында жинақталуынан көруге болады. Олар өзек заттарын құруға қатысады. Бактерицидті және фунгицидті қабілетке ие бола отырып іілік заттары фенол туындылары тәрізді өзектің шіруін болдырмайды және өсімдіктерді зиянкестер мен түрлі ауру қоздырғыштардан сақтайтын қабілеті бар.

#### **Биомедициналық әсер және қолдану**

Іілік заттар негізінен тұтқыр, қабынуға қарсы және гемостатикалық агенттер ретінде қолданылады. Таннид ерітінділері су өткізбейтін пленка түзіп, тері ақуыздарымен байланысады. Бұл олардың тұтқыр заттар түрінде медициналық қолданылуына негізделген, өйткені шырышты қабаттарда пайда болған пленка одан әрі қабынуды болдырмайды, жараға қолданылады, олар қанды коагуляциялайды, сондықтан жергілікті гемостатикалық агент ретінде әрекет етеді. Тілде пленканың пайда болу қасиеті таниндердің тән тұтқыр дәмін анықтайды.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

#### **5. Әдебиет:**

##### **Негізгі әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.
4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.

13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

### Қосымша әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264

5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.

6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.

7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

### Электронды басылдымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчеева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчеева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1.«Иілік заттар» түсігіне анықтама беріңіз.

2. Иілік заттардың жіктеу негіздері.

3. Иілік заттардың негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?

4.Құрамында иілік заттары бар фитопрепараттардың талдауы неге негізделеді?

5.Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында иілік заттары бар препараттарға тән?

## Дәріс№10

**1. Тақырыбы:** Құрамында антрацентуындылары және флавоноидтары бар дәрілік шикізаттарды талдау және стандарттау

**2.Мақсаты:** Білім алушыларға фитотерапияда қолданылатынқұрамында антрацентуындылары бар фитопрепараттарының стандарттау ерекшеліктерімен таныстыру.

### 3.Дәріс тезистері:

1. Антрацентуындылары туралы негізгі түсініктер.

2. Антрацентуындыларының жіктелуі.

3. Құрамында антрацентуындылары бар фитопрепараттарды стандарттау.

4. Флавоноидтар туралы негізгі түсініктер.

5. флавоноидтардың жіктелуі.

6. Құрамында флавоноидтары бар фитопрепараттарды стандарттау.

### Құрамында антрацентуындылары бар фитопрепараттарды стандарттау

Өсімдіктерден синтезделетін фармакологиялық белсенді заттардан хиноидты құрылысты антрацентуындылары ерекше топ құрайды. Тотығу сатысына қарай антрацентуындылары антрахинондар, антрондар және антранолдар болып бөлінеді.

Антрахинондар өз кезегінде екі ірі табиғи қосылыстар тобына бөлінеді: 1) хризацин туындыларына, 2) ализарин туындыларына.

Антраценнің көптеген табиғи қосылыстары  $-CH_3$ ;  $-CH_2OH$ ;  $-CHO$ ;  $-COOH$  орынбасарлары  $\beta$ -орнындағы полиокси (метокси)-антрахинондарға жатады, дегенмен  $-OH$ - және  $-OSn_3$ - топтары  $\alpha$ - және  $\beta$ -жағдайларында бола алады.

Антрагликозидтерде қант бөлігі негізінен 1, 6, 8 жағдайында, кейде 3-ші орында, ал антранолдар немесе антрондарда 9 немесе 10 жағдайда орналасқан.

Антрагликозидтердің алуан түрлі болуына қарамай кейбір құрылымдар барлық өсімдіктерде дерлік кездесе береді. Бұларға 6-окси-3-метилхризацин құрылысынан тұратын эмодинді жатқызуға болады. Оксиметилантрахинон атауы оның қай өсімдікте болуына байланысты өзгеріп отырады: итшомырт пен ішдәрі қаражемісте – франгула-эмодин, рауғашта және жылқы қымыздықта – реум-эмодин. Сана жапырақтарындағы алоэ-эмодиннің эмодиннен айырмашылығы, мұндағы 3-көміртеkte метил тобының орнында  $-CH_2OH$  тобы, ал 6-шы орында гидроксил тобы жоқ.

Іш жүргізетін әсері бар барлық өсімдікте хризофанол мен реин кездеседі.

Хризофанол көп уақытқа дейін хризофан қышқылы аталып келген, бұл оның сілтілермен байланысқа түсуіне негізделген.

Антрацентуындыларының маңызы туралы белгілі бір көзқарастар жоқ. Кейбір ғалымдардың пікірі бойынша оксиметилантрахинондар өсімдіктерді зақымдаушылардан сақтайды. Басқа біреулердің ойынша олар өсімдікте көмірсулардың жинақталуын реттейді. Дегенмен, антрахинондар өсімдік ағзасында жүретін тотығу-тотықсыздану процесстерінде маңызды қызмет атқаратындығы туралы мәліметтер дұрысырақ болар.

Антрахинондар фенолдардың тотығуынан пайда болатындықтан, олардың фенол қосылыстарының жалпы биосинтезі (8 үлгі) негізінде пайда болатындығы туралы мәліметтер бар.

**Антрацентуындыларының физика-химиялық қасиеттері және оларды өсімдікте анықтау және бөлу әдістері**

Антрацентуындыларының ерекшелігі олардың ядросының беріктілігіне байланысты, сондықтан олардың барлық қасиеттері ондағы орынбасарларының сипаты мен санына байланысты. Барлық оксиантрахинондар сары, қызғылт-сары немесе қызыл түсті заттар, олар сілтілер қатысында боялған ерітінділер түзеді. Құрғақ шикізаттың ұнтағын қыздырғанда антрацентуындылары сары бу түзіп сублимацияға ұшырайды, бұдан соң пробирканың суық жерлерінде қызғылт-сары қиыршықтар құрып конденсацияланады. Олар сілті ерітінділерінде қан-қызыл ерітінділер түзіп ериді.

Антрагликозидтер суда, этанолда және метанолда жақсы ериді, ал бейполяры органикалық еріткіштерде мүлде ерімейді. Сондықтан оларды шикізаттан сумен, сулы-спиртті қоспалармен немесе метанолмен бөліп алады. Агликондарды алу үшін ферментативті немесе қышқылдық гидролизге ұшыратады, сонан кейін антрахинондарды эфирмен немесе хлороформмен бөліп алады. Полиантрондардың түзілуіне байланысты сілтілі гидролизді пайдалануға болмайды. Антрахинондарды олардың орынбасарларының қасиетіне қарай бөледі. Егер орынбасарлары карбоксильді топ болса, онда мұндай антрахинондар гидрокарбонаттардың, карбонаттардың және күйдіргіш сілтілердің сулы ерітінділерінде еріп қызыл түске боялған тұздар түзеді. В-байланыста бір окситобы бар және карбоксильді тобы жоқ антрахинондар натрий гидрокарбонатымен байланысқа түспейді, ал карбонат және натрий гидроокисінің сулы ерітінділерімен феноляттар түзеді. Тек  $\alpha$ -гидроксилдары бар антрахинондар тек күйдіргіш сілтілермен ғана феноляттар түзеді де карбонат пен гидрокарбонат натрийдің сулы ерітінділерінде ерімейді. Антрацентуындыларын бөлуде соңғы кездері химиялық әдістерден басқа хроматография мен электрофорез әдістері де кеңінен қолданылып жүр.

Антрацентуындыларын сандық анықтау үшін алдын-ала қышқылдық гидролиз жасайды да бөлінген агликондарды органикалық қышқылдармен экстракциялайды. Бұдан ары оларды түрлі әдістермен анықтайды. Бұл әдістер Мемлекеттік фармакопеяда келтірілген.

### **Құрамында флавоноидтар бар фитопрепараттарды стандарттау**

**Флавоноидтар** негізіне  $C_6-C_3-C_6$  құрылымды дифенилпропанды қаңқадан тұратын, өсімдік әлемінде кең таралған табиғи қосылыстардың үлкен тобын құрайды.

#### **Флавоноидтардың жіктелуі**

Барлық флавоноидтардың негізіне флаван деп аталынатын 2-фенил-хроман немесе 2-фенил-бенз- $\gamma$ -пиран қосылысы жатады.

Құрамындағы бір-бірімен байланыстырып тұратын үш көміртекті тізбек құрылымына байланысты, сонымен қатар оның тотығу дәрежесіне қарай барлық флавоноидтарды келесі топтарға бөлуге болады.

*Катехиндер (флаван-3-олдар)*. Бұлар едәуір тотықсызданған түссіз флавоноидты қосылыстар бола отырып, тез тотығады және нәтижесінде түрлі түске боялады. Бұған құрамындағы катехиндердің тотығуына байланысты әртүрлі түске (қара, қызыл, сары) боялатын шәйді мысалға келтіруге болады.

Катехин оптикалық белсенді зат, ол бір-бірінен бағытымен және айналу бұрышының шамасымен ажыратылатын D-катехин, L-катехин, D-эпикатехин, L-эпикатехин күйінде кездеседі. Сонымен бірге олардың рацематтары: D-L-катехин, D-L-эпикатехиндер болуы мүмкін. Изомерлері бірімен бірі тек физикалық қасиетімен ғана емес (балқу температурасы және т.б.) биологиялық әсері арқылы да ажыратылады. Мысалы, шәйдің құрамындағы L-эпикатехиннің катехиннің басқа изомерлеріне қарағанда Р-дәрумендік белсенділігі жоғары болады. Катехиндер өзінің молекуласында 3, 5, 7 және 3', 4' орындарда 5 гидроксил тобымен байланысып пентаоксифлаван қосылысын құрады.

*Лейкоантоцианидиндер, немесе проантоцианидиндер (флаван-3,4-диолдар).* Бұлар катехинге ұқсас, түссіз қосылыстар, бірақ қышқылдармен қыздырғаннан антоцианидинге айналып, түрлі түске боялады. Әдетте, лейкоантоцианидиндер бос күйде кездеседі. Бұлардың негізгі өкілі ретінде қосымша төрт (С-3 және С-4-тен басқа) гидроксил тобы бар (5, 7, 3', 4' орындарда) лейкоцианидин қосылысын атауға болады.

### Лейкоцианидин

*Антоцианидиндер.* Бұл қосылыстардың ерекшелігі пиран сақинасындағы оттегінде бос валенттіліктің болуына байланысты. Антоцианидиндер оң зарядтарының болуына байланысты қышқылдық ерітінділерде катиондар бола отырып, қышқылдармен тұз түзеді, сілті ерітіндісінде аниондар ретінде негіздермен тұз түзеді. Ортаның рН көрсеткішіне байланысты антоцианидиндердің түсі де өзгеріп отырады. Бұлардың сілтілі тұздары көк түске боялған.

Табиғатта бізге белгілі 22 антоцианидиндер таралған, олардың үйлесімінен гүлдердің, жапырақтар мен жемістердің түстері әртүрлі реңге боялған. Олардың ішінен кең таралғандарына цианидин, пеларгонидин және дельфинидинді жатқызуға болады.

*Флаванондар.* Флавоноидтардың бұл тобының құрамындағы дигидро-γ-пиронды сақинасы тұрақсыз, ол қышқылдар мен сілтілердің әсерінен тез ашылып халконға айналып кетеді. Табиғатта флаванондар мен олардың гликозидтерінің біраз қосылыстары белгілі, олар әдетте халкондармен бірге кездеседі. *Флаванонолдар-3.* Бұлар флаванондардан С-3 жағдайындағы ОН-тобымен ерекшеленеді. Бұлардың негізгі өкіліне 3, 5, 7, 3', 4-пентаоксифлаванонол болып табылатын таксифолин жатады.

### Флаванонолдар (таксифолин)

*Флаводан және флавонолдар.* Флаводан флаванондардан, ал флавонолдар флаванонолдардан 2, 3 орындардағы қос байланыстың болуымен ажыратылады.

*Халкондар және дигидрохалкондар.* Бұл қосылыстарды пиронды сақинасы ашық флавоноидтар ретінде қарастыруға болады. Халкондардың өкілі ретінде изоликвиритигенинді қарастыруға болады.

*Аурондар.* Өсімдіктерде кездесетін қызғылт-сарғыш, сары, сары-қызғылт пигменттер. Әдетте, гликозид күйінде кездеседі.

### Аурондар

*Изофлаводан.* Басқа флавоноидтардан айырмашылығы бүйір тізбектегі фенильді сақинасы С-2 емес, С-3 көміртеkte орналасқан.

### Изофлавонон

**Флавоноидты гликозидтер.** Өсімдіктерде катехин және лейкоантоцианидиндерден басқа, флавоноид қосылыстары бос күйінде сирек кездеседі. Көбінесе, олар әртүрлі гликозидтер ретінде болады. Флавоноидтардың агликон құрылысының моносахаридтері түрлі жағдайларда орналасады. Мысалы, флавоногликозидтерде қанттың бөліктері жетінші, үшінші, төртінші көміртект атомдарында, ал С5, С6, С8 жағдайларда өте сирек кездеседі. Әдетте, флавоногликозидтерде С3, С7 көміртекттеріне қосылады. Гликозидтердің молекуласында мынадай моносахаридтер жиі кездеседі: D-глюкоза, D-галактоза, D-ксилоза, D-глюкурон қышқылы, сонымен қатар, L-рамноза, L-арабиноза және т.б.

**Физика-химиялық қасиеттері.** Флавоноидтар кристалды заттар, балқу температурасы өте жоғары. Флавоноидтар, катехиндер түссіз, сары, ал халкондар, флавоноидтар, аурондар, флавоноидтар сары, сары-күлгін болып келеді.

Антоциандар – көгілдір. Флавоноидтар сыртқы ортаның әсеріне төзімді емес, әсіресе оттегінің, сілтілердің, күннің тіке түскен сәулесінен өзінің қасиетін жоғалтады. Гликозидтері суда жақсы ериді үшгликозидтері өте жақсы, ал дигликозидтер шамалы, моногликозидтер тек ыстық суда ериді. Гликозидтер түрлі ферменттердің және қышқылдың әсерінен агликондар мен қанттарға дейін ыдырайды.

**Флавоноидтардың химиялық қасиеттері** 3-түрлі факторға байланысты: карбонил, фенолгидроксил топшаларына, ароматты сақинасына.

I. Карбонил тобының әсерінен жүретін реакциялар. Синода немесе цианидиндік реакция. Сары түсті комплекстердің түзілуіне карбонил тобының да әсері бар.

Комплексте егер окси тобы 5 көміртегінде, ал ОН-тобы 3 көміртегінде болса, 5 мүшелі комплекс немесе 6 мүшелі комплекс қышқылды ортада тұрақсыз. Егер 6-циклді комплекске циклді қышқыл тамызсақ, онда комплекс жайылады да сары түсті бояуы түссізденеді. Егер комплекс 3-көміртегімен гидроксил тобы арқылы түзілген болса ерітіндісінің сары түсі өзгермейді. Бор қышқылы қымыздық қышқылымен ашық сары бояу түзеді, сурьма тұздарымен флавоноидтар комплекс түзеді. Егер топырақта бор мен сурьманың мөлшері көп болса, флавоноидтар мөлшері көп өсімдіктерде мол болады. Флавоноидтарды көбірек қолданғаннан адам организміндегі стронций артық мөлшері флавоноидтармен комплекс түзеді де жойылады. Флавоноидтардың барлығы дерлік сілтілерде жақсы ериді. Нәтижесінде сары лимон түсті феноляттар түзіледі. Халкондармен, аурондар сілтілермен әрекеттескенде қызғылт-сары, қара-қошқыл түс береді. Флавоноидтарға қорғасын ацетатын қосқанда флавоноидтар тұнбаға түседі, ал екі окси тобы, екі көміртегінде қатар орналасқан болса қызыл түске боялады. Катехиндер ванилин тұз қышқылымен немесе калий персульфатымен ( $K_2H_2O_8$ ) әсерлескенде қызыл түс береді. Флавоноидтардың гликозидтері сілтілердің, қышқылдардың және ферменттердің әсерінен ыдырайды да нәтижесінде қант және агликон түзіледі.

**Флавоноидтарды қоспалардан бөлу.** Флавоноидтарды қоспалардан бөлу қиын процесс. Флавоноидтармен бірге қоспа түрінде көбіне ликвиритон, фламин кездеседі. Флавоноидтарды бөлу үшін біріншіден бензинмен араластырады, сонан соң шикізатты кептіреді.

Флавоноидтар спиртте және ацетонда жақсы ериді, сондықтан, экстракцияны осы аталмыш еріткіштермен жүргізеді. Егер қажет болса екі-үш рет экстракция қайталананды. Экстракты кептіріп, құрғатып этил эфирімен, сірке қышқылымен араластырып, су буымен айдайды. Осыдан кейін, флавоноидтардың біраз мөлшерін қалған қоспалардан сорбент арқылы тазартады. Тазарту үшін полиамид, целлюлоза, силикагель, шайыр, гельфилтрация қолданылады.

**Сандық анықтау.** I. Гравитометриялық (салмақпен өлшеу) әдіс. Шикізатты бензолмен араластырып экстракцияны спиртпен (су арқылы араластырып) еріткішті бөліп, флавоноидтар этилацетатымен алынады. Ең соңынан қоспасыз флавоноидтар таразымен өлшенеді.

2. Колориметриялық әдіс. Қоспадан тазартылған флавоноидтарға цирконидің, стронцидің, сурьманың тұздарын немесе алюминийдің тұзын қосса сары түс пайда болады. Бугер-Ламберт-Бер заңы бойынша ФЭК-аппаратында оптикалық тығыздығын анықтайды. Көлемдік саны формула бойынша есептеліп шығарылады.

3. Спектрофотометриялық әдіс. Өлшеніліп алынған шикізатқа спирт қосып, спиртті ерітіндінің оптикалық тығыздығын анықтайды.

**4. Иллюстрациялық материалдар:** кестелер, слайдтар.

**5. Әдебиет:**

**Негізгі әдебиеттер**

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
2. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
3. Орынбасарова К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.с.
4. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
7. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
8. Орынбасарова К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : Newbook, 2022. - 300 бет.
9. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
10. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
11. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.
12. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. с.
13. Рахманова, Ж. С. Метрология негіздері : оқулық /; ҚР БҒМ. - Алматы : Эверо, 2013. - 164 бет. С

### Қосымша әдебиеттер

1. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.
2. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.
3. Кузьменко, А. Н. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо- эксклюзионной и газо- жидкостной хроматографии: монография. - Алматы : Эверо, 2017. - 120 с.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:/ И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. И доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013-264
5. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. В. Раменской. - ; М-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Фед. ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 352 с.
6. Газалиев, А. М. Система обеспечения безопасности и качества лекарственных веществ [Текст] : учебник / А. М. Газалиев, С. К. Кабиева, Л. М. Власова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 372 бет.



7. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

### Электронды басылдымдар

1. Жангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия бойынша оқу құралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/742/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)

2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/794/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/)

3. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/746/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/)

4. Жангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/748/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/)

5. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139>.

6. Мухамадияров, Р. А. Анализ фитосборов и других лекарственных форм с измельченными и порошкованными растительными компонентами : учебное пособие. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 92 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/6106>

7. Бакчиева, Р. Ф. Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор : учебное пособие / Р. Ф. Бакчиева. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 42 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/10132>.

### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс):

1 «Антрацентуындылары» түсігіне анықтама беріңіз.

2. Антрацентуындыларының жіктеу негіздері.

3. Антрацентуындыларының негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?

4. Құрамында антрацентуындылары бар фитопрепараттардың талдауы неге негізделеді?

5. Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында антрацентуындылары бар препараттарға тән?

6. «Флавоноидтар» түсігіне анықтама беріңіз.

7. Флавоноидтарды жіктеу негіздері.

8. Флавоноидтардың негізгі физика-химиялық қасиеттері қандай?

9. Құрамында флавоноидтары бар фитопрепараттардың талдауы неге негізделеді?

10. Биологиялық белсенділіктің қандай түрлері құрамында флавоноидтары бар препараттарға тән?

11. Құрамында флавоноидтары бар дәрілік өсімдік шикізат пен олардың препараттарын қалай сақтайды?