АЛЬ-ФАРАБИ атындағы казақ ұлттық университеті

**Химия және химиялық технология факультеті**

**Химия және органикалық косылыстар технологиясы, табиғи қосылыстар және полимерлер кафедрасы.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Келісілді**  Факультет деканы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Онгарбаев Е.К.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. | Бекітілді Университеттің ғылыми адістемелік жиналысындаНа  Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_2015 г.  Бірінші проректор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Буркитбаев М.М.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г. |

# Пәннің оқу әдістемелік кешені

### **«Терпеноидтардың химия және технологиясы»**

(пәннің аты)

Мамандық 5В072100 –Органикалық заттардың химиялық технологиясы»

(шифр,аты)

Оқу түрі\_\_\_\_\_\_кундізгі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(кундізгі, сырттай оқу)

4 курс к/о, 7 семестр, элективті дисциплина

**Алматы 2015 г.**

Оқу методикалық кешенді құрды к.х.н. Литвиненко Ю.А. эксперименталды білім беру жүйесінде байланысты мамандық 5В072100 - Органикалық заттардың химиялық технологиясы.

**Химия және органикалық косылыстар технологиясы, табиғи қосылыстар және полимерлер кафедрасының жиналысында қарастырылды және ұсынылды.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г., протокол №\_\_\_\_

Кафедоа меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мун Г.А.

(қолтаңба)

### Факультеттін методикалық ұжымымен ұсынылды

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_

Меңгеруші \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахметуллаева Р.К.

(қолтаңба)

**Мазмұны**

Оқу методикалық жуйе

«терпеноидтардың химия және технологиясы» мамандық– 5В072100 «Органикалық заттардың химиялық технологиясы»

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Біркелкі жуйе |
| 2. | Силлабус |
| 4. | Дәрістің қысқаша мазмұны |
| 5. | Лаборатория үшін методикалық жұмыс, практикалық жұмыс |
| 6. | СОӨЖ бойынша методикалық жұмыс |
| 7. | Аралық бақылауға арналған сұрақтар |
| 8. | Экзамен сұрақтары |
| 9. | Әдебиеттер тізбегі |
|  | Терминдар глоссари |

**Алғыс сөз**

Қысқаша мазмұны: Бул пән Қазақстанда өсетін өсімдіктерден дәрілік заттар және жана фитопрепараттар алынуымен өте маңызды болып табылады. Бейорганикалық химия, органикалық, фармацевтика саласында білім алған, келешектегі маман жабайы өсімдіктерден, жана биологиялық активтілігі жоғары фитопрепараттар алады.

Биологиялық активті заттарды алу оның ішінде терпенойдтарды зерттеу қазіргі кезде өте маңызды.Осыған байланысты биологиялық активті заттардан алынған терпеноидтар өте маңызды болып келеди және үлкен сұраныста.

**Пәннің оқылу мақсаты**: «Терпеноидтардың химиялық технологиясы» - студенттерге терпеноидтардың классификациясы, функциясы, химиялық құрамы жөнінде мағлұматтар беру.

**Пәннің мақсаты**- Әртүрлі өсімдік шикізатыннан терпеноидтарды бөліп үйрену.

**Студенттер білу керек: өсімдіктердін** маңызды стуктуралық элементтерін,терменоидтардың химиялық құрамы және Казақстан бойынша фармацевтикалық өндірістік схемасы.

**Білу керек:** Химиялық және технологиялық блог схема құрып білу

**Пәннің әдістемесі: ойлау қабілетін жақсарту, студентті әртүрлі терпеноидтарға сандық және сапалық анализ жасай білу.**

Пәнді үйрену кезінде әр түрлі методикалар қолданылады: дискуссия, кішігірім топта жұмыс жасау, логикалық жұмыстар, қысқаша доклад

**Міндетті білу керек мағлұматтар:**

* Фитопрепараттар и ББК по МУ СНГ
* СССР фармокопеясы
* Қазақстан Республикасының фармакопеясы

**Қосымша оқу құралдары:**

* Өндірістік технологиялық регламенттер
* Қазақстан Республикасың уақытша Фармакопеялық мақалалары
* Қазақстан Республикасының уақытша Нормативті Аналитикалық Құжаттары
* Қазақстан Республикасының Фармакопеялық мақалалары
* Қазақстан Республикасының Нормативті Аналитикалық Құжаттары

**Аль-Фараби атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Химия және химиялық технология факультеті**

**«5B072100 –Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша оқу бағдарламасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Расталды  Факультеттің Оқу кеңесі жиналысында  Протокол №\_\_\_от «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2015 г.  Факультет деканы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Онгарбаев Е.К. |

**СИЛЛАБУС**

**Модуль №9 HTT 4310 «Профильді компонент»**

**«Терпеноидтардың химиясы және технологиясы»**

4 курс, к/о,күзгі семестр, 3 кредит

**Лектор:**

**Оқытушының Ф.И.О., ғылыми дәрежесі, атауы, лауазымы:**

х.ғ.к,аға оқытушы Умбетова Алмагүл

Телефондар (жұмыс, үй, ұялы):

e-mail:

каб.: 507

**Оқытушы (практикалық, семинарлық, зертханалық сабақтар):**

**Оқытушы Ф.И.О., ғылыми дәрежесі, атауы, лауазымы:**

оқытушы Кипчакбаева Алия Қуанышқызы

Телефондар (жұмыс, үй, ұялы):

e-mail: Aliya\_k85@mail.ru

каб.: 507

Пәннің міндеті мен мақсаттары: «Терпеноидтардың химиясы және технологиясы»

▪ Мақсат: студенттерге терпеноидтардың классификациясы, функциясы және химиялық қасиеттері жайлы білім беру, олардың өндіріс спецификасы, сапа бақылау әдістері, олардың негізіндегі препараттардың өндірістегі блок-схемасы.

▪ Міндеттер: өсімдік шикізатынан терпеноидтарды синтездеу мен бөлудің тиімді технологиялық әдісін таңдай білу.

Компетенциялар (оқу нәтижесі):

- Жалпы компетенциялар:

инструменталды: жаратылыстану ғылымы аясында қазіргі озық білімді қабылдай алу қабілеті мен оны кәсіби қызметте қолдана алу, оқу стратегиясын, шешім қабылдау тактикасын және мәселелерді шешу әдісін құру; көп санды әр түрлі жағдайларды жеңе білу және топта жұмыс істей білу; химик-зерттеуші қызметі аясындағы практика мен теория түсінігі бірлігі және идеяларды қолдана білу;

тұлғааралық: өзінің оқу, ғылыми, қоғамдық қызметі түрлеріне адал қарау дағдысы, алда тұрған міндетті орындауда әріптестерге, басшыларға және тұтынушыларға табысты орындай алатынын жеткізе білу; тұлғааралық қарым-қатынас дағдысы: әріптестердің сыны мен ойларына шыдамдылық таныта білу;

-Пәннің мақсаты: ойлау қабілетін арттырып, терпенді өсімдіктердің әр түрлі топтарының сандық және сапалық құрамын анықтауды студентерге белгілі тәсілдермен оптимизияцалды жұмысты фитопрепарат алыудың кірісін арттыру; «құрамы және биологиялық белсенді»; «фитопрепарат и биологииялық белсенді» - байланысты берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу және теориялық және практикалық тапсырмалар орындау.

Иновацалды оқыту әдісі қолданылады: мәселеге – бағытталған, проекті-организовалды әдістер қолданылады .

**Пререквизиты:**

* **органикалық химия** – органикалық байланыстардың химиялық құрамының негізгі классы, өндірістегі алу жолдары;
* **биоорганикалық химия** – биологиялық белсенді заттар, өз-ара байланыстар «құрамды - белсенді», фармакофоры, биобайланысты;
* **органических заттардың** **физико-химиялық талдауының әдісі** – химиялық, спектралды және хроматографиялық талдауының әдісі органикалық заттың тіпнұсқалығын және нәзік құрлымы және дәрілік заттардың индентификациялық құрлымы.

**Постреквизиты:**

* **биохимия және биологиялық белсенді заттар синтезі ;**
* **іздеудің актуалды сұрағы және дәрілік технологиялары**

**ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ МЕН ҚҰРЛЫМЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Апта | Тақырып аты | Сағат саны | Жоғарғы бал |
| **Модуль 1** | | | |
| 1 | **Дәріс 1.** Кіріспе. Дәрілік заттардың даму тарихы. Екінші ретті метоболиттер: терпеноидтар туралы түсінік. Терпенді және терпеноидті классификациялары. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 1.** Органикалық заттардың химиялық технологиялармен химиялық лаботорияда жұмыс істеу қауыпсіздік ережесі. Шикізаттың тазалығын, сапасын, ұсақталуын анықтау. | 4 | 7,0 |
| 2 | **Дәріс 2.** Эфир майы. Эфир майын талдау және тарату. Эфир майын бөлу әдісі. Эфир майын өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 2.**  Эфир алынатын өсімдіктер шикізаттының жақсы сапасын анықтау көрсеткіші: ылғалдылық, күлділігі. | 4 | 7,0 |
| **СӨЖ-1.** Эфир майын алу. Эфир майын зерттеу және стандартизациялау. | 1 | 15,0 |
| 3-5 | **Дәріс 3-4.** Екінші ретті метоболитті өсімдіктер: терпендердің алифаты және олардың оттегті туындылары, классификациясы. Терпен алифаты функциясы. Терпен алифатын өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 2 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 3-5.** Эфир алынатын өсімдіктер шикізаттының жақсы сапасын анықтау көрсеткіші: сульфатты күл және күлмен араласпайтын 10% хлорсутегі қышқылы. | 8 | 7,0 |
| **СОӨЖ-1.** Табиғи ББЗ әр түрлі класстарының құрлымына орнатылған әдістің спектралдық негізгі мүмкіндігі және классификациясы: терпенді алифаты. | 1 | 8,0 |
| 5-7 | **Дәріс 5-7.** Екінші ретті метоболитті өсімдіктер: монотерпендер және олардың классификациясы. Монотерпен функциясы. Монотерпен өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 2 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 5-7.** Эфир алынатын өсімдіктер шикізаттының экстракция ББЗ-ы. Глюкоза алынатын өсімдіктер шикізаттының экстракция ББЗ ын алу режімі және жағдай жасау. | 8 | 7,0 |
| **СӨЖ-2.** Ароматерапия принциптері. | 1 | 15,0 |
| **СОӨЖ-2.** Табиғи ББЗ әр түрлі класстарының құрлымына орнатылған әдістің спектралдық негізгі мүмкіндігі және классификациясы: моно және сесквитерпенов. | 1 | 8,0 |
| **СОӨЖ-3.** Табиғи ББЗ әр түрлі класстарының құрлымына орнатылған әдістің спектралдық негізгі мүмкіндігі және классификациясы: бициклия және дитерпен. | 1 | 8,0 |
| **1 Аралық бақылау** |  | **18,0**  **100** |
| **Модуль 2** | | | |
| 8-9 | **Дәріс 8-9.** Екінші ретті метоболитті өсімдіктер: бициклиятерпендер және олардың классификациясы. Бициклиятерпен функциясы. Бициклиятерпен өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 2 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 8-9.** Эфир алынатын өсімдіктер шикізаттының экстракция ББЗ-ы. Терпенді топтардың неше түрлі сапалы талдауы. | 8 | 7,0 |
| 10 | **Дәріс 10.** Сесквитерпен және терпеноиды олардың құрамы, таралуы, биологиялық рөлі. Сесквитерпен өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 10.** Кейбір эфир майының констатасын анықтау, фармакопия әдісімен шикізаттағы эфир майының санын анықтау. | 4 | 3,5 |
| **СӨЖ-1.** Ациклді, моноциклді және бициклді монотерпенді. Сесквитерпенді. Бөлу әдісі, оларды зертттеу және стандартизациялау. | 1 | 15,0 |
| 11 | **Дәріс 11.** Дитерпен және терпен олардың классификациясы. Дитерпен функциясы. Дитерпен өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 11.** Кейбір эфир майының констатасын анықтау, фармакопия әдісімен шикізаттағы эфир майының санын анықтау. | 4 | 3,5 |
| **СОӨЖ-1.** Алифатты терпен хроматографиралау және анықтау, бөлу әдісі. | 1 | 8,0 |
| 12 | **Дәріс 12.** Смолянды қышқылдар: абиетана, пимарана, изопимарана қатарларын көрсетеді; құрамы, таралуы, биологиялық функциясы. Смолянды қышқылдар өндіру специфика, сапаны бақылау әдісі негізінде дәрі-дәрімек өндіру блок-схемасы. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 12.** Эфир майы құрамын хромато-масс-спектрометрии әдісімен анықтау. | 4 | 3,5 |
| 13-14 | **Дәріс 13-14.** Өсімдіктегі босинтеза және биогенез терпен негіздері. Синтез перекурсорлары. Әр түрлі жолмен синтездеу: биогенез ациклді, циклді монотерпен және циклді сесквитерпен. | 2 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 13-14.** Эфир майы құрамын хромато-масс-спектрометрии әдісімен анықтау. | 8 | 7,0 |
| **СӨЖ-2.** Эфир майы динамикалық жүйелігі олардың жинақылығы және өсімдіктерге маңызы. | 1 | 15,0 |
| **СОӨЖ - 2.** Моно және сесквитерпенді хроматографиралау және анықтау, бөлу әдісі. | 1 | 8,0 |
| 15 | **Дәріс 15.** Тропикалық шайыр : каучук және гуттаперча, олардың биосинтезі және өсімдік шикізатынан бөлу технологиясы. | 1 |  |
| **Лабораториялық жұмыс 15.** Хроматомасспектра расшифровкасы. | 4 | 3,5 |
| **СОӨЖ-3.** Бициклді және дитерпенді хроматографиралау және анықтау, бөлу әдісі. | 1 | 8,0 |
| **2 Аралық бақылау** |  | **18,0**  **100** |

**Әдебиетер тізімі**

**Негізгі:**

1. В.В. Племенков. Введение в химию природных соединений. – Казань, 2004.
2. Н.А. Тюкавкина, Ю.А. Бауков. Биоорганическая химия. – М., 2002.
3. Л.С. Майофис Химия и технология химфармпрепаратов. – Л.: Медицина, 2001.
4. Б.В. Пасет, В.Я. Воробьева. Технология химфармпрепаратов и антибиотиков. – М.: Медицина, 1997.
5. Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 288 с.
6. Л.А. Иванова. Технология лекарственных форм, в 2 т. – М.: Медицина, 2002.
7. И.А. Муравьев. Технология лекарств, ч.1 и ч. 2. – М., 1980.
8. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. *Учебное пособие*, под редакцией Г.П.Яковлева, К.Н.Блиновой, С-П.,2004.
9. С.А. Минина, И.Е. Каухова Химия и технология фитопрепаратов. – М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2004. – 558 с.

**Қосымша:**

1. Г.Д. Бердимуратова, Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, А.У.Тулегенова. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамура, 2006. – 438 с.
2. Н.И. Гринкевич, Л.И. Сафронич. Химический анализ лекарственных растений. – М.: Наука, 1983. – 283 с.
3. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. Учебное пособие. / под. Ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – С.-П., 2004.
4. П.Э. Розенцвейг, Ю.К. Сандер. Технология лекарственных галеновых препаратов. – М.: Медицина, 1977. – 488 с.
5. А.Г. Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 656 с.
6. И.С. Ажгихин. Технология лекарств. – М., 2003. – 526 с.
7. Г.В. Пигулевский Химия терпенов. –Л., 1950. – 287 с.

**ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ**

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады. Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі. Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Балдардың сандық эквиваленті | % мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанақаттанарлықсыз |
| I  (Incomplete) | - | - | Пән аяқталмаған  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Есептелінді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | « Есептелінбейді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Пәннен бас тарту»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AU  (Audit) | - | - | « Пән тыңдалды»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |

Кафедра мәжілісінде қарастырылды:

*№ \_\_\_ хаттама «\_\_\_ \_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015\_ ж.*

Кафедра меңгерушісі: Г.А. Мун

Дәріс оқытушы: А.К Үмбетова

**Жұмыс бағдарламасы**

***MIDTERM EXAM* тапсыру бойынша**

**HTT 4310 «Терпеноидтар технологиясы мен химиясы» пәнінен**

**5B072100 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығының 4 курс студенттері**

**\_3\_ кредит**

4 курс, күндізгі бөлім, күзгі семестр

Құзырет (оқыту нәтижелері)

- Жалпы құзыретіне:

құралы: жаратылыстану ғылымдары бойынша озық білім түсiнуге және оқыту стратегиясы мен шешімдер қабылдау және проблемалық-шешу тактикасын салу, олардың кәсіби қызметіне оларды қолдана білу; тобында көптеген түрлі жағдайлар мен жұмыс жеңе білу; жұмыспен қамту зерттеу химик саласындағы теориясы мен практикасы бірлігі идеялар мен ұғымдарды қолдана білу;

тұлғааралық: дағдыларын, олардың білім беру, ғылыми, қоғамдық іс-шаралар адал қатынасы, әріптестеріне міндетті ойдағыдай орындау, басқару және тұтынушының олардың түсінігін айтуға қабілеті; тұлғааралық дағдылар: әріптестерінің пікірлері мен көзқарастарын толерантты болуы білу;

жүйелік: барабар жалпы химиялық заңдарына тұтастай бөліктерін қабылдауға және химия нақты бөлімдерде компоненттерін және онымен байланысты ғылыми кен әрбір орын бағалай алу, қарым-қатынас және білім комбинациясын көрсету; жүйені жетілдіру және жаңа жүйелерін жобалауды жоспарлап білу; ең өзекті қолдану проблемалары мен химия өнеркәсібі проблемаларын анықтау мүмкіндігі;

- Тақырыбты құзыретіне: сапалық құрамын және өндірісін ұлғайту, фитопрепараттарды өндіруді дамытуды оңтайландыратын әдістерін, белгілі терпеноиды өсімдіктердің әр түрлі топтарының сандық құрамын анықтауды студентке үйрету, ойлау дағдыларын дамыту; берілген мәселе бойынша талқылай алу - «құрылымы мен биологиялық белсенділігін», «фитопрепарат және биологиялық қызметі» арасындағы байланысты білу; Теориялық және практикалық жұмыс тапсырмаларымен жұмыс жасай білу;

Пререквизиттер:

органикалық химия - органикалық қосылыстардың негізгі кластарының химиялық қасиеттері, оларды дайындау үшін өнеркәсіптік процестер;

бейорганикалық химия - биологиялық белсенді заттар, активтілігі, «құрылымы - белсенділік» қатынасы, фармокофорлар, биоқолжетімділігі;

Органикалық заттардың талдау : физика-химиялық әдістері - химиялық, органикалық заттар мен сәйкестендіру құрылымдардың жіңішке құрылымын талдау және аутентификация спектрлік және хроматографиялық әдістері.

Постреквизиттер:

Биологиялық белсенді заттардың негіздері Биохимия және синтездеу;

Дәрілерді іздеу және технологиясының өзекті мәселелері.

8 аптада «5B072100 – Органикалық зттардыңхимиялық техноогиясы» мамандығының 4курс студенттері *MIDTERM EXAM* тапсырады.

Аралық бақылау сұрақтарына келесі тақырыптар кіреді: 7апта көлемінде оқылған дәрістер, СӨЖ,СОӨЖ тақырыптары, тәжірибелік жұмыстар.

«терпеноидтар химиясы мен технология жайлы» негізгі түсініктері.

терпендер мен терпеноидтардың классификациясы.олардың қысқа характеристикасы.

Эфир майлары. Эфир майларының таралуы мен анализі.

Эфир майларын бөлу әдістері.

Эфир майларын алу. Эфир майларын зерттеу және стандартизациялау.

Өсімдіктердің екіншілік метаболиттері: алифатикалық терпендер және олардыңоттекті туындылары мен классификациясы.

алифатикалық терпендер функциясы.

алифаттық терпендер өндіру ерекшеліктері, сапасын бақылау әдістері.

Алифаттық терпендер негізінде дәрілік заттар өндірісінің технологиялық схемасы. Жіктеу және белгілеу үшін спектрлік әдістерін негізгі белгілері

Табиғи биологиялық белсенді заттардың түрлі сыныптары, құрылымдар: алифаттық терпендер.

Өсімдіктердің екіншілік метаболиттері: монотерпендер және олардың жіктелуі.

монотерпен функциялары.

монотерпендердің сапасын бақылау әдістері, өндіру ерекшелігі.

Mонотерпендер негізінде дәрілік препараттарды өндіру және оның Технологиялық схемасы.

ароматерапия принциптері.

Табиғи биологиялық белсенді заттардың түрлі сынып құрылымдарды анықтау үшін спектрлік әдістерді қолдану, классификациясы және негізгі ерекшеліктері: моно- және сесквитерпендер.

Бициклді және дитерпендер: табиғи биологиялық белсенді заттардың түрлі сынып құрылымдарды анықтау үшін спектрлік әдістерінің жіктелуі және негізгі белгілері.

Алантон өндірісінің технологиялық сызбасы.

Гераниол өндірісінің технологиялық сызбасы.

Ментол өндірісінің технологиялық сызбасы.

Цинеол өндірісінің технологиялық сызбасы.

***MIDTERM EXAM* –ға дайындығына пайдаланылатын әдебиеттер тізімі:**

**Негізгі:**

1. В.В. Племенков. Введение в химию природных соединений. – Казань, 2004.

2. Н.А. Тюкавкина, Ю.А. Бауков. Биоорганическая химия. – М., 2002.

3. Л.С. Майофис Химия и технология химфармпрепаратов. – Л.: Медицина, 2001.

4. Б.В. Пасет, В.Я. Воробьева. Технология химфармпрепаратов и антибиотиков. – М.: Медицина, 1997.

5. Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 288 с.

6. Л.А. Иванова. Технология лекарственных форм, в 2 т. – М.: Медицина, 2002.

7. И.А. Муравьев. Технология лекарств, ч.1 и ч. 2. – М., 1980.

Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. *Учебное пособие*, под редакцией Г.П.Яковлева, К.Н.Блиновой, С-П.,2004.

1. С.А. Минина, И.Е. Каухова Химия и технология фитопрепаратов. – М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2004. – 558 с.

**Қосымша:**

Г.Д. Бердимуратова, Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, А.У.Тулегенова. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамура, 2006. – 438 с.

Н.И. Гринкевич, Л.И. Сафронич. Химический анализ лекарственных растений. – М.: Наука, 1983. – 283 с.

Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. Учебное пособие. / под. Ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – С.-П., 2004.

П.Э. Розенцвейг, Ю.К. Сандер. Технология лекарственных галеновых препаратов. – М.: Медицина, 1977. – 488 с.

А.Г. Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 656 с.

И.С. Ажгихин. Технология лекарств. – М., 2003. – 526 с.

Г.В. Пигулевский Химия терпенов. –Л., 1950. – 287 с.

**Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету картасы.**

**«Терпеноидтар химиясы мен технологиясы»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Пән атауы** | **Оқулық аты мен авторы** | **Әл –Фараби ат. ҚазҰУ кітапханасындағы саны** | | | | **2000 жылдан кейінгі саны** | | | |
| **негізгі** | | **қосымша** | | **негізгі** | | **қосымша** | |
| **қаз.** | **ор.** | **қаз.** | **ор.** | **қаз.** | **ор.** | **қаз.** | **ор.** |
| 1. | «Химия и технология терпеноидов» | Р. А. Музычкина, Д. Ю. Корулькин, Ж. А. Абилов Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы, 2004 |  |  |  |  |  | 500 |  |  |
| Р. А. Музычкина, Д. Ю. Корулькин, Ж. А. Абилов Основы химии природных соединений. – Алматы, 2010 |  |  |  |  |  | 30 |  |  |
| Введение в фитохимические исследования и выявление биологической активности веществ растений // под ред. Л. К. Мамонова и Р. А. Музычкиной. – Алматы, 2008 |  |  |  |  |  |  |  | 500 |
| Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия. – М., 2005 |  |  |  |  |  | 500 |  |  |
| Мелентьева, Г.А.  Фармацевтическая химия некоторых природных веществ с сильным биологическим действием. – М., 1964 |  |  |  | 500 |  |  |  |  |
| Кинтя П.К. Терпеноиды растений. – Кишинев, 1990 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| Атажанова, Г.А.. Биологически активные терпеноиды эфирных масел и экстрактов полыни.- Караганда, 1999 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |

Дәрістердің қысқаша конспектісі.

1 Кіріспе Дәріс. Дәрілік заттар дамуының тарихы.

Дәрілік заттардың отандық фармокопеясы.

1765, 1778 және 1798 жылы отандық фармакопея бірінші латын басылымдар реттеледі Фармакопеялық дәрілік бірінші жартысында XVIII екінші жартысында құралдары Отан негізделген медицина арсеналы мен XIX ғғ. орыс тілінде фармакопеяның бірінші басылым дәрілік Арсенал XVIII негізделген, бірінші фармакопеяның талдау ретінде ғана 1866. шықты және ерте XIX ғғ зауыты болды. Біз біздің елімізде және шетелде өсіп жабайы және мәдениет өсімдіктер пайдаланылады.

азіргі заманғы зерттеушілердің ерекше қызығушылық пайда-бірін әрбір дәрілік оның қолданылу сипаты және ол көрсетілген, ол үшін аурулардың тiзбесiн туралы ақпаратты көрсетілген Фармакопея 1798, үшін. Тек фармакопеясы 1798 басылым дәрілік өсімдіктердің 230 түрі, оның ішінде 79 шетелдік енгізілген. Деректер фармакопея ұсынылған талдау шамамен екі жыл бұрын есірткі әсері негізінен қазіргі заманғы үкіметтік сәйкес келеді деп анықталды. Көрнекілік үшін, сіз қара аю бадам (Sambucus Nigra) сипаты туралы ақпаратты бере алады - жырығы; оның жемістер - потогонным, жаропонижающий; Жалбызтікен түбір (Алтей Officinalis) -, жұмсартқыш шырышты, Баурап; Айва Сопақша тұқым (Cydonia oblonga) - жұмсартқыш, Баурап; соцветие тау арника (Арника Монтана) - қабынуға қарсы; тамыр альпинист жылан (Polygonum bistoria) - тұтқыр; ақ талдың қабығы (Salix ALBA) - тұтқыр, antifebrile; мүкжидек жеміс (Oxycoccus quadripetalus) - жаропонижающий, antiscorbutic; коровяка гүлдер есірткі (Verbascum phlomoides) - жұмсартқыш. Бұл мысалдар, сол кездегі медицинаның дамуын, фармакологиялық дәлдігін ,дәрежесінен түсінік береді.

Болашақта, XVIII ғасырдың дәрігерлерге белгілі кейбір шөптер салдарын туралы ақпарат, тек ХХ ғасырда ұмыт және махаббат. Жарқын мысалы 1778 фармакопея енгізілді Радиоланың (Радиоланың), болып табылады, бірақ барлық болашақ фармакопея алынып тасталды. Тек ХХ ғасыр ортасында, фармакологиялық зерттеулер және жаңадан бағалы дәрілік өсімдіктердің, оның бұрынғы беделін қалпына клиникалық сынауға мүмкіндік туды.

Лекция 2: табиғи шикізатты өңдеу зауыты және фармацевтикалық салаларда биологиялық белсенді заттардың жіктелуі. Шикізат жіктелуі. Шикізат негізгі ережелер, биологиялық белсенді заттар.

өсімдік материал материяның химиялық құрамын құрамында түрлі барлық жоғары өсімдіктердің (мысалы, полисахаридтер, протеиндер, тұздар) ортақ және белгілі бір өсімдіктер үшін ерекше болып табылады. Өсімдік шикізатында химиялық құрамы бойынша әр түрлі заттар болады. Оларды шартты түрде негізгі әсер етуші, қосымша және балласт заттар деп жіктейді.

**Әсер етуші заттар (ағымды**) - адам ағзасына спецификалық дәрілік қасиеті бар қосылыс. Оларға алкалоид пен гликозидтердің түрлі топтары, кумарин, витаминдер, эфир майлыр мен басқа қосылыстардың топтары жатады.

Алкалоидтар негізінен құрамында азоты бар органикалық қосылыс болып табылады. Алкалоидтар- биологиялық жоғары активті қосылыстар. Алкалоидтардың фармакологиялық әсерінің спектрі ерекше кең, олар - ортаңғы жүйке жүйесінің стимуляторы, спазмалық, спазмогенді, ұйықтататын, ісікке қарсы заттар.

Тері илегіш заттар полифенолдың туындылары – пирагол, пирокатефин, флороглюцин болып табылады. Тері илегіш заттар тұтқыр және ақуыз тұндыру қасиетіне ие. Кейбір конденсирленген тері илегіш заттар ісікке қарсы және Р-витамині бар активтілікке ие.

Гликозидтер органикалық қосылыс болып табылады, молекуласы моно және олигосахаридтердің қалдығынан тұрады, олар жартылай ацетальды гидроксил мен басқа химиялық табиғи қосылыстың органикалық радикалы агликон немесе генинмен байланысқан. Гликозидтердің фармакологияялық қасиеті негізінен агликонмен анықталады, ал қантты бөлігі кейінгі рольді атқарады. Стероидты гликозидтер кардиотоникалық әсер көрсетеді, фенолгликозид – бактерицидті, антрагликозид – айдағыш әсер көрсетеді. Гликозидтердің жалпы қасиеті диурез көтеру болып табылады.

Эфир майлары – түрлі өсімдіктерде кездесетін, ұшқыш заттардың күрделі қоспасы. Оның құрылысы өсімдіктің спецификалық иісін қамтамасыз етеді. Эфир майларының көбісі дезинфекциялық, қабынуға қарсы, микробқа және вирусқа қарсы белсенді қасиетке ие.

Кумарин- ароматты лактондар, цис-о-оксикорич қышқылының туындысы. Олар спазмолитикалық, Р-витаминді, антимикробты және ісінуге қарсы белсенділік қасиетіне ие.

Ілеспе заттар – ағымды заттарға кейбір физико-химиялық қасиеттерімен ұқсас болып келетін қосылыстар. Әсіресе, белгілі реагенттерде ерігіштігімен ұқсас болып келеді. Ілеспе заттар организмге спецификалық әсер көрсетпейді, бірақ дәрілік заттардың әсерін потенцирлейді, ағымды заттаряды сіңіруді тездетеді немесе баяулатады.

Балласты заттар – адам организміне жағымсыз әсер ететін қосылыс. Олар гликозидтердің ЛВ түрлерінің тұрақтылығына әсер етеді немесе ТП қиындатады, сонымен қатар оны сақтағанда ол ыдырауы мүмкін, фитопрепараттың сақтау мерзіміне әсер ететін тұнбаның пайда болуына әкеледі. Сондықтан фитопрепараттарды алуда ондағы балласты заттардан құтылуға тырысады.

Өсімдік шикізатынан алынатын препараттар 4 топқа классификацияланады:

1. Суммарлы немесе галенді препараттар;
2. Максималды тазартылған суммарлы, новогаленді препараттар;
3. Өсімдіктен бөлінетін индивидуалды заттардың препараты(алкалоид, гликозид, кумарин);
4. Комплексті препараттар.

Шикізаттың негізгі нормативті документі, материалына мыналар жатады: Мемлекеттік фармакопия СССР, Қазақстанның мемлекеттік фармакопиясы, фармакопиялық мақалалар, уақытша аналитикалық нормативті документтер(ВАНД), аналитикалық нормативті документ, техникалық талаптар, халықаралық стандартар.

|  |
| --- |
| Құрғақ заттар |

|  |
| --- |
| Органикалық |

|  |
| --- |
| Минералды |

|  |
| --- |
| Біріншілік синтез заттары |
| * Ақуыздар * Липидтер * Дәрумендер * Ферменттер * Карбон қышқылы |

|  |
| --- |
| Екіншілік синтез заттары |
| * Жартылай функционалды орг.қышқыл * Фенолды қосылыстар * Эфир майлары,смола, * Алкалоидтар * гликозидтер |

**Лекция 3: Өсімдік шикізатының қысқаша түсіндірмесі. Жинау, біріншілік өңдеу, кептіру, дәрілік шикізатқа сапалық анализ жасау.**

Өсімдіктің систематикасын алғаш рет XVIII ғасырда атақты швед ғалымы Карл Линн жасаған болатын.

* Негізгі систематикалық бірлік қызметін түрі мен тегі атқарады. Өсімдіктің халықаралық атауының бинарлы жүйесін қолданады. Атаудың бірінші бөлімі тегін, ал екінші бөлімі өсімдік түрін көрсетеді, ары қарай ботаниктің фамилиясының қысқаша түрін береді. Мысалы, *Scopolia tangutica Maxim -* Скополия (текті аты), тангутская (түр атауы), К.Н. Максимович (орыс ботанигі, 1881 жылы алғаш өсімдікке сипаттама берген).

Медициналық практикада дәрілік өсімдіктің 400 түрі, химико - фармацевтикалық өндірісте өсімдіктің 150 түрі қолданылады.

Өсімдік шикізатының қайнар көзі:

* Жабайы өсетін дәрілік өсімдік. Өсімдіктің 150 түрі дайындалады, 600 атау алынады.
* Егілетін дәрілік өсімдік. Өсімдіктің 60 шақты түрін өсіреді.
* Культура тканей лекарственных
* Закупка импортного сырья
* Дәрілік өсімдік шикізатының негізгі көзі – егілетін және жабайы өсетін өсімдіктер. Егілетін өсімдіктің дайындалуы шикізат сапасына байланысты.

**Өсімдік шикізатының классификациясы.**

Товароведческая – өсімдік мүшесіне байланысты(жапырағы, шөбі, тамыры, тұқымы)

Фармакологиялық – дәрілік заттардың спецификалық әсеріне байланысты

Химиялық – ағымды заттардың табиғатына байланысты(мысалы, алкалоид, кумариннен тұратын шикізат).

Өсімдік шикізаты – шикізаттың ерекше түрі, ол клеткалы құрылымға ие. Өсімдік шикізатының құрылымының ерекшелігін технологиялық препарат жасауда ескерген жөн.

Жеке өсімдік клеткасы дамыған күрделі биологиялық және физиологиялық функциясы бар жеке организм клеткасын көрсетеді.

* Өсімдік клеткасы оның құрылымына тәуелсіз форма мен өлшемге ие.
* Өсімдік клеткасы жартылай сұйық протопластан және қабаттардан тұрады. Клетка ішінде оның физиологиялыө функциясын анықтап, зат алмасуды қадағалайтын органоидтардың қатары бар.

**Шикізатты жинау және біріншілік өңдеу.**

Өсімдікті жинау белгілі бір мезгілде болады. Ол кезде оның құрамында керекті заттар көбейеді. Оны дайындау географиялық зона мен климаттық талапқа байланысты.

**Дәрілік өсімдік шикізатын дайындаудың жалпы ережесі.**

Өсімдіктің жоғарғы бөлігін тек құрғақ ауа райы күні жинайды. Көбіне күндіз жинаған дұрыс. Шикізатты көбіне гүлдене бастаған кезінде дайындайды. Сол кезде оның көп массасын жинап алуға болады, және құрамында керекті заттар көбірек болады.

Көпжылдық өсімдіктердің жоғарғы бөлігін оның төменгі бөлігіне зақым келмейтіндей етіп, абайлап жинағау керек. Жапырақтарын жасыл болған кезде дайындайды.

Төменгі бөлігін ылғал ауа райында да жинай беруге болады. Себебі оны қолданбас бұрын кептіріп алу керек болады. Көбіне күз мезгілінде жиналады. Кейде түбірлерін дайындауды көктемде де жасай береді, көбінесе жабайы өсетін өсімдіктерді жасайды. Болота өсімдіктерінің тамырын суланғаннан кейін барып жинайды.

Гүлдерін көбіне өсімдік енді гүлдей бастағанда жинайды.

Тұқымын таңғы уақытта немесе кешке таман құрғақ ауа райында жинайды.

Тамырын көктемде жинаған дұрыс. Сол кезде оны ағашынан бөліп алу оңайға түседі.

Шикізатты біріншілік өңдеу дегеніміз оны қоспалардан, дефектті бөліктерден тазарту жатады.

Көбіне қоспаларға мыналар жатады:

* Шикізат түсінің өзгерген бөлігі
* Органикалық қоспа
* Минералдық қоспа(топырақ, тас)

Жапырақтан дефектті заттар мен қоспаларды тазартады. Гүлдерден көбіне түсі өзгерген, қураған бөлігін алып тастайды.

**Дәрілік өсімдік шикізатын кептіру.**

Фитопрепарат өндірісінде көбіне кептірілген, жаңадан жиналған шикізат қолданылады. Дәрілік өсімдік шикізатын кептіру оның сапасына әсер етеді,

**Кептірудің жалпы ережесі:**

* Кептірудің температуралық режимін қадағалау.
* Эфир майлары бар шикізатты 25-300С температурада кептіреді.
* Құрамында гликозид бар шикізат 25-300С температурада кептіріледі, ол гликозидтерді құртатын ферменттерді инактитеуге көмектеседі.
* Алкалоиды бар шикізатты 600С температураға дейін кептіреді.
* Аскорбин қышқылы бар шикізатты 80-900С температурада кептіреді.

Дәрілік шикізаттың барлық кептіру әдісінде жұқа қабатпен жайып, біртекті аударып тұрады. Өсімдік тамырын бүктеген кезде ол майыспай керісінше сынбаса, гүлі мен жапырағы ұнтақталса, тұқымы жабыспайтын болса кептіру аяқталды деп айтуға болады.

Өсімдік шикізатының пайдалы қасиеттерін тауарлы, сандық химиялық анализ және шикізаттың биологиялық стандарттары арқылы орнатады.

Қаптау және сақтау жағдайлары оның сандық және сапалық түрде сақталуын сақталу мерзімінің барлық кезеңінде және тасымалдау уақытында қамтамасыз етуі қажет.

* Дәрілік өсімдік шикізатын оның анатомо-морфологиялық құрылымына және физика-химиялық қасиеттеріне сәйкес келетін ыдысқа салып орайды, мысалы, қаптарға, пакеттерге, бумаларға, фанерлі жәшіктерге.
* Буылған шикізаттың сақтау қағидалары сапалық өндірістік практикада және ұлттық НД біріктірілген.
* Дәрілік өсімдік шикізатын құрғақ, таза, жақсы желденген қойма зиянкестерімен залалсызданбаған қоймаларда, тікелей күн сәулесінің түсуін болдырмайтын және 10 - 120°C температура жағдайларында сақтау қажет.
* Дәрілікөсімдік шикізатын сақтау кезіндеішкі және сыртқы факторлар әсер етеді.

Сыртқы фокторлар гигиеналық (ылғалдылық және ауа температурасы, жарықтың әсері) және табиғи-климаттық (жыл мезгілі, күлділік) болып бөлінеді.

Ішкі факторлар – дәрілік өсімдік шикізатындағы физика-химиялық және биологиялық процестер. Шикізатты сақтау кезінде оның сапасына айтарлықтай әсер ететін фактор ылғалдылық. Шикізаттың қалдық ылғалдылығы 10 – 15%-дан аспауы қажет, ылғалдылықтың одан артып кетуі өздігінен қызуға, көгеруге, нығыздалуға және шикізаттың шіруіне алып келеді. Сол себепті мұндай шикізатты сақтаудың қажеттілігі жоқ.

* Шикізатты сақтау кезінде жыл сайын оның сақтау орнын өзгертіп тұру қажет және сол шикізаттың НД сәйкес сақталу мерзімін тексеру керек және қойма зиянкестерінің болмауын қадағалау қажет. Қойманы және сөрелерді шикізатты тексеру кезінде залалсыздандыру қажет.
* Дәрілік өсімдік шикізатының көп бөлігін жалпы қоймада сақтайды. Жеке қоймаларда келесі шикізат түрлерін сақтайды.

**Лекция 4 – 5**: Ферменттер. Липидтер. Нәруыздар. Көмірсулар, полисахаридтер. Көмірсу-нәруызды комплекстері бар өсімдік шикізатын өңдеу технологиясы.

**Көмірсулар** – моно-, ди-, олиго-және полисахаридтер өсімдіктердың барлық мүшелерінде болады, әсіресе жемісінде. Суда жақсы ериді.

**Нәруызды заттар** – ядроның протоплазмасы түрінде барлық өсімдікте кездеседі, максималды түрде тұқымда.

**Май** – қосымша және бүркеуші зат, жапырақта түзіледі, ал кейін барлық органдарға тасмалданады. Қосымша ретінде тұқымында, жемісінде және түбірінде жиналады.

**Нәруыздар** – биополимерлер, құрылымды негізін полипептидті ұзын тізбек құрайды, олар өзара пептидті байланыс арқылы байланысқан α-аминқышқылдарынан тұрады. Нәруыздарды жай (гидролиз кезінде тек аминқышқылдарын береді) және күрделі – оларда нәруыз табиғаты нәруызға келмейтін заттармен байланысқан: нуклеин қышқылдарымен (нуклеопротеидтер), полисахаридтермен (гликопротеидтер), липидтермен (липопротеидтер), пигменттермен (хромопротеидтер), металл иондарымен (металлопротеидтер), фосфор қышқылының қалдықтарымен (фосфопротоидтер) және т.б.

Қазіргі кезде өсімдіктердің құрамындағы нәруыздар медицинада қолданылмайды. Бірақ болашақта модифицирленген өсімдік нәруыздары адам организміндегі зат алмасуды реттеп тұру үшін қолданылуы мүмкін.

Нуклеин қышқылдары және ферменттер – биополимерлер, нуклеотидті мономерлі түйіндермен жалғанған, фосфорлы қышқыл қалдықтарынан, көмірсулы компоненттен (рибоза немесе дезоксирибоза) және азотты (пуринді немесе пиримидинді) негізден тұрады.

Дезоксирибонуклеин (ДНК) және рибонуклеин (РНК) қышқылдары деп бөледі.

ДНК толық гидролиз кезінде аденин, гуанин, цитозин, тимин, дезоксирибоза және фосфор қышқылын бөледі, РНК – аденин, гуанин, цитозин, урацил, рибоза және фосфор қышқылын бөледі.



Өсімдіктен алынған нуклеин қышқылдары әзірше емдік мақсатта қолданылмайды.

**Ферменттер** – биохимиялық реакциялардың катализаторы – нәруыз құрылымды болуы мүмкін, бірақ, көп жағдайда, протеидтер болады, яғни нәруызды (апоферментті) және нәруызды емес (коферментті немесе коэнзима) бөліктерден тұрады.

Тек қана полиоксикарбонильді қосылыстардан тұратын көмірсуларды гомозидтар деп атайды, ал олардың молекулаларында басқа қосылыстардың қалдықтары бар туындыларын гетерозид деп атайды. Гетерозидке гликозидтің барлық түрлері жатады.

Моно- және олигосахаридтер – барлық жасушаның компоненті. Полисахаридтер протопластта тіршілікке қажетті өнім ретінде белгілі бір мөлшерде жинақталады.

Моносахаридтерден және олигосахаридтерден таза күйінде глюкоза, фруктоза, сахароза қолданылады. Энергетикалық заттар бола тұра моно- және олигосахаридтер, әр түрлі дәрілік формаларды дайындағанда толықтырғыштар ретінде пайдаланылады.Оларды қант қамысынан, қызылшадан, жүзімнен, қылқанды ағашты гидролиздеп және ағашпен қапталған дәндерден алады.

Полисахаридтердің бір бөлігінің құрамында моносахаридті бірліктер (крахмал, целлюлоза, инулин, ксиландар, маннандар жәнеглюкандар, лихенин немесе қыналы крахмал) бар. Полисахаридтердің келесі бөлігі толығымен немесе кішкене уронды қышқылдардан немесе глюкозамин қалдықтарынан тұрады. Бұларға жататындар: гемицеллюлоза, пектин, альгин қышқылы және оның туындылары – альгинаттар, сонымен бірге медицинада түрлі дәрілік формадакең қолданыс тапқан хитин, шайырлар және шырыштар.

**Маннандар,** микроорганизм өнімдері, қазіргі таңда терең зерттелуде және болашақта медицинада және азық-түлік өндірісінде кең қолданыс табатыны анық.

**Липидтер** – майлар және майға ұқсас заттар, жоғары май қышқылдарының, спирттерінің немесе альдегидтерінің туындылары. Олар жай және күрделі болып бөлінеді. Жай түріне молекуласында май қышқылдарының (немесе альдегидтер) және спирттердің ғана қалдығы бар липидтер жатады. Молекуласында фосфоры бар қышқыл қалдығы бар қосылыстар, моно- немесе олигосахаридтерді күрделі деп атайды. Ағзада қанықпаған май қышқылдарынан туындайтын прос-тагландиндер майларға жақын болып табылады.

Жай липидтерге баріне белгілі табиғатта май, майлы майлар және балауыз түрінде кездесетін, триацил-глицириндер (триглицириндер) жатады.

Күрделі липидтер екі үлкен топқа бөледі: фосфо-липидтер және гликолипидтер, яғни, молекуласында фосфор қышқылының қалдығы немесе көмірсулы компонент бар қосылыстар.

Құрамында полиқанықпаған фрагменттері бар липидтер биологиялық белсенді. Полиқанықпаған липидтер немесе оларға бай заттар ұмытшақтыққа қарсы әсер етеді.

Медицинада майлар, майлы майлар, балауыз дәрі дайындау үшін кең қолданылады, кейде өздері дәрілік зат ретінде қолданылады. Фосфолипидтер – жақсы сіңірілетін фосфорлы қосылыс.

**Олиго- және полисахаридтерді өсімдік шикізатынан алудың жалпы әдісі**

Поли- және олигосахаридтерді бөліп алу әдісі, ең алдымен әр түрлі реагенттерде еруіне және байланысты.

Көптеген жағдайларда әр түрлі полисахаридтерді су арқылы бөлме немесе жоғары температурада бөліп алады, көптеген полисахаридтердің жоғары температурада ерігіштігі артады.

Полисахаридтердің суда ерігіштігінің айырмашылығыкейде олардың фракцияларға бөлуге мүмкіндік береді. Мысалы, крахмалды жылы сумен бөліп алған кезде ерітіндіге амилоза өтеді; күшті ісінген және жоғары молекулярлы амилопектин ерітіндіге аз мөлшерде өтеді. Қышқыл полисахаридтерге, мысалы, сульфатирленген полисахаридтерге, ерітілген минеральды қышқылдар енгізеді, ол керекті тұздарды бөліп шығарады.

Сілтінің ыстық ерітіндісін кейде полисахаридтерді, сонымен бірге спиртпен тұндыруға келмейтін сілтілік альбуминаттарға және сілтілік ыдырауға ұшыраған нәруыздардан бөліп алу үшін қолданады. Әдістің кемшілігі полисахаридтердің бөлшектік деполимерленуі болып табылады. Кейде полисахаридтерді бөліп алу үшін басқа еріткіштер пайдаланылады, мысалы DMSO.

Бөліп алынған полисахаридтерді сосын тұндырады. Бұл кезде полисахаридтер тек тұнып қана коймай, сонымен қатар төменмолекулалы қоспалардан тазаланады, кейде минералды тұздардан, моносахаридтерден және төменгі олигосахаридтерден бөліп алады. Тұндырғыш ретінде көбіне этил спирті қолданылады. 80% және одан да жоғары концентрациялы этил спиртінде көптеген полисахаридтер тұнбаға түседі, ал төмен молекулалы қоспалар еріткіште қалып қояды. Спиртті аз аздан қосып және тұнбаны бөле отырып, спирттің жоғары концентрациясында тұнбаға түсетін полисахаридтерді фракциялық тұнбаға түсіруге болады.

Кейбір жағдайларда полисахаридтерді тұндыру тұз арқылы жүргізіледі. Нейтральды полисахаридтерді тұндыру кезінде олардың нейтральды тұз (мысалы, (NH4)2SO4)) қатысында ерігіштігінің төмендеу қасиетіне негізделген. Қышқылды полисахаридтерді тұндырған кезде, мысалы альгин немесе пект қышқылдары, суда аз еритін полисахаридтердің барий немесе кальций тұздары қолданылады. Бұл әдіс қышқылды және нейтралды полисахаридтерді бөлуге мүмкіндік береді.

Полисахаридтер Фелинг ерітіндісімен мысты комплекс түзіп тұнбаға түседі (жаңа дайындалған Cu(OH тартратты натрий ортасында).

Нәруыз қоспасы трихлорсірке қышқылы арқылы жойылады. Ол үшін полисахарид трихлорсірке қышқылы 5-10% ерітіледі, нәруызды коагулят центрифугалау арқылы бөліп алады, содан кейін полисахаридті спиртті ерітіндімен тұндырады. Әдіс нәруыздардан тазалау үшін қажет, бірақ полисахаридтер арасында деполимеризацияны тудыруы мүмкін. Ең тиімді әдістердің бірі Севага әдісі: полисахаридті амил спиртті хлороформмен еріткенде нәруыз жоғарғы хлороформ-сулы қабатқа өтеді.

**Лекция 6-8:** Фенолдар, полифенолдар, флавоноидтардың биосинтезі. Қасиеттері және фенолдар мен полифенолдардың функциясы. Полифенолды қосылыстары бар өсімдік шикізатын өңдеу технологиясы.

Фенолды қосылыстар – сақинасында бір немесе бірнеше гидроксильді тобы бар ароматты табиғатты зат.

Табиғи екіншілік қосылыстардың арасындағы бұл ең көп түрі, фенол барлық өсімдіктің әрбір жасушасында кездеседі. ОН тобының санына байланысты бір атомды (мысалы, фенолдың өзі), екі атомды (пирокатехин, резорцин, гидрохинон) және үш атомды (пирогаллол, флороглюцин және т.б.) фенолдар болып бөлінеді. Бұларға жататындар: фенолқышқылдары, әр түрлі нафтолдар, кумариндер, флавоноидтар, антрахинондар, тері илегіш заттар және т.б.

Фенолды қоспалар өсімдікте мономер, димер, олигомер (мұндай заттар зат алмасу процесіне белсенді қатысады) және полимерлер (әдетте олар жасуша қабырғасына – лигнин – түрінде немесе вкуолдарда – таниндер түрінде жинақталады) жеке түрінде немесе гликозид түрінде кездеседі.

Фенолды қосылыстардың классификациясы басты көміртекті қабырғадан тұрады:

* – жай фенолдар (окси-, ди -, триоксибензолдар);
* – фенол қышқылдары;
* фенолды спирттер, ацетофенондар, фенолуксус қышқылы;
* оксикорич қышқылдары, кумариндер, хромондар;
* лигнандар;
* ксантондар;
* антраценділер;
* әр түрлі топ флавоноидтары;

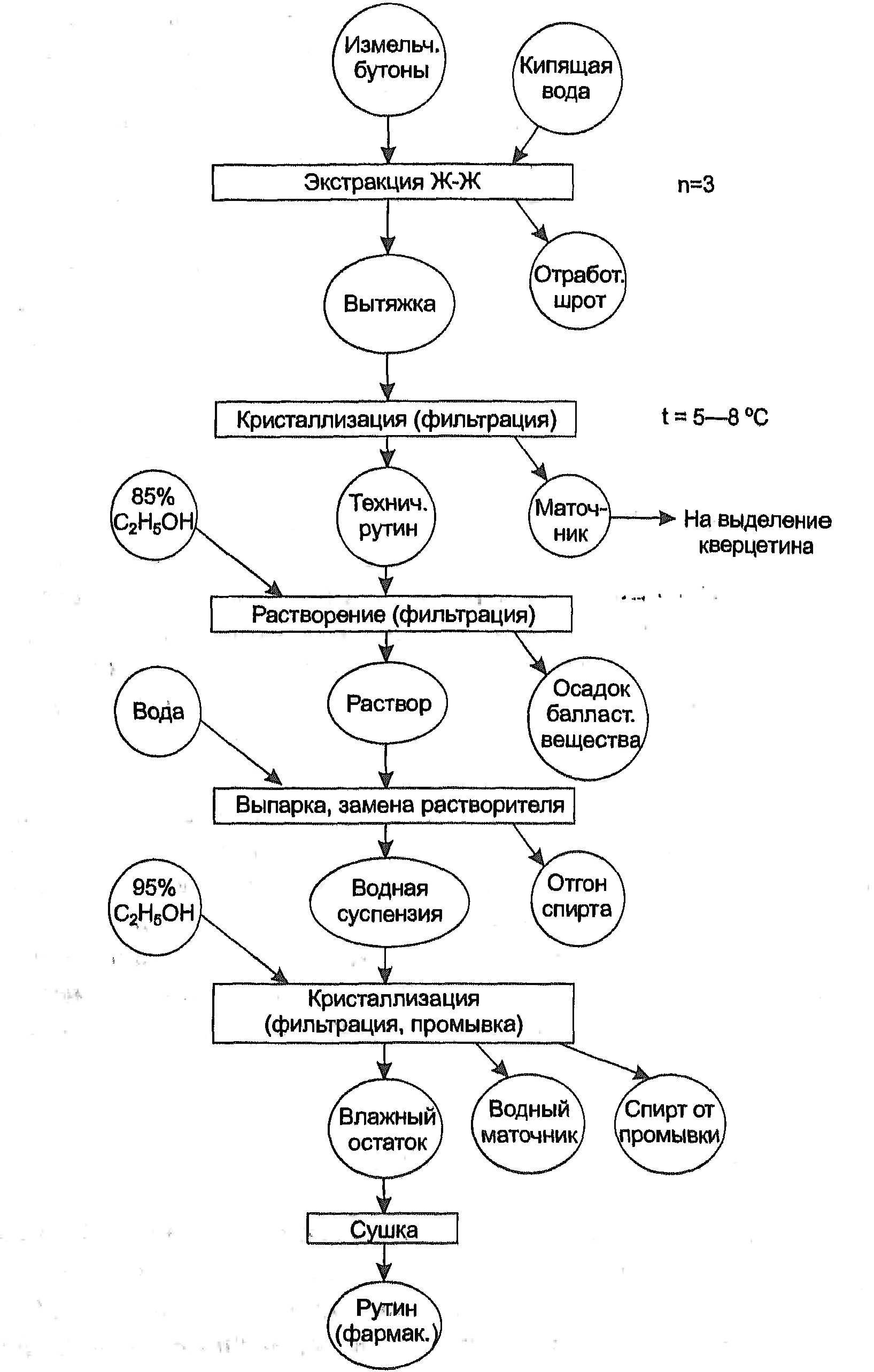
**Өсімдік шикізатынан фенолдарды алудың жалпы әдістері**

Фенолды және оған жақын жеке класты қосылыстарды бөліп алудың жалпы әдістері кітаптың алдыңғы бөлімдерінде көрсетілген. Бұл бөлімде өсімдікте кездесетін жай фенолдардың және C – C (C-O-C) – фенолды димерлердің, тримерлердің бөліп алынуын қарастырамыз.

C – C және (C-O-C) фенолды димерлерді бөлу үшін кепкен жеңіл өсімдік шикізатын үш сағат бойы қайнаған метанолмен экстрснирлеу арқылы бөліп алады. Жайлы жағдайда кепкенше концентрленген метанолды экстрактыны таза суда ерітіп және содан кейін н гексанмен, хлороформмен, этилацетатпен және н-бутанолмен фракциялайды. Хлороформды фракцияны бірінші бензолмен элюирленген, содан кейін бензол – ацетатпен элюирленген силикагелді колонкаға фракцияны құяды. Элюирленген қоспа фракциясының құрамын (17:3 және 13:7) жеке жеке препаратты ЖЭСХ (80% C әдісімен рехроматографиялайды. Бутанолды экстрактінің хроматографиясын Sephadex LH-20 бағанасында жүргізеді, элюент ретінде сулы метанол (0 – 100%) қолданылады. Фракцияны 20% сулы метанолмен элюирленген рехроматографияны RP – 18 сорбентімен және жылжымалы фаза 40 -50% сулы метанол бөліп алады..

Заттарды элюирлеуді сорбент полиамид немесе целлюлоза негізіндегі 5-30% сірке қышқылы болған жағдайда метил спирті концентрациясының өсуі негізіндегі метил спиртінің хлороформмен қоспасымен, спирттің концентрациясының өсуінің негізіндегі сулы-спиртті қоспасымен жүргізеді.

Жеке флавоноидтарды бөлудің арнайы әдістері бар. Сонымен, жапондық софора бүршіктерінен рутинді бөлуде экстракцияны ыстық сумен жүргізеді. Сулы бөлікті салқындату кезінде рутин тұнбаға түседі, оны фильтрлейді және спирттен қайта кристалдау арқылы тазалайды.



**Жапондық софора бүршіктерінен рутинді алудың технологиялық сызбасы**

**9-10 Дәріс:** Әр түрлі БАЗ функционалды топтарының арнайы қасиеттері, сапалық анықтаудың әдістері. БАЗ әр түрлі топтары өндірісінің негіздері, сапа бақылау әдістері, өндірістің блок-схемасы.

Өсімдік топтары арасындағы биогенетикалық байланыстар



Соңғы жылдардың жүйелі зерттеулері бойынша өзінің емдік қасиеттерімен дәрілік өсімдіктер, ең алдымен, құрамындағы табиғи қосылыстардың әр түрлі класына жататын биологиялық активті заттардың жүйелі үйлесімділігіне байланысты екенін көрсетті.

Өсімдіктердің зерттелген және сипатталған түрлерінің кешенді құрамы 30-дан 80-ге дейінгі аралықта, кейде химиялық табиғаты бойынша жақын түрлерін идентификациялау қиындық тудырады және фракциялауды немесе хроматографиялық бөлуді қажет етеді.

Әсіресе өсімдіктердегі полифенолдар тобы көп болып саналады, бұл фенолдар – фенол қышқылдары, кумариндер, флавоноидтар, ксантондар, әр түрлі құрылымды антраценді, тері илегіш заттар, алкалоидтардың кейбір топтары.

Қазіргі таңда әр түрлі елдердің медицинасында 350 жуық өсімдіктің түрлері қолданылады, әрі оларды фитопрепараттарды алу үшін де пайдаланады. 150-170 жуық түрі тікелей дәрілік заттар түрінде қолданылады, бірақ әлі күнге дейін көптеген өсімдіктердегі әрекет етуші заттардың құрамы анықталмаған.

Әрекет етуші заттарды сандық анықтау әдістері тікелей өсімдіктің химиялық құрамын меңгеру және табиғи қосылыстардың негізгі топтарының биологиялық активтілігі жайлы білім деңгейіне байланысты.

Осылайша, дәрілік өсімдік шикізатының анализі мен стандартизациясының мәселесі өсімдіктегі негізгі әрекет етуші және қосалқы заттарды меңгеру мәселесіне тәуелді.

Егер әрекет етуші зат құрылысы анықталған жеке зат болса немесе бір классқа жататын заттардың тобынан тұрса, онда анализ әдісі шикізатты сәйкес еріткішпен экстракциялап, негізгі әсер етуші затты немесе заттарды сандық анықтап, оларды қосалқы заттардан бөлу болып табылады.

Егер биологиялық активті заттардың кешені әрекет етсе, онда әрбір жеке компоненттің биологиялық активтілігі белгісіз болады және сандық баға кешендегі басым әрекет ететін зат бойынша беріледі.

Мұндай жағдайда жиі түрде қосылыстағы басым әрекет ететін компонент немесе құрылысы я болмаса түсі бойынша жақын қосылыс болып табылатын стандартты зат қажет болады.

ЖЭСХ әдісі ақпаратты жақсы беретін, бір уақытта сапалық компонентті құрамды әрі әрбір компоненттің сандық құрамын анықтайтын әдіс болып саналады.

Зертхананың аспаптармен жабдықталуына байланысты анализдің балама әдістері болуы қажет, мысалы, құрамның сандық және сапалық бағасын хроматоденситометриялық, хромато-масспектроскопиялық әдістермен алуға болады т.б., яғни БАЗ топтарының химиялық әрі сандық құрамын білу арқылы белгілі өсімдіктерге баға бере аламыз және жаңа түрлерін меңгеруге мүмкіндік туады.

**Өсімдіктердің жаңа түрін меңгеруде оған баға беруге негізделген ғылыми-негізделген тәсіл ойлап таптық.**

Ол үшін ұнтақталған шикізаттың дәл өлшенген үлгісін (10-15) дәл мөлшердегі химиялық табиғаты және полярлығы бойынша әр түрлі еріткіштермен құяды, өсімдіктердің БАЗ-ның негізгі топтарының табиғатына химиясы жағынан ұқсас және олармен байланысты ерігіштік:

1. су
2. 10% спирт
3. 30% спирт
4. 50% спирт - әр түрлі типтегі ОН топтары бойынша ұқсастық
5. 70% спирт
6. 96% спирт
7. ацетон - әр түрлі типтегі С=О және ОН топтары бойынша ұқсастық
8. 50% ацетон (халкондар, аурондар, кумариндер,

антрахинондар, флавоноидтар, ксантондар,

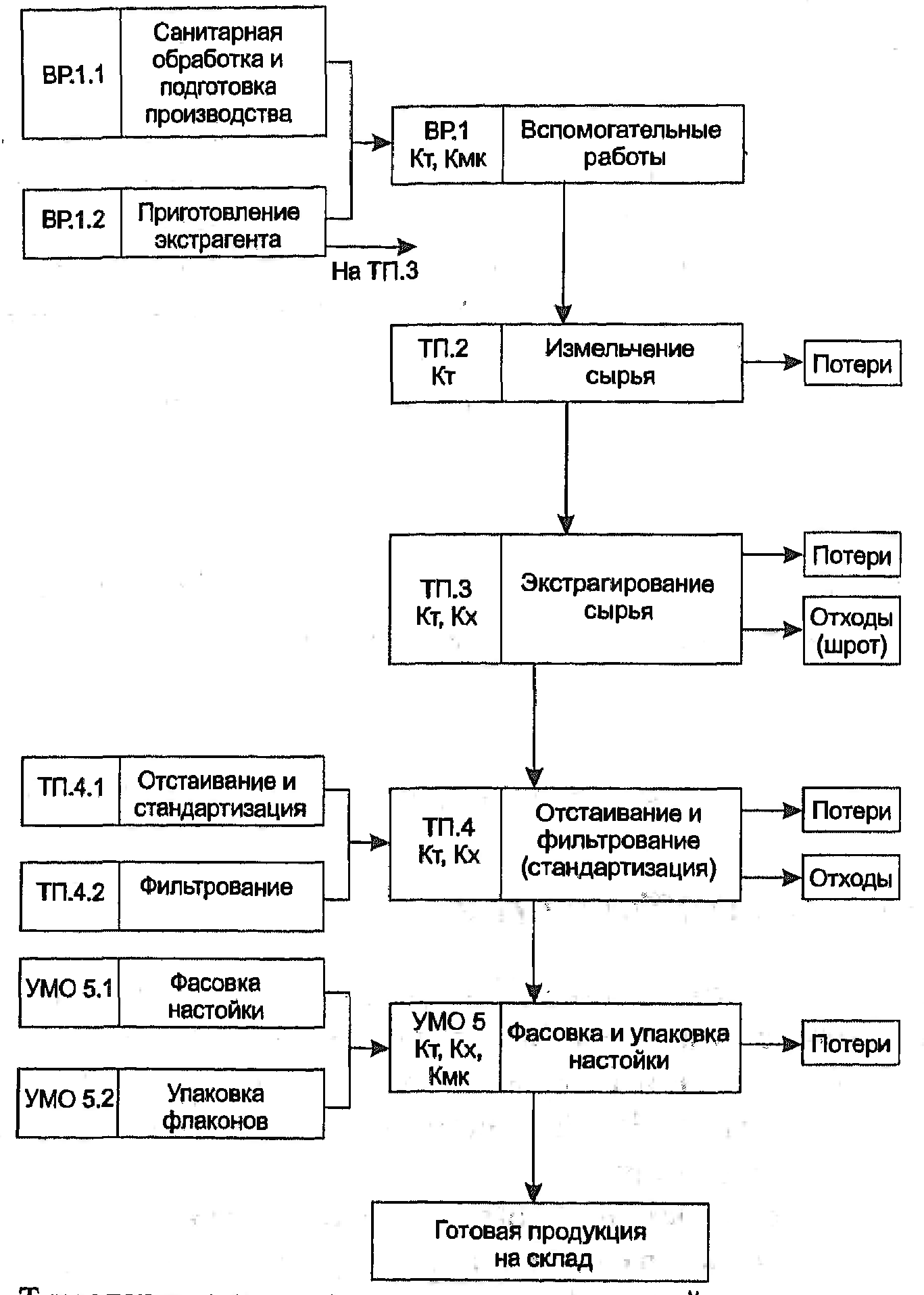
таниндер)

1. бензол - ароматикалық жүйе бойынша ұқсастық
2. этилацетат - күрделі эфир тобы бойынша ұқсастық
3. диэтил эфирі
4. Петролейн эфирі - әр түрлі топтағы көмірсутектер
5. гексан бойынша ұқсастық, соның ішінде
6. гептан алкалоидтарға, терпеноидтарға,
7. хлороформ каротиноидтарға, эфир майларына.

Құйылған шикізатты бөлме температурасында 3 күн бойы ұстайды, содан кейін әрбір бөлікті фильтр қағазында тамшы әдісімен зерттейді. Ол үшін әрбір бөліктен 0,5 см көп емес диаметрде 15-20 тамшыдан тамызады. Әрбір тамшыға БАЗ әр тобы үшін арнайы айқындағыш себеді және әр бөліктің сапалық құрамына баға береді.

БАЗ-дың кез келген тобы үшін анализде сулы, сулы-спиртті немесе басқа да өлшенділерді 1-5 мл көлемде алады. Себебі өлшенділер табиғаты бойынша әр түрлі күрделі қосылыстардан тұрады, қиын арнайы реакциялары жоқ және көрінетін реакцияның белгілері (түсінің өзгеруі, тұнбаға түсуі және т.б. ) әр кезде бірдей емес. Мұндай жағдайда бірнеше реакцияны қатар жүргізу қажет.

Фитопрепараттар үшін препараттың құрамына байланысты реакциялар біркелкі әрі селективті болуы мүмкін.



**Тұнба өндірісінің технологиялық сызбасы**

**Құрғақ әрі сирек экстракты өндірісінің технологиялық сызба – нұсқасы**

**Дәріс 11-12: .** Антрахинон биоинтезі. Классификация. Бөліну әдісі, құрамында антрахиноны бар өсімдік, құрамы, сапалық реакциялары. Алкалоидтар, құрамында алколоиды бар өсімдіктер, қасиеті, бөліну әдісі, сапалық реакциялары. Құрамында алкалоид және антрахиноны бар өсімдік шикізатының өндіру технологиясы.

Антраценді топ дегеніміз – жалпы формуласы С6 –С2-С6  болып келетін үш конденсирленген сақинадан тұратын табиғи заттар.

Антрахинондарды тотыққан, тотықсызданған және конденсирленген деп бөліп қарастырады, төменде бірнеше құрылысының мысалы келтірілген:

Олардың бәрінің орынбасарлар ретінде ОН, ОСН3, С(О)Н, СООН, С1-ден С5-ке дейінгі радикалдар, көмірсулы фрагменттер бола алады.



Орынбасарлардың сипатына байланысты, олар қызған полярсыз(агликон) және полярлы еріткіштерде ериді.

Тотықсызданған формалары тотығады, әсіресе қыздыру барысында тотыққан формага келеді. Феноляттар арқасында олар сілтіде жақсы ериді.

1-2 топтары басым әр түрлі антрахинон туындылары мынадай өсімдіктер құрамында жиі кездеседі: Rubiaceae, Phamnaceae, Polygonaceae, Fabaceae, Leguminosae, Liliaceae, сонымен қатар көптеген мүк, зең, қына, теңіз флорасы, микроорганизмдер (антрациклиндік антибиотиктер), құрт секілді төменгі өсімдіктерде кездеседі.

Антрагликозидтер торлы шырында болады және микроскопия арқылы оңай тексеріледі, агликондар барлық ағзаларда , бірақ көбінесе тамырларда және тамыршаларда локалданады.

Кез келген шикізаттың антраценге анализі кезінде оның экстракциясын 50-70% спиртпен немесе 50% ацетонмен қыздыра отырып жүргізеді. Бұл агликондар мен гликозидтерді бөлуге мүмкіндік береді. Керек болған жағдайда оларды электрофорез БХ, ЖҚХ, ЖЭСХ әдстерімен бөледі, ал сандық құрамын потенцияметрия, калориметрия және спектрометрия, ГСХ, ССХ, ЖЭСХ, кейде ЖЭЖҚХ әдістерімен анықтайды.

Алкалоидтар – негізінен өсімдіктекті азот құрамды органикалық қосылыстар. Алкалоидтардың молекулалық құрылысы әр түрлі және күрделі болып келеді. Әдетте азот гетероциклдарда орналасады, бірақ кейде тізбек шетінде де болады. Көп жағдайда алкалоидтар гетероциклдардың құрылысы немесе олардың биогенетикалық бастамасымен сәйкестігіне байланысты классификацияланады.

Алкалоидтардың көбісі спецификалық, ерекше физиологиялық әсер етеді және медицинада жеке қосылыс ретінде кеңінен қолданылады. Кейбір алкалоидтар – күшті у.

Алкалоидтың құрылысы сан қилы, яғни қарапайым алкилароматты аминдерден бастап (эфедрин) өте күрделі конденсирленген , құрамында 1-4 атом азоты бар гетероциклды жүйеге дейін болады. Сондықтан олардың химиялық классификациясы қиындатылған, сондай-ақ алкалоидтардың көбі гетероциклдар қатарында жеке түрде келтірілген. Олардың барлығы негізгі қасиеттерге ие, бірақ олардың айырмашылығы көміртек қаңқасының әртүрлілігінде, мысалы:



Алқа тұқымдастарындағы (Solanaceae) итжидектің жапырақтарында және тамырында, мендуананың және сасық мендуананың жапырақтарында құрылымы ұқсас тропандық типтегі алкалоидтар (гиосциамин + ОН- →атропин, скополамин) басым болады:



Термопсистің шөбінде хинолизидиннің туындылары басымырақ және термопсин, цитизин, пахикарпин негізгі болып табылады.

Әр түрлі зиягүлдің шөптерінде пирролизидиннің туындылары (платифиллин және оның N – оксиді), айлауық қаракүйеде индолдық алкалоидтар, барбаристің тамырында изохинолиннің туындылары және таңы да басқа басым болып келеді.



Өсімдіктерден бөлініп алынған табиғи алкалоидтар мыңдап саналады және олардың жүздегені медицинада дәрілік препараттар ретінде қолданыс тапқан. Алкалоидтардың арасында жүрек - қан тамырларға арналған дәрілер (резерпин), спазмолитиктер (папаверин, платифиллин), ЦНС стимуляторлар (кофеин), ұйықтататын және наркотикалық препараттар (кокаин, морфин), ісікке қарсы препараттар (колхамин, винбластин) бар, яғни алкалоидтар медициналық препараттарды барлық фармакологиялық топтарында көрсетілген.

Алкалоидтардың барлық типтерінің құрылымында біріншілік, екіншілік немесе үшіншілік азот атомы болады. Алкалоидтар 11 негізгі және 5 аралас топқа бөлінеді: гетероциклсіз алкалоидтар; пирролидиндік; пирролизидиндік, пиперидиндік, пиридиндік; пиперидиндік және пирролидиндік конденсирленген; хинолиндік; хинолизидиндік; изохинолиндік; индолдық; пуриндік; дитерпендік; стероидтық; гликоалкалоидтар; флавоалкалоидтар; аралас.

Алкалоидтар әлсіз негіз бола отырып сілтілерәсерінен, аммиак, карбонадтармен бос негіздер бөле отырып ыдырайтын тұздар түзеді.

Алкалоидтар – негіздер спиртте, эфирде, хлороформда, дихлорэтанда оңай ериді.

Алкалоидтар – тұздар спирттен басқа органикалық еріткіштерде ерімейді.

Алкалоидтар көбінесе оптикалық белсенді болып келеді. Бір өсімдікте 0,01-15% мөлшерде 1-5 қосылыс басым болатын 20 және одан да көп құрылымды алкалоидтар болады.

Алкалоидтар – негіздер өсідікте әртүрлі қышқылдармен байланысып, тұз түрінде өсімдік ағзаларында тасымалданады.

Алкалоид құрамды өсімдіктердің шынайлығын макро - және микро- диагностикалық белгілері бойынша, сапалық реакциялары және дәрілік өсімдіктекті шикізаттан бөлгеннен кейінгі ЖЭСХ арқылы анықтайды.

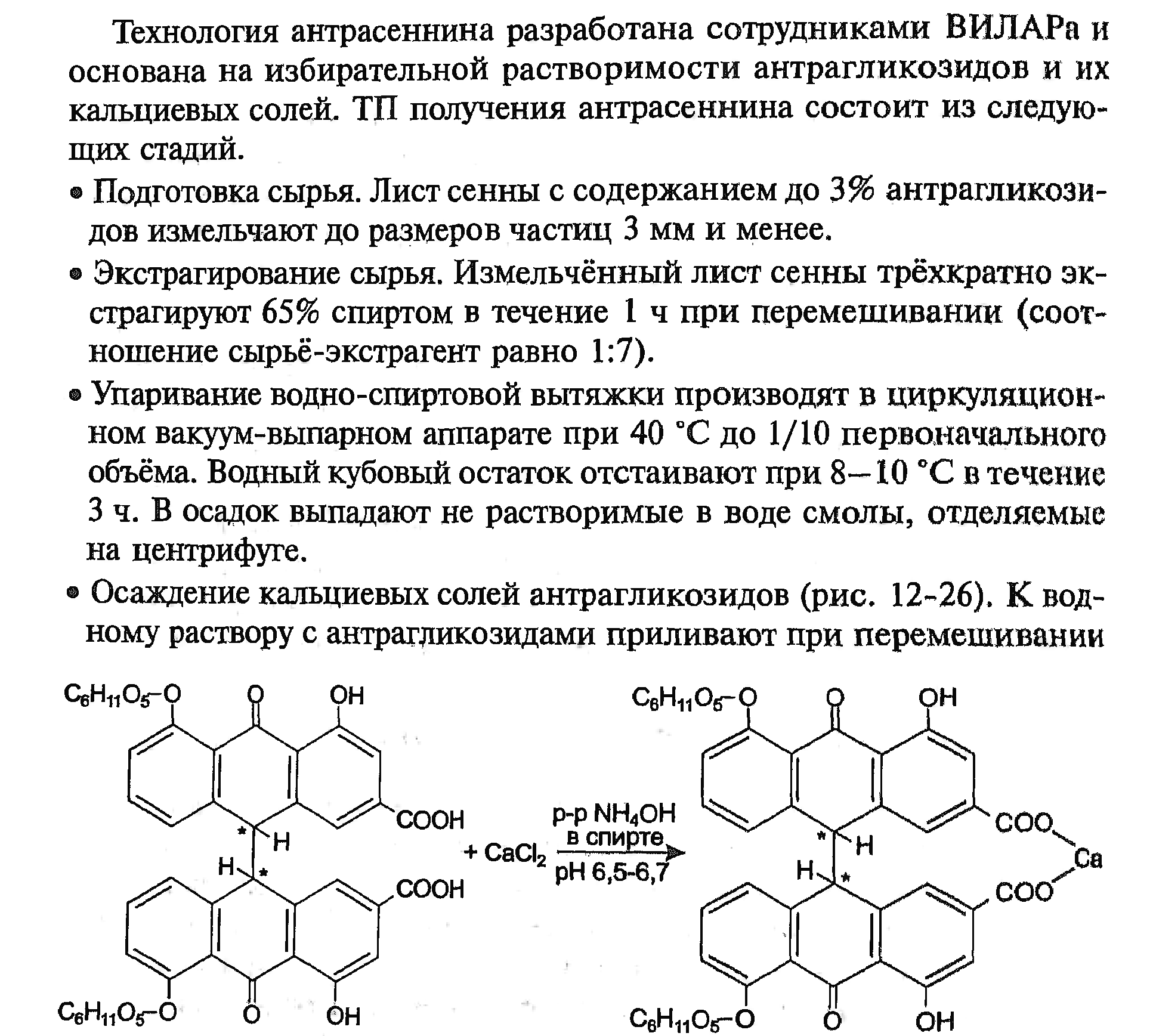
**Общая технологическая блок-схема выделения и очистки алкалоидов**



Антрасенниннің технологиясы ВИЛАР-дың қызметкерлермен ойлап табылған және антрагликозидтердің және олардың кальций тұздарының таңдамалы ерігіштігіне негізделген. Антрасенниннің алынуы келесі стадиялардан тұрады:

* Шикізатты дайындау. Құрамында 3% антрагликозидтер бар піштен жапырағын 3 мм және одан да кіші бөлшектерге ұсақтайды.
* Шикізатты экстрагирлеу. Ұсақталған піштен жапырағын 65%-тік спиртпен 1 сағат бойы араластыра отырып (шикізат – экстрагент қатынасы 1:7) үш қайтара экстрагирлейді.
* Сулы – спиртті вытяжканы булау циркуляциялық вакуум – булағыш аппаратта 400С температурада алғашқы көлемнің 1/10 дейін жүзеге асырылады. Сулы кубтық қалдықты 8-100С-да 3 сағат бойы тұндырады. Суда ерімейтін центрифугада бөлінетін шайырлар тұнбаға түседі.

Антрагликозидтердің кальций тұздарын тұндыру (12-26 сурет). Антрагликозидтің сулы ерітіндісіне араластыра отырып құяды.



**Дәріс 13**. Конденсирленген және гидролизденетін тері илегіш заттар, классификациясы, алыну жолдары және қасиеттері. Өсімдіктекті тері илегіш зат бар шикізатты өңдеу технологиясы.

“Тері илегіш” зат термині спецификалық тері илегіш әсері бар органикалық қосылысты (көбінесе полифенолдық табиғатты) білдіреді. Барлық дерлік өсімдіктерде гидролизденетін, конденсирленген немесе аралас титегі тері илегіш заттар болады. Мысалы:

**Гидролизденетін тері илегіш заттар** – көмірсулар мен фенол қышқылдары негізіндегі күрделі эфирлер. Көмірсу фрагменті ретінде көбінесе глюкоза , фенол қышқылдарынан галл (галлотанин), эллаг (эллаготаниидер) және т.б.қышқылдар сипатталады.



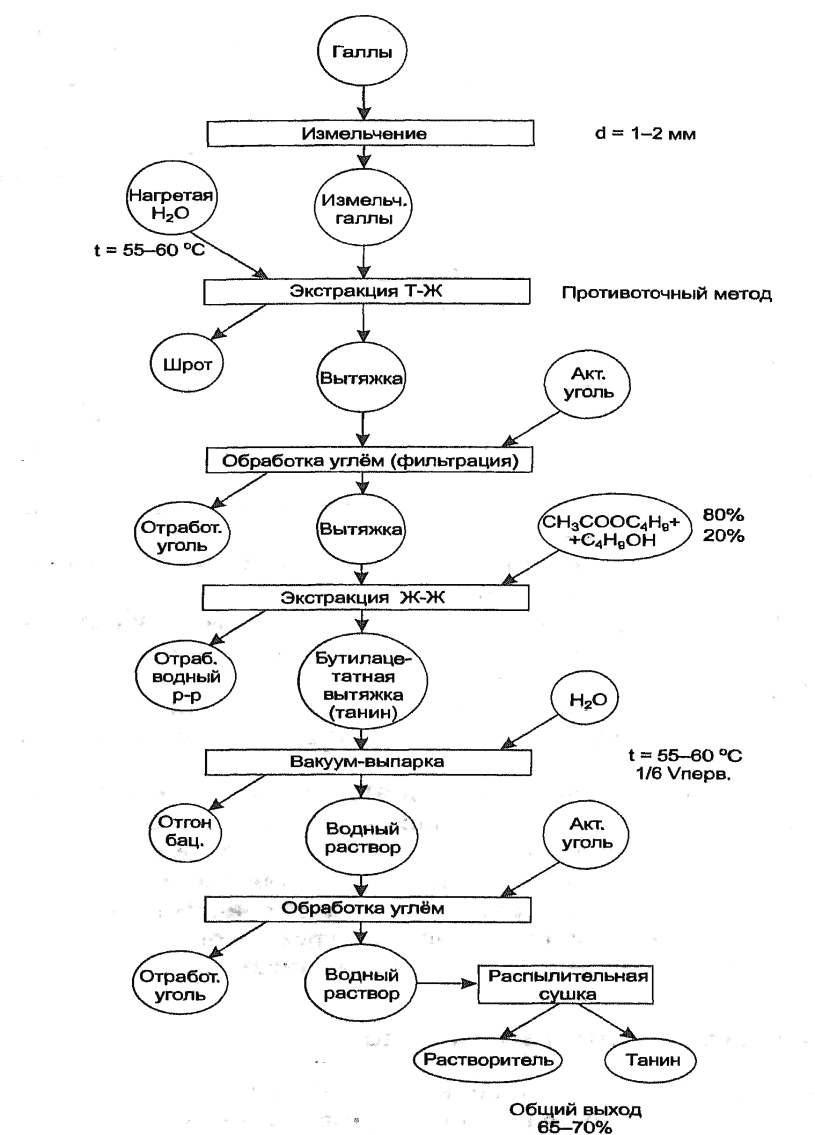
 **Конденсирленген тери илегіш** **заттар** - ди-, три-, тетра-, пента-... поли- С-О-С немесе С-С конденсация өнімдері гомо- немесе гетерофлавоноидтар, әртүрлі дәрежелі тотығуға ие.

Көбінесе конденсирленген тері илегіш заттар флаван-3-олдардың (катехиндердің) және флаван-3,4-диолдардың (лейкоцианидтердің) полимердері немесе осы екі флавоноидты типтің молекулалық массасы 700-5000 сополимерлері; кишкене төменмолекулалы қосылыстар тұтқыр дәмге ие және илеуге келмейді («астық», «шәйлы» таниндер).

Тері илегіш заттар өсімдіктің әр түрлі бөлігінде жиналады, көбінесе қабығында, тамырында, тамыр сабағында, азырақ – жапырағында, сабағында, жеміс қабығында болады.

Гидролизденетін тері илегіш заттардың негізін құрайтын заттар галл, м-дигалл және эллаг қышқылдары пирогаллдың туындылары болып табылады, олар ЖАК ерітіндісінде және темірдің тотыққан тұздарында пирогаллол сияқты қара-көкке боялады немесе тұнба түзеді.

Конденсирленген тері илегіш заттарда пирокатехиннің буындары бар және көрсетілген реагенттермен қою-жасыл түске боялады немесе тұнба түзеді. Пирогаллды және пирокатехинді танинді ажыратуға жеткілікті сенімді реакция нитрозометилуреатпен болып табылады, ол кезде пирокатехинді тері илегіш заттар қайнағанда тұнбаға түсeді.



**Танин өндірісінің процессуалды схемасы**

**Лекция 14-15:** Фитопрепараттарды лабораторияда, өндірісте алу технологиясы. Тұнба, қайнатпа, жақпа май, ұнтақтарды алу технологиясы.

4.1-кесте. Сатыда шығындалған және алынған өнім мөлшері

ТП-1. ДӘРІЛІК ФОРМАҒА КЕЛТІРІ ҮШІН МАССАНЫ ДАЙЫНДАУ

Таблица 4.2. Сатыда шығындалған және алынған өнім мөлшері

Сатыда шығындалғаны (жиытығы).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | Негізгі заттың массалық,  % | Еңгізілді | | | |
| Массасы, кг | | Көлемі,  л | кмоль |
| Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А. ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМДЕР |  | | | | |
| 1. АЛХИДИН | 30 | 14,9 | 4,47 | - | - |
| 2. АСКОРБИН ҚЫШҚЫЛЫ. | - | 0,297 | - | - | - |
| 3. ЛИМОН ҚЫШҚЫЛЫ. | - | 11,25 | - | - | - |
| 4. НАТРИЙ БИКАРБОНАТЫ. | - | 6,3 | - | - | - |
| 5. КРАХМАЛ. | 97 | 1,926 | 1,87 | - | - |
| 6.  АДИПИН ҚЫШҚЫЛЫ | - | 0,83 | - | - | - |
| 7. КАЛЬЦИЙ СТЕАРИНО-ВОКИСЛЫЙ. | - | 0,357 | - | - | - |
| 8.  ЭТИЛ СПИРТІ. | 80 | 3,092 | 2,88 л  100% | 3,6 | - |
| Барлығы: 38,802 | | | | | |

Сатыда алынғаны (жиынтық)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | |  | Негізгі заттың массалық үлесі,  % | Еңгізілді | | | |
|  | Массасы, кг | | Көлемі,  л | кмоль |
|  | Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу |  |  |
| 1 | |  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | |  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | А.ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМ | | | | | | |
| 1. Дәрілеу үшін керек масса | |  |  | 35,0 |  |  |  |
|  | В.Барлығы | | | | | | |
| 1.Ылғал | |  |  | 3,5 |  |  |  |
| 2. Механикалық шығын | |  |  | 0,302 |  |  |  |
| Барлығы: | |  |  | 38,802 |  |  |  |

ТП-1.1. КОМПОНЕНТТЕРДІ АРАЛАСТЫРУ ЖӘНЕ ДӘРІЛІК МАССАНЫ ЫЛҒАЛДАНДЫРУ.

Жұмысты бастамас бұрын араластырғыштың тазалығы мен дұрыстылығын тексереді.

Араластырғышқа (Р-7) алдын – ала ұсатылған, еленген және (КП-1) таразысында өлшенген лимон қышқылын, алдихин және натрий бикарбонатын енгізеді де, массаны біртекті массаға дейін 15-20 минут араластырады. Үнемі араластыру арқылы массаны дайындалған 80%-қ этил спиртімен ылғалдандырады. Массада түйін болдырмау үшін ылғалдандырғыш беруді жәй жүргізеді.

Ылғалданған массаны таблеткалы массада ылғалдың біртекті бөлінуіне дейін араластырады. Оптималды ылғалмен дайындалған масса қолға жабыспайтын, аздап саусақпен басылған жекелеген бөліктері шашылатын тығыз қоспаны көрсетеді.

Араластырудың соңына қарай дайындалған массаны жұмыс істемейтін пышақтар арқылы жинақтауышқа (Сб-8) ауыстырады және гранулдеуге жібереді.

ТП 1.2-1.3 КЕПТІРУ ЖӘНЕ ҚҰРҒАҚ ГРАНУЛАЛАУ.

Ылғал таблеттік массаны бірыңғай қабатпен қалыңдығы 1-2 см болатындай етіп пергаментпен төселген протвинға салады, одан соң калориферлі кептіргіште (СШ-11) 40-500С температурада 3,5-4% ылғалдылық қалғанша кептіреді.

Кептіріліп болған өнімді құрғақ гранулят жинағышына аударады (Сб-13).

Өнімді гранулалау ұнтақты тығыздау үшін және универсалды грануляторда (ГР-9) жақсы ағатын бірыңғай тегіс гранула алу үшін жүргізіледі. Өнімді гранулятор бункеріне қалақшамен периодты түрде толтырып, деңгейін бір қалыпты ұстап салады. Гранулалар гранулятор қабылдағышына түседі де, содан кейін оларды құрғақ гранулят жинағышына (Сб-15) жинайды.

ТП-1.4. ГРАНУЛЯТТЫ ОПАЛАУ.

Опалауға арналған араластырғышқа (Р-17) таблеттік массадағы құрғақ гранулаларды, аскорбин қышқылын, ұсақталған кондициондалмаған таблеткаларды салады да 5 минут араластырады. Одан кейін араластырғышқа крахмал мен адипин қышқылын қосып, тағы да 5 минут араластырады және соңында стеаринді-қышқылды кальцийді қосады. Араластырғыштағы массаны 15-20 минут араластырып, бағаналы теңеспе жинағышқа (Сб-18) салады.

Алынған таблеттік массадан құрамындағы белсенді заттарды анықтау үшін орташа сынама алынады.

Нәтиже жақсы болған жағдайда массаны таблетка жасауға жібереді.

35,0 кг таблеттік масса алынады.

Шығын мөлшері 0,3 -1,0%.

ТП-2. ДӘРІЛІК ФОРМАҒА КЕЛТІРУ.

4.3-кесте. Сатыда шығындалған және алынған өнім мөлшері

1.Сатыда шығындалғаны (жиынтық).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | Негізгі заттың массалық үлесі,  % | | Еңгізілді | | | | |
| Массасы, кг | | | Көлемі,  л | кмоль |
| Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 |
| А. ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМ |  | | | | | | |
| 1. Дәрілік формаға келтіру массасы 2. Кондициленбеген дәрілер | | -  - | 35,0  1,5 | | -  - | -  - | -  - |
| Барлығы: | |  | 36,5 | |  |  |  |

ΙΙ. Сатыда алынған(жиынтық)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | Негізгі заттың массалық үлесі,  % | Еңгізілді | | | |
| Массасы, кг | | Көлемі,  л | кмоль |
| Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Таблеттеу роторлы таблеттік прессте РТМ 41 М 2В типті немесе РТМ 41 М3 (ГФ-25) жүргізіледі; пуансон диаметрлері 15 мм, таблеткалардың орташа массасы 1,2 г.

Жұмыс жасардың алдында пресстің дайындығын тексеру керек:

\*машинаның тазалығын тексереді, артық нәрселерді алып тастау керек, шаңын сүрту қажет;

\*машинаның ішкі қозғалмалы бөліктерін сырттай тексеріп алу қажет;

\*лабораториялық таразының барына көз жеткізу;

\*бункерге препараттың аты, нөмірі, сериясы, бір таблетканың массасы жазылған этикетка жабсыру қажет;

\*жабық шибер арқылы бункерге таблеттік массаны себеді.

Машинаны автоматты цикл режиміне қосып, керекті орташа массаны орнатады, пресстеуге қажет қысым беріп, таблетканы пресстеудің сынамасын алып бастайды. Алғашқы таблеткалардың сапасын тексереді: сыртқы түрі, орташа массасы, өлшемдері, ыдырауы және қажауға тұрақтылығы.

Сырт келбеті көзбен жай ғана қаралады. Таблеткалардың диаметрлері 15,0 мм, қоңыр түсті, жалпақ цилиндр формасында болу керек.

Орташа массасын 20 таблетканы 0,001 г дәлдікпен өлшеу арқылы анықтайды. Бір таблетканың орташа массасы 1,2±0,06 г болу қажет.

Таблеткалардың ыдырауын лабораториялық идентификаторда анықтайды; ыдырау 15 минуттан артық болмау керек.

Егер таблеткалар шарттарға сәйкес келмесе масса мен пресстеу қысымын дұрыстайды.

Егер таблетка сапасы қанағаттандырса пресстеуге көшеді.

Таблеттеуге арналған массаны қалақшамен таблеттік машина бункерінің жинағышына (Сб-18) өнімге берілген деңгейді қалыпты сақтап салады. Бұл өнімнің матрицаға біркелкі себілуін қамтамасыз етеді, таблетка массасының ауытқуын азайтады, бірдей беріктілік береді.

Жұмыс барысында таблетка сапасын систематикалық тұрғыда бақылайды. Жұмыста қандай да бір ауытқулар болған кезде процесс тоқтатылып, себебін біледі және түзетеді.

Кондициондалмаған таблеткаларды жинағышқа (Сб-28) жинап, ұсақтағышта (РМ-29) немесе грануляторда (ГР-9) ұсақтап, таблеттік массаға қосады.

Таблеткалардың әрбір сериясын ОТК зауыттарына анализге жібереді. Жақсы нәтиже алынған кезде таблеткалар УМО-1 деңгейіне қалталауға және қаптамалауға жібереді.

34,92 кг "Алхидин" таблеткаларын алады.

Шығын 0,1-0,3% құрайды.

УМО-1. ДӘРІЛЕРДІ БӨЛШЕКТЕП ӨЛШЕУ ЖӘНЕ ҚАПТАУ.

4.4-Кесте. Сатыда шығындалған және алынған өнім мөлшері

1.Сатыда шығындалғаны (жиынтық).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | Негізгі заттың массалық үлесі,  % | Енгізілді | | | | |
| Массасы, кг | | | Көлемі,  л | кмоль |
| Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 |
| А. Жартылай өнім |  | | | | | |
| 1. Бөлшектеп өлшенбеген дәрілік препараттар  2. Қаптарды ақаусыздандырудан кейінгі дәрілік препараттар | -  - | 34,92  0,15 | | -  - | -  - | -  - |
| Барлығы: |  | 35,7 | |  |  |  |

ΙΙ. Сатыда алынған(жиынтық)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жартылай өнім мен шикізат аты | Негізгі заттың массалық үлесі,  % | Еңгізілді | | | |
| Масса, кг | | Көлем,  л | кмоль |
| Техни-лық | Негізгі затты 100% есептеу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А. ДАЙЫН ӨНІМ |  | | | | |
| 1.Дәрі | - | 34,85 | - | - | - |
| А.ҚАЛДЫҚ |  | | | | |
| 1. Қаптарды ақаусыздандырудан кейінгі дәрілік препараттар | - | 0,15 | - | - | - |
| В.ШЫҒЫН |  | | | | |
| 1.Механикалық  шығын | - | 0,07 | - | - | - |
| Барлығы: | - | 35,07 | - | - | - |

Ұяшықсыз контурлы қаптамаларда дәрілерді қаптау және қалталау

Дәрілерді қалталау және қаптамалауды 3 дәріден салынатын полиэтиленді және полимерлі қағазбен қапталған қаптағыш автоматта АУ-4-Т (ГФ-30) жүзеге асырады.

Жұмыс алдында автоматтың жұмысқа дайындығын тексереді:

* автоматтың тазалығын тексереді,шаңын сүртеді,артық заттарды алып тастайды;
* автоматтың қозғағыш бөлігінің дұрыстығын тексереді;
* автомат бункеріне препараттың аты,серия нөмірі жазылған жапсырмақағазды жапсырады;

.Қайнатқыш барабандардың қыздырғыштарын қосады,белдекұстағыштартардың белдектерін құрастырады. Соққы басқышын басып автоматты қосады,сол кезде құйылған қағаз ленталар барабан араларынан өтеді.Ленталардың жапсыру сапасын мен серия нөмірлерінің дұрыстығын тексеретін бірнеше дәрісіз қаптамаларды алады. Автомат бункеріне шаңсыз дәрілерді салады және дәрілердің арақашықтығы құрылғысының виброжұтқышын қосады.

Жұмыс кезінде ленталардың берілу дұрыстығын және қаптаманың сапасын қадағалайды.

Дайын қаптамаға қойылатын талаптар:

- дәрілер сыртқы дефект күйінде болмау керек және ортасында орналасу керек;

* серия нөмірі қағазға нақты және түсінікті жазылу керек;
* қағаз қаптаманың бетіне түгел жапсырылуы керек.ұяшықтан басқа;
* бкмажные ленты должны быть склеены ровно, не допускается их смещение относительно друг друга более 2 мм.қағаз ленталары дәлме дәл жапсырылуы керек, бір біріне қатысты араласуы 2 мм ден аспау керек;

Талаптарға бағынбайтын қаптамаларды бұзады,дәрілерді босатады және қарайды.

ГФ Х1 талабын қанағаттандыратын дәрілерді қаптамаларға қайтарады,жарамсыздарын ұсақтап қайта өңдейді.

Қалталау кезінде шығын нәтижесінде 34,85 кг дәрі алады.

Қалталау кезінде шығын 0,1-0,3%ды құрайды.

Транспорттауға жиберілетін өнімнді қаптау.

Өнімі бар қорапты ағаш материалды немесе гофрирленген картонды ящикке салады.Ящиктің түбі мен қабырғасын орауыш қағазбен қаптап,бос жерін алигнин мен қағазбен немесе картонмен толтырады.

Препараттың аты,серия нөмірі,ящиктегі қаптама саны,брутто және нетто,апарылатын жері,қаптаған адамның аты және ОТК контролери,қаптау күні көрсетілген листті ящикке салады.

Брутто массасы бир транспорттық қаптамада 50 кг дан аспауы керек.

**Өндірістік регламент.**

Для служебного пользования

Экз. №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  | УТВЕРЖДАЮ |
| Председатель комитета фармации, фармацевтической и медицинской промышленности МЗ РК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Г.СУЛТАНОВ  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_2004 г. |  | Генеральный директор  АО "Химфарм"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_К.Е.ОМАРОВ "\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_2004 г. |

ПРОМЫШЛЕННЫЙ РЕГЛАМЕНТ

НА ПРОИЗВОДСТВО ТАБЛЕТОК АЛХИДИНА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  | РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ |
| НАЧАЛЬНИК ЦЗЛ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А.РЫЖИКОВ  "\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_2004 г. |  | ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР АО "Химфарм"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.Г.ЮГАЙ  "\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_2004 ж. |

МАЗМҰНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Өндірістің соңғы өніміне сипаттама | 3 |
| 2 | Өндірістің химиялық схемасы | 8 |
| 3 | Өндірістің технологиялық схемасы | 9 |
| 4 | Өндірістің аппаратурная схемасы мен жабдықтарды ерекшелігі | 10 |
| 5 | Шикізаттың, материалдардың, жартылай өнімдер сипаттамасы | 26 |
| 6 | Технологиялық процесс мазмұны. | 31 |
| 7 | Материалдық баланс | 48 |
| 8 | Қалдықты қайта өңдеу және залалсыздандыру өндірісі. | 49 |
| 9 | Өндірісті бақылау және технологиялық процестерді басқару. | 54 |
| 10 | Қауіпсіздік техникассы, өрт қауіпсіздігі және өндірістік санитария. | 60 |
| 11 | Қоршаған ортаны қорғау. | 80 |
| 12 | Өндірістік нұсқау тізімі. | 83 |
| 13 | Пайдаланылған әдебиеттер тізімі. | 86 |

1. СОҢҒЫ ӨНІМ ӨНДІРІСІНІҢ СИПАТТАМАСЫ.

"Алхидин" дәрісі (tabulettae "*Alhidinum"* ) талапқа сай

ВФС РК……..

ҚР тіркелі куалігі………………..

"Алхидин" дәрісі медицинада гепато-протектор ретінде қолданылады.

Бір дәрі құрамы:

|  |  |
| --- | --- |
| Алхидин | 0,5 г. |
| Аскорбин қышқылы | 0,01 г. |
| Лимон қышқылы | 0,375 г. |
| Натрий бикарбонаты | 0,21 г. |
| Крахмал | 0,065 г. |
| Адипин қышқылы | 0,028 г. |
| Кальций стеараты | 0,012 г. |
| Барлығы : | 1,2 г. |

Сипаттама. Жаман бетті қоңыр түсті дәрі. Дәрі үстінде дақ бар. Сыртқы түрі ГФ Х1,вып 2, с.154 талаптарына сай болу керек.

Орташа массасы, Средняя масса, орташа массасынан ауытқу

1,2 г.± 5% ( ГФ Х1., вып.2, с.154).

Ыдырауы. 15 минуттан артық емес (ГФХ1, вып.2, с.154).

Тозуға төзімділігі. 97%-н кем емес (ГФХ1, вып.2, с.154).

Микробиологиялық тазалық.Препарат ГФ талаптарына сәйкес келуі қажет Х1, вып.2, с.193. Препарат сынақ шарттарында антимикробты әрекеттерге бейім емес.

1г препаратта 1000 бактерия және 100 ашытқы, зеңдер (жалпы) болуына рұқсат етілген. *Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa, Stapinylococcus aureus* бактерия ошақтарының болуына рұқсат етілмеген.

Түпнұсқалық. 0,25г үгітілген таблетка ұнтағына 96%-қ этил спиртіндегі 10 мл 6%-қ хлорсутек қышқылын қосып, кері тоңазытқышы бар колбада, қайнап тұрған сулы моншада 20 минут қыздырады, суытылған нан кейін қою қоңыр түсті флобафен тұнбасының түсуі және қызыл бояғыштың (сумен 1:1 сұйылтуға болады) түсуі бақыланады.

(проантоцианидтерге реакция).

0,25г үгітілген таблетка ұнтағына 5 мл 96%-қ этил спирті және тазартылған су (2:8 көлемдік қатынаста) қоспасын қосады, 70%-қ күкірт қышқылында 2 мл 1%-қ ванилин ерітіндісі, ванилин мен полифлаванның флороглюциндік сақинасының конденсациясындағы қызыл өнім түзіледі (полифлавандарға реакция).

2г үгітілген таблетка ұнтағын ерітіп, 10 мл тазартылған сумен араластырып және аздаған мақтамен фильтрлейді.

1мл фильтратқа 1мл 5%-қ форформолибден қышқылын құяды, көк түсті бояу пайда болады (аскорбин қышқылы).

Еріту. ГФХ1, вып.2, с.154 талаптарына сәйкес жүзеге асырылады, «айналатын себет» типті құрылғы қолданылады. Еріту ортасы тазартылған су, еріту ортасының көлемі-200 мл, себеттің айналуы – 100 айн/мин, еріту уақыты – 45 мин.

Еріту үшін себетке 1 таблетка салады.

45 мин кейін сосуд центрінен еріту үшін үлгі алады және 100мл-к конустық колбаға салады, 96%-қ этил спиртіндегі 20мл 65%-қ хлорсутек қышқылын қосады, колбаны кері тоңазытқышқа қосып, қайнап тұрған моншаға салады да, 20 мин көлемінде үнемі араластыру арқылы қыздырады.

Конустық колбадағы ыстық ерітіндіні 96%-қ этил спиртіндегі 6%-қ хлорсутек қышқылы көмегімен мақтамен фильтрлеу арқылы 50мл-к колбаға ауыстырады. Ерітіндісі бар колбаны 200С температураға дейін суытып, ерітінді көлемін колбада сол ерітіндімен білгісіне дейін келтіріп араластырады.

5 мл алынған фильтратты 96%-қ этил спиртімен 10мл-ге дейін сұйылтады.

Алынған ерітіндінің оптикалық тығыздығын спектрофотометрде 550нм толқын ұзындығында кюветада 10 мм қабат қалыңдығында өлшейді.

Салыстыру ерітіндісі ретінде 96%-қ этил спиртін қолданады.

Ерітіндіде полифлаван концентрациясын 1 миллилитрде миллиграммен (мг/мл) цианокобаламин ерітіндісі арқылы тұрғызылған калибрлік график арқылы анықтайды.



мұнда: С – калибрлік график арқылы табылған полифлаван мөлшері, мг/мл.

m – 1 таблеткадағы полифлаван мөлшері, граммен.

45 мин кейін ерітіндіге өткен полифлаван мөлшері 75%-н кем болмауы керек «1 таблетка құрамы» бөлімінде көрсетілген.

Мөлшерінің бірізділігі. ГФ Х1, вып.2, с.154 талаптарына сәйкес жүргізеді.

Бір үгітілген таблетка ұнтағын (нақты өлшенген) 50 мл-к өлшеу колбасына енгізіп, 30 мл 96% этил спиртін қосып 5-7 мин көлемінде араластырады., ерітінді көлемін сол спиртпен белгіге дейін келтіреді, араластырып және қағаз фильтрмен бастапқы бөлігін алып тастап фильтрлейді (А ерітіндісі).

1 мл А ерітіндісін 25мл-к өлшеу колбасына енгізіп, 96% этил спиртімен белгісіне дейін келтіріп, араластырады. (В ерітіндісі)

В ерітіндісінің оптикалық тығыздығын спектрофотометрде 247нм толқын ұзындығында, кюветада 10мм қабат қалыңдығында, салыстыру ерітіндісі ретінде алхидинді қолдану арқылы өлшейді.

Стандартты жұмыс үлгісін (СЖҮ)аскорбин қышқылы ерітіндісін, параллелді түрде салыстыру ерітіндісі ретінде 96%-қ этил спиртін қолдану арқылы оптикалық тығыздығын өлшейді.

Бір таблеткадағы аскорбин қышқылының мөлшерін (Х) мына формула арқылы (гарммен) табады:



мұнда: D1 – зерттелінген ерітіндінің оптикалық тығыздығы;

D0 – СЖҮ ерітіндісінің, аскорбин қышқылының оптикалық тығыздығы

m1 – препарат үлгінің массасы, граммен;

m0 –аскорбин қышқылының, СЖҮ ерітіндісінің массасы, граммен;

b - таблетканың орташа массасы,граммен;

Бір таблеткадағы С6Н8О6 –ң (аскорбин қышқылының) мөлшері 0,0085 –тен 0,0115 г-ға дейін болуы керек, бір таблетканың орташа массасын есепке алғанда.

**Ескерту**. Аскорбин қышқылының СЖҮ ерітіндісін дайындау.

0,01г аскорбин қышқылын(ФК РК 42- 319-01) 50 мл-к өлшеу колбасына енгізіп, 96%-қ этил спиртінде ерітеді де, сол спиртпен белгіге дейін келтіреді (А ерітіндісі) және араластырады. 1 мл А ерітіндісін 25 мл-к өлшеу колбасына енгізіп, 96%-қ этил спирті ерітіндісімен белгіге дейін келтіріп, араластырады (В ерітіндісі). Ерітінді жаңа дайындалған болуы керек.

Конусты колбадағы ыстық ерітіндіні 96 % этил спиртіндегі 6% тұз қышқылының көмегімен сыйымдылығы 100 мл колбаға мақта арқылы фильтрлеп өткізеді. Колбадағы қоспаны 200С температураға дейін суытады, колбадағы ерітінді көлемін сол ерітіндімен белгіге дейін толтырып араластырады.

Алынған 1 мл фильтратқа 10 мл 96 % этил спиртін қосады. Алынған ерітіндінің оптикалық тығыздығын толқын ұзындығы 550 нм, қалыңдығы 10 мм кюветалы спектрофотометрде өлшейді. Салыстырмалы ерітінді ретінде 96 % этил спирті қолданылады.

1 мл-де ерітіндінің полифлавондардың концентрациясын миллиграмм бойынша цианокобаламин ерітіндісі бойынша тұрғызылған калибрлік график арқылы анықтайды.

;

С- калибрлік графикте анықталған полифлаван құрамы, мг/мл;

m-өлшем массасы, г;

b- 1 таблетканың орташа массасы,г.

1 таблеткадағы полифлаван құрамы 0,15 г-нан кем болмауы тиіс.

**Аскорбин қышқылының сандық анықталуы**. 0,5 г ұсақталған таблетка ұнтағын 5-7 мин аралығында өлшемдік колбада 30 мл 96 % этил спиртімен араластырады, белгіге дейін сол спиртпен толтырып араластырып, қағаз фильтр арқылы фильтрлейді (А-ерітінді). 1 мл А ерітіндісін 10 мл 95 % этил спиртімен ( В ерітінді) араластырады.

В ерітіндісінің оптикалық тығыздығын салыстырмалы ерітінді ретінде алхитинді қолданып, қалыңдығы 10 мм кюветалы толқын ұзындығы 247 нм спектрофотометрде өлшейді. Сонымен бірге стандарт үлгі ретінде (РСО) аскорбин қышқылының оптикалық тығыздығын өлшейді, салыстырмалы ерітінді 96 % этил спирті қолданылады. 1 таблетка құрамында С6Н8О6 мөлшері 0,009-0,011 г болуы тиіс.

1 таблеткадағы аскорбин қышөылының құрамын грамм бойынша мына формула арқылы анықтайды:



D1-зерттелінетін ерітіндінің оптикалық тығыздығы;

D0 – РСО аскорбин қышқылы ерітіндісінің оптикалық тығыздығы;

m1 – препараттың массалық өлшемі, г;

m0 – РСО аскорбин қышқылының массалық өлшемі,г;

b – таблетканың орташа массасы,г.

**Ескерту.** РСО аскорбин қышқылы ерітіндісінің дайындалуы.

0,01 г аскорбин қышқылын (ФС РК-42-319-01) сыйымдылығы 50 мл өлшемдік колбаға енгізіп, 95 % этил спиртінде ерітіп, белгіге дейін ерітінді көлемін жеткізіп араластырады(А ерітінді) . 1 мл А ерітіндіні сыйымдылығы 25 мл өлшемді колбаға енгізіп, 95% этил спиртімен белгіге дейін келтіріп араластырады (В ерітінді).

Ерітінді жаңа дайындалған болуы тиіс.

Салыстырмалы ерітінді алхидин ерітіндісінің дайындалуы.

0,208 г алхидин субстанциясын ( ВФС РК-42-389-01) сыйымдылығы 50 мл өлшемді колбаға енгізіп 5 мин аралығында 96% этил спиртімен ерітеді, ерітінді көлемін белгіге дейін этил спиртімен толтырып, араластырады және қағаз фильтрі арқылы бірінші бөлігін бөліп, фильтрлейді (А ерітінді).

1 мл А ерітіндісін 10 мл-ге дейін этил спиртімен қосып араластырады (В ерітінді). Ерітінді жаңа дайындалған болуы тиіс.

Қапталуы. ОСТ 64-074-91 бойынша ұяшықсыз контурлы қаптамаға 3 таблеткадан қағаздан жасалған ТУ 13-028643-833-91 полимерлі қаптаушымен немесе қағаздан ТУ 64-0716-18-90 полиэтилен қаптаушымен немесе ГОСТ 745-79 импортталған алюминий фольгасымен немесе ТУ 13-0248643-833-91 полимерлі қаптаушымен импортталған қағазбен орналастырылады.

Басқа аналогты материалдарды төменде көрсетілген сапа бойынша және препараттың орнатылған мерзімімен сақтауға болады.

Топтық және транспорттық қаптама ГОСТ 17768-90 бойынша.

Таңбалау. Қорапқа енгізілген контурлы қаптамада мемлекет, қала дайындаушы өндіруші, тауар белгісі, препараттың латынша және мемлекеттік, орысша атауы, серия нөмері, сақтау мерзімі көрсетіледі. Қорапқа енгізілмеген контурлы қаптамада, этикеткада және қорапта мемлекет, қала, өндіруші, тауар белгісі, заңды мекен-жайы, препараттың латынша, мемлекеттік және орыс тіліндегі атауы, құрамы, таблеткалар саны, сақтау шарттары, тіркеу нөмері, серия нөмері, сақтау мерзімі, штрих код көрсетіледі.

Топтық қаптама этикеткасында құрамы көрсетілмей қосымша қораптағы қаптама санын көрсетеді. Қаптама бетіндегі жазбалар ГОСТ 17768-90 сәйкес болуы тиіс.

Көліктік ыдыс таңбалануы ГОСТ 14192-96 сәйкес болуы тиіс.

Транспорттау. ГОСТ 17768-90 сәйкес.

Сақтау. Құрғақ күн сәулесінен қорғалған орында, 30 градустан төмен температурада сақталады. Сақтау мерзімі 2 жыл.

1. ӨНДІРІСТІҢ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.

"АЛХИДИН" ДӘРІСІ ӨНДІРІСІНДЕ ХИМИЯЛЫҚ АУЫСУЛАР БОЛМАЙДЫ.

1. ӨНДІРІСТІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В.Р.-1.1 | Дәрілік массаның компоненттерді дайындау | |  | | | |  | | |  | | | |  | | | |  |
|  | | | | В.Р.-1 | | | Шикізатты дайындау | | | |  | | | | Шығын |
| В.Р.-1.2 | Ылғалдандырғышты дайындау | |
|  | | | |  | | |  | | | |  | | | |  |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| ТП-1.1 | Араластыру және ылғалдандыру | |  | | |  | | |  | | | |  | | | | |  |
| ТП-1.2 | Кептіру | |  | | | ТП-1. | | | Дәрілік формаға келтіру үшін массасы | | | | |  | | | | Ылғал |
| ТП-1.3 | Құрғақ грануирлеу | |  | | |  | | | | Шығын |
| ТП-1.4 | Далаптау | |  | | |  | | |  | | | |  | | | | |  |
|  |  |  | |  | | |  | | | | | |  | | | | |  |
| ТП-2.1 | Дәрілік формаға келтіру |  | | |  | |  | | | |  | | | | |  | | |
| ТП-2.2 | Дәріні шаңсыздандыру және ақаусыздандыру |  | | | ТП-2 | | | Дәрілік формаға келтіру | | | |  | | | Дәрілер ұсақтауға конциленбеген | | | |
| Шығын | | | |
|  |  |  | | |  | |  | | | |  | | | | | |  | |
| УМО-1.1 | Біріншілік тараға дәрілерді қаптау | |  | УМО-1 | | | Дәріні бөлшектеп өлшеу және қаптау | | | | | |  | | | | Шығын | |
| УМО-1.2 | Транспорттық тараға дәрілерді қаптау | |  |  | | |  | | | | | |  | | | |  | |
|  |  | |  |  | | | | | | | | |  | | | |  | |
|  |  | |  | Дайын өнімді қоймаға жіберу | | | | | | | | |  | | | |  | |

әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті.

Химия және химиялық технология факультеті.

Органикалық заттар, табиғи қосылыстар мен полимерлер химиясы және технологиясы кафедрасы.

Литвиненко Ю.А.

«Терпеноидтардың химиясы мен технологиясы» дисциплинасы бойынша зертханалық жұмыстарға методикалық құралы.

******

***Алматы, 2014 ж.***

«Антиоксиданттардың синтезі мен бөліну химиясы мен технологиясы» дисциплинасы бойынша зертханалық жұмыстарға методикалық құралы. «5В072100-Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығын дайындау бағытында типтік оқу жоспары негізінде жасалған.

Литвиненко Ю.А.

«Терпеноидтардың химиясы мен технологиясы» дисциплинасы бойынша зертханалық жұмыстарға методикалық құралы.

Бұл методикалық құралда келтірілген зертханалық жұмыстар Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Фармокопеи негізінде жасалған; ҚР-ның Флора жабайы және емдік өсімдікерінің биологиялық активті заттарын сандық және сапалық анықталу методикасы келтірілген, тұнба және қайнатпа алу жолдары қарастырылған.

Зертханалық жұмыстар бойынша методикалық құрал 5В072100-органикалық қосылыстардың химиялық технологиясы мамандығы, химия және химиялық технология факультетінің 4 курс студенттеріне ұсынылған.

Химия және химиялық технология факультетінің методикалық бюросына ұсынылған.

**СОӨЖ тақырыбы ( 4 сағат)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырып мазмұны** | **Апта** | **Сағат саны** |
| 1. | ВФС, ФС, ФСП өсімдік шикізатына, дұрыстық көрсеткішіне анализ | 3 | 1 |
| 2. | С6, С6-С1, С6-С2, С6-С3, С6-С1 –С6, С6-С2–С6, С6-С3 –С6 құрамындағы әрекеттесуші заттар мен негізгі топ классификациясы | 5 | 1 |
| 3. | Фитопрепараттардың дәрілік формасы (әр группаға әрқайсысынан), олардың дұрыстығы мен ерекшеліктеріне анализ | 7 | 1 |
| 4. | Фитопрепараттарды өндіру технологиясындағы спецификалық ерекшеліктер (индивидуальды тапсырма) | 9 | 1 |
| 5. | Фитапрепараттар технологиясы, шәрбат тұнбасы мен майды алу | 11 | 1 |
| 6. | Аналитикалық нормативті уақытша құжаттарды дайындау (индивидуальды тапсырма) | 13 | 3 |

Аралық бақылауға арналған сұрақтар

1. Стандарттар: өсімдік шикізаты, субстанция және дәрілік формалар үшін ГОСТ, ССТ, УФМ, ФМ, зертханалар, жартылай өндірістік, өндірістік регламенттер.
2. Өсімдік шикізатының идентификациясы (өсімдік шикізатының сапалылығы, биологиялық белсенді заттар үшін сапалық реакциялар, қағазды және жұқа қабатты хроматография).
3. Өсімдік шикізатын жинауға, сақтауға, зиянкестердің өсімдік шикізатына әсеріне қойылатын талаптар.
4. Өсімдік шикізатының сапасын анықтайтын көрсеткіштер (ылғалдылық, экстрактивті заттар, жалпы күл, 10%-HCl—да ерімейтін күл). Макро- және микроэлементтер.
5. Фитопрепараттар, биологиялық белсенді заттар алу мақсатында еріткіштерге қойылатын талаптар.
6. Биологиялық белсенді заттар және еріткіштер арасындағы байланыс. Гидрофобты және гидрофилді еріткіштер.
7. Өсімдік шикізатынан фитопрепараттар, субстанциялар және дәрілік құралдар алуға және өңдеуге қолданылатын түсіндірмелер мен терминдер.
8. Өсімдік шикізатынан біріншілік синтезделінетін заттарды алу технологиясы.
9. Өсімдік шикізатынан екіншілік синтезделінетін заттарды алу технологиясы.
10. Өсімдік шикізатынан қайнатынды алудың технологиялық сызбасы (тиімді еріткіш, шикізат-еріткіш қатынасы, уақыт, экстракцияның қалдықсыз бөлінгіштігі, температура).
11. Өсімдік шикізатынан тұндырынды алудың технологиялық сызбасы (тиімді еріткіш, шикізат-еріткіш қатынасы, уақыт, экстракцияның қалдықсыз бөлінгіштігі, температура).
12. Өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді компелексті алу кезіндегі технологиялық сызбаға қойылатын талаптар.
13. Дәрілік формаларды классификациялау. Белгілі субстанциялардан алынатын дәрілік формаларға қойылан талаптар.
14. Биологиялық белсенді заттар және олардың құрылымдарының арасындағы байланыс.

Экзамен сұрақтары

1. Кіріспе «Өсімдік шикізатын өңдеу
2. Технологиялық процесстер негізі
3. Дәрілік өсімдік шикізатын дайындаудың негізі
4. Шикізатты жинау және алғашқы өңдеу
5. Дәрілік өсімдік шикізатын дайындаудың жалпы ережелері
6. Дәрілік өсімдік шикізатын кептіру
7. Шикізатты ұсақтау және себелеу
8. Дәрілік өсімдік шикізатын ұсақтау қондырғылары
9. Дәрілік өсімдік шикізатын себелеу қондырғылары
10. Сұйықтықтарды айдау процессі
11. Сұйық орталарды айдау қондырғылары
12. Ситалы механизмдер
13. Пресстеу
14. Тұну
15. Фильтрация
16. Центрифугалау
17. Жылулық процесстер:қыздыру, суыту, конденсация
18. Буландыру: вакуумды, көптекті
19. Кептіру
20. Өлшеп орау және бумалау
21. Экстрагирлеу процесінің технологиялық негізі
22. Тұнбаларды алу технологиясы
23. Экстракт алу технологиясы
24. Эфир майларын алу технологиясы
25. Сироп алу технологиясы
26. Танин алу технологиялық схемасы (30 грамм таза танин)
27. Материалдық балансты есептеу
28. Фитопрепараттардың өндірістік даму сатылары.
29. Классификация: шикізат, фитопрепараттар және материалдар и БАЗ.
30. Негізгі нормативтік документтер: шикізатқа, материалға, БАЗдарға.
31. Өсімдік шикізатына қысқаша мінездеме: өсімдік шикізатының көзі.
32. Өсімдік шикізатының классификациясының түрлері.
33. Шикізатты жинау және алғашқы өңдеу.
34. Өсімдік шикізатын кептіру.
35. Дәрілік өсімдік шикізатының сапасын
36. Көмірсулар: көмірсулар классификациясы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
37. Дисахаридтер, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
38. Олигосахаридтер, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
39. Полисахаридтер, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
40. Көмірсулардың өсімдіктерде бөліну әдістері және кездесуі.
41. Карбон қышқылының классификациясы.
42. Карбон қышқылының өсімдіктерден бөлінуі.
43. Карбон қышқылына сапалақ анализ.
44. Карбон қышқылының өсімдік шикізатынан алудың жалпы әдістері.
45. Корич қышқылының пайда болу механизмі.
46. Шиким қышқылының биосинтезі.
47. Префен қышқылының биосинтезі.
48. Фенолкарбон қышқылдарының биосинтезі.
49. Фенолдар: классификация, өсімдікте таралуы, фенол және полифенолға бай дәрілік өсімдіктер.
50. Өсімдік шикізатыннан фенолды алудың жалпы әдістері.
51. Фенолың бөлінуі және сапалық анықтау.
52. Липидтер: майлардың құрылымы, майлардың биосинтезі, майлардың қасиеттері.
53. Өсімдік және жануартекті майлар классификациясы.
54. Витаминдер: классификация. Химиялық қасиеті.
55. А тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
56. В тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
57. С тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
58. К тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
59. РР тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
60. D тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
61. Е тобының витаминдері, маңызы, биологиялық ролі және өсімдіктерде таралуы.
62. Ферменттер: классификациясы, химиялық қасиеті, организмдегі химиялық рөлі Белоктар: классификация, биологиялық ролі, химиялық қасиеті.
63. Флавоноидтар: классификация, биологиялық ролі және таралуы, бөліну әдістері.
64. Флавоноидтар биосинтезі: Робинсон бойынша және шиким қышқылынан.
65. Катехинде биосинтезі.
66. Тері илегіш заттар: классификация, биологиялық ролі және табиғатта таралуы, бөліну әдістері.
67. Эллаг қышқылдарының кейбір биогенетикалық байланысы
68. Кндинсерленген тері илегіш заттар пайда болу механизмі: флавандиол-3,4,катехин аутоконденсациясы, катехиннің тотығң полимеризациясы, флавандардың полимеризациялануының радикалды механизмі.
69. Антрацентуындылары: классификация, биологиялық ролі және табиғатта таралуы, бөліну әдістері.
70. Антрахинон биогенезі.
71. Алкалоидтар: классификация, биологиялық ролі және табиғатта таралуы, бөліну әдістері.
72. Жай және күрделі фитопрепараттар,өндіріс ерекшелігі.
73. Дәрілік БАЗ түрлерінің алуандығы, спецификалық ерекшеліктері және өндіру технологиясының ерекшеліктері.
74. БАЗ өндіріс қалдықтарын утилизациялау. Фармацевтикалық өндірістегі экология.

**Әдебиеттер тізімі:**

**Негізгі:**

1. В.В. Племенков. Введение в химию природных соединений. – Казань, 2004.
2. Н.А. Тюкавкина, Ю.А. Бауков. Биоорганическая химия. – М., 2002.
3. Л.С. Майофис Химия и технология химфармпрепаратов. – Л.: Медицина, 2001.
4. Д.Ю.Корулькин, Ж.А.Абилов, Р.А.Музычкина, Г.А.Толстиков. Природные флавоноиды. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2007.
5. Б.В. Пасет, В.Я. Воробьева. Технология химфармпрепаратов и антибиотиков. – М.: Медицина, 1997.
6. Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 288 с.
7. Л.А. Иванова. Технология лекарственных форм, в 2 т. – М.: Медицина, 2002.
8. И.А. Муравьев. Технология лекарств, ч.1 и ч. 2. – М., 1980.
9. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. *Учебное пособие*, под редакцией Г.П.Яковлева, К.Н.Блиновой, С-П.,2004

**Қосымша:**

1. Г.Д. Бердимуратова, Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, А.У.Тулегенова. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамура, 2006. – 438 б.
2. Н.И. Гринкевич, Л.И. Сафронич. Химический анализ лекарственных растений. – М.: Наука, 1983. – 283 б.
3. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. Учебное пособие. / под. Ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – С.-П., 2004.
4. П.Э. Розенцвейг, Ю.К. Сандер. Технология лекарственных галеновых препаратов. – М.: Медицина, 1977. – 488 б.
5. А.Г. Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 656 б.
6. И.С. Ажгихин. Технология лекарств. – М., 2003. – 526 б.
7. Н.К. Зенков и др. Фенольные биоантиоксиданты. – Новосибирск, 2003. -362 б.

**Негізгі терминдердің глоссариі**

**Аминқышқылдары** - нәруыздар түзетін химиялық құрылымды бірліктер.

**Биологиялық белсенді заттар** - аздаған мөлшерде физиологиялық эффект көрсететін химиялық қосылыстар тобы.

**Гидролиз** – сұйылтылған қышқылдық немесе сілтілік ортада заттардың ажырауы.

**Әсер етуші заттар** – субстанциялардың және дәрілік формалардың фармокологиялық белсенділігіне жауап беретін биологиялық белсенді заттардың тобы.

**Майлы қышқылдар** – этерификациялық формада майларда және өсімдікті және жануар текті балауыздарда болатын алифатты қаныққан және қанықпаған бір негізді карбонды ашық тізбекті қышқылдар.

**Шығару (сығынды)** – өсімдік шикізатын еріткішпен экстрактілеу негізінде алынатын жартылай өнім.

**Дәрілік өсімдік шикізатының сапасы** – келесідей техникалық талаптарға сай келетін көрсеткіштер: сандық көрсеткіштер (сапалы өнімді анықтау – ылғалдылығы, күлділігі, экстрактивті заттар), сапасы және басқа қоспалар мөлшері.

**Дәрілік өсімдік шикізаты** – медициналық мақсатта дәрілік заттар, фитопрепараттар, дәрілік өсімдік шикізаттары немесе қосымша заттар ретінде қолдану үшін алынатын, дәрілік фитопрепараттар немесе басқа фармацевтикалық препараттар немесе жарлай фабрикаттар.

**Дәрілік препараттар** – белгілі дәрілік формада дозаланған дәрілік құрал.

**Тұндырындылар** – ысытусыз және еріткіштерді жоюсыз алынатын дәрілік өсімдік шикізатынан жасалатын, боялған сұйық спиртті немесе сулы-спиртті сұйылтылған сығындылар.

**Шикізат** – үш шикізат түрі бар: минералды, жануар текті және дәрілік.

**Субстанция** – фармокологиялық белсенділікке ие және дәрілік препараттарды өндіруге арналған өсімдік текті, жануар текті, микробты немесе синтетикалық негіздегі заттар.

**Жұқа қабатты хромтаография** –жұқа тегіс қабатты (0,1-0,5мм) сорбентте жылжымалы фаза (элюент) ағынының қозғалуы кезінде қоспадағы компоненттердің ауысу жылдамдықтарының айырмашылықтарына негізделген нұсқа.

**Фармокологиялық заттар** – заттардың немесе комплексті заттардың фармокологиялық белсенділігін анықтау.

**Фитохимиялық препараттар** – құрамында күрделі дәрілік комплекстер және жолай немесе басқа да жеке заттар бар өсімдіктерден алынатын дәрілік заттар.

**Хроматография** – зерттелетін затты екі фаза– жылжымайтын және жылжымалы (элюент) фаза арасына орналастыруға негізделген, бөлу, анализдеу және заттарды физико-химиялық зерттеу әдісі.