

**2023-2024 оқу жылының көктемгі семестрі, 3-курс,
6B07201 - «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» білім беру бағдарламасы
бойынша «Табиғи полифенолдар химиясы» пәнінен**

СТУДЕНТТЕРГЕ АРНАЛҒАН ҚЫСҚАША ЛЕКЦИЯ МАЗМҰНДАРЫ

№ 1 дәріс. Табиғи полифенолдардың классификациясы, биологиялық рөлі.

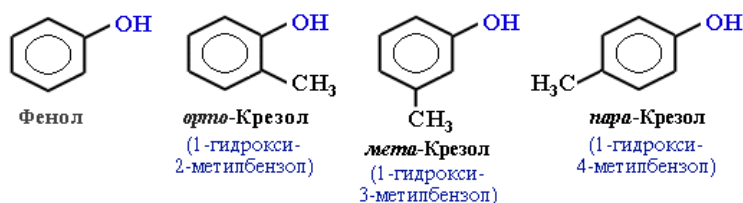
Дәрістің қысқаша мазмұны: Барлық өсімдік полифенол қосылыстарын гидролизденетін таниндер (глюкоза және басқа қант қосылған галл қышқылының эфирлері) және фенилпропаноидтарға бөлуге болады. Фенолды қосылыстардың химиялық классификациясының негізіне биогенетикалық принципті келтіру керек. Өсімдіктегі басты фенолдар реті былай орналасады: С6 – фенолдар (моногидрокси туындылар, дигидрокситуындылар – пирокатехин, резорцин, гидрохинон, үшгидрокси туындылар-флороглюцин, пирогаллол). С6-С1 – фенол қышқылдар, спирттер, альдегидтер (пгидроксibenзой қышқылы, салицил қышқылы, протокатех қышқылы, галл қышқылы, ванилин қышқылы, ванилин альдегиді, салицил спирті). С6-С2 – фенилсірке қышқылы және спирті (2-гидроксифенилсірке қышқылы, тиразол). С6-С3 – гидрокси қабық қышқылдары (кофеин қышқылы, ферул қышқылы, п-гидроксикабық қышқылы); гидрокси қабық спирті (кониферил спирті); кумариндер (умбеллиферон, эскулетин, 6,7-диметоксикумарин-скополетин), изокумариндер (гидрагенол), хромондар (фуранохромон-келлин). С6-С4 – нафтохинондар (юглон). С6-С1-С6 – бензофенон (бензофенон, ксантон). С6-С2-С6 – стильбендер (лунулар қышқылы), антрахинондар (реум-эмодин, хризофанол, реин, фисцион). С6-С3-С6 – флавоноидтар (флаван, флавонол, флавонол). (С6-С3)₂ – лигнандар және неолигнандар (сирингерезинол). (С6-С3-С6)₂ – бифлавоноидтар. (С6-С3)_n – лигниндер жасуша қабырғаларының құрамына кіреді. (С6)_n – меланиндер қара қоңыр немесе қоңыр табиғи пигменттер.

Фенолдық қосылыстар жасуша метаболизміндегі белсенді метаболиттер болып саналады және әртүрлі физиологиялық процестерде – тыныс алу, фотосинтез, өсу, даму және көбеюде маңызды қызмет атқарады. Фенолдық қосылыстарға негізделген пигменттер, ең алдымен антоциандар өсімдікке әртүрлі түр беріп, түс өзгеруіне қатысады. В. И. Палладиннің зерттеулеріне сәйкес фенол қосылыстары тыныс алу хромогені болып табылады, өсімдік жасушасының тыныс алу процесіне қатысады, ал фенолды қосылыс - хинонның тотыққан формалары тыныс алу процесінің соңғы жолында сутегі акцепторы рөлін атқарады, содан кейін оксидозамен тотығады. Полифенолдар қорғаныштық қызмет атқарады. Полифенолдар целлюлозамен бірге патогендік саңырауқұлақтардың енуіне жақсы тосқауыл болады. Мысалы тері илегіш заттар ағаш қабығында, жалпы өсімдік қабығында болады, саңырауқұлақтардан, жәндіктерден қорғайды. Беткі тіндердегі фенолдардың жоғары мөлшері патогендік микроорганизмдердің енуіне жол бермейді. Жақсы антибиотикалық қасиетті жай фенолдар – пирокатехин, гидрохинон көрсетеді. Қан тамырларды қатайтушы, морт сынғыштығын азайтушы қасиет барлық полифенолдарда бар, олар: кверцетин, рутин, гесперидин, антоциандар, кумариндер, оның туындылары, фенолқышқылдар, т.б. Полифенолды қосылыстар антиоксиданттық қасиет көрсетеді.

№ 2 дәріс. Фенолдар, фенол қышқылдары, олардың жіктелуі, бөлінуі мен алыну әдістері. Сапалық анықтау

Дәрістің қысқаша мазмұны: Фенолдар-молекулаларында бір немесе бірнеше гидроксо тобымен байланысқан фенил радикалы бар органикалық заттар. Фенолдар гидроксил топтарының санына қарай келесідей жіктеледі.

- Біратомды фенолдар



- Екі атомды фенолдар



- Үш атомды фенолдары



Фенолдардың химиялық қасиеттері

I. фенолдардың гидроксил тобы бойынша реакциясы

1. Уильямсон әдісі бойынша жау эфирлерді алу
2. Күрделі эфирлерді алу.

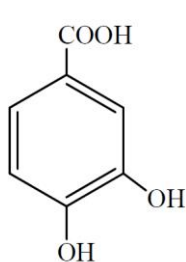
II. Фенолдардың хош иісті сақинадағы реакциясы.

1. Электрофильді Хош Иісті Алмастыру
2. Галогендеу
3. Нитрлеу
4. Сульфаттау
5. Алкилдеу
6. Ацилдеу
7. Фенол-Формальдегидті Шайырлар Алу
8. Фенолдардың тотығуы

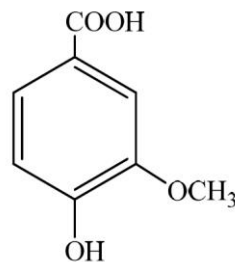
Фенол қышқылдардың туындылары Оксикышқылдарының ішіндегі ең көп тараған түрі – п-оксиқышқылы, протокатех және ванилин қышқылы



п-оксибензой қышқылы

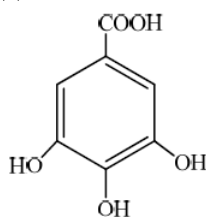


Протокатех қышқылы

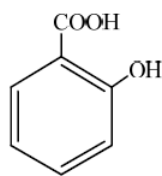


Ванилин қышқылы

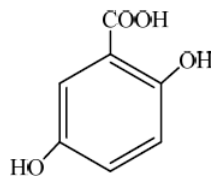
Сонымен қатар жиі кездесетін қышқылдардың қатарына галл және гентизин қышқылдары жатады, ал сирек кездесетіндері – салицил, сирен және о-пирокатех қышқылдары (2,3-диоксибензой қышқылы).



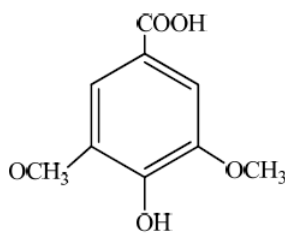
Галл қышқылы



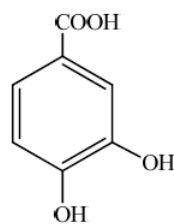
Салицил қышқылы



Гентизин қышқылы



Сирен қышқылы



о-Пирокатех қышқылы

Медицинада және өнеркәсіпте пайдаланылуы

2-оксибензой немесе салицил қышқылы. Салицил қышқылының тұздары мен эфирлері — салицилаттар. Салицил қышқылы-қатты кристалды зат. Бактерицидтік әсерге ие . Оның тұздары мен эфирлері медицинада және ветеринарияда дәрі ретінде кеңінен қолданылады. Салицил қышқылы дәрілік заттарды (мысалы, ацетилсалицил қышқылы, фенилсалицилат), уандырғыш бояғыштарды, фунгицидтерді (мысалы, салицилид), иісті заттарды (метилсалицилат, бензилсалицилат), тамақ өнеркәсібіндегі антисептиктерді, консервілеу кезінде темір мен мыс ерітінділерінде колориметриялық анықтауға арналған реагент ретінде, люминесцентті талдау кезінде қышқыл — негізгі индикатор ретінде кеңінен қолданылады. Таннин-аморфты сарғыш ұнтақ, суда жақсы ериді, дәмі өте тұтқыр. Медицинада және ветеринарияда ол тұтқыр препарат ретінде қолданылады. Ол сондай-ақ былғары және тері бұйымдарын илеу үшін былғары өнеркәсібінде қолданылады. Химиялық анализде ол алкалоидты реактив ретінде қолданылады. Натрий салицилаты-кристалды зат, салицил қышқылының тұзы, суда және органикалық еріткіштерде жақсы ериді, медицинада және ветеринарияда ревматизмге қарсы және антипиретик ретінде қолданылады, басқа дәрі-дәрмектерді алуға арналған шикізат. Ацетилсалицил қышқылы-ақ кристалды зат, салицил қышқылының эфирі. Медицинада және ветеринарияда қабынуға қарсы, антиревматикалық және антинеуралогиялық агент ретінде қолданылады.

Дене тіндерінде ацетилсалицил қышқылының біртіндеп гидролизі жүреді, салицил және ацетат қышқылдары пайда болады, бұл дәрі-дәрмектің әсер ету механизмінің негізі болып табылады. Фенилсалицилат немесе САЛОЛ(мусолим) — кристалды зат, салицил қышқылының туындысы. Медицинада және ветеринарлық медицинада кейбір ішек ауруларын емдеуде дезинфекциялық құрал ретінде, сондай-ақ ревматизмде қолданылады.

№ 3 дәріс. Хромондар. Хромондарды анықтау, бөлу және идентификациялау әдістері

Дәрістің қысқаша мазмұны: Хромондардың жалпы құрылымдық ерекшелігі окси-немесе алкокси топтың С-5-те жатуы. Хромондарды классификациялау кезінде хромон сақинасымен конденсирленген циклдің саны және түрі бойынша қарастыру керек. Осының негізінде мына құрылымдарға бөлуге болады: а) жалпы хромондар. С-5 немесе С-8 орындарда окси-, алкокси-, алкил-, пренил топтар-, хлор атомы, С-гликозидті қалдықтар болатын; ә) фурохромондар. Хромондардағы пренил тізбек циклизация реакциясына қатысады да, визаленикол сияқты тетрагидрофуранды цикл бар қосылыс береді. Изопропильді фрагмент бөлінгенде келлин сияқты фурохромон түзіледі. Хромондардың физика-химиялық қасиеттері. Фуранохромондар-иісі жоқ, ащы дәмі бар ақ немесе сарғыш кристалды заттар. Суда ерімейді, органикалық еріткіштерде (эфир, хлороформ, метанол, этанол) жақсы ериді. Хромондардың көпшілігі ультрафиолет сәулесінде сары немесе сарғыш-жасыл болады. Флуоресценцияның қарқындылығы аммиак буларының әсерінен немесе сілтілердің алкогольдік ерітінділерімен өңделгеннен кейін артады. Кумариндерден айырмашылығы, хромондар күкірт қышқылымен өңделгеннен кейін ультрафиолет сәулесіндегі флуоресценцияны күшейтеді. Құрамында хромондар бар шикізатты қолдану. Фармацевтикалық зауыттардағы амми шикізатынан жүрек пен бронхтың коронарлық тамырларын кеңейтетін, сондай-ақ іш қуысы мүшелерінің бұлшықет тінін және несепардың бұлшықеттерін босаңсытатын препараттар алынады: "Келлин" стенокардия және бронх демікпесі үшін спазмолитикалық және седативті ретінде қолданылады; "Ависан" - фуранохромондар, пиранокумариндер мен Амми флавоноидтарының қосындысынан тұратын препарат. Бұл несеп спазмы, бүйрек коликасы және бүйрек тастарын жою үшін тиімді антиспазматикалық агент.

№ 4,5,6 әрістер. Флаваноидтар, олардың классификациясы. Табиғатта таралуы және биологиялық рөлі. Медицинада және өндірісте пайдаланылуы. Флавоидтар, флавоноидтар және олардың гликозидтері, құрылысы биологиялық рөлі. Флавоидтар, флавоноидтар. Құрылымы, физиологиялық рөлі.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Флавоноидтардың құрамында екі фенилдік қалдық болады. Бұл фенилдік қалдықтар ішкі көміртегі атомдарымен тізбектеліп жалғанған. Гетероциклді сақинаның С тотығу дәрежесіне байланысты флавоидтар, флавоноидтар, флавоноидтар, флавоидтар, флавоноидтар, аурондар, халкондар, антоцианидиндер деп жіктеледі. Тотықсызданған тобы катехин болса, ал тотыққан күйі – флавоноид. Қазіргі кезде өте көп зерттелген флавоидтар мен флавоноидтар. Флавоноидтар В сақинасының орналасуына байланысты былай классификацияланады:



Табиғатта эуфлавоноидтар өте көп кездеседі. Эуфлавоноидтағы гетероциклді С сақинаның тотығу дәрежесіне байланысты оларды былай ажыратады: флавоидтар, флавоноидтар, флаванондар, флаванолдар, антоцианидиндер, халкондар, аурондар. Флавоноидтар түссіз және сары кристалды заттар, суда және органикалық еріткіштерде еруі орынбасушы радикалдардың орналасуына және санына байланысты. Көпшілік флавоноидты қосылыстар әртүрлі гликозидтер түрінде кездеседі. Қазіргі кезде белгілі флавоноидты гликозидтер мынадай үш топқа бөлінеді: О-гликозидтер, С-гликозидтер және ацилдеуші О-гликозидтер. Флавоноидтардың әр алуандылығы гидроксилдеу, метоксилдеу, ацилдеу арқылы анықталады. Өсімдіктерден моно-, ди-, три-, тетра-, пента-, гекса-метокси туындылары бөлінген. Флавоноид гликозидтерінің көптүрлілігі О- және С-гликозидтену, қант қалдығының табиғаты және оның қосылу орнымен байланысты келісілген. С-гликозидтер О-гликозидтермен бірге кездеседі және олардың бірнеше белгілері арқылы бөлінеді: 1) сілтілік гидролиздің тұрақтылығы; 2) қышқылдық гидролизге кәдімгі жағдайда орнықтылығы; 3) ферменттік гидролизге тұрақтылығы; 4) С-гликозидтердің бөлшектенуден кейінгі және бөлшектенуге дейінгі бос фенолдық окситоптың сандарының тұрақтылығы; 5) изомерлердің өзара бір-біріне ауысуының қышқылдық гидролиздегі өнімнің пайда болуы. Флавоноидты қосылыстарды сараптау әдістері Флавоноидтар өсімдіктердің барлық бөліктерінде кездеседі, оларды бөлу тәсілі өсімдіктің қабығындағы, жапырағындағы, түбіріндегі, сабағындағы мөлшеріне және флавоноидтар түріне байланысты. Құрғақ шөп өнделетін болса, онда гидролиз тудыратын фермент әсерін тоқтату үшін экстракция әдісін өзгертеді. Экстракциялау үшін еріткішті таңдап алу, флавоноидтардың полярлылығына тәуелді болады. Полярлығы көп еріткіштер гликозидтерді және антоциандарды экстракциялау үшін қолданылады.

Флавоноидтар өсімдіктерде сүзгі рөлін атқарады, тіндерді ультракүлгін сәулелердің зиянды әсерінен қорғайды.

2. Орыс биохимигі В. И. Палладин гипотезасына сәйкес флавоноидтар өсімдік жасушасының митохондриясының тыныс алу тізбегіндегі сутектің тасымалдаушысы болып табылады.

3. Флавоноидтар фотосинтез және тотығу фосфорлану процесіне қатысады. Аскорбин қышқылымен бірге тотығу мен тотықсыздандудың ферментативті процестеріне қатысады, иммунитеттің дамуына ықпал етеді.

4. Өсімдік пигменттері бола отырып, флавоноидтар (атап айтқанда антоцианиндер) гүлдер мен жемістерге жарқын түс береді, осылайша тозандандыратын жәндіктерді, құстар мен жануарларды тартады, осылайша өсімдіктердің тозандануы мен таралуына ықпал етеді.

№ 7 дәріс. Тері илегіш заттар. Классификациясы, құрылысы және қасиеттері.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Тері илегіш заттар – ақуыздарды, алкалоидтарды тұндыруға қабілетті және тұтқыр дәмі бар жоғары молекулалық табиғи фенолдық қосылыстар. Құрамында таниндер бар өсімдік шикізаты ежелден теріні илеу және табиғи бояғыштар

жасау үшін қолданылған. Фрейденберг барлық табиғи тері илегіш заттарды үлкен екі топқа бөледі: 1) конденсацияланған; 2) гидролизденетін. Конденсирленген тері илегіш заттардың басым көпшілігі катехиндердің (флаванол-3) немесе лейкоцианидиндердің (флавандиол3,4) полимерлері, немесе осы екі типтің флаваноидты қосылыстарының сополимерлері болып табылады. Гидролизденген тері илегіш заттар деп сұйытылған қышқылдармен өңдеу кезінде неғұрлым жай фенолдарға (немесе фенол емес) ыдырайтын заттарды айтады. Сондықтан бұл қасиеті қышқыл әсер еткенде тығыздалып және ерімейтін, аморфты қосылыстар түзетін конденсирленген илік заттардан айырмашылығы болып табылады. Тері илегіш заттардың локализациясы және жинақталуы. Таниндер өсімдік жасушаларының вакуольдарында еріген күйде болады, жасуша қартаюуы кезінде олар жасуша қабырғаларына адсорбцияланады. Эпидермис жасушаларында, өткізгіш байламдарды (жапырақ веналарын) қоршап тұрған жасушаларда, негізгі сәулелердің, қабықтың, ағаштың және флоэманың паренхималық жасушаларында локализацияланған. Тері илегіш заттарға ең бай өсімдік тұқымдастары: Combretaceae, Phisophogaceae, Leguminacae, Euphorbiaceae, Rosaceae және т.б.

№ 7 дәріс. Хинондар. Құрылысы, қасиеттері және физиологиялық рөлі. Табиғатта таралуы

Дәрістің қысқаша мазмұны: Хинондар екі құрылымдық сипаттама бойынша жіктеледі: хош иісті көмірсутек бойынша, олар көміртегі қаңқасымен (бензохинондар, нафтохинондар және антрахинондар) және молекуладағы карбонил топтарының өзара орналасуы бойынша (орто-бензохинондар, пара-бензохинондар, 1,4-нафтохинондар және т.б.). Сонымен қатар, орто-хинондар пара-хинондарға қарағанда әлдеқайда аз кездеседі. Пигменттер ретінде ең кең таралған және ең маңызды-нафтохинондар мен антрохинондар. Табиғи бензохинонның туындыларынан, ең алдымен, убихинон мен пластохинонды атап өткен жөн, олардың туындылары әртүрлі биологиялық белсенділігі бар қосылыстардың тұтас тобы: антипаразиттік, қабынуға қарсы, антиВИЧ және т. б. Бензохинон туындылары көбінесе саңырауқұлақтардың түсіне қатысады, мысалы, қызыл агарик пигменті мускаруфин, саңырауқұлақ пигменті *Rhizopus oryzae* атроментин және т.б. жалпы алғанда, бензохинондар өте түсті қосылыстар емес және өсімдіктер мен организмдердің табиғи түсіне айтарлықтай үлес қоспайды. Нафтохинондар көбінесе өсімдіктерде байланысқан түрінде, яғни гликозидтер түрінде болады, егер олардың құрамында фенолдық функция болса. Табиғи нафтохинондарға витаминдер жатады К, филлокинон және менахинон – кең таралған және биологиялық маңызды молекулалар. Нафтохинондар Жоғары өсімдіктердің әртүрлі ұлпаларында – жапырақтарда, гүлдерде, жемістерде, тамырларда, қабықта және көк ағашта кездеседі. Антрахинон (9,10 — антрацендион) - хинон класының өкілі. Алғаш рет Август Лоран 1835 жылы антраценнің азот қышқылымен тотығыуымен синтезделді. Антрахинон-нитробензолда, анилинде еритін сары немесе сұр кристалды зат (моноклиндік кристалды тор). Олеумнің әсерінен ол дәйекті түрде антрахинон-2-сульфоқышқылдар, содан кейін 2,6 - және 2,7-антрахинондисульфоқышқылдар қоспасын құрайды. Азот қышқылымен ол 1-нитроантрахинон, содан кейін 1,5 - және 1,8-динитроантрахинон қоспасын құрайды. Табиғатта антрахинондардың көзі кейбір өсімдіктер, атап айтқанда, *Frangula alnus* (сынғыш шырғанақ). Қабығы, бүршіктері, жапырақтары, жемістерінде антрахинондар бар:

глюкофрангулин, франгулин, эмодин және изоэмодин. Бұл заттардың ең көп мөлшері қабығында байқалады-8% дейін және алоэ. Медицинада қабығы мен жемістері іш айдайтын және эметикалық қасиеттерге ие және дәстүрлі медицинада қолданылады. Шикізат қайнатынды, сығынды түрінде, іш айдайтын және геморройға қарсы препараттар түрінде, Рамнил препараты түрінде қолданылады.

№ 8 дәріс. Лигнандар

Дәрістің қысқаша мазмұны: Лигнандар – табиғи фенолды қосылыстар, фенилпропанның димері, бүйірдегі β , β' -көміртекті атомдар тізбегімен байланысқан. Ароматты сақинада гидроксил (-ОН), метоксил (-ОСН₃) және метилендигидрокси топтар жиі кездеседі. Сонымен қатар табиғатта тримерлер және тетрамерлер табылған, оларды сескви- және дилигнандар дейді. Лигнандар классификациясы көміртек қаңқасына негізделген. Қазіргі кезде лигнандардың төрт түрлі тобы практикалық пайда тапқан:

1. Лигнандар немесе бутан туындылары (А).
2. Лигнанолидтер немесе бутанолид туындылары (Б).
3. Моноэпоксиглигнандар немесе тетрагидрофурандар (В).
4. Бисэпоксиглигнандар немесе 3,7-диоксобицикло (3.3.0)-октан туындылары (Г). С7/С6" циклизация өнімдері үлкен класты құрайды, оларды циклолигнандар дейді.
5. Тетрагидронафталин және оның туындылары (Д).
6. Нафталин және оның туындылары (Е).

Лигнандар өсімдік шикізатында кеңінен таралған қосылыстар, олар өсімдіктің көптеген тұқымдарында табылған: жалаңаш тұқымды және гүлді өсімдіктерде, үйеңкіде, қарағайда, күрделі гүлді, арал, барбарис, күнжіт, т.б. тұқымдастарда кездеседі. Өсімдіктің барлық бөліктерінде жинақталады, бірақ ең көп жинақталатын орны: өсімдік тұқымы, тамыры, түбірі және қатты сабақтарда. Лигнандар ағаш ядросында және кейбір шырша ағаштарының жарақаттанған бөлігінен алынған шайыр құрамында кездеседі. Лигнандар өсімдікте жоғарғы және эфир майларда еріген күйде, смолада болады немесе дәнек-түйіршек «бусин» (лимонник лигнаны) сияқты болады, сондықтан да оларды жеке күйде бөлу өте қиын, өсімдікте агликон түрінде жиі кездеседі. Лигнандар дәнді-дақыл өнімдерде (бидай, арпа, сұлы), бұршақ тұқымдастарда (фасоль, соя, чечевица) және көкөністе (сарымсақ, спаржа, брокколи, сәбіз) кездеседі. Ең қарапайым лигнан – гваярет қышқылы, оны көп уақыт тамаққа бұзылудан сақтау үшін консервант есебінде қолданған, кейіннен бұл зат мутагенді қасиет көрсететіні анықталып пайдалануы тоқтатылған.

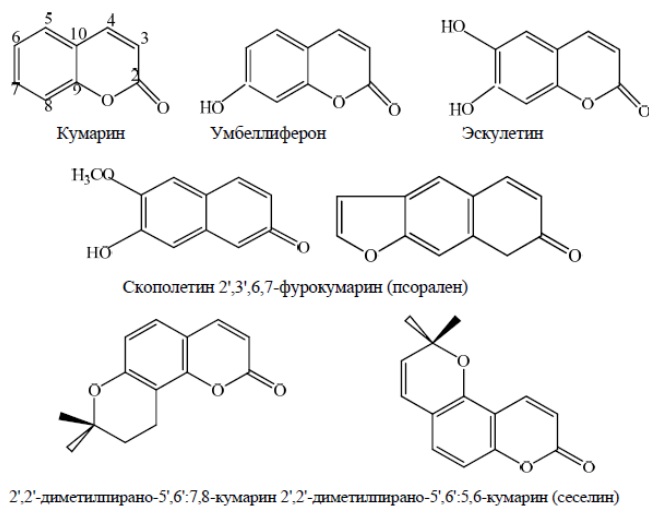
№ 9 дәріс. Антрацен туындылары

Дәрістің қысқаша мазмұны: Антрацен туындылары-антрацен құрылымының негізін құрайтын табиғи қосылыстар, олардың құрылымы әртүрлі тотығу дәрежесіне ие. Бүгінгі таңда антрацен туындысының 200 түрлі өкілі белгілі. Көбінесе олар ағаш қабығында, гүлді өсімдіктің антенналық бөліктерінде, жемістерде, жапырақтарда, шөптерде болады. Ең кең таралған тұқымдастықтың бірі: (Ranunculaceae Juss. – крушиновые) қаражемістер, (Polygonaceae Juss. – гречишные) тарандар, т.б. Гликозидтері жасуша шырынында ерітілген түрде, ал агликондар кристалды түрде болады. Антрацен туындысын 3 топқа

бөлуге болады, ол В-сақинасының тотығу дәрежесі, гидроксил топтардың орналасуы және көміртек қаңқасының құрылысы. Антрацен туындыларының тотықсызданған түрлері өсімдікте көктем кезінде кездесе, ал күзге қарай тотыққан түрге ауысады. Антрацен туындыларына димеризация тән, ол көміртек-көміртек арқылы жүреді, көбіне В-сақинасы бойынша диантрол және диантрон болады. Ал антрахинондар α - және β -жағдайда конденсацияға түседі. Гомодимерлер және гетеродимерлер болып бөлінеді.

№ 10 дәріс. Кумариндер. Құрылысы, физиологиялық рөлі

Дәрістің қысқаша мазмұны: Э. Шпеттің жіктеуі бойынша кумариндер былай бөлінеді: 1. Кумарин, дигидрокумарин және олардың гликозидтері. 2. Гидрокси-, метокси- (алкокси-), метилendigидроксикумариндер және олардың гликозидтері. Бұл топқа өсімдікте кең таралған: умбеллиферон, эскулетин, скополетин жатады.



Фенилаланин-аммиак-лиаза ферментінің әсерінен фенилаланин корич қышқылына айналады. Бірқатар ферментативті гидроксилдену және метилдену кумарин қышқылына, кофе қышқылына, ферул қышқылына, 5-гидроксиферул қышқылына және синапин қышқылына әкеледі. Корич қышқылының гидроксилденуі кумарин қышқылына әкеледі, ол одан әрі гидроксилдену кезінде умбеллиферонға айналады. Кумариндер 34 тұқымдас өсімдік шикізатынан табылған, ең кең таралған тұқымдастар: Ариaceae, Rutaceae, Fabaceae, Нірrocastanaceae, олар өсімдіктің әр бөлігінде шоғырланады, жиі шоғырланатын жері – жемісі және түбірі, аз мөлшерде жапырақ пен сабақта кездеседі. Кумариннің мөлшері 0,5-тен 5-6%-ға дейін бола алады. Фенилпропаноидтардың көптеген функциялары бар, атап айтқанда: олар шөптен, микробтық аурулардан және ультракүлгін сәулелерден қорғайды, жасуша қабырғаларының құрылымдық компоненттері, пигменттердің прекурсорлары және сигнал молекулаларының рөлін атқарады. Фурукумариндер меланиннің түзілуін тездетеді, ол тездетуге жауап беретін фуран сақинасы. Остол қан қысымын көтеріп, бактерияға қарсы және ихтиоцидті қасиет көрсетеді. Кумариндердің негізгі қасиеттерінің бірі – қанды коагуляция жасауға қарсы белсенділік. Фурукумариндердің қатерлі ісікке қарсы қасиеттері зерттелуде. Фурукумариндердегі 8-орында орынбасарлары бар қосылыстар: ксантотоксин және прангенин қатерлі ісікке қарсы қасиет көрсетеді. Пейцеданин және оның аминотуындысында жоғары белсенділік танытқан.

Фурукумариндер оттегі пайда болған тастарды ерітетін қасиет көрсетеді, ал куместролдар эстрогенді белсенділік беріп, жануарлардың өсуін жақсартады. Псорален және бергаптен сияқты кумариндер өсімдіктің өсуін тежейді.

№ 11-15 дәріс. Антоциандар. Құрылысы және қасиеттері. Табиғатта таралуы және физиологиялық рөлі.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Жасушалардағы антоцианиндер негізінен гликозидтер түрінде болады. Алғаш антоциан молекуласының құрылысын неміс химикбиологі Вильштеттер 1913 жылы анықтаған, ал 1928 жылы ағылшын химигі Робинсон бірінші рет лабораториялық жағдайда синтездеп алған. Е163 тағамдық қоспаны өндірісте қызыл капустадан, Пқара сәбізден, жүзімнен, қарақат, тағы басқа антоциандарға бай өсімдіктерден алады. Е163 қоспасы өсімдікте екінші метаболиттер қатарында, күшті антиоксиданттық қасиет көрсетеді. Бұл антиоксиданттар өз қасиетін сақтап пайдаланған кезде жоғалтпайды, сондықтан ашық-қанық түстері бар жемістер, жидектер адам ағзасына пайдалы болып есептеледі. Е163 қоспасы, антоциандар табиғи қасиеттеріне байланысты адам ағзасындағы капиллярдың морт сынғыштығын тежейді, қосушы ұлпалардың жағдайын жақсартады, адамның бүкіл ағзасына жақсы әсер етіп, қатаракты ауруына оң әсерін береді. Химиялық табиғаты бойынша антоциандар – полифенол қосылыстардың өкілдері, бензопириллий туындысының гетероциклді агликонның гликозиді. Антоциан түстерінің әртүрлі болуы оның құрылысына және оның құрамындағы функционалды топтардың жату орнымен тығыз байланысты. Антоцианның сапалық құрамы әр өсімдік түрі үшін тұрақты, өсімдіктің ботаникалық түрлеріндегі нақты белгі сияқты. Қазіргі кезде антоциандардың бірнеше түрі белгілі, ал жеміс-жидекте нақты кездесетін он шақты түрі бар. Антоциандарды зерттеу нәтижесінде негізгі алты антоцианидин (агликон) түрі белгілі, олар – пеларгонидин, цианидин, дельфинидин, мальвидин, пеонидин және петунидин, бір-бірінен тек R1 және R2 радикалдарымен ажыратылады.

Антоциандардың биологиялық маңызы: • күшті антиоксиданттар және бос радикалдарды нейтрал дайды; • жүрек-қан тамыр жұмысын реттейді; • қабыну процесін тежейді, адам ағзасының канцерогенге, вирусқа қарсылыған көтереді; • капиллярдың иілгіштігін арттырып, сосудтарды қорғайды; • химиялық және ластанған заттарды детоксикациялайды; • адам өмірін ұзартады.