

can predict them based on knowledge of the theory. You receive the possibility of multiple repetition with the students of the basic material. The conditions for the organization of active independent work of students based on previously studied material, there is the possibility for mutual learning of students in groups, pairs, individual and differentiated learning.

REFERENCES

1. Alekseev N.G., *Proektirovanie i reflektivnoe myshlenie. Razvitie lichnosti* **2002**, 2 (in Russ).
2. Vedenina T.I., *Differenciatsiya obuchenija, kak vazhnyj faktor razvitija poznavatel'nyh interesov shkol'nikov*. <http://festival.1september.ru> (in Russ).
3. Galanov A.B., *Realizatsiya metoda proektov sredstvami komp'yuternyh telekommunikacij v sisteme profil'nogo obuchenija*. www.eidos.ru (in Russ).
4. Imakaev V.R., *Obrazovanie i os'vremeni. Filosofija obrazovanija i reforma sovremennoj shkoly*. Perm'. **2002** (in Russ).
5. *Innovatsii obshheobrazovatel'noj shkole. Metody obuchenija. Sbornik nauchnyh trudov*. Pod red. A.V. Hutorskogo. M., GNU ISMO RAO, **2006**. (in Russ).
6. Muravleva O.I., *Innovatsionnye tehnologii obuchenija, realizuemye v praktike uchitelej himii* <http://festival.1september.ru> (in Russ).
7. *Sovremennye tehnologii obuchenija. Tez. 9 Dokl. Mezhdunar. konf.*. SPb.: LJeTI, **2003** (in Russ).

ӘОЖ 547.1

Ж. ЗАМАНБЕКҚЫЗЫ, З.С. ДАУТОВА, М.Б. АБИЛЕВ

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Н-ГЛИКОЗИЛАМИНДЕРДІҢ СИНТЕЗДЕУ ӘДІСТЕРІ МЕН ТҮЗІЛУ МЕХАНИЗМДЕРІ

Мақалада N-гликозиламин туындылары жайлы қысқаша мәлімет берілген. Оның синтездеу әдістері анықталып, түзілу механизмдері болжамданған. N-гликозиламиндердің әртүрлі ауруларды емдеуде қолданылу маңыздылығы көрсетілген. Дәрілік препараттар жасаудағы көмірсулардың рөлі анықталды.

Түйін сөздер: көмірсу, N-гликозиламин, конденсация реакциясы, моносахарид, антибиотик.

МЕТОДЫ СИНТЕЗИРОВАНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ N-ГЛИКОЗИЛАМИНОВ

В статье дана информация об производных N-гликозиламинов. Определены методы синтеза и даны их предположительные механизмы образования. Рассмотрены вопросы использования N-гликозиламинов в лечении разных болезней. Определена роль

углеводов в производстве лекарственных препаратов.

Ключевые слова: углевод, N-гликозиламин, реакция конденсации, моносахарид, антибиотик.

THE METHODS OF SYNTHESIS AND MECHANISMS OF FORMATION OF N-GLYCOSYLAMINE

The article given information about derivatives of N-glycosylamine. Methods of synthesis are defined and their presumable mechanisms of formation. Considered importance of use of N-glycosylamine in treatment of different diseases. The role of carbohydrates in production of medicines is defined.

Keywords: carbohydrate, N-glycosylamine, condensation reaction, monosaccharide, antibiotic.

Отандық дәрілік препараттарға зәру болып келетін Қазақстан мемлекеті үшін отандық шикізат негізінде жаңа дәрілік препараттарды іздеу маңызды бағыттарының бірі болып отыр. Бұған екі фактор негіз болып тұр: біріншіден, қазіргі кезде Қазақстан мемлекетінде өндіруге мүмкіндік беретін, медициналық тәжірибеде кеңінен қолданылатын көптеген тиімділігі жоғары дәрілік препараттардың патенттік қорғанысының мерзімі аяқталуға таяу. Екіншісі, жаңа дәрілік препараттарды өңдеу қажеттілігімен туындалады. Бірақ тәжірибелер көрсеткендей, мыңдаған патентке ұсынушылардан тек біреуі ғана медициналық тәжірибеге енгізіледі.

Қазіргі уақытта фармацевтикалық бизнестің өзекті мәселелерінің бірі аз мерзімнің ішінде органикалық қосылыстарының үлкен кітапханалық қорын (мыңдаған құрылымды қосылыстарға дейін) жасау қажеттілігі болып отыр. Бұл бағытта қазіргі заманғы органикалық химияның маңызы зор. Оның қазіргі кездегі басты мақсаты жылда жаңарылатын жергілікті өсімдік текті шикізат қорының негізінде, тиімділігі жоғары және уыттылығы төмен жаңа дәрілік препараттарды, басқа да көптеген тәжірибелік маңызы зор органикалық қосылыстарды іздеу, синтездеу және өңдеу болып табылады.

Табиғи метаболиттер негізіндегі түрлендірулерден алынған дәрілік препараттардың сату бойынша қазіргі кездегі көлемі алдыңғы қатарда. Шынында да, қазіргі кезде медициналық терапияны өсімдік материалдардан алынатын дәрілік заттар мен препараттарсыз елестету мүмкін емес. Табиғи қосылыстардың құрылымын өзгерте отырып, адам баласы бастапқы субстраттарға қарағанда уыттылығы төмен және тиімділігі 10 есе жоғары болатын биологиялық белсенді қосылыстардың жаңа түрлерін жасап шығарады.

Табиғи қосылыстар химиясында алдыңғы орынды көмірсулар химиясы алады. Ол құрамы мен физика-химиялық және биологиялық қасиеттерінің арасындағы байланысын, құрылымын зерттеп қана қоймай, сонымен қатар химиялық түрлендірулерді және олардың құрылымдарын өзгерте отырып

қасиеттерінің өзгеру әдістерін де анықтайды. Нақтылап айтқанда, мұны өндірісте көптеп игерілген өнімдерінің бірі болып келетін моносахаридтер химиясында бақылауға болады [1, 2]. Моносахарид туындыларының бірқатары медицинада, мысалы, ісікке және қабынуға қарсы тиімді препараттары негізінде кең қолданысқа ие [3]. Көмірсулар химиясы көптеген отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми іздестіру жұмыстары негізінде дамыды: Fisher E., Inch T.D., Angyal S.J, Кочетков Н.К., Степаненко Б.Н., Ташпулатов А.А., Лихошерстов Л.М. және т.б. Қазақстанда көмірсулар химиясы бойынша ғылыми жұмыстар негізінен А.Б. Бектұров атындағы Химия ғылымы институтында және аль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде жүргізілді. Қазіргі уақытта көмірсулар химиясы бойынша жылына 2000-нан аса ғылыми мақалалар жарық көруде, бұл оларға деген ғылыми көзқарастардың жоғарылығын көрсетеді. Жүргізіліп жатқан ғылыми ізденістер негізінен табиғи қанттардың жаңа туындыларын алудың тиімді жолдарын іздестіру бағытында көп көңіл аударуда. Олардың жаңа туындыларын алудың негізгі әдістемелеріне басқа биоактивті заттармен химиялық композициялау ізденістері жатады.

Көмірсу қалдықтарын биологиялық белсенді заттардың құрамына енгізу заттың уыттылығын төмендетіп, физиологиялық белсенді қосылыстың қанттардың гликозидті орталықтарымен жүретін гликозилдеу әдісін, уыттылығы аз дәрілік заттарды алу үшін бірден-бір жолы ретінде қарастыруға болатыны белгілі. Гликозилдеу препараттардың суда ерігіштігін жоғарылатады және физиологиялық белсенді қосылыстардың мембрана арқылы өтуін өзгертеді.

Көмірсулар – табиғи материалдың ажырамас бөлігі, олар әрбір жасушаның құрамына кіреді және салмағына байланысты біздің планетамыздағы органикалық заттардың көп бөлігін құрайды. Біздің қоршаған ортаны құрайтын көптеген заттардың арасында көмірсулар мен оны өндірушілер арнайы орынды иеленеді және көптеген уақыттан бері техника мен адамның күнделікті өмірінде үлкен рөл атқарады. Өндірістегі әртүрлі көмірсулар кез келген тірі организм құрамында болады, бұл жерде контрукциялық материалдың, энергия жеткізушінің, спецификалық және биохимиялық үрдістердің субстраттары мен реттегіштерінің рөлін атқарады. Адам ағзасында көмірсулар сүт қышқылына айналып, олар керекті энергияны береді (1 г көмірсу 16,74 кДж энергияны береді) [1, 2].

Көмірсуларды жан-жақты зерттеу үлкен мәнге ие және көптеген ғылыми пәндердің дамуы үшін, органикалық және биоорганикалық химия, медицина және т.б. ғылымдарда зерттеледі. Көмірсулардың заманауи химиясы кең даму үстінде, оның маңызды бағыттары қосылыстардың құрылымдары бойынша қарапайым зерттеулермен, соның ішінде күрделі полимерлі жүйелердің және олардың элементті құрылымдарымен айналысады. Бұл – көпәтомды спирттер;

қарапайым көмірсулар және олардың әртүрлі туындылары, гликозиттер, дисахаридтер – полимерлі молекулалардың қарапайым димерлі бөліктері, сонымен қатар негізгі ерекше топтары техникада және күнделікті өмірде тәжірибелі маңызды табиғи полимерлердің және химия мен целлюлоза технологиясының дамуымен, оның серіктері және оның қайта өңделген өнімдерінің кең мөлшерде зерттеуімен тікелей байланысты.

Құрылымдарын және көмірсулар қатарындағы биологиялық жүйелермен оның байланысын зерттеу өмірге жаңа көрініс әкелді және жаңа ғылыми бағыттарға негіз болды. Полимерлер өндірісінің бір уақытта ерекше дамуы және олардың техника мен күнделікті өмірде қолданылуы тәжірибелік маңызды табиғи полимерлердің және химия мен целлюлоза технологиясының дамуымен, оның серіктестері және оның қайта өңделген өнімдерінің кең мөлшерде зерттеуімен тікелей байланысты.

Физикалық қасиеттері. *Моносахаридтер* (грек тілінен аударғанда monos - жалғыз, sacchar - қант) – көмірсулардың негізгі топтарының бірі болатын органикалық қосылыстар; қанттың ең қарапайым түрі. Әдетте түссіз, суда еритін қатты заттар. Кейбір моносахаридтердің дәмі тәтті. Табиғатта D-глюкоза мен D-фруктозаны қоспағанда, бос моносахаридтер сирек кездеседі. Моносахаридтердің түзілуі ауадағы көмірқышқыл газы мен судың өсімдіктерде жүретін биосинтезі нәтижесінде (фотосинтез реакциясы); моносахаридтердің белсендірілген туындыларын – қанттың нуклеозиддифосфатын қатыстыра отырып күрделі көмірсудың биосинтез реакциясы арқылы пайда болады. Моносахаридтердің организмдегі ыдырауы (мысалы, спирттік сенделіс, гликолиз) энергияның бөлінуімен жүреді.

Химиялық қасиеттері. *Моносахаридтер* – бұл полигидрок-сиальдегидті (альдозды) мен полигидроксикетонды (кетозды) жалпы формуласы $C_nH_{2n}O_n$ ($n=3-9$) болып келетін, әр көміртегі атомы (карбонильден басқа) ОН тобымен байланысып келген көмірсулар [1-3].

Көміртегі атомының саны бойынша ерекшеленетіндер:

- төменгі моносахаридтер (триоздар мен тетроздар; өздерінің тізбектерінде 3 пен 4 көміртегі С атомы бар);
- кәдімгі (пентоздар мен гексоздар);
- жоғарғы (гептоздар, октоздар, ноноздар).

Моносахаридтер молекуласындағы көміртегі атомдарын карбонил тобындағы С атомы ең кіші нөмірге ие болатындай нөмірлейді.

Моносахаридтер құрамында карбонил – альдегидті және кетонды топтары бар көпатомды спирттердің туындылары.

Моносахаридтер карбонильді және гидроксильді топтарына тән химиялық реакцияларға түседі. Моносахаридтердің өздеріне тән ерекшелігі – ашық

(ациклді) және циклді түрде болу қабілеті және химиялық заттардың әр түрлерінен де туындылардың түзілуі. Моносахаридтердің көбісі сулы ерітіндіде сол қанттың спиртті және карбонильді топтарының арасында гемиацеталь мен гемикеталь (олардың альдоз немесе кетоз болу себесінен) түзіп циклизацияланады. Мысалы, глюкоза пиранозид деп аталатын, C1 мен O5 атомдарын біріктіру арқылы бір-бірімен байланысқан 6 сақинаны құрайтын, оңай жартылай ацеталь түзеді. Сол реакциялар C1 мен O4 арасында да, фуранозид түзе отырып жүреді.

Моносахаридтердің барлық молекулалары қатты күйде циклді, пиранозды түрде болады. Бұл ең тиімді физикалық әдістерінің бірі – рентгенқұрылымды анализ әдісі арқылы дәлелденген.

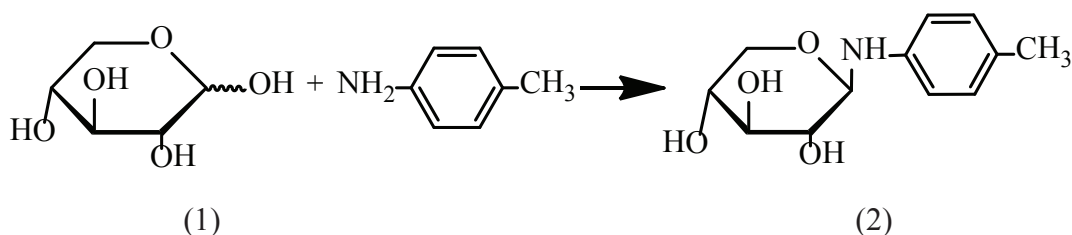
N-Гликозиламин (N-гликозид) өзіне химиктердің, биохимиктердің және биологтардың көңілдерін өздеріне қаратуда. Себебі, олар – биологиялық жағдайларда түзілуі мүмкін және көмірсулардың алкил- мен ариламиндерімен әрекеттесу нәтижесінде түзілген өнімдер. Фармакологтар N-гликозиламинды жаңа дәрілік заттардың потенциалды көзі ретінде қарастырады [4].

N-гликозидтердің ең маңызды тобы, алыну әдісі мен қасиеттерімен ерекшеленетін N-алкил мен арилгликозидтер, нуклеозидтер. Алкил мен арилгликозидтер аз зерттелген қосылыстарға жатады. Оларды зерттеудегі қиындықтар беріктігінің нашарлығымен – оңай гидролизденетін қабілетіне және Амадори топтасуына түсуі және басқа да реакцияларына байланысты.

Ең алғаш рет алкилгликозиламиндер 1886 жылы В. Сорокинмен [5] қанттың спиртті ерітіндісі мен аминнің қыздыруымен алынған. Бұл әдістің кейінгі жаңартылуында қышқыл катализаторлардың (CH_3COOH , HCl , NH_4Cl , ZnCl_2 , CaCl_2) қосылуында.

Бұл катализаторларды қолданудың қауіптісі Амадори топтасуына оңай өтуі және гликозидтің топтасу өнімімен қоспа түзіп кірленуі. Вейганд бойынша [6], қанттың аминмен конденсациялануы судың аз мөлшерінде (мысалға 2-4 мольдерімен) және қышқыл катализатордың қатысуымен сәтті жүреді.

Осылай, D-ксилозаның *n*-толуидинмен конденсациялау реакциясы кезінде N-*n*-толилксилопиранозиламин (2) түзіледі:

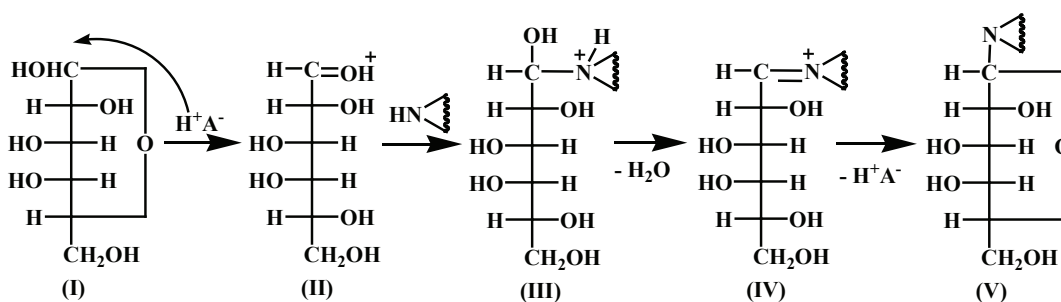


N-гликозидтердің басқа да синтездеу әдістері бар, мысалы, қанттың туын-

дыларын алу реакциялары. Бірақ ең қарапайым және сенімді әдіс, ол – қант пен аминнің спиртсіз немесе спиртті ерітіндіде конденсациясы.

Конденсация реакциясы кезінде су бөлінеді, бірақ О-гликозид түзілуі кезінде қышқыл катализаторлар қажет, ал қанттың аммиакпен (аминдермен) конденсациясы катализатордың қатысуынсыз да жақсы жүреді (катализаторлар өнімнің шығымын көбейтуі мүмкін). N-гликозидтердің аминдермен түзілуі кезінде қанттың ашық түрі әрекеттеседі деп болжамдауға болады.

N-гликозидтердің әртүрлі түзілу механизмдері болжамданған. Солардың ішіндегі Исбел мен Фарштың [7] болжамы:



Бұл схемаға сәйкес, амин мен қанттың, (II) белсенді протонымен ашық түрі әрекеттеседі. Амин III-тің соған қосылуынан су бөлінеді де, түзілетін аммоний ионы – протонданған Шифф негізі (IV) кейін циклденеді (V).

Қарапайым көмірсуларды сәйкестендіру әртүрлі спектроскопиялық әдістерге әкеледі. Қарапайым көмірсулардың сәйкестігі ИҚ-спектрлері бойынша кең диапазонды жиілікте (4000–ден 650-ге cm^{-1} дейін) спектрлерді салыстыру жолында болады. Жеке қарапайым көмірсулар үшін жұту қабілеті мүмкін болмағандықтан «қаңқалық тербеліс» ($1250-650\ cm^{-1}$) аймағына көңіл бөлу керек [11, 12].

ИҚ әдісінің анықтамасы қарапайым көмірсулар үшін маңызды емес, бірақ кейбір жағдайлар үшін бұл әдіс қарапайым көмірсулар молекулаларының құрылым, конфигурация және конформациясы бойынша маңызды мәліметтер береді.

Қарапайым көмірсулар химиясында УК-спектроскопиясы аз мәнге ие, бос күйдегі қанттар және оның көптеген туындыларында УК-аймағын сіңіретін топтары болмайды.

ЯМР-спектроскопиясын қант химиясында қолдану бойынша алғашқы жұмыстар Лемье қызметкерлерімен іске асырылды және 1957-1958 жылдарды қамтиды [11]. ЯМР әдісі ақпарат молшылығы мен салыстырмалы қол жетерлігі бойынша көмірсулар химиясында мінсіз әдіс болып саналады. ЯМР әдісінде әртүрлі еріткіштер, оның ішінде су немесе DMSO- d_6 сияқты, және полярлы емес

органикалық сұйықтықтары қолданылуы мүмкін, бос күйлі қанттар сияқты, оның әртүрлі туындылары да зерттелінеді.

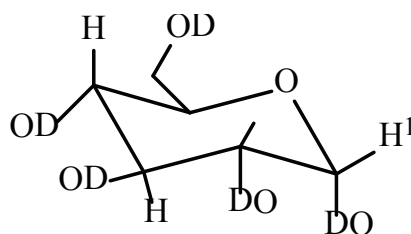
ЯМР әдісінің негізінде электромагнитті радиацияны магниттік аумақта орналасқан тербелісті күшейтетін магнитті атомдық ядромен жұтылуы жатады. Электромагнитті сәулеленудің жиілігін белгілі-бір қатынасында және магниттік өрістің күшеюі кезінде, сонда зерттеліп отырған үлгі орналасқан, ЯМР дабылы пайда болып басталады.

Қарапайым көмірсулардың ЯМР спектрлері басқа да химиялық заттардағы сияқты 3 бағытта талданады:

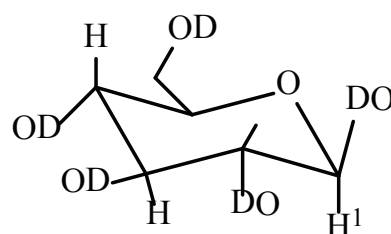
- орналасу шыңы немесе химиялық өзгерісі;
- шыңдардың ажыратылуы немесе спин-спиндік байланысы;
- шыңдардың қарқындылығы.

C1 кезінде сутек атомының аномерлі орталығы ең аз экрандалған сияқты, магниттік өрісте басқа протон сақиналарымен салыстырғанда ең аз шамалы мәнінде дыбыс белгі береді. Ол ацетильді қанттарда 6.0 м.д. шамасында және 5.0 м.д. жуық қанттың бос молекулаларында химиялық өзгерісімен сипатталады. Аксиальды жағдайда орналасқан сутек атомдары экваториальдыларға қарағанда магниттік өрістің жоғары қысымы кезінде тербеліс береді, орта есеппен алғанда ол 0.5 м.д. айырмашылықты құрайды. Бұл аномерлі орталықтағы сутек атомдарына тиесілі, химиялық жылжудың ұзындығы бойынша қанттың конфигурациясын немесе оның C1 кезіндегі туындысын анықтауға мүмкіндік береді. C5 және C6 кезіндегі протондар жоғары күшейген өріс облыстарында басқа протондармен салыстырғанда әдетте тербеліс бере алатын мүмкіндігі бар.

ЯМР спектрлері кезіндегі сызықтардың биіктік шыңдарының қарқындылығы сәйкесінше протондардың концентрациясына байланысты болады. Протондардың санын анықтау үшін интегралды қисықтар деп аталатын осыларды пайдаланған ыңғайлы.



α -D-глюкоза



β -D-глюкоза

α - и β -D-глюкозаның аномерлі протондарының қарқынды шыңдарда өлшеуі аномерлерге 36% α - и 64% β -түрге тең қатынасын береді. β -D-глюкозадағы аксиальды протондар үшін жоғары мөлшерлі спин-спинді ажырауы оның C2

кезіндегі протондармен транс-диаксальды күйі дәлелдейді, сонымен қатар С1 және С2 кезіндегі β-күйдегі гидроксилдердің транс орналасуын бейнелейді.

Ароматтық гликозиламиндердің синтезі кезінде осы қосылыстарға қолданылған сапалық және сандық хроматография әдісі келесі тұжырымдаманы көрсетті. Гликозиламиндердің шығымы рН ортаға байланысты. Әр гликозидке тиімді жағдайға ерітіндінің рН-ның аз ғана шеңбері жатады. Ыңғайлы рН ортасын іздеу арқылы кейбір гликозидтердің шығымы 2 есе жоғарылаған. Мысалы, N-n-нитрофенил-D-глюкозиламин үшін оның шығымының жоғарылығы рН 2.6 аймағында жатады, ал N-n-толил-D-глюкозиламин үшін – рН 6.1. Аминнің негізділігі кішірейген сайын рН оптимумы қышқылдық ортаға өтеді. Қантты компоненттің әсері мынадай - спирттік ортада түзілу жылдамдығы бойынша олар келесі қатарға жайғасады: ксилозидтер >галактозидтер >глюкозидтер [8].

Қазіргі таңда медициналық тәжірибеде аминогликозидті антибиотиктер кең қолданылады. Антибиотиктердің бұл тобының өзіне тән химиялық ерекшелігі олардың молекулаларындағы жалпы құрылымдық элементтерінің болуы: гликозидтік байланыстың агликонды фрагментпен байланысқан, аминоқанттар. Барлық бұл антибиотиктер 2-дезоксид-Д-стрептаминді құрылымдық элемент ретінде қосады.

Аминогликозидті-антибиотиктердің жұмыс істеу механизмі, бактериалды жасушаның жойылуына әкелетін, бактериалды рибостың спецификалық рецепторларымен, цитоплазмалық мембрананың синтезінің бұзылуымен қайтымсыз байланысуы болып келеді.

Медициналық тәжірибеде кеңінен қолданылатын тек аминогликозидті антибиотиктер ғана емес, сонымен қатар қабынуға, ісікке қарсы аминогликозидті препараттарда бар. 1959 жылы ең алғаш рет *Herpes simplex* пен *vaccinia* вирустарын ингибирлейтін қабынуға қарсы тиімді, дезоксиуридті нуклеозидті қосылыс – идоксуридин синтезделген болатын. Бірақ оның қосымша эффектілерінің көптігінен, медицинада қолдануды шектеген және ол офтальмологиялық вирусты ауруларды (герпетикалық кератит және т.б.) емдеуде жергілікті негізгі ем-шіпа зат ретінде сақталған [3]. Индоксуридиннің құрылымы нуклеозидті аналогтарының ішінен басқа да қабынуға қарсы препараттарды іздеуге түрткі болды.

Тиімділігі жағынан қабынуға қарсы аминогликозидті препараттардан кем түспейтін заттың бірі – эпервудин (4) мен рибавирин (5), жергілікті емдеулерде герпетикаға қарсы (ол қарапайым герпес пен бел-беуле герпеске және құрылысы бойынша идоксуридинге ұқсас) препарат ретінде қолданады. Жасушалық мембранадан өткенде рибавирин моно- мен трифосфатқа айналып метаболизге ұшырайды. Рибавирин бас жасушаларға тиіспей, вирустық ДНК мен РНК-ның синтезін тежейді.

Көмірсу қатарындағы препараттардың ішінде ісікке қарсы препараттар

ерекше орын алады. Кейбір жағдайларда ісікке қарсы препараттың молекуласына гликозидті фрагменттерді енгізгенде препараттың әрекеттеуші мөлшерінің уыттылығы төмендеп, сол препараттың адам организмінде қабылдануы жеңілдейді.

Фармацевтикалық бизнестің өзекті мәселесі болып табылатыны – органикалық қосылыстардың (бірнеше мыңға жуық) үлкен кітапханасын аз уақыт ішінде құру қажеттілігі. Бұл мақсатта қазіргі заманғы органикалық химияның маңызы жоғары. Олардың қазіргі таңдағы ең басты міндеті өнеркәсіп пен ауылшаруашылық үшін, сонымен қатар жылда жаңарылатын жергілікті өсімдік текті шикізат қорының негізінде, тиімділігі жоғары және уыттылығы төмен жаңа дәрілік препараттарды, басқа да көптеген тәжірибелік маңызы зор органикалық қосылыстарды іздеу, синтездеу және өңдеу болып табылады.

Қазіргі кезде заманауи медициналық терапияны өсімдік материалынан алынатын дәрілік заттар мен препараттарсыз елестету қиын. Табиғи қосылыстардың құрылымын өзгерте отырып, адам баласы бастапқы субстраттарға қарағанда уыттылығы төмен және тиімділігі 10 есе жоғары болатын биологиялық белсенді қосылыстардың жаңа түрлерін құрайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Степаненко Б.Н. Углеводы. Успехи в изучении строения и метаболизма / Б.Н. Степаненко. – Наука, 1968. – 300 с.
2. Кочетков Н.К. Химия углеводов / Н.К. Кочетков, А.Ф. Бочков, Б.А. Дмитриев, А.И. Усов, О.С. Чижов, В.Н. Шибяев. – Химия, 1967. – 672 с.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства. / М.Д. Машковский. – ООО РИА «Новая волна», 15-баспа, 2007. – 1206 с.
4. Grogan M.J. N-Glycosylamines as a potential source of new medicinal preparations / M.J.Grogan, M.R. Pratt, L.A. Marcaurelle // Ann. Rev. Biochem. – 2002. – V.71, №6. – P.593.
5. Фазылов С.Д. Новые алкалоидные производные дитиокарбаминовой кислоты / С.Д. Фазылов, А.М. Газалиев, Г.Г. Байкенова, С.Ж. Кудайбергенова. – Тр. Межд. науч. конф. «Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030». – Караганда, 2001. – Вып. 2. – С. 359-361.
6. Вейганд-Хильгетаг. Методы эксперимента в органической химии / Вейганд-Хильгетаг. – Химия, 1968. – 820 с.
7. Isbell H.S. Direct condensation of amines with monosaccharoses / H.S. Isbell, H.L. Frush // J. Org. Chem. – 1958. – Vol.23, №2. – P. 1309.
8. Степаненко Б.Н. Химия и биохимия углеводов: Моносахариды / Б.Н. Степаненко // Высш. школа, 1977. – 223 с.

REFERENCES

1. Stepanenko B.N., *Uglevody. Uspеhi v izuchenii stroenija i metabolizma*. B.N. Stepanenko. *Nauka*, **1968**, 300 (in Russ).
2. Kochetkov N.K., *Himija uglevodov*. N.K. Kochetkov, A.F. Bochkov, B.A. Dmitriev, A.I. Usov, O.S. Chizhov, V.N. Shibaev. *Himija*, **1967**, 672 (in Russ).
3. Mashkovskij M.D., *Lekarstvennye sredstva*. M.D. Mashkovskij. *OOO RIA Novaja*

volna, 15 baspa, 2007, 1206 (in Russ).

4. Grogan M.J., *N Glycosylamines as a potential source of new medicinal preparations.* M.J. Grogan, M.R. Pratt, L.A. Marcaurelle. *Ann. Rev. Biochem.* **2002**, V. 71, 6, 593 (in Eng).

5. Fazylov S.D., *Novye alkaloidnye proizvodnye ditiokarbaminovoj kisloty.* S.D. Fazylov, A.M. Gazaliev, G.G. Bajkenova, S.Zh. Kudajbergenova. *Tr. Mezhd. nauch. konf. Nauka i obrazovanie vedushhij faktor strategii Kazahstan 2030. Karaganda, 2001, Вып. 2, 359-361 (in Russ).*

6. Vejgand-Hil'getag. *Metody jeksperimenta v organicheskoj himii.* Vejgand Hil'getag. *Himija, 1968, 820 (in Russ).*

7. Isbell H.S. *Direct condensation of amines with monosaccharoses.* H.S. Isbell, H.L. Frush. *J. Org. Chem.* **1958**, Vol. 23, 2, 1309 (in Russ).

8. Stepanenko B.N., *Himija i biohimija uglevodov: Monosaharidy.* B.N. Stepanenko. *Vyssh. shkola, 1977, 223 (in Russ).*

ӘОЖ 547.922.3

М.А. ҚОЖАСЕИТОВА, Б.С. ТАНТЫБАЕВА, А.В. ТРОЕГЛАЗОВА

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

МИНЕРАЛДЫ ҚЫШҚЫЛДАРМЕН ҚОҢЫР КӨМІРДІ БЕЛСЕНДІРУ НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

Гуминді қосылыстар Қазақстан Республикасының агроөнеркәсібінде басты тыңайтқыштар ретінде маңызды рөл атқарады. Кендірлік кен орнында өндірілетін қоңыр көмір гуминді қосылыстарды өндірудің шикізаты ретінде қолданылуы мүмкін. Бұл зерттеу жұмысында гуминді қосылыстар кендірлік кен орнынан алынған қоңыр көмірден комплексті химиялық қосылыстарды қолданып, экстракцияның әртүрлі технологияларын қолданып алынуы қарастырылған. Көмірдің үлгілері күкірт және тұз қышқылымен белсендірілген. Белсендірілген үлгілер гуминді қосылыстарды пирофосфатты және гидроксидті тәсілмен алуға қолданылған. Сапалық талдау гуминді қосылыстардың максималды көлемін алуға ең қолайлы жағдайлар – бұл 40°C температурада 1:8 қатынасындағы күкірт қышқылымен белсендірілген қоңыр көмірден пирофосфатты тәсілмен экстрагирлеу арқылы алу екенін көрсетті.

Түйін сөздер: қоңыр көмір, гумус, гумин, белсендіру, пирофосфатты әдіс.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ АКТИВИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ БУРЫХ УГЛЕЙ

Гуминовые вещества играют главную роль в агропромышленности Казахстана как один из важных удобрений. Бурый уголь, добываемый на Кендерлыкском месторождении, может использоваться как сырье для производства гуминовых веществ. В этом исследовательском проекте гуминовые кислоты были получены из бурого угля