

4. Руссу Е.И. Разработка композиционных смесей жировых основ низкокалорийных маргариновых эмульсий функционального назначения// Новые технологии, 2015. №2. С. 43-48.

Ретай Батыр, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, химия факультеті, ТФП-43 тобы, студент
(*Ғылыми жетекші — х.э.к., ассоциированный профессор Мұқышева Г.К.*)

САСЫҚ МАРАЛОТЫ ӨСІМДІГІНІҢ ҚҰРАМЫН ХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Қазіргі уақытта дәрілік препараттар және биологиялық белсенділігі жоғары экологиялық қауіпсіз қосылыстар алу биоорганикалық химияның негізгі мақсаты. Осыған орай, органикалық синтез - синтетикалық және өсімдік шикізатынан барлық мүмкін болатын препараттарды өндіруде үлкен жетістіктерге жетуде. XIX ғ басында алғаш өсімдіктер негізі, жоғары физиологиялық белсенділікке ие, алкалоидтар ашылды. Алкалоидтар көптеген ғылым аймақтары мамандарының көңілін аудартады, оларға деген қызығушылық күннен-күнге олардың белсенділіктеріне, құрылысының күрделілігіне байланысты артуда.

Алкалоидты өсімдіктер дәрілік өсімдіктер ретінде маңызды саналады, әрі химиялық жағынан толық зерттелмеген. Сол себепті алкалоидтарды бөлу, бағытталған зерттеулер жүргізу, олардың шикізат көзін ұлғайту, химиялық қасиеттерін және биологиялық белсенділіктерін зерттеу, химиялық модификациялар негізінде жаңа дәрілік препараттар алудың технологиясын жасау химия ғылымдарының өзекті және маңызды мәселесі болып табылады.

Алкалоидтар гетероциклді қосылыстардың жаңа кластарының бастапқы өкілдері болып табылады. Олардың ұйқастары мен туындыларының синтезі олардың табиғи үлгілерінен де өте бағалы саналады [1-11]. Бұл жағдайда изохинолинді, морфинанды, апорфинді алкалоидтар және олардың орынбасушыларының тарихын зерттеу өте қызықты. Жалпы алкалоидтар классификациясы бойынша академик А.П. Орехов көміртекті - азотты циклдің ерекшелігіне немесе молекуладағы азот атомының орналасуына байланысты алкалоидтарды бірнеше топтарға жіктеген [12]. Алкалоидтар өсімдік құрамында өте аз шамада, кейде 1-2% (өсімдік шикізатының құрғақ массасына шаққанда) кездеседі [13-15].

Thalictrum (маралоты) туысына жататын өсімдіктердің 80 түрлері белгілі, ТМД жер көлемінде 20-дан аса түрі кездеседі. Маралоты-көпжылдық шөптесін өсімдік, маусым-шілдеде гүлдеп, шілде-тамызда жемістенеді [12, 15].

Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.), сарғалдақтар тұқымдасына (*Ranunculaceae* Juss.) жататын шөптесін өсімдік. Барлық мүшелерінде алкалоидтар: тамырында берберин, глауцин, жапырағында фетидин, тальфетидин және сонымен қатар флавоноидтар- кемпферол, кверцетин бар екендігі анықталған. Бұл өсімдік Орта Азия және Қазақстан жерлерінде кең тараған, Қазақстанда Ертіс, Семей, Шығыс жоталары, Қарқаралы, Алтай, Тарбағатай, Жоңғар Алатауы, Іле, Күнгей Алатауы, Қырғыз Алатауында кездеседі [15].

Химиялық құрамы бойынша бұл тип алкалоидтары әртүрлілігі және күрделілігімен ерекшеленеді. Тұндырысы мен фетидин препараты гипертония ауруының I-II-ші сатысына, сондай-ақ фетидин алкалоиды қабыну мен ісікке қарсы қолданылатыны да белгілі.

Медицинада жер үсті бөлімін (шөбін) маусым-шілдеде бітеу гүл шығарған кезде жинайды.

Өсімдіктің медицинада кеңінен қолданылуының әсерінен және шикізат қорының көп шамада болуына байланысты оның құрамы ерте зерттелінді. Көптеген алкалоидты өсімдіктердің сапалық және сандық құрамы олардың өсу вегетациясына, өсетін жеріне, өсімдік мүшесіне байланысты, сондықтан оның жер үсті бөлігі, тұқымы және тамыры әртүрлі вегетация кезеңіне байланысты әр жерде өскен маралоты өсімдігінің жер үсті бөлігі, тұқымы және тамыры зерттеліп, түрлі типке жататын бірнеше алкалоидтар бөлініп алынған. Қазіргі уақытта апорфин типті алкалоидтары бар өсімдіктердің 30 тұқымдастығына жататын бірнеше түрлері зерттелген. Олардан бөлініп алынған алкалоидтар дәрілік препараттар ретінде, мысалы, жөтелге, тері ауруларына қарсы емдеуге қолданылады. Өсімдік құрамында кездесетін апорфинді глауцин алкалоиды негізінде алынған глауцин гидрохлориді және глауцин гидробромиді дәрілік препарат ретінде антихолинэстеразды әсерімен миопатия және миастения ауруларын емдеуге қолданылады. Папаверин гидрохлориді тонусты төмендетеді және

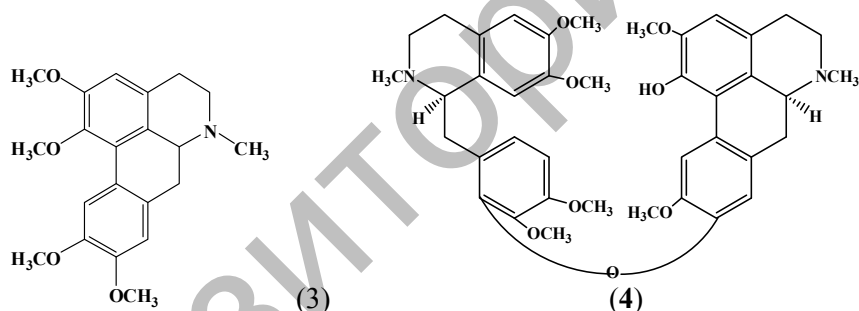
Қосылыс (2), құрамы $C_{18}H_{38}O$, балқу температурасы $84-86^{\circ}C$, шығымы $0,0055\%$. ИҚ-спектр мәліметтері молекула құрамында біріншілік ОН тобына (3300 см^{-1}) қатысты сіңірілу жолақтарын көрсетеді. ЯМР 1H -спектрінде CH_2OH протондарының сигналдары $3,89$ м.ү. триплет түрінде байқалады.

Бұл қосылыстар *Thalictrum foetidum* L. (сасық маралоты) өсімдігінен алғаш рет бөлініп алынды.

Қосылыс (1), құрамы $C_{21}H_{25}NO_4$, балқу температурасы $115-117^{\circ}C$, шығымы $0,02\%$ ($0,2$ г), $[\alpha]_{578} +112^{\circ}$ (1) қосылыстың УК спектрінде $282, 286, 306, 335$ нм жұтылу жолақтары көрінеді. ИҚ-спектрінде $3311, 2915\text{ см}^{-1}$ аймағында метокси топтарына, 2848 (N- CH_3) жұтылу жолақтары, 1597 (C=C), 1515 (C-Ar), $1470, 1393, 1258, 1112, 1090, 1026$ (C-H) қаныққан байланысының жұтылу жолақтары байқалады.

1H ЯМР-спектрінде $2,46$ м.ү аймағында Н-5 протондарының сигналдары триплет-дублетті түрде болады, ССӘК ($J=11,9$ және $3,8$ Гц), $2,5$ м.ү. аймағында N- CH_3 (3H) протон сигналы синглет түрінде көрінеді, $2,55$ м.ү. аймағында Н-7 протон сигналы (1H), ССӘК ($J=14,3$ Гц) триплет түрінде, ал $2,63$ м.ү. Н-4 протон сигналдары ССӘК ($J=16,5$ және $3,6$ Гц) дублет-дублет түрінде байқалады, $2,97$ м.ү. Н-5, Н-6а, Н-7 протон сигналдары (3H), $3,11$ м.ү. (1H) ССӘК ($J_1=16,3, J_2=12,4, J_3=6,3, J_4=1,8, J_5=1,0$ Гц) (Н-4) мультиплет түрінде көрінеді, $3,61$ м.ү. 1- OCH_3 (3H), $3,84, 3,86, 3,88$ м.ү. (2-,9-,10- OCH_3) синглет түрінде байқалады, ароматты протон сигналдары $6,54, 6,74, 8,05$ м.ү. (Н-3, Н-8, Н-11) бір протонды синглет түрінде көрінеді.

^{13}C ЯМР-спектрінде $28,9$ м.ү. аймағында (С-4), $34,27$ м.ү. (С-7) атомдарының триплеті, $43,76$ м.ү. (N- CH_3) атомы кватрет түрінде, $53,06$ м.ү. (С-5), $55,52, 55,54, 55,67$ м.ү. (O(2)-, (O(9)-, (O(10)- CH_3) $59,94$ м.ү. (O(1) CH_3) атомдарының кватретті сигналдары, $62,31$ м.ү. (С-6а), $110,11$ (С-3), $110,55$ (С-8), $111,30$ (С-11) атомдарының дублеті, $124,21$ м.ү. (С-11а), $126,82$ м.ү. $126,63$ м.ү. аймақтарында (С-1а), (С-3а), $128,61$ м.ү. (С-16), $129,03$ м.ү. (С-7а), $143,91$ м.ү. (С-1), $147,19, 147,73$ м.ү. (С-9, С-10), $151,70$ м.ү. (С-2) атомдарының синглеттері байқалады. Масс -спектрінде (1) молекуланың интенсивті ионының шыңы $m/z 355,04$ ($M^+, 100$) байқалады.



Қосылыс (4), құрамы $C_{40}H_{46}N_2O_8$, балқу температурасы $134-136^{\circ}C$, шығымы $0,0015\%$ ($0,03$ г), $[\alpha]_{578} +121^{\circ}$. УК-спектрінде $222, 236, 281, 300, 305$ нм жұтылу жолақтарының максимумдары байқалады. ИҚ-спектрінің 3300 (ОН), 2800 ($>N-CH_3$), 2750 (C-C), 1715 (C=O), $1645, 1620, 1580, 1520, 1440, 1332, 1290, 1225, 1121$ (C-O-C), $1145, 1105, 1025, 991, 846$ сіңірілу жолақтары байқалады. 1H ЯМР спектрінде $2,30, 2,37$ м.ү ($2NCH_3$) (6H) протондарының сигналдары синглет түрінде, $3,50$ (7^1-OCH_3) (3H) синглетті сигналдары, $3,71, 3,78, 3,83, (4 \times OCH_3)$ (6H, 3H, 3H) синглетті сигналдары, $3,97$ (10- OCH_3) (3H) бір протонды синглет түрінде, $6,15, 6,42$ (1H), $6,52$ (2H) синглетті сигналдары байқалады, $6,78, 6,84$ ССӘК ($J=8,5$ Гц) дублет түрінде сигналдары, ароматты сақина протон сигналдары $8,19$ м.ү (Н-11) (1H) синглет түрінде байқалады.

^{13}C ЯМР-спектрінде (С-4, С-7, С-5) $31,3, 40,2, 52,4$ м.ү. аймағында триплет түріндегі сигналдары көрінеді, $69,1, 112,4, 112,7, 115,20$ м.ү. (С-6а, С-3, С-8, С-11) атомдарына сәйкес дублетті сигнал, ал $148,2, 150,3$ м.ү. (С-2 және C^1-2) атомдарының синглетті сигналдары көрінеді. $40,8$ м.ү. ($2 NCH_3$) кватрет түрінде көрінеді.

Бөлініп алынған глауцин (1) және глауцин гидробромиді молекулаларының термодинамикалық қасиеттері зерттелінді.

Өсімдіктен алынған шайыр мен глауцинге түрлі фармакологиялық зерттеулер жүргізіліп, нәтижесінде глауцин молекуласы үшін *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis* сияқты грам оң (Г+) бактериялар және сол сияқты *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa* грам теріс (Г-) штаммдарымен салыстырғанда табылған бактерицидтік қасиеті бақылау үлгісінен $1,3$ есе өте

жоғары екендігі анықталынды. Сасық маралотынан алынған шайыр грам оң (Г+) бактерияларына қатысты микробқа қарсы әлсіз белсенділік және цитотоксикалық LD₅₀ жартылай уыттылық мөлшері 85,64 мкг/мл болатындығы анықталды .

Кесте 2 - Сасық маралотынан (*Thalictrum foetidum* L.) бөлініп алынған алкалоидтардың: глауцин (3), фетидиннің (4), ¹³C ЯМР – спектрінің мәліметтері (125,76 МГц, CDCl₃, δ, м.ү.)

С атомының реті	(3)	(4)	
1	143,91 с	148,7 с	C ¹ -139,6 с
1a	126,63 с	113,7 с	C ¹ -127,1 с
1b	128,61 с	127,7 с	C ¹ -127,4 с
2	151,70 с	148,2 с	C ¹ -150,3 с
3	110,11 д	112,4 д	C ¹ -111,7 д
3a	126,82 с	130,3 с	C ¹ -131,14 с
4	28,9 т	31,3 т	C ¹ -31,6 т
5	53,06 т	52,4 т	C ¹ -52,5 т
6a	62,31 д	69,1 д	C ¹ -69,5 д
7	34,27 т	40,2 т	C ¹ -38,7 т
7a	129,03 с	132,7 с	C ¹ -129,1 с
8	110,55 д	112,7 с	C ¹ -129,4 с
9	147,19 с	149,7 с	C ¹ -113,1 с
10	147,73 с	147,3 с	C ¹ -158,3 с
11	111,30 д	115,2 д	C ¹ -111,5 д
11a	124,21 с	121,1 д	C ¹ -133,3 с
NCH ₃	43,76 к	40,8 к	NC ¹ H ₃ -45,28 к
O(2)-CH ₃	55,52 к	56,5 к	C ¹ -56,8 к
O(9)-CH ₃	55,54 к	57,8 к	-
O(10)-CH ₃	55,67 к	58,31 к	55,8 к
O(1)CH ₃	59,94 к	56,1 к	-

Зерттеу нәтижесі сасық маралоты өсімдігінің алкалоидты қосылыстарды бөліп алуда перспективті екендігін көрсетті.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 Генри Т.А. Химия растительных алкалоидов. – Москва: ГосНТИХЛ, 1956. – 904 с.
- 2 Шакиров Р., Тележенецкая М.В., Бессонова И.А. Алкалоиды. Растения. Структура. Свойства //Химия природных соед. – 1996. - №1-6. - С.118, №2. - С. 224, №3. – С.410, №4. – С. 615, №5. – С.761, №6. – С. 957.
- 3 Итоги исследования алкалоидоносных растений. Под ред. Арипова Х.Н. – Ташкент: ФАН, 1993. - 312 с.
- 4 Atta-ur-Rahman M. Iqbal Choudhary Isoquinoline alkaloids //Natur. Prod. Repots. – 1997. - Vol.14, №27.- P. 191-2002.
- 5 Химия природных и синтетических биологически активных соединений (строение, превращения и свойства). //Науч. тр. ИХН МОН РК. – 2001. – Т.76. – 25 с.
- 6 Журинов М.Ж., Газалиев А.М., Фазылов С.Д. Химия эфедриновых алкалоидов. – Алма – Ата: Ғылым. – 1990. - 141 с.
- 7 Никонов Г.К. Проблемы химических исследований и перспективы использования флоры Казахстана. //Проблемы рационального использования лекарственно – технических растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука. – 1986.-С. 28-47.
- 8 Лазурьевский Г.В. Задачи органической химии в изучении растительного сырья.// В кн.: Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. – 1958. – С. 42-48.
- 9 Преображенский Н.А., Генкин Э.М. Химия органических лекарственных веществ. – М. - 1953. - 592 с.
- 10 Преображенский Н.А., Евстигнеева Р.П. Химия биологически активных природных соединений. –М. - 1976.- 456 с.
- 11 Дайсон Г., Мей П. Химия синтетических лекарственных веществ. –М: Мир, 1964. - 659 с.
- 12 Орехов А.П. Химия алкалоидов. - Москва: Изд-во АН СССР, 1955. - 859 с.

- 13 Гринкевич Н.М. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа, 1983. - С.132.
- 14 Коптюг В.А. //Химия в интересах устойчивого развития. Новосибирск. – 1997. -Т. 5, № 1. - С.145-256.
- 15 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. Алматы: Гылым, 1994. – С.18.

Рымбек Ш.Ж., Тулеуов У.Б., Тарбаев Е., Бакыткызы А., Алдангуров А.К.,
 Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, химический факультет,
 группа МНХ-62, группа МХТНВ-62, магистранты
 (Научные руководители – к.х.н., доцент Татеева А.Б., д.х.н., проф. Байкенов М.И.)

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ ЛЕГКОЙ И СРЕДНЕЙ ФРАКЦИИ ПЕРВИЧНОЙ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В ПРИСУТСТВИИ МИКРОСФЕРИЧЕСКОГО КАТАЛИЗАТОРА NiO

Значительное количество ароматических и кислородсодержащих углеводородов содержит, широкая фракция первичной каменноугольной смолы в своем составе, помимо гетероциклических соединений. Если получение углеводородных топлив с улучшенными экологическими характеристиками в нефтепромышленности, а также удаление гетероциклических соединений не вызывает трудностей, то для уменьшения содержания ароматических углеводородов (с 45-50% до 20% и менее) в составе каменноугольных смол, согласно стандартам, необходимо применение на стадии гидрооблагораживания новых каталитических систем.

В качестве объекта исследования использовали фракцию первичной каменноугольной смолы с температурой кипения до 300⁰С.

Таблица 1. Условия проведения экспериментов (объем реактора 0.2 л)

Номер эксперимента	Т, мин	T _{set} , °С	Р, МПа	Фракция до 300 ⁰ С, г	Катализатор	
					г	%
1	60	420	3.0	20.00	0.1	0.5
2	60	420	3.0	20.00	0.2	1.0
3	60	420	3.0	20.00	0.6	3.0
4	60	420	3.0	20.00	1.0	5.0

В первой ступени процесса гидрогенизации происходит подготовка сырья к его расщеплению в присутствии водорода. В случае гидрогенизации жидких высокомолекулярных продуктов, таких, как фракция ПКС, на первичном этапе происходят процессы гидрирования с одновременным отщеплением от соединений, содержащих кислород, азот или серу, этих элементов в виде воды и таких газов, как аммиак и сероводород. Хотелось бы отметить, что одновременно происходит как бы «обогащение» исходного сырья и продуктов реакции водородом.

Исходная фракция первичной каменноугольной смолы с температурой кипения до 300⁰С, химический состав, которой состоит из парафиновых углеводородов, фенола и фенолпроизводных, нафталина и производных нафталина. В таблице 2 показано влияние количества добавляемого нанокатализатора NiO на индивидуальный состав широкой фракции первичной каменноугольной смолы с температурой кипения до 300⁰С.