



ВЕСТНИК ЦАММУ  
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ



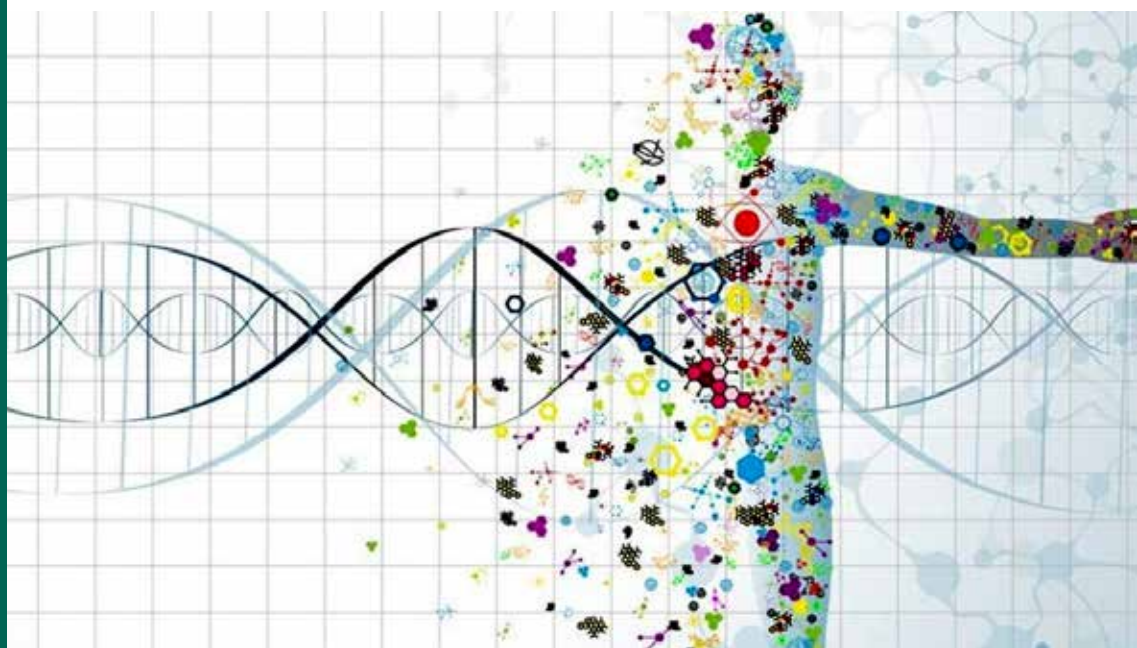
ISSN 1694-8769 (Print) ISSN 1694-8904 (Online)

CAIMU BULLETIN  
SCIENTIFIC-INFORMATION JOURNAL



# БАЭМУ ЖАРЧЫСЫ

илимий-маалыматтык журналы



№1 (10) 2025  
1-бөлүк



ВЕСТНИК ЦАММУ  
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ



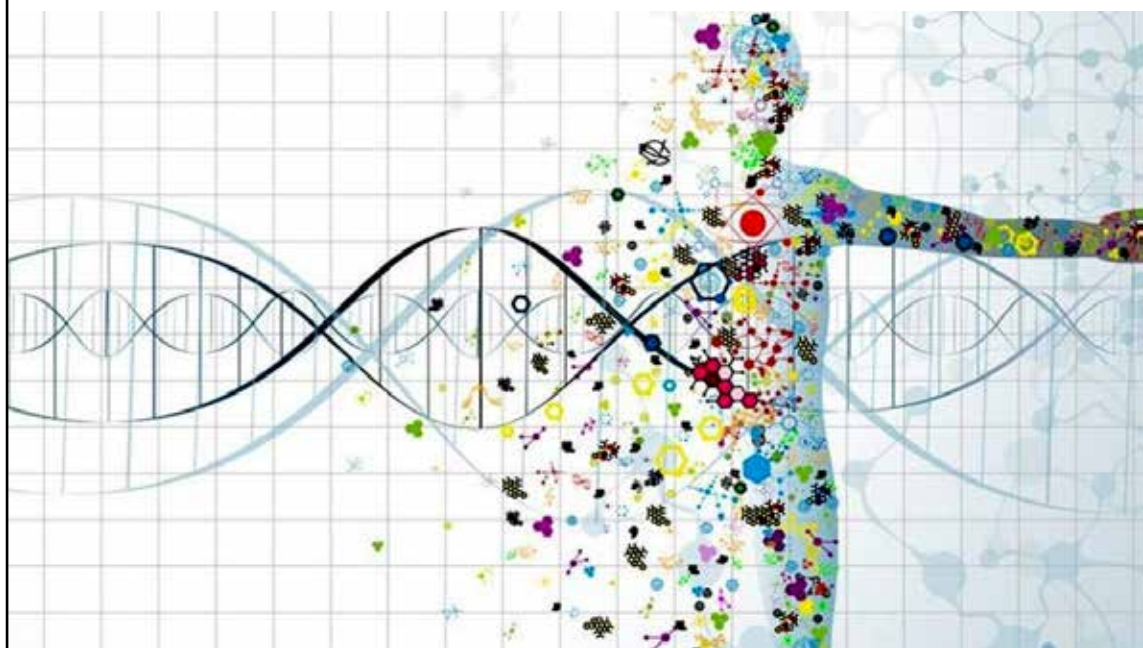
CAIMU BULLETIN  
SCIENTIFIC-INFORMATION JOURNAL

ISSN 1694-8769 (Print)  
ISSN 1694-8904 (Online)

# БАЭМУ ЖАРЧЫСЫ

илимий-маалыматтык журналы

<https://journal.nimsi.kg/>



№1 (10) 2025  
1-бөлүк



## БОРБОР АЗИЯ ЭЛ АРАЛЫК МЕДИЦИНАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИ

### БАЭМУ ЖАРЧЫСЫ илимий-маалыматтык журналы

ISSN 1694-8769 (Print)  
ISSN 1694-8904 (Online)

ММКнын уюштуруучусу  
БОРБОР АЗИЯ  
ЭЛ АРАЛЫК  
МЕДИЦИНАЛЫК  
УНИВЕРСИТЕТ

Кыргыз  
Республикасынын  
Юстиция  
министрлигинин  
Жалал-Абад  
областык юстиция  
башкармалыгынан  
каттоодон өткөн.

ММКны каттоо жөнүндө  
күбөлүк №10235  
2023-жылдын 2-июну

Редакциянын дареги  
Кыргыз  
Республикасы,  
Жалал-Абад ш.,  
Ленин көчөсү, 174.  
720900

E-mail:  
vestnik.nimsi@mail.ru  
web: www.nimsi.kg

Тел.: +996 3722 52588  
Факс: +996 3722 52588

Мезгилдүүлүгү  
жылына эки жолу

Макаланын  
мазмунуна жана  
тууралыгына  
автор  
жоопкерчиликтүү  
болот.

#### РЕДАКЦИЯЛЫК КЕҢЕШИ

Башкы редактор  
**Нарымбетов Т.К.**  
Физика-математика илимдеринин кандидаты,  
профессордун м.а. talant83@mail.ru

Башкы редактордун орун басары  
**Ташиева Г.С.**  
Медицина илимдеринин кандидаты, профессор м.а.  
(жооптуу катчы) gulbara.69.tashieva@gmail.com

#### Медициналык жана фармацевтикалык илимдер

**Абдуллабекова Р. М.**  
Фармацевтика  
илимдеринин  
доктору, профессор  
НАО «Караганды  
медициналык  
университети»  
Казахстан Республикасы

**Абиров К. Э.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, доцент

**Ахмедов Ш.М.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, профессор.  
Россиянын табигый  
илимдер академиясынын  
анык мүчөсү (РТА), эл  
аралык интеграция  
илимдер академиясынын  
анык мүчөсү эл  
аралык интеграция  
антропология  
академиясы (ЭАИАА),  
Ташкент Педиатриялык  
медициналык  
институтунун  
клиникалык  
анатомия курсунун  
багычы. Ташкент  
шаары, Узбекистан  
Республикасы.

**Боржиев У. А.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты,  
Urmat-kgma@mail.ru

**Ботиров М. Т.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, проф., Фергана,  
Өзбекстан

**Жанкалова З. М.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, С.Д.  
Асфендиярова Казак  
улуттук медицина  
университетинин ОВП  
№1 кафедрасынын  
профессору,  
гастрэнтерологдор  
эндоскописттер,  
гепатологдор,  
нутрициологдор,  
боор жана ичеги  
ооруларын изилдөө  
ассоциацияларынын  
мүчөсү. НААР Эл аралык  
агенттигинин эксперти,  
Казахстан.

**Жуманалиева М. Б.**  
PhD медицина доктору.  
БАЭМУ  
maksuda.1968@mail.ru

**Идирисов А. Б.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, доцент

**Икрамов А. Ф.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, проф.,  
Андижан, Өзбекстан  
Республикасы

**Калматов Р. К.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, ОшМУнун  
профессору

**Кахаров З.А.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, доцент.  
Андижан Мамлекеттик  
медициналык  
институтунун  
Анатомия жана  
клиникалык анатомия  
кафедрасынын багычысы,  
Андижан шаары,  
Өзбекстан  
Республикасы  
kcafar1960@mail.ru

**Мамасанов Ж. Т.**  
Медицина илимдеринин  
доктору,  
Ферганадагы  
коомдук тамактануу  
медициналык  
институтунун  
"Элдик медицина  
жана фармакология"  
кафедрасынын багычысы

**Муратов Ж. К.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, ОшМУнун  
профессору

**Мухаммад Ш. Ш.**  
PhD доктору

**Ниязметов М. Р.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, доцент,  
Ургенч, Өзбекстан  
Республикасы

**Норматова Ш. А.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, профессор,  
Фергана, Өзбекстан  
Республикасы

**Расулов Х. А.**  
Медицина  
илимдеринин доктору,  
проф., Ташкент,  
Өзбекстан  
Республикасы

**Садырова Н. А.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, доцент,  
ЖАЭАУ

**Сайед Ишгак Расул**  
Медицина илимдеринин  
доктору. Клиникалык  
жана интервенциялык  
кардиология профессору,  
Лиакат Улуттук  
Ооруканасы жана  
Аспирантуралык  
Медициналык  
Борборунун профессору,  
Карачи ш., Пакистан.

**Сакибаев К.Ш.**  
Медицина илимдеринин  
кандидаты, ОММУнун  
доценти

**Сулайманов Ш.А.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, профессор.  
УЭЖБ

**Султангазиев Р.А.**  
Медицина илимдеринин  
доктору, БАЭМУ  
профессору

**Цхай В.Б.**  
Медицина илимдеринин  
доктору. Профессор  
В. Ф. Войно-Ясенецкий  
атындагы Красноярск  
мамлекеттик  
медициналык  
университетинин  
Перинатология,  
акушерство  
жана гинекология  
кафедрасынын багычысы

**Устенова Г.О.**  
Фармацевтика  
илимдеринин доктору,  
проф., Алма-Ата,  
Казахстан

**Худайберганов Н. Ю.**  
Медицина  
илимдеринин кандидаты,  
доцент Ургенч,  
Өзбекстан  
Республикасы

**Шатманов С.Т.**  
Медицина  
илимдеринин доктору,  
ОшМУнун профессору

**Гуманитардык,  
табигый,  
экономикалык жана  
коомдук илимдер**

**Адышева А.А.**  
Химия илимдеринин  
кандидаты, доцент

**Арзыбаев А.А.**  
Экономика  
илимдеринин доктору,  
профессор

**Алыбаев К.С.**  
Физика-математика  
илимдеринин доктору,  
профессор.

**Анарбекова В.Э.**  
Тарых илимдеринин  
кандидаты  
artur-argen@mail.ru

**Арынбаев Ж.Т.**  
Экономика илимдеринин  
доктору, профессор  
aryn-jan@mail.ru

**Боорубаев А. Б.**  
Физика-математика  
илимдеринин доктору,  
профессор, КР  
УИА академиги, КР  
УИА математика  
институтунун  
директору

**Воробьев А. Е.**  
Техника илимдеринин  
доктору, профессор,  
Фергана медициналык  
коомдук саламаттык  
университетинин Эл  
аралык мамилелер  
жана инновациялар  
боюнча проректору,  
"Биотехнология"  
кафедрасынын багычысы,  
fogel\_al@mail.ru

**Жунусов Н.С.**  
Биология илимдеринин  
кандидаты

**Канетов Б.Э.**  
Физика-математика  
илимдеринин доктору,  
профессор

**Канетова Д.Э.**  
Физика-математика  
илимдеринин кандидаты  
dinara\_kg@mail.ru

**Мамасыдыков А.А.**  
Экономика илимдеринин  
доктору, профессор

**Нарбаев М.Р.**  
Физика-математика  
илимдеринин кандидаты  
ЖАЭУ  
narbaevmirsadyk@mail.ru

**Орозбаева Ж.М.**  
Биология илимдеринин  
кандидаты, доцент.  
jildizm65@mail.ru

**Орозов Р.Н.**  
Техника илимдеринин  
кандидаты, доцент  
orozov\_r@mail.ru

**Сандоян Э. М.** - Доктор  
экономических наук  
РФ и РА, профессор,  
действительный  
член (Академик), член  
Президиума Академии  
педагогических и  
психологических наук  
Республики Армения

**Тампагаров К.Б.**  
Физика-математика  
илимдеринин доктору,  
профессор.  
tampagarovkak@mail.ru

**Эрназарова Б.**  
Химия илимдеринин  
доктору, Адам  
университети, Бишкек.



**ЦЕНТРАЛЬНО  
АЗИАТСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ВЕСТНИК ЦАММУ  
научно-информационный  
журнал**

ISSN 1694-8769 (Print)  
ISSN 1694-8904 (Online)

Учредитель СМИ  
ЦЕНТРАЛЬНО  
АЗИАТСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Зарегистрирован  
в управлении юстиции  
Жалал-Абадской области  
министерства  
Юстиции  
Кыргызской  
Республики

Свидетельство о  
регистрации СМИ  
регистрационный  
№10235  
2-июня 2023 года

Адрес редакции  
Кыргызская Республика,  
г. Жалал-Абад,  
ул. Ленина, 174,  
720900,

E-mail:  
vestnik.nimsi@mail.ru  
web: www.nimsi.kg

Тел.: +996 3722 52588  
Факс: +996 3722 52588

Периодичность  
два раза в год

Ответственность за  
содержание и  
достоверность статьи  
несут авторы.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Главный редактор  
**Нарымбетов Т.К.**  
кандидат физико-математических наук, и.о.  
профессора. [talant83@mail.ru](mailto:talant83@mail.ru)

Заместитель главного редактора  
**Ташиева Г.С.**  
кандидат медицинских наук, и.о. профессора  
(ответственный секретарь),  
[gulbara.69.tashieva@gmail.com](mailto:gulbara.69.tashieva@gmail.com)

**Медицинские и  
фармацевтические  
науки**

**Абдуллабекова Р. М.**  
Доктор  
фармацевтических наук,  
профессор  
НАО «Медицинский  
университет  
Караганды» Республика  
Казахстан.

**Абиров К.Э.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент

**Ахмедов Ш. М.**  
Доктор медицинских  
наук, профессор.  
Действительный член  
Российской академии  
естественных наук  
(РАЕН) международной  
академии наук,  
действительный  
член международной  
академии интегративной  
антропологии  
(МАИА), заведующий  
курсом клинической  
анатомии Ташкентского  
Педиатрического  
Медицинского  
института. г. Ташкент  
Республика Узбекистан

**Боржиев У.А.**  
Кандидат медицинских  
наук, и.о. доцента  
[Urmat-kgma@mail.ru](mailto:Urmat-kgma@mail.ru)

**Ботиров М.Т.**  
Доктор медицинских  
наук, профессор,  
Фергана, Узбекистан

**Жанкалова З.М.**  
Доктор медицинских  
наук, профессор кафедры  
ОВП N1 Казахского  
национального  
медицинского  
университета им.  
С.Д. Асфендиярова,  
член ассоциации  
гастроэнтерологов,  
нутрициологов и  
ассоциации по изучению  
заболеваний печени и  
кишечника. Междуна-  
родный эксперт  
агентства IAAR  
Республика Казахстан

**Жуманалиева М.Б.**  
Доктор PhD медицины,  
зав.кафедрой КД  
ЦАММУ.  
[maksuda.1968@mail.ru](mailto:maksuda.1968@mail.ru)

**Идирисов А.Б.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент

**Икрамов А.Ф.**  
доктор медицинских  
наук, профессор,  
Андижан, Республика  
Узбекистан

**Калматов Р.К.**  
доктор медицинских  
наук, профессор ОшГУ

**Кахаров З.А.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент,  
заведующий кафедрой  
анатомии и клинической  
анатомии Андижанского  
Государственного  
Медицинского  
института (АГМИ) г.  
Андижан, Республика  
Узбекистан.  
+998889887960  
[kzafar11960@mail.ru](mailto:kzafar11960@mail.ru)

**Мамасаидов Ж.Т.**  
Доктор медицинских  
наук., зав кафедрой  
"Народной медицины  
и фармакологии"  
Ферганского  
медицинского  
института  
общественного питания

**Муратов Ж.К.**  
Доктор медицинских,  
профессор ОшГУ

**Мухаммад Ш.Ш.**  
Доктор PhD медицины

**Ниязметов М.Р.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент, Ургенч,  
Республика Узбекистан

**Норматова Ш.А.**  
Доктор медицинских  
наук, профессор.,  
Фергана, Республика  
Узбекистан

**Расулов Х.А.**  
Доктор медицинских  
наук, профессор.,  
Ташкент, Республика  
Узбекистан

**Садырова Н.А.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент

**Сакибаев К.Ш.**  
Кандидат медицинских  
наук, доцент ОММУ.

**Сайед Иштиак Расул**  
Доктор PhD медицины  
и интервенционной  
кардиологии  
национального  
госпиталя центра  
Лиакат, профессор  
центра ординатуры  
г. Карачи Республика  
Пакистан

**Сулайманов Ш.А.**  
доктор медицинских  
наук, профессор  
НЦОМИД

**Султангазиев Р.А.**  
доктор медицинских  
наук, профессор ЦАММУ

**Цхай В.Б.**  
Доктор медицинских  
наук. Профессор,  
заведующий кафедрой  
перинатологии,  
акушерства  
и гинекологии  
Красноярского  
государственного  
медицинского  
университета имени  
проф. В.Ф. Войно-  
Ясенецкого

**Устенова Г.О.**  
доктор  
фармацевтических наук,  
профессор, Алма-Ата,  
Республика Казахстан

**Худайбергенов Н.Ю.**  
кандидат медицинских  
наук, доцент Ургенч,  
Республика Узбекистан

**Шатманов С.Т.**  
доктор медицинских  
наук, профессор ОшГУ

**Гуманитарные,  
естественные,  
экономические и  
социальные науки**

**Адышева А.А.**  
кандидат химических  
наук, доцент

**Арзыбаев А.А.**  
доктор экономических  
наук, профессор

**Алыбаев К.С.**  
доктор физико-  
математических наук,  
профессор.

**Анарбекова В.Э.**  
кандидат исторических  
наук, [artur-argen@mail.ru](mailto:artur-argen@mail.ru)

**Арынбаев Ж.Т.**  
доктор экономических  
наук, профессор

**Боорубаев А. Б.**  
доктор физико-  
математических наук,  
профес- сор, Академик  
НАК КР, директору  
института математики  
НАК КР

**Воробьев А.Е.**  
Доктор технических  
наук, профессор. Прорек-  
тор по международным  
отношениям и иннова-  
циям Ферганского  
медицинского  
университета  
общественного здоровья,  
по совместительству-  
заведующий кафедрой  
«Биотехнологии»,  
Узбекистан  
[fogel\\_al@mail.ru](mailto:fogel_al@mail.ru)

**Жунусов Н.С.**  
Кандидат биологических  
наук

**Канетов Б.Э.**  
Доктор физико-  
математических наук,  
профессор.

**Канетова Д.Э.**  
Кандидат физико-  
математических наук  
[dinara\\_kg@mail.ru](mailto:dinara_kg@mail.ru)

**Мамасыдыков А. А.**  
Доктор экономических  
наук, профессор

**Нарбаев М.Р.**  
Кандидат физико-  
математических наук  
[narbaevmirsadyk@mail.ru](mailto:narbaevmirsadyk@mail.ru)

**Орозбаева Ж.М.**  
Кандидат биологических  
наук, доцент.  
[jildizm65@mail.ru](mailto:jildizm65@mail.ru)

**Орозов Р.Н.**  
Кандидат технических  
наук, доцент.  
[orozov\\_r@mail.ru](mailto:orozov_r@mail.ru)

**Сандоян Э.М.**  
Доктор экономических  
наук РФ и РА, профессор,  
действительный  
член (Академик), член  
Президиума Академии  
педагогических и  
психологических наук  
Республики Армения

**Тампагаров К.Б.**  
Доктор физико-  
математических  
наук, профессор.  
[tampagarovkak@mail.ru](mailto:tampagarovkak@mail.ru)

**Эрназарова Б.**  
доктор химических наук.  
Университет Адам, г.  
Бишкек.



**CENTRAL ASIAN  
INTERNATIONAL  
MEDICAL  
UNIVERSITY**

**CAIMU BULLETIN  
Scientific Information  
Journal**

ISSN 1694-8769 (Print)  
ISSN 1694-8904 (Online)

*Mass media founder*  
**CENTRAL ASIAN  
INTERNATIONAL  
MEDICAL  
UNIVERSITY**

Registered  
in the Department  
of Justice of the Jalal-Abad  
Region of the ministry  
of Justice of the  
Kyrgyz Republic

*Mass media  
registration  
certificate  
registration  
No.10235  
2 June, 2023*

*Editorial address*  
Кыргыз  
Республикасы, 720900,  
Kyrgyz Republic,  
Jalal-Abad city,  
Lenin str. 174

*E-mail:*  
vestnik.nimsi@mail.ru  
*web:* www.nimsi.kg

Phone: +996 3722 52588  
Fax: +996 3722 52588

*Frequency*  
Twice a year

Responsibility  
for the content and  
reliability of articles  
lies with  
authors

## EDITORIAL BOARD

*Editor-in-Chief*  
**Narymbetov T.K.**  
*Candidate of physical and mathematical sciences,  
professor, talant83@mail.ru*

*Chief editor deputy*  
**Tashieva G.S.**  
*Candidate of medical sciences, professor, responsible  
secretary, gulbara.69.tashieva@gmail.com*

### Medical and pharmaceutical Sciences

**Abdullabekova R. M.**  
*Doctor of pharmaceutical  
sciences, professor  
"Karaganda Medical  
University" HAO,  
Republic of Kazakhstan*

**Abirov K. E.**  
*Candidate of medical  
sciences, docent.*

**Borzhiev U. A.**  
*Candidate of Medical  
Sciences.  
Urmat-kgma@mail.ru*

**Botirov M. T.**  
*Doctor of Medical  
Sciences, Prof., Fergana,  
Uzbekistan.*

**Idirisov A. B.**  
*Candidate of medical  
sciences, docent.*

**Ikramov A.F.**  
*Prof. Doctor of medical  
sciences, Andijan of the  
Republic of Uzbekistan.*

**Jumanalieva M. B.**  
*PhD. of medicina.  
maksuda.1968@mail.ru*

**Kalamatov R.K.**  
*Doctor of Medical  
Sciences professor of Osh  
State University.*

**Kakharov Z.A.**  
*Candidate of Medical  
Sciences, Associate  
Professor, Head of the  
Department of Anatomy  
and Clinical Anatomy  
Andijan State Medical  
Institute (ASMI), Andijan,  
Republic of Uzbekistan.  
+998889887960  
kzafarl1960@mail.ru*

**Khudaiberganov N. Yu.**  
*Candidate of medical  
sciences, associate  
professor, Urgench,  
Republic of Uzbekistan.*

**Mamasaidov Zh. T.**  
*Doctor of Medical  
Sciences. Head of  
the Department of  
"Folk Medicine and  
Pharmacology" of the  
Fergana Medical Institute  
of Public Catering  
(Medical Sciences)*

**Muhammad Sh. Sh.**  
*PhD.*

**Muratov Zh.K.**  
*Doctor of Medical  
Sciences, Professor of Osh  
State University.*

**Niyazmetov M.R.**  
*Candidate of Medical  
Sciences, Assoc., Urgench,  
Republic of Uzbekistan.*

**Normatova Sh. A.**  
*Doctor of Medical  
Sciences, Prof., Fergana  
university Republic of  
Uzbekistan*

**Rasulov H.A.**  
*Prof. Doctor of medical  
sciences, Tashkent,  
Republic of Uzbekistan.*

**Sadyrova N.A.**  
*Candidate of medical  
sciences, docent.*

**Sakibaev K.Sh.**  
*Candidate of medical  
sciences, docent of OshSU.*

**Syed Ishtiaq Rasul**  
*Doctor of Medical  
Sciences, Professor at the  
Center for Clinical and  
Interventional Cardiology  
National Hospital and  
Postgraduate Medical  
Center, Karachi c. of the  
Republic of Pakistan.*

**Shatmanov S.T.**  
*Doctor of medical  
sciences. Professor of  
OshSU.*

**Sulaimanov Sh.A.**  
*Professor. Doctor of  
medical sciences.*

**Sultangaziev R.A.**  
*Doctor of Medical  
Sciences, professor of  
CAIMU.*

**Tskhay V.B.**  
*Medical doctor. Professor  
Head of the Department  
Of Perinatoljgy Obstetrics  
and Gynecology  
Krasnoyarsk State Medical  
university named after  
prof. V.F. Voyno-Yasenetsky*

**Ustenova G.O.**  
*Prof. Doctor of  
pharmaceutical sciences,  
Almaty, Republic of  
Kazakhstan*

**Zhankalova Z. M.**  
*Doctor of medical  
sciences, Kazakh  
national University  
S.D. Asfendiarova,  
gastroenterologists  
member of the  
association, endoscopists,  
hepatologists nutritionists,  
member of liver  
and intestinal disease  
research associations,  
international expert  
agency IAAR Kazakhstan.*

### Humanities, natural, economic and social sciences

**Adysheva A.A.**  
*Candidate of chemical  
sciences, docent*

**Alybaev K.S.**  
*Prof. Doctor of physical  
and mathematical  
sciences.*

**Anarbekova V.E.**  
*Candidate of historical  
sciences  
artur-argen@mail.ru*

**Arynbayev J.T.**  
*Prof. Doctor of economic  
sciences.  
aryn-jan@mail.ru*

**Boorubaev A. B.**  
*Doctor of physical and  
mathematical sciences,  
professor, academician  
of the National Academy  
of Sciences of the Kyrgyz  
Republic, director of the  
Institute of Mathematics  
of the National Academy  
of Sciences of the Kyrgyz  
Republic*

**Sandoyan E.M.**  
*Doctor of Economic  
Sciences of the Russian  
Federation and the  
Republic of Armenia,  
Professor, Full Member  
(Academician), Member  
of the Presidium of the  
Academy of Pedagogical  
and Psychological  
Sciences of the Republic of  
Armenia*

**Ernazarova B.**  
*Doctor of Chemical  
Sciences.*

**Junusov N.S.**  
*Candidate of biological  
sciences*

**Kanetov B.E.**  
*Prof. Doctor of physical  
and mathematical  
sciences.*

**Kanetova D. E.**  
*Candidate of physical and  
mathematical sciences  
dinara\_kg@mail.ru*

**Mamasdykov A.A.**  
*Prof. Doctor of economic  
sciences.*

**Narbaev M.R.**  
*Candidate of physical and  
mathematical sciences  
narbaevmirsadyk@mail.ru*

**Orozbaeva J.M.**  
*Candidate of biological  
sciences, docent.  
jildizm65@mail.ru*

**Orozov R.N.**  
*Candidate of technical  
sciences, docent  
orozov\_r@mail.ru*

**Tampagarov K.B.**  
*Professor; Doctor of  
physical and mathematical  
sciences.  
tampagarovkak@mail.ru*

**Vorobyov A.E.**  
*Doctor of Technical  
Sciences, Professor.  
Vice- rector for  
International Relations  
and Innovations of  
the Fergana Medical  
University of Public  
Health, Head of the  
Department  
of Biotechnology  
(Uzbekistan).  
fogel\_al@mail.ru*

## МАЗМУНУ

### 1. МЕДИЦИНАЛЫК ИЛИМДЕР

- Абдуллаев И.К., Ниязметов М.Р., Сапаев А.Н., Кадирбергенов Х.Б., Хасанов Ш.М., Абдурасулов А.К.**  
ЭКОЛОГИЯЛЫК ТЕҢ САЛМАКТУУЛУКТУ ЖАНА АДАМДЫН ДЕН СОЛУГУН  
САКТООНУН ЖАНА ЧЫҢДООНУН НЕГИЗИ КАТАРЫ АЙЛАНА-ЧӨЙРӨНУ КОРГОО ..... 18
- Васильева Д. А., Михин В. П., Жилиева Ю. А., Сараев И. А., Замяткина О. В.**  
ЖҮРӨК-КАН ТАМЫР ООРУЛАРДЫН АЛДЫН АЛУУДА  
ҮЙ-БҮЛӨЛҮК ДАРЫГЕРДИН РОЛУ ..... 26
- Ниязметов М.Р., Юсупов А.У., Пинязов А.Х., Бободжонов З.О.**  
ИШЕМИЯЛЫК ИНСУЛЬТТАН КИЙИН ПАЙДА БОЛГОН АФАЗИЯНЫН  
РЕАБИЛИТАЦИЯЛООДУ СОЦИАЛДЫК-ДЕМОГРАФИЯЛЫК ЖАНА  
КЛИНИКАЛЫК ФАКТОРЛОРДУН БОЛЖОЛДУУ РОЛУН ИЗИЛДӨӨ ..... 33
- Новиков Д.Г., Золотов А.Н., Индутьный А.В., Самусева Н.Л.,  
Мордык А.В., Кириченко Н.А., Ерофеева М.Ф.**  
КУРГАК УЧУКТАГЫ НЕЙТРОФИЛДИК КЛЕТКАДАН ТЫШКАРКЫ  
ТУЗАКТАР: КУРАКТЫН КАЛЫПТАНЫШЫНА ЖАНА КЛИНИКАЛЫК  
КӨЗ КАРАШЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ. .... 38
- Пихур О.Л., Тишков Д.С.**  
УЛГАЙГАН КУРАКТЫК ТОПТОРДО СТОМАТОЛОГИЯЛЫК  
БЕЙТАПТАРДЫ ДАРЫЛООДО ДИСЦИПЛИНАЛАР АРАЛЫК  
МАМИЛЕНИ ӨНҮКТҮРҮҮ ..... 41
- Прибылов В.С., Леонидова К. О., Прибылова Н. Н., Гаврилюк Е. В., Прибылов С. В.**  
КОРОНАРДЫК СТЕНТТӨӨДӨН КИЙИН ӨНӨКӨТ ОБСТРУКТИВДУУ  
ӨПКӨ ООРУСУНУН ЭМФИЗЕМАТОЗДУК ФЕНОТИПИ МЕНЕН АЙКАЛЫШКАН  
ГИПЕРТОНИЯ МЕНЕН КОРОНАРДЫК АРТЕРИЯ ООРУСУНДА АМЛОДИПИН-  
ПЕРИНДОПРИЛ ФАРМАКОТЕРАПИЯСЫНЫН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН ТАЛДОО ..... 47
- Субанова А.И., Ташиева Г.С., Тухватшин Р.Р., Уметова Д.А., Салиева М.О.**  
БИЛИМ БЕРҮҮ ЧӨЙРӨСҮНДӨГҮ АЗ КАНДУУЛУК:  
КЛИНИКАЛЫК-ДИАГНОСТИКАЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА  
ӨНҮГҮҮ МЕХАНИЗМДЕРИ ..... 52
- Табалдыев А.Т., Алишеров А.Ш., Арипова Г.А., Абдыкарова А.С.,  
Б. Кыдырали кызы, Ыдырысов И.Т., Топчубаева Э. Т.**  
ИРИҢДҮҮ ЖАРААТТАРДАГЫ БИОПЛЕНКАЛАР: ӨНӨКӨТ СЕЗГЕНҮҮНҮН  
АЧКЫЧЫ ЖАНА АЛАРДЫ ЖОК КЫЛУУНУН ЗАМАНБАП ЫКМАЛАРЫ ..... 56
- Ташиева Г. С.**  
ЖАЛАЛ-АБАД ОБЛУСУНДА КЫЗАМЫК ЖАНА ВИРУСТУК  
ГЕПАТИТ БОЮНЧА АБАЛ ..... 61
- Тимошилов В. И., Силина Л.В., Марченкова К. М., Приходько С. Б., Кулакова А. М.**  
КУРСК ОБЛАСТЫНЫН ЖУМУШЧУ ЖАШТАРЫНЫН  
ЖЫНЫСТЫК ЖОЛУ МЕНЕН ЖУГУУЧУ ИНФЕКЦИЯЛАРДЫН  
ПРОБЛЕМАСЫН КАБЫЛ АЛУУНУН ПРОФЕССИОНАЛДЫК АСПЕКТИЛЕРИ. .... 68

Топчубаева Э.Т., Жолдошова С.А., Афтандилова Б.А., Абдуллаева М.А., Калышова А.А., Кулмаматова У.Т., Табалдыев А.Т. КАНТ ДИАБЕТИ МЕНЕН ООРУГАН АДАМДАРДА АЛКОГОЛСУЗ МАЙЛУУ БООР ООРУСУНУН ТАРАЛЫШЫ .....	74
---	----

Узакбаева С.М., Керимбаева З. А. ӨСПҮРҮМДӨРДҮН САЛМАК КӨЗӨМӨЛҮНӨ МОТИВАЦИЯСЫНА ТААСИР ЭТКЕН СОЦИАЛДЫК ФАКТОРЛОРДУ ТАЛДОО: СЕМИЗДИКТИН АЛДЫН АЛУУДА ҮЙ-БҮЛӨЛҮК ДАРЫГЕРДИН РОЛУ .....	79
--	----

Эркулов Э. И., Маметов Р. Р. ОШ ОБЛУСТАР АРАЛЫК БАЛДАР КЛИНИКАЛЫК ООРУКАНАСЫНЫН ХИРУРГИЯ БӨЛҮМҮНҮН БАЛДАРЫНДАГЫ БӨТӨН ДЕНЕНИН АСПИРАЦИЯСЫ БОЮНЧА РЕТРОСПЕКТИВДҮҮ КӨРСӨТКҮЧТӨР .....	85
--	----

## II. ФАРМАЦЕВТИКАЛЫК ИЛИМДЕР

Айтбай Г.Д., Каирбаева А.Е., Алжанова Ш.З., Медешова А.Т. INULA HELENIUM L КОЮУ ЭКСТРАКТЫНЫН НЕГИЗИНДЕ СТОМАТОЛОГИЯЛЫК ПЛЁНКАНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ .....	87
---	----

Атажанова Г.А., Левая Я.К., Курмантаева Г.К. САУМАЛДЫН НЕГИЗИНДЕ ЭМУЛЬСИЯЛЫК КРЕМДИН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ .....	92
--	----

Базархан А.А., Айтбай Ж.А., Смагулова М.В., Амергалиева Ш. Т, Раганина К.Т. ЖУМШАК ДАРЫ ФОРМАЛАРЫНА ЖАНА СУППОЗИТОРИЙЛЕРГЕ КАРАТА ФАРМАКОПЕЯЛЫК ТАЛАПТАР: САПАТТЫ ЖАНА КООПСУЗДУКТУ КАМСЫЗ КЫЛУУ .....	99
---	----

Боранбай А. М., Абдрахманова Г. М., Итжанова Х. И. БОРБОРДУК КАЗАКСТАНДЫН АЙМАГЫНДА ӨСКӨН ОРТО ПАТРИНИЯНЫ ФИТОХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ .....	104
--	-----

Бошкаева А.К., Дүйсенова Н.Ж., Бекежанова Ф.А. ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИН НЕГИЗИНДЕ ПИПЕРИДИНДИН ТУУНДУЛАРЫНАН ЖАҢЫ ДАРЫЛАРДЫ ЖАРАТУУ .....	110
---	-----

Бражник Е.А., Лосева И.В., ФАРМАЦЕВТИКАЛЫК КАЛДЫКТАРДЫ КОООПСУЗ УТИЛИЗАЦИЯЛОО (ЖОК КЫЛУУ) ЫКМАЛАРЫ .....	118
--	-----

Гаммер Д.А., Лосева И.В. ДҮЙНӨЛҮК ПРАКТИКАДА ЖАНА КАЗАКСТАНДА КЛИНИКАЛЫК ФАРМАЦИЯ КЫЗМАТЫН КИРГИЗҮҮ КӨЙГӨЙЛӨРҮН ТАЛДОО ЖАНА ЧЕЧҮҮ ЖОЛДОРУ .....	125
--	-----

Ермеков А.М., Ивасенко С.А., Ишмуратова М.Ю., Самородов А.В. ФЕНОЛДУК КОШУЛМАЛАРДЫН КУРАМЫН ЖАНА БОРБОРДУК КАЗАКСТАНДЫН ЭЧКИ ФЛОРАСЫНЫН ТАЛ ЖАЛБЫРАГЫНЫН БИОЛОГИЯЛЫК ЭКСТРАКТЫН АКТИВДҮҮЛҮГҮН ИЗИЛДӨӨ .....	131
--	-----

**Жаксылыкова А.Б., Тлеубаева М.И.**

ТАБЛЕТКАЛАРДЫ ӨНДҮРҮҮ ТЕХНОЛОГИЯСЫН  
ОПТИМАЛДАШТЫРУУ: ЗАМАНБАП ЫКМАЛАР ЖАНА  
МАРКЕТИНГДИК АНАЛИЗ. .... 138

**Жанат О., Мурзалиева Г.Т., Эседова А.М.**

POTENTILLA VIFURCA L САҢДЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН АНЫКТОО ..... 142

**Жетесбаева Ш.К., Тулебаев Е.А.**

КАЗАКСТАНДАГЫ ОНКОЛОГИЯЛЫК ДАРЫЛАР РЫНОГУНУН  
МАРКЕТИНГДИК ТАЛДООСУ: ТОСКОЛДУКТАР,  
ТЕНДЕНЦИЯЛАР ЖАНА ӨНҮГҮҮ ЖОЛДОРУ ..... 145

**Жумабаева Т. Т., Кадырбаева А., Алдозова К., Афгандилова Б.**

НАТРИЙ НИТРИТИНИН КӨК БООРДУН РИБОНУКЛЕТИДРЕДУКТАЗАСЫНЫН  
АКТИВДҮҮЛҮГҮНӨ ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ ..... 151

**Жунусов Н.С., Ахмедова Э.**

ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨР РЕСУРСТАРЫНЫН САПАТЫНА ТИЙГИЗҮҮЧҮ АЙРЫМ  
АНТРОПОГЕНДИК ФАКТОРЛОР, АЛАРДЫН ТААСИРЛЕРИ ..... 158

**Казакова Р.Ж.**

ӨНӨКӨТ ООРУЛАРГА КАРШЫ КҮРӨШҮҮДӨ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН РОЛУ. .... 162

**Калдыбаева А.К., Ахелова А.Л.**

ТӨӨ ЖАЛБЫРАКТЫН ТАМЫРЫНАН (ARCTIUM LARPA) КУРГАК  
ЭКСТРАКТЫ АЛУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖАНА АНЫН САПАТТЫК  
КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН АНЫКТОО. .... 167

**Калыкова Г.С., Адышева А., Орозбаева Ж.М., Саиткулова Б.М.**

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫ ОКУТУУДА ИНТЕРАКТИВДҮҮ  
УСУЛДАРДЫ КОЛДОНУУ. .... 173

**Кравцов А.А., Селибаев А.А., Орозбаева Ж.М., Шатманов С.Т.**

ГЕМОДИАЛИЗ КЫЗМАТЫНДА ИНФЕКЦИЯНЫН АЛДЫН АЛУУ СИСТЕМАСЫНЫН  
НЕГИЗИНДЕ НАТЫЙЖАЛУУ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛООЧУ КАРАЖАТТАРДЫ ТАНДОО  
КРИТЕРИЙЛЕРИ ..... 182

**Красник А.В., Исабаева М.Б., Казанцев В.В.**

ДАРЫ ШАЛФЕЙ (SALVIA OFFICINALIS L.) ЖАЛБЫРАКТАРЫНЫН  
КОЮУ ЭКСТРАКТЫНЫН НЕГИЗИНДЕ ВАГИНАЛЫК  
СУППОЗИТОРИЙЛЕРДИН КУРАМЫН ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ. .... 189

**Кривоногова В. Е., Абдрахманова Г. М.**

GLUCYRRHIZA GLABRA ТАМЫРЫНЫН КОЮУ ЭКСТРАКТЫСЫ ЖАНА  
ПАРАЦЕТАМОЛ НЕГИЗИНДЕГИ ЭКИ КАТМАРЛУУ  
СУППОЗИТОРИЙЛЕРДИ ИШТЕП ЧЫГУУ. .... 197

**Лосева И.В., Тулебаев Е. А., Кривоногова В.,**

ПРОФЕССОР АБДУЛАБЕКОВА РАИСА МУСУЛМАНБЕКОВНАНЫН  
КАРАГАНДА МЕДИЦИНАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНДЕ ЖОЖДОН КИЙИНКИ  
ФАРМАЦЕВТИКАЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН КАЛЫПТАНЫШЫНДА ЖАНА  
ӨНҮГҮШҮНДӨ РОЛУ ..... 205

<b>Маханбетова А.М., Кадырбаева Г.М., Ахелова А.Л., Джмуагазиева А.Б.</b> АЙКАЛЫШКАН МИКРОБГО КАРШЫ ДАРЫ-ДАРМЕКТЕРДИ ИШТЕП ЧЫГУУДА КАЗАКСТАНДЫН ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРҮН ПАЙДАЛАНУУНУН КЕЛЕЧЕГИ .....	210
<b>Муканова А.Б., Датхаев У.М., Абдуллабекова Р.М.</b> SCABIOSA OCHROLEUCA L. МИСАЛЫНДА КАЗАКСТАНДА ӨСҮМДҮК ТЕКТҮҮ МИКРОБГО КАРШЫ ДАРЫЛАРДЫ ӨНҮКТҮРҮҮНҮН КЕЛЕЧЕГИ. ....	216
<b>Муратов М. М., Аширова Г. Ш.</b> ТОПИНАМБУР ӨСҮМДҮГҮНӨН ФАРМАЦЕВТИКА ӨНӨР ЖАЙЫ ҮЧҮН ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАР ЖАНА КОМПОЗИТТИК МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУУНУН ИННОВАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ. ....	221
<b>Нурмухамбетова А.Б., Устенова Г.О.</b> АНТИРАБИКАЛЫК ИММУНОГЛОБУЛИНДЕРДИ АММОНИЙ СУЛЬФАТЫ МЕНЕН ЧӨКТҮРҮҮ ЫКМАСЫН ТАЛДОО .....	228
<b>Орозбаева Ж.М., Осмонова Е.М.</b> ЖАЛБЫЗ (Mentha piperita): ДАРЫЛЫК КАСИЕТТЕРИ, ФАРМАКОЛОГИЯСЫ, КӨРСӨТҮҮЛӨРҮ ЖАНА МЕДИЦИНАДА КОЛДОНУЛУШУ .....	232
<b>З.Б. Сакипова</b> «ФАРМАЦИЯ» БАГЫТЫНДАГЫ БИЛИМ БЕРҮҮ ПРОГРАММАСЫ: БИЛИМ БЕРҮҮ ДЕҢГЭЭЛЕРИНИН МУРАСКЕРЛҮҮЛҮГҮН КАМСЫЗ КЫЛУУ .....	240
<b>Саякова Г.М.</b> ТАБИГЫЙ БИРИКМЕЛЕРДИ ИЗДӨӨДӨ ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУНУ ИШКЕ АШЫРУУ .....	251
<b>Сейтова З.М., Айтжанова Б.Ш., Гаппарова М.К., Тулебаев Э.А.</b> БИОЛОГИЯЛЫК АКТИВДҮҮ АЗЫК КОШУМЧАСЫ КАТАРЫ ӨСҮМДҮК ЧИЙКИ ЗАТЫНАН МАРМЕЛАДДАРДЫН КУРАМЫН ИШТЕП ЧЫГУУНУН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ. ....	254

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Абдуллаев И.К., Ниязметов М.Р., Сапаев А.Н.,  
Кадирбергенов Х.Б., Хасанов Ш.М., Абдурасулов А.К.**  
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОСНОВА ПОДДЕРЖАНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ..... 17
- Васильева Д.А., Михин В.П., Жияева Ю.А., Сараев И.А., Замяткина О.В.**  
РОЛЬ СЕМЕЙНОГО ВРАЧА В ПРОФИЛАКТИКЕ  
КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ ..... 26
- Ниязметов М.Р., Юсупов А.У., Пинязов А.Х., Бободжонов З.О.**  
ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДИКТОРНОЙ РОЛИ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И  
КЛИНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ АФАЗИИ ВОЗНИКШЕЙ ПОСЛЕ  
ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА. .... 32
- Новиков Д.Г., Золотов А.Н., Индутный А.В.,  
Самусева Н.Л., Мордык А.В., Кириченко Н.А., Ерофеева М.Ф.**  
НЕЙТРОФИЛЬНЫЕ ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ ЛОВУШКИ ПРИ ТУБЕРКУЛЁЗЕ:  
ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА ФОРМИРОВАНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ. .... 37
- Пихур О.Л., Тишков Д.С.**  
РАЗВИТИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА В ЛЕЧЕНИИ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ..... 41
- Прибылов В.С., Леонидова К.О., Прибылова Н.Н., Гаврилюк Е.В., Прибылов С.В.**  
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФАРМАКОТЕРАПИИ АМЛОДИПИНОМ-ПЕРИНДОПРИЛОМ  
ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В  
СОЧЕТАНИИ С ЭМФИЗЕМАТОЗНЫМ ФЕНОТИПОМ ХРОНИЧЕСКОЙ  
ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО СТЕНТИРОВАНИЯ ..... 46
- Субанова А.И., Ташиева Г.С., Тухватшин Р.Р., Уметова Д.А., Салиева М.О.**  
АНЕМИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ..... 51
- Табалдыев А.Т., Алишерова А.Ш., Арипова Г.А., Абдыкарова А.С.,  
Б. Кыдырали кызы, Ыдырысов И.Т., Топчубаева Э. Т.**  
БИОПЛЁНКИ В ГНОЙНЫХ РАНАХ: КЛЮЧ К ХРОНИЧЕСКОМУ  
ВОСПАЛЕНИЮ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИХ РАЗРУШЕНИЮ ..... 56
- Ташиева Г.С.**  
СИТУАЦИЯ ПО КОРИ И ВИРУСНОМУ ГЕПАТИТУ В  
ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ. .... 61
- Тимошилов В.И., Силина Л.В., Марченкова К.М., Приходько С.Б., Кулакова А.М.**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВОСПРИЯТИЯ ПРОБЛЕМЫ  
ПОЛОВЫХ ИНФЕКЦИЙ С РАБОТАЮЩЕЙ МОЛОДЕЖЬЮ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ. .... 67
- Топчубаева Э.Т., Жолдошова С.А., Афтандилова Б.А., Абдуллаева М.А.,  
Калышова А.А., Кулмаматова У.Т., Табалдыев А.Т.**  
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ  
БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ У ЛЮДЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ. .... 74

Узакбаева С.М., Керимбаева З. А.

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ МОТИВАЦИИ ПОДРОСТКОВ  
К КОНТРОЛЮ ВЕСА: РОЛЬ ВРАЧА ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОЖИРЕНИЯ. . 79

Эркулов Э.И., Маметов Р.Р.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО АСПИРАЦИИ ИНОРОДНЫМ  
ТЕЛОМ У ДЕТЕЙ ОТДЕЛЕНИЯ ХИРУРГИИ ОШСКОЙ МЕЖОБЛАСТНОЙ  
ДЕТСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ . . . . . 85

## II. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Айтбай Г.Д., Каирбаева А.Е., Альжанова Ш.З., Медешова А.Т.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ НА  
ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА INULA HELENIUM L. . . . . 87

Атажанова Г.А., Левая Я.К., Курмантаева Г.К.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭМУЛЬСИОННОГО КРЕМА  
НА ОСНОВЕ САУМАЛА . . . . . 92

Базархан А.А., Айтбай Ж.А., Смагулова М.В., Амергалиева Ш. Т., Раганина К.Т.

ФАРМАКОПЕЙНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЯГКИМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ  
ФОРМАМ И СУППОЗИТОРИЯМ: ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ . . . . . 99

Боранбай А.М., Абдрахманова Г.М., Итжанова Х.И.,

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАТРИНИИ СРЕДНЕЙ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА. . . . . 104

Бошкаева А.К., Дюсенова Н.Ж., Бекежанова Ф.А.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДНЫХ  
ПИПЕРИДИНА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. . . . . 110

Бражник. Е. А., Лосева И.В.,

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОЙ  
УТИЛИЗАЦИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОТХОДОВ . . . . . 118

Гаммер Д.А., Лосева И.В.

АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ СЛУЖБЫ  
КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАЦИИ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ И В КАЗАХСТАНЕ. . . . . 125

Ермеков А.М. Ивасенко С.А., Ишмуратова М.Ю., Самородов А.В.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ  
ИВЫ КОЗЬЕЙ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА . . . . . 131

Жаксылыкова А.Б., Тлеубаева М.И.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБЛЕТОК:  
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ. . . . . 138

Жанат О., Мурзалиева Г.Т., Эседова А.М. .

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ POTENTILLA BIFURCA L. . . . . 142

Жетесбаева Ш.К., Тулебаев Е.А.

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРЕПАРАТОВ В КАЗАХСТАНЕ: БАРЬЕРЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПУТИ РАЗВИТИЯ. . . . . 145

<b>Жумабаева Т. Т., Кадырбаева А., Альдозова К., Афгандилова Б.,</b> ДЕЙСТВИЕ НИТРИТА НАТРИЯ НА АКТИВНОСТЬ РИБОНУКЛЕТИДРЕДУКТАЗЫ СЕЛЕЗЕНКИ. ....	151
<b>Жунусов Н.С., Ахмедова Э.</b> НЕКОТОРЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО РЕСУРСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, И ИХ ВЛИЯНИЕ. ....	158
<b>Казакова Р.Ж.</b> РОЛЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОРЬБЕ С ХРОНИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ. ....	162
<b>Калдыбаева А.К., Ахелова А.Л.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ ЛОПУХА БОЛЬШОГО (ARCTIUM LAPPА) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ....	167
<b>Калыкова Г.С., Адышева А., Орозбаева Ж.М., Саиткулова Б.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ....	173
<b>Кравцов А.А., Селибаев А.А., Орозбаева Ж.М., Шатманов С.Т.</b> КРИТЕРИИ ВЫБОРА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ, КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ В ГЕМОДИАЛИЗНОЙ СЛУЖБЕ. ....	182
<b>Красник А.В., Исабаева М.Б., Казанцев В.В.</b> РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ВАГИНАЛЬНЫХ СУППОЗИТОРИЕВ НА ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ ШАЛФЕЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО (SALVIA OFFICINALIS L.) ....	189
<b>Кривоногова В.Е., Абдрахманова Г.М.</b> РАЗРАБОТКА ДВУСЛОЙНЫХ СУППОЗИТОРИЕВ НА ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА GLYCYRRHIZA GLABRA И ПАРАЦЕТАМОЛА. ....	197
<b>Лосева И.В., Тулебаев Е.А., Кривоногова В.</b> РОЛЬ ПРОФЕССОРА АБДУЛЛАБЕКОВОЙ РАИСЫ МУСУЛМАНБЕКОВНЫ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАРАГАНДИНСКОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ. ....	205
<b>Маханбетова А.М., Кадырбаева Г.М., Ахелова А.Л., Джмуагазиева А.Б.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАЗАХСТАНА В РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВОМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ. ....	210
<b>Муканова А.Б., Датхаев У.М., Абдуллабекова Р.М.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В КАЗАХСТАНЕ НА ПРИМЕРЕ SCABIOSA OCHROLEUCA L. ....	216
<b>Мурадов М. М., Аширова Г.Ш.</b> РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТЕНИЯ ТОПИНАМБУР ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ....	221

<b>Нурмухамбетова А.Б., Устенова Г.О.</b> АНАЛИЗ МЕТОДА ОСАЖДЕНИЯ СУЛЬФАТОМ АММОНИЯ АНТИРАБИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ .....	228
<b>Орозбаева Ж.М., Осмонова Э.М.,</b> МЯТА ПЕРЕЧНАЯ (Mentha piperita): ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА, ФАРМАКОЛОГИЯ, ПОКАЗАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ .....	232
<b>Сакипова З.Б.</b> ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ФАРМАЦИЯ»: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПО УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ .....	240
<b>Саякова Г.М.</b> ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ AI ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОИСКА ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ .....	251
<b>Сейтова З.М., Айтжанова Б.Ш., Гаппарова М.К., Тулебаев Е.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ СОСТАВА МАРМЕЛАДОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К ПИЩЕ .....	254

## CONTENTS

## I. MEDICAL SCIENCES

<b>Abdullaev I.K., Niyazmetov M.R., Sapaev A.N., Kadirberganov H.B., Khasanov Sh.M., Abdurasulov A.K.</b> ENVIRONMENTAL PROTECTION AS THE BASIS FOR MAINTAINING AND STRENGTHENING THE ECOLOGICAL BALANCE AND HUMAN HEALTH .....	17
<b>Vasilyeva D.A., Mikhin V.P., Zhilyaeva Yu.A., Saraev I.A., Zamyatkina O.V.</b> THE ROLE OF THE FAMILY DOCTOR IN THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR PATHOLOGY .....	27
<b>Niyazmetov M.R., Yusupov A.U., Pinyazov A.Kh., Bobojonov Z.O.</b> STUDY OF THE PREDICTORY ROLE OF SOCIO-DEMOGRAPHIC AND CLINICAL FACTORS IN REHABILITATION OF APHASIA THAT ARISE AFTER ISCHEMIC STROKE .....	32
<b>Novikov D.G., Zolotov A.N., Indutny A.V., Samuseva N.L., Mordyk A.V., Kirichenko N.A., Erofeeva M.F.</b> NEUTROPHIL EXTRACELLULAR TRAPS IN TUBERCULOSIS: INFLUENCE OF AGE ON FORMATION AND CLINICAL PERSPECTIVES .....	37
<b>Pikhur O.L., Tishkov D.S.</b> DEVELOPMENT OF AN INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE TREATMENT OF DENTAL PATIENTS OF OLDER AGE GROUPS.....	41
<b>Pribylov V.S., Leonidova K.O., Pribylova N.N., Gavrilyuk E.V., Pribylov S.A.</b> ANALYSIS OF THE EFFICACY OF PHARMACOTHERAPY OF COMBINED HYPOTENSIVE DRUGS AMLODIPINE-PERINDOPRIL IN ISCHAEMIC HEART DISEASE WITH ARTERIAL HYPERTENSION COMBINED WITH EMPHYSEMATOUS PHENOTYPE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AFTER CORONARY STENTING .....	46
<b>Subanova A.I., Tashieva G.S., Tukhvatshin R.R., Umetova D.A., Salieva M.O.</b> ANEMIA IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: CLINICAL AND DIAGNOSTIC FEATURES AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT .....	51
<b>Tabaldyev A.T., Alisherova A.Sh., Aripova G.A., Abdykarova A.S., B. Kydyraly kyzy , Ydyrysov I.T., Topchubaeva E. T.</b> BIOFILMS IN PURULENT WOUNDS: THE KEY TO CHRONIC INFLAMMATION AND MODERN APPROACHES TO THEIR DESTRUCTION .....	57
<b>Tashieva G.S.</b> THE SITUATION OF MEASLES AND VIRAL HEPATITIS IN THE JALAL-ABAD REGION .....	61
<b>Timoshilov V.I., Silina L.V., Marchenkova K.M., Prikhodko S.B., Kulakova A.M.</b> PROFESSIONAL ASPECTS OF PERCEPTION OF THE PROBLEM OF SEXUALLY-TRANSMITTED INFECTIONS BY WORKING YOUTH OF THE KURSK REGION.....	67

<b>Topchubaeva E.T., Zholdoshova S.A., Aftandilova B.A., Abdullaeva M.A., Kalyshova A.A., Kulmamatova U.T., Tabaldyev A.T.</b> PREVALENCE OF FATTY LIVER DISEASE IN PEOPLE WITH DIABETES MELLITUS .....	74
---	----

<b>Uzakbayeva S.M., Kerimbayeva Z.A.</b> ANALYSIS OF SOCIAL FACTORS INFLUENCING ADOLESCENTS' MOTIVATION TO CONTROL BODY WEIGHT: THE ROLE OF GENERAL PRACTITIONERS IN OBESITY PREVENTION .....	79
--	----

<b>Erkulov E.I., Mametov R.R.</b> RETROSPECTIVE INDICATORS OF FOREIGN BODY ASPIRATION IN CHILDREN OF THE OSH INTER-REGIONAL CHILDREN'S CLINICAL HOSPITAL SURGERY DEPARTMENT .....	85
--	----

## II. PHARMACEUTICAL SCIENCES

<b>Aitbay G.D., Kairbaeva A.E., Alzhanova Sh.Z., Medeshova A.T.</b> DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF A DENTAL FILM BASED ON A THICK EXTRACT OF INULA HELENIUM L .....	87
--	----

<b>Atazhanova G.A., Levaya Ya.K., Kurmantaeva G.K.</b> DEVELOPMENT OF EMULSION CREAM TECHNOLOGY BASED ON SAUMAL .....	92
---	----

<b>Bazarkhan A.A., Aitbai Zh.A., Smagulova M.V., Amergaliyeva Sh. T, Raganina K.T.</b> PHARMACOPOEIAL REQUIREMENTS FOR SOFT DOSAGE FORMS AND SUPPOSITORIES: ENSURING QUALITY AND SAFETY .....	100
---	-----

<b>Boranbay A.M., Abdrakhmanova G.M., Itzhanova Kh.I.</b> PHYTOCHEMICAL STUDY OF MIDDLE PATRINIA, NATIVE TO CENTRAL KAZAKHSTAN .....	104
--	-----

<b>Boshkaeva A.K., Dyusenova N.Zh., Bekezhanova F.A.</b> CREATION OF NEW DRUGS OF PIPERIDINE DERIVATIVES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE .....	111
---	-----

<b>Brazhnik.E. A., Losseva I.V.,</b> APPROACHES TO SOLVING THE PROBLEM OF SAFE DISPOSAL OF PHARMACEUTICAL WASTE .....	118
---	-----

<b>Gammer D.A., Loseva I.V.</b> ANALYSIS AND WAYS TO SOLVE PROBLEMS OF IMPLEMENTING CLINICAL PHARMACY SERVICE IN WORLD PRACTICE AND IN KAZAKHSTAN .....	125
---	-----

<b>Yermekov A.M., Ivashenko S.A., Ishmuratova M.Yu., Samorodov A.V.</b> STUDY OF THE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF LEAF EXTRACTS OF SALIX CAPREA L. FLORA OF CENTRAL KAZAKHSTAN .....	132
---	-----

<b>Zhaksylykova A.B., Tleubaeva M.I.</b> OPTIMIZATION OF TABLET PRODUCTION TECHNOLOGY: MODERN APPROACHES AND MARKETING ANALYSIS .....	138
---	-----

<b>Zhanat O., Murzalieva G.T., Esedova A.M.</b> DETERMINATION OF NUMERICAL INDICATORS OF POTENTILLA BIFURCAL .....	142
<b>Zhetesbaeva Sh.K., Tulebaev E.A.</b> MARKETING ANALYSIS OF THE ONCOLOGICAL DRUGS MARKET IN KAZAKHSTAN: BARRIERS, TRENDS AND DEVELOPMENT WAYS .....	145
<b>Zhumabaeva T. T., Kadyrbaeva A., Aldozova K., Aftandilova B.,</b> EFFECT OF SODIUM NITRITE ON THE ACTIVITY OF SPLEEN RIBONUCLETIDE REDUCTASE .....	151
<b>Zhunusov N.S., Akhmedova E.</b> SOME ANTHROPOGENIC FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF MEDICINAL PLANT RESOURCES AND THEIR INFLUENCE.....	158
<b>Kazakova R.Zh.</b> MEDICINAL PLANTS FOR TREATING CHRONIC DISEASES .....	162
<b>Kaldybaeva A.K., Ahelova A.L.</b> TECHNOLOGY OF OBTAINING DRY EXTRACT FROM BURDT ROOTS (ARCTIUM LAPPA) AND DETERMINATION OF ITS QUALITY INDICATORS.....	167
<b>Kalykova G. S., Adysheva A., Orozbaeva Zh.M., Saitkulova B.M.</b> USING INTERACTIVE METHODS IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY.....	173
<b>Kravtsov A.A., Selibaev A.A., Orozbaeva Zh.M., Shatmanov S.T.</b> CRITERIA FOR SELECTING DISINFECTANTS AS A BASIS FOR AN EFFECTIVE INFECTION PREVENTION SYSTEM IN HEMODIALYSIS SERVICE.....	182
<b>Krasnik A. V., Issabayeva M. B., Kazantsev V.V.</b> DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF VAGINAL SUPPOSITORIES BASED ON A THICK EXTRACT OF MEDICINAL SAGE LEAVES (SALVIA OFFICINALIS L.) .....	190
<b>Krивonogova V.E., Abdrakhmanova G.M.</b> DEVELOPMENT OF BILAYER SUPPOSITORIES BASED ON THICK EXTRACT OF GLYCYRRHIZA GLABRA AND PARACETAMOL .....	198
<b>Losseva I.V., Tulebaev E.A., Krivonogova V.</b> THE ROLE OF PROFESSOR ABDULLABEKOVA RAISA MUSLMANBEKOVNA IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF POSTGRADUATE PHARMACEUTICAL EDUCATION AT THE KARAGANDA MEDICAL UNIVERSITY.....	205
<b>Makhanbetova A.M., Kadyrbaeva G.M., Akhelova A.L., Dzhmuagazieva A.B.</b> PROSPECTS FOR USING MEDICINAL PLANTS OF KAZAKHSTAN IN THE DEVELOPMENT OF COMBINED ANTIMICROBIAL HERBAL MEDICINES .....	211
<b>Mukanova A.B., Datkhayev U.M., Abdullabekova R.M.</b> PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PLANT-BASED ANTIMICROBIAL DRUGS IN KAZAKHSTAN: THE CASE OF SCABIOSA OCHROLEUCA L. ....	216

**Muradov M. M., Ashirova G. Sh.**

INNOVATIVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR OBTAINING  
ORGANIC SUBSTANCES AND COMPOSITE MATERIALS FOR THE  
PHARMACEUTICAL INDUSTRY FROM JERUSALEM ARTICHOKE PLANTS. .... 221

**Nurmukhambetova A.B., Ustenova G.O.**

ANALYSIS OF THE METHOD OF PRECIPITATION OF ANTIRABITIC  
IMMUNOGLOBULINS WITH AMMONIUM SULFATE  
NURMUKHAMBETOVA ANARA1, USTENOVA GULBARAM1 ..... 229

**Orozbaeva Zh.M., Osmonova E.M.,**

PEPPERMINT (*Mentha piperita*): MEDICINAL PROPERTIES,  
PHARMACOLOGY, INDICATIONS AND USE IN MEDICINE ..... 232

**Sakipova Z.B.**

EDUCATIONAL PROGRAM «PHARMACY»: ENSURING CONTINUITY  
ACROSS EDUCATIONAL LEVELS ..... 241

**Sayakova G.M.**

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND  
DIGITALIZATION USING AI TECHNOLOGY TO SEARCH FOR  
NATURAL COMPOUNDS ..... 251

**Seitova Z.M., Aitzhanova B.Sh., Gapparova M.K., Tulebaev E.A.**

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF  
MARMALADES FROM PLANT RAW MATERIALS AS A  
BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD ADDITIVE ..... 254

УДК: 502:504.75:612

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОСНОВА ПОДДЕРЖАНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Абдуллаев И.К.<sup>1</sup>, Ниязметов М.Р.<sup>2</sup>, Сапаев А.Н.<sup>3</sup>,  
Кадирберганов Х.Б.<sup>4</sup>, Хасанов Ш.М.<sup>5</sup>, Абдурасулов А.К.<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии  
тел +998995642061abdullaevibadulla1955@mail.ru

### Аннотация

Окружающая среда земли и природный баланс, сложившийся в ней за миллионы лет, являются родиной всех видов живых существ, в том числе и человека. Сохранение в нем прежнего естественного баланса и дальнейшее его улучшение служит залогом долголетия и здоровья живых существ. В последние годы наблюдается резкое увеличение количества людей на поверхности земли, развитие производства, ежедневный рост потребностей, увеличение различных видов производственных и бытовых отходов в крупных городах и соответствующими темпами вызывает нарушение природного баланса, сложившегося на нашей земле, и постепенную эрозию экосистемы. Сегодня высыхание Аральского моря – это трагедия, оказывающая негативное влияние на экологическую ситуацию всего региона, являющаяся большой экологической проблемой не только для нас, но и для стран Центральной Азии. Один из наиболее основных и уникальных методов эффективного формирования экологической культуры и внимания к окружающей среде у населения, особенно у молодежи, может быть достигнут путем разработки механизмов обеспечения единства семьи, образовательных учреждений, махалли в условиях экологического образования.

**Ключевые слова:** Окружающая среда, экология, баланс, здоровье, отходы, негативное воздействие, семья, школа, махалля, образование, воспитание.

## ENVIRONMENTAL PROTECTION AS THE BASIS FOR MAINTAINING AND STRENGTHENING THE ECOLOGICAL BALANCE AND HUMAN HEALTH

Abdullaev I.K.<sup>1</sup>, Niyazmetov M.R.<sup>2</sup>, Sapaev A.N.<sup>3</sup>,  
Kadirberganov H.B.<sup>4</sup>, Khasanov Sh.M.<sup>5</sup>, Abdurasulov A.K.<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Urgench branch of the Tashkent Medical Academy  
тел +998995642061abdullaevibadulla1955@mail.ru

### Annotation

Environmental protection as the basis for maintaining and strengthening the ecological balance and human health. The earth's environment and the natural balance developed in it over millions of years are the homeland of all living beings, including humans. Maintaining the previous natural balance and its further improvement is the key to the longevity and health of living beings. In recent years, there has been a sharp increase in the number of people on the surface of the earth, the development of production, a daily increase in needs, an increase in various types of industrial and household waste in large cities and at a corresponding rate causing a disruption of the natural balance that has developed on our land and the gradual erosion of the ecosystem. Today, the drying up of the Aral Sea is a tragedy that negatively impacts the entire region's environmental situation, which is a significant environmental problem not only for us but also for Central Asian countries. One of the most basic and unique methods for effectively developing an environmental culture and attention to the environment among the population, especially among young people, can be achieved by developing mechanisms to ensure the unity of the family, educational institutions, and mahallas (a neighbourhood or local community) in the context of environmental education.

**Key words:** Environment, ecology, balance, health, waste, negative impact, family, school, mahalla, education, upbringing.

## ЭКОЛОГИЯЛЫК ТЕҢ САЛМАКТУУЛУКТУ ЖАНА АДАМДЫН ДЕН СООЛУГУН САКТООНУН ЖАНА ЧЫҢДООНУН НЕГИЗИ КАТАРЫ АЙЛАНА-ЧӨЙРӨНҮ КОРГОО

Абдуллаев И.К.<sup>1</sup>, Ниязметов М.Р.<sup>2</sup>, Сапаев А.Н.<sup>3</sup>,  
Кадирберганов Х.Б.<sup>4</sup>, Хасанов Ш.М.<sup>5</sup>, Абдурасулов А.К.<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Ташкент медициналык академиясынын Ургенч филиалы  
тел.: +998995642061. abdullaevibadulla1955@mail.ru

### Аннотация

Жердин айлана-чөйрөсү жана анын ичинде миллиондогон жылдар бою түзүлгөн Жаратылыш балансы адамдардын, анын ичинде тирүү жандыктардын бардык түрлөрүнүн мекени болуп саналат. Андагы мурунку табигый тең салмактуулукту сактоо жана аны андан ары өркүндөтүү тирүү жандыктардын узак жашоосунун жана ден-соолугунун кепилдиги болуп саналат. Акыркы жылдары жер бетинде адамдардын санынын кескин өсүшү, өндүрүштүн өнүгүшү, керектөөлөрдүн күнүмдүк өсүшү, ири шаарларда жана тиешелүү темпте ар кандай өндүрүштүк жана тиричилик калдыктарынын көбөйүшү биздин жерде түзүлгөн табигый тең салмактуулуктун бузулушуна жана экосистеманын акырындык менен эрозиясына алып келүүдө. Бүгүнкү күндө Арал деңизинин кургап кетиши-бул бүтүндөй региондун экологиялык абалына терс таасирин тийгизип жаткан трагедия, бул биз үчүн гана эмес, Борбордук Азия өлкөлөрү үчүн да чоң экологиялык көйгөй болуп саналат. Экологиялык маданиятты натыйжалуу калыптандыруунун жана калктын, айрыкча жаштардын айлана-чөйрөгө көңүл буруусунун эң негизги жана уникалдуу ыкмаларынын бири экологиялык билим берүү чөйрөсүндө үй-бүлөнүн, билим берүү мекемелеринин, махалинин биримдигин камсыз кылуу механизмдерин иштеп чыгуу аркылуу ишке ашат.

**Ачкыч сөздөр:** айлана-чөйрө, экология, тең салмактуулук, ден-соолук, таштанды, терс таасир, үй-бүлө, мектеп, Махалла, билим берүү, тарбия.

**Актуальность темы.** Окружающая среда Земли и природный баланс, сложившийся за миллионы лет, являются основой существования всех живых организмов, включая человека. Сохранение этого баланса и его улучшение являются залогом здоровья и долголетия всех форм жизни. Земля включает два основных компонента: живые организмы и неживую природу. Нарушение природного равновесия между этими компонентами в науке называют нарушением экологии или экосистемы. В различных регионах Земли природный баланс формируется по-разному, что зависит от типа земной поверхности: горные районы, холмы, озёра, пески, моря и леса. Каждая территория обладает уникальными особенностями природного равновесия, адаптированными к ней видами живых организмов и растений. Эти организмы, в свою очередь, играют ключевую роль в поддержании экологического баланса. В местах, где отсутствует человеческое вмешательство, природа обычно сохраняет своё равновесие. Однако в последние десятилетия увеличение численности населения, рост урбанизации, развитие промышленности и увеличение объёмов отходов существенно нарушают природное равновесие. В настоящее время на Земле проживает около 8 миллиардов человек. По данным экспертов, каждый из них производит в среднем 2 кг твёрдых отходов ежедневно, что составляет около 16 миллиардов килограммов отходов в день. К этому добавляются жидкие и газообразные отходы, производимые промышленностью, сельским хозяйством и транспортом. Большая часть этих отходов не утилизируется в соответствии с экологическими нормами, что создаёт серьёзные проблемы для экосистемы. Таким образом, на фоне интенсивной антропогенной деятельности сохранение и восстановление природного баланса становится одной из важнейших задач современного общества.

**Основная цель темы.** Разработка и реализация механизмов сотрудничества семьи, образовательных учреждений и местного сообщества для устранения негативного воздействия экологического дисбаланса на здоровье людей.

**Материалы и методы.** В последние 30-40 лет в литературе, статистических материалах и лекциях уделялось значительное внимание проблемам разрушения окружающей среды и экологического дисбаланса. В результате этих процессов нарушается природное равновесие, что оказывает негативное влияние на здоровье человека. При анализе данных широко использовались аналитический и описательный методы.

**Результат и обсуждение.** В современную эпоху развития науки и техники экологический ландшафт мира претерпевает значительные изменения. Эти изменения порождают ряд актуальных проблем, которые затрагивают весь мир и определяют будущее социально-экономическое развитие человечества. В последние годы вопросы правильного взаимодействия человека с природой, охраны природных ресурсов и объектов, а также обеспечения населения экологически чистой окружающей средой стали крайне важными и актуальными. Ухудшение экологической ситуации приводит к высыханию плодородных почв, утрате уникальных видов растений и животных, а также изменению состава атмосферы. Сегодня высыхание Аральского моря представляет собой трагедию, оказывающую негативное влияние на экологическую ситуацию всего региона и являющуюся серьёзной экологической проблемой для стран Центральной Азии. (Рисунок 1.)



*Рисунок 1. Предыдущий и современный вид Аральского моря.*

В недавнем прошлом площадь Аральского моря, включая острова, составляла почти 68 тысяч квадратных километров, а объем воды достигал 1000 кубических километров. Средняя глубина моря составляла 50,5 м. До 60-х годов XX века в море поступало около 38,6 куб. км воды от Амударьи, 14,5 куб. км от Сырдарьи, а также 5,5 куб. км подземных вод. Судоходный сезон в крупных портах, таких как Аральск и Мойнак, длился 7 месяцев.

Высыхание моря привело к тяжёлым последствиям для местного климата и здоровья населения. Ухудшение экологической ситуации вызвало опустынивание и рост заболеваемости. В Хорезмской области наблюдалось увеличение заболеваний определённых классов: болезни органов дыхания – в 4 раза, болезни почек и мочевыводящих путей – в 4 раза, болезни кожи и подкожной клетчатки – в 8 раз, болезни крови и кроветворных органов – в 3 раза, болезни органов пищеварения – в 3,5 раза, включая желчнокаменную и мочекаменную болезни, которые увеличились в 8 раз [1]. Эти данные подтверждаются не только отечественными, но и зарубежными специалистами. В последние годы сохраняется высокая заболеваемость сахарным диабетом, опухолевыми и кожными заболеваниями. В нижнем течении Амударьи уровень жесткости и минерализации воды остаётся высоким (2,5–3,0 г/л), что оказывает дополнительное негативное влияние на здоровье населения [2].

Аральское море, расположенное в Центральной Азии, когда-то являлось четвёртым по величине озером в мире с площадью 68 000 км<sup>2</sup>. Однако в настоящее время большая часть его территории высохла, превратившись в пустыню, которую называют «пустыней Оролкум». Бывший Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун во время своего визита в 2011 году назвал высыхание Аральского моря «одной из худших экологических катастроф на планете». На национальном и международном уровнях были разработаны и приняты совместные директивные документы на основе Указов, Постановлений и международных соглашений, направленные на сохранение Арала и устранение последствий экологической катастрофы. Международные организации также приняли участие в решении проблемы. Однако более активное внимание к этой теме стало проявляться только после 2016 года. Президент Республики Узбекистан Шавкат Миромонович Мирзиёев поднял этот вопрос на специальном заседании Генеральной Ассамблеи ООН, выведя проблему на международный уровень. (Рисунок 2.)



*Рисунок 2. Последствия соляно-песчаной бури, поднявшейся с территории высохшего Аральского моря и осевшей на поля региона.*



*Рисунок 3. Президент Республики Узбекистан Шавкат Миромонович Мирзиёев выступает с инициативой по вопросам Аральского моря на специальном заседании Генеральной Ассамблеи ООН.*

На засушливой территории бывшего Аральского моря активно ведутся работы по созданию зелёных зон (рис. 3). Многие учёные, включая зарубежных экспертов, считают, что реализация комплексных мер может значительно снизить негативные последствия, вызванные высыханием Аральского моря. Сегодня эти меры реализуются в рамках различных проектов, которые уже демонстрируют существенные результаты. К выполнению данных работ были привлечены все регионы, организации и учреждения нашей страны.

Сотни и тысячи гектаров опустыненных территорий были засажены устойчивыми саксауловыми деревьями. Сегодня с уверенностью можно сказать, что неблагоприятная экологическая ситуация, вызванная высыханием Аральского моря, и её негативные последствия в определённой степени уменьшились за последние годы (рис. 4).



*Рисунок 4. Текущие работы по восстановлению экосистемы на высохшей территории Аральского моря.*

В народном хозяйстве, особенно в сельском хозяйстве, реализуются значимые проекты, направленные на экономию воды. Решение этой глобальной проблемы, повышение экологической культуры населения, а также знаний и навыков в области охраны окружающей среды, особенно среди молодёжи, являются одними из наиболее актуальных вопросов, которые нельзя откладывать. Для обеспечения последовательной реализации мероприятий, направленных на формирование экологической культуры, важно включить предмет «Экологическое образование и основы культуры» в учебные программы дошкольных и школьных учреждений, а также всех высших учебных заведений. Преподавание данного курса зрелыми специалистами станет важной мерой в решении экологических проблем. Воспитание экологического сознания у детей должно начинаться в семейной среде и продолжаться на протяжении всей жизни. Одним из простых и эффективных механизмов реализации этих мероприятий является организация взрослыми экологически дружелюбной среды в семье. Это включает создание зелёных уголков в доме, озеленение окружающей территории с помощью фруктовых и декоративных деревьев, цветов, а также создание садов, в уходе за которыми дети участвуют с раннего возраста. Важно воспитывать понимание того, что человек является частью природы, используя обучающие материалы и наглядные пособия, такие как красочные картинки, игрушки, рисунки, а также чтение рассказов о природе и её влиянии на здоровье человека (рис. 5).

Такая ситуация складывается, когда в семье формируется культура знаний и навыков по охране окружающей среды и экологии. Однако следует отметить, что в узбекских семьях, а также в детских садах и школах недостаточно внимания уделяется таким мероприятиям, как вывоз детей на природу, в зоопарки и музеи природы с раннего возраста. После реализации

повышения на 50% ежемесячной заработной платы учителей-предметников и руководителей средних образовательных учреждений, если 80% выпускников поступают в высшие учебные заведения, важно учитывать, что в частных и других типах школ акцент часто делается на подготовке к вступительным экзаменам, в то время как другим предметам уделяется значительно меньше внимания.



*Рисунок 5. Процессы формирования экологической культуры у детей с раннего возраста.*

В некоторых случаях эти предметы вообще игнорируются, что может привести к снижению интереса учащихся к формированию общего мировоззрения. Для формирования позитивного отношения людей, особенно детей, к окружающей среде и природе необходимо разработать систему, которая будет способствовать активному вовлечению общественности. Она должна опираться на национальные ценности и традиции, формировавшиеся на протяжении тысячелетий. Наши предки создали десятки обычаев и традиций, касающихся сохранения чистоты воды, воздуха, почвы, рационального использования природных ресурсов, защиты животного мира и увеличения лесных массивов. Если эти традиции широко использовать для воспитания экологической культуры у молодёжи, это принесёт значительный положительный эффект. Ранее люди сажали только те деревья, которые подходили для их территории, понимая, что неподходящие виды не смогут полноценно вырасти. В последние годы участились случаи приобретения и посадки декоративных деревьев из зарубежных стран по высоким ценам, даже если они не адаптированы к местным условиям. К сожалению, такие действия повторяются, несмотря на их низкую эффективность. Для подтверждения важности данной проблемы можно вспомнить, что 40–50 лет назад жители региона употребляли воду Амударьи без какой-либо очистки, а естественные леса по её берегам и поблизости Аральского моря способствовали умеренному климату в Республике Каракалпакстан и Хорезмской области. Сегодня сохранение этих лесов и восстановление природного равновесия являются одной из наиболее острых экологических проблем.

Вместо декоративных деревьев, которые в настоящее время высаживаются вдоль автомагистралей, внутренних дорог, крупных каналов и канав, но не приспособлены к климатическим условиям региона и требуют особого ухода, целесообразно использовать местные декоративные и фруктовые деревья, которые на протяжении тысячелетий адаптировались к нашему климату и почвенным условиям. Организация системы посадки деревьев, таких как гужум, ежевика, ива, тополь, шелковица, липа, русский гужум, грецкий орех и абрикос, позволит быстро, экономично и эффективно озеленять все районы области (рисунок 6). Почти вся земля области состоит из орошаемых территорий. Одной из особенностей сельского хозяйства региона является необходимость весной промывать поля от солей перед посевом.

Участки земли, оставленные необработанными в течение одного-двух лет, становятся непригодными для земледелия из-за увеличения засоления, что негативно влияет на окружающую среду, включая состав воздуха и воды.



*Хорезмская гужум*



*Тополевые рощи*



*Мажнун тол*



*Дерево жиды*

*Рисунок 6. Деревья, адаптированные к климатическим и почвенным условиям региона.*

Особенностью экосистемы Хорезма, особенно в весенние месяцы, является подъём грунтовых вод на поверхность. Для решения этой проблемы в регионе роют колодцы, удаляют грунтовые воды, что способствует нормализации экологического состояния. С учётом дефицита воды в последние годы в регионе активно рекомендуются методы капельного орошения полей и садов. Однако, как уже упоминалось, местные аграрии осознают, что без промывки почвы от солей 2–3 раза в год (весной, осенью и зимой) невозможно достичь желаемой урожайности. При этом капельное орошение может привести к чрезмерному засолению почвы, что повышает вероятность деградации земель в будущем. Таким образом,

эффективное управление водными ресурсами и сельскохозяйственными методами остаётся ключевым фактором для сохранения экосистемы региона.

В Республике Каракалпакстан и Хорезмской области платан, который на протяжении тысячелетий поддерживал экологическое равновесие, естественно произрастает на обоих берегах Амударьи. Это дерево адаптировано к климатическим и почвенным условиям региона и играет важную роль в поддержании умеренного климата и экологической стабильности. Однако за последние десятилетия участились случаи незаконной вырубки лесов в различных целях, таких как заготовка дров и расширение пахотных земель. Несмотря на меры государственной правовой защиты, количество вырубленных деревьев значительно превысило плановые показатели, что нарушило естественный баланс. Кроме того, уменьшение объёмов воды, поступающих из Амударьи, а также резкое сокращение водной поверхности Аральского моря привели к образованию на его месте песчаных и соляных дюн на большой территории. Это существенно ухудшило экологическую ситуацию в регионе и вызвало значительные изменения климатических условий, что, в свою очередь, продолжает негативно влиять на здоровье населения. В некоторых районах Амударьи леса полностью исчезли. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих умеренный климат в Хорезмской области, являются воды Амударьи и рощи, расположенные вдоль её берегов, такие как Бадайтокай. Однако в последние десятилетия, по оценкам специалистов, сокращение площади реки и её прибрежных лесов привело к увеличению среднегодовой летней температуры на 1,5–2 °С. В 70-х годах пересечение Амударьи на грузовых судах занимало 1–1,5 часа. Сегодня берега реки сократились в 2–3 раза, что демонстрирует серьёзное нарушение естественного баланса природы и объясняет изменения климатических условий региона.

Среди факторов, усложняющих экологическую проблему, следует отметить гибель деревьев, особенно в сельской местности, вызванную резким подъёмом грунтовых вод в весенние месяцы, когда земля промывается от солей. Это приводит к снижению уровня кислорода в воздухе и оказывает негативное влияние на окружающую среду. Для решения этих проблем среди населения, особенно среди молодёжи, ведётся активная работа по формированию экологической культуры и здорового образа жизни. Особое внимание уделяется воспитанию экологических ценностей и духовных основ в семье, дошкольных и школьных учреждениях, средних и высших учебных заведениях, а также трудовых коллективах. Важным элементом является широкое вовлечение общественности через профилактические программы, доступные в любое время и в любом месте. Создание системы экологического образования, основанной на национальных ценностях и традициях, с использованием современных коммуникационных и технических средств, является одной из наиболее актуальных задач. Этот процесс требует времени и не может быть реализован мгновенно, особенно в детском сознании. Решение проблемы возможно только при комплексном подходе, который предполагает системное взаимодействие семьи, образовательных учреждений и местного сообщества. Для достижения экологической чистоты важно внедрение социально одобряемых норм поведения, которые формировались у людей в течение длительного времени. Это возможно через долговременное обучение, воспитание, положительные примеры и применение законодательства. Использование лучшего зарубежного опыта в сочетании с этими методами может принести эффективные результаты и способствовать улучшению экологической ситуации.

**Выводы.** 1. В настоящее время во многих регионах мира, включая Каракалпакстан и Хорезмскую область, наблюдается высыхание Аральского моря, дефицит воды и проблемы с качеством воды, поступающей населению, в том числе её жёсткость. Отсутствие технологий обезвреживания жидких и других видов отходов, соответствующих современным требованиям, продолжает оказывать негативное влияние на здоровье населения.

2. Эффективное формирование экологической культуры и повышение внимания к окружающей среде среди населения, особенно молодёжи, возможно через разработку механизмов, обеспечивающих единство семьи, образовательных учреждений и местного сообщества в вопросах экологического образования.

3. Для улучшения экологической ситуации в Каракалпакстане и Хорезмской области необходимо увеличить площадь зелёных насаждений. Следует уделить особое внимание посадке деревьев, которые адаптировались к почвенным условиям региона на протяжении тысячелетий и не требуют значительного ухода, таких как гужум, ива, тополь, кипарис, дикий гужум, шелковица, ежевика, слива, абрикос и другие виды, характерные для данной территории.

### **Использованная литература**

1. Абдуллаев Р.Б. Экологические и медико-социальные аспекты. Проблема Аральского моря / Ургенч, 2024.-165 с.
2. Душанов Б.А., Абдуллаев И.К. и б. Женское здоровье – социально-экологические факторы и образ жизни/Ташкент, 2005.-207с.
3. Мунавваров А.Г. Педагогика/Ташкент, Учитель, 1996.-200 с.

УДК 614.254:316.36:616.1-084

## РОЛЬ СЕМЕЙНОГО ВРАЧА В ПРОФИЛАКТИКЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ

Васильева Д.А.<sup>1</sup>, Михин В.П.<sup>2</sup>, Жилиева Ю.А.<sup>3</sup>, Сараев И.А.<sup>4</sup>, Замяткина О.В.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
+7 910-211-04-99 E-mail: tbilisi2106@yandex.ru

### Аннотация

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности в России. Национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике 2022 года акцентируют внимание на мультидисциплинарном подходе к снижению сердечно-сосудистого риска. Семейный врач играет важнейшую роль в реализации этих подходов на первичном уровне медицинской помощи. Настоящий обзор обобщает основополагающие положения рекомендаций и рассматривает практическую значимость роли семейного врача в профилактике ССЗ. Рассматривается медицинская специальность семейного врача в рамках первичной медико-санитарной помощи, которая обеспечивает непрерывную и всестороннюю медицинскую помощь пациентам и их семьям всех возрастов и полов при сердечно-сосудистых заболеваниях, вопросы профилактики на всех ее уровнях, приверженности пациентов к лечению, длительного диспансерного наблюдения. Совершенствование диспансерного наблюдения с использованием телемедицинских консультаций семейными врачами будет способствовать повышению эффективности профилактических мероприятий при сердечно-сосудистой патологии.

**Ключевые слова:** семейный врач, профилактика, сердечно-сосудистые заболевания, SCORE2, ESC, рекомендации, факторы риска, телемедицина.

## ЖҮРӨК-КАН ТАМЫР ООРУЛАРДЫН АЛДЫН АЛУУДА ҮЙ-БҮЛӨЛҮК ДАРЫГЕРДИН РОЛУ

Васильева Д. А.<sup>1</sup>, Михин В. П.<sup>2</sup>, Жилиева Ю. А.<sup>3</sup>, Сараев И. А.<sup>4</sup>, Замяткина О. В.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министрлигинин  
"Курск мамлекеттик медициналык университети"  
жогорку билим берүү федералдык мамлекеттик бюджеттик билим берүү мекемеси.  
+7 910-211-04-99 E-mail: tbilisi2106@yandex.ru

### Аннотация

Жүрөк-кан тамыр оорулары (ЖКТ) Россияда өлүмдүн негизги себеби бойдон калууда. 2022-жылы жүрөк-кан тамырлардын алдын алуу боюнча улуттук көрсөтмөлөр жүрөк-кан тамыр тобокелдигин азайтуу үчүн көп тармактуу мамилеге басым жасайт. Үй-бүлөлүк дарыгер медициналык жардамдын баштапкы деңгээлинде бул ыкмаларды ишке ашырууда маанилүү ролду ойнойт. Бул сереп сунуштардын негизги жоболорун жалпылайт жана ЖКТ ооруларынын алдын алууда үй-бүлөлүк дарыгердин ролунун практикалык маанисин карайт. Баштапкы медициналык-санитардык жардамдын алкагында үй-бүлөлүк дарыгердин медициналык адистиги каралат, ал бардык курактагы жана жыныстагы бейтаптарга жана алардын үй-бүлөлөрүнө жүрөк-кан тамыр ооруларында үзгүлтүксүз жана ар тараптуу медициналык жардам көрсөтөт, анын бардык деңгээлдериндеги алдын алуу маселелери, пациенттердин дарыланууга умтулуусу, узак диспансердик байкоо. Үй-бүлөлүк дарыгерлердин телемедициналык консультацияларын колдонуу менен диспансердик көзөмөлдү өркүндөтүү жүрөк-кан тамыр патологиясында профилактикалык иш-чаралардын натыйжалуулугун жогорулатууга өбөлгө түзөт.

**Ачкыч сөздөр:** үй-бүлөлүк дарыгер, профилактика, жүрөк-кан тамыр оорулары, SCORE2, ESC, текшерүү, сунуштар, тобокелдик факторлору, телемедицина.

## THE ROLE OF THE FAMILY DOCTOR IN THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR PATHOLOGY

Vasilyeva D.A.<sup>1</sup>, Mikhin V.P.<sup>2</sup>, Zhilyaeva Yu.A.<sup>3</sup>, Saraev I.A.<sup>4</sup>, Zamyatkina O.V.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Kursk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,

+7 910-211-04-99, E-mail: tbilisi2106@yandex.ru

### Annotation

Cardiovascular diseases (CVD) remain the leading cause of death in Russia. The 2022 National Recommendations on Cardiovascular Prevention focus on a multidisciplinary approach to reducing cardiovascular risk. The family doctor plays a crucial role in the implementation of these approaches at the primary level of medical care. This review summarizes the fundamental provisions of the recommendations and examines the practical significance of the role of a family physician in the prevention of CVD. The article considers the medical specialty of a family doctor within the framework of primary health care, which provides continuous and comprehensive medical care to patients and their families of all ages and genders with cardiovascular diseases, issues of prevention at all levels, patient adherence to treatment, and long-term follow-up. The improvement of dispensary follow-up using telemedicine consultations by family doctors will help to increase the effectiveness of preventive measures in cardiovascular pathology.

**Keywords:** family doctor, prevention, cardiovascular diseases, SCORE2, ESC, recommendations, risk factors, telemedicine.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности и инвалидизации населения как в мире, так и в Российской Федерации. По данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно от ССЗ умирает более 17 миллионов человек, что составляет около 32% всех случаев смерти [1]. В России, по данным национальных рекомендаций по кардиоваскулярной профилактике 2022, сердечно-сосудистые заболевания являются причиной почти каждого второго случая смерти, при этом наблюдается устойчивый рост числа пациентов с хроническими формами данной патологии [2].

Особую тревогу вызывает омоложение сердечно-сосудистых заболеваний: все чаще ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, атеросклероз и сердечная недостаточность диагностируются у лиц трудоспособного возраста. Это ведет не только к росту затрат на здравоохранение, но и к существенным социально-экономическим потерям.

В результате роста тенденции к раннему развитию ССЗ большое значение приобретает профилактика кардиоваскулярных заболеваний, направленная на снижение ССЗ за счет раннего выявления факторов риска, модификации образа жизни. Немаловажную роль играет и своевременное назначение терапии (гиполипидемической, гипотензивной и т.д.). Для существенного снижения заболеваемости и продления продолжительности жизни населения необходимо применение методов эффективной профилактики ССЗ.

Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний представляет собой один из наиболее эффективных и экономически оправданных подходов в современной системе здравоохранения. В условиях эпидемии хронических неинфекционных заболеваний, к которым относятся артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, инсульт и сердечная недостаточность, именно профилактика выходит на первый план как основа снижения заболеваемости, смертности и улучшения качества жизни пациентов.

Согласно современным рекомендациям Европейского общества кардиологов (ESC, 2021–2023) и Российского кардиологического общества (РКО, 2022), успешная профилактика возможна на всех уровнях [3].

Первичная профилактика направлена на предотвращение развития заболевания у здоровых лиц с факторами риска (артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия, курение, избыточная масса тела, гиподинамия, стресс) [4].

Вторичная профилактика осуществляется у пациентов с уже имеющимся диагнозом ССЗ с целью предотвращения осложнений и прогрессирования болезни.

Третичная профилактика предполагает мероприятия по улучшению качества жизни и снижению инвалидизации у пациентов с последствиями сердечно-сосудистых событий (например, после инфаркта или инсульта).

Профилактика ССЗ неразрывно связана с концепцией здорового образа жизни, в которую входят рациональное питание, физическая активность, отказ от вредных привычек, контроль массы тела и регулярный медицинский мониторинг. Все вышеперечисленные меры, при правильной организации работы на уровне первичного звена здравоохранения, обеспечивают устойчивое снижение распространенности факторов риска и сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, профилактика оказывает выраженное экономическое воздействие, которое прослеживается в снижении затрат на лечение осложнений, длительное медикаментозное сопровождение и дорогостоящие вмешательства (ангиопластика, операции на открытом сердце и др.). В этом контексте профилактика становится не просто медицинской, но и социальной, и экономической стратегией национальной безопасности.

Значимую роль в этой системе играет семейный врач (врач общей практики) – специалист первичного звена, обладающий широкими возможностями для выявления пациентов с повышенным кардиоваскулярным риском, проведения мотивационной работы и динамического наблюдения [5]. В современных условиях акцент в медицинской практике смещается с лечения на предупреждение болезней. Это требует от семейного врача не только клинической компетентности, но и владения современными алгоритмами профилактики ССЗ, основанными как на международных, так и на отечественных клинических рекомендациях.

Первичное звено здравоохранения является ключевым в системе оказания медицинской помощи населению. Именно здесь начинается путь пациента: от профилактики и ранней диагностики до длительного диспансерного наблюдения. В структуре профилактических мероприятий семейный врач играет центральную роль, обладая не только клиническими компетенциями в различных областях медицины, но и возможностью комплексного подхода к пациенту и его семье. Семейный врач – это специалист, находящийся в постоянном контакте с пациентом. Умеющий рано выявлять факторы риска, он может формировать приверженность к лечению и влиять на поведенческие установки пациента и его семьи. В условиях растущей распространенности артериальной гипертензии, ожирения, дислипидемии, малоподвижного образа жизни, особенно важно уметь вовремя выявлять пациентов из группы риска и начинать проводить профилактические мероприятия.

Согласно последним рекомендациям по профилактике ССЗ, функции семейного врача включают [6]:

- проведение скрининга факторов риска (измерение артериального давления, ИМТ, определение уровня холестерина, глюкозы крови и др.);
- использование шкал стратификации риска, таких как SCORE2 (для лиц 40–69 лет) и SCORE2-OP (для лиц старше 70 лет);
- ведение пациентов с высоким и очень высоким сердечно-сосудистым риском согласно индивидуализированным алгоритмам;
- назначение и контроль выполнения немедикаментозных и медикаментозных профилактических мероприятий;
- мультидисциплинарное взаимодействие с другими специалистами при необходимости.

Также необходимо отметить, что важной задачей в профилактике ССЗ является и мотивация пациентов к изменению образа жизни. Семейный врач способен оказывать долгосрочное влияние на поведение пациента через регулярные консультации, использование мотивационных бесед и лично ориентированный подход.

Однако в реальной жизни чаще всего профилактика ССЗ в российском здравоохранении происходит на амбулаторном этапе, в рамках диспансерного наблюдения врачей различных специальностей, создавая для реализации этой задачи различные структуры: кабинеты, отделения, центры медицинской профилактики, центры здоровья. Конечно, эти структуры полезны, но они требуют значительных ресурсов и часто функционируют без четкой координации. В отличие от них, семейный врач может обеспечить непрерывность и преемственность профилактики – от планирования семьи до пожилого возраста, при этом интегрируя профилактику в повседневную клиническую практику.

Врач общей практики обладает многопрофильной подготовкой, позволяющей ему оказывать первичную медико-санитарную помощь независимо от возраста и пола пациента. Он обучен как терапии, так и смежным дисциплинам, и при необходимости может пройти дополнительную профессиональную подготовку. Это делает его идеальным специалистом для профилактики хронических неинфекционных заболеваний, особенно ССЗ, где факторы риска многогранны и требуют комплексного подхода.

Принципы семейной медицины [7, 8], важные для профилактики, включают:

- восприятие семьи как единой медицинской единицы;
- профилактическую направленность работы врача и медсестры;
- длительное наблюдение за пациентами;
- широкий спектр оказываемой помощи;
- формирование у семьи ответственности за здоровье;
- координацию медицинской помощи.

Современные демографические и эпидемиологические тенденции, включая старение населения и рост коморбидной патологии, делают профилактическую роль семейного врача особенно значимой. В условиях коморбидности именно семейный врач может координировать комплексное лечение и профилактику, обеспечивая целостный подход к пациенту. Таким образом, снижение смертности, старение населения и повышение эффективности лечения острых и хронических заболеваний сопровождается увеличением числа больных, страдающих одновременно несколькими заболеваниями. Уменьшить количество таких больных можно только с помощью первичной профилактики, влияя на распространенность факторов риска, связанных, в основном, с образом жизни. В системе здравоохранения оптимальным специалистом, способным проводить профилактику одновременно нескольких ССЗ на протяжении всей жизни человека, является семейный врач.

Кроме выявления факторов риска ССЗ разрабатываются эффективные стратегии профилактических мероприятий. Существуют три стратегии профилактики:

1. Популяционная профилактика направлена на формирование здоровых привычек у населения в целом. В ее рамках семейный врач выполняет просветительскую и мотивационную функции.
2. Стратегия высокого риска представляет собой выявление и коррекцию факторов риска у конкретных лиц. При стратегии высокого риска семейный врач проводит скрининг и диспансеризацию, а также занимается разработкой индивидуальных планов вмешательства.
3. Вторичная профилактика – это предотвращение прогрессирования заболеваний у пациентов с уже имеющейся патологией.

В последнее время большое значение стали уделять приверженности к лечению пациентов с кардиоваскулярной патологией, и здесь немаловажную роль играет врач общей практики, который на семейном уровне может довести до пациентов информацию о причинах заболеваний сердечно-сосудистой системы (дислипидемия, артериальная гипертензия, атеротромбоз, гипергликемия и др.) и обосновать принципы лечения этих заболеваний, указав на значимые механизмы коррекции их лекарственными препаратами, в т.ч. современными

комбинированными препаратами. На практике, как правило, используют не прямые методы оценки приверженности пациента к назначенной терапии – подсчет оставшихся таблеток, анкетирование пациентов, ведение дневников самоконтроля (артериального давления, пульса, уровня гликемии и т.д.). В плане приверженности к терапии наилучшим считается режим «одна таблетка один раз в день», так называемый «полипил» – включение в одну таблетку нескольких препаратов, обладающих доказанным влиянием на исходы сердечно-сосудистой патологии. И здесь также значимая роль принадлежит семейным врачам, способствующим повышению приверженности к лечению.

Для эффективного влияния на поведение человека с целью изменить его образ жизни необходимо придерживаться определенных методик по профилактическому консультированию. В их перечень входят следующие шаги, которые семейный врач должен осуществить при консультировании пациента, а именно:

- установить контакт с пациентом и добиться его сотрудничества;
- выяснить мнение пациента о причинах ухудшения здоровья;
- оценить наличие факторов риска и уровень сердечно-сосудистого риска;
- объяснить значимость изменения поведения;
- оценить готовность к переменам и составить совместный план действий;
- контролировать выполнение плана на последующих визитах;
- при необходимости подключать других специалистов.

Большой потенциал для усиления профилактической деятельности лежит в использовании телемедицинских технологий, а именно через использование технологий дистанционного мониторинга состояния пациента с сердечно-сосудистой патологией, проведение онлайн консультаций [9]. Дистанционный мониторинг таких важных физиологических параметров, как частота сердечных сокращений, артериальное давление, масса тела, глюкоза крови, уровень холестерина, электрокардиограмма, позволит семейным врачам улучшить эффективность диспансерного наблюдения больных с кардиоваскулярной, а также с коморбидной патологией, и в первую очередь у больных с артериальной гипертензией, различными формами ИБС, хронической сердечной недостаточностью, аритмиями, сахарным диабетом. Телемедицина становится особенно актуальной в период инфекционных эпидемий и в условиях ограниченного доступа к очной помощи. Необходимым условием является внедрение единой медицинской информационной системы, объединяющей электронные карты, результаты обследований и данные из регистров. Это позволит повысить качество координации между уровнями системы здравоохранения и эффективность диспансерного наблюдения. Использование телемедицинских консультаций семейными врачами со специалистами других учреждений различных специальностей также может повысить эффективность качества оказания медицинской помощи, особенно в сложных и нестандартных ситуациях.

Таким образом, семейный врач — ключевая фигура в системе профилактики ССЗ, способная обеспечить преемственность, индивидуализированный подход и высокий уровень доверия, что делает возможным снижение распространенности факторов риска ССЗ и улучшение качества жизни населения.

### Литература

1. Сердечно-сосудистые заболевания // Всемирная организация здравоохранения URL: [https://www.who.int/ru/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/ru/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1) (дата обращения: 03.04.2025)
2. Бойцов С.А., Погосова Н.В., Аншелес А.А., Бадтиева В.А., Балахонова и др. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации. // Российский кардиологический журнал. - 2023. - №28(5). - С. 357.
3. Visseren F. L. J., Mach F., Smulders Y. M., Carballot D., и др. 2021 рекомендации ESC по профилактике

сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике // Российский кардиологический журнал. - 2022. - №27(7). - С. 191-288

4. Погосова Н.В., Бойцов С.А. Профилактическая кардиология 2024: состояние проблемы и перспективы развития. // Кардиология. - 2024. - №64(1). - С. 4-13.
5. Суслонova Н.В., Оганов Р.Г., Шевцова Н.Н. Семейная медицина — оптимальный подход к профилактике сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. - 2015. - №14 (5). - С. 4-7.
6. Кришталь Т. Ю., Моисеева И. Е. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в общей врачебной практике // Российский семейный врач. - 2015. - №4. - С. 4-19.
7. Гец Л., Вестин С. Руководство для преподавателей и врачей общей практики /перевод с норвежского под ред. Кузнецовой О.Ю. СПб.: СПбМАПО 2005; 352 с.
8. Общая врачебная практика: национальное руководство. В 2т. Т.1. Под ред. Денисова И.Н., Лесняк О.М. М.: ГЭОТАР-Медиа 2013; 976 с.
9. Бойцов С. А., Ефремова Ю. Е., Лазарева Н. В., Долгушева Ю. А., Сорокин Е. В. Пути совершенствования амбулаторной медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях // Национальное здравоохранение. - 2021. - №4. - С. 5-11.

УДК: 616.89-008.434.51

## ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДИКТОРНОЙ РОЛИ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ АФАЗИИ ВОЗНИКШЕЙ ПОСЛЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Ниязметов М.Р.<sup>1</sup>, Юсупов А.У.<sup>2</sup>, Пинязов А.Х.<sup>3</sup>, Бободжонов З.О.<sup>4</sup><sup>1</sup>+998904382459, matrasul.niyazmetov@inbox.ru<sup>2</sup>+998974149704, adham.yusupov.95@mail.ru<sup>3</sup>+998939215757, asadullap@gmail.com<sup>4</sup>+998976052112, bobojanovzafarbek0@gmail.com<sup>1,2,3</sup>Ургенчский филиал Ташкентской Медицинской Академии, Ургенч, Узбекистан.<sup>4</sup>Республиканский научный центр скорой медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан.

### Аннотация

Процесс полного или частичного восстановления афазии, возникшей после ишемического инсульта достаточно сложный, но всё же в почти во всех случаях и стадиях достижимый. В исследовании проведен анализ влияния социально-демографических и клинических факторов на эффективность реабилитации афазии, возникшей после ишемического инсульта. Были собраны данные о таких социально-демографических характеристиках, как возраст, пол, мультилингвальность, эмоциональное состояние пациента, а также его мотивация и вовлечение в процесс терапии. Кроме того, учитывались клинические показатели, в частности объем очагового поражения. Предложен план для успешной реабилитации пациентов с афазией с использованием немедикаментозных методов. Полученные результаты позволяют глубже понять факторы, влияющие на восстановление речевых функций, и могут способствовать разработке более персонализированных подходов к реабилитации пациентов с постинсультной афазией.

**Ключевые слова:** инсульт, афазия, дизартрия, реабилитация, речь, мультилингвальность, индекс Бартела.

## STUDY OF THE PREDICTORY ROLE OF SOCIO-DEMOGRAPHIC AND CLINICAL FACTORS IN REHABILITATION OF APHASIA THAT ARISE AFTER ISCHEMIC STROKE

Niyazmetov M.R.<sup>1</sup>, Yusupov A.U.<sup>2</sup>, Pinyazov A.Kh.<sup>3</sup>, Bobojonov Z.O.<sup>4</sup><sup>1</sup>+998904382459, matrasul.niyazmetov@inbox.ru<sup>2</sup>+998974149704, adham.yusupov.95@mail.ru<sup>3</sup>+998939215757, asadullap@gmail.com<sup>4</sup>+998976052112, bobojanovzafarbek0@gmail.com<sup>1,2,3</sup>Urgench Branch of Tashkent Medical Academy, Urgench, Uzbekistan.<sup>4</sup>Republican Scientific Center of Emergency Medical Care, Tashkent, Uzbekistan.

### Abstract

The process of complete or partial recovery from aphasia caused by ischemic stroke is quite complex, yet achievable in almost all cases and at various stages. This study analyzes the impact of socio-demographic and clinical factors on the effectiveness of aphasia rehabilitation following ischemic stroke. Data were collected on socio-demographic characteristics such as age, gender, multilingualism, the patient's emotional state, motivation, and engagement in the therapy process. Additionally, clinical indicators, particularly the volume of focal lesions, were considered. A rehabilitation plan using non-pharmacological methods was proposed for the successful recovery of patients with aphasia. The findings provide a deeper understanding of the factors influencing speech function restoration and may contribute to the development of more personalized approaches to post-stroke aphasia rehabilitation.

**Key words:** stroke, aphasia, dysarthria, rehabilitation, speech, multilinguality, Barthel index.

## ИШЕМИЯЛЫК ИНСУЛЬТТАН КИЙИН ПАЙДА БОЛГОН АФАЗИЯНЫН РЕАБИЛИТАЦИЯЛООДОГУ СОЦИАЛДЫК-ДЕМОГРАФИЯЛЫК ЖАНА КЛИНИКАЛЫК ФАКТОРЛОРДУН БОЛЖОЛДУУ РОЛУН ИЗИЛДӨӨ

Ниязметов М.Р.<sup>1</sup>, Юсупов А.У.<sup>2</sup>, Пинязов А.Х.<sup>3</sup>, Бободжонов З.О.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>+998904382459, matrasul.niyazmetov@inbox.ru

<sup>2</sup>+998974149704, adham.yusupov.95@mail.ru

<sup>3</sup>+998939215757, asadullap@gmail.com

<sup>4</sup>+998976052112, bobojanovzafarbek0@gmail.com

<sup>1,2,3</sup>Ташкент медициналык академиясынын Ургенч филиалы Ургенч шаары, Ўзбекстан.

<sup>4</sup>Республикалык тез медициналык жардам көрсөтүү илимий борбору Ташкент шаары, Ўзбекстан.

### Аннотация

Ишемиялык инсульттан кийин пайда болгон афазиянын толук же жарым-жартылай калыбына келүү процесси бир топ татаал, бирок дээрлик бардык учурларда жана стадияларда жетишүүгө мүмкүн. Бул изилдөөдө ишемиялык инсульттан кийинки афазияны реабилитациялоонун эффективдүүлүгүнө социалдык-демографиялык жана клиникалык факторлордун таасири талданды. Жаш курагы, жынысы, көп тилдүүлүгү, бейтаптын эмоционалдык абалы, мотивациясы жана терапия процессине катышуусу сыяктуу социалдык-демографиялык мүнөздөмөлөр боюнча маалыматтар чогултулду. Андан тышкары, клиникалык көрсөткүчтөр, айрыкча, очоктук жабыркаган аймактын көлөмү эске алынды. Афазиясы бар бейтаптарды ийгиликтүү реабилитациялоо үчүн дары-дармексиз ыкмаларды колдонуу боюнча план сунушталды. Алынган жыйынтыктар сүйлөө функцияларын калыбына келтирүүгө таасир этүүчү факторлорду тереңирээк түшүнүүгө мүмкүндүк берип, инсульттан кийинки афазияны реабилитациялоодо индивидуалдык ыкмаларды иштеп чыгууга көмөктөшө алат.

Негизги сөздөр: инсульт, афазия, дизартрия, реабилитация, сүйлөө, көп тилдүүлүк, Бартел индекси.

**Введение.** Одной из чрезвычайно необходимых базовых потребностей для человека является возможность экспрессировать свои мысли окружающим и понимать обратную речь. Одной из важнейших психических функций, которая организует, связывает другие психические процессы как память, восприятие, мышление, внимание – это речь. Речевая функция, является одним из наиболее сложноорганизованных физиологических процессов в организме, так как требует непосредственного участия слухового, зрительного и двигательного анализаторов, а также их согласованной деятельности между множествами корковых центров, полной периферической иннервации мышц, осуществляющих движение языка, гортани, мягкого неба, а также координации дыхания при произношения различных звуков. У перенесших инсульт пациентов, именно из-за этого, нарушается транслирование речи в более чем в 30% ситуаций и по распространенности является вторым дефектом после двигательных нарушений [2]. Около 15-40% пациентов, перенесших инсульт, имеют проблемы с речью, включая заикание, невнятную речь иagrammaticкую речь [24]. У пациентов с афазиями возникшей после ишемического инсульта выше смертность и они дольше остаются в стационаре по сравнению с пациентами с инсультом, но без речевых расстройств. Легкая и умеренная степень выраженности речевых расстройств острого периода ишемического инсульта, объем повреждения мозга (чем меньше очаг, тем выше шансы на его восстановление), высокий уровень образования, молодой возраст и высокий индекс Бартела – являются предикторами хорошего восстановления речевой функции [5].

**Этиология афазий.** Афазия наблюдается у 21–38% людей с острым инсультом. Даже при такой высокой распространенности удивительно то, что общественность об этом состоянии меньше осведомлено, чем о других заболеваниях нервной системы с более низкими

или равными показателями заболеваемости и распространенности, таких как болезнь Паркинсона и др.

У правшей афазия почти во всех случаях является результатом очагового поражения левого полушария и лишь в редких случаях (2–10%) она следует за поражением правого полушария головного мозга (афазия перекрестного типа). Выздоровление почти всегда возможно даже у пациентов с тяжелой формой афазии и в течение первого года после инсульта тип афазии почти всегда переходит в менее тяжелую форму. Исследования спонтанного восстановления доказали, что заметное улучшение происходит в первые 2-3 месяца, далее величина улучшения становится менее заметной в последующие месяцы [4]. Нельзя также игнорировать роль влияния на скорость реабилитации таких социально-демографических факторов, как возраст, пол, полиглотность, уровень образования, и клинических факторов, как объем пораженного участка.

**Материалы и методы.** Нами был проведен литературный обзор научных трудов, используя ресурсы таких поисковых систем как eLIBRARY, PubMed по ключевым словам указанным выше. Для данного мета анализа нами были использованы статьи, содержащие доказательную экспериментальную и клиническую базу по наиболее современным вопросам, касающимся предикторных ролей приводящим к наиболее быстрому излечению афазии. Нами было рассмотрены клинические и социально-демографические факторы.

**Цель работы.** Обобщить имеющиеся литературные данные о предикторных ролях разных клинических и социально-демографических факторов в реабилитации афазии возникшей после ишемического инсульта.

**Основная часть.** При оценке социально-демографических и клинических факторов как предикторов было установлено, что каждый из критериев по-особенному влиял на степень восстановления. Восстановление нарушений речи, возникшей после инсульта – сложная задача и зависит от множества различных факторов. Но все же есть исследования доказывающие, что полиглотность может иметь роль в восстановлении афазии после инсульта [3]. У пациентов можно наблюдать тенденцию к спонтанному регрессу речевых расстройств в течение нескольких месяцев после инсульта. Надо отметить тот факт, что через год речевой дефект часто приобретает стойкий характер, устранение чего может потребовать от двух до пяти и более лет [6-10].

Тяжесть очагового неврологического дефицита установленного по шкале оценки тяжести инсульта Национального института здоровья США и степень функционального восстановления определенный с помощью индекса Бартел могут предсказать неблагоприятный исход для пациентов с расстройствами речи и в остром и в восстановительном периоде инсульта. То есть, чем тяжелее симптоматика - тем ниже процесс реорганизации нейрональных речевых сетей [6]. Также необходимо учитывать атеросклеротическое поражение артерий, которые могут привести к микро ишемизации участков в центре Брока [23].

В исследованиях посвященных изучению влияния возраста и уровня образования на тенденцию реабилитации афазии после ишемического инсульта было отмечено, что значимость влияния высокого уровня образования и молодого возраста на регресс афазии была велика [6, 11]. Напротив, эмоциональное состояние, как оказалось, имело очень малое влияние на реабилитацию афазий после ишемического инсульта [12]. Хотя заметный регресс речевых нарушений отмечался у пациентов с низким уровнем вовлеченности и мотивации в период реабилитации [13].

При изучении скорости улучшения речевой дисфункции у полиглотов было отмечено, что многоязычие оказывает большое положительное влияние на человеческий мозг [3].

В исследовании где пациент до инсульта свободно говорила на трех языках, а именно: арабском, английском и французском. После перенесения инсульта она сохранила некото-

рые языковые особенности каждого языка. Таким образом, пациентка смогла преодолеть свои коммуникативные проблемы, используя переключение кода с одного языка на другой, тем самым стремясь передать суть всех своих мыслей и идей [14,15].

Несмотря на то, что в ходе исследований в мета анализе было доказано, что более высокий уровень афазии после инсульта встречается у женщин, чем у мужчин и средний уровень афазии у женщин составил 29,6%, а у мужчин — 26% [16], нами не было найдено доказанных исследований касаясь различия в восстановлении афазии возникшей после инсульта у разных полов.

Необходимо отметить, что синдром афазии в различных восстановительных периодах имеет определенную специфичность клинического проявления и нужно учитывать этот фактор при постановке речевых диагнозов и при планировании реабилитационных программ. Эффективность реабилитационной методики синдрома афазии предполагает функциональную реорганизацию психических процессов, что позволяет речевой экспрессии либо полностью возвращаться, либо максимально приблизиться к исходному вне зависимости от этапа восстановительной работы [1].

Кроме базовой фармакологической поддержки нужно проводить немедикаментозные реабилитационные практики, направленные на восстановление нарушенных речевых функций. В настоящее время одним из эффективных методов лечения афазий является использование транскраниальной магнитной стимуляции с оказанием тормозящего и возбуждающего эффектов на поражённые участки головного мозга, в частности, зону Брока. В особенности пТМС в отличие от медикаментозного лечения мексантином оказывала улучшающий эффект на называние и повторение слов. Есть вероятность того, что использование пТМС может содействовать установлению новых межнейронных синапсов в головном мозге. Бесспорно, использование этого метода даст шанс в успешной реабилитации афазий [25-28]. Также важно создавать максимально стимулирующие условия для восстановления речи, такие как организация логопедических занятий, которые проводятся в остром периоде как врачами, так и родственниками и близкими пациента [4]. Необходимо отметить, что после инсульта пациент страдает не только от когнитивных расстройств, но и от эмоционального состояния. Клинические наблюдения [17] и слепые рандомизированные исследования [18] показывают, что с пациентами в остром периоде работу надо начинать с оказания психологической и эмоциональной поддержки, обучения пациента и его родственников стратегиям по коммуникации. Это в свою очередь сформирует понимание ситуации, а также облегчит коммуникацию между пациентом и окружающими его людьми. В остром периоде инсульта реабилитация речи должна быть щадящей и ориентирована на активизацию произвольных уровней речевой деятельности включая использование автоматизированных речевых рядов, воспроизведения заученных речевых стереотипов и пения [19,20]. В подострой стадии больному рекомендуется более активно и эмоционально проявлять активность в речевом процессе [21]. Лечение афазии после инсульта должно строиться как с программами лечения параличей и парезов. На фоне базисной медикаментозной терапии в комплекс занятий должны включать артикуляционную гимнастику, массаж, дыхательные и голосовые упражнения, направленные на повышение активности мышц, участвующих в речевом процессе [22]. Необходимо помнить, что целью речевой реабилитации является восстановление эффективной коммуникации пациента с людьми и успешной адаптации в повседневной жизни.

**Заключение.** Исследование показало, что мультилингвальность и эмоциональное состояние имели ограниченное влияние на реабилитацию афазий после ишемического инсульта, тогда как молодой возраст и высокий уровень образования значительно способствовали восстановлению. Однако ключевым фактором, определяющим исход реабилитации, остава-

лась локализация и объём очагового поражения головного мозга. При этом не было найдено достаточных доказательств, подтверждающих влияние гендерных различий на восстановление речевых функций.

### Литература

1. Shcherbakova M.M. Differential clinical signs of aphasia syndrome in acute and residual recovery periods. Directions of neurorehabilitation of patients with aphasia syndrome depending on the recovery period // Consilium Medicum. - 2022. - Vol. 24. - N. 12. - P. 888-892. doi: 10.26442/20751753.2022.12.201952
2. Jomaa et al. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg (2022) 58:47 <https://doi.org/10.1186/s41983-022-00484-8>
3. Post-Stroke Aphasia: Clinical Picture, Differential Diagnosis, Treatment O.V. Kosivcova, V.V. Zakharov FSBEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
4. Алферова В.В., Шкловский В.М., Иванова Е.Г. и др. Прогноз постинсультной афазии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018. Т. 118. № 4. С. 20–29.
5. Wallentin M. Sex differences in post-stroke aphasia rates are caused by age. A meta-analysis and database query. PLoS One. 2018 Dec 20;13(12):e0209571. doi: 6.1371/journal.pone.0209571. PMID: 30571747; PMCID: PMC6301787.
6. Nabiyeu BM, Yusupov AU, Ataniyazov MK. Asymptomatic stenosis of the internal carotid arteries: biomarkers of atherogenesis. European journal of modern medicine and practice. 2022; 2(3):46-51.
7. Yusupov AU, Kilichev IA, Shomurodova GB, Mirzaeva NS. Types of post-stroke aphasia and their treatment methods. Journal of Neurology and Neurosurgery Research. 2023; 4(1):40-43.
8. Yusupov AU, Shermuxamedova FK, Shamsiyeva UA, Nabiyeu BM. Effects of outcomes (disability and aphasia) of stroke on the community integration of the patients. Journal of the Neurological Sciences, 2021; 429.
9. Yusupov AU, Kilichev IA. Study of the effectiveness of transcranial magnetic stimulation in the treatment of motor aphasia after ischemic stroke. Nevrologiya. 2023; 4(96):8-10.
10. Yusupov AU, Kilichev IA. Effects of transcranial magnetic stimulation on patients with nonfluent aphasia after ischemic stroke. Neurology. 2023; 4(96):8-10.
11. Yusupov U. Adkham, Kilichev A. Ibodulla. Study of the effectiveness of transcranial magnetic stimulation in the treatment of motor aphasia after ischemic stroke// Journal of biomedicine and practice. 2024, vol. 9, issue 1, pp.266-271

УДК 616-002-008.953-092

## НЕЙТРОФИЛЬНЫЕ ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ ЛОВУШКИ ПРИ ТУБЕРКУЛЁЗЕ: ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА ФОРМИРОВАНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ.

Новиков Д.Г.<sup>1</sup>, Золотов А.Н.<sup>2</sup>, Индутный А.В.<sup>3</sup>,  
Самусева Н.Л.<sup>4</sup>, Мордык А.В.<sup>5</sup>, Кириченко Н.А.<sup>6</sup>, Ерофеева М.Ф.<sup>7</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>ФГБОУ «Омский Государственный медицинский Университет»  
г. Омск, Россия.

### Аннотация

Исследование возрастных особенностей формирования нейтрофильных внеклеточных ловушек (NETs) при туберкулёзе (ТБ) раскрывает ключевые аспекты взаимодействия между иммуностарением и инфекционным процессом. У здоровых лиц старше 40 лет обнаружено снижение способности нейтрофилов к образованию NETs на 25–30% ( $p < 0.05$ ), что коррелирует с возрастным ослаблением окислительного метаболизма и сигнальных путей PI3K/AKT. Однако у пациентов с ТБ той же возрастной группы наблюдается парадоксальная гиперреактивность нейтрофилов: интенсивность NETs-образования превышает показатели здоровых сверстников в 1.8 раза ( $p < 0.001$ ), что связано с хронической антигенной стимуляцией *Mycobacterium tuberculosis*. Уровень цитруллинированного гистона H3 (citH3) в сыворотке крови демонстрирует сильную корреляцию с активностью NETs ( $r = 0.72$ ,  $p < 0.001$ ), подтверждая его роль в качестве биомаркера NETs-опосредованного воспаления. Полученные данные подчёркивают необходимость интеграции оценки возрастных иммунологических сдвигов в алгоритмы персонализированной терапии ТБ, включая применение ингибиторов пептидиларгининдеиминазы 4 (PAD4) для контроля избыточного образования NETs.

**Ключевые слова:** нейтрофильные внеклеточные ловушки, туберкулёз, иммуносенсценция, цитруллинированный гистон H3, возрастные изменения.

## NEUTROPHIL EXTRACELLULAR TRAPS IN TUBERCULOSIS: INFLUENCE OF AGE ON FORMATION AND CLINICAL PERSPECTIVES

Novikov D.G.<sup>1</sup>, Zolotov A.N.<sup>2</sup>, Indutny A.V.<sup>3</sup>,  
Samuseva N.L.<sup>4</sup>, Mordyk A.V.<sup>5</sup>, Kirichenko N.A.<sup>6</sup>, Erofeeva M.F.<sup>7</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Medical  
University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russia

### Abstract

The study of age-specific features of neutrophil extracellular traps (NETs) formation in tuberculosis (TB) reveals key aspects of interaction between immunoaging and infection process. In healthy individuals over 40 years of age, a 25-30% ( $p < 0.05$ ) decrease in the ability of neutrophils to form NETs was found, correlating with age-related impairment of oxidative metabolism and PI3K/AKT signaling pathways. However, TB patients of the same age group show paradoxical neutrophil hyperreactivity: the intensity of NETs-formation exceeds that of healthy peers by 1.8 times ( $p < 0.001$ ), which is associated with chronic antigenic stimulation by *Mycobacterium tuberculosis*. Serum citrullinated histone H3 (citH3) levels showed a strong correlation with NETs activity ( $r = 0.72$ ,  $p < 0.001$ ), confirming its role as a biomarker of NETs-mediated inflammation. The findings underscore the need to integrate the assessment of age-related immunological shifts into algorithms for personalized TB therapy, including the use of peptidylarginine deiminase 4 (PAD4) inhibitors to control NETs overproduction.

**Keywords:** neutrophil extracellular traps, TB, immunosensing, citrullinated histone H3, age-related changes.

## КУРГАК УЧУКТАГЫ НЕЙТРОФИЛДИК КЛЕТКАДАН ТЫШКАРКЫ ТУЗАКТАР: КУРАКТЫН КАЛЫПТАНЫШЫНА ЖАНА КЛИНИКАЛЫК КӨЗ КАРАШЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Новиков Д.Г.<sup>1</sup>, Золотов А.Н.<sup>2</sup>, Индутный А.В.<sup>3</sup>, Самусева Н.Л.<sup>4</sup>,  
Мордык А.В.<sup>5</sup>, Кириченко Н.А.<sup>6</sup>, Ерофеева М.Ф.<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министрлигинин  
"Омск мамлекеттик медициналык университети" жогорку билим берүү  
федералдык мамлекеттик бюджеттик билим берүү мекемеси.  
Омск шаары, Россия.

### Аннотация

Учукта нейтрофилдик клеткадан тышкаркы тузактардын (ТБ) пайда болушунун курактык өзгөчөлүктөрүн изилдөө иммундук менен инфекциялык процесстин өз ара аракеттенүүсүнүн негизги аспектилерин ачып берет. 40 жаштан ашкан дени сак адамдарда нейтрофилдердин билим алууга жөндөмдүүлүгүнүн 25-30% га төмөндөшү аныкталган ( $ЖТ < 0.05$ ), бул кычкылдантуучу зат алмашуунун жана птЗ СП/ст сигналдык жолдорунун курактык начарлашы менен байланыштуу. Бирок, ошол эле курактагы кургак учук менен ооруган бейтаптар нейтрофилдердин парадоксалдуу гиперреактивдүүлүгүн көрсөтүшөт: ОЖ-формациянын интенсивдүүлүгү дени сак курбуларынан 1.8 эсе жогору ( $ст < 0.001$ ), бул өнөкөт антигендик стимуляцияга байланыштуу. Деңгээли цитруллинированного гистона H3 (citH3) нарын сыворотке кан экендигин сильную корреляцию менен активдүү заттар NETs ( $r = 0.72$ ,  $p < 0.001$ ), подтверждая анын ролу катары биомаркера NETs-опосредованного сезгенүүсү. Табылгалар кургак учуктун жекелештирилген терапия алгоритмдерине курактык иммунологиялык жылыштарды баалоону интеграциялоо зарылдыгын баса белгилейт, анын ичинде пептидиларгининдеиминаза 4 (ИЗОД4) ингибиторлорун ашыкча түзүүнү көзөмөлдөө үчүн колдонуу.

Негизги сөздөр: нейтрофилдик клеткадан тышкаркы тузактар, кургак учук, иммуносенсценция, цитруллинделген гистон Ичинде3, курактык өзгөрүүлөр.

**Введение.** Нейтрофильные внеклеточные ловушки (NETs) представляют собой эволюционно выработанный механизм врождённого иммунитета, при котором нейтрофилы высвобождают дезоксирибонуклеопротеидные сети, обогащённые антимикробными пептидами (кателицидином, миелопероксидазой) и гистонами [1]. Эти структуры обеспечивают физическое удержание патогенов и их последующую деградацию, однако их неконтролируемое образование ассоциировано с повреждением тканей, аутоиммунными реакциями и фиброзом [2]. При туберкулёзе (ТБ) NETs играют двойственную роль: с одной стороны, они ограничивают диссеминацию *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) [3], с другой – способствуют формированию казеозных гранулём за счёт аккумуляции воспалительных медиаторов [4,5].

Возрастные изменения иммунной системы (иммуностарение) характеризуются прогрессирующей дисфункцией нейтрофилов, включая снижение хемотаксиса, фагоцитоза и продукции активных форм кислорода [6]. Однако влияние старения на способность к образованию NETs остаётся малоизученным. В частности, неясно, как хроническая инфекция, такая как ТБ, модулирует возрастные сдвиги в нейтрофильном ответе. Актуальность исследования подчёркивается глобальной распространённостью ТБ среди лиц старше 50 лет, у которых заболевание чаще протекает в латентной или осложнённой форме [7-8].

Цель работы – комплексный анализ возрастных особенностей образования NETs у здоровых лиц и пациентов с ТБ, а также оценка диагностической значимости цитруллинированного гистона H3 (citH3) как маркера NETs-зависимого воспаления.

**Материалы и методы.** Дизайн исследования и популяция. В проспективное когортное исследование включены 120 здоровых добровольцев и 60 пациентов с впервые выявленным туберкулёзом лёгких, подтверждённым микробиологически (посев мокроты на среде Лёвенштайна–Йенсена) и рентгенологически. Участники разделены на две возрастные группы:

18–40 лет (молодые) и 41–65 лет (старшие). Критерии исключения: аутоиммунные заболевания, онкологические процессы, приём иммуносупрессантов или антикоагулянтов.

Из гепаринизированной цельной крови выделяли изолированную фракцию нейтрофилов на двойном градиенте плотности фиколл-верографина. После выделения концентрацию гранулоцитов доводили до 5000 клеток на 1 мкл. В качестве стимулятора нетоза использовали пробиотик (смесь *Lactobacillus reuteri*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus* и *Bifidobacterium longum*). Для этого образец выделенных нейтрофилов инкубировали с пробиотиком в соотношении 10 условных объемов клеточной взвеси к 1 объему пробиотика в течение 30 мин при 37° С. В отрицательном контроле 10 объемов нейтрофилов инкубировались с 1 объемом 0,9% NaCl в течение 30 мин при 37° С. После 30 мин инкубации клетки окрашивали раствором интеркалирующего красителя пропидий иодида и моноклональными антителами к CD15, меченными FITC. Готовили *ex tempore* препарат «раздавленная капля» и с помощью люминесцентной микроскопии подсчитывали процентное отношение клеток, находящихся на различных стадиях процесса образования нейтрофильных внеклеточных ловушек (НВЛ) или не вступивших в этот процесс. Уровень citH3 в сыворотке крови измеряли коммерческим набором Citrullinated Histone H3 (Clone 11D3) ELISA Kit (Cayman Chemical Company, США).

**Статистический анализ.** Данные представлены как среднее  $\pm$  стандартное отклонение. Сравнение групп выполняли с использованием t-критерия Стьюдента и ANOVA с поправкой Бонферрони. Корреляционный анализ проводили методом Пирсона. Уровень значимости –  $p < 0.05$ .

**Результаты.** У здоровых добровольцев старшей возрастной группы (41–65 лет) спонтанное образование NETs составило  $12,3 \pm 3,1\%$  покрытия поля зрения против  $16,8 \pm 4,5\%$  в молодой группе ( $p = 0,017$ ). При стимуляции пробиотиком разрыв увеличивался:  $38,5 \pm 6,7\%$  против  $56,2 \pm 8,9\%$  ( $p = 0,004$ ). Снижение коррелировало с уменьшением продукции супероксид-аниона ( $r = 0,61$ ,  $p < 0,001$ ), измеренного методом восстановления нитросинего тетразолия.

У пациентов с ТБ старшей группы антиген-индуцированное образование NETs достигало  $69,4 \pm 10,2\%$ , что в 1,8 раза превышало показатели здоровых сверстников ( $p < 0,001$ ). У молодых пациентов с ТБ активность NETs составляла  $61,3 \pm 9,1\%$  против  $42,0 \pm 7,8\%$  в контроле ( $p = 0,032$ ). Концентрация citH3 в сыворотке пациентов с ТБ ( $52,3 \pm 6,1$  нг/мл) значимо превышала таковую у здоровых лиц ( $22,4 \pm 3,8$  нг/мл,  $p < 0,001$ ). Корреляция между citH3 и площадью NETs была наиболее выражена в старшей группе пациентов ( $r = 0,82$ ,  $p < 0,001$ ).

**Обсуждение.** Снижение способности к образованию NETs у здоровых пожилых лиц согласуется с концепцией иммуностарения, включающей митохондриальную дисфункцию и накопление стареющих нейтрофилов с укороченными теломерами. Однако при ТБ хроническое воспаление нивелирует эти изменения через активацию паттерн-распознающих рецепторов (TLR2/4, NLRP3) [9], что подтверждается данными о гиперэкспрессии PAD4 – фермента, необходимого для цитруллинирования гистонов. Клиническая значимость citH3 как биомаркера подтверждается его связью с радиологическими признаками фиброза (КТ-сканирование): у пациентов с уровнем citH3  $> 50$  нг/мл площадь фиброзных изменений была на 40% больше ( $p = 0,011$ ) [10]. Это согласуется с исследованиями, где избыточные NETs индуцировали активацию фибробластов через TGF- $\beta$  [11,12]. Перспективным направлением является применение ингибиторов PAD4 (например, GSK484), которые в доклинических моделях снижали образование NETs на 60–70% без угнетения антимикробных функций нейтрофилов [13–15]. Однако их использование у пожилых пациентов требует учёта возрастной фармакокинетики и риска иммуносупрессии.

**Заключение.** Возрастные изменения значительно модулируют формирование NETs при туберкулёзе, определяя необходимость дифференцированного подхода к терапии. Мониторинг citH3 позволяет не только оценивать активность NETs-опосредованного воспаления, но и, вероятно, прогнозировать риск фиброза лёгких. Интеграция ингибиторов PAD4 в схемы лечения может стать стратегией снижения побочных эффектов стандартной химиотерапии у пациентов старшего возраста.

### Список литературы

1. Brinkmann V. et al. Neutrophil extracellular traps kill bacteria // *Science*. 2004. Vol. 303(5663). P. 1532–1535. DOI: 10.1126/science.1092385.
2. Dorhoi A. et al. Activation of the NLRP3 inflammasome by *Mycobacterium tuberculosis* is uncoupled from susceptibility to active tuberculosis // *Eur J Immunol*. 2012. Vol. 42(2). P. 374–384. DOI: 10.1002/eji.201141548.
3. Мордык А.В. и др. Возрастные особенности формирования внеклеточных ловушек нейтрофилов у здоровых лиц и больных туберкулёзом // *Вестник современной клинической медицины*. 2023. Т. 16, № 6. С. 37–45. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(6).37-45.
4. Золотов А.Н. и др. Влияние курса химиотерапии туберкулеза органов дыхания на способность нейтрофилов к формированию внеклеточных ловушек // *Вестник современной клинической медицины*. 2024. Т. 17, № 6. С. 37–42. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(6).37-42.
5. Новиков Д.Г. и др. Способность нейтрофилов к формированию внеклеточных ловушек *ex vivo* и уровень цитруллинированного гистона H3 в крови в процессе проведения превентивной химиотерапии при латентной туберкулезной инфекции // *Вестник современной клинической медицины*. 2024. Т. 17, № 5. С. 54–63. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(5).54-63.
6. Kaplan M.J. et al. Neutrophil extracellular traps: double-edged swords of innate immunity // *J Immunol*. 2012. Vol. 189(6). P. 2689–2695. DOI: 10.4049/jimmunol.1201719.
7. Fulop T. et al. Immunosenescence and inflamm-aging as two sides of the same coin: friends or foes? // *Front Immunol*. 2018. Vol. 8. P. 1960. DOI: 10.3389/fimmu.2017.01960.
8. Branzk N. et al. Neutrophils sense microbe size and selectively release neutrophil extracellular traps in response to large pathogens // *Nat Immunol*. 2014. Vol. 15(11). P. 1017–1025. DOI: 10.1038/ni.2987.
9. Zumla A. et al. Advances in the development of new tuberculosis drugs and treatment regimens // *Nat Rev Drug Discov*. 2013. Vol. 12(5). P. 388–404. DOI: 10.1038/nrd4001.
10. Lewis H.D. et al. Inhibition of PAD4 activity is sufficient to disrupt mouse and human NET formation // *Nat Chem Biol*. 2015. Vol. 11(3). P. 189–191. DOI: 10.1038/nchembio.1735.
11. Thålin C. et al. Citrullinated histone H3 as a novel prognostic blood marker in patients with advanced cancer // *PLoS One*. 2018. Vol. 13(1). P. e0191231. DOI: 10.1371/journal.pone.0191231.
12. Fuchs T.A. et al. Novel cell death program leads to neutrophil extracellular traps // *J Cell Biol*. 2007. Vol. 176(2). P. 231–241. DOI: 10.1083/jcb.200606027.
13. Papayannopoulos V. Neutrophil extracellular traps in immunity and disease // *Nat Rev Immunol*. 2018. Vol. 18(2). P. 134–147. DOI: 10.1038/nri.2017.105.
14. Hazeldine J. et al. Immunosenescence and inflammaging: a role for neutrophils? // *Front Immunol*. 2023. Vol. 14. P. 1230181. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1230181.
15. Nahid P. et al. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis // *Clin Infect Dis*. 2016. Vol. 63(7). P. e147–e195. DOI: 10.1093/cid/ciw376.

УДК 616.31-053.9

## РАЗВИТИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА В ЛЕЧЕНИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Пихур О.Л.<sup>1</sup>, Тишков Д.С.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Курский государственный медицинский университет

### Аннотация

Выявлена высокая распространенность кариеса и некариозных поражений зубов при преимущественно неудовлетворительном уровне гигиены полости рта у пациентов пожилого и старческого возраста. У большинства обследованных пациентов наблюдались множественная сопутствующая соматическая патология. Для повышения эффективности лечения и профилактики стоматологических заболеваний у пациентов старших возрастных групп необходим комплексный междисциплинарный подход с привлечением специалистов разного медицинского профиля.

**Ключевые слова:** стоматологический статус, пожилой и старческий возраст, междисциплинарный подход

## DEVELOPMENT OF AN INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE TREATMENT OF DENTAL PATIENTS OF OLDER AGE GROUPS

Pikhur O.L.<sup>1</sup>, Tishkov D.S.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Kursk State Medical University

### Annotation

A high prevalence of caries and non-caries dental lesions was revealed with a predominantly unsatisfactory level of oral hygiene in elderly and senile patients. The majority of the examined patients had multiple concomitant somatic pathology. To increase the effectiveness of treatment and prevention of dental diseases in patients of older age groups, a comprehensive interdisciplinary approach involving specialists of various medical profiles is needed.

**Keywords:** dental status, elderly and senile age, interdisciplinary approach

## УЛГАЙГАН КУРАКТЫК ТОПТОРДО СТОМАТОЛОГИЯЛЫК БЕЙТАПТАРДЫ ДАРЫЛООДО ДИСЦИПЛИНАЛАР АРАЛЫК МАМИЛЕНИ ӨНҮКТҮРҮҮ

Пихур О.Л.<sup>1</sup>, Тишков Д.С.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Курск мамлекеттик медициналык университети

### Аннотация

Улгайган жана карылык курагы курактагы пациенттерде ооз көңдөйүнүн гигиенасынын негизинен канааттандырылгыч эмес деңгээли менен тиштердин кариестин жана кариоздук эмес жабыркоолорунун жогорку таралышы аныкталган. Көпчүлүк бейтаптар текшерилген бир нече соматикалык патологияны көрсөтүшкөн. Улгайган курактагы топтогу пациенттерде тиш ооруларын дарылоонун жана алдын алуунун натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн ар кандай медициналык профилдеги адистерди тартуу менен комплекстүү дисциплиналар аралык мамиле керек.

Негизги сөздөр: тиш статусу, улгайган жана карылык курагы, дисциплиналар аралык мамиле

**Введение.** В настоящее время особую значимость и актуальность приобретает проблема повышения объема и качества всех видов медицинской, в том числе стоматологической, помощи людям старших возрастных групп, что связано с быстрым старением населения в мире [1, 2]. В настоящее время в Российской Федерации доля лиц пожилого и старческого возраста в различных регионах достигает 25-30%. Прогрессирующее нарастание доли лиц пожилого и старческого возраста среди населения стран мира рассматривается не только

как актуальная медицинская проблема, но и один из ведущих и долгосрочных социально-экономических и демографических трендов современности. При этом высокая стоматологическая заболеваемость взрослого населения России остается одной из актуальных проблем отечественного здравоохранения [3, 4]. Результаты эпидемиологических стоматологических обследований населения Российской Федерации свидетельствуют о том, что с возрастом наблюдается тенденция к увеличению кариеса постоянных зубов со средней распространенностью 99,0% у лиц пожилого и старческого возраста при очень высоком уровне интенсивности кариеса по индексу КПУ, равному 21,8-22,1 [5-7]. Кроме того, в последние годы значительно выросла заболеваемость некариозными поражениями твердых тканей зубов: от 8-10% до 72,9% по данным ряда авторов [8, 9].

Специалисты различного медицинского профиля, включая врачей-стоматологов, рассматривают возрастные изменения организма человека как значимую профессиональную проблему, требующую глубокого теоретического осмысления и особых практических (диагностических, лечебных-и профилактических) подходов и междисциплинарных решений [10, 11]. Создании новой модели оказания медицинской стоматологической помощи людям старших возрастных групп, что представляет собой важную задачу для врача-стоматолога. При проведении лечебно-профилактических стоматологических мероприятий следует обратить внимание на ряд особенностей данной группы пациентов: многочисленность и высокий уровень сложности патологии зубочелюстной системы; сопутствующие соматические заболевания; снижение адаптационных резервов организма; особенности психологии. Только комплексная стоматологическая реабилитация лиц пожилого и старческого возраста во взаимодействии с врачами различных медицинских специальностей может принести эффективный результат.

**Цель исследования:** изучить проблему заболеваний твердых тканей зубов у пациентов старших возрастных групп и возможности ее решения.

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 125 больных обоего пола (58 мужчин и 67 женщин) пожилого (60-74 лет) и старческого (75-87 лет) возраста. Клиническое стоматологическое обследование включало в себя опрос больного, внешний осмотр, обследование полости рта. Проведена оценка распространенности и интенсивности кариеса и некариозных поражений зубов, а также гигиенического состояния полости рта. Проведено медико-социальное анкетирование пациентов по вопросам оказания медицинской помощи и стоматологического просвещения. Полученные в процессе исследования данные обработаны на персональном компьютере с помощью программной системы Statistica for Windows 10.0.

**Результаты исследования.** Распространенность кариеса зубов с возрастом увеличивается и в пожилом возрасте достигает 99%. Снижение распространенность кариеса в старческом возрасте по сравнению с пожилым ниже (89%), очевидно, связано с утратой естественных зубов, а также проведением стоматологических реабилитационных мероприятий, в том числе зубного протезирования. У лиц пожилого и старческого возраста наблюдалась II степень активности кариеса ( $16 < \text{КПУ} > 9$ , субкомпенсированная форма): КПУ равно 14,1 и 15,2, соответственно. В индексе КПУ у пациентов старших возрастных групп компонент «У» значительно возростал, особенно в старческом возрасте.

При исследовании некариозных поражений твердых тканей зубов, в том числе патологии, развивающейся после прорезывания зубов в виде гиперестезии зубов, эрозии эмали, клиновидных дефектов и повышенной стираемости зубов, получены следующие результаты. Чаще всего встречались гиперестезия (26,55%), повышенная стираемость зубов (29,65%), клиновидные дефекты (27,25%) и эрозии (20,95%).

Гигиеническое состояние полости рта является важным моментом в возникновении и развитии основных стоматологических заболеваний. Изучение состояния гигиены полости рта у лиц старших возрастных групп с помощью индекса гигиены J.C. Green, J.R. Vermillion (ОHI-S) позволило выявить хороший уровень гигиены в 13,6% случаев пациентов, удовлетворительный уровень наблюдался в 35,8% случаев, неудовлетворительный – в 45,4%, случаев, а плохой – в 5,2% пациентов.

По результатам проведенного медико-социального анкетирования пациентов наиболее частая причина удаления зубов у обследованных пациентов – обострение хронического периодонтита и обострение хронического пародонтита, что согласуется с литературными данными [12]. Нуждаемость в лечении зубов составила 90,4% (в том числе в протезировании – 46,5% случаев). Среди всех обследованных пациентов регулярно посещали врача-стоматолога только 20,8%, предпочитали не обращаться за стоматологической помощью 22,0% пациентов. Подавляющее большинство обследованных пациентов посещали стоматолога от случая к случаю (57,2%).

Анализ протезов в зависимости от типа их конструкции указывает, что в старших возрастных группах пациенты чаще пользуются съемными ортопедическими конструкциями – частичными и полными съемными протезами. Среди несъемных конструкций современные высокотехнологичные протезы в пожилом и старческом возрасте используются реже, чем в других возрастных группах. Непереносимость стоматологических конструкционных материалов выявлена только в 23,1% наблюдений. В остальных 76,9% случаев проявлялась непереносимость протезных конструкций, связанная с их низким качеством, заболеваниями слизистой оболочки полости рта, проявлениями общесоматической патологии, плохим уходом за протезами, психологическими проблемами пациента.

Установлено, что большинство пациентов в той или иной мере удовлетворены состоянием полости рта (78,5%), невзирая на прогрессирование стоматологических заболеваний, потерю зубов и необходимость стоматологического лечения, включая ортопедическое, что, вероятно, объясняется способностью организма адаптироваться вследствие приспособительных механизмов, при этом большее значение придается психологической адаптации. При проведении медико-социального исследования большое внимание уделялось условиям жизни, как фактору риска формирования различной патологии [13].

При проведении стоматологического обследования оценивали соматический статус пациентов. После изучения анамнеза больных, амбулаторных карт, лабораторных данных и консультативных заключений специалистов разного профиля (терапевтов, аллергологов, иммунологов, гастроэнтерологов, эндокринологов и др.) установлено, что основными фоновыми соматическими заболеваниями обследованных пациентов являются заболевания желудочно-кишечного тракта (95,9%), опорно-двигательного аппарата (91,0%), нервной (89,6%), сердечно-сосудистой системы (86,5%) и эндокринные (38,8%) заболевания. У подавляющего большинства пациентов старших возрастных групп наблюдалась сочетанная патология – коморбидные состояния. Количество заболеваний у одного больного варьировало от 2 до 12.

Врач-стоматолог, планирующий лечение пациента пожилого возраста, должен учитывать, что скорость старения организма определяется многими факторами: образом жизни пациента (низкая и/или сниженная физическая и социальная активность, психоэмоциональное неблагополучие, когнитивные нарушения, небалансированное питание, наличие вредных привычек); условиями проживания (в том числе, климато-географическими); степенью сохранности общего здоровья при наличии системной патологии, в первую очередь, сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия, атеросклероз), а также нарушений обменных процессов в организме (в виде сахарного диабета, ожирения, метаболического

синдрома), опорно-двигательного аппарата (остеоартроз суставов, остеохондроз) и нейро-дегенеративных заболеваний; степени компенсированности соматической патологии; генетической предрасположенностью и др. Эти факторы необходимо внимательно анализировать при сборе анамнеза, назначении системной и местной терапии при планировании стоматологического лечения у лиц пожилого и старческого возраста с сочетанной соматической патологией, причем с учетом возможных лекарственных взаимодействий и потенциала проявления побочных эффектов медикаментозной терапии в полости рта и челюстно-лицевой области.

Несостоятельность или/и невысокое качество лечебно-профилактической стоматологической помощи лицам старших возрастных групп, их низкая мотивация к поддержанию стоматологического здоровья, увеличение числа основных факторов риска развития возраст-ассоциированных патологий приводит к последовательному снижению стоматологических составляющих качества жизни пациентов пожилого и старческого возраста.

Все диагностические, лечебные и профилактические мероприятия на стоматологическом приеме пациента пожилого и старческого возраста должны проводиться с учетом состояния не только стоматологического, но общесоматического здоровья пациента, после полноценного сбора данных общеклинического, медикаментозного, аллергологического, стоматологического анамнеза и на фоне стабилизации общего состояния организма. При необходимости нужно привлекать для консультаций специалистов различных медицинских специальностей.

**Выводы.** Установлена высокая заболеваемость кариесом и некариозными поражениями твердых тканей зубов у пациентов пожилого и старческого возраста при неудовлетворительном (чаще) и удовлетворительном уровне гигиены полости рта. У большинства пациентов наблюдались коморбидные состояния (множественная сочетанная соматическая патология). Для повышения эффективности лечения и профилактики стоматологических заболеваний у пациентов старших возрастных групп необходим комплексный междисциплинарный подход с привлечением специалистов разного медицинского профиля.

### Литература

1. Взаимосвязь клинических стоматологических возраст-ассоциированных синдромов и некоторых предикторов старения в полости рта. / Семенцова Е.А., Мандра Ю.В., Базарный В.В., Полушина Л.Г., Григорьев С.С., Еловикова Т.М., Светлакова Е.Н., Жегалина Н.М. // Пародонтология. – 2022. – №27 (1). – С. 74-79.
2. Афанасьева С.С., Гринин В.М., Абаев З.М. Обеспечение комплексности оказания стоматологической помощи лицам пожилого и старческого возраста в условиях врачебной преемственности. // Вестник Медицинского стоматологического здоровья. – 2014. – № 28 (1). – С.17-22.
3. Леонтьев В.К., Керимханов К.А., Беделов Н.Н., Малышев М.Е., Иорданишвили А.К. Стоматологический статус людей старших возрастных групп и пути оптимизации пользования съемными зубными протезами. // Стоматологический научно-образовательный журнал. – 2023. – №1/2. – С.2-12.
4. Чижов Ю.В. Клинико-статистический анализ заболеваний зубов и тканей полости рта и обоснование системы стоматологической помощи лицам пожилого и старческого возраста // Дисс. ... д-ра мед. наук. – СПб, 2005. – 375 с.
5. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. Профилактическая стоматология. – 2-е изд., перераб., М.: Практическая медицина, 2024. – 540 с
6. Alyamovskiy V., Duzh A., Sokolova O. Index of oral health literacy as the instrument for development of personalized prevention programs of stomatologic diseases // EPMA Journal. – 2014. – 5 (Suppl. 1): A120. – P.120.
7. Кузьмина Э.М. Современные подходы к профилактике кариеса зубов // Dental Forum. – 2011. – Т. 38. – № 2. – С.2-8.
8. Федоров Ю.А., Дрожжина В.А. Некариозные поражения зубов // Клиническая стоматология:

- руководство для врачей / Под ред. А.К. Иорданишвили. – М.: Медицинская книга, 2010. – С.241-272.
9. Иорданишвили А.К. Гериатрическая стоматология. – СПб.: Человек, 2019 – 348 с.
10. Ключевые стоматологические проблемы пациента пожилого возраста: междисциплинарная образовательная платформа / Гилева О.С., Ризаев Ж.А., Бекжанова О.Е., Козиолова Н.А., Либик Т.В., Данилова М.А., Е.Ю. Сивак, Сычёва М.А., Немова Е.М. // Пермский медицинский журнал. – 2023 – Т. 40, № 3 – С. 60–77.
11. Химический состав некоторых патогенных органоминеральных агрегатов в организме человека / О.Л.Пихур, О.А.Голованова, Л.В.Бельская, С.А.Лемешева // Российский семейный врач. – 2007. – Т. 11. – № 1. – С.34-36.
12. Шишкин А.Н. Влияние метаболического синдрома на пародонтологический статус // Институт стоматологии. – 2013. – №3(60). – С.66-67.

УДК 615.22:616.127-005.4:616.12-008.331.1-06:616.24-007.272.036.12-08

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФАРМАКОТЕРАПИИ АМЛОДИПИНОМ-  
ПЕРИНДОПРИЛОМ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА С  
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С ЭМФИЗЕМАТОЗНЫМ  
ФЕНОТИПОМ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ  
ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО СТЕНТИРОВАНИЯ**

Прибылов В.С.<sup>1</sup>, Леонидова К.О.<sup>2</sup>, Прибылова Н.Н.<sup>3</sup>,  
Гаврилюк Е.В.<sup>4</sup>, Прибылов С.В.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Курский государственный медицинский университет,  
Институт непрерывного образования, г. Курск, Россия

**Аннотация**

В статье представлены результаты исследования, в котором была определена впервые прогностическая роль показателей артериальной ригидности, легочной гипертензии, эндотелиальной и диастолической дисфункции сердца в оценке эффективности гипотензивной терапии амлодипин-периндоприлом и в прогнозировании возможных сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), артериальной гипертензией (АГ) в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). В исследовании включено 60 больных с ИБС, АГ и ХОБЛ (1 группа), 25 пациентов с ИБС, АГ без ХОБЛ (2 группа) и 30 больных с ИБС, ХОБЛ без АГ (3 группа). У больных 1 группы установлена выраженная элевация показателей сосудистой жесткости, нарушение диастолической функции сердца, что позволило определить основные направления этиопатогенетической терапии таких больных с прогностической оценкой артериальной ригидности, легочной гипертензии, дисциркуляции сердца после коронарного стентирования. После комплексной длительной терапии комбинированным гипотензивным препаратом с фиксированными дозами амлодипин/периндоприл у исследуемых пациентов были достигнуты целевые уровни артериальной и легочной гипертензии, в 5 раз снизились показатели эндотелина-1 в крови, значительно уменьшились параметры диастолической дисфункции сердца, в 4 раза снизилось количество приступов стенокардии, а по результатам международного опросника SF-36 улучшилось качество жизни.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, хроническая обструктивная болезнь легких, коронарное стентирование, амлодипин/периндоприл.

**ANALYSIS OF THE EFFICACY OF PHARMACOTHERAPY OF COMBINED  
HYPOTENSIVE DRUGS AMLODIPINE-PERINDOPRIL IN ISCHAEMIC  
HEART DISEASE WITH ARTERIAL HYPERTENSION COMBINED WITH  
EMPHYSEMATOUS PHENOTYPE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY  
DISEASE AFTER CORONARY STENTING**

Pribylov V.S.<sup>1</sup>, Leonidova K.O.<sup>2</sup>, Pribylova N.N.<sup>3</sup>,  
Gavrilyuk E.V.<sup>4</sup>, Pribylov S.A.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Kursk State Medical University,  
Institute of Continuing Education, Kursk, Russia

**Annotation**

The article presents the results of a study in which the prognostic role of arterial rigidity, pulmonary hypertension, endothelial and diastolic heart dysfunction was determined for the first time in evaluating the effectiveness of antihypertensive therapy with amlodipine-perindopril and in predicting possible cardiovascular complications in patients with coronary artery disease (CHD), arterial hypertension (AH) in combination with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The study included 60 patients with coronary heart disease, hypertension and COPD (group 1), 25 patients with coronary heart disease, hypertension without COPD (group 2) and 30 patients with coronary heart disease, COPD without hypertension (group 3). In patients of group 1, there was a pronounced elevation of vascular stiffness, impaired diastolic function of the heart, which made it possible to determine the main directions of

etiopathogenetic therapy in such patients with a prognostic assessment of arterial rigidity, pulmonary hypertension, and cardiac dyscirculation after coronary stenting. After complex long-term therapy with a combined antihypertensive drug with fixed doses of amlodipine/perindopril, the target levels of arterial and pulmonary hypertension were achieved in the studied patients, endothelin-1 levels in the blood decreased 5-fold, the parameters of diastolic heart dysfunction significantly decreased, the number of angina attacks decreased 4-fold, and according to the results of the international SF-36 questionnaire improved quality of life.

**Key words:** coronary heart disease, arterial hypertension, chronic obstructive pulmonary disease, coronary stenting, amlodipine/perindopril.

## КОРОНАРДЫК СТЕНТТӨӨДӨН КИЙИН ӨНӨКӨТ ОБСТРУКТИВДҮҮ ӨПКӨ ООРУСУНУН ЭМФИЗЕМАТОЗДУК ФЕНОТИПИ МЕНЕН АЙКАЛЫШКАН ГИПЕРТОНИЯ МЕНЕН КОРОНАРДЫК АРТЕРИЯ ООРУСУНДА АМЛОДИПИН- ПЕРИНДОПРИЛ ФАРМАКОТЕРАПИЯСЫНЫН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН ТАЛДОО

Прибылов В.С.<sup>1</sup>, Леонидова К. О.<sup>2</sup>, Прибылова Н. Н.<sup>3</sup>,  
Гаврилюк Е. В.<sup>4</sup>, Прибылов С. В.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Курск мамлекеттик медициналык университети,  
Ички оорулар кафедрасынын башчысы  
Үзгүлтүксүз билим берүү институту,  
медицина илимдеринин доктору, доцент, Курск, Россия

### Аннотация

Макалада амлодипин-периндоприл менен гипотензиялык терапиянын эффективдүүлүгүн баалоодо жана жүрөктүн ишемиялык оорусу (ЖИА), Артериялык гипертензия (АГ) менен өнөкөт обструктивдүү өпкө оорусу (ӨСОК) менен бирге жүрөк-кан тамыр ооруларынын мүмкүн болгон татаалдашын алдын ала айтууда артериялык катуулуктун, өпкө гипертензиясынын, эндотелийдин жана диастоликалык жүрөк дисфункциясынын көрсөткүчтөрүнүн биринчи прогноздук ролу аныкталган изилдөөнүн жыйынтыктары келтирилген. Изилдөөгө ЖИА, АГ жана ӨСОК менен ооруган 60 бейтап (1-топ), ЖИА менен ооруган 25 бейтап, ӨСОКСУЗ АГ (2-топ) жана ЖИА менен ооруган 30 бейтап, ал жок ӨСОК (3-топ) кирет. 1-топтогу оорулуларда кан тамырлардын катуулугунун көрсөткүчтөрүнүн айкын элевациясы, жүрөктүн диастоликалык функциясынын бузулушу аныкталган, бул артериялык катуулукту, өпкө гипертензиясын, коронардык стенттөөдөн кийин жүрөктүн дисциркуляциясын болжолдоочу Баалоо менен мындай оорулулардын этиопатогенетикалык терапиясынын негизги багыттарын аныктоого мүмкүндүк берди. Амлодипин/периндоприл белгиленген дозалары бар гипертензияга каршы комплекстүү узак мөөнөттүү терапиядан кийин изилденген пациенттерде артериялык жана өпкө гипертензиясынын максаттуу деңгээлине жетишилди, кандагы эндотелин-1 көрсөткүчтөрү 5 эсе төмөндөдү, жүрөктүн диастоликалык дисфункциясынын параметрлери бир кыйла төмөндөдү, стенокардия приступунун саны 4 эсе кыскарды, ал эми эл аралык анкетанын жыйынтыгы боюнча-36 жашоо сапаты жакшырды.

Негизги сөздөр: коронардык артерия оорусу, Артериялык гипертензия, өнөкөт обструктивдүү өпкө оорусу, коронардык стентинг, амлодипин/периндоприл.

В последние годы хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является глобальной проблемой медицины во всех странах, так как занимает пятое место среди причин утраты трудоспособности в мире и третье среди причин смертности [1-3]. Проблема частой коморбидной патологии, особенно при сочетании ХОБЛ, легочной гипертензии (ЛГ) с артериальной гипертензией (АГ) и ишемической болезнью легких (ИБС) требует особого внимания. Такие клинические симптомы, как нарастание одышки особенно при эмфизематозном фенотипе ХОБЛ, дискомфорт в грудной клетке, снижение толерантности к физической нагрузке являются обязательным для ХОБЛ и ИБС, а их интерпретация часто является сложной для точной и своевременной диагностики ИБС у больных ХОБЛ при эмфизематозном фенотипе [4-6]. Частое сочетание социально значимых заболеваний ИБС, АГ, ХОБЛ и ЛГ у пациентов пожилого возраста диктует необходимость изучения наиболее частых фе-

нотипов ХОБЛ (эмфизематозного и бронхитического) у пациентов с ИБС и АГ определяет и актуальность проведения этого исследования [7].

Выявление фенотипа ХОБЛ при сочетании с ИБС, АГ и легочной гипертензии является актуальной проблемой современной терапевтической практики для разработки этиопатогенетической терапии пациентов с этой частой коморбидной патологией [8-10].

**Целью исследования** явилось сравнение исходных параметры сосудистой жесткости, артериальной и легочной гипертензии (АГ/ЛГ), эндотелиальная и диастолическая дисфункции сердца у пациентов ИБС, артериальной гипертензией в сочетании с эмфизематозным фенотипом ХОБЛ после коронарного стентирования и длительного лечения амлодипин/периндоприлом, начиная с минимальных доз 5/5 мг и до максимальных 10/10 мг до достижения целевого уровня артериального давления.

**Материалы и методы исследования.** В соответствии с целью исследования были проведены сравнительные исследование 60 больных с ИБС, АГ и ХОБЛ (1 группа), 25 пациентов с ИБС, АГ без ХОБЛ (2 группа) и 30 больных с ИБС, ХОБЛ без АГ (3 группа). Возраст пациентов от 45 до 60 лет с преобладание мужчин – 86%, при этом курильщики составляли для этого фенотипа 100%. Критериями верификации ИБС были анамнез с перенесенным инфарктом миокарда, данные коронарной ангиографии и электрокардиографии. При наличии показаний после КАГ проведено коронарное стентирование у 33 пациентов.

Пациентам проведены доплерэхокардиографическое исследование с изучением внутрисердечной гемодинамики, с расчетом систолического давления в лёгочной артерии (СДЛА), конечного диастолического, систолического объёмов правого и левого желудочков сердца, фракции выброса обоих желудочков на аппарате УЗИ Philips CX50. Функцию внешнего дыхания исследовали на аппарате Micro Medical Super spiro по общепринятым методам, тест с 6-минутной ходьбой проводился в соответствии со стандартными требованиями. Для определения эндотелий-зависимой вазодилатации использовалась манжеточная проба с реактивной гиперемией по Целлермаер-Соренсену по вазомоторной реакции плечевой артерии. Для оценки сосудистой регидности проводили объёмную сфигмографию с использованием аппарата VaSera VS-1500N (Fukuda Denchi CO., LTD, Япония) с расчётом лодыжечно-плечевого индекса (R-CAVI и L-CAVI), скорости пульсовой волны (СПВ), центрального систолического артериального давления (ЦСАД) и центрального пульсового артериального давления (ЦПАД).

Все пациенты получали одинаковую базисную дезагрегантную терапию (кардиомагнил 75 мг 1 раз в сутки / клопидогрель 75 мг 1 раз в сутки, липидснижающую терапию – аторвастатин 40 мг 1 раз в сутки), антиангинальную (триметазидин 80 мг 1 раз в сутки) и антигипертензивную терапию комбинированным препаратом (амлодипин/периндоприл 10/10 мг). Базисная терапия ХОБЛ осуществлялась по формулярной системе с проведением ингаляций через небулайзер 0,5 мл беродуала 2 раза в сутки и амброксола 15 мг 2 раза в сутки, карбоцистеин (Флуифорт) в форме саше в качестве симптоматической терапии.

**Результаты исследования.** Сочетание ИБС, АГ с эмфизематозным фенотипом ХОБЛ больше всего по нашим данным из общей выборки за 2021-2023 гг. было зарегистрировано у мужчин – в 86% случаев. Наиболее распространен был эмфизематозный фенотип с частыми обострениями – 28% пациентов, 16% больных имели эмфизематозный фенотип с редкими обострениями, доля смешанного фенотипа ХОБЛ (эмфизематозного и бронхитического) составляет 15%. Доля пациентов ХОБЛ с АГ составила 82%, а с сопутствующей ИБС – 58% у всех больных с эмфизематозным фенотипом.

У больных 1-ой группы диагностировали самые высокие показатели артериальной ригидности: СПВ до  $12,85 \pm 0,16$  м/с по сравнению со 2-ой ( $9,53 \pm 0,21$  м/с) и 3 группами ( $8,56 \pm 0,30$  м/с). Зарегистрированы высокие цифры ЦСАД  $165 \pm 14,3$  мм. рт. ст, ЦПАД  $49 \pm 10,2$  мм. рт.

ст, R-CAVI  $9,95 \pm 0,64$ , L-CAVI  $9,87 \pm 0,61$ ; R-ABI  $1,16 \pm 0,14$  и L-ABI  $1,14 \pm 0,16$ . СДЛА было максимальным и составило  $44 \pm 4,38$  мм. рт. ст. (при норме  $20,0 \pm 2,2$  мм. рт. ст.). Нарушение диастолической функции левого желудочка ( $E/A = 0,49 \pm 0,01$ ) сочеталось с выраженными показателями гипертрофии правого и левого желудочков сердца.

Результаты лечения через 3 месяца сравнивали в 2 подгруппах: 1 подгруппа базисная терапия + амлодипин/периндоприл ( $n=35$  пациентов), 2 подгруппа базисная терапия + амлодипин/периндоприл коронарное стентирование ( $n=33$ ).

Больные наблюдались амбулаторно после 14 дней пребывания в стационаре и обследованы через 3 месяца лечения амлодипин/периндоприлом. Часть пациентов основной группы (5 больных) с коморбидной патологией получали амлодипин/периндоприл, хотя доза препарата была увеличена до максимальной 10/10 мг и не достигнут целевой уровень артериального давления в связи с плохой переносимостью (усиление кашля), что заставило перевести больных на периндоприл/индапамид и исключении этих больных из обследования.

Лучшие результаты нами были получены через 3 месяца в подгруппе больных с базисной терапией + амлодипин/периндоприл + коронарное стентирование по сравнению с подгруппой без стентирования. Так СПВ после стентирования была  $9,1 \pm 1,2$  м/сек по сравнению с подгруппой без коронарного стентирования  $10,8 \pm 0,8$  м/с ( $p < 0,01$ ). AI соответственно  $1,12 \pm 0,03$  и  $1,25 \pm 0,07$ , ЦСАД  $125 \pm 2,8$  мм. рт. ст. по сравнению с  $136 \pm 4,4$  мм. рт. ст., ЦПАД  $33,3 \pm 2,2$  мм. рт. ст. и  $38,5 \pm 2,4$  мм. рт. ст. Зарегистрировано снижение СДЛА ( $21,2 \pm 3,3$  мм. рт. ст. и  $25,4 \pm 3,4$  мм. рт. ст.). Уровень эндотелина-1 за 3 месяца в подгруппе со стентированием снизился с  $4,5 \pm 0,3$  фмоль/мл до  $0,4 \pm 0,02$  фмоль/мл, а в подгруппе без коронарного стентирования до  $1,3 \pm 0,1$  ( $p < 0,001$ ). Эндотелийзависимая вазодилатация повысилась до 68% в 1 подгруппе, нормальная вазодилатация у 20%, 12% с недостаточной вазодилатацией.

Таким образом, впервые установлено положительное влияние комбинированного гипотензивного препарата амлодипин/периндоприла на фоне комплексной терапии антилипидными, антиишемическими и бронходилатирующими препаратами, особенно через 3 месяца после коронарного стентирования на показатели артериальной жёсткости, диастолической дисфункции, легочной гипертензии, со снижением уровня эндотелина-1 в крови у больных с самой частой коморбидной патологией ИБС, АГ и ХОБЛ эмфизематозного варианта.

### Список литературы

1. Абдурахманов, З.М. Современные биомаркеры эндотелиальной дисфункции при сердечно-сосудистых заболеваниях / З.М. Абдурахманов, Б.Я. Умаров, М.М. Абдурахманов // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2021. – Т.17, №.4. – С.612-318.
2. Изучение состояния кардиоваскулярной системы при ХОБЛ / И.Р. Агабабян, Ж.А. Исмаилов, Х.И. Турдибеков и др. // Достижения науки образования. – 2019. – Т. 51, № 10. – С. 50-54.
3. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact / М.М. MacLeod, A. Papi, M. Contoli et al. // Respirology. – 2021. – Vol. 6. – P. 532-551.
4. Безверхов, А.А., Динамика смертности от сердечно-сосудистых заболеваний за период 2015-2019 гг. / А.А. Безверхов, О.Ю. Ищенко / Norwegian Journal of development of the International Science. – 2021. – №54 (2). – С. 35–38.
5. Гатаова, З.М. Сосудистое старение у пациентов с артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца: коррекция эндотелиальной дисфункции и артериальной ригидности / З.М. Гатаова, М.В. Мержоева, М.В. Мержоева // Актуальные вопросы медицины. – 2022. – С. 129-132.
6. Артериальная ригидность и коморбидная патология / Е.Ю. Майчук, И.В. Воеводина, Д.А. Выжигин // Терапия. – 2020. – Т. 6, №2. – С. 123–130.
7. Особенности метаболических сдвигов у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких различного фенотипа / Ю.И. Прозоровская, Н.Я. Костюшок, Г.А. Голубцова и др. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №8 (110). – С. 123-128.
8. Калашник, Д.Н., Корольчук И.С. Коморбидный больной хронической обструктивной болезнью

- легких и ишемической болезнью сердца: возможности ранней диагностики легочной гипертензии в амбулаторных условиях / Д.Н. Калашник, И.С. Корольчук // Медицинский совет. – 2021. – Т. 12. – С. 146–153.
9. Хроническая обструктивная болезнь легких: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению / А.Г. Чучалин, С.Н. Авдеев, З.Р. Айсанов и др. // Пульмонология. – 2022. – Т. 32, №3. – С. 356-392.
10. Updated Perspectives on Pulmonary Hypertension in COPD / I. Blanco, O. Tura-Ceide, V.I. Peinado, J.A. Barberà // International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. – 2020. – Vol. 15. – P. 1315–1324/
11. Arterial Stiffness and Cardiovascular Risk in Hypertension / P. Boutouyrie, P. Chowienzyk, J.D. Humphrey, G.F. Mitchell // Circulation Research. – 2021. - Vol. 128, №7. – P. 884-886.

УДК: 616.12-008.331.4

**АНЕМИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ**Субанова А.И.<sup>1</sup>, Ташиева Г.С.<sup>2</sup>, Тухватшин Р.Р.<sup>3</sup>, Уметова Д.А.<sup>4</sup>, Салиева М.О.<sup>5</sup><sup>1</sup>ORCID: 0009-0007-1272-5534; Email: subanova1965@gmail.com<sup>2</sup>ORCID <https://orcid.org/0009-0007-9025-6139><sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-0525-9604; Email: rtuhvatshin@rambler.ru<sup>4</sup>ORCID: 0009-0001-5843-0535; Email: umetovadjamila@gmail.com<sup>5</sup>Email: salievaom@gmail.com<sup>1,4,5</sup>Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика<sup>2</sup>Центрально азиатский международный медицинский университет  
г. Жалал-Абад, Кыргызстан<sup>3</sup>КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика**Аннотация**

Цель исследования: изучить распространенность анемии и артериальной гипотензии среди студентов вузов города Ош, выявить факторы риска и возможные последствия для репродуктивного здоровья.

Методы: обследование 200 студентов пяти вузов с использованием анкетирования, измерения гемоглобина, эритроцитов и артериального давления.

Результаты: анемия выявлена у 67% студентов, гипотензия — у 35%. Установлена взаимосвязь между этими состояниями и ухудшением общего самочувствия.

Выводы: высокое распространение анемии и гипотензии требует системной профилактики и медицинского наблюдения среди студенческой молодежи.

**Ключевые слова:** анемия, артериальная гипотензия, гипоксия, студенты, репродуктивное здоровье, гемоглобин, эритроциты, гипотония, молодежь, профилактика.

**ANEMIA IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: CLINICAL AND DIAGNOSTIC  
FEATURES AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT**Subanova A.I.<sup>1</sup>, Tashieva G.S.<sup>2</sup>, Tukhvatshin R.R.<sup>3</sup>, Umetova D.A.<sup>4</sup>, Salieva M.O.<sup>5</sup><sup>1,4,5</sup>Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic<sup>2</sup>Central Asian International Medical University, Jalal–Abad, Kyrgyzstan<sup>3</sup>I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic**Abstract**

Objective: To study the prevalence of anemia and arterial hypotension among university students in the city of Osh, identify risk factors and possible consequences for reproductive health.

Methods: Examination of 200 students from five universities using questionnaires, measurement of hemoglobin, erythrocytes, and blood pressure.

Results: Anemia was detected in 67% of students, hypotension in 35%. A correlation was established between these conditions and a deterioration in general well-being.

Conclusions: The high prevalence of anemia and hypotension requires systematic prevention and medical supervision among student youth.

**Keywords:** anemia, arterial hypotension, hypoxia, students, reproductive health, hemoglobin, erythrocytes, hypotension, youth, prevention.

## БИЛИМ БЕРҮҮ ЧӨЙРӨСҮНДӨГҮ АЗ КАНДУУЛУК: КЛИНИКАЛЫК-ДИАГНОСТИКАЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА ӨНҮГҮҮ МЕХАНИЗМДЕРИ

Субанова А.И.<sup>1</sup>, Ташиева Г.С.<sup>2</sup>, Тухватшин Р.Р.<sup>3</sup>, Уметова Д.А.<sup>4</sup>, Салиева М.О.<sup>5</sup>

<sup>1,4,5</sup>Ош мамлекеттик университети, Ош ш., Кыргыз Республикасы

<sup>2</sup>Борбор Азия эл аралык медициналык университети,  
Жалал Абад ш. Кыргыз Республикасы.

<sup>3</sup>И.К. Ахунбаев атындагы КММА, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы.

### Аннотация

Изилдөөнүн максаты: Ош шаарынын жогорку окуу жайларынын студенттери арасындагы анемиянын жана артериялык гипотензиянын таралышын изилдөө, тобокелдик факторлорун жана репродуктивдик ден соолук үчүн мүмкүн болгон кесепеттерин аныктоо.

Методдор: Беш жогорку окуу жайынын 200 студентине анкета жүргүзүү, гемоглобинди, эритроциттерди жана артериялык басымды өлчөө менен изилдөө жүргүзүлдү.

Натыйжалар: Студенттердин 67%ында анемия, 35%ында гипотензия аныкталды. Бул абалдар менен жалпы абалынын начарлашынын ортосунда өз ара байланыш табылды.

Корутундулар: Анемиянын жана гипотензиянын жогорку таралышы студент жаштар арасында системалуу алдын алууну жана медициналык көзөмөлдү талап кылат.

**Ачкыч сөздөр:** анемия, артериялык гипотензия, гипоксия, студенттер, репродуктивдик ден соолук, гемоглобин, эритроциттер, гипотония, жаштар, алдын алуу.

**Актуальность.** В последние годы наблюдается рост акушерской патологии и увеличение числа новорождённых с отклонениями, особенно среди молодых женщин. Это связано с воздействием неблагоприятных экологических и социальных факторов. Одним из значимых факторов риска являются анемия и артериальная гипотензия, которые нередко обусловлены нерациональным питанием, а также употреблением энергетиков и электронных сигарет.

Анемия – распространённый клинико-гематологический синдром, характеризующийся снижением уровня гемоглобина и эритроцитов, нарушением транспорта кислорода и развитием гипоксии. По данным ВОЗ, анемия затрагивает до трети населения мира.

В молодом возрасте анемия и гипотензия могут замедлять физическое и психическое развитие, снижать адаптационные возможности и вызывать поражение центральной нервной системы.

Механизмы гипоксии включают недостаточную доставку кислорода, дефицит гемоглобина, сердечно-сосудистую недостаточность и нарушение кровотока. В тяжёлых случаях развиваются ишемия и некроз тканей, приводящие к необратимым последствиям.

Материалы и методы В исследование включено 200 студентов (по 40 человек из ОшГУ, ОшТУ, КУУ, ОГПИ, основная группа). Использованы: анкетирование, измерение гемоглобина и эритроцитов, измерение артериального давления. Оценивались жалобы, анамнез, клинические данные.

Результаты: Анемия была выявлена у 134 студентов (67%), при этом ее распространенность варьировала в зависимости от вуза: ОшГУ — 27%, ОшТУ — 12%, КУУ — 13%, ОГПИ — 15%. Гипотензия диагностирована у 70 человек (35%). Наиболее частыми симптомами среди обследованных студентов стали утомляемость, головокружение, бледность кожи и учащенное сердцебиение.

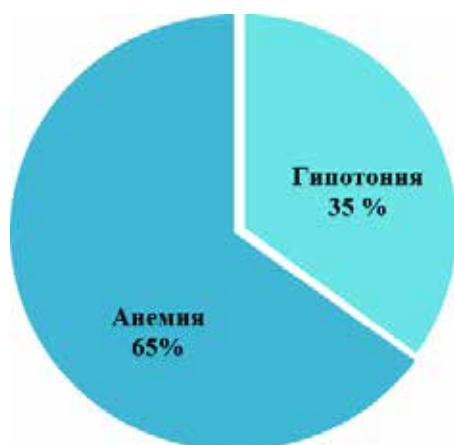


Рисунок 1. Распространенность анемии и гипотензии среди студентов.

Статистический анализ подтвердил наличие связи между сниженным уровнем гемоглобина и низкими показателями артериального давления. Полученные данные свидетельствуют о высокой распространенности анемии среди молодежи, при этом заболевание часто остается недиагностированным из-за неспецифичности симптомов, которые могут ошибочно связываться с усталостью или стрессом, характерными для студенческой среды.



Рисунок 2. Проведение исследования в фокусных группах

Обсуждение: Высокая распространенность анемии и гипотензии среди студентов свидетельствует о необходимости целевых профилактических мер. Недостаточное поступление железа, стрессы и нерегулярное питание — основные факторы риска. Девушки особенно подвержены этим состояниям, что требует мониторинга и образовательных программ.

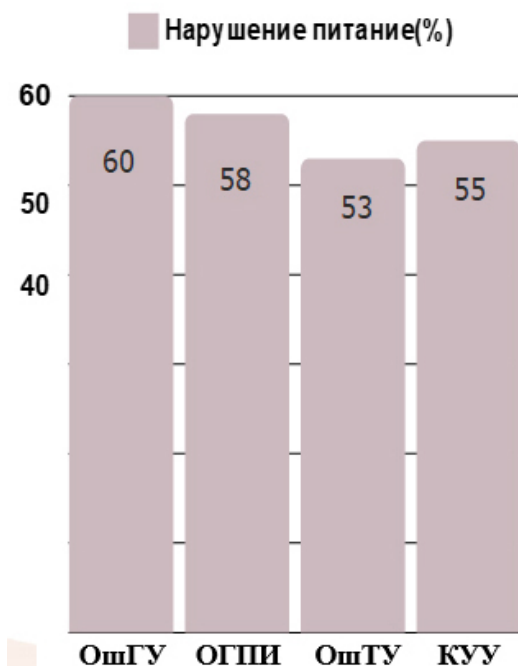


Рисунок 3. Частота встречаемости нарушения питания среди студентов разных вузов

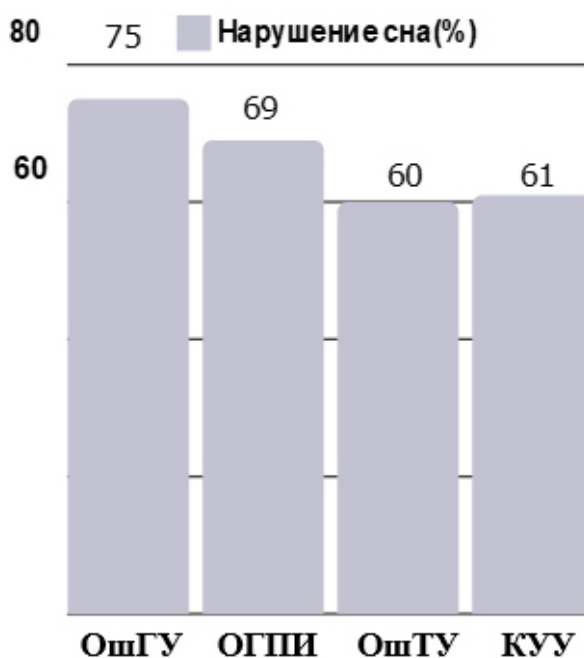


Рисунок 4. Частота встречаемости нарушения сна среди студентов разных вузов.



Рисунок 5. Низкая физическая активность среди студентов разных вузов

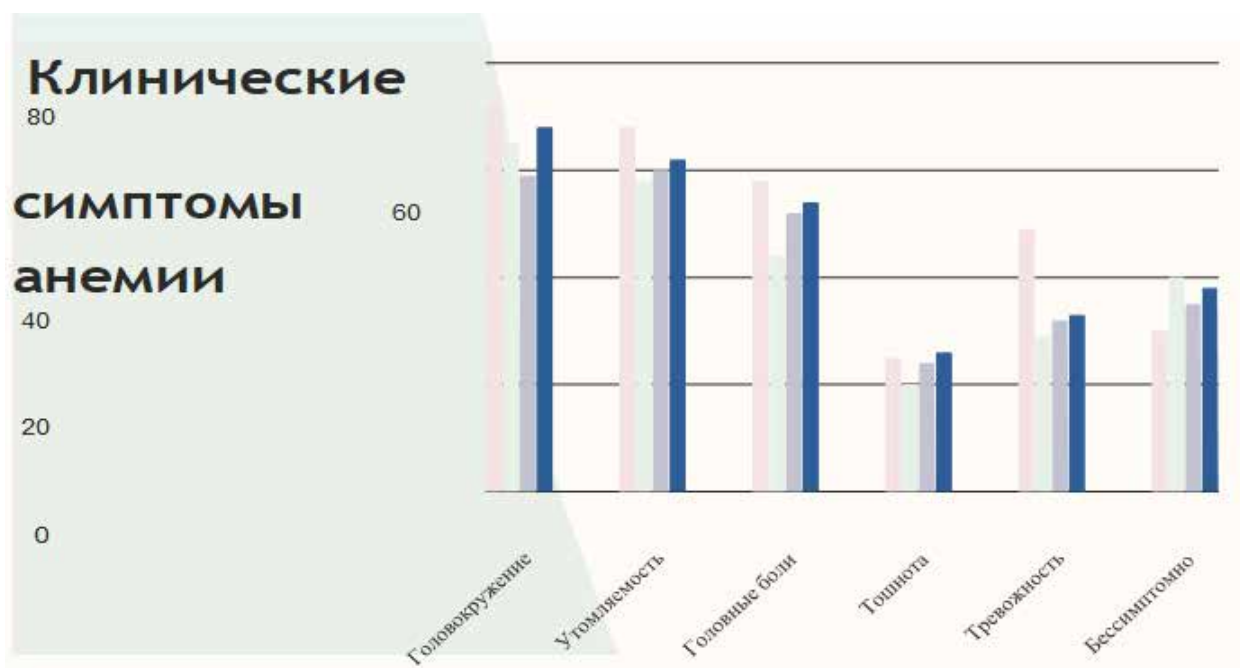


Рисунок 6. Проявления симптомов анемии у студентов.

**Заключение.** Анемия и гипотензия представляют собой серьёзную медико-социальную проблему среди студентов. Требуется разработка профилактических программ, включая регулярные медицинские осмотры, корректировку питания и повышение информированности студентов о рисках анемии и гипотензии.

### Список литературы

1. Janz, T. G., Johnson, R. L., & Rubenstein, S. D. (2013). Anemia in the emergency department: Evaluation and treatment. *Emergency Medicine Practice*, 15(11), 1–15.
2. Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M., et al. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries. *The Lancet*, 380(9859), 2163–2196. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61729-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61729-2)
3. Blackwell, S. C. (2008). Anemia during pregnancy. *The Merck Manual Home Health Handbook*. Retrieved from <https://www.merckmanuals.com>
4. Smirnova, L. A. (2013). Anemia: Differential diagnostic aspects. *Medical News*, (2), 15–19.
5. Смирнова Л.А. Анемии: Дифференциально-диагностические аспекты // Медицинские новости. — 2013. — №2. — С. 15—19.
6. Литвицкий П.Ф. Патология системы эритроцитов // Вопросы современной педиатрии. — 2015. — №14. — С. 450—463.
7. Haider, B. A., & Bhutta, Z. A. (2017). Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004905.pub5>
8. World Health Organization. (2011). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. WHO/NMH/NHD/MNM/11.1. Retrieved from <https://www.who.int>
9. Milman, N. (2011). Anemia—Still a major health problem in many parts of the world! *Annals of Hematology*, 90(4), 369–377. <https://doi.org/10.1007/s00277-010-1144-3>
10. Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltın, E., Shankar, A. H., & Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 378(9809), 2123–2135. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62304-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62304-5)
11. Litvitsky, P. F. (2015). Pathology of the erythrocyte system. *Issues of Modern Pediatrics*, 14, 450–463.
12. World Health Organization. (2020). Global nutrition report. Retrieved from <https://globalnutritionreport.org>

УДК 616-093

## БИОПЛЁНКИ В ГНОЙНЫХ РАНАХ: КЛЮЧ К ХРОНИЧЕСКОМУ ВОСПАЛЕНИЮ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИХ РАЗРУШЕНИЮ

Табалдыев А.Т.<sup>1</sup>, Алишеров А.Ш.<sup>2</sup>, Арипова Г.А.<sup>3</sup>, Абдыкарова А.С.<sup>4</sup>,  
Б. Кыдырали кызы<sup>5</sup>, Ыдырысов И.Т.<sup>6</sup>, Топчубаева Э. Т.<sup>7</sup>

<sup>1,3,4,5,6,7</sup>Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан,

<sup>2</sup>Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Бишкек,  
Кыргызстан

### Аннотация

Гнойные осложнения в хирургической практике являются серьёзной проблемой, особенно в условиях роста устойчивости микроорганизмов к традиционным методам лечения. Биоплёнки представляют собой ключевой фактор, препятствующий эффективному лечению гнойных ран. Они формируют устойчивую микробную структуру, защищённую от иммунной системы и антимикробных препаратов. В статье рассматриваются механизмы действия антисептиков на основе поверхностно-активных веществ (ПАВ) на примере препарата «Пронтосан» содержащий бетаин и полигексанид, а также геля с папаином и декспантенолом, оксидационных агентов, включающих растворы перекиси водорода и хлоргексидина. Рассмотрены механизмы действия нанозолота и их воздействие на биопленки, формирования биоплёнок, их роль в патогенезе, а также современные подходы к их разрушению — от механических до химико-биологических методов.

**Ключевые слова:** биоплёнки, гнойные раны, патогенез, антисептики, методы разрушения, антибиотикорезистентность.

## ИРИНДҮҮ ЖАРААТТАРДАГЫ БИОПЛЕНКАЛАР: ӨНӨКӨТ СЕЗГЕНҮҮНҮН АЧКЫЧЫ ЖАНА АЛАРДЫ ЖОК КЫЛУУНУН ЗАМАНБАП ЫКМАЛАРЫ

Табалдыев А.Т.<sup>1</sup>, Алишеров А.Ш.<sup>2</sup>, Арипова Г.А.<sup>3</sup>, Абдыкарова А.С.<sup>4</sup>,  
Б. Кыдырали кызы<sup>5</sup>, Ыдырысов И.Т.<sup>6</sup>, Топчубаева Э. Т.<sup>7</sup>

<sup>1,3,4,5,6,7</sup>Ош мамлекеттик университети, Ош, Кыргызстан,

<sup>2</sup> И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академия, Бишкек,  
Кыргызстан

### Аннотация

Хирургиялык практикада ириндүү жаралар, өзгөчө микроорганизмдердин туруктуулугун жогорулатууну дарылоонун салттуу ыкмаларынын шартында олуттуу көйгөй болуп саналат. Биоплёнкалар ириндүү жараларды натыйжалуу дарылоонун алдын алуу үчүн негизги фактор болуп эсептелет. Алар антимикробдук препараттардан жана иммундук системадан корголгон туруктуу микробдук структураны түзүшөт. Макалада бетаин жана полигексанидди камтыган «Пронтосан» препаратынын, ошондой эле папаин жана декспантенол кошулган гелдин, суутектин перекиси жана хлоргексидиндин эритмелерин камтыган кычкылдандыруучу агенттердин мисалында беттик-активдүү заттар (БАЗ) негизиндеги антисептиктердин аракеттеринин механизмдери каралат. Наноалтындын аракетинин механизмдери жана алардын биоплёнкаларга тийгизген таасири, биопленкалардын пайда болушу, алардын патогенездеги ролу, ошондой эле аларды жок кылуунун заманбап ыкмалары – механикалыктан химиялык-биологиялык ыкмаларга чейин каралды.

Түйүндүү сөздөр: биопленкалар, ириндүү жарааттар, патогенези, антисептиктери, жок кылуу ыкмалары, антибиотиктерге туруктуулук.

## BIOFILMS IN PURULENT WOUNDS: THE KEY TO CHRONIC INFLAMMATION AND MODERN APPROACHES TO THEIR DESTRUCTION

Tabaldyev A.T.<sup>1</sup>, Alisherova A.Sh.<sup>2</sup>, Aripova G.A.<sup>3</sup>, Abdykarova A.S.<sup>4</sup>,  
B. Kydyraly kyzy<sup>5</sup>, Ydyrysov I.T.<sup>6</sup>, Topchubaeva E. T.<sup>7</sup>

<sup>1,3,4,5,6,7</sup>Osh State University, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

<sup>2</sup>I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, candidate of Medical Sciences,  
Bishkek, Kyrgyzstan

### Abstract

Purulent complications in surgical practice are a serious problem, especially in the context of increasing resistance of microorganisms to traditional treatment methods. Biofilms are a key factor preventing effective treatment of purulent wounds. They form a stable microbial structure protected from the immune system and antimicrobial drugs. The article examines the mechanisms of action of antiseptics based on surfactants (SAS) using the example of the drug "Prontosan" containing betaine and polyhexanide, as well as a gel with papain and dexpanthenol, oxidizing agents including solutions of hydrogen peroxide and chlorhexidine. The mechanisms of action of nanogold and their impact on biofilms, the formation of biofilms, their role in pathogenesis, as well as modern approaches to their destruction - from mechanical to chemical-biological methods - are considered.

**Keywords:** biofilms, purulent wounds, pathogenesis, antiseptics, methods of destruction, antibiotic resistance.

**Введение.** Гнойные раны в хирургической практике представляют собой серьёзную проблему, особенно в условиях роста устойчивости микроорганизмов к традиционным методам лечения. Одним из актуальных задач в современной практической хирургии считается совершенствование методов лечения острых гнойных заболеваний [1]. Всё больше данных свидетельствует о том, что затяжное течение ран и их слабая реакция на терапию во многом обусловлены образованием биоплёночных структур. Эти сообщества микроорганизмов создают микросреду, в которой патогены становятся крайне устойчивыми к внешним воздействиям. Цель исследования: выявить патогенетическую роль биоплёнок в развитии хронического воспаления при гнойных ранах и оценить эффективность современных методов разрушения биоплёночных структур с применением различных средств.

**Литературный обзор.** Формирование и структура биопленки. Биоплёнка — это трёхмерная система, состоящая из микроорганизмов, прикрепленных к поверхности и окруженных внеклеточным матриксом, который они сами синтезируют. Этот матрикс выполняет защитную функцию, ограничивая проникновение лекарственных средств и препятствуя иммунному ответу [2]. Биопленки состоят из подвижных, непрерывно изменяющихся гетерогенных сообществ одного вида бактерий или грибов, которые могут быть полимикробными, например, содержать многочисленные разнообразные виды микроорганизмов [3].

Процесс образования биопленки включает 5 стадий: 1. Адгезия бактерий к поверхности раны; 2. Колонизация и межклеточная коммуникация (quorum sensing); 3. Секреция экстрацеллюлярного матрикса; 4. Созревание биоплёнки; 5. Дисперсия отдельных клеток для колонизации новых участков [4]. Типичными биоплёнообразующими агентами являются золотистый стафилококк, синегнойная палочка, энтерококки, а также полирезистентная смешанная микрофлора.

Биоплёнки создают условия для перехода острого воспаления в хроническую форму из-за уменьшения эффективности антисептиков и антибиотиков за счёт барьерной функции матрикса, изолируют рану от окружающей среды оболочкой, образуют внеклеточный матрикс [5].

Роль биопленки в патогенезе гнойных ран заключается в:

1. Защите бактерий от антибиотиков: внутри биоплёнки концентрация препаратов снижается, а клетки становятся метаболически неактивными, снижая их чувствительность.
2. Уклонении от иммунного ответа: полисахаридный матрикс препятствует фагоцитозу и инаktivации иммунными клетками.
3. Хронизации процесса: биоплёнки поддерживают низкоинтенсивное воспаление, препятствуя грануляции и эпителизации.
4. Резистентности и рецидивах: после кратковременного улучшения состояние ухудшается, так как биоплёнка сохраняется на дне раны.

Как следствие, раны длительно не заживают, остаются инфицированными и склонны к рецидиву [6].

**Цель исследования:** Выявить патогенетическую роль биоплёнок в развитии хронического воспаления при гнойных ранах и оценить эффективность современных методов разрушения биоплёночных структур с применением различных средств.

**Методы.** Исследования проводились на базе хирургии, акушерства и гинекологии Ошского государственного университета и в хирургических отделениях Ошской городской клинической больницы и Ошской межобластной объединенной клинической больнице. Осложнения способствуют изменениям в структуре и характере гнойных поражений мягких тканей и росту числа больных с гнойными ранами и их осложнениями.

Клинические (в сутки), исчезновения отека и гиперемии, уменьшение отделяемого с ран, очищение раны, появления грануляции и эпителизации, лабораторные (ЛИИ по Кальф-Калифу) и цитология отделяемого ран по М.П. Покровскому и М. С Макарову, определены площадь раны по Попову, бактериологические исследования отделяемого. Все исследования в динамике до лечения и по 5 и 8-9 сутки.

**Результаты и обсуждение.** Современные подходы к разрушению биоплёнок. Механическое удаление, также известное как дебридмент. Является базовой процедурой в управлении гнойными ранами и другими повреждениями тканей. Ниже рассмотрены преимущества механического удаления биопленок:

- Быстрое очищение раны от некротических тканей, гноя и загрязнений ускоряет заживление.
- Улучшение проникновения антисептиков и препаратов за счёт удаления мёртвых тканей.
- Снижение риска антибиотикорезистентности за счёт механического удаления патогенов.
- Простота в исполнении в амбулаторных условиях, без сложного оборудования.

Недостатки механического дебридмента:

- Боль и дискомфорт требуют анестезии и могут вызывать стресс;
- Риск травмирования здоровых тканей при неаккуратном проведении;
- Часто необходимы повторные процедуры для полного очищения;
- Ограниченная эффективность при зрелых биоплёнках без дополнительной терапии;
- Возможность инфицирования при нарушении техники.

Механическое удаление – важный, но требующий осторожности метод. В сочетании с другими подходами и индивидуальным подбором лечения он значительно повышает эффективность терапии и ускоряет заживление [3].

Химические агенты нового поколения. Химические агенты нового поколения играют важную роль в терапии гнойных ран, обеспечивая эффективное очищение, дезинфекцию и ускорение процессов заживления. Ниже представлены несколько групп таких препаратов, их характеристики и сравнительный анализ.

Антисептики на основе поверхностно-активных веществ (ПАВ). На примере препарата «Пронтосан» (содержащий бетаин и полигексанид), а также геля с папаином и декспан-

тенолом. Механизм действия этих антисептиков заключается в воздействии на клеточные мембраны бактерий и помогают разрушить биоплёнки, что делает их уязвимыми к дальнейшему лечению. Способствуют заживлению ран благодаря удалению биоплёнок и некротических тканей. Недостатки: возможность развития местного раздражения у некоторых пациентов. Эффективность зависит от правильного применения и соблюдения режима [7].

Окислительные агенты на примере растворов перекиси водорода, хлоргексидина. Механизм действия основан на образовании свободных радикалов, которые нарушают целостность клеток микроорганизмов и обеспечивают антисептический эффект. Однако имеются некоторые ограничения применения перекиси водорода на ранних стадиях формирования биоплёнки. На зрелые, структурированные биоплёнки перекись водорода действует слабо так как бактерии внутри хорошо защищены внеклеточным матриксом. Перекись водорода может повреждать здоровые ткани и замедлять регенерацию.

Для эффективного разрушения биоплёнок часто требуется комбинированный подход: механическое удаление, применение поверхностно-активных веществ, ферментов (например, папаина) или специализированных антибиоплёночных средств, таких как «Пронтосан» [8].

Антимикробные покрытия и гелевые препараты на примере «Наночастицы серебра» и «Гелевые препараты с использованием нанозолота».

Механизм действия наночастиц серебра (AgNPs):

Из-за антимикробного действия наночастицы серебра нарушают функции клеточной мембраны бактерий, взаимодействуют с белками и ДНК, что приводит к гибели микроорганизмов. Разрушение биоплёнок происходит за счет того, что AgNPs проникают сквозь внеклеточный матрикс биоплёнки, ингибируют рост и деление бактерий, а также мешают адгезии бактерий к поверхности раны [9].

К преимуществам наночастиц серебра относятся эффективность против широкого спектра бактерий, включая резистентные формы (MRSA, *Pseudomonas aeruginosa*), устойчивость к инаktivации ферментами бактерий, совместимость с раневыми покрытиями (например, повязки с серебром).

Воздействие AgNPs на биоплёнки:

- Проникновение: благодаря малому размеру (10–50 нм) AgNPs проникают вглубь биоплёнки.
- Профилактика рецидивов: препятствуют повторному образованию биоплёнок, подавляя бактериальную адгезию [10].

Механизм действия «Нанозолота» (AuNPs) и воздействие наночастиц золота на биоплёнки: наночастицы золота проявляют антимикробное действие, нарушают мембраны и белки бактерий, участвуют в транспорте веществ, служат носителями для антибиотиков и ферментов, улучшая проникновение в биоплёнку. К преимуществам наночастиц золота относятся низкая цитотоксичность, возможность функционализации и потенциал для целевой доставки [11].

Энзимные препараты. Среди ферментных средств, применяемых в комплексной терапии инфицированных ран, особое внимание заслуживает «Химотрипсин». Механизм действия заключается в расщеплении белков внеклеточного матрикса и клеток, разрушая биоплёнку и улучшая проникновение препаратов. Оценка эффективности химотрипсина в отношении микробных биоплёнок имеет следующие преимущества: способность разрушать белковые компоненты матрикса, нарушая целостность биоплёнки.

• Таблица 1. Сравнительный анализ групп химических агентов

Группа	Примеры	Механизм действия	Преимущества	Недостатки
Антисептики на основе ПАВ	ПРОНТОСАН	Разрушение клеточных мембран и биопленок	Высокая эффективность, улучшение заживления	Необходимость соблюдения режима
Окислационные агенты	Перекись водорода	Образование свободных радикалов	Быстро убивают бактерии	Токсичность для здоровых клеток
Антимикробные покрытия	Наночастицы серебра	Проникновение в клетки и разрушение метаболизма	Длительное действие, эффективны против резистентных штаммов	Аллергические реакции, высокая стоимость
Энзимные препараты	Химотрипсин	Расщепление белков и матрикса	Эффективны при некрозе	Ограниченные условия эффективности

**Выводы.** Комплексный подход к разрушению биоплёнок с применением современных антисептиков, дебридмента и биотехнологических решений позволяет значительно повысить эффективность лечения и ускорить заживление. Внедрение таких подходов в клиническую практику хирургии требует дальнейших клинических исследований и стандартизации протоколов.

### Список литературы

1. Ю. С. Винник, Н. М. Маркелова, В. С. Тюрюмин, "Современные методы лечения гнойных ран," Сибирское медицинское обозрение, no.1, pp.18-24, 2013.
2. И. В. Чеботарь, А. Н. Маянский, Н. А. Маянский, "Матрикс микробных биопленок," КМАХ, vol. 1, pp. 9-19, 2016.
3. А.Г. Афиногенова, Е.Н. Даровская, "Микробные биопленки ран: состояние вопроса," Травматология и ортопедия России, vol. 3, pp. 119-125, 2011.
4. А.В. Голуб, "Бактериальные биопленки – новая цель терапии?" Клинический микробиол. антимикроб. химиотер., vol. 14, no. 1, pp. 23-29, 2012.
5. А.А. Хрянин, "Биоплёнки микроорганизмов: современные представления," Антибиотики и Химиотерапия, vol. 65, no. 5-6, pp. 70-77, 2020.
6. Н. А. Глушанова, А. И. Блинов, Н. Б. Алексеева, "Бактериальные биопленки в инфекционной патологии человека," МвК, Спецвыпуск vol. 2, pp. 30-35, 2015.
7. А. Т. Табалдыев, "ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ПРОНТОСАН В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНЫХ РАН," Бюллетень науки и практики, no. 3, pp. 211-217, 2023.
8. В.К. Окулич, А.А. Кабанова, Ф.В. Плотников, "Микробные биопленки в клинической микробиологии и антибактериальной терапии," Витебск: ВГМУ, pp. 300, 2017.
9. J. Toczek, M. Sadłocha, K. Major, R. Stojko, "Benefit of Silver and Gold Nanoparticles in Wound Healing Process after Endometrial Cancer Protocol", Biomedicines, vol. 10, no. 3, pp. 679, 2022.
10. C. Holguín-Meráz, R.E. Martínez-Martínez, E.A. Zaragoza-Contreras, R.A. Domínguez-Pérez, S.Y. Reyes-López, A. Donohue-Cornejo, J.C. Cuevas-González, E.L. Silva-Benítez, N. Molina-Frechero, L.F. Espinosa-Cristóbal, "Antibacterial Effect of Silver Nanoparticles against Oral Biofilms in Subjects with Motor and Intellectual Disabilities", J. Funct. Biomater., vol. 15, no. 7, p. 191, 2024.
11. Ж. Д. Абдуллаева, А. И. Матураимов, М. Б. Жоробекова, А. К. Матаипова, "Применение наночастиц золота в медицине," XVII Международная научно-практическая конференция НАУКА, ОБЩЕСТВО, ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ, 20 марта, 2025 г. Петрозаводск, URL: <https://sciencen.org/>

УДК 616.91-036.22+616.36-002(575.2)

## СИТУАЦИЯ ПО КОРИ И ВИРУСНОМУ ГЕПАТИТУ В ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ташиева Г.С.  
Центрально Азиатский международный медицинский университет,  
г. Жалал-Абад, Кыргызская Республика

### Аннотация

В статье рассмотрены особенности эпидемиологической ситуации по кори и вирусному гепатиту (в том числе гепатитам А и В) в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики. Проведен сравнительный анализ показателей заболеваемости по районам и городам за 2023–2024 гг. Выявлены основные факторы, способствующие распространению данных инфекций, а также предложены меры профилактики, направленные на улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки и снижение уровня заболеваемости.

**Ключевые слова:** Корь, вирусный гепатит, распространённость, вакцинация.

## ЖАЛАЛ-АБАД ОБЛУСУНДА КЫЗАМЫК ЖАНА ВИРУСТУК ГЕПАТИТ БОЮНЧА АБАЛ

Ташиева Г. С.  
Борбор Азия эл аралык медициналык университети, Жалал-Абад ш., Кыргызстан

### Баяндоо

Макалада Кыргыз Республикасынын Жалал-Абад облусундагы кызамык жана вирустук гепатит (анын ичинде гепатит «А» жана гепатит «В» түрлөрү) боюнча эпидемиологиялык кырдаалдын өзгөчөлүктөрү каралды. 2023-2024-жж. райондор жана шаарлар боюнча оорулардын көрсөткүчтөрүнө салыштырмалуу талдоо жүргүзүлгөн. бул инфекциялардын таралышына көмөктөшүүчү негизги факторлор аныкталган, ошондой эле санитардык-эпидемиологиялык абалды жакшыртууга жана оорулардын деңгээлин азайтууга багытталган алдын алуу чаралары сунушталган.

Негизги сөздөр: кызамык, вирустук гепатит, таралышы, эмдөө.

## THE SITUATION OF MEASLES AND VIRAL HEPATITIS IN THE JALAL-ABAD REGION

Tashieva G.S.  
Central Asian International Medical University, Jalal-Abad, Kyrgyz Republic

### Annotation

The article considers the features of the epidemiological situation of measles and viral hepatitis (including hepatitis A and B) in the Jalal-Abad region of the Kyrgyz Republic. A comparative analysis of morbidity rates by districts and cities for 2023-2024 was carried out. The main factors contributing to the spread of these infections have been identified, as well as preventive measures aimed at improving the sanitary and epidemiological situation and reducing the incidence rate.

**Key words:** Measles, viral hepatitis, prevalence, vaccination.

**Введение.** Жалал-Абадская область, как и другие регионы Кыргызстана, периодически сталкивается со вспышками инфекционных заболеваний, в том числе кори и вирусного гепатита. Данные заболевания представляют значительную угрозу здоровью населения, особенно среди детей и уязвимых групп населения. В данном докладе рассмотрены текущая

эпидемиологическая ситуация, причины распространения, меры профилактики и возможные пути решения проблемы.

**Цель исследования.** Анализ динамики заболеваемости корью и вирусным гепатитом в Жалал-Абадской области, выявление ключевых причин распространения инфекций и разработка практических рекомендаций по улучшению профилактических и противоэпидемических мер.

**Материалы и методы.** Исследование основано на официальной статистике Министерства здравоохранения Кыргызской Республики за 2023–2024 гг., включая данные по районам и возрастным группам населения. Применены методы сравнительного анализа, описательной статистики и экспертной оценки эпидемиологической ситуации.

Эпидемиологическая ситуация

### 1. Корь

- В последние годы в Кыргызстане отмечается рост заболеваемости корью. По данным Министерства здравоохранения, вспышки инфекции регистрируются в различных регионах, включая Жалал-Абадскую область.
- Основные причины распространения: низкий уровень охвата вакцинацией, миграционные процессы и недостаточный контроль за прививочной кампанией.
- Группы риска: дети до 5 лет, невакцинированные взрослые, медицинские работники.

• Таблица №1 Статистика по кори в Жалал-Абадской области

Район/город	2023 (всего)	2023 (до 14 лет)	2024 (всего)	2024 (до 14 лет)	Рост/снижение (всего)	Рост/снижение (до 14 лет)
Аксы	41	40	109	96	+2,6%	+2,4%
Алабука	11	11	13	13	+15,0%	+15,3%
Базаркоргон	271	252	205	199	-24,6%	-23,7%
Ноокен	14	13	20	18	+21,2%	+17,7%
Сузак	796	716	621	558	-9,9%	-0,8%
Тогузторо	2	2	4	4	+49,2%	+50,5%
Токтогул	34	31	89	84	+2,6р	+2,7р
Чаткал	3	3	1	1	-3,0р	-3,0р
Жалалабат	588	558	198	170	-2,9р	-3,2р
Каракул	21	19	36	30	+40,9%	+40,2%
Майлуусуу	5	3	37	32	+7,4р	+10,6р
Ташкумыр	37	34	76	68	+2,0р	+2,0р
По области	1823	1682	1409	1273	-23,3%	-23,4%

### 2. Вирусный гепатит

- Наиболее распространенными формами вирусного гепатита в регионе являются гепатит А и гепатит В.
- Гепатит А передается через зараженную воду и пищу, и его вспышки часто связаны с несоблюдением санитарных норм.
- Гепатит В передается через кровь и другие биологические жидкости, и его высокий уровень распространения связан с недостаточной вакцинацией и нехваткой информации о мерах предосторожности.

• Таблица №2. Статистика по вирусному гепатиту в Жалал-Абадской области

Район/ город	2023 (всего)	2023 (до 14 лет)	2024 (всего)	2024 (до 14 лет)	Рост/сниже- ние (всего)	Рост/снижение (до 14 лет)
Аксы	389	371	1271	1216	+3,2%	+3,2%
Алабука	112	101	1260	1202	+11,2%	+11,9%
Базаркоргон	734	677	1312	1270	+43,9%	+44,8%
Ноокен	279	274	642	605	+2,3%	+48,4%
Сузак	265	253	758	722	+2,8%	+2,8%
Тогузторо	35	30	180	164	+5,1%	+5,4%
Токтогул	15	13	240	229	+16,0%	+17,6%
Чаткал	13	5	342	324	+26,3%	+64,8%
Жалалабат	264	236	1006	904	+3,8%	+3,8%
Каракул	5	3	59	54	+11,8%	+18,0%
Майлуусуу	114	108	146	142	+20,9%	+25,3%
Ташкумыр	268	261	308	296	+13,0%	+11,8%
По области	2493	2332	7524	7128	+3,0%	+3,0%

#### Причины распространения заболеваний

- Низкий уровень вакцинации населения, связанный с недостатком медицинской информации и отказами от прививок.
- Отсутствие систематического санитарного контроля за качеством питьевой воды и продуктов питания.
- Высокая миграционная активность населения, что способствует распространению инфекции.
- Недостаточный уровень медицинской инфраструктуры в отдаленных районах.

#### Меры профилактики и рекомендации

- Усиление программ вакцинации, включая массовые кампании по охвату населения.
- Информационно-просветительская работа среди населения по вопросам важности прививок и гигиены.
- Улучшение санитарно-гигиенических условий, особенно в школах и детских садах.
- Повышение доступности медицинской помощи в отдаленных районах, в том числе с использованием передвижных медицинских клиник.

Исходя из предоставленных данных, можно увидеть статистику по вирусному гепатиту «С» в различных районах и городах на 2023 и 2024 годы. Приведены данные о количестве заболевших (в абсолютных и относительных величинах) как в целом, так и среди детей до 14 лет.

#### Основные моменты:

- В некоторых районах и городах наблюдается рост заболеваемости (например, в Сузаке, Майлуу-Суу, Жалал -Абаде).
- В некоторых районах показатель остаётся нулевым или на низком уровне, например, в Аксы и Тогузторо.
- В некоторых районах наблюдается рост заболеваемости среди детей в возрасте до 14 лет, например, в Майлуу-Суу и Жалал-Абаде.

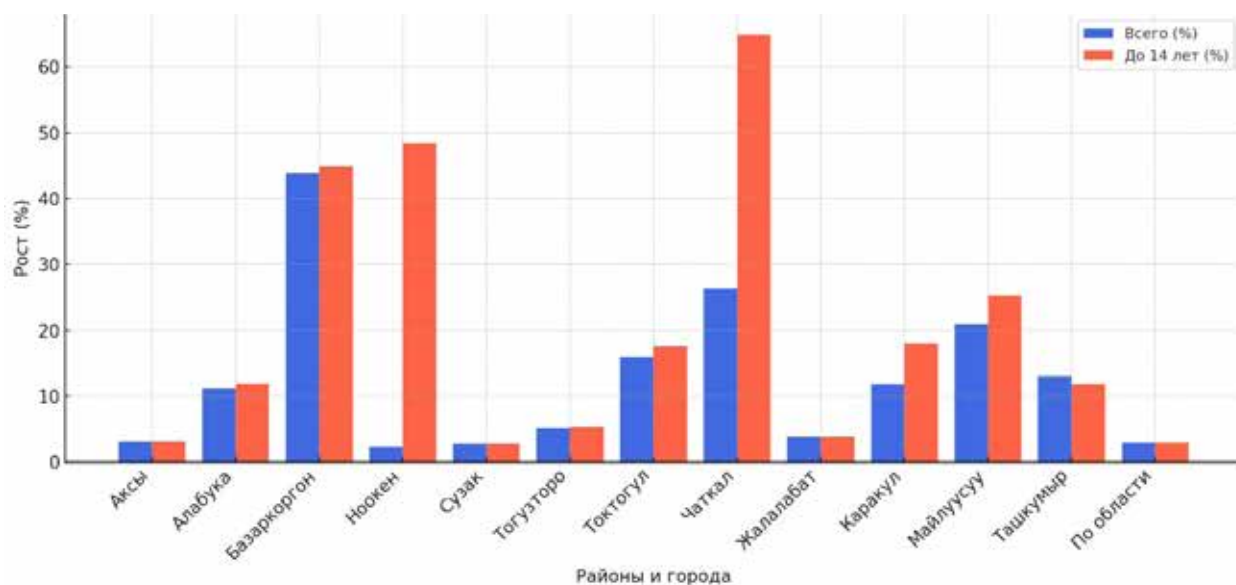


Рисунок 1. Рост заболеваемости вирусным гепатитом “А” в 2024 году.

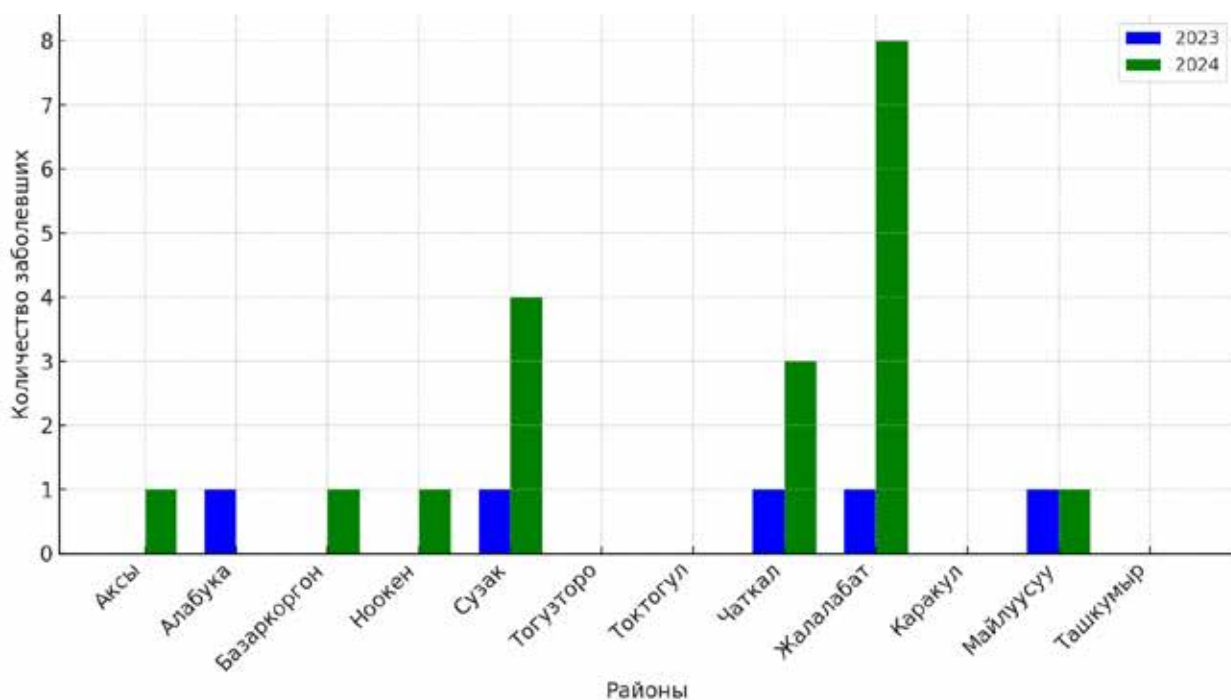


Рисунок 2. Заболеваемость вирусным гепатитом “С” (2023-2024 гг)

Согласно представленным вами данным, в 2023 и 2024 годах наблюдаются различия в заболеваемости вирусным гепатитом «В» в разных районах и городах. Например, в Сузак в 2024 году отмечен рост числа случаев (+2,0 абс.), а в Жалал-Абаде наблюдается снижение заболеваемости на 49,3%.

Интересно отметить, что в некоторых районах (например, в Каракуле, Майлуу-Суу) нет данных о заболеваемости за оба года. Это может свидетельствовать о том, что в этих регионах либо не проводилась диагностика, либо количество случаев вирусного гепатита было крайне низким.

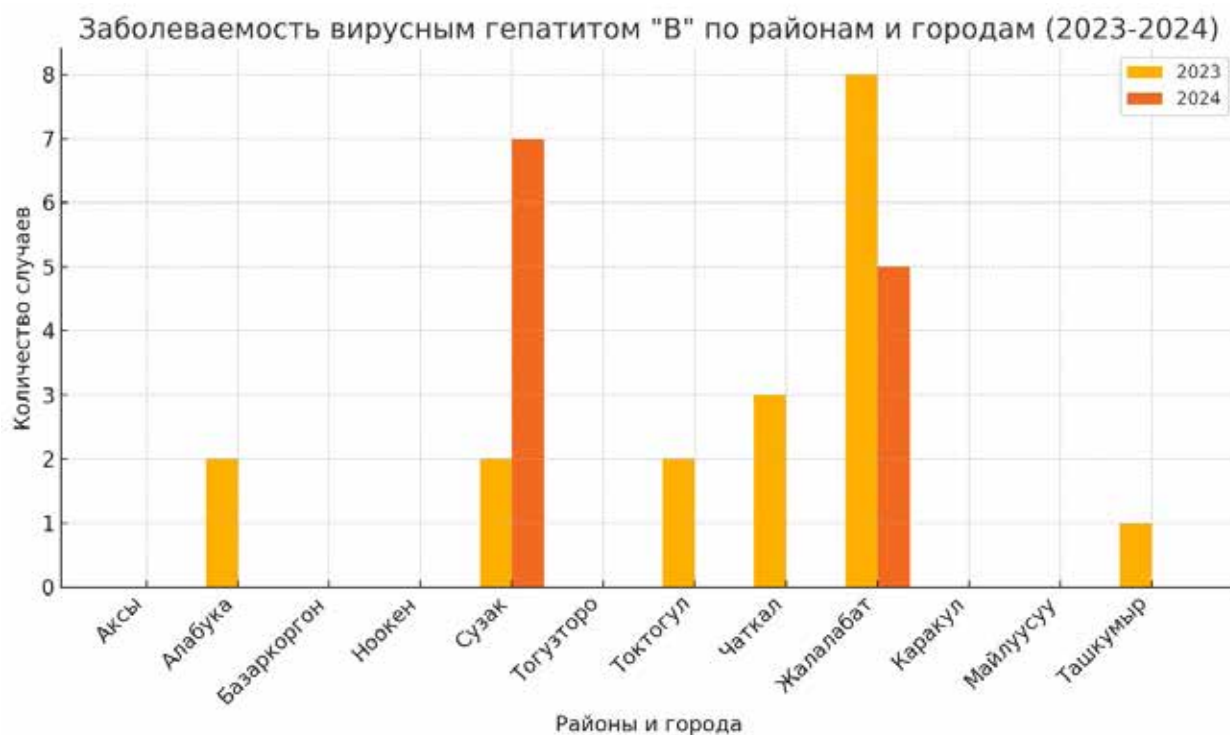


Рисунок 3. Заболеваемость вирусным гепатитом "В" (2023-2024 гг)

### Выводы

1. В Жалал-Абадской области зафиксировано значительное увеличение числа случаев кори в отдельных районах, при этом в других наблюдается снижение.
2. Вирусный гепатит, особенно формы А и В, демонстрирует устойчивую тенденцию к росту в большинстве территорий.
3. Основные причины распространения заболеваний: низкий охват вакцинацией, несоблюдение санитарных норм, недостаточная просветительская работа среди населения и слабая медицинская инфраструктура в отдалённых районах.
4. Для стабилизации эпидемиологической ситуации необходим комплекс мер: расширение вакцинации, улучшение санитарии, использование мобильных клиник, повышение медицинской грамотности населения.

Исходя из проведённых исследований разработаны рекомендации:

#### 1. Усиление вакцинопрофилактики

- Проведение массовых прививочных кампаний среди детей и взрослых, особенно в районах с низким охватом.
- Создание мобильных бригад для вакцинации в отдалённых и труднодоступных населённых пунктах.
- Мониторинг и контроль соблюдения календаря прививок на уровне образовательных и медицинских учреждений.

#### 2. Разработка и реализация образовательных программ для населения

- Проведение регулярных информационно-просветительских мероприятий по вопросам важности вакцинации, личной гигиены и профилактики инфекций.

- Вовлечение лидеров мнений (религиозных, общественных) в разъяснительную работу по преодолению мифов об отказе от прививок.
3. Улучшение санитарно-гигиенических условий
- Обеспечение доступа населения к чистой питьевой воде и безопасной пищевой продукции.
  - Контроль санитарного состояния в учебных заведениях, дошкольных учреждениях и местах общественного питания.
4. Развитие инфраструктуры первичного звена здравоохранения
- Обеспечение ФАПов и медпунктов необходимыми ресурсами (вакцины, тест-системы, дезсредства и др.).
  - Повышение квалификации медицинских работников в области диагностики, лечения и профилактики инфекционных заболеваний.
5. Межсекторальное и межведомственное взаимодействие
- Сотрудничество органов здравоохранения с отделами образования, местными администрациями и неправительственными организациями для координации усилий по предупреждению эпидемий.
6. Внедрение системы регулярного эпидемиологического мониторинга
- Создание цифровой системы отслеживания вспышек и динамики заболеваемости.
  - Ежеквартальная публикация открытых данных о ситуации с инфекциями по районам для оперативного реагирования.

#### Использованная литература

1. Министерство здравоохранения Кыргызской Республики. Ежегодные отчеты по инфекционной заболеваемости, 2023–2024 гг.
2. Всемирная организация здравоохранения. Иммунизация и борьба с инфекционными заболеваниями. Женева, 2022.
3. Бекболотов Т.А., Жунушалиев А.К. Проблемы эпидемиологии кори и вирусного гепатита в Центральной Азии. — Бишкек: Медицина, 2021.
4. Нарбекова Г.К. Анализ санитарно-эпидемиологической обстановки в южных регионах Кыргызстана. — Журнал “Общественное здоровье”, 2023, №2.

УДК 614.2

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВОСПРИЯТИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОЛОВЫХ ИНФЕКЦИЙ С РАБОТАЮЩЕЙ МОЛОДЕЖЬЮ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тимошилов В.И.<sup>1</sup>, Силина Л.В.<sup>2</sup>, Марченкова К.М.<sup>3</sup>, Приходько С.Б.<sup>4</sup>, Кулакова А.М.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия

### Аннотация

В реалиях современных эпидемиологических и социальных процессов работающая молодежь стала наиболее уязвимой категорией в плане заражения и распространения инфекций, передаваемых половым путем. В рамках проекта, поддержанного грантом РНФ № 23-28-10301, <https://rscf.ru/project/23-28-10301/>, проведен опрос 413 представителей работающей молодежи в возрасте 23 - 34 лет. Установлено, что объективно оценивают глобальный риск заражения и необходимость всеобщей профилактики половых инфекций 70,0±4,5% работающей молодежи, риск осложнений и отдаленных последствий этих заболеваний – 55,0±4,9%. Распространенность верных оценок среди получающих медицинское и биологическое образование закономерно выше (81,6±7,6% против 66,1±5,4%,  $p \leq 0,05$  – для самооценки риска заражения, 61,2±9,6% против 52,9±5,5%,  $p > 0,05$  – для понимания тяжести осложнений). Проблемой медико-биологической подгруппы является высокая распространенность установки на самолечение и слабая мотивация к плановым скрининговым обследованиям. Для имеющих гуманитарное и техническое образование значительные пробелы и отклонения связаны с недооценкой риска заражения половыми инфекциями с восприятием этой проблемы как социально специфической.

**Ключевые слова:** инфекции, передаваемые половым путем, молодежь, работающее население, профилактика, половое воспитание, профилактические осмотры, медицинская активность.

## PROFESSIONAL ASPECTS OF PERCEPTION OF THE PROBLEM OF SEXUALLY-TRANSMITTED INFECTIONS BY WORKING YOUTH OF THE KURSK REGION

Timoshilov V.I. <sup>1</sup>, Silina L.V. <sup>2</sup>, Marchenkova K.M. <sup>3</sup>, Prikhodko S.B. <sup>4</sup>, Kulakova A.M. <sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kursk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kursk, Russia

### Abstract

In modern conditions, working youth has become the most threatened category in terms of infection and spread of sexually transmitted infections. In the course of the project supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 23-28-10301, <https://rscf.ru/project/23-28-10301/>, a survey of 413 representatives of working youth aged 23-34 years was conducted. It was found that 70.0±4.5% of working youth objectively assess the global risk of infection with sexually transmitted infections and the need for all people to comply with preventive measures; the risk of complications and long-term consequences of these diseases is correctly perceived by 55.0±4.9%. The prevalence of correct assessments among those receiving medical and biological education is naturally higher (81.6±7.6% versus 66.1±5.4%,  $p \leq 0.05$  – for self-assessment of the risk of infection, 61.2±9.6% versus 52.9±5.5%,  $p > 0.05$  – for understanding the severity of complications). The problem of the medical and biological subgroup is the high prevalence of self-medication and weak motivation for routine screening examinations. For those with humanitarian and technical education, significant problems are associated with underestimation of the risk of contracting sexually transmitted infections and with the perception of this problem as socially specific.

**Key words:** sexually transmitted infections, youth, working population, prevention, sex education, preventive examinations, medical activity

## КУРСК ОБЛАСТЫНЫН ЖУМУШЧУ ЖАШТАРЫНЫН ЖЫНЫСТЫК ЖОЛУ МЕНЕН ЖУГУУЧУ ИНФЕКЦИЯЛАРДЫН ПРОБЛЕМАСЫН КАБЫЛ АЛУУНУН ПРОФЕССИОНАЛДЫК АСПЕКТИЛЕРИ

Тимошилов В. И.<sup>1</sup>, Силина Л.В.<sup>2</sup>, Марченкова К. М.<sup>3</sup>,  
Приходько С. Б.<sup>4</sup>, Кулакова А. М.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министрлигинин "Курск мамлекеттик  
медициналык университети" жогорку билим берүү федералдык мамлекеттик бюджеттик  
билим берүү мекемеси, Курск шаары, Россия

### Аннотация

Заманбап шарттарда жумушчу жаштар жугуштуу жана жыныстык жол менен жугуучу инфекциялардын таралышы боюнча эң коркунучтуу категория болуп калды. RSF грантынын №23-28-10301, <https://rscf.ru/project/23-28-10301/> колдоосу менен долбоорду ишке ашыруунун жүрүшүндө 23-34 жаштагы жумушчу жаштардын 413 өкүлү арасында сурамжылоо жүргүзүлгөн. Иштеп жаткан жаштардын 70,0±4,5%ы жыныстык жол менен жугуучу инфекцияларды жуктуруунун глобалдык тобокелдигин объективдүү баалай тургандыгы жана бардык адамдардын алдын алуу чараларын сактоосу зарыл экендиги аныкталган; Бул оорулардын татаалдануу коркунучу жана узак мөөнөттүү кесепеттери 55,0±4,9% туура кабыл алынган. Медициналык жана биологиялык билим алгандардын арасында туура баа берүүнүн таралышы табигый түрдө жогору (81,6±7,6% каршы 66,1±5,4%,  $p \leq 0,05$  – инфекция коркунучун өз алдынча баалоо үчүн, 61,2±9,6% каршы 52,9±5,5%, оорчулукту түшүнүү үчүн  $p > 0,05$ ). Медициналык-биологиялык кичи топтун көйгөйү өзүн-өзү дарылоонун көп таралышы жана пландуу скринингдик текшерүүлөр үчүн мотивациянын начардыгы болуп саналат. Гуманитардык жана техникалык билими бар адамдар үчүн олуттуу көйгөйлөр жыныстык жол менен жугуучу инфекцияларды жуктуруп алуу коркунучун баалабоо жана бул көйгөйдү социалдык өзгөчөлүк катары кабыл алуу менен байланышкан.

Негизги сөздөр: жыныстык жол менен жугуучу инфекциялар, жаштар, эмгекке жарамдуу калк, профилактика, жыныстык тарбия, профилактикалык кароо, медициналык иш

Исследованиями как чисто эпидемиологического, так и медико-социологического плана показано, что в настоящее время именно работающая молодежь (возраст 20 – 35 лет) становится и наиболее поражаемой половыми инфекциями, и максимально опасной в плане их распространения категорией [1 - 3]. Ситуация усугубляется и низкой приверженностью к лечению заболевших, и сокращением использования презервативов с возрастом [4]. На примере медико-социологического исследования больных трихомониазом в Крыму показана ведущая роль работающей молодежи в эпидемиологическом процессе и низкие показатели полного излечения, при котором человек утрачивал бы опасность выступать распространителем инфекции [5].

Несмотря на это, в качестве основных объектов исследования при изучении профилактики половых инфекций выступают несовершеннолетние, у которых просветительская работа призвана предшествовать вступлению в половую жизнь. Среди лиц более старшего возраста опросы и мониторинги обычно охватывают так называемые «ядерные группы»: лиц с нетрадиционной ориентацией, наркопотребителей или практикующих коммерческий секс. В опросах, охватывающих преимущественно совершеннолетнюю часть молодежи (18 – 30 (35) лет) отмечается недостаточная удовлетворенность качеством профилактической работы, причем если среди тех, у кого данные заболевания не выявлены, доля высказывающих неудовлетворенность составляет 45 – 47%, то среди перенесших половую инфекцию – более 95% [6]. Причины этого явления объективны: анализ работы системы Центров здоровья, центров и кабинетов медицинской профилактики показывает, что их образовательная и консультативная работа сосредоточена в основном на несовершеннолетних и на старшем поколении, слабо охватывая поколение 20 – 40 лет за исключением внимания к вопросам физкультуры и спорта [7].

В изучении осведомленности молодежи о половых инфекциях значительное внимание уделяется оценке знаний возбудителей заболеваний, патогенеза и конкретных видов их осложнений и отдаленных последствий [8], но такая информация в контексте массовой профилактики является скорее профессиональной и слабо соотносится с поведенческими установками.

Пандемия коронавируса 2020 – 2022 гг. породила две противоположные тенденции: с одной стороны, акцентуацию внимания молодежи на теме здоровьесбережения; с другой стороны, перекося в информационном поле в сторону освещения ковидной тематики в ущерб в том числе проблемам сексуального и репродуктивного здоровья. Все это происходило на фоне серьезных препятствий к реализации традиционных просветительских программ, ориентированных на очную работу с организованными коллективами [9-11]. В настоящий момент работающая молодежь представлена и теми, кто подвержен описанным проблемам и пробелам в профилактике на протяжении 5 и более лет, и теми, чей период обучения в организациях высшего и среднего профессионального образования пришелся на «коронакризис». С этим связана актуальность исследований по изучению знаний и установок по проблемам профилактики ИППП среди работающей молодежи.

В среднеазиатском регионе, вопреки традиционным для восточного общества ценностям, отмечается рост сексуальной активности молодежи вне брака, увеличение частоты рискованных контактов на фоне низкой информированности о профилактике половых инфекций [12]. Следовательно, развитие международного сотрудничества и обмена научной информацией по вопросам профилактики половых инфекций является актуальной задачей сотрудничества России и Кыргызстана.

Цель исследования – изучить представления и установки работающей молодежи Курской области по вопросам профилактики и лечения инфекций, передаваемых половым путем, с рассмотрением их специфики в зависимости от профиля обучения и места жительства.

Материалы и методы исследования. В рамках проекта, поддержанного грантом Российского научного фонда № 23-28-10301, <https://rscf.ru/project/23-28-10301/>, проведен опрос 413 представителей работающей молодежи в возрасте 23 - 34 лет. Объем выборки в целом признан достаточным для уровня точности результатов с  $p \leq 0,05$ , для отдельных подгрупп из 103 человек с медицинским, фармацевтическим и биологическим образованием («биомедики») и 310 – с гуманитарным и техническим («гуманитарии») число наблюдений соответствует критериям ориентировочного или поискового исследования с  $p \leq 0,1$  [13]. Для обеспечения случайного отбора в проведении анкетирования были задействованы волонтерские формирования, государственные органы по делам молодежи и профсоюзные организации. Полученная выборка и ее отдельные подгруппы репрезентативны по возрастному и гендерному составу, месту жительства (город/село) и формам занятости (индивидуальная, коллективы до 50 человек и свыше 50 человек). Обработка результатов заключалась в вычислении относительных величин – долей респондентов по конкретным позициям с доверительными интервалами для  $p \leq 0,05$ . Объективизация сравнения показателей между подгруппами обеспечена применением критерия Стьюдента  $t$  с учетом рассмотрения каждого варианта ответа как качественного признака с альтернативным типом распределения.

Результаты и обсуждение. Объективная самооценка проблемы половых инфекций включает осознание риска заражения для всех живущих половой жизнью, и, как следствие, понимание важности безопасного поведения – максимального постоянства в связях и использования барьерной контрацепции. Эту основополагающую позицию имеют  $70,0 \pm 4,5\%$  работающей молодежи. Основные заблуждения связаны с восприятием риска инфицирования как социально обусловленной проблемы в чистом виде. Это переоценка роли «ядерных групп» (лиц, ведущих беспорядочную половую жизнь, включая коммерческий секс), свой-

ственная  $19,4 \pm 3,9\%$  молодых специалистов, или восприятие этих заболеваний как атрибута классических маргинальных слоев, что присутствует у  $6,1 \pm 2,3\%$  работающих. Мнение о беспочвенной надуманности проблемы, ее преувеличении в целях рекламы средств профилактики как товаров также присутствует в среде работающей молодежи в виде показателя в  $4,6 \pm 2,1\%$ .

Профессиональную специфику в самооценках актуальности проблемы половых инфекций среди работающей молодежи оцениваем как статистически значимую – для сравнения распределения ответов на этот вопрос между подгруппами с медико-биологическим образованием и профессиями гуманитарного и технического профиля доказана достоверная разность ( $\chi^2=9,338$ ,  $\chi^2_{\text{Крит}}=7,815$ ,  $p \leq 0,05$ ). Распространенность верного восприятия глобальности проблемы и важности всеобщей профилактики закономерно выше в медико-биологической подгруппе ( $81,6 \pm 7,6\%$  против  $66,1 \pm 5,4\%$ ,  $p \leq 0,05$ ), а все виды заблуждений более распространены при отсутствии профессиональных знаний (рис. 1).

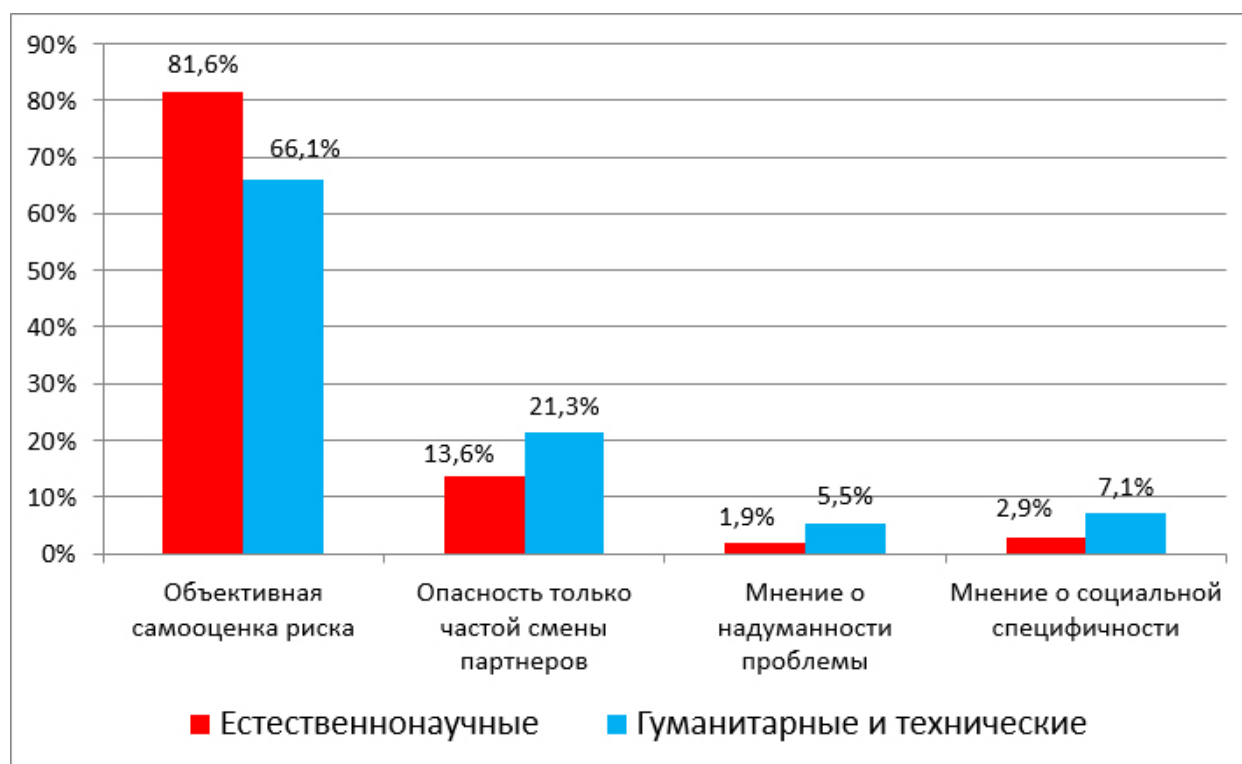


Рис.1. Самооценка работающей молодежью риска заражения и важности профилактики ИППП в зависимости от специальностей

Небольшое число респондентов делает разность в нашем исследовании по этим позициям статистически не достоверной, но тенденция прослеживается вполне четко.

Осознание той или иной степени риска для репродуктивного здоровья, которую несет как активный, так и ранее перенесенный инфекционный процесс, продемонстрировали более 90% участников исследования. При этом важно, что распространенность верного восприятия – понимания рисков для репродуктивной системы, протекания беременностей, развития плода – в сочетании с пониманием важности профессиональной медицинской помощи и лабораторного контроля при лечении половых инфекций демонстрируют всего  $55,0 \pm 4,9\%$  работающих, что явно недостаточно. Еще  $16,7 \pm 3,7\%$  риски оценивают адекватно, но при этом чересчур уверены в возможности полного самостоятельного излечения. Несмотря на

доступность препаратов и их относительно свободный отпуск, такая позиция должна подвергаться публичной критике, так как самолечение без лабораторной диагностики и контроля результатов ведет к хронизации инфекции, сохранению опасности больного как ее распространителя, а еще и к росту лекарственной устойчивости возбудителей. Самое распространенное заблуждение – переоценка тяжести отдаленных последствий заболеваний, восприятие их как неизбежной проблемы на всю жизнь, что демонстрируют  $21,1 \pm 4,0\%$  работающей молодежи. Противоположная позиция – о бесследном излечении – встречается почти в 3 раза реже, всего у  $7,3 \pm 2,6\%$ .

Выраженность профессиональных различий в восприятии осложнений и отдаленных последствий половых инфекций значительна ( $\chi^2=17,55$ ,  $\chi^2_{\text{Крит}}=11,345$ ,  $p \leq 0,01$ ). В части распространенности объективной позиции – перевес медико-биологической подгруппы выглядит закономерно, пусть и имея характер тенденции ( $61,2 \pm 9,6\%$  против  $52,9 \pm 5,5\%$ ,  $p > 0,05$ ) (рис. 2). Также категория с естественнонаучным образованием превосходит гуманитарно-техническую по склонности к самолечению ( $25,2 \pm 8,5\%$  против  $13,9 \pm 3,5\%$ ,  $p \leq 0,05$ ), а имеющие немедицинское образование достоверно чаще как переоценивают ( $24,5 \pm 4,9\%$  против  $10,7 \pm 6,0\%$ ,  $p \leq 0,01$ ), так и недооценивают тяжесть возможных осложнений ( $8,7 \pm 3,0\%$  против  $2,9 \pm 1,5\%$ ,  $p \leq 0,05$ ). Несмотря на кажущуюся закономерность, такая профессиональная специфика выглядит оправданной только при весьма поверхностном ее рассмотрении. Так, понимание медиками возможности самолечения видится намерением применить профессиональные знания к самим себе и пониманием их ценности. При этом исключение лабораторного и инструментального контроля – существенное упущение, несущее доказанные неблагоприятные последствия, которые должны быть известны всем имеющим медицинское и биологическое образование.

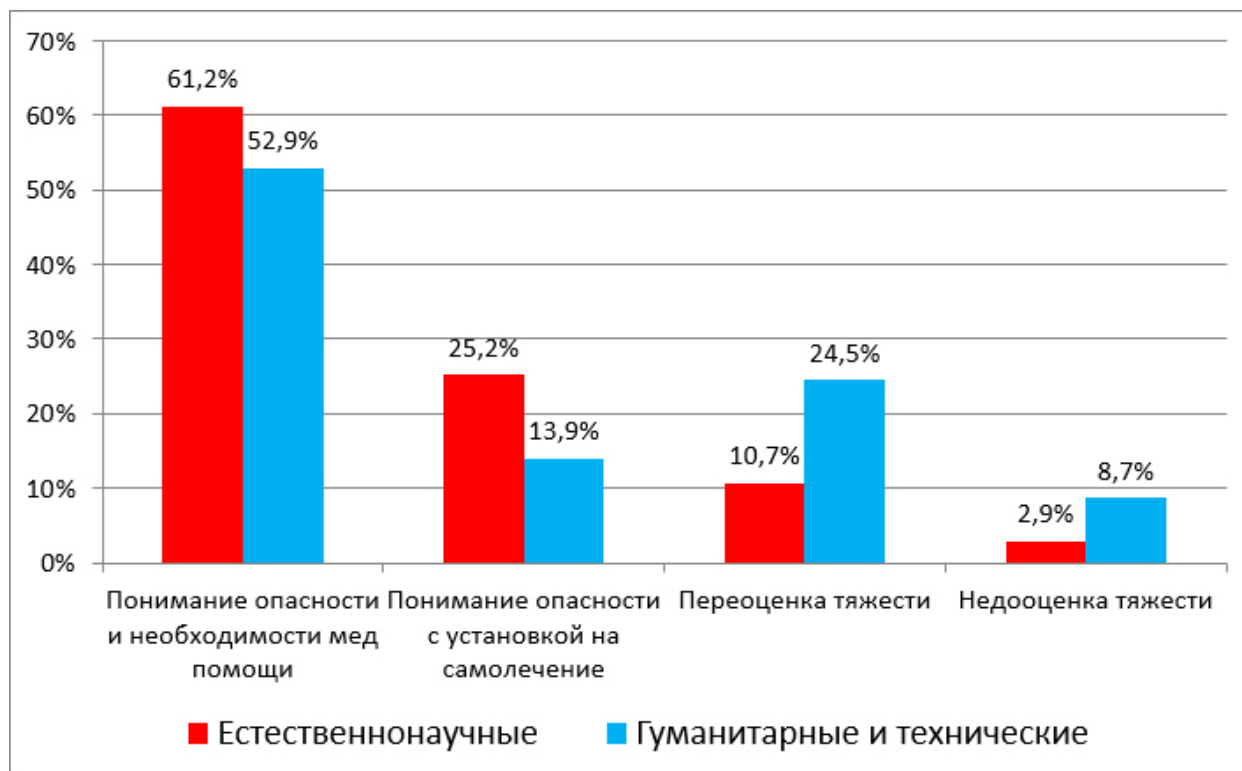


Рис. 2. Самооценка работающей молодежью риска осложнений и отдаленных последствий ИППП в зависимости от специальностей

Важная установка, которая способствует профилактике распространения половых инфекций – понимание возможности их бессимптомного течения и, соответственно, необходимости плановых обследований. При этом мы отдельно рассматривали понимание важности плановых скрининговых мероприятий, в том числе в рамках профосмотров и диспансеризации, и целенаправленного обращения для исключения половой инфекции при подготовке к созданию семьи и деторождению (зачатию). Установлено, что готовность к плановому скринингу присутствует у  $65,1 \pm 4,7\%$  работающей молодежи. Опасения рисков для протекания беременности и развития плода выступают мотивирующим фактором, и доля готовых обследоваться при подготовке к зачатию составила уже  $88,4 \pm 3,2\%$ .

При рассмотрении профессиональной специфики отмечена тенденция к недооценке планового скрининга специалистами медико-биологического профиля (готовность выразили  $60,2 \pm 9,0\%$  против  $66,5 \pm 5,4\%$  в подгруппе с другими специальностями,  $p > 0,05$ ) при их несколько более высокой готовности в обследованиях при создании семьи и подготовке к зачатию ( $92,2 \pm 5,0\%$  по сравнению с  $86,8 \pm 3,5\%$ ,  $p > 0,05$ ).

Заключение. Осведомленность работающей молодежи о проблеме половых инфекций в целом высокая и имеет существенную профессиональную специфичность. Более высокая распространенность объективных представлений об угрозах, связанных с половыми инфекциями, у лиц с медицинским и биологическим образованием закономерна, но все равно не достигает даже 90%. Проблемой медико-биологической подгруппы является высокая распространенность установки на самолечение и слабая мотивация к плановым скрининговым обследованиям. Для имеющих гуманитарное и техническое образование значительные пробелы и отклонения связаны с недооценкой риска заражения половыми инфекциями с восприятием этой проблемы как социально окрашенной.

### Литература

1. Кубанов, А. А. Динамика заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, в различных группах взрослого населения Российской Федерации в 2011-2019 годах / А. А. Кубанов, Е. В. Богданова // Инфекционные болезни. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 58-73. – DOI 10.20953/1729-9225-2020-4-58-73.
2. Эпидемиологические и клинические аспекты заболеваемости сифилисом в Российской Федерации и Кыргызской Республике: сравнительный анализ / М. Р. Рахматулина, Е. Ю. Новоселова, Д. М. Юсупова, Д. А. Садыкова // Вестник дерматологии и венерологии. – 2024. – Т. 100, № 5. – С. 8-20. – DOI 10.25208/vdv16819.
3. Медико-социологическое исследование больных с урогенитальным трихомониазом / Д. А. Равлюк, Э. Ю. Бекирова, М. Я. Н. Мараках [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2021. – Т. 24, № 3. – С. 29-34. – DOI 10.37279/2070-8092-2021-24-3-29-34.
4. Армашевская, О. В. Современные приоритеты контрацептивного поведения российских женщин трудоспособного возраста (по данным выборочного исследования) / О. В. Армашевская, Т. А. Соколовская, А. Ш. Сененко // Акушерство и гинекология. – 2021. – № 1. – С. 164-169. – DOI 10.18565/aig.2021.1.164-169.
5. Медико-социологическое исследование больных с урогенитальным трихомониазом / Д. А. Равлюк, Э. Ю. Бекирова, М. Я. Н. Мараках [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2021. – Т. 24, № 3. – С. 29-34. – DOI 10.37279/2070-8092-2021-24-3-29-34.
6. Латыпов, А. Б. Современное состояние информированности населения об инфекциях, передаваемых половым путем и мерах их профилактики / А. Б. Латыпов, Н. Х. Шарафутдинова, М. А. Шарафутдинов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13, № 5(77). – С. 76-82.
7. Уварова, Л. Ф. Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни в Курской области, мониторинг факторов риска / Л. Ф. Уварова, Ю. А. Шилина // Поддержание здорового образа жизни населения - условие успешного решения задач Национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография»: сборник материалов межрегиональной дистанционной научно-практической конференции. – Курск, 2021. – С. 131-137.

8. Информированность студенческой молодежи о некоторых социально значимых инфекциях / А. Н. Евстропов, З. П. Худоногова, Л. Н. Захарова, А. Ю. Миронов // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2017. – № 3. – С. 31-35.
9. Тимошилов, В. И. Анализ мнения студентов Курской области о проблеме инфекций, передаваемых половым путем, в новых медико-социальных условиях пандемии коронавируса и ее последствий в зависимости от профиля обучения / В. И. Тимошилов, А. В. Бреусов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – № 1. – С. 139-161. – DOI 10.24412/2312-2935-2023-1-139-161.
10. Ягубов М.И., Кан И.Ю. Особенности сексуального поведения в период пандемии COVID-19 (2020-2021). Социальная и клиническая психиатрия. 2021; 31 (2):94-97.
11. Мамонтова, В. Р. Анализ опыта проведения открытых занятий в удаленном формате и рекомендации по их организации в период пандемии COVID-19 / В. Р. Мамонтова // Перспективные педагогические разработки: сборник статей Международного профессионально-методического конкурса. – Петрозаводск, 2021. – С. 66-72.
12. Курбанов, Н. Т. Особенности сексуального поведения молодежи, детерминирующие рост заболеваемости инфекциями, передающимися половым путем, в Республике Таджикистан / Н. Т. Курбанов // Здравоохранение Таджикистана. – 2021. – № 3. – С. 27-33. – DOI 10.52888/0514-2515-2021-350-27-33.
13. Наркевич, А. Н. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов // Социальные аспекты здоровья населения. – 2019. – Т. 65, № 6. – С. 10.

УДК 616.36

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ У ЛЮДЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Топчубаева Э.Т.<sup>1</sup>, Жолдошова С.А.<sup>2</sup>, Афтандилова Б.А.<sup>3</sup>, Абдуллаева М.А.<sup>4</sup>,  
Калышова А.А.<sup>5</sup>, Кулмаматова У.Т.<sup>6</sup>, Табалдыев А.Т.<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,6,7</sup>Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан,

<sup>5</sup>Центр последипломного и непрерывного медицинского образования ОшГУ, Ош,  
Кыргызстан

### Аннотация

Жировой гепатоз, или неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП), представляет собой значимую проблему среди пациентов с сахарным диабетом (СД). В Азиатских странах показатель достигает НАЖБП составляет 80% и более, что связывается с высокой распространенностью метаболического синдрома, около 70% пациентов с НАЖБП также страдают от ожирения, что усиливает риск метаболических нарушений и заболеваний печени. В данной статье рассматриваются распространенность НАЖБП у людей с различными типами диабета, а также взаимосвязь между инсулинорезистентностью и развитием этого состояния. Статья включает данные о патогенезе, факторах риска и современных методах диагностики. Рассмотрены механизмы развития НАЖБП у пациентов с диабетом, включая последствия инсулинорезистентности. Основное внимание уделяется подходам к лечению, подчеркивая важность коррекции веса и контроля метаболических нарушений для предотвращения осложнений.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, неалкогольная жировая болезнь печени, ожирение, гипергликемия, распространенность, жировая инфильтрация, патогенез.

## КАНТ ДИАБЕТИ МЕНЕН ООРУГАН АДАМДАРДА АЛКОГОЛСУЗ МАЙЛУУ БООР ООРУСУНУН ТАРАЛЫШЫ

Топчубаева Э.Т.<sup>1</sup>, Жолдошова С.А.<sup>2</sup>, Афтандилова Б.А.<sup>3</sup>, Абдуллаева М.А.<sup>4</sup>,  
Калышова А.А.<sup>5</sup>, Кулмаматова У.Т.<sup>6</sup>, Табалдыев А.Т.<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,6,7</sup>Ош мамлекеттик университети, Ош, Кыргызстан,

<sup>5</sup>Дипломдон кийинки үзгүлтүксүз медициналык билим берүү борбору, Ош, Кыргызстан,

### Аннотация

Гепатоз оорусу же алкогольсуз майлуу боор оорусу кант диабети менен ооруган бейтаптар арасында олуттуу көйгөй болуп саналат. Азия өлкөлөрүндө алкогольсуз майлуу боор оорусунун көрсөткүчү 80% же андан көпкө жетет, бул метаболикалык синдромдун жогорку таралышы менен байланышкан; алкогольсуз майлуу боор оорусу менен ооругандардын болжол менен 70% семирүү менен жабыркайт, бул зат алмашуунун бузулушун жана боор ооруларынын коркунучун жогорулатат. Макалада кант диабетинин ар кандай түрлөрү менен ооруган адамдарда алкогольсуз майлуу боор оорусунун таралышы жана инсулинрезистенттүүлүк менен бул абалдын өнүгүшүнүн ортосундагы байланыш каралган. Макалда патогенез, тобокелдик факторлор жана заманбап диагностикалык ыкмалар жөнүндө маалыматтар камтылган. Кант диабети менен ооруган бейтаптарда алкогольсуз майлуу боор оорусунун өнүгүү механизмдери, анын ичинде инсулинрезистент-түүлүктүн кесепеттери каралат. Оорунун алдын алуу үчүн дене салмагын башкаруунун жана зат алмашууну көзөмөлдөөнүн маанилүүлүгүн баса белгилеп, дарылоо ыкмаларына басым жасалат.

Түйүндүү сөздөр: кант диабети, боордун алкогольсуз май оорусу, семирүү, гипергликемия, таралышы, майлуу инфильтрация, патогенез.

## PREVALENCE OF FATTY LIVER DISEASE IN PEOPLE WITH DIABETES MELLITUS

Topchubaeva E.T.<sup>1</sup>, Zholdoshova S.A.<sup>2</sup>, Aftandilova B.A.<sup>3</sup>, Abdullaeva M.A.<sup>4</sup>,

Kalyshova A.A.<sup>5</sup>, Kulmamatova U.T.<sup>6</sup>, Tabaldyev A.T.<sup>7</sup><sup>1,2,3,4,6,7</sup>Osh State University, Osh, Kyrgyzstan<sup>5</sup>Center for Postgraduate and Continuing Medical Education of OshSU, Osh, Kyrgyzstan

### Abstract

Fatty hepatosis, or non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), is a significant concern among patients with diabetes mellitus (DM). In Asian countries, the prevalence of NAFLD reaches 80% or more, which is associated with the high prevalence of metabolic syndrome. Approximately 70% of patients with NAFLD also suffer from obesity, further increasing the risk of metabolic disorders and liver diseases. This article examines the prevalence of NAFLD in individuals with different types of diabetes, as well as the relationship between insulin resistance and the development of this condition. It includes data on pathogenesis, risk factors, and modern diagnostic methods. The mechanisms of NAFLD development in diabetic patients discussed, including the consequences of insulin resistance. The main attention given on treatment approaches, emphasizing the importance of weight management and metabolic control to prevent complications.

**Keywords:** diabetes mellitus, non-alcoholic fatty liver disease, obesity, hyperglycemia, prevalence, fatty infiltration, pathogenesis.

**Введение.** Жировой гепатоз, определяется как неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП), представляет собой одно из наиболее распространенных болезней печени среди пациентов с сахарным диабетом (СД) [1]. Проведенные эпидемиологические наблюдения показывают, что НАЖБП значительно увеличивает риск прогрессирования к более серьезным состояниям, таким как неалкогольный стеатогепатит (НАСГ), цирроз и гепатоцеллюлярная карцинома.

**Литературный обзор.** Учитывая рост мировой заболеваемости сахарным диабетом необходимо понимать связь между диабетом и жировым гепатозом, а также найти важные условия, влияющие на формирование этого состояния [2]. Термин НАЖБП определяется как весь спектр ЖБП, согласно данным в Таблице 1 предложенной Американской ассоциацией по изучению заболеваний печени [3].

• Таблица 1. Спектры и определения неалкогольной жировой болезни печени.

Спектр НАЖБП	Определение
НАЖБП	Наличие $\geq 5\%$ жировой инфильтрации печени при отсутствии повреждения гепатоцитов, проявляющегося баллонизирующей дегенерацией. Связано с минимальным риском прогрессирования цирроза и печеночной недостаточности.
Неалкогольный стеатогепатит	Наличие $\geq 5\%$ жировой инфильтрации печени и воспаления с повреждением гепатоцитов, проявляющимся баллонизирующей дегенерацией, при наличии или отсутствии фиброза печени. Связано с риском прогрессирования до цирроза печени, печеночной недостаточности и в редких случаях может привести к раку печени.
Цирроз печени при неалкогольном стеатогепатите	Наличие цирроза печени без очевидной этиологии. Наиболее часто ассоциируется с метаболическими факторами риска, такими как метаболический синдром и ожирение.
Криптогенный цирроз печени	Наличие цирроза печени без очевидной этиологии. Наиболее часто он ассоциируется с метаболическими факторами риска, такими как метаболический синдром и ожирение.

**Эпидемиология НАЖБП у пациентов с сахарным диабетом.** По данным последнего исследования, распространенность НАЖБП среди пациентов с сахарным диабетом колеблется от 55% до 80%, в зависимости от региона и методов диагностики печени [4]. В

Северной Америке и Европе доля распространённости НАЖБП составляет примерно 60-75% среди людей с СД2 [5]. 80% этот показатель достигает в Азии и более, что объясняется с значительной распространённостью метаболического синдрома. Кроме этого, около 70% пациентов с НАЖБП также страдают от ожирения, что увеличивает вероятность метаболических сбоев и болезней печени. Результаты наблюдений показывают, что у людей с СД1 НАЖБП встречается реже, однако все равно имеет место при наличии инсулин резистентности или ожирения [6].

**Патогенез и факторы риска.** Связь между жировым гепатозом (неалкогольной жировой болезнью печени, НАЖБП) и сахарным диабетом, особенно диабетом 2 типа (СД2), является сложной и многогранной. Возникновение и развитие НАЖБП включает сложные механизмы, которые включают процессы воспаления и гибели гепатоцитов (некроз, апоптоз), формирования НАСГ, активации звездчатых клеток, фиброгенеза, фиброза, трансформации в цирроз [7]. Многие пациенты с НАЖБП не имеют никаких симптомов и обычно они выявляются при аномальных результатах исследований печени, в частности, когда повышены ферменты печени аланинаминотрансфераза и аспартатаминотрансфераза). Показания к биопсии печени при НАЖБП и распространённость НАЖБ у пациентов с сахарным диабетом 2 типа даны в Таблице 2 и Таблице 3 [8].

• Таблица 2. Показания к биопсии печени при неалкогольной жировой болезни печени.

Показания к биопсии	Вероятность биопсии
Клинические: Метаболический синдром с аномальными печеночными ферментами	Сильная вероятность
СД 2 типа с аномальными печеночными ферментами	Сильная вероятность
Вовремя бариатрической операции	Сильная вероятность
Холецистэктомия Лабораторный тест: АСТ > АЛТ	Сильная вероятность
Низкое количество тромбоцитов	Сильная вероятность
Низкий альбумин	Сильная вероятность
Особые клинические соображения: Пожилой возраст	Развивающаяся вероятность
Семейный анамнез диабета	Предложено и необходимо подтвердить

• Таблица 3. Распространённость НАЖБ у пациентов с сахарным диабетом 2 типа

Показатель	Значение
Общее число пациентов	120
Диагноз	Сахарный диабет 2-го типа
Метод выявления НАЖБП	УЗИ органов брюшной полости
Число пациентов с признаками жирового гепатоза	58 пациентов
Половой состав пациентов	Мужчины 43%, женщины 57%
Возраст	
Пациентов	50-65
Индекс массы тела	31.2 кг/м <sup>2</sup>

Частота инсулин резистентности	80%
--------------------------------	-----

Основные цели исследования: определить распространённость НАЖБП у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и выявить её связь с инсулинорезистентностью и ожирением.

**Методы.** Во время клиничко-лабораторного наблюдения на базе частной медицинской клиники «Нейромед» было обследовано 120 пациентов с впервые диагностированным сахарным диабетом 2-го типа. Исследование NHANES (США): до 40% пациентов имели признаки НАЖБП в течение первых 3 лет после постановки диагноза СД2 типа. Согласно результатам EASL (Европейская ассоциация по изучению печени), у 20–30% больных НАЖБП может быть диагностирован уже при первичном выявлении СД2 типа — то есть он развивается бессимптомно и параллельно с нарушением углеводного обмена.

При ожирении и плохом контроле гликемии стеатоз может формироваться менее чем за 1 год. Показатели биохимического анализа крови у пациентов с СД2 типа и НАЖБП даны в Таблице 4.

Их всех исследованных 120 пациентов, у практически половины из них (57 человек) по данным УЗИ печени выявлены симптомы жирового гепатоза (НАЖБП). Кроме этого в биохимическом анализе крови наблюдались ослабленные изменения печёночных ферментов, что соответствует типичной клинической картине неалкогольной жировой болезни печени у больных с метаболическими нарушениями.

• *Таблица 4. Показатели биохимического анализа крови у пациентов с СД2 типа и НАЖБП*

Показатель	Среднее значение ( $\pm SD$ )	Референсные значения	Интерпретация
АЛТ	52 $\pm$ 18 Ед/л	<40	Умеренное повышение (у 65%)
АСТ	46 $\pm$ 15 Ед/л	<40 Ед/л	Повышение у части пациентов (у 50%)
Щелочная фосфатаза	132 $\pm$ 35	35-120 Ед/л	Незначительно выше нормы (у 40%)
Общий билирубин	15,2 $\pm$ 3,6 мкмоль/л	3-21 мкмоль/л	В пределах нормы
Прямой билирубин	4,8 $\pm$ 1,3 мкмоль/л	< 5 мкмоль/л	Не превышает норму
Индекс де Ретиса (АЛТ/АСТ)	~ 0,88	< 1 при НАЖБП	АЛТ выше, что характерно для НАЖБП

**Результаты и обсуждение.** Важными механизмами, способствующими развитию НАЖБП у пациентов с диабетом, являются:

1. Инсулин резистентность является одним из ключевых патогенетических механизмов, которая приводит к повышению уровня свободных жирных кислот в крови и накоплению триглицеридов в печени. Инсулин резистентность также нарушает нормальный метаболизм липидов, способствуя стеатозу [9].
2. Избыточное накопление жиров в печени приводит к окислительному стрессу и повреждению клеток печени. Повышенный уровень свободных жирных кислот активирует реакцию окислительного стресса и способствует воспалению и клеточной гибели [10].
3. Хроническое воспаление вследствие жировой инфильтрации печени запускает активацию макрофагов и других иммунных клеток. Это воспаление является ключевым фактором, способствующим усилению НАЖБП до неалкогольного стеатогепатита (НАСГ), которое может привести к фиброзу и циррозу.

4. Ожирение, гиперлипидемия и артериальная гипертензия, составляющие компоненты метаболического синдрома, также играют важную роль в патогенезе НАЖБП. Эти состояния ассоциируются с увеличением инсулин резистентности и прогрессией заболеваний печени.

Инсулин резистентность считается основным механизмом, лежащим в основе НАЖБП у пациентов с диабетом, — это которая ведет к:

- Повышенному накоплению жиров в печени, что происходит за счет увеличения синтеза триглицеридов и снижения их распада.
- Увеличению уровня свободных жирных кислот в крови, что способствует накоплению жира в гепатоцитах.
- Развитие хронического воспаления, окислительный стресс и повреждения клеток печени может привести к НАСГ и фиброзу.

Подходы к лечению. На сегодняшний день нет одобренных медикаментозных препаратов для лечения НАЖБП, поэтому основное внимание уделяется немедикаментозным методам:

- Снижение веса на 7–10% уже приводит к значительному улучшению состояния печени.
- Диета, богатая клетчаткой и низкая по содержанию углеводов, особенно простых сахаров.
- Физическая активность, включая регулярные аэробные упражнения, что способствует улучшению чувствительности к инсулину.
- Контроль гликемии — метформин, ингибиторы SGLT2 и агонисты GLP-1 (например, лираглутид) показывают положительное влияние на функцию печени и метаболические параметры.

**Выводы.** Неалкогольная жировая болезнь печени широко распространена среди пациентов с сахарным диабетом, особенно второго типа. Она связана с инсулин резистентностью и метаболическим синдромом, что требует комплексного подхода к лечению и профилактике. Основные стратегии включают коррекцию образа жизни, контроль гликемии и снижение массы тела, что снижает риск прогрессирования заболевания и связанных с ним осложнений.

### Список литературы

1. Жировая болезнь печени. URL: <https://www.smclinic.ru/diseases/zhirovaya-bolezn-pecheni/>
2. Е.В. Киселева, Т.Ю. Демидова, "Неалкогольная жировая болезнь печени и сахарный диабет 2 типа: проблема сопряженности и этапности развития", Ожирение и метаболизм, vol. 18, no. 3, pp. 313-319, 2021. <https://doi.org/10.14341/omet12758>
3. A. Ismaiel, D.L. Dumitraşcu, "Cardiovascular Risk in Fatty Liver Disease: The Liver-Heart Axis-Literature Review", Front Med (Lausanne), vol. 13, no. 6, pp. 202, 2019. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00202>
4. M. de Vries, J. Westerkamp, K. Kaasjager, H.W. de Valk, "Prevalence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) in Patients With Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis", J Clin Endocrinol Metab., vol. 1, no. 105(12), pp. 3842–53, 2020. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa575>
5. L. Cao, Y. An, H. Liu, et al., "Global epidemiology of type 2 diabetes in patients with NAFLD or MAFLD: a systematic review and meta-analysis", BMC Med., vol. 22, pp. 101, 2024. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03315-0>
6. P. Memaj, F.R. Jornayvaz, "Non-alcoholic fatty liver disease in type 1 diabetes: Prevalence and pathophysiology", Front Endocrinol (Lausanne), vol. 13, pp. 1031633, 2022. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1031633>
7. Ю.М. Степанов, А.Ю. Филиппова, "Неалкогольный стеатогепатит: современные аспекты диагностики, клиники, лечения", Consilium Medicum Ukraina, 2, 2008.
8. M. Noureddin, R. Loomba, "Nonalcoholic fatty liver disease: Indications for liver biopsy and noninvasive biomarkers", Clin Liver Dis (Hoboken), vol. 25, no. 1(4), pp. 104-107, 2012. <https://doi.org/10.1002/cld.65>
9. А.В.Пашенцева, А.Ф.Вербовой, Л.А.Шаронова, "Инсулинорезистентность в терапевтической клинике", Ожирение и метаболизм, vol. 14(2), pp. 9-17, 2017. <https://doi.org/10.14341/omet201729-17>
10. J.C. Arroyave-Ospina, Z. Wu, Y. Geng, H. Moshage, "Role of Oxidative Stress in the Pathogenesis of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Implications for Prevention and Therapy", Antioxidants (Basel), vol. 26, no. 10(2), pp. 174, 2021. <https://doi.org/10.3390/antiox10020174>

УДК 616-084:613.25-053.6

## АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ МОТИВАЦИИ ПОДРОСТКОВ К КОНТРОЛЮ ВЕСА: РОЛЬ ВРАЧА ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОЖИРЕНИЯ

Узакбаева С.М.<sup>1</sup>, Керимбаева З. А.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Кафедра «Общественного здоровья и менеджмента»,  
НАО «Медицинский университет Астана», г.Астана, Казахстан

### Аннотация

В статье представлены результаты эмпирического исследования, посвящённого анализу социальных факторов, влияющих на мотивацию подростков к контролю массы тела. В рамках работы проведён опрос 100 школьников и 30 углублённых интервью с подростками из городских и сельских школ. Основное внимание уделено влиянию семьи, сверстников, социальных сетей и уровня физической активности. Выявлены ключевые демотивирующие и мотивирующие факторы, дана интерпретация их влияния на мотивационные установки.

Отдельное внимание уделено роли врача общей практики в формировании здоровых поведенческих стратегий у подростков. Результаты исследования могут быть использованы ВОП-врачами в рамках профилактической деятельности: при консультировании подростков и их родителей, разработке обучающих модулей, участии в школьных программах ЗОЖ и формировании межсекторальных мероприятий по предупреждению ожирения. Таким образом, работа дополняет практику семейной медицины актуальными данными по мотивации подростков в условиях современной социальной среды.

**Ключевые слова:** подростки, мотивация, контроль веса, социальные факторы, семья, сверстники, социальные сети, профилактика, врач общей практики, ПМСП, здоровье подростков.

## ANALYSIS OF SOCIAL FACTORS INFLUENCING ADOLESCENTS' MOTIVATION TO CONTROL BODY WEIGHT: THE ROLE OF GENERAL PRACTITIONERS IN OBESITY PREVENTION

Uzakbayeva S.M.<sup>1</sup>, Kerimbayeva Z.A.<sup>2</sup><sup>1</sup>Master's student, <sup>2</sup>Doctor of Medical Sciences, Professor of the department of Public Health and Management, «Astana Medical University», Astana, Kazakhstan

### Abstract

The article presents the results of an empirical study analyzing social factors influencing adolescents' motivation to control body weight. The study involved a survey of schoolchildren and 30 in depth interviews with adolescents from urban and rural schools. Special attention was given to the influence of family, peers, social media, and the level of physical activity. Key motivating and demotivating factors were identified, and their impact on motivational attitudes was interpreted.

Particular emphasis is placed on the role of the general practitioner (GP) in shaping healthy behavioural strategies among adolescents. The findings can be used by GPs in their preventive work: during consultations with adolescents and their parents, in the development of educational modules, participation in school-based health promotion programs, and the formation of cross-sectoral activities to prevent obesity. Thus, the study contributes to general medical practice with relevant data on adolescent motivation in the context of modern social conditions.

**Keywords:** adolescents, motivation, weight control, social factors, family, peers, social media, prevention, general practitioner, PHC, adolescent health.

## ӨСПҮРҮМДӨРДҮН САЛМАК КӨЗӨМӨЛҮНӨ МОТИВАЦИЯСЫНА ТААСИР ЭТКЕН СОЦИАЛДЫК ФАКТОРЛОРДУ ТАЛДОО: СЕМИЗДИКТИН АЛДЫН АЛУУДА ҮЙ-БҮЛӨЛҮК ДАРЫГЕРДИН РОЛУ

Узакбаева С.М.<sup>1</sup>, Керимбаева З. А.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>«Астана медициналык университети»  
«Коомдук саламаттык сактоо жана менеджмент»  
Астана шаары, Казакстан

### Анотация

Макала өспүрүмдөрдүн салмак көзөмөлүнө мотивациясына таасир эткен социалдык факторлорду талдоого арналган. Изилдөөнүн алкагында шаардык жана айылдык мектептердин 100 окуучусу сурамжылоого тартылып, 30 тереңдетилген маектешүү жүргүзүлгөн. Үй-бүлөнүн, теңтуштардын, социалдык тармактардын жана физикалык активдүүлүктүн деңгээлинин таасири өзгөчө көңүлгө алынган. Башкы мотивациялоочу жана демотивациялоочу факторлор аныкталып, алардын өспүрүмдөрдүн мотивациялык мамилелерине тийгизген таасири чечмеленген. Мындан тышкары, өспүрүмдөрдүн ден соолугуна байланыштуу жүрүм-турум стратегияларын калыптандырууда үй-бүлөлүк дарыгердин ролу баса белгиленет. Изилдөөнүн жыйынтыктары ВОП дарыгерлер тарабынан алдын алуу иш-чараларында: өспүрүмдөр жана алардын ата-энелери менен консультация өткөрүүдө, окутуу модулдарын иштеп чыгууда, мектептеги ЗОЖ программаларына катышууда жана семиздикти алдын алуу боюнча тармактар аралык иш-чараларды уюштурууда колдонулушу мүмкүн. Демек, бул изилдөө үй-бүлөлүк медицинанын практикасын заманбап социалдык шарттардагы өспүрүмдөрдүн мотивациясы боюнча актуалдуу маалыматтар менен толуктайт.

**Ачкыч сөздөр:** өспүрүмдөр, мотивация, салмак контролу, социалдык факторлор, үй-бүлө, теңтуштар, социалдык тармактар, алдын алуу, үй-бүлөлүк дарыгер, ПМСП, өспүрүмдөрдүн ден соолугу

**Введение.** Подростковый возраст является критическим периодом для формирования поведенческих установок, включая отношение к питанию, физической активности и контролю массы тела. В последние годы в Казахстане наблюдается устойчивый рост показателей избыточного веса и ожирения среди подростков. По данным национальных исследований, избыточная масса тела выявляется у 17% 13-летних мальчиков и 9,7% девочек, а среди 15-летних – у 14,3% и 9,9% соответственно [1]. Согласно прогнозам Всемирной федерации по борьбе с ожирением, к 2030 году число детей и подростков с избыточной массы тела в Казахстане может достичь 536,9 тысячи человек [2]. Эти цифры подчеркивают необходимость срочных профилактических мер.

Одновременно с ростом распространенности избыточного веса возрастает влияние социальных факторов, включая семью, окружение сверстников, медийные и цифровые источники, на формирование массы подростков. Под давлением медийных образов и общественных ожиданий у подростков формируются нездоровых пищевых привычек, снижению уровня физической активности и недостаточной внутренней мотивации к ведению здорового образа жизни [3].

Избыточный вес в юном возрасте повышает риск развития хронически неинфекционных заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия и сердечно-сосудистые патологии [4]. Кроме того, он оказывает значительное влияние на психоэмоциональное состояние подростков, способствуя развитию депрессии, тревожных расстройств и снижению самооценки. Особенно остро эти проблемы проявляются в старшем подростковом возрасте: среди 13-летних доля составляет 19,4%, а среди 15-летних до 21,2% [1],[5].

Таким образом, влияние социальных, экономических и культурных факторов усиливает риски нарушений пищевого поведения и снижает мотивацию к формированию здоровых привычек [6]. В условиях урбанизации и растущего влияния глобальных медийных моделей, особенно в городах, возрастает актуальность разработки комплексных профилактических программ с междисциплинарным подходом.

Для решения проблемы избыточного веса в Казахстане реализуется национальный проект «Качественное и доступное здравоохранение для каждого гражданина «Здоровая нация» утвержденный Постановлением Правительства №725 от 12 октября 2021 года, который является частью стратегии «Казахстан-2050» [7], направленной на улучшение качества

жизни и устойчивое развитие страны, включающий в себе меры по профилактике ожирения, развитие инфраструктуры для активного образа жизни, а также повышение осведомлённости населения о принципах здорового питания и важности физической активности.

В этом контексте особую значимость приобретает деятельность врачей общей практики, работающих на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Они являются первым звеном в выявлении факторов риска и имеют прямой доступ к подросткам и их родителям, что делает их ключевыми участниками профилактической работы. Результаты настоящего исследования могут быть использованы семейными врачами для построения персонализированных мотивационных бесед, рекомендаций по изменению поведения и междисциплинарных профилактических стратегий в подростковой среде.

**Цель.** Анализ влияние социальных факторов (семьи, сверстников, социальных сетей) на мотивацию подростков к контролю массы тела, а также определить направления профилактической деятельности врача общей практики в условиях ПМСП.

**Материалы и методы.** В исследовании применен смешанный дизайн: количественный (анкетирование 100 школьников 13-17 лет) и качественный (полуструктурированные интервью с 30 подростками). Выборка формировалась методом целенаправленного отбора, с равным распределением по полу, возрасту и типу проживания. Инструментарий включал валидизированные шкалы мотивации, вопросы о влиянии социальных факторов и самооценке образа тела. Анализ данных включал описательную статистику, сравнение групп (t-критерий,  $\chi^2$ ), корреляционный анализ (Spearman), а также контент-анализ интервью. Исследование получило одобрение локального этического комитета. Изучались влияние семьи, сверстников, социальных сетей, школьной среды и физической активности на мотивацию подростков к контролю веса. Дополнительно оценивался потенциал использования результатов в профилактической практике ПМСП, в частности – при консультировании подростков врачами общей практики.

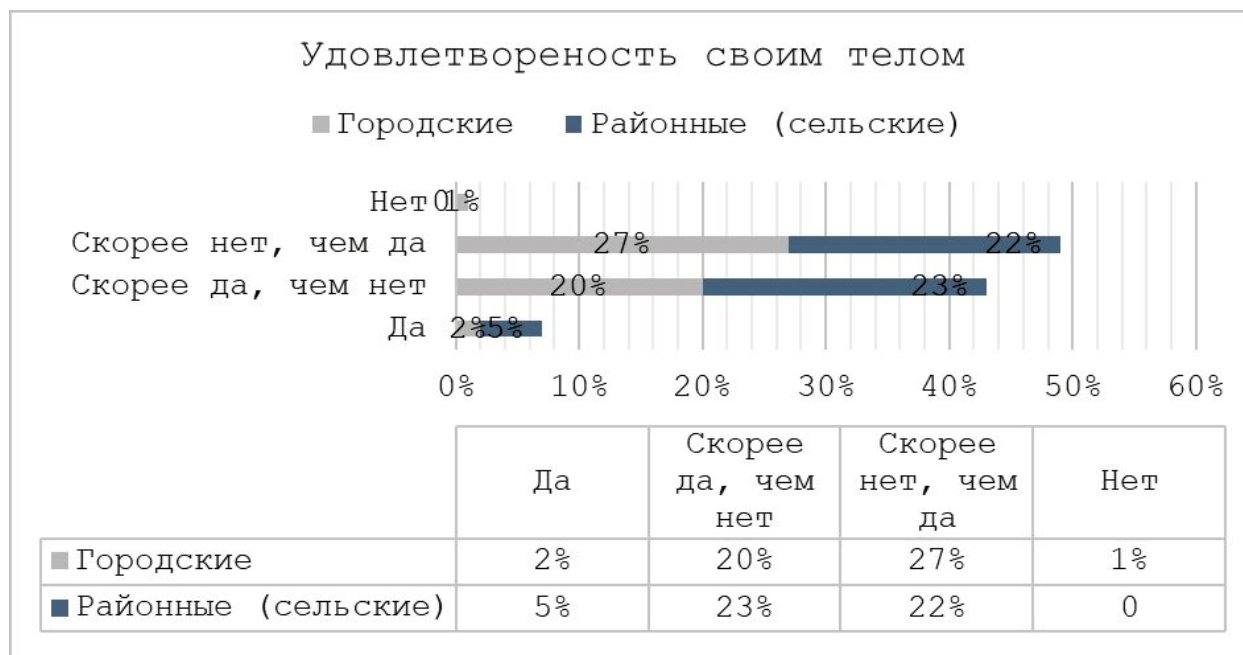


Рисунок 1 – Уровень удовлетворенности своим весом среди подростков в городской и сельской местности.

**Результаты исследования.** Исследование охватило 100 подростков (50 городских и 50 сельских) в возрасте 13-17 лет. Были проанализированы данные анкетирования и 30 полуструктурированных интервью. В опрос включались вопросы о пищевом поведении, влиянии окружения, отношении к телу и физической активности.

Большинство подростков, участвовавших в опросе, не считают себя полностью довольными своим весом и внешностью. Полностью удовлетворены своим телом лишь 7% опрошенных (2% - городские, 5% - сельские школьники). Наиболее частый ответ - «скорее нет, чем да» (48%), причем среди них преобладали девушки (30% против 18% у юношей). Вариант «скорее да, чем нет» выбрали 43%, в основном мальчики (28%), что указывает на более высокий уровень телесного принятия среди юношей (Рисунок 1).

Большинство подростков, независимо от места проживания, стремятся изменить свой вес: 76% хотят похудеть (39 городских, 37 сельских), 20% - набрать массу тела, и лишь 4% не выражают такого желания.

По самооценке уровня физической активности: 40% считают его низким или очень низким, тогда как 60%: оценивают свою активность как среднюю и выше. Это согласуется с мотивацией подростков контролировать или изменять массу тела (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Уровень физической активности среди подростков.

Семья занимает значимое место в жизни подростков. При наличии поддержки, личного примера и эмоционального участия со стороны родителей у подростков формируется устойчивая внутренняя мотивация. Однако в случаях, когда в семье преобладает критика, безразличие или навязчивый контроль, подростки испытывают снижение самооценки, тревожность и утрату интереса к здоровому образу жизни. Установлены статистически значимые корреляции между уровнем поддержки в семье и уровнем мотивации подростка ( $r = 0,5$ ,  $p < 0,01$ ), а также между критикой внешности и сниженной самооценкой ( $r = -0,35$ ,  $p < 0,01$ ).

Сверстники оказывают как позитивные, так и негативное влияние. Поддержка друзей способствует участию в физической активности и обсуждению питания, особенно в город-

ской среде. В то же время буллинг, сравнение и групповое давление усиливают тревожность и могут вызывать демотивацию. Подростки чаще ориентируются на мнение сверстников, чем на слова родителей, особенно в вопросах внешности. Установлена положительная корреляция между поддержкой со стороны друзей и мотивацией контролировать вес ( $r = 0,41$ ,  $p < 0,01$ ), а также обратная корреляция между критикой сверстников и уверенностью в себе ( $r = -0,38$ ,  $p < 0,01$ ).

Социальные сети играют двоякую роль. С одной стороны, они способствуют формированию внешне ориентированной мотивации через образы «идеального тела». С другой – могут становиться источником информации и вдохновения, если контент носит позитивный характер. Подростки, чаще сравнивающие себя с изображениями в соцсетях, демонстрируют более низкую уверенность в себе и выраженное недовольство телом ( $r = -0,36$ ,  $p < 0,01$ ). Однако также выявлены случаи, когда соцсети служат стимулом к ЗОЖ – особенно в сельской местности, где доступ к другим источникам информации ограничен.

Анализ полученных данных показал, что семья и сверстники являются доминирующими факторами: около 35-36% подростков в обеих выборках (город и село) указали их как главные. Социальные сети оцениваются как менее важные, но по-прежнему значимые (около 28-30%).

Методология оказалась эффективной: шкалы показали хорошую надежность ( $\alpha \approx 0,83$ ), процент пропущенных ответов не превышал 3%. Результаты анкетирования подтверждались данными интервью. Это подтверждает возможность использования полученных данных в клинической практике – в том числе при консультировании подростков семейными врачами.

Таким образом, выявленные социальные факторы и формы мотивации могут быть применимы в профилактической практике врачей общей практики, особенно в рамках ПМСП и школьных программ. Это открывает возможности для внедрения персонализированных рекомендаций и межсекторальных вмешательств.

**Обсуждение.** На основе полученных результатов разработаны практические рекомендации, направленные на интеграцию выявленных социальных факторов в профилактическую работу врачей общей практики в рамках ПМСП. Учитывая, например, статистически значимую корреляцию между уровнем семейной поддержки и мотивацией подростков ( $r=0,5$ ;  $p < 0,01$ ), ВОП-врачами могут выступать в роли координаторов межсекторального взаимодействия и проводников профилактических стратегий.

**Работа с родителями:** ВОП-врачи могут проводить мотивационные беседы и консультирование родителей по вопросам здорового питания, роли поддержки и формирования позитивного отношения к телу подростка. Особенно важно избегать критики внешности, акцентируя внимание на здоровье.

**Взаимодействие со школами:** совместная реализация программ ЗОЖ, участие в школьных мероприятиях, проведение скринингов, лекций и встреч с учащимися и педагогами позволяет врачу быть активно включенным в подростковую среду.

**Использование цифровых решений:** Врачи могут рекомендовать подросткам и их родителям надежные онлайн-ресурсы, фитнес-приложения, а также участвовать в создании просветительского контента. Развитие медиаграмотности должно стать частью профилактической работы.

**Индивидуальный подход:** При проведении приема врачам важно учитывать различия между подростками из городской и сельской местности, уровень цифровизации, семейную обстановку и школьную среду, адаптируя профилактические рекомендации под конкретный социальный контекст.

**Мультидисциплинарный подход:** Семейный врач может быть связующим звеном между семьей, школой и местным сообществом, формируя команду профилактики с участием педагогов, социальных работников, психологов и медсестер

**Выводы.** Проведенное исследование позволило определить ключевые направления, в которых врачи общей практики могут эффективно участвовать в профилактике ожирения среди подростков. Семейные врачи играют ключевую роль в формировании мотивации подростков к здоровому образу жизни за счет консультирования, информационной поддержки родителей и участия в школьных и общественных инициативах. Социальные факторы должны учитываться при разработке индивидуальных профилактических рекомендаций: важны уровень поддержки со стороны семьи, степень влияния сверстников, роль медиа и уровень физической активности подростка. Полученные данные могут быть использованы в практике ПМСП для создания мотивационных инструментов, скрининговых анкет и образовательных программ, адаптированных под культурный и социально-экономический контекст. Кроме того, врач общей практики может выступать координатором межсекторального взаимодействия, объединяя усилия семьи, школы, медицинских и социальных служб в реализации системного подхода к профилактике ожирения среди подростков.

### Список литературы

1. «Факторы образа жизни школьников Казахстана, их физическое, психическое здоровье и благополучие»: национальный отчет / Ж.А. Калмакова, Ш.З. Абдрахманова, А.А. Адаева, Т.И. Слажнева, С.А. Назарова, К.А. Раисова, Д.М. Шамгунова, Н.А. Сулейманова // Астана: Национальный центр общественного здравоохранения МЗ РК, 2023. – 121 стр. ISBN 978-601-7606-46-6
2. Lobstein T., Brinsden H., Neveux M., et al. World Obesity Atlas 2022. World Obesity Federation, March 2022. 288 p. URL: <https://www.worldobesity.org>
3. Shams L., Shafiei F., Sadremomtaz Z. The social and environmental factors impacting the motivation of adolescents for weight control, why and how? A qualitative study // BMC Nutrition. 2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38287433/>
4. Eun Young Lee, Kun-Ho Yoon. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. Front. Med. 2018, 12(6): 658–666 <https://doi.org/10.1007/s11684-018-0640-1>
5. Jean Rankin, Lynsay Matthews. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. Adolesc Health Med Ther. 2016 Nov 14;7:125–146. doi: 10.2147/AHMT.S101631
6. Ш.З. Абдрахманова, В.И. Ахметов, А.А. Адаева, Т.И. Слажнева Факторы, формирующие здоровье и благополучие детей и подростков Казахстана. Национальный отчет. Нур-Султан: Национальный Центр общественного здравоохранения, 2019. - 150 с. Назарбаев, Н.А. (2012). Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия „Казахстан-2050“: Новый политический курс состоявшегося государства». Астана: Официальная публикация. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>

УДК 616.2-007.64-053.2 + 618.92-089 + 616-036.1

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО АСПИРАЦИИ ИНОРОДНЫМ ТЕЛОМ У ДЕТЕЙ ОТДЕЛЕНИЯ ХИРУРГИИ ОШСКОЙ МЕЖОБЛАСТНОЙ ДЕТСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

Эркулов Э.И.<sup>1</sup>, Маметов Р.Р.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Ошская межобластная детская клиническая больница

### Аннотация

Аспирация инородных тел дыхательных путей у детей остаётся актуальной проблемой педиатрической хирургии, нередко приводящей к инвалидизации и летальному исходу. Целью данного исследования стало изучение ретроспективных показателей по аспирации инородных тел у детей, госпитализированных в отделение хирургии Ошской межобластной детской клинической больницы (ОМДКБ) в 2012–2016 гг. В исследование были включены 245 случаев, анализ проводился на основании медицинской документации. Наибольшее число обращений зафиксировано в 2013 и 2014 годах. Подавляющее большинство пациентов поступали из Ошской области, что указывает на региональную доступность специализированной помощи. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего развития службы детской хирургии и профилактической работы в приграничных и отдалённых регионах.

**Ключевые слова:** аспирация, инородное тело, дыхательные пути, дети, ретроспективный анализ, хирургия, Ошская область.

## RETROSPECTIVE INDICATORS OF FOREIGN BODY ASPIRATION IN CHILDREN OF THE OSH INTER-REGIONAL CHILDREN'S CLINICAL HOSPITAL SURGERY DEPARTMENT

Erkulov E.I.<sup>1</sup>, Mametov R.R.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Osh Interregional Children's Clinical Hospital

### Annotation

Aspiration of foreign bodies of the respiratory tract in children remains an urgent problem of pediatric surgery, which often leads to disability and death. The purpose of this study was to study the retrospective indicators of aspiration of foreign bodies in children admitted to the surgery department of Osh Inter-Regional Children's Clinical Hospital (OMDKB) in 2012-2016. The study included 245 cases, the analysis was carried out on the basis of medical documentation. The largest number of appeals was recorded in 2013 and 2014. The vast majority of patients came from the Osh region, which indicates the regional availability of specialized care. The data obtained emphasize the need for further development of the pediatric surgery service and preventive work in border and remote regions.

**Keywords:** aspiration, foreign body, respiratory tract, children, retrospective analysis, surgery, Osh region.

## ОШ ОБЛУСТАР АРАЛЫК БАЛДАР КЛИНИКАЛЫК ООРУКАНАСЫНЫН ХИРУРГИЯ БӨЛҮМҮНҮН БАЛДАРЫНДАГЫ БӨТӨН ДЕНЕНИН АСПИРАЦИЯСЫ БОЮНЧА РЕТРОСПЕКТИВДҮҮ КӨРСӨТКҮЧТӨР

Эркулов Э. И.<sup>1</sup>, Маметов Р. Р.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Ош облустар аралык балдар клиникалык ооруканасы

### Аннотация

Балдардын дем алуу жолдорунун Бөтөн денелеринин аспирациясы педиатриялык хирургиянын актуалдуу көйгөйү бойдон калууда, көбүнчө майыптыкка жана өлүмгө алып келет. Бул изилдөөнүн максаты 2012-2016-жылдары Ош облустар аралык балдар клиникалык ооруканасынын хирургия бөлүмүнө жаткырылган балдардын Бөтөн денелеринин аспирациясы боюнча ретроспективдүү көрсөткүчтөрдү изилдөө болгон. Изилдөөгө 245 учур киргизилген, анализ медициналык документтердин негизинде жүргүзүлгөн.

Кайрылуулардын эң көп саны 2013 жана 2014-жылдары катталган. Бейтаптардын басымдуу бөлүгү Ош облусунан келген, бул адистештирилген жардамдын региондук жеткиликтүүлүгүн көрсөтүп турат. Табылгалар балдар хирургиясы жана алдын алуу кызматын Чек ара жана алыскы аймактарда мындан ары өнүктүрүү зарылдыгын баса белгилейт.

**Ачкыч сөздөр:** аспирация, Бөтөн дене, дем алуу жолдору, балдар, ретроспективдүү анализ, хирургия, Ош облусу.

**Актуальность темы.** Инородные тела верхних дыхательных путей у детей на сегодняшний день остается одной из актуальных проблем, которые приводят к инвалидности и смертельному исходу, в связи с атипичным течением заболевания.

**Материалы и методы исследования.** Для изучения распространенности аспирации инородных тел дыхательных путей у 245 детей, были изучены ретроспективные данные на основании медицинской документации (истории болезни №003/У), поступивших на стационарное лечение с 2012 по 2016 гг. в Ошской межобластной детской клинической больнице (ОМДКБ) г. Ош, Кыргызской Республики.

**Результаты и исследования.** На основании полученных данных в ОМДКБ обратились 245 детей с аспирацией инородных тел дыхательных путей. В 2012 году поступили 49 (20,0%) детей с инородным телом дыхательных путей (ИТ), а 2013 году 53 (23,7%) — пациентов с ИТ дыхательных путей, в 2014 году 53 (21,6%) больных обратились с аспирацией ИТ дыхательных путей, в 2015 37 (15,1%) и в 2016 году 48 (19,6%) детей поступили с ИТ дыхательных путей. Возраст детей обратившиеся за помощью составило от 4 месячного возраста до 6 лет.

**Выводы.** С 2011 по 2016 гг. с инородным телом дыхательных путей в ОМДКБ обратились 245 детей в возрасте от 4 месячного до 6 летнего возраста. В большей степени поступали пациенты в 2013-2014 гг. (23,7% и 21,6%). Большинство пациентов с ИТ дыхательных путей, обратившихся за помощью, были из Ошской области 153 (65,4%), данный факт связан с доступностью медицинского учреждения и специалиста. Также были пациенты с ИТ дыхательных путей из Джалал-Абадской области (67-27,4%) и из Баткенской области (25-10,2%) детей, что было связано с отсутствием специалиста в данных регионах.

### Литература

1. Митин Ю.Ю., Литвинов В.И. Инородные тела дыхательных путей у детей. — Российская оториноларингология, 2015; 2(73): 22–26.
2. Гринь А.И., Шабанов П.Д. Диагностика и лечение аспирации инородных тел у детей. — Вестник детской хирургии, 2014; 8(1): 17–20.
3. World Health Organization. Childhood injury prevention: aspiration of foreign bodies. WHO Bulletin, 2012.
4. Танигучи К., Танака Х. Аспирация у детей: клинические особенности и лечение. — Pediatrics International, 2016; 58(3): 183–189.
5. Ченцов В.Н., Чернов А.Н. Особенности оказания хирургической помощи детям с аспирацией инородных тел. -Хирургия детского возраста, 2013; 6: 35–38.

УДК 615.451.16:616.31-08-085

## РАЗРАБОТКА СОСТАВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА INULA HELENIUM L

Айтбай Г.Д.<sup>1</sup>, Каирбаева А.Е.<sup>2</sup>, Альжанова Ш.З.<sup>3</sup>, Медешова А.Т.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Школа Фармации НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
г.Караганды, Республика Казахстан

### Аннотация

Разработаны составы и технология пленок лекарственных (фитопленок) на основе полимерных материалов с использованием густого экстракта *Inula helenium* L. обладающих антибактериальным и противовоспалительными свойствами. Данные пленки обладают рядом преимуществ в использовании, фармакологической активности, безопасности и хранении по сравнению с другими лекарственными формами. Введение в лекарственные пленки сухих экстрактов из лекарственного растительного сырья в качестве активных ингредиентов позволит расширить ассортимент комплексных фитопрепаратов отечественного фармацевтического рынка для лечения воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта. Полученные пленки оценивали по ряду физико-химических и технологических показателей, на основании результатов которых был отобран оптимальный состав фитопленок.

**Ключевые слова:** фитопленки, экстракт, густой экстракт, система местной доставки.

## DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF A DENTAL FILM BASED ON A THICK EXTRACT OF INULA HELENIUM L

Aitbay G.D.<sup>1</sup>, Kairbaeva A.E.<sup>2</sup>, Alzhanova Sh.Z.<sup>3</sup>, Medeshova A.T.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> School of Pharmacy NC JSC "Karaganda Medical University",  
Karaganda, Republic of Kazakhstan

### Annotation

Compositions and technology of medicinal films (phytofilms) based on polymeric materials using a thick extract of *Inula helenium* L. with antibacterial and anti-inflammatory properties have been developed. These films have a number of advantages in use, pharmacological activity, safety and storage compared to other dosage forms. The introduction of dry extracts from medicinal plant materials as active ingredients into medicinal films will expand the range of complex phytopreparations of the domestic pharmaceutical market for the treatment of inflammatory diseases of the oral mucosa. The resulting films were evaluated by a number of physicochemical and technological indicators, based on the results of which the optimal composition of the phytofilms was selected.

**Key words:** herbal film, extract, thick extract, local delivery system.

## INULA HELENIUM L КӨЮУ ЭКСТРАКТЫНЫН НЕГИЗИНДЕ СТОМАТОЛОГИЯЛЫК ПЛЁНКАНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ

Айтбай Г.Д.<sup>1</sup>, Каирбаева А.Е.<sup>2</sup>, Алжанова Ш.З.<sup>3</sup>, Медешова А.Т.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> «Караганды медициналык университети», Фармация факультети,  
Караганда шаары, Казакстан Республикасы

### Аннотация

*Inula helenium* L көюу экстракты колдонуу менен полимердик материалдардын негизинде дарылык пленкалардын (фитопленкалардын) курамы жана технологиясы. иштелип чыккан. антибактериалдык жана сезгенүүгө каршы касиетке ээ. Бул пленкалар башка дары формаларына салыштырмалуу пайдалануу, фармакологиялык активдүүлүк, коопсуздук жана сактоо боюнча бир катар артыкчылыктарга ээ. Дары-дармек чийки затынан кургак экстракттарды дарылык пленкаларга активдүү ингредиенттер катары киргизүү ички фармацевтика рыногунда ооздун былжыр челинин сезгенүү ооруларын дарылоо үчүн татаал чөп

препараттарынын спектрин кеңейтет. Алынган пленкалар бир катар физикалык, химиялык жана технологиялык көрсөткүчтөр боюнча бааланып, анын жыйынтыгы боюнча фитопленкалардын оптималдуу курамы тандалып алынган.

**Ачкыч сөздөр:** чөп пленкасы, экстракт, коюу экстракт, жергиликтүү жеткирүү системасы.

Одним из современных направлений при разработке лекарственных препаратов пролонгированного действия является иммобилизация биологически активных и лекарственных веществ в полимерной матрице. Перспективным в этом отношении является применение как природных, так и синтетических полимерных материалов. В настоящее время в области создания лекарственных пленок проводятся достаточно активные исследования. В виде этой лекарственной формы предложены различные композиции, отличающие как фармакотерапевтической направленностью, так и действующими веществами, а также компонентным составом вспомогательных веществ. В настоящее время разработка пленок для стоматологии является наиболее востребованной и актуальной темой. Их использование позволяет лечить заболевания, связанные с воспалительным поражением пародонта, например гингвит, пародонтит, пародонтоз и т. д. Преимуществами таких лекарственных форм является длительность действия и точность дозирования действующего вещества. Обычно в стоматологической практике решаются следующие задачи: повышение защитных свойств десны, снижение кариеса, снижение воспалительных заболеваний.

Важной проблемой является поиск оптимальных средств для лечения воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта (СОПР). Успех лечения зависит не только от правильного выбора действующего компонента, но и от лекарственной формы, пути ее введения. Традиционно применяемые для лечения указанной патологии мази, кремы, гели, специальные зубные пасты, таблетки для рассасывания, растворы для полоскания и др. наряду с достоинствами имеют и недостатки. В частности, они недостаточно обеспечивают точность дозирования ЛС, не позволяют сохранить постоянство их концентрации из-за разбавления раневым экссудатом и неравномерности контакта ЛФ с пораженными тканями. Учитывая перечисленные недостатки, перспективна разработка состава и технологии пленок лекарственных на основе полимерных материалов, в том числе с использованием лекарственного растительного сырья [1].

В настоящее время в Казахстане прослеживается устойчивая тенденция к увеличению потребительского интереса к лекарственным средствам из арсенала народной медицины, в частности, к лекарственным растительным средствам. Без лекарственных растений невозможно представить современную профилактику и терапию большинства заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 80 % населения Земли применяет для лечения главным образом средства традиционной медицины, большая часть из них препараты растительного происхождения – сборы, экстракты, индивидуальные вещества, выделенные из растений. В развитых странах четверть применяемых лечебных средств – это препараты на основе биологически активных веществ растений. В Казахстане лекарственные средства растительного происхождения составляют около половины от общего арсенала медикаментов [2].

Пленки – твердая дозированная лекарственная форма в виде полимерной, эластичной пластинки, содержащей одно или несколько действующих и вспомогательных веществ. К достоинствам данных лекарственных средств относят технологичность, удобство в использовании, пролонгированное действие и т.д. Пленки наиболее эффективны для проведения противовоспалительной терапии в полости рта. Перспективным направлением отечественной научно-практической фармации является создание аппликационных лекарственных форм на основе полимеров синтетического и природного происхождения – лекарственных плёнок. По характеру воздействия на организм пленки лекарственные могут быть обще-

го (орального, ректального, трансдермального, внутрисосудистого) и локального действия (внутриглазные, интравагинальные), для нанесения на кожные и раневые поверхности, слизистую оболочку полости рта [3-4].

Таким образом, использование экстрактов в качестве субстанций для изготовления пленок лекарственных позволит расширить ассортимент комплексных фитопрепаратов для лечения воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта.

Для достижения поставленной цели необходимо: выбрать подходящую основу, определить соотношение действующего и вспомогательного вещества, разработать технологию изготовления, провести оценку качества полученной лекарственной формы.

**Материалы и методы.** С целью выбора оптимального состава было изучено около 30 композиций пленкообразующих составов биodeградирующих полимеров и пластификаторов природного и синтетического происхождения (натрия альгинат, метилцеллюлоза, натрий карбоксиметилцеллюлоза, поливинилпирролидон, полиэтиленгликоль-400 и глицерин), представляющих собой различные соотношения пленкообразователей и пластификаторов.

В качестве пластификатора использовали глицерин. Пленки получали методом полива пленочной массы на стеклянные подложки толщиной слоя не более 1 мм. Подложки предварительно обрабатывали этиловым спиртом и смазали вазелиновым маслом. С целью удаления пузырьков воздуха проводили термостатирование пленочной массы в течение 20 – 25 минут с последующим охлаждением до полного застывания.

**Результаты исследования.** Критерием отбора на первоначальном этапе являлся удовлетворительный внешний вид (однородность, хорошее отставание от подложки, отсутствие микротрещин и разрывов, эластичность, толщина пленок). В результате отсеивающего эксперимента установлено, что использование Na – КМЦ и МЦ в количестве более 5 % приводит к формированию толстых и хрупких пленок, менее 2 % – слишком тонких и непригодных к применению; на основе ПВП получали липкие, неэластичные и тонкие пленки. При использовании натрия альгината менее 2 % приводит к формированию слишком тонких пленок, рвущихся при снятии; при использовании в количестве свыше 4 % приводит к образованию микротрещин. Анализ результатов введения в качестве пластификаторов различных вспомогательных веществ показал следующее: при использовании глицерина в концентрации более 4 % образуются липкие пленки, ПЭГ-400 не обеспечивает достаточной эластичности. Таким образом, на основании предварительных исследований выбрано 8 композиций, состав которых представлен в табл. 1.

• Таблица 1. Композиции исследуемых составов

№ п/п составов	Содержание компонентов, %				
	Na	КМЦ	МЦ	ПВП	Глицерин
1	3	1			2
2			3		2
3			3		2
4		3			2
5	0,5		1	1,6	2
6	1		2		2
7	2		2		2
8	3				2

Следующий этап заключался в выборе оптимальной композиции матрицы. Критериями отбора служили следующие показатели качества пленок: pH водного раствора, толщина и влажность, значения которых представлены в табл.2.

• Таблица 2. Технологические параметры фитопленок

Номера п/п составов	pH	Толщина, мм	Влажность, %
1	5,90 ± 0,05	0,189 ± 0,02	9,5 ± 0,1
2	6,10 ± 0,05	0,225 ± 0,01	9,9 ± 0,1
3	6,05 ± 0,05	0,476 ± 0,02	11,5 ± 0,1
4	6,04 ± 0,05	0,355 ± 0,02	12,5 ± 0,1
5	6,08 ± 0,05	0,460 ± 0,01	11,7 ± 0,1
6	6,00 ± 0,05	0,426 ± 0,01	5,5 ± 0,1
7	6,08 ± 0,05	0,2765 ± 0,02	10,1 ± 0,1
8	6,10 ± 0,05	0,415 ± 0,02	12,0 ± 0,1

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что все растворы пленок имеют нейтральную реакцию среды, а оптимальными значениями таких показателей, как толщина и влажность, обладают пленки составов № 1, № 2 и № 7 (табл.3). Данные композиции основ были выбраны для дальнейших исследований.

• Таблица 3. Составы выбранных композиций

№, составов	Содержание компонентов%			
	альгинат	Na КМЦ	Глицерин	Воды очищенной
1		3	2	95
2	3		3	95
7	2	2	3	93

На основании изучения литературных данных в отобранные образцы вводили 1 % в пересчете на сухую массу фитопленки следующие густые экстракты *Inula helenium* 1. При выборе концентрации густой экстракт *Inula helenium* 1. в поливочном растворе нами учитывался коэффициент «усушки» пленок, который в среднем равен 10. Полимерные плёнки получали методом испарения растворителя. Технология плёнок включает 3 основных стадии: изготовление полимерной композиции путем смешивания растворов полимера-носителя, пластификатора и сухих экстрактов, деаэрацию и розлив на подложки с последующей сушкой в сушильном шкафу при температуре 40-45 °С в течение 17 часов или в режиме естественной сушки при комнатной температуре в течение 72 часов. После высушивания из пленочных листов вырезались образцы пленки размером 1х2 см (средняя терапевтическая доза).

В ходе эксперимента было установлено, что пленки, высушенные при комнатной температуре, имели более качественный внешний вид.

Оценку качества фитопленок проводили по следующим показателям: внешний вид и размеры пленки, время растворения, значение pH водного раствора, определение средней массы, однородность массы, время растворения, механическая прочность, паропроницаемость.

По внешнему виду полученные фитопленки представляют собой эластичные пластины от темно-коричневого до светло-коричневого цвета с специфическим запахом, без механи-

ческих включений и пузырьков воздуха с размером: ширина ( $1 \pm 0,2$ ) см, длина ( $2 \pm 0,2$ ) см, толщина ( $0,225 \pm 0,01$ ) мм.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности пролонгированного действия лекарственных средств в очаге инфекции. Значение pH водного раствора фитопленок проводили потенциометрическим методом на иономере универсальном. Результаты исследований показали, что растворы пленок выбранных составов имеют нейтральную реакцию среды  $6,10 \pm 0,05$  и входят в пределы физиологического значения pH слюны. Таким образом, использование данной лекарственной формы для лечения заболеваний полости рта не будет вызывать дискомфорта, и нарушать физиологического равновесия в ротовой полости.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что по показателям средняя масса, механическая прочность и паропроницаемость не удовлетворяют составы № 2 и № 3. Наиболее удовлетворительными свойствами обладает пленка состава № 1. На основании анализа полученных в ходе эксперимента результатов установлено, что основа состава Na – КМЦ, глицерин, вода, очищенная в соотношении 3:2:95 максимально, удовлетворяет всем физико-химическим и технологическим показателям.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования по созданию лекарственных фитопленок на основе продуктов природного происхождения позволили разработать оптимальные составы лечебно-профилактических средств с пролонгированным высвобождением действующих веществ. Длительное через кожное воздействие малых доз терапевтически активных веществ позволяет рекомендовать разработанные лекарственные формы не только для лечения, но и профилактики слизистых оболочек полости рта.

**Выводы.** Нами проведены исследования по разработке лекарственной пленки на гидрофильной основе, содержащей в составе густого экстракта *Inula helenium* L. Проведена оценка качества разработанной лекарственной формы и установлена ее доброкачественность в соответствии с нормативной документацией. Предложенная композиция пленки лекарственной может быть рекомендована в стоматологической практике для проведения местной антимикробной и противовоспалительной терапии.

### Список литературы

1. Айсауытова Н.Ж., Медешова А.Т., Амантаева М.Е., Калдыбаева А.К. Разработка состава и биофармацевтическое исследование стоматологических пленок на основе эфирного масла мяты перечной. Медицина и экология. 2023;(2):19-22. <https://doi.org/10.59598/ME-2305-6045-2023-107-2-19-22>
2. Автина, Н. В. Разработка состава и технологии пленок с нафталановой эмульсией/ Н. В. Автина, В. И. Кочкаров, Т. А.Панкрушева, О. В.Харитонов, Д. И Писарев // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – № 22 – С.142-146.
3. Голованенко, А. Л. Основные подходы к стандартизации пленок лекарственных [Электронный ресурс] / А. Л Голованенко, М. М. Смирнова, И. В. Алексеева, О. А. Блинова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5694>, свободный.
4. Латипова А. Д. Разработка состава лекарственных пленок для стоматологии /А. Д. Латипова, Е. В. Сысоева, М. А. Сысоева //Вестник технологического университета. – 2016. – Т.19,№22. – С. 168-171.

УДК 665.584

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭМУЛЬСИОННОГО КРЕМА НА ОСНОВЕ САУМАЛА

Атажанова Г.А.<sup>1</sup>, Левая Я.К.<sup>2</sup>, Курмантаева Г.К.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
г. Караганда, Республика Казахстан

### Аннотация

Разработать технологию получения эмульсионного крема с высокой эффективностью и стабильностью на основе саумала. Методы: органолептические, физико-химические, микробиологические, статические. В статье рассмотрены состав и технология получения эмульсионного крема на основе саумала. Представлены результаты подбора компонентов, описана методика приготовления и проведена оценка физико-химических и микробиологических показателей готового продукта. Разработанный крем обладает стабильной структурой, pH и выраженным увлажняющим действием. Предложенный подход может быть использован при создании косметики с натуральным составом и доказанной эффективностью. Разработанный эмульсионный крем пригоден для использования в косметической индустрии. Оптимальный состав обеспечивает увлажнение, питание и защиту кожи. Технологический процесс гарантирует стабильность крема, а его физико-химические свойства соответствуют нормативным требованиям. Продукт подходит для ежедневного ухода и профессиональной косметологии. Дальнейшие исследования могут расширить ассортимент за счет новых активных компонентов.

**Ключевые слова:** косметика, саумал, крем, эмульгатор, состав

## САУМАЛДЫН НЕГИЗИНДЕ ЭМУЛЬСИЯЛЫК КРЕМДИН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Атажанова Г.А., Левая Я.К., Курмантаева Г.К.  
<sup>1,2,3</sup>Караганда медициналык университети,  
Караганда, Казакстан Республикасы

### Аннотация

Саумалдын негизинде эффективдүүлүгү жана туруктуулугу жогору эмульсиялык кремди өндүрүү технологиясын иштеп чыгуу. Методдору: органолептикалык, физика-химиялык, микробиологиялык, статикалык. Макалада саумалдын негизиндеги эмульсиялык кремди алуунун курамы жана технологиясы талкууланат. Компоненттерди тандоонун натыйжалары көрсөтүлөт, даярдоо ыкмасы баяндалат, даяр продукциянын физикалык, химиялык жана микробиологиялык параметрлери бааланат. Иштелип чыккан крем туруктуу түзүлүшкө, pHга жана ачык нымдаштыруучу эффектке ээ. Сунушталган ыкма табигый курамы жана далилденген натыйжалуулугу менен косметиканы түзүү үчүн колдонулушу мүмкүн. Иштелген эмульсия креми косметика тармагында колдонууга ылайыктуу. Оптималдуу курамы теринин нымдануусун, азыктанышын жана коргоосун камсыз кылат. Технологиялык процесс кремдин туруктуулугуна кепилдик берет, ал эми анын физикалык жана химиялык касиеттери нормативдик талаптарга жооп берет. Продукт күнүмдүк кам көрүү жана кесиптик косметология үчүн ылайыктуу. Андан ары изилдөө жаңы активдүү ингредиенттер менен спектрин кеңейтиши мүмкүн.

**Ачкыч сөздөр:** косметика, саумал, крем, эмульгатор, композиция

## DEVELOPMENT OF EMULSION CREAM TECHNOLOGY BASED ON SAUMAL

Atazhanova G.A.<sup>1</sup>, Levaya Ya.K.<sup>2</sup>, Kurmantaeva G.K.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>NC JSC "Karaganda Medical University",  
Karaganda, Republic of Kazakhstan

### Abstract

To develop a technology for producing a highly effective and stable emulsion cream based on saumal. Methods: organoleptic, physicochemical, microbiological, static. The article discusses the composition and technology for producing an emulsion cream based on saumal. The results of component selection are presented, the preparation method is described, and the physicochemical and microbiological parameters of the finished product are assessed. The developed cream has a stable structure, pH, and a pronounced moisturizing effect. The proposed approach can be used to create cosmetics with a natural composition and proven effectiveness. The developed emulsion cream is suitable for use in the cosmetic industry. The optimal composition provides hydration, nutrition, and protection of the skin. The technological process guarantees the stability of the cream, and its physicochemical properties meet regulatory requirements. The product is suitable for daily care and professional cosmetology. Further research can expand the range with new active components.

**Key words:** cosmetics, saumal, cream, emulsifier, composition.

**Введение.** SAUMAL® обладает высоким биологическим потенциалом, и благодаря своему природному происхождению и нетоксичности имеет множество применений в косметике. Продолжаются исследования его потенциального применения в фармацевтической промышленности. Состав кобыльего молока SAUMAL® особенно богат белками, такими как казеин,  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ -лактальбумин, лактоферрин, иммуноглобулины, лактопероксидаза, лизоцим и факторы роста, и обладают различными антибактериальными, противогрибковыми, противовирусными, противораковыми, антиоксидантными, иммуномодулирующими свойствами и т. д. В настоящее время SAUMAL® рассматривается как активный ингредиент, который может улучшить состояние кожи, уменьшая количество угревых поражений и черных точек, регулируя секрецию кожного сала, смягчая воспалительные изменения, а также оказывая ряд увлажняющих, защитных, тонизирующих, сглаживающих, противовоспалительных, отбеливающих, успокаивающих и омолаживающих эффектов. В Республике Казахстан отсутствует производство косметических натуральных средств на основе саумала.

Объем мирового рынка натуральной косметики оценивался в 31,84 млрд. долларов США в 2023 году и, по прогнозам, будет расти в среднем на 5,3% в период с 2024 по 2030 год. Основными факторами, способствующими росту рынка, являются рост расходов на здоровую косметику и растущая обеспокоенность потребителей относительно содержания химических веществ в различных косметических средствах и их воздействия на кожу, и косметику [1].

Кобылье молоко содержит много витаминов и компонентов [2], которые способствуют обновлению клеток, придавая коже большую устойчивость, даже самой чувствительной коже.

В Европе были проведены клинические исследования и научно доказаны полезные свойства кобыльего молока благодаря натуральному сбалансированному составу. Сегодня более 40 европейских ферм занимаются производством кобыльего молока и изготавливают из него продукты питания и косметику [3].

Бельгийская фирма «Stutenmilch.be» выпускает косметические средства на основе кобыльего молока с успокаивающим, лечебным, питательным эффектом и оказывают успокаивающее действие на чувствительную и нежную кожу. Косметика из кобыльего молока содержит ценные ингредиенты, которые повышают эластичность кожи, а также уменьшают преждевременное старение и образование морщин. Например, лосьон для кожи детей создан на основе чистого натурального кобыльего молока и натуральных ингредиентов, обеспечивающих оптимальное увлажнение кожи младенцев и детей. Мягко питает кожу натуральными витаминами, предотвращает обезвоживание после купания, душа и плава-

ния, имеет нейтральный pH, гипоаллергенен, содержит только натуральные соединения, не содержит отдушек и парабенов [4].

Кобылье молоко богато лизоцимами, ферментами, сглаживающими стенки бактерий, очищает кожу, является антиоксидантом, что позволяет ему замедлять старение кожи. Растет также спрос на это сырье со стороны фармацевтической и косметической промышленности [5-9].

**Результаты исследования** [10] подтверждают положительный эффект кобыльего молока в косметических целях. Использование косметических средств с кобыльим молоком по сравнению с плацебо-косметикой обеспечивает повышение влажности и эластичности, уменьшение морщин и пор, уменьшение темных пятен. Кобылье молоко является традиционным молочным продуктом в некоторых регионах Азии и России, и в основном потребляется в виде кумыса, ферментированного алкогольного напитка, очень популярного в Западной Азии, Монголии, Северном Китае и России. В Азии кобылье молоко (сырое или ферментированное) широко использовалось в качестве лекарства для лечения туберкулеза, хронического гепатита, язвенной болезни и изжоги. В Европе кобылье молоко потребляется сырым или замороженным, а также сублимированным в форме капсул, пилюль или порошковых упаковок, и его также можно найти в качестве ингредиента в косметике. Европейский союз устанавливает, что сырое молоко может быть предназначено для потребления человеком, если оно получено от здоровых животных после соответствующих проверок здоровья и качества [11].

Кобылье молоко, по сравнению с молоком других видов животных, отличается богатством биоактивных веществ, приносящих пользу для здоровья. Оно богато питательными веществами, которые оказывают благотворное влияние на кожу и защищают ее клетки от окислительного стресса.

**Методы.** Разработка крема проводилась с использованием технологии прямой эмульсии типа масло-в-воде (O/W). В качестве активного компонента использовали лиофилизированное кобылье молоко - саумал, обеспечивающее стабильность и хорошую растворимость в водной фазе. Дополнительно в состав введены базовые и активные вещества с увлажняющими, антиоксидантными и структурообразующими свойствами. Приготовление крема проводилось в лабораторных условиях в три стадии: подготовка жировой и водной фаз, эмульгирование при 70–75 °C и введение термочувствительных компонентов при 35–40 °C.

Оценка качества включала органолептический анализ, измерение pH, микробиологическую чистоту, стабильность при хранении и совместимость компонентов.

**Результаты и обсуждение.** В косметологии кобылье молоко рассматривается как высокоэффективный натуральный ингредиент, обеспечивающий питание, увлажнение и восстановление кожи. По данным ряда исследований, оно содержит аминокислоты, жирные кислоты, лактоферрин, витамины, обладающие антимикробной, антиоксидантной и противовоспалительной активностью. В литературе представлены данные о применении кобыльего молока в средствах по уходу за чувствительной, сухой и зрелой кожей. Препараты на его основе демонстрируют хорошие результаты при нарушении кожного барьера, атопии, акне и возрастных изменениях [5-9]. Несмотря на перспективность, информация о технологических подходах к получению стабильных косметических форм на его основе ограничена, что делает актуальной разработку технологии с учетом свойств этого сырья.

Кобылье молоко желательно использовать в виде лиофилизированного порошка (из-за нестабильности цельного молока). Саумал готовят в разведении 1:10 с очищенной водой. Состав крема представлен в таблице 1.

В кобыльем молоке содержится около 40 биологических компонентов, необходимых организму человека: самые значимые витамины – А, С, В1, В2, В6, В12, аминокислоты, ферменты и микроэлементы [3].

• Таблица 1. Состав крема на основе Саумала

Компоненты	Характеристика активных компонентов в составе о эмульсионного крема	Содержание, %
Фаза А — Жировая		
Масло ши (карите)	Питание, защита, барьерные липиды	3.0
Масло жожоба	Смягчение, восстановление, себо-регуляция	3.0
Сквалан (растительный)	Увлажнение, делает кожу мягкой и эластичной. Антиоксидантное, противовоспалительное свойства	2.0
СО2-экстракт облепихи	Экстракт способствует восстановлению целостности липидного барьера, устраняет сухость, обезвоженность и шелушение, смягчает и питает кожу.	1.0
ОЛИВЕМ-1000	Натуральный эмульгатор для прямых эмульсий. Увлажняет и восстанавливает барьерные функции кожи, улучшает проникновение активов в кожу	4.0
Глицерил стеарат (со-эмульгатор)	"Зеленый" неионогенный эмульгатор, для прямых ("масло в воде") эмульсий.	2.0
Лецитин (соевый или подсолнечный)	Фосфолипиды, восстановление барьерной функции	1.5
Фаза В — Водная		
Водный раствор саумала	Белки, витамины, питание кожи	до 100
Глицерин (растительный)	Увлажнение	3,0
Ксантовая камедь	Загуститель	0,3
Фаза С - чувствительные компоненты к температуре		
Пантенол (провитамин В5)	Успокаивающее, увлажняющее действие	1,0
Витамин Е	Антиоксидант	0,5
Розмариновая кислота	Противовоспалительный, антиоксидантный и защищающий от УФ-излучения	0,5
Консервант (например, Geogard 221 или Шаромикс)	Защита от микробной контаминации	1,0

Эмульсию готовят по стандартной двухфазной технологии: жирорастворимые компоненты — в одной фазе (фаза А), водорастворимые — в другой (фаза В), соединяют при темпе-

ратуре 70–75 °С с последующим остыванием при перемешивании. Фазу С добавляют при температуре ниже 40 °С (схема 1).

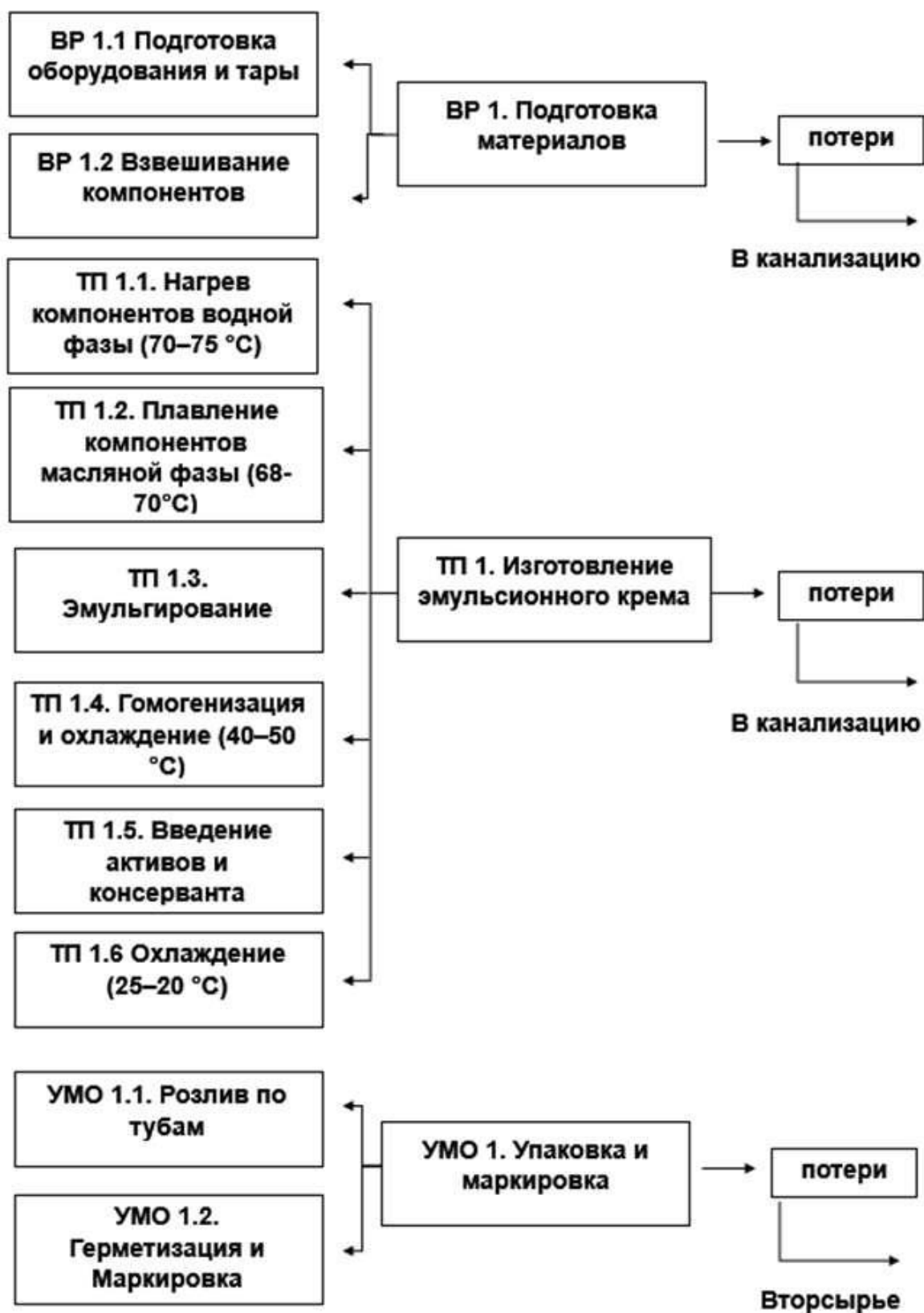


Рисунок 1 - Технологическая схема получения эмульсионного крема на основе саумала

Разработанный крем представляет собой однородную белую эмульсию с приятной текстурой, pH — 5.3, хорошей стабильностью в течение 60 суток при 25 °С и 40 °С. Включение Саумала не вызывало фазового расслоения, а взаимодействие с активными компонентами и эмолентами обеспечивало стабильную структуру и мягкое нанесение. Микробиологические показатели соответствовали требованиям ISO 17516 (таблица 2). Крем показал выраженные увлажняющие и смягчающие свойства при апробации на группе добровольцев (n=13), без признаков раздражения.

В данном креме отсутствуют парабены, эфирные масла и отдушки. Запах у крема сладковат, имеет нежный молочный аромат.

• Таблица 2. Показатели качества эмульсионного крема на основе саумала

Показатель	Результат	Метод контроля	Допустимые значения
1	2	3	4
Внешний вид	Однородная, кремообразная текстура, отсутствие расслоения и комков	Визуальный осмотр	Эмульсия должна быть однородной без видимых инородных включений
Цвет	Белый с лёгким голубым оттенком	Визуальная оценка	Соответствие заявленному стандарту (белый или слегка голубоватый)
Запах	слабый приятный аромат, сладковатый	Органолептическая оценка	Запах не должен вызывать раздражение, особенно для чувствительной кожи
Массовая доля воды	82,5%	Гравиметрический анализ (метод сухого остатка)	Соответствует рецептуре: 82–83% воды, оставшиеся % – летучие вещества ( $\leq 1,5\text{--}2\%$ )
Массовая доля летучих веществ	1,5%	Гравиметрический анализ	Должно быть минимально, чтобы не нарушать стабильность эмульсии
Водородный показатель	5.2	Измерение с помощью pH-метра	Допустимый диапазон: 5.0–5.5
Коллоидная стабильность	Отсутствие сепарации при центрифугировании	Центрифугирование	Эмульсия не должна расслоиться или изменять свою текстуру в течение испытательного периода
Термостабильность	Стабильность сохранена при циклических изменениях температуры	Термостатические циклы (замораживание-оттаивание)	Органолептические свойства и однородность сохраняются при изменении температуры
Вязкость	3000 сП (средняя вязкость, обеспечивающая комфортное нанесение)	Ротационный вискозиметр	Значение подобрано для кремов, применяемых для лица, не должно быть слишком жидким или густым
Микробиологическая чистота	< 10 КОЕ/г общего количества микроорганизмов, отсутствие патогенных микроорганизмов	Лабораторный микробиологический анализ (посев на питательной среде)	Соответствие нормативным требованиям для косметических средств, особенно для продукции для чувствительной кожи

**Выводы.** Разработана и апробирована технология приготовления косметического крема на основе сублимированного кобыльего молока. Предложенная формула сочетает компоненты, обеспечивающие питание, увлажнение и восстановление кожного барьера. Полученный продукт соответствует современным требованиям натуральной косметики и может быть рекомендован для промышленного внедрения после проведения расширенных потребительских и дерматологических испытаний.

### Список литературы

1. [https://www.grandviewresearch.com/Filters?search=cosmetics+crea&search\\_submit](https://www.grandviewresearch.com/Filters?search=cosmetics+crea&search_submit)
2. А.И. Бондаренко, “Биологическая ценность кобыльего молока и перспективы его применения в пищевой и косметической промышленности”, Пищевая наука и технология, — 2020. — № 4. — С. 67–7
3. <https://saumal.kz/en/factory-saumal/>
4. <https://www.stutenmilch.be/en/category-product/cosmetics/>
5. Князева Е. С., Малышева Т. А. Использование компонентов животного происхождения в косметических средствах // Химия растительного сырья. — 2018. — № 2. — С. 112–118.
6. Гриненко О. Ю., Сахно Н. Г. Натуральные компоненты животного происхождения в косметических средствах // Вестник фармации. — 2016. — № 3. — С. 45–48.
7. O. Rop, J. Mlcek, T. Jurikova. “Mare’s milk as a source of biologically active compounds for functional foods”, Czech Journal of Food Sciences, vol. 27, pp. 469–479, 2019.
8. H. Kim et al. “Effect of mare’s milk on human skin fibroblasts: collagen synthesis and antioxidant properties”, Journal of Cosmetic Dermatology, vol. 18, no 2, pp. 521–527, 2019.
9. H.S. Jeong et al. “Anti-inflammatory effects of fermented mare milk in skin cells”, Archives of Dermatological Research, vol. 313, no 4, pp. 327–336, 2021.
10. D. Gavrić, M. Kovačić, M. Pliberšek, P. Keršmanc, K. Žmitek, K. Potočnik. Mare's milk in cosmetics: preliminary tests// In book: Book of Abstracts of the 65th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. – 2014. DOI: 10.3920/9789086867998\_397
11. A. Blanco-Doval; L.J.R. Barron; N. Aldai. Nutritional Quality and Socio-Ecological Benefits of Mare Milk Produced under Grazing Management, Foods, vol. 13, pp. 1412, 2024. DOI:10.3390/foods13091412

УДК: 615.11/.454.2

## **ФАРМАКОПЕЙНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЯГКИМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ ФОРМАМ И СУППОЗИТОРИЯМ: ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ**

Базархан А.А.<sup>1</sup>, Айтбай Ж.А.<sup>2</sup>, Смагулова М.В.<sup>3</sup>, Амергалиева Ш. Т.<sup>4</sup>, Раганина К.Т.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова,  
г. Алматы, Казахстан

### **Аннотация**

Фармакопеи, являющиеся национальными стандартами своих стран, определяют требования к качеству лекарственных средств. В данной статье представлен сравнительный анализ фармакопей Республики Казахстан, Великобритании, США, Евразийского экономического союза, Европейского союза и международной фармакопеи ВОЗ, официально признанных на территории РК. Рассматриваются подходы к стандартизации и контроль качества мягких лекарственных форм и твердой лекарственной формы – суппозитории. В статье рассматриваются фармакопейные требования к лекарственным формам и их роль в обеспечении качества и безопасности лекарственных средств. Описываются особенности контроля качества. Особое внимание уделяется ключевым параметрам — однородности массы, способности к плавлению, микробиологической чистоте. Также проводится сравнение требований различных национальных и международных фармакопей, подчеркивается значение стандартизации для фармацевтической практики. Авторы подчеркивают необходимость соблюдения фармакопейных стандартов как основы для гарантии эффективности препаратов и защиты здоровья пациентов.

Ключевые слова. Фармакопея, стандарт, качество, мягкие лекарственные формы, суппозитории, стандартизация, качество лекарственных средств, безопасность, контроль качества, Международные фармакопеи.

## **ЖУМШАК ДАРЫ ФОРМАЛАРЫНА ЖАНА СУППОЗИТОРИЙЛЕРГЕ КАРАТА ФАРМАКОПЕЯЛЫК ТАЛАПТАР: САПАТТЫ ЖАНА КООПСУЗДУКТУ КАМСЫЗ КЫЛУУ**

Базархан А.А.<sup>1</sup>, Айтбай Ж.А.<sup>2</sup>, Смагулова М.В.<sup>3</sup>, Амергалиева Ш. Т.<sup>4</sup>, Раганина К.Т.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>С. Д. Асфендияров атындагы Казак Улуттук Медициналык Университети, Алматы ш.,  
Казахстан

### **Аннотация**

Ар кайсы өлкөлөрдүн улуттук стандарты болгон фармакопеялар дары каражаттарынын сапатына коюлуучу талаптарды аныктайт. Бул макалада Казакстан Республикасынын аймагында расмий таанылган Казакстан Республикасынын, Улуу Британиянын, АКШнын, Евразия экономикалык союзунун, Европа биримдигинин жана Дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун эл аралык фармакопеяларынын салыштырма талдоосу берилет. Жумшак дары формаларына жана катуу формадагы дары каражаты — суппозиторийлерге карата стандартизациялоо ыкмалары жана сапатты контролдоо каралат. Макалада дары формаларына карата фармакопеялык талаптар жана алардын сапатты жана коопсуздукту камсыз кылуудагы ролу кеңири баяндалат. Сапатты контролдоонун өзгөчөлүктөрү сүрөттөлөт. Айрыкча негизги параметрлерге — массасынын бирдейлиги, эригичтиги жана микробиологиялык тазалыгы — өзгөчө көңүл бурулат. Ошондой эле ар кыл улуттук жана эл аралык фармакопеялардын талаптары салыштырылып, фармацевтикалык практика үчүн стандартизациялоонун мааниси белгиленет. Авторлор фармакопеялык стандарттарды сактоо препараттардын эффективдүүлүгүн жана бейтаптардын ден соолугун коргоону камсыз кылуу үчүн негиз болуп саналат деген жыйынтык чыгарышат.

Түйүндүү сөздөр. Фармакопея, стандарт, сапат, жумшак дары формалары, суппозиторийлер, стандартизация, дары каражаттарынын сапаты, коопсуздук, сапатты контролдоо, эл аралык фармакопеялар

## PHARMACOPOEIAL REQUIREMENTS FOR SOFT DOSAGE FORMS AND SUPPOSITORIES: ENSURING QUALITY AND SAFETY

Bazarkhan A.A.<sup>1</sup>, Aitbai Zh.A.<sup>2</sup>, Smagulova M.V.<sup>3</sup>, Amergaliyeva Sh. T<sup>4</sup>, Raganina K.T.<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Associate Professor, Almaty, Kazakhstan

### Abstract

Pharmacopoeias, which serve as national standards in their respective countries, define the requirements for the quality of medicinal products. This article presents a comparative analysis of the pharmacopoeias of the Republic of Kazakhstan, the United Kingdom, the United States, the Eurasian Economic Union, the European Union, and the WHO International Pharmacopoeia, all officially recognized within Kazakhstan. The article discusses approaches to the standardization and quality control of soft dosage forms and the solid dosage form — suppositories. It outlines pharmacopoeial requirements for dosage forms and their role in ensuring the quality and safety of medicines. Particular attention is paid to key quality parameters such as uniformity of mass, melting capacity, and microbiological purity. The article also compares national and international pharmacopoeial standards and emphasizes the importance of standardization in pharmaceutical practice. The authors highlight the necessity of adhering to pharmacopoeial standards as a foundation for guaranteeing the efficacy of medicinal products and safeguarding patient health.

**Keywords.** Pharmacopoeia, standard, soft dosage forms, suppositories, standardization, drug quality, safety, quality control, International pharmacopoeias

Фармакопея – это свод минимальных требований к безопасности и качеству лекарственных средств и медицинских изделий и является официальным нормативным документом. Она содержит стандарты и методы анализа, обязательные к исполнению производителями и регулирующими органами [1]. Первоначально положения, закрепляющие статус ГФ РК были установлены в Кодексе Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года № 193-IV (далее – Кодекс), а затем продублированы в новой редакции Кодекса от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК. В условиях глобализации и расширения международной торговли возникает потребность в гармонизации фармакопейных требований [2]. Важным решением в развитии государственного контроля за качеством ЛС в Республике Казахстан явилось гармонизация ГФ РК с Европейской фармакопеей и признание международных фармакопей – Европейской, Британской, Фармакопеи США и Международной фармакопеи ВОЗ и фармакопей государств – членов Евразийского экономического союза. Действие данных фармакопей на территории Казахстана регламентируется приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 апреля 2019 года № ҚР ДСМ-52. Фармакопея Союза утверждена решением № 100 от 2020 г. Однако, в ГФ РК национальные подходы продолжают сохранять специфику, обусловленную историко-культурным, экономическим и нормативным контекстом [3].

Цель данной статьи — провести сравнительный анализ фармакопей Казахстана, Великобритании, США, Евразийского союза, Европейского союза и Международной фармакопеи, выявить их сходства и различия, а также оценить их роль в обеспечении качества мягких лекарственных форм и суппозиториях.

В качестве источников использовались официальные версии фармакопей: Государственная Фармакопея Республики Казахстан (ГФ РК) [4], Британская фармакопея (BP) [5], Фармакопея США (USP) [6], Европейская фармакопея (Ph.Eur.) [7], Фармакопея Евразийского экономического союза (ГФ Союза) [8] и Международная фармакопея ВОЗ (ГФ ВОЗ) [9]. Применяются методы сравнительного качественного анализа. Информация систематизировалась по ключевым параметрам: структура, стандарты контроля лекарственной формы и уровень гармонизации с международными стандартами. Для анализа были выбраны статьи на мягкие лекарственные формы и суппозитории. Мягкие лекарственные формы представ-

ляют собой удобную и эффективную форму лекарственных средств с множеством преимуществ для местного лечения различных заболеваний. Их использование может значительно улучшить качество жизни пациентов и ускорить процесс выздоровления, что делает их актуальными для разработки новых лекарственных форм. Суппозитории представляют собой уникальную лекарственную форму с особыми характеристиками, которые могут предъявлять специфические требования к физико-химическим свойствам, такими как растворимость, скорость распада и биодоступность. Анализ статей, касающихся суппозиторий, позволяет глубже понять их особенности и открывает возможности для оптимизации составов [10].

Основой анализа лекарственных форм в РК послужил приказ КР ДСМ № 20 «Об утверждении правил разработки производителем лекарственных средств и согласования государственной экспертной организацией нормативного документа по качеству лекарственных средств при экспертизе лекарственных средств», который содержит перечень показателей качества и норм их отклонений, согласно требованиям фармакопей, действующих на территории РК. Анализ показал, что фармакопеи, несмотря на схожесть функций, существенно различаются по уровню детализации и подходам к описанию стандартов.

Мягкие лекарственные формы (мази, гели, кремы и др.) представляют собой сложные системы, которые требуют особого подхода к контролю качества. Это связано с их многокомпонентным составом и специфическими физико-химическими свойствами [11]. Согласно требованиям фармакопей, мягкие ЛС должны быть однородными, без расслоения или образования комков. Активный фармацевтический ингредиент должен быть равномерно распределен по всей массе препарата. Контролируются такие параметры, как вязкость, pH. Мягкие ЛС должны сохранять свои свойства в течение всего срока годности, что требует тщательного подбора вспомогательных веществ и упаковки. Особое внимание уделяется предотвращению микробного загрязнения, так как мягкие ЛС часто содержат воду, что создает благоприятные условия для роста микроорганизмов.

При рассмотрении контроля качества мазей, видим, что в соответствии с требованиями рассмотренных фармакопей необходимо провести тесты на однородность, определение содержания активного вещества и оценку стабильности при различных условиях хранения. В таблице 1 представлен сравнительный анализ параметров контроля качества мягких лекарственных средств. Данные представлены не в полном объеме из-за технических ограничений.

• Таблица 1. Сравнительный анализ параметров контроля мягких ЛС

Показатель / Фармакопея	ГФРК	Ph. Eur.	ГФ Союза	USP	BP	ВОЗ
Описание	✓	!	✓	✓	!	✓
Идентификация активного вещества/в том числе антимикробных консервантов	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Однородность состава / дозы	✓	!	✓	✓	!	!
Вязкость / консистенция	✓	!	✓	✓	!	✗
pH	✓	!	✓	✓	!	!
Микробиологическая чистота / стерильность	✓	✓	✓	✓	✓	!
Размер частиц	✓	!	✓	✓	!	✗
Родственные примеси (идентифицированные/неидентифицированные)	✓	!	✓	✓	✗	!
Стабильность / срок годности	✓	!	✓	✓	!	!
Упаковка и маркировка	✓	!	✓	✓	!	!

✓ — Подробно указано; ! — Указано частично / ограничено; ✗ — Не указано

В таблице 2 представлен сравнительный анализ требований к суппозиториям. Суппозитории, как одна из форм лекарственных средств, должны соответствовать строгим требованиям качества, установленным фармакопеями. Основные параметры качества, которые оцениваются в рамках контроля суппозиторий, включают: температуру плавления, pH (при растворении), скорость распада (время растворения), микробиологическая чистота / стерильность и другие показатели, помогают идентифицировать препарат и оценить его качество. Данные представлены не в полном объеме из-за технических ограничений.

• Таблица 2. Сравнительный анализ требований к суппозиториям в фармакопеях

Показатель / Фармакопея	ГФРК	Ph. Eur.	ГФ Союза	USP	BP	ВОЗ
Идентификация активного вещества	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Однородность дозировки	✓	✓	✓	✓	✓	!
Температура плавления	✓	!	✓	✓	!	✗
pH (при растворении, если применимо)	!	!	✓	✓	!	!
Скорость распада (время растворения)	✓	✓	✓	✓	✓	!
Микробиологическая чистота / стерильность	✓	✓	✓	✓	✓	!
Масса и допустимое отклонение	✓	✓	✓	✓	✓	!
Физические характеристики (цвет, форма, запах)	✓	!	✓	!	!	✗
Стабильность и срок хранения	✓	!	✓	!	!	!
Упаковка и условия хранения	✓	!	✓	!	!	!

✓ — Подробно указано; ! — Указано частично / ограничено; ✗ — Не указано

Согласно полученным данным, ГФ РК, ГФ Союза и USP содержат полный перечень требований к качеству для мягких лекарственных форм и суппозиторий. Однако недостаточная гармонизация фармакопейных требований между странами может нивелировать преимущества таких стандартов. Это создает риски для международной торговли лекарственными средствами, контроля их качества и безопасности, а также усиливает финансовые и временные затраты производителей на адаптацию к различным стандартам. Именно поэтому унификация требований приобретает критическое значение для эффективного внедрения этих стандартов на глобальном уровне.

Унификация фармакопейных стандартов стала ключевым элементом фармацевтической практики в рамках ЕАЭС. Концепция гармонизации фармакопейных требований, основанная на тесном сотрудничестве стран, демонстрирует свою эффективность в устранении барьеров для контроля качества лекарственных средств и обеспечения их доступности. Благодаря этому процессу обеспечивается интеграция рынков и развитие универсальных подходов к стандартизации и поддерживает высокие стандарты качества и безопасности продукции, что отвечает интересам государств-членов ЕАЭС и способствует улучшению здоровья населения и ведет к поддержанию устойчивого развития фармацевтической отрасли [12].

Результаты исследования подчеркивают важность единого подхода к фармакопейным требованиям для контроля качества лекарственных средств. Сравнительный анализ показал, что каждая фармакопея, будь то ГФ РК, ГФ Союза, Ph. Eur., USP или международная фармакопея ВОЗ, имеет свои особенности и уникальные стандарты, однако гармонизация этих требований позволяет улучшить стандартизацию и контроль качества лекарственных

форм. Внедрение унифицированных фармакопейных стандартов облегчает проведение международных клинических исследований, ускоряет процедуры регистрации препаратов и способствует повышению их доступности на глобальном рынке. Это, в свою очередь, гарантирует высокий уровень безопасности лекарственных средств и укрепляет доверие пациентов к фармацевтической продукции, обеспечивая устойчивое развитие отрасли

Сравнительный анализ фармакопей различных стран и международных организаций, таких как ГФ РК, ГФ Союза, USP, Европейская фармакопея и международная фармакопея ВОЗ, подчеркивает необходимость единого подхода к стандартизации контроля качества лекарственных форм. Международное сотрудничество в области гармонизации фармакопей позволяет создавать универсальные стандарты, что повышает уровень качества лекарственных средств. Хотелось бы отметить, что общие фармакопейные стандарты способствуют упрощению процедур контроля качества и созданию гармонизированной среды для фармацевтической практики. Исследование также подчеркивает, что процесс гармонизации требует постоянного обновления и адаптации, чтобы соответствовать современным требованиям науки и технологий. Применение унифицированных фармакопейных стандартов улучшает защиту здоровья населения и повышает эффективность фармацевтических препаратов.

Таким образом, результаты исследования подчеркивают важность гармонизации фармакопей как основы для обеспечения высокого уровня качества лекарственных средств и их доступности на международном рынке. Это подтверждает необходимость стандартизации фармакопейных требований как неотъемлемой части фармацевтической практики.

#### Использованные источники

1. Всемирная организация здравоохранения. Annex 1: WHO Good Pharmacopoeial Practices. WHO Technical Report Series, No. 996, 2016.
2. Мусинов С.Р., Тулегенова А.У. Государственная фармакопея — главный стандарт качества лекарственных средств и изделий медицинского назначения в Республике Казахстан. Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2016;2:26-30. <https://www.vedomostinesmp.ru/jour/article/view/75/74>
3. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 апреля 2019 года № ҚР ДСМ-52. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2019 года № 18604. О признании действующими на территории Республики Казахстан требований ведущих фармакопей мира, а также международных и межгосударственных стандартов на лекарственные средства и медицинские изделия. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1900018604>
4. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Том 1. Алматы: [б. и.]; 2009. 525 с.
5. British Pharmacopoeia. Vol. III. London: The Stationery Office; 2009. P. 6589-7912.
6. The United States Pharmacopoeia. 32nd ed. Rockville, MD: United States Pharmacopoeial Convention; 2009. P. 750-754.
7. European Pharmacopoeia. 8th ed. Strasbourg: Council of Europe; 2013. P. 807.
8. Фармакопея Евразийского экономического союза. Том 1, ч. 2. Москва: ЕЭК; 2020. С. 415-416.
9. The International Pharmacopoeia. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2013. (Eye ointments).
10. Park H.J., Kim D.W. Customizable Self-Microemulsifying Rectal Suppositories by Semisolid Extrusion 3D Printing. *Pharmaceutics*. 2024 Oct 24;16(11):1359. doi: 10.3390/pharmaceutics16111359. PMID: 39598483; PMCID: PMC11597271. [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11597271/?utm\\_source=chatgpt.com#ref-list1](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11597271/?utm_source=chatgpt.com#ref-list1)
11. Jin X., Imran M., Mohammed Y. Topical Semisolid Products-Understanding the Impact of Metamorphosis on Skin Penetration and Physicochemical Properties. *Pharmaceutics*. 2022 Nov 17;14(11):2487. doi: 10.3390/pharmaceutics14112487. PMID: 36432678; PMCID: PMC9692522. [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9692522/?utm\\_source=chatgpt.com](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9692522/?utm_source=chatgpt.com)
12. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 22 сентября 2015 года № 119. О Концепции гармонизации фармакопей государств-членов Евразийского экономического союза. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H15EK000119>

УДК:615.32:615.412.5

## ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАТРИНИИ СРЕДНЕЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Боранбай А.М.<sup>1</sup>, Абдрахманова Г.М.<sup>2</sup>, Итжанова Х.И.<sup>3</sup>,  
<sup>1,2,3</sup>НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
Школа фармации, Караганда, Казахстан

### Аннотация

В данной работе, представлены результаты экспериментальных исследований растительного сырья патринии средней, произрастающей на территории Центрального Казахстана. Нами определены зоны распространения патринии средней в зависимости от возможностей их сбора в производственных масштабах, представлена карта-схема. Установлены показатели для стабильного использования запасов патринии средней, популяции его распространения в Каркаралинском районе, Карагандинской области. Определены оптимальные технологические факторы, влияющие на выход суммы экстрактивных веществ из изучаемого объекта. В химическом составе сырья установлены биологически активные соединения относящиеся к фенолкарбоновым кислотам, флавоноидам, тритерпеновым сапонинам. Разработана методика количественного определения патринозида в ряду сырья и субстанция.

**Ключевые слова:** лекарственное сырье, патриния средняя, корни и корневища, экстрактивные вещества.

## БОРБОРДУК КАЗАКСТАНДЫН АЙМАГЫНДА ӨСКӨН ОРТО ПАТРИНИЯНЫ ФИТОХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ

Боранбай А. М.<sup>1</sup>, Абдрахманова Г. М.<sup>2</sup>, Итжанова Х. И.<sup>3</sup>,  
<sup>1,2,3</sup>НАУ "Караганда медициналык университети  
Фармация мектеби, Караганда, Казакстан

### Аннотация

Бул эмгекте Борбордук Казакстандын аймагында өскөн орточо патриния өсүмдүгүнүн чийки затын эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары келтирилген. Биз өндүрүш масштабында чогултуу мүмкүнчүлүгүнө жараша орточо патриния бөлүштүрүү зоналарын аныктайт, карта-схема берилген. Патриниянын орточо запасын, Каркаралин районунда, Караганда облусунда анын таралышынын популяциясын туруктуу пайдалануу үчүн көрсөткүчтөр белгиленген. Изилденип жаткан объекттен экстрактивдүү заттардын суммасынын чыгуусуна таасир этүүчү оптималдуу технологиялык факторлор аныкталды. Чийки заттын химиялык курамында фенолкарбон кислоталарына, флавоноиддерге, тритерпен сапониндерине таандык биологиялык активдүү кошулмалар аныкталган. Патринозидди катар сан жагынан аныктоо ыкмасы иштелип чыккан чийки зат жана зат.

**Ачкыч сөздөр:** дары чийки зат, патриния орто, тамырлар жана тамырлар, экстрактивдүү заттар.

## PHYTOCHEMICAL STUDY OF MIDDLE PATRINIA, NATIVE TO CENTRAL KAZAKHSTAN

Boranbay A.M.<sup>1</sup>, Abdrakhmanova G.M.<sup>2</sup>, Itzhanova Kh.I.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>NAO "Karaganda Medical University", School of Pharmacy, Kazakhstan

### Annotation

This paper presents the results of experimental studies of plant materials of *Patrinia intermedia* growing in the territory of Central Kazakhstan. We have identified the distribution zones of *Patrinia intermedia* depending on the possibilities of their collection on an industrial scale; a map-diagram is presented. The indicators for stable use of stocks of *Patrinia intermedia*, population of its distribution in Karkaralinsky district, Karaganda region are established. Optimal technological factors influencing the output of the sum of extractive substances from the studied object are

determined. The chemical composition of the raw material contains biologically active compounds related to phenolic carboxylic acids, flavonoids, and triterpene saponins. A method for the quantitative determination of patrinioside in the series of raw materials and substances has been developed.

**Key words:** medicinal raw materials, *Patrinia intermedia*, roots and rhizomes, extractive substances.

В настоящее время все больше привлекает внимание фармацевтических производителей, растения из семейства *Valerianaceae*, как источники получения биологически активных веществ с широким спектром фармакологического действия [1,2,3].

Во флоре Казахстана [4] семейство *Valerianaceae* представлено 19 видами из 3 родов, из которых 7 обладают лекарственными свойствами.

Анализ фармацевтического рынка седативных препаратов растительного происхождения показал, что основную долю составляют препараты на основе валерианы и пустырника [5].

Согласно Государственному реестру лекарственных средств РК, 33 наименования препаратов содержат в своем составе валериану лекарственную, при этом более половины из них импортируются из других стран [6].

Перспективным сырьем, широко используемым в народной медицине благодаря своим уникальным фармакологическим свойствам, является - патриния средняя (*Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult). которое представляет собой многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству *Valerianaceae* [7,8].

На территории Республики Казахстан произрастает два вида данного растения: патриния сибирская (*P. sibirica* L. Juss) и патриния средняя (*P. intermedia* (Hornem.) Roem., et Shult.) [9].

По литературным данным известно, что подземные, а также надземные органы патринии средней содержат эфирные масла, сапонины, алкалоиды, флавоноиды, дубильные и сахаристые вещества [10].

Основными компонентами в сырье патринии средней по данным литературы являются тритерпеноиды, сапонины, иридоиды, флавоноиды и лигнаны [11].

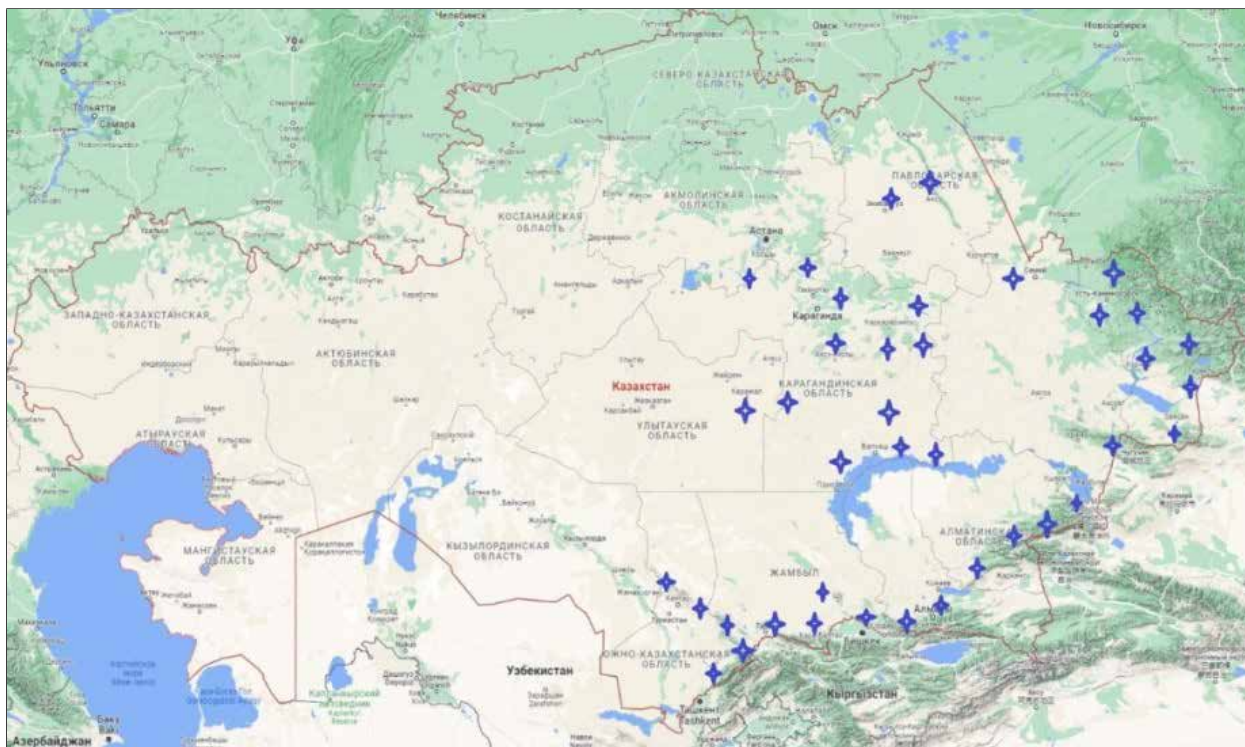


Рисунок 1. Ареал произрастания патринии средней в Казахстане

Исследования как *in vitro*, так и *in vivo* показали, что некоторые мономерные соединения в экстрактах из рода *Patrinia* обладают широкой фармакологической активностью, включая противоопухолевое, противовоспалительное, антибактериальное и противовирусное действие [12].

В настоящее время в Республике Казахстан отсутствует на фармацевтическом рынке готовые продукты из сырья патринии средней.

Целью наших исследований явилось фитохимическое изучение сырья патринии средней, произрастающей на территории Центрального Казахстана.

Патриния средняя представляет собой многолетнее травянистое растение с высотой 25-35 см, растет по склонам каменистых гор, на скалах, осыпях, на речных галечниках, в каменистых ковыльно-разнотравных степях. Встречается в северном, центральном, восточном, юго-восточном и южном Казахстане (рисунок 1).

Биологический запас подземных органов *Patrinia intermedia* в Карагандинской области в районе озера Шайтанколь составил 85 ц/га в сухом виде, а эксплуатационный запас — 25,5 ц/га, возможный ежегодный объем заготовки определен в 5,1 ц/га в пересчете на сухое сырье.

Числовые показатели в корнях и корневищах патринии средней для установления доброкачественности определяли в соответствии с методикой приведенной в Фармакопее РК, полученные результаты представлены в таблице 1.

• Таблица 1. Результаты товароведческого анализа корней патринии средней

Серия	Посторон-ние примеси, % не более 2 %	Потеря в массе при высушивании, % не более 13 %	Общая зола, % не более 12 %	Зола, нераствори-мая в HCl, %, не более 3,5 %	Микробио-логическая чистота
200924	1,53±0,03	8,07±0,15	10,16±0,20	0,97±0,02	соответств.
210924	1,50±0,04	8,15±0,09	10,09±0,17	1,01±0,04	соответств.
220924	1,65±0,03	8,72±0,11	10,11±0,22	0,94±0,03	соответств.

В результате гистохимического исследования выявлено характерное окрашивание клеток разных типов при взаимодействии реактивов с детектируемыми биологически активными веществами. Результаты гистохимического анализа в надземных органах *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult представлены в таблице 2.

• Таблица 2. Гистохимический анализ сырья патринии средней

Определяемый ком-понент	Реактив	Окрашивание	Наличие характерного окрашивания		
			стебля	корневища	Листа
Эфирное масло	Метиленовый синий	Синее	+	+	+
Флавоноиды	1-% спиртовой рас-твор FeCl <sub>3</sub>	Черно-сине-зеленое	+	+	+
Фенольные соединения	10% спиртовой раствор K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Коричневое, желтое	+	+	+
Сесквитерпены	Раствор ванилина в серной кислоте	Красно-фиолетовый	-	-	-
Крахмал	Реактив Люголя	Синее	-	-	-
Алкалоиды	Реактив Драгендорфа	Черное	-	+	-
«+» - положительная реакция, «-» - отрицательная реакция					

Окрашивание отдельных тканей химическими реактивами показали характерные цветовые оттенки: метиленовым синим, бихроматом калия и хлоридом железа, что свидетельствует о присутствии эфирного масла, фенольных соединений, алкалоидов и флавоноидов. Окрашивание раствором Люголя и ванилина в серной кислоте не дало типичного окрашивания, что свидетельствует об отсутствии крахмала и сесквитерпенов в тканях поперечных срезов стебля, корневища и листа патринии.

Согласно нормативной документации, в растительном сырье обязательному нормированию подлежат четыре основных потенциально токсичных элемента: свинец, кадмий, ртуть и мышьяк. Согласно допустимым нормам, содержание кадмия не должно превышать 1,0 мг/кг, свинца - 5,0 мг/кг, ртути - 0,1 мг/кг, а мышьяка - 1,0 мг/кг. Анализ показал, что содержание кадмия, свинца и мышьяка в траве и корне *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. не превышает установленные нормы, а ртуть не обнаружена.

Идентификация радионуклидов (Cs-137, Sr-90) в *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. проведена путем радиохимического анализа без изоляции в бета-спектре в испытательном центре "ЭкоЭксперт" в г. Караганда.

Корни и корневища патринии средней исследовали на содержание минерального состава на приборе атомно-абсорбционной спектроскопии. По результатам изучения минерального комплекса обнаружено 43 макро- и- микроэлементов.

Минеральный комплекс по степени убывания их количества можно представить в виде следующего ряда: алюминий > железо > фосфор > титан > марганец > стронций > платина > золото > церий > медь > цинк > бор > хром > барий > никель > цирконий > лантан > кобальт > иттрий > литий > галлий > уран > молибден > серебро > мышьяк > висмут > германий > гафний > индий > ниобий > свинец > селен > сурьма > скандий > олово > теллур > таллий > ванадий > вольфрам > итербий > бериллий > кадмий > торий. Наибольшее содержание в корнях отмечено микроэлемента железа 976 мг/кг и алюминия 313 мг/кг. Железо и алюминий участвует в биохимическом синтезе продуктов первичного и вторичного метаболизма. Жизненно необходимыми элементами в растительном сырье являются следующие элементы: железо > медь > марганец > цинк > хром > никель > литий > вольфрам > кобальт > молибден > мышьяк > селен, так же условно-эссенциальный элемент бор, элементы – «кандидаты на необходимость» алюминий > и другие химические вещества.

Испытания по определению выхода экстрактивных веществ из корней и корневищ патринии средней проведены водно-спиртовыми растворами различной концентрации (30%, 50%, 70%, 96%). В качестве оптимального экстрагента выбран этанол 70 % концентрации. Экстракцию произвели методом перколяции, дисперсность сырья равнялась параметру 1 мм, соотношение сырья и экстрагента - 1:10; температура 25°C. Экспериментальным методом установлено, что корнях *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. Обнаружено значительное содержание сапонинов, полисахаридов (таблица 3).

• Таблица 3. Содержание сапонинов и полисахаридов в корнях и корневищах

Биологически активные вещества	Количественное содержание, %
Сапонины	2,68± 0,004
Полисахариды	0,21± 0,002

В ходе исследования определены количественное содержание фенольных соединений и флавоноидов, которые играют важную роль в фармакологических свойствах растения. Фенольные соединения и флавоноиды были определены с помощью высокоэффективной в жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в сочетании с ультрафиолетовым детектором

(УФ) и тандемной масс-спектрометрией в реальном времени (ESI-MS/MS), в следующих условиях: Анализ выполняли на жидкостном хроматографе «Agilent 1260 Infinity HPLC system» (Agilent Technologies, США), оборудованном четырехканальным насосом G1311C 1260 Pump VL, автосамплером G1329B 1260 ALS, термостатом колонки G1316A 1260 TCC; детектором с переменной длиной волны G1314C 1260 VWD VL + и масс-спектрометром G6130A Quadrupole LCMS/MS. Использовалось программное обеспечение ChemStation с управлением Windows NT. Хроматографическое разделение проводили на колонке с обращеннофазовым сорбентом «Zorbax Eclipse Plus C18» (150 мм × 4,6 мм, 3,5 мкм, Agilent Technologies, США). Для разделения использовали градиент подвижной фазы А (2,5% раствор муравьиной кислоты в воде) и подвижной фазы В (2,5% раствор муравьиной кислоты в ацетонитриле). Профиль градиента был установлен следующим образом: 0,00 мин 3% элюент В, 7,00 мин 20% элюент В, 7,10 мин 30% элюент В, 27,00 мин 40% элюент В, 35,00 мин 50% элюент В, 35,10 мин 20% элюент В и 40,00 мин. 3% элюент В. Скорость потока 0,4 мл/мин, температура колонки 30 °С. Спиртовые экстракты и стандарты растворяли в смеси растворителей (ацетонитрил: вода) в соотношении 1:1 (об. /об.). Объем инъекции составлял 20 мкл для растворов экстрактов и стандартов. Выходящий из колонки поток проходил через УФ-детектор до попадания на интерфейс МС. Длины волн УФ-детектирования составляли 280 нм и 360 нм. Установлен компонентный состав в сырье и в экстракте корней и корневищ патринии средней. Инструментальными методами ВЭЖХ-УФ и ВЭЖХ-МС/МС идентифицировано и количественно определено содержание 11 фенольных соединений. Флавоноиды, идентифицированные в экстракте из корней патринии средней, относятся к группе фенольных соединений. Доминирующими фенольными соединениями в корнях и корневищах патринии средней являются р-кумаровая кислота 1,46 % (время удерживания 15.343) хлорогеновая кислота 0.36% (12.289), лимонная кислота 0,78% (4.815), феруловая кислота 0,07 % (15.785), розмариновая кислота 0,02% (16.563), рутин (кверцетин -3-О рутирозид) 0,27% (13.578), гиперозид (кверцетин -3-О- галактозид) 0,12% (14.406), цинарозид 0,06% (15.160), нарингенин 0,02% (15.756), кверцетин 0,01% (21.662), кемферол 0,05% (27.837).

Таким образом, выход фармакологически активных веществ фенольных соединений варьируется в количестве от 0,005% до 1,46%, сапонинов в пересчете на тритепеновый сапонин –паринозид равнялось показателю 2,68%, содержание полисахаридов в пределах 0,21% что указывает на разнообразие биологически активных веществ, содержащихся в растении, проведен товароведческий анализ сырья, для установления показателя доброкачественности анализируемого сырья, определены методом гистохимического анализа места локализации биологически активных веществ с применением химических реактивов, установлены показатели тяжелых металлов, радионуклидов и макро- микроэлементного состава в изучаемом объекте, а также зоны распространения патринии средней в зависимости от возможностей их сбора в производственных масштабах и представлена карта-схема.

### Список использованной литературы

1. Сермухамедова О. В. и др. Обзор современного состояния изученности казахстанских видов р. ValerianaL. (Valerianaceae Batsch) //Bulletin of the Karaganda university Biology. Medicine. Geography series. -2017.- Т. 86. - №. 2. - С. 78-88.
2. Кукунов М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана. — Алматы: Ғылым, -1999. -160 с.
3. Ишмуратова М.Ю. Полезные растения флоры Карагандинской области // Растительный мир Казахстана и его охрана: Тез. докл. междунар. науч. конф. — Алматы, 2007. - С. 92–94.
4. Байтенов М.С. Флора Казахстана: Родовой комплекс флоры / М.С. Байтенов. - Алматы: Ғылым, - Т. 2,- 2001. - С. 191.
5. Хишова О. М., Дубашинская Н. В., Адаменко Я. Ю. Технология получения и оценка качества жидкого экстракта корневищ с корнями валерианы //Вестник Витебского государственного медицинского университета. - 2016. -Т. 15. – №. 1. - С. 99-105.

6. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справ. изд. / Л.М. Грудзинская, Н.Г. Гемеджиева, Н.В. Нелина, Ж.Ж. Каржаубекова. -Алматы, 2014. - С. 146-147.
7. Ахметжанова А.И., Жахав Б.Т., Кыздарова Д.К. Распространение и запасы *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. в некоторых районах Каркаралинского горнолесного массива // Вестник Карагандинского университета. - 2013 - № 1(69) - С. 24-29.
8. Демид Д. И. и др. Седативные свойства патринии средней белорусской интродукции //Вестник фармации. - 2015. - №. 4 (70). - С. 86-92.
9. Иллюстрированный определитель семейств и родов. Родовой комплекс флоры. - Т.2. - 2001, -400 с.
10. Определение качественного состава тритерпеновых гликозидов лекарственного растительного сырья *Patrinia intermedia* белорусской интродукции и их суммарного содержания / Д. И. Демид [и др.] // Белорусские лекарства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 27-28 ноября 2014 г. / НАН Беларуси, Инст. биоорг. химии НАН Беларуси. - Минск, 2014. -С. 57–61.
11. Wonhwa Lee, Eun-Ju Yang, Sae-Kwang Ku, Kyung-Sik Song, Jong-Sup Bae. Anticoagulant activities of oleanolic acid via inhibition of tissue factor expression. -2012. -V. 45. № 7. -P. 390 -395.
12. Ma Q, Lu Y, Deng Y, Hu X, Li W, Jia H, Guo Y, Shi X. Optimization for ultrasonic-microwave synergetic extraction of total iridoid glycosides and screening of analgesic and anti-inflammatory active fractions from *patrinia scabra* Bunge (Valerianaceae). BMC Complement Med Ther. 2022 Jan 4;22(1):7. doi: 10.1186/s12906-021-03489-7. PMID: 34983472; PMCID: PMC8728952.

УДК 615.45:547.822.681.3

## СОЗДАНИЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДНЫХ ПИПЕРИДИНА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бошкаева А.К.<sup>1</sup>, Дюсенова Н.Ж.<sup>2</sup>, Бекежанова Ф.А.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова  
г. Алматы, Казакстан

### Аннотация

Использование Искусственного Интеллекта (ИИ) дает возможность обработать большой массив данных, представляющих прогноз новых модификаций химических соединений с помощью компьютерных программ. По результатам расчетов предсказывают, какие из этих моделей могут быть наиболее реакционноспособными и термодинамическими устойчивыми соединениями. На основе ИИ проведен анализ связей «структура–свойства» для новых химических соединений производных пиперидина. Методами AM1, PM3, RM1 было рассчитано пространственное строение 17 модельных молекул производных пиперидина. Среди этих методов выбран PM3 метод, согласуемый с экспериментом.

Комплексный программный продукт HyperChem, представленный на основе искусственного интеллекта, представил прогноз моделирования молекулярных структур пиперидина с оптимизацией расчетов их пространственного и электронного строения для дальнейшего синтеза новых соединений.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, пиперидин, разработка, лекарственное вещество, фармакологическая активность, моделирование,

## ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИН НЕГИЗИНДЕ ПИПЕРИДИНДИН ТУУНДУЛАРЫНАН ЖАҢЫ ДАРЫЛАРДЫ ЖАРАТУУ

Бошкаева А.К.<sup>1</sup>, Дүйсенова Н.Ж.<sup>2</sup>, Бекежанова Ф.А.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>С.Д. Асфендияров атындагы Казак улуттук медициналык университети  
Алматы шаары, Казакстан

### Аннотация

Жасалма интеллектти (AI) колдонуу компьютердик программаларды колдонуу менен химиялык кошулмалардын жаңы модификацияларын болжолдоочу маалыматтардын чоң массивдерин иштетүүгө мүмкүндүк берет. Эсептөө жыйынтыктарынын негизинде алар бул моделдердин кайсынысы эң реактивдүү жана термодинамикалык жактан туруктуу кошулмалар болушу мүмкүн экенин алдын ала айтышат. AIнын негизинде пиперидин туундуларынын жаңы химиялык кошулмалары үчүн "структура-касиеттер" байланыштарынын анализи жүргүзүлгөн. Пиперидин туундуларынын 17 моделдик молекуласынын мейкиндик түзүмү AM1, PM3, RM1 методдору менен эсептелген. Бул ыкмалардын ичинен экспериментке шайкеш келген PM3 ыкмасы тандалган.

Жасалма интеллекттин негизинде берилген HyperChem интегралдык программалык продуктусу жаңы кошулмаларды андан ары синтездөө үчүн пиперидиндин мейкиндик жана электрондук түзүлүшүн эсептөөлөрдү оптималдаштыруу менен молекулярдык структураларды моделдөөнүн болжолун сунуштады.

Түйүндүү сөздөр: жасалма интеллект, пиперидин, иштеп чыгуу, дары, фармакологиялык ишмердүүлүк, моделдөө,

## CREATION OF NEW DRUGS OF PIPERIDINE DERIVATIVES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Boshkaeva A.K.<sup>1</sup>, Dyusenova N.Zh.<sup>2</sup>, Bekezhanova F.A.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov  
Almaty, Kazakhstan

### Abstract

The use of Artificial Intelligence (AI) makes it possible to process a large array of data representing the forecast of new modifications of chemical compounds using computer programs. Based on the calculation results, they predict which of these models may be the most reactive and thermodynamically stable compounds. Based on AI, the analysis of the "structure-properties" relationships for new chemical compounds of piperidine derivatives was carried out. The spatial structure of 17 model molecules of piperidine derivatives was calculated using the AM1, PM3, RM1 methods. Among these methods, the PM3 method was chosen, consistent with the experiment. The integrated software product HyperChem, presented on the basis of artificial intelligence, presented a forecast for modeling the molecular structures of piperidine with optimization of calculations of their spatial and electronic structure for the further synthesis of new compounds.

**Keywords:** artificial intelligence, piperidine, development, drug, pharmacological activity, modeling.

**Актуальность проблемы.** В последние десятилетия направление «Искусственный интеллект» получило колоссальное развитие и стало активно применяться в различных областях, в том числе в сфере фармации. Применение искусственного интеллекта в жизненном цикле лекарственного средства это важное направление исследований, которое развивается широко и внедряется в области создания новых соединений [1].

На всех стадиях жизненного цикла лекарственного средства ИИ становится стандартной процедурой за счет прогресса производительности и доступности вычислительных ресурсов, используемых для прогнозирования химических свойств новых лекарственных соединений.

Продвижением ИИ в сфере разработок лекарственных средств в начале 60-х годов прошлого столетия явилось слияние методов расчета геометрической и электронной структуры малых молекул и методов многомерной статистики. На базе комплекса этих методов появился обширный арсенал инструментов для разработки новых препаратов и лекарственных форм: модели QSAR (количественный анализ взаимосвязи «структура — биологическая активность») и QSPR (количественный анализ взаимосвязи «структура—свойства»). Параллельно с ними в регуляторную и аналитическую практику прочно вошли математическое планирование эксперимента, компьютерная регистрация и определение достоверности данных качественного и количественного анализа, математическая обработка результатов биологических испытаний, обобщенная нормативными требованиями [2].

В начале 70-х годов появились программы с химическими базами данных, в которых возможность поиска по структурным единицам соединилась с данными об электронных, геометрических и фармакологических дескрипторах каждой молекулы. Наиболее актуальными были работы ученых о безвозмездном предоставлении прогноза биологической активности по химической структуре [3, 4].

Для прогнозирования свойств конкретного органического соединения возникло понятие «цифрового облака», которое было предсказано с помощью разных компьютерных программ.

Дальнейшее развитие вычислительных ресурсов и автоматизация поиска структур, проявляющих схожие биологические свойства, среди соединений с различным химическим строением позволили достигнуть главной цели — поиск новых биологически активных ве-

ществ без использования крайне дорогостоящей на тот момент процедуры тотального биологического скрининга, на смену которых пришли компьютерные программы.

Таким образом, применение ИИ в разработке лекарственных веществ значительно повышает эффективность, сокращает время и затраты, а также снижает риски и повышает безопасность методов на всех этапах – от первоначальных исследований до выхода на рынок.

Цель исследования - моделирование новых производных пиперидина с оптимизацией расчетов их пространственного и электронного строения с использованием компьютерных программ на основе искусственного интеллекта.

Материалы и методы исследования

- 1) Компьютерная программа PASS.
- 2) HyperChem

### Результаты и обсуждения

В качестве объектов исследования взяты 17 моделей производных пиперидина:

- (2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-он (№1)
- 4-гидрокси-1-(2-гидроксиэтил) пиперидин-4-карбоновая кислота (№2)
- 1-(2-гидроксиэтил)-4-(пропаноилокси)-пиперидин-4-карбоновая кислота (№3)
- 4-(бензоилокси)-1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-карбоновая кислота (№4)
- 1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-ол (№5)
- 1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-ил бензоат (№6)
- 2-[4-(бензоилокси)-пиперидин-1-ил] этилбензоат (№7)
- 2-[4-(гидроксиимино)-пиперидин-1-ил] этанол (№8)
- [1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-илиден] аминокбензоат (№9)
- {1-[2-(пропаноилокси)-этил]-пиперидин-4-илиден} аминокпропаноат (№10)
- 2-{4-[(бензоилокси)-имино]-пиперидин-1-ил} этилбензоат (№11)
- 1-(3-гидроксипропил)-пиперидин-4-он (№12)
- 3-[4-(гидроксиимино)-пиперидин-1-ил] пропан-1-ол (№13)
- [1-(3-гидроксипропил)-пиперидин-4-илиден] аминокпропаноат (№14)
- {1-[3-(пропаноилокси)-пропил]-пиперидин-4-илиден} аминокпропаноат (№15)
- [1-(3-гидроксипропил)-пиперидин-4-илиден] аминокбензоат (№16)
- {1-[3-(бензоилокси)-пропил]-пиперидин-4-илиден} аминокбензоат (№17)

Методами AM1, PM3, RM1 для 17 модельных молекул производных пиперидина было рассчитано пространственное строение, с целью выбора наиболее оптимального метода для дальнейших расчетов.

Было проведено сравнение рассчитанных указанными методами длин связей C=O, C–H, C=C ( $sp^2$ -гибридизация атома углерода) и C–N. Данные виды связей являются основными между атомами в пиперидиновом цикле, и присутствуют во всех соединениях выборки. Выбор данных соединений для расчета пространственной структуры обусловлен необходимостью анализа расчетов при влиянии на них большого числа разнообразных заместителей и других типов связей. Полученные данные сравнивались с экспериментальными данными [5, 6] и представлены в таблицах 1 и 2.

Было проведено сравнение расчетов с экспериментальными данными. C=C (двойная углеродная связь, расположенная в бензольном кольце; экспериментальное значение длины связи – 1,395 Å), была рассчитана достаточно точно всеми методами, с отклонением в пределах от –0,005 до +0,005.



• Таблица 1 – Длины связей  $C=C$  и  $C=O$  в модельных молекулах пиперидина и его производных, Å

Название соединения	AM 1	PM 3	RM 1	AM 1	PM 3	RM 1
1	Длина связи $C=C$ 2	Длина связи $C=C$ 3	Длина связи $C=C$ 4	Длина связи $C=O$ 5	Длина связи $C=O$ 6	Длина связи $C=O$ 7
4-(бензоат)–1-(2-гидроксиэтил)–пиперидин-4-карбоновая кислота (№4)	1,3981 (16–18) 1,3943 (19–20) 1,3931 (17–21) 1,395 (эсл.)	1,3908 (17–21) 1,3915 (19–20) 1,3941 (16–18) 1,395 (эсл.)	1,3822 (16–18) 1,38 (17–21) 1,3814 (19–20) 1,395 (эсл.)	1,2324 (11–12) 1,2316 (14–15) 1,215 (эсл.)	1,2173 (11–12) 1,2125 (14–15) 1,215 (эсл.)	1,2182 (11–12) 1,2150 (14–15) 1,215 (эсл.)
4-(бензоат)–1-(2-гидроксиэтил)–пиперидин (№6)	1,3953 (18–19) 1,4001 (14–15) 1,3949 (16–17) 1,395 (эсл.)	1,3961 (14–15) 1,3896 (16–17) 1,3907 (18–19) 1,395 (эсл.)	1,3821 (14–15) 1,3807 (16–17) 1,3814 (18–19) 1,395 (эсл.)	1,2324 (12–13) 1,215 (эсл.)	1,2149 (12–13) 1,215 (эсл.)	1,2163 (12–13) 1,215 (эсл.)
4-(бензоилокси)–1-(2-этилбензоат)–пиперидин (№7)	1,4 (22–23) 1,3945 (26–27) 1,395 (24–25) 1,3947 (14–15) 1,3939 (16–17) 1,3996 (12–13) 1,395 (эсл.)	1,3960 (12–13) 1,3910 (14–15) 1,3895 (16–17) 1,3959 (22–23) 1,3910 (24–25) 1,3897 (26–27) 1,395 (эсл.)	1,3834 (12–13) 1,3811 (14–15) 1,3811 (16–17) 1,3827 (22–23) 1,3813 (24–25) 1,3809 (26–27) 1,395 (эсл.)	1,2321 (20–21) 1,2315 (10–11) 1,215 (эсл.)	1,2140 (10–11) 1,2147 (20–21) 1,215 (эсл.)	1,2166 (10–11) 1,2167 (20–21) 1,215 (эсл.)
[1-(2-гидроксиэтил) пиперидин-4-илиден] аминобензоат (№9)	1,4017 (14–15) 1,3956 (16–17) 1,3946 (18–19) 1,395 (эсл.)	1,3996 (14–15) 1,3916 (16–17) 1,3891 (18–19) 1,395 (эсл.)	1,3832 (14–15) 1,3816 (16–17) 1,3814 (18–19) 1,395 (эсл.)	1,229 (14–15) 1,215 (эсл.)	1,216 (14–15) 1,215 (эсл.)	1,2157 (12–13) 1,215 (эсл.)
(1-[3-бензоилокси пропил]–пиперидин-4-илиден) – аминобензоат (№17)	1,3947 (25–26) 1,3939 (27–28) 1,3998 (23–24) 1,4023 (15–16) 1,3956 (17–18) 1,3952 (19–20) 1,395 (эсл.)	1,3905 (25–26) 1,3892 (27–28) 1,3958 (23–24) 1,399 (15–16) 1,3915 (17–18) 1,3895 (19–20) 1,395 (эсл.)	1,3905 (25–26) 1,3892 (27–28) 1,3958 (23–24) 1,3827 (15–16) 1,3817 (17–18) 1,3815 (19–20) 1,395 (эсл.)	1,2269 (12–13) 1,2312 (21–22) 1,215 (эсл.)	1,2162 (12–13) 1,2141 (21–22) 1,215 (эсл.)	1,216 (12–13) 1,2148 (21–22) 1,215 (эсл.)

• Таблица 2 – Длины связей C–N и C–C в модельных молекулах пиперидина и его производных, Å

Название соединения	AM 1	PM 3	RM 1	AM 1	PM 3	RM 1
1	2	3	4	5	6	7
	Длина связи C–N	Длина связи C–N	Длина связи C–N	Длина связи C–C	Длина связи C–C	Длина связи C–C
4-(бензоат)–1-(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4-карбоновая кислота (№4)	1,4545 (4–5) 1,4468 (4–7) 1,4562 (3–4) 1,47 (эксп.)	1,4919 (3–4) 1,4908 (4–5) 1,4874 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4864 (3–4) 1,4859 (4–5) 1,4778 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,5433 (1–2) 1,5261 (2–3) 1,5268 (1–6) 1,5268 (5–6) 1,5375 (7–8) 1,475 (14–16) 1,54 (эксп.)	1,5483 (1–2) 1,5205 (2–3) 1,5407 (1–6) 1,5229 (5–6) 1,54 (эксп.)	1,5198 (1–2) 1,5196 (2–3) 1,5198 (5–6) 1,5290 (1–6) 1,54 (эксп.)
4-(бензоат)–1-(2-гидроксиэтил)–пиперидин (№6)	1,4563 (4–5) 1,4568 (3–4) 1,4471 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4903 (4–5) 1,4907 (3–4) 1,4826 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4886 (3–4) 1,4875 (4–5) 1,4797 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,5258 (1–2) 1,5270 (2–3) 1,5223 (1–6) 1,5260 (5–6) 1,5373 (7–8) 1,4769 (12–14) 1,54 (эксп.)	1,5334 (1–2) 1,5238 (2–3) 1,5326 (1–6) 1,5219 (5–6) 1,54 (эксп.)	1,5180 (5–6) 1,5186 (2–3) 1,5227 (1–2) 1,5190 (1–6) 1,54 (эксп.)
4-(бензоилокси)–1-(2-этилбензоат)–пиперидин (№7)	1,4569 (3–4) 1,4572 (4–5) 1,4451 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4921 (3–4) 1,4913 (4–5) 1,4849 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4887 (3–4) 1,4890 (4–5) 1,4776 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,5255 (1–2) 1,5267 (2–3) 1,5220 (1–6) 1,5251 (5–6) 1,4771 (20–22) 1,4756 (10–12) 1,5373 (7–8) 1,54 (эксп.)	1,5324 (1–2) 1,5217 (2–3) 1,5319 (1–6) 1,5209 (5–6) 1,54 (эксп.)	1,5170 (5–6) 1,5180 (1–6) 1,5202 (2–3) 1,5251 (1–2) 1,54 (эксп.)
[1-(2-гидроксиэтил) пиперидин–4-илиден] аминобензоат (№9)	1,4482 (3–4) 1,4489 (4–5) 1,4439 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4842 (3–4) 1,4841 (4–5) 1,4845 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4775 (3–4) 1,4778 (4–5) 1,4777 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,5057 (1–2) 1,5312 (2–3) 1,5007 (1–6) 1,5307 (5–6) 1,4678 (12–14) 1,54 (эксп.)	1,5046 (1–2) 1,5274 (2–3) 1,499 (1–6) 1,5282 (5–6) 1,54 (эксп.)	1,4909 (1–2) 1,5220 (2–3) 1,4835 (1–6) 1,5225 (5–6) 1,54 (эксп.)
(1-[3-бензоилокси пропил]–пиперидин–4-илиден)–аминобензоат (№17)	1,4486 (4–5) 1,4475 (3–4) 1,4488 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4834 (4–5) 1,4842 (3–4) 1,486 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,4777 (4–5) 1,4875 (3–4) 1,4824 (4–7) 1,47 (эксп.)	1,525 (5–6) 1,5012 (1–6) 1,5062 (1–2) 1,5288 (2–3) 1,468 (12–15) 1,5301 (7–8) 1,5167 (8–9) 1,54 (эксп.)	1,5277 (5–6) 1,499 (1–6) 1,5045 (1–2) 1,5261 (2–3) 1,4823 (12–15) 1,5276 (7–8) 1,5242 (8–9) 1,54 (эксп.)	1,5211 (5–6) 1,4827 (1–6) 1,488 (1–2) 1,5224 (2–3) 1,4585 (12–15) 1,5207 (7–8) 1,5193 (8–9) 1,54 (эксп.)

Связь С=О (двойная связь углерод–кислород, является компонентом карбоксильной группы; экспериментальное значение длины связи – 1,215 Å) наиболее точно была рассчитана методом РМЗ (расчеты методом АМ 1 – отклонение в пределах от +0,01 до +0,02; расчеты РМЗ – отклонение в пределах от – 0,002 до 0,001; расчеты РМ1 – отклонение в пределах от –0,002 до +0,001).

Связь С–N (входит в гетероцикл пиперидина, экспериментальное значение длины связи – 1,47 Å) была рассчитана с одинаковой точностью как методом РМЗ, так и методом РМ1 (отклонение в пределах от +0,005 до +0,025). Метод АМ1 дает отклонение в пределах от –0,02 до –0,025, потому является самым неточным.

Связь С–С (имеется как в гетероциклах и выступает в роли связующего звена с другими радикалами, экспериментальное значение длины связи – 1,54 Å); (расчеты методом АМ 1 – отклонение в пределах от –0,045 до +0,005; расчеты РМЗ – отклонение в пределах от –0,004 до –0,015; расчеты РМ1 – отклонение в пределах от –0,055 до –0,015).

По результатам сравнения, наиболее приближенными к экспериментальным данным (по значениям связей С=О, С–С, С=C) оказались данные, полученные методом РМЗ и именно он выбран для дальнейших исследований. Для выбора наиболее энергетически устойчивых структур было проведено сравнение рассчитанных полуэмпирическим методом РМЗ энтальпий образования модельных производных пиперидина. Результаты расчета представлены в таблице 3.

• Таблица 3. Расчеты энтальпии образования моделей новых производных пиперидина

Название соединения	АМ 1	РМ 1	РМ 3
	Δ H (kcal/mol)	Δ H (kcal/mol)	Δ H (kcal/mol)
1	2	3	4
(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4–он (№1)	–98,8779	335,1968	–100,3387
4-гидрокси–1–(2-гидроксиэтил) пиперидин–4–карбоновая кислота (№2)	–194,9382	413,3604	–189,0311
1–(2-гидроксиэтил)–4–(пропаноилокси)–пиперидин–4–карбоновая кислота (№3)	–226,0997	595,5402	–228,1742
4–(бензоилокси)–1–(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4–карбоновая кислота (№4)	–183,4321	852,0896	–186,9098
1–(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4–ол (№5)	–110,0994	268,8917	–103,0562
1–(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4–ил бензоат (№6)	–105,7376	709,1277	–106,3127
2–[4–(бензоилокси)–пиперидин–1–ил] этилбензоат (№7)	–103,7824	1150,4418	–111,1471
2–[4–(гидроксиимино)–пиперидин–1–ил] этанол (№8)	–57,9488	275,5678	–52,3671
[1–(2-гидроксиэтил)–пиперидин–4–илиден] аминокбензоат (№9)	–50,8755	718,1104	–52,3630
{1–[2–(пропаноилокси)–этил]–пиперидин–4–илиден} аминпропаноат (№10)	–130,6813	632,2168	–140,0502
2–{4–[(бензоилокси)–имино]–пиперидин–1–ил} этилбензоат (№11)	–47,6969	1152,4050	–54,7750
1–(3-гидроксипропил)–пиперидин–4–он (№12)	–98,8855	335,1960	–100,3394
3–[4–(гидроксиимино)–пиперидин–1–ил] пропан–1–ол (№13)	–64,9334	306,5564	–58,4963
[1–(3-гидроксипропил)–пиперидин–4–илиден] аминокпропаноат (№14)	–100,9934	485,1984	–101,7519

{1-[3-(пропаноилокси)-пропил]-пиперидин-4-илиден} аминопропаноат (№15)	-140,6242	662,5659	-146,3486
[1-(3-гидроксипропил)-пиперидин-4-илиден] аминокбензоат (№16)	-57,7594	749,0080	-58,5663
{1-[3-(бензоилокси)-пропил]-пиперидин-4-илиден} аминокбензоат (№17)	-52,1262	1189,9533	-61,7484

Энтальпия образования отображает количество энергии процесса образования сложного вещества из простых веществ. Энтальпия – это характеристика, отображающая количество внутренней энергии системы (молекулы), которая обеспечивает устойчивость молекулы как структуры. Чем больше (по модулю) значение энтальпии, тем большей термодинамической устойчивостью обладает данная структура.

Анализ результатов, представленных в таблице 3, показывает, что из 17 модельных молекул производных пиперидина наиболее устойчивыми являются 7:

- 1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-илбензоат (№6) – содержит 1 бензоилоксид-радикал;
- 2-[4-(бензоилокси)-пиперидин-1-ил]этилбензоат (№7) – содержит 2 бензоилоксид-радикала;
- {1-[2-(пропаноилокси)-этил]-пиперидин-4-илиден} аминопропаноат (№10) – содержит 1 карбоксильную группу и 1 аминопропаноил-радикал;
- {1-[3-(пропаноилокси)-пропил]-пиперидин-4-илиден} аминопропаноат (№15) – содержит 1 пропаноил-радикал и 1 аминопропаноил-радикал;
- 4-(бензоилокси)-1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-карбоновая кислота (№4) – содержит 1 карбоксильную группу и 1 бензоилоксид-радикал;
- 4-гидрокси-1-(2-гидроксиэтил)-пиперидин-4-карбоновая кислота (№2) – содержит 1 карбоксильную группу;
- 1-(2-гидроксиэтил)-4-(пропаноилокси)-пиперидин-4-карбоновая кислота (№3) – содержит 1 карбоксильную группу и 1 пропаноил-радикал.

Для этих семи наиболее устойчивых модельных производных пиперидина, после оптимизации методом PM3, были получены пространственные модели с нумерацией и расположением атомов в структуре.

Выводы. С использованием методов программного обеспечения HyperChem, как одной из технологий ИИ, изучены модельные производные пиперидина. Проведена оптимизация их пространственного и электронного строения для дальнейшего прогнозирования свойств и создания новых соединений.

Полученные результаты квантово-химических исследований 17 производных пиперидина, проведенных полуэмпирическим методом PM3, позволили сделать следующие выводы:

- наиболее оптимальным методом расчета на основе данных расчетов длин связей между атомами для исследованных моделей производных пиперидина является метод PM3;
- анализ рассчитанных энтальпий образования модельных молекул показывает, что наиболее термодинамически устойчивыми являются соединения №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №15; наименее термодинамически устойчивыми №11, №12, №13, №17, №18, №20.

**Список использованных источников**

1. Погребняк А. Применение искусственного интеллекта способно принести фармацевтической отрасли десятки триллионов рублей // *Safety and Risk of Pharmacotherapy*. - 2023. - Vol. 11, No. 4. – С. 367-371.
2. Yousefinejad S, Hemmateenejad B. Chemometrics tools in QSAR/QSPR studies: a historical perspective. *Chemometr Intell Lab Syst.* 2015;149:177–204. <https://doi.org/10.1016/j.chemolab.2015.06.016>.
3. Myint KZ, Wang L, Tong Q, Xie XQ. Molecular fingerprint-based artificial neural networks QSAR for ligand biological activity predictions. *Mol Pharm.* 2012; 9(10):2912–23. <https://doi.org/10.1021/mp300237z>.
4. Поройков В.В., Дмитриев А.В., Дружиловский Д.С., Иванов С.М., Лагунин А.А., Погодин П.В., Рудик А.В., Савосина П.И., Тарасова О.А., Филимонов Д.А. Оценка безопасности фармакологически активных веществ *in silico* с применением методов машинного обучения: обзор // *Safety and Risk of Pharmacotherapy*. - 2023. - Vol. 11, No. 4. – С. 372-389.
5. Кобзев Г.И. Применение неэмпирических и полуэмпирических методов в квантово–химических расчетах: учебное пособие / Г.И. Кобзев. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 150 с.
6. Dewar M.J.S. AM1: A New General Purpose Quantum Mechanical Model / M.J.S. Dewar, E.G. Zoebisch, E.F. Healy, J.J.P. Stewart // *J. Am. Chem. Soc.* – 1985. – V. 107. – P. 3902–3909.

УДК: 628.477:504.75.05

## ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Бражник. Е. А.<sup>1</sup>, Лосева И.В.<sup>2</sup>,  
<sup>1,2</sup>«Карагандинский медицинский университет»,  
г. Караганда, Республика Казахстан

### Аннотация

Лекарственные средства важны для улучшения качества и продолжительности жизни и с каждым годом объемы их потребления увеличиваются. По имеющимся опубликованным данным, более половины лекарств назначаются неправильно, особенно в рамках самолечения, применяются не в соответствии с инструкциями, что приводит не только к проблемам здоровья пациентов, но и к увеличению содержания лекарственных веществ и их метаболитов в почве и воде. Также большое количество неиспользованных или просроченных лекарств и других фармацевтических отходов (медицинских изделий, упаковочных средств) оказываются без надлежащей утилизации в окружающей среде, нанося серьезный вред экосистемам.

**Ключевые слова:** фармацевтические отходы, утилизация медикаментов, загрязнение окружающей среды, экологическая безопасность, просроченные лекарства

## APPROACHES TO SOLVING THE PROBLEM OF SAFE DISPOSAL OF PHARMACEUTICAL WASTE

Brazhnik.E. A.<sup>1</sup>, Losseva I.V.<sup>2</sup>,  
<sup>1,2</sup>Karaganda Medical University,  
Karaganda, Republic of Kazakhstan

### Annotation

Medicinal products are essential for improving the quality and longevity of life, and their consumption is increasing every year. According to published data, more than half of medications are prescribed incorrectly, especially in cases of self-medication—and are used in ways that do not comply with the instructions. This leads not only to health problems for patients but also to an increased presence of pharmaceutical substances and their metabolites in soil and water. Furthermore, a large amount of unused or expired medications and other pharmaceutical waste (medical devices, packaging materials) ends up in the environment without proper disposal, causing serious harm to ecosystems.

**Keywords:** pharmaceutical waste, medication disposal, environmental pollution, environmental safety, expired medicines

## ФАРМАЦЕВТИКАЛЫК КАЛДЫКТАРДЫ КОООПСУЗ УТИЛИЗАЦИЯЛОО (ЖОК КЫЛУУ) ЫКМАЛАРЫ

Бражник Е.А.<sup>1</sup>, Лосева И.В.<sup>2</sup>,  
<sup>1,2</sup>Караганда медициналык университети,  
Караганда шаары, Казакстан Республикасы

### Аннотация

Дарылар жашоонун сапатын жана узактыгын жакшыртууда маанилүү ролду ойнойт, жана жыл сайын алардын колдонуу көлөмү өсүп жатат. Жарыяланган маалыматтарга ылайык, дары-дармектердин жарымынан көбү туура эмес жазылат, өз алдынча дарылануу учурунда өзгөчө көп колдонулат жана колдонуу боюнча көрсөтмөлөргө ылайык келбейт. Бул бейтаптардын ден соолугуна терс таасир тийгизип эле койбостон, топуракта жана сууда дары заттары менен алардын метаболиттеринин көбөйүшүнө алып келет. Ошондой эле колдонулбаган же мөөнөтү өтүп кеткен дары-дармектер менен башка фармацевтикалык калдыктар (медициналык шаймандар, таңгактоочу каражаттар) туура жок кылынбастан айлана-чөйрөгө ташталып,

экосистемаларга олуттуу зыян келтирет.

**Ачкыч сөздөр:** фармацевтикалык калдыктар, дарыларды жок кылуу, айлана-чөйрөнүн булганышы, экологиялык коопсуздук, мөөнөтү өтүп кеткен дарылар

В соответствии с Базельской конвенцией (1998 г.) медицинские отходы больниц, поликлиник и клиник, отходы производства и переработки фармацевтической продукции, фармацевтические товары, лекарства и препараты, которые не нашли сбыта или просрочены, отходы производства относятся к фармацевтическим отходам и относятся к так называемому Желтому перечню, а также все без исключения определены как опасные [1,2]. Около 50% всех лекарственных препаратов используются нерационально, считают эксперты ВОЗ. Под нерациональным использованием лекарств эксперты ВОЗ подразумевают злоупотребление лекарствами при лечении легких заболеваний, неправильное применение противомикробных лекарственных средств, передозировку лекарств и преждевременное прерывание курса лечения. Также важно добавить, что реклама и широкий доступ к Интернету обеспечивает более активное проникновение фармацевтических препаратов в нашу повседневную жизнь, а иногда способствуют переходу лекарств в разряд широкого потребления [3,4]. Все это приводит к негативным последствиям, таким как формирование резистентности, развитию нежелательных лекарственных реакций, росту числа хронических заболеваний и негативному влиянию на экологию.

В начале XXI века Европейское агентство по окружающей среде обозначило влияние активных фармацевтических субстанций на окружающую среду как новую проблему, требующую обязательного реагирования [3]. Фармацевтическое загрязнение окружающей среды тесно связано с ростом потребления медикаментов, чему, в свою очередь, способствуют такие факторы, как демографическое старение, все большее распространение хронических заболеваний, доступность недорогого лечения дженериками и появление новых лекарственных препаратов [3]. Данные различных исследований показывают, что фармацевтические препараты или продукты их трансформации были обнаружены в окружающей среде 71 стран, охватывающих все континенты. В общей сложности было обнаружено 631 различных фармацевтических веществ. Шестнадцать веществ были обнаружены в каждом из 5 регионов ООН. Например, противовоспалительный препарат диклофенак был обнаружен в экологических матрицах в 50 странах, а концентрации, обнаруженные в нескольких местах, превысили прогнозируемые концентрации без эффекта. Городские сточные воды, по-видимому, являются доминирующим путем выбросов фармацевтических препаратов во всем мире [5]. Более 80 видов лекарственных веществ и их метаболитов обнаружены в сточных и поверхностных водах в Австрии, Англии, Греции, Италии, Испании, Нидерландах, Германии, Хорватии, Швейцарии, Бразилии, Канаде [1]. По результатам исследований, проведенных в США, значительное количество лекарственных веществ, обнаруженных в окружающей среде, влияют на эндокринную систему. Их поступление в неконтролируемых количествах составляют значительную опасность для здоровья человека и окружающей среды. Имитируя действие естественных гормонов, они запускают физиологические процессы или наоборот, блокируют их действие, что особенно негативно влияет на критические стадии развития плода и новорожденных [6]. Особую обеспокоенность вызывают опасные фармацевтические отходы, в составе которых есть цитотоксические препараты, антибиотики, липидоснижающие агенты, препараты с гормональным, психотропным и наркотическим действиями. Доказано, что для некоторых из них характерны замедленные процессы биodeградации в окружающей среде. Накопление фармакологически активных веществ в отходах составляет опасность для здоровья человека и негативно влияет на живые организмы [2]. В водной среде создаются идеальные условия для приобретения и распространения

устойчивости микроорганизмов к антибиотикам. Водная среда является не только способом распространения устойчивых к антибиотикам микроорганизмов среди людей и животных, но и путь, по которому гены устойчивости внедряются в естественные бактериальные экосистемы [7]. Немалую лепту вносят и потребители лекарственных средств. Например, 15% из них выливают ненужные лекарства в канализацию, а в общий мусор их выбрасывает около 75% населения [8]. Также исследования в Польше показывают активное нерациональное использование и утилизацию лекарственных средств. Из респондентов, принявших участие в исследовании, почти 74% указали, что анальгетики были среди приобретаемых ими безрецептурных препаратов, а 65% указывали, что это были препараты для лечения симптомов гриппа. Почти 68% респондентов заявили, что обычно выбрасывают просроченные фармацевтические препараты как бытовые отходы или смывают их в унитаз. И в другом опросе более 35% сообщили, что выбрасывают фармацевтические препараты теми же способами. Из всех респондентов только 30% возвращают просроченные фармацевтические препараты в аптеки [9]. По результатам исследований, проведенных в США по обращению с просроченными фармацевтическими препаратами, только 1,4% населения возвращают лекарства фармацевтам, а большая часть - 89,4% опрошенных выбрасывают их как бытовые отходы, в результате чего они попадают в окружающую среду и представляют угрозу для живых организмов. Аналогичные исследования в России не проводились, однако есть данные, что почти у каждого десятого лекарственного средства из домашних аптек истек срок годности. Без отлаженной системы обращения с лекарственными средствами они со временем окажутся в канализации или на свалке [2]. Данная проблема является особо актуальной и для Казахстана. Известны случаи обнаружения незаконного размещения и утилизации медицинских отходов на огороженной забором частной территории в г. Атырау, а также незаконного размещения медицинских отходов на полигоне твердых бытовых отходов в селе Абай Ескельдинского района. По данным, находящимся в распоряжении правительства Республики Казахстан, факты нарушения сбора и хранения медицинских отходов за 2021 год были выявлены на 908 объектах. Как следствие, нарушения требований медицинских отходов продолжают иметь место, а правительство действует с очевидным запаздыванием в отношении ответа на актуальные вызовы. В настоящее время в РК преимущественно используется метод сжигания отходов, имеющий негативное воздействие на окружающую среду [10].

Несмотря на значимость осведомленности населения в вопросах утилизации фармацевтических отходов, исследования показывают, что уровень знаний остается низким, что затрудняет эффективную реализацию экологических инициатив. Например, в Беларуси был проведен опрос и согласно полученным данным 63,4% участников опроса не владеют информацией о том, что просроченные лекарства, выброшенные в контейнер для твердых коммунальных отходов или слитые в систему канализации, могут быть причиной гибели растений и животных, а также химического загрязнения источников питьевого водоснабжения людей. Более 70,7% респондентов даже не предполагают, что некоторые лекарственные средства с истекшим сроком годности, подвергаясь разрушению под влиянием внешней среды образуют ряд токсичных химических соединений, относящихся к категории опасных отходов. Абсолютное большинство - 90,2% респондентов не знает, где находится ближайший пункт приема у населения лекарственных средств с истекшим сроком годности, а 53,7% из них никогда об этом не слышали. Более половины - 61,1% участников опроса не информированы о том, что население может сдавать просроченные лекарства обратно в учреждения здравоохранения, где должны быть установлены специальные контейнеры для централизованного сбора лекарственных средств с истекшим сроком годности, а 13,9% отмечают, что даже при наличии информации они не занимались бы поиском поликлиник или аптек,

осуществляющих сбор просроченных лекарств [11]. Важным аспектом проблемы является и осведомленность медицинских работников. Исследование, проведенное среди медицинских работников в Перми, показало их низкий уровень осведомленности о правилах утилизации фармацевтических отходов. Согласно полученным данным, результаты изучения знаний нормативных документов, регламентирующих правила хранения лекарств, показали недостаточный уровень информированности практически у всех опрошенных. Практически все (96,9%) специалисты подтверждают, что в работе встречаются НМИЛС (непригодные к медицинскому использованию лекарственные средства). При определении способов сбора и уничтожения НМИЛС установлено, что раздельный сбор отходов по классам опасности организован во всех организациях, участвующих в исследовании. Однако, анкетирование показало, что в некоторых медицинских организациях НМИЛС уничтожаются самостоятельно средним медицинским персоналом различными способами. В большинстве случаев они выбрасываются в контейнеры, но при этом в 20,8% случаев в контейнеры класса А, в 51,2% случаев - в контейнеры класса Б, что является нарушением установленных правил [15].

Проблема утилизации медицинских отходов является актуальной не только в нашей стране, но и за рубежом. Современные системы здравоохранения по всему миру сталкиваются с вызовами, связанными с более безопасной переработкой и утилизацией медицинских отходов. Первыми странами, которые поставили вопрос об опасности и утилизации отходов медицинских учреждений, стали США, Франция, Великобритания и Япония [12,13]. Важным источником для исследований в сфере управления медицинскими отходами является опыт Китая, первого столкнувшегося с угрозой мировой пандемии государства. Исследования, посвященные опыту Уханя в отношении вопроса надлежащего управления медицинскими отходами, отмечают важность применения современных технологий для противодействия бесконтрольному их распространению. На примере г.Ухань было показано, что все районы города использовали различное оборудование для аварийной утилизации, такое как мусоросжигательные аппараты, мобильное оборудование для обработки и другие [10], что, возможно, не обеспечивает заданные параметры безопасности отходов.

Эффективным способом снижения лекарственной нагрузки на экосистемы является также рецептурный отпуск медикаментов и организация пунктов сдачи просроченных лекарственных средств с использованием каких-либо стимулирующих мероприятий для населения, например, через систему скидок на медикаменты. Такая практика частично реализована в странах Западной Европы [16].

Серьезную проблему для экологии представляют собой и отходы фармацевтических производств. В связи с этим, оптимизация производственных процессов и сокращение отходов сырья, может значительно снизить их количество. Кроме того, переработка и повторное использование некоторых отходов, таких как пластиковая упаковка, может помочь смягчить воздействие на окружающую среду, так же как использование экологически безопасных альтернатив упаковки, таких как биоразлагаемые или перерабатываемые материалы [14]. Внедрение программ контроля за отходами, управление процессами хранения, транспортировки и утилизации отходов на самом предприятии, составление отчетов относительно отходов, сортировка отходов, своевременное их удаление, обезвреживание и захоронение, внедрение системы экологического рейтинга производства и мероприятий по минимизации количества отходов - такая система способна решить проблему повышения качества управления производственными отходами [6].

Функциями управления отходами фармацевтического производства на макроуровне является: создание условий для оптимизации обращения с отходами в законодательной, информационной и экономической сферах, разработка соответствующей нормативной и зако-

нодательной базы, программ экологизации фармацевтической отрасли, контроль и анализ экологической ситуации на макроуровне [6]. Для утилизации некоторых медицинских отходов возможно применения рециклинга, что к тому же будет способствовать уменьшению их количества и более рациональному использованию ресурсов. Например, некоторые медицинские отходы можно использовать для ландшафтных работ и дизайна [17].

**Материалы и методы.** Изучение мнения фармацевтов и населения проводилось с помощью анонимного анкетирования среди 40 фармацевтов и 167 населения.

**Результаты и обсуждение.** В исследовании приняли участие 40 фармацевтов, ответивших на анкету, направленную на выявление уровня осведомленности и готовности специалистов к участию в минимизации вредного влияния фармацевтических отходов. Анализ показал, что наиболее распространенным способом утилизации является выбрасывание отходов в бытовой мусор - такой подход обозначили 14 респондентов (37%). Вместе с тем 13 участников (34%) передают отходы специализированным организациям, а 10 респондентов (26%) – возвращают поставщику. Лишь один участник указал на уничтожение отходов в соответствии с внутренними приказами. Большинство респондентов выразили заинтересованность в улучшении существующей практики, более 80% участников проявляют позитивную установку на изменения. Оценка потенциальной эффективности предлагаемых решений распределилась следующим образом: большинство участников (75%) положительно оценивают потенциальную эффективность предлагаемых подходов к утилизации. В открытом вопросе о необходимых мерах по улучшению ситуации с утилизацией фармацевтических отходов были даны разнообразные предложения, среди которых можно выделить несколько наиболее часто повторяющихся инициатив: увеличение количества пунктов сбора просроченных медикаментов упомянуто в 33 ответах (82,5%), чаще всего предложения формулировались как: «увеличить количество пунктов сбора просроченных лекарств», «организовать удобные места для сдачи медикаментов в аптеках и поликлиниках». Размещение информационных стендов и проведение разъяснительной работы встречается в 15 ответах (37,5%) респондентов. Таким образом фармацевты признают важность повышения осведомленности среди населения как одну из ключевых мер. Варианты, включающие обучение специалистов, встречаются в 17,5% ответов. Предлагались идеи по внедрению кратких курсов, тренингов и инструктажей по экологически безопасной утилизации.

В исследовании осведомленности населения приняли участие 167 респондентов различных групп. Наиболее многочисленной группой оказались участники в возрасте от 18–29 лет (33,5%), что отражает активное вовлечение молодежи. Анализ анкетирования продемонстрировал наличие определенных знаний и представлений о проблеме, при этом наблюдается наличие пробелов в экологической грамотности. Феномен «домашней аптечки» распространен повсеместно – 97% респондентов подтвердили наличие хранящихся дома медикаментов. Преобладают жаропонижающие и противовоспалительные средства (62,3%), антибиотики (11,4%) и препараты для лечения сердечно-сосудистой системы (8,4%). Это коррелирует с данными национальных статистик, указывающий на высокий уровень самолечения. Периодичность ревизии медикаментов различается: 27,5% делают это чаще, чем раз в полгода, 28,1% - раз в год, и лишь 12,6% — раз в несколько лет. Отсутствие регулярного контроля может привести к накоплению просроченных препаратов и их последующей неправильной утилизации. Ключевая проблема выявлена в вопросе утилизации: 80,8% выбрасывают медикаменты в бытовой мусор, что создаёт угрозу загрязнения почв и водоёмов. Лишь 2,4% сдают препараты в аптеку, и 7,8% знают о наличии пунктов сбора. Эта ситуация указывает на необходимость формирования доступной инфраструктуры по приёму фармацевтических отходов и запуска широкой информационной кампании. Несмотря на низкий уровень системной утилизации, 33,5% опрошенных готовы сдавать просроченные лекар-

ства в аптечные пункты, а 32,3% — использовать специализированные контейнеры, 9% выразили заинтересованность в обучающих мероприятиях. Тем не менее, 12,6% респондентов не готовы участвовать ни в одном из предложенных мероприятий, что может быть связано как с недоверием к системе, так и с отсутствием знаний или мотивации.

**Заключение.** Анализ вопросов утилизации фармацевтических отходов показал, что множество стран сталкиваются с похожими проблемами, а именно, несоблюдением норм хранения и утилизации отходов, низким уровнем осведомленности населения и недостаточной готовностью аптечных сетей к приему просроченных препаратов. Казахстан, как и другие государства, испытывает сложности с эффективным управлением фармацевтическими отходами, что подтверждается выявленными случаями незаконного их захоронения.

Для минимизации негативного воздействия фармацевтических отходов необходим комплексный подход, охватывающий весь жизненный цикл лекарства от начала производства до утилизации, который включает в себя:

1. совершенствование законодательства, внедрение государственных программ и системы контроля за утилизацией медицинских отходов, а также международное сотрудничество для обмена опытом;
2. контроль за рациональным назначением и применением лекарственных средств, ужесточение рецептурного отпуска лекарств;
3. нормирование фармацевтических производств, оптимизация производственных процессов, сокращение отходов сырья и их рециклинг;
4. внедрение новых технологий переработки упаковки и использование экологически безопасных упаковочных материалов;
5. развитие инфраструктуры для сбора и безопасной утилизации просроченных медикаментов, например, установка специальных контейнеров в аптеках и медицинских организациях и применение различных стимулирующих программ для населения (например, скидки на покупку лекарств при сдаче просроченных);
6. повышение уровня осведомленности населения и специалистов по вопросам правильной утилизации НМИЛС, разработка специальных обучающих программ и социальной рекламы;
7. совершенствование методов утилизации, а именно внедрение технологий переработки и безопасного сжигания фармацевтических отходов;
8. стимулирование научных исследований и инноваций по разработке новых методов очистки сточных вод от фармацевтических соединений и поиск альтернативных методов утилизации.

Безответственное обращение с лекарственными средствами требует активных действий на данный момент, включая внедрение программ экологического контроля, просвещения и создание стимулирующих механизмов для безопасной утилизации.

### Литература

1. Фрумин Г. Т. Фармацевтические отходы – новая угроза для экосистем озер// труды Карельского научного центра РАН. – 2022. – № 6. – С. 68–75.
2. Эльхам Э.А., Романова Т. А. Влияние фармацевтических отходов на окружающую среду и проблемы обращения с ними: обзорная статья // Известия Кабардино-Балкарского Государственного университета. – 2021. – № 6. – С. 34–44.
3. Thomas F. Всемирная организация здравоохранения. Рациональное управление фармацевтическими отходами в медицинских учреждениях // Public Health Panorama. — 2017. — Т. 3, № 1. — С. 133–139. — URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254735/public-health-panorama0301-133-139-rus.pdf>
4. Прожерина. Ю. Фармацевтические отходы как новая экологическая проблема // Ремедиум. — 2017. — № 11. — С. 14–19.

5. Beek T. aus der, Weber F.-A., Bergmann A., Hickmann S., Ebert I., Hein A., Küster A. Pharmaceuticals in the environment – Global occurrences and perspectives // *Environ. Toxicol. Chem.* – 2016. – №4. – С. 823–835.
6. Клунко Н. С. Управление отходами фармацевтического производства в контексте проблем рационального природопользования. — Чита: Издательство «Молодой ученый», 2012. — С. 32–37.
7. Лыков И. Н. Экологические последствия применения антибиотиков // *Проблемы региональной экологии.* — 2024. — № 3 — С. 40–43
8. Hamscher G., Sczesny S., Höper H., Nau H. Determination of persistent tetracycline residues in soil fertilized with liquid manure by HPLC-MS/MS // *Anal. Chem.* – 2002. – №7. – С. 1509–1518.
9. Rogowska J., Zimmermann A., Muszyńska A., Ratajczyk W., Wolska L. Pharmaceutical Household Waste Practices: Preliminary Findings from a Case Study in Poland // *Environ. Manage.* – 2019. – №1. – С. 97–106.
10. Нукушева А. А., Байсалова Г. Т., Бейсенбаева М. Т. Правовое регулирование обращения и утилизации медицинских отходов: опыт Китая и возможности его применения в Казахстане // *Науки о здоровье.* — 2023. — № 1. — С. 186–194
11. Василькович М. Н., Мазурина К. А. Актуальность проблемы утилизации лекарственных средств с истекшим сроком годности (по данным опроса) // *Белорусский государственный университет.* — Минск, 2022. - № 165, — С. 36–41.
12. Куликова О. В., Сорокина Ю. В. Национальные и международные медицинские отходы: стратегии правового регулирования // *Правовая политика и правовая жизнь.* — 2021. — №2. — С. 50–54.
13. Мельников А. В. Чехия: Опыт ликвидации медицинских отходов // *Твердые бытовые отходы.* — 2008. — № 3. — С. 43–45.
14. Акименко Ю. В., Казеев К. Ш., Колесников С. И., Мазанко М. С. Экологические последствия загрязнения почв антибиотиками // *Биологические науки.* — 2013. — № 3. — С. 1196–1199.
15. Козлова М. С., Солонина А. В. Информированность медицинских работников по вопросам хранения и уничтожения лекарственных средств // *Пермская государственная фармацевтическая академия.* — Пермь, 2016. -№1. — С. 35–38
16. Шугалей И. В., Илюшин М. А., Судариков А. М. Расширение фармацевтического рынка как дестабилизирующий экологический фактор // *Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).* — 2018. — № 43. — С. 81–86.
17. Дроздович И. В., Богданова Т. А. Современные технологии переработки медицинского оборудования // *Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.* — Санкт-Петербург.

УДК 614.2:615.03-07(574)

## АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ СЛУЖБЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАЦИИ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ И В КАЗАХСТАНЕ

Гаммер Д.А.<sup>1</sup>, Лосева И.В.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
г. Караганда, Казахстан, ORCID ID:0009-0000-8172-4972

### Аннотация

В связи с потребностями системы здравоохранения в повышении качества, эффективности и безопасности лекарственной помощи населению, в мировой практике внедрена или находится на стадии внедрения служба клинической фармации. В Казахстане данная специализация официально утверждена, но пока находится на стадии внедрения в медицинские организации. Специалисты в области клинической фармации за рубежом востребованы в клиниках в качестве участников междисциплинарных команд по вопросам назначения лекарств и коррекции лекарственной терапии, контроля эффективности фармакотерапии, профилактики нежелательных реакций и лекарственных взаимодействий, проведения консультативной работы с пациентами по рациональному применению лекарств. В статье анализируется зарубежный опыт и проблемы внедрения службы клинической фармации в различных странах и в Казахстане.

**Ключевые слова:** фармация, клиническая фармация, лекарственное обеспечение, фармацевтическое консультирование, управление фармакотерапией, фармацевтическое образование

## ДҮЙНӨЛҮК ПРАКТИКАДА ЖАНА КАЗАКСТАНДА КЛИНИКАЛЫК ФАРМАЦИЯ КЫЗМАТЫН КИРГИЗҮҮ КӨЙГӨЙЛӨРҮН ТАЛДОО ЖАНА ЧЕЧҮҮ ЖОЛДОРУ

Гаммер Д.А.<sup>1</sup>, Лосева И.В.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Караганда медициналык университети,  
Караганда шаары, Казакстан Республикасы,  
ORCID ID:0009-0000-8172-4972

### Аннотация

Саламаттык сактоо системасынын калкка дары-дармек жардамдын сапатын, натыйжалуулугун жана коопсуздугун жогорулатууга болгон муктаждыктарына байланыштуу дүйнөлүк практикада клиникалык фармация кызматы киргизилди же киргизилип жатат. Казакстанда бул адистик расмий түрдө бекитилген, бирок азырынча медициналык уюмдарга киргизүү стадиясында турат. Чет өлкөдөгү клиникалык фармация тармагындагы адистер дары-дармектерди дайындоо жана дары-дармек терапиясын ондоо, фармакотерапиянын натыйжалуулугун көзөмөлдөө, терс реакциялардын жана дары-дармектердин өз ара аракеттенүүсүнүн алдын алуу, дары-дармектерди рационалдуу колдонуу боюнча бейтаптар менен консультациялык иштерди жүргүзүү маселелери боюнча дисциплиналар аралык командалардын мүчөлөрү катары клиникаларда суроо-талапка ээ. Макалада клиникалык фармация кызматын ар кайсы өлкөлөрдө жана Казакстанда киргизүү боюнча чет өлкөлүк тажрыйба жана көйгөйлөр талданат.

**Ачкыч сөздөр:** фармация, клиникалык фармация, дары-дармек менен камсыздоо, фармацевтикалык кеңеш берүү, фармакотерапияны башкаруу, фармация

## ANALYSIS AND WAYS TO SOLVE PROBLEMS OF IMPLEMENTING CLINICAL PHARMACY SERVICE IN WORLD PRACTICE AND IN KAZAKHSTAN

Gammer D.A.,<sup>1</sup> Loseva I.V.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Karaganda Medical University, Karaganda, Republic of Kazakhstan,  
ORCID ID: 0009-0000-8172-4972

### Abstract

In connection with the needs of the healthcare system to improve the quality, efficiency and safety of drug care for the population, the clinical pharmacy service has been introduced or is at the stage of introduction in world practice. In Kazakhstan, this specialization has been officially approved, but is still at the stage of introduction in medical organizations. Specialists in the field of clinical pharmacy are in demand in clinics abroad as participants in interdisciplinary teams on issues of prescribing drugs and adjusting drug therapy, monitoring the effectiveness of pharmacotherapy, preventing adverse reactions and drug interactions, conducting advisory work with patients on the rational use of drugs. The article analyzes foreign experience and problems of introducing the clinical pharmacy service in various countries and in Kazakhstan.

**Key words:** pharmacy, clinical pharmacy, drug provision, pharmaceutical consulting, pharmacotherapy management, pharmaceutical education

С 1950-х годов представители медицинской общественности по всему миру осознали необходимость сместить фокус фармацевтической практики с разработки, производства и поставок лекарств на обеспечение надлежащего их использования для улучшения результатов лечения пациентов [1].

Развитие клинической фармации в мире связано с глобальными изменениями в здравоохранении, направленными на повышение роли фармацевтов в медицинской практике. Согласно опубликованным данным в 2022 году более 50% всех лекарств назначаются и отпускаются без необходимости, и только 50% пациентов во всем мире принимают их должным образом [2, 3]. Одним из значимых шагов в этом направлении стал проект «Фокус на пациента», запущенный в конце 1990-х годов Европейским региональным бюро ВОЗ и Всемирной федерацией фармацевтов. Этот проект стал ответом на расширение ассортимента безрецептурных препаратов, рост числа случаев самолечения и необходимость вовлечения фармацевтов в процесс лечения. Его целью было превратить фармацевтов из обычных продавцов лекарств в активных участников лечения, которые консультируют пациентов, помогают им правильно принимать лекарства и предотвращают возможные побочные эффекты. Такой подход уже доказал свою эффективность, улучшая результаты лечения и укрепляя связь между фармацевтами и пациентами [4].

Согласно позиции Европейского общества клинической фармации (ESCP) «клиническая фармация» направлена на оптимизацию использования лекарственных препаратов с помощью практики и исследований для достижения целей, ориентированных на человека и общественное здравоохранение» [3].

Фармацевты подчеркивают, что термин «клинический» не нужно рассматривать исключительно в контексте врачебной деятельности и, тем более, только в рамках работы в стационарах. «Клинический» – означает «имеющий отношение к лечению пациента», а, следовательно, это распространяется и на другие аспекты фармацевтической помощи. Инструкции по медицинскому применению, предназначенные не только для врачей, но и для пациентов, далеко не всегда понятны людям без специального образования. Клинические фармацевты, работающие в аптечных организациях, могли бы внести существенный вклад в решение данной проблемы, улучшить качество фармацевтического консультирования и обеспечить комплаенс пациентов [5].

Для более глубокого понимания этой проблемы требуется обратиться к международному опыту деятельности клинических фармацевтов в разных странах [6].

Цель работы: Анализ международного опыта и пути решения проблем внедрения службы клинической фармации в систему здравоохранения Республики Казахстан.

Изученный нами международный опыт показывает, что фармацевты, функционирующие в системе здравоохранения могут играть ключевую роль в обеспечении рационального использования лекарств, предотвращении потенциальных лекарственных взаимодействий, профилактики и решения различных проблем, связанных с медикаментозной терапией, пре-

доставлении достоверной информации о лекарствах, улучшении результатов фармакотерапии и качества жизни пациентов, связанного с вопросами здоровья [7,8,9,10].

В развитых странах, таких как США, Канада и Австралия, флагманах по внедрению службы клинической фармации, фармацевты, прошедшие клиническую подготовку, непосредственно интегрированы в межпрофессиональные медицинские команды, оказывая помощь пациентам и контролируя их лекарственную терапию [11]. Клинические фармацевты оптимизируют результаты лечения пациентов по различным каналам, в том числе: разработка рекомендаций по выбору лекарств на основе фактических данных на этапах ухода за пациентами, предоставление информации о лекарствах другим медицинским работникам и пациентам, осуществление мониторинга некоторых показателей эффективности лечения и участие в принятии решений об изменениях лекарственных назначений по ходу лечения. Например, в проспективном рандомизированном исследовании, которое было инициировано Центрами медицинских услуг США в 2015 году и проводилось в 32 медицинских организациях различных штатов, было продемонстрировано, что деятельность фармацевты значительно улучшили контроль гипертензии, помогая 12,3% пациентам достичь целевых показателей артериального давления. Фармацевты предложили 1214 рекомендаций по медикаментозной терапии с учетом аспектов доказательной медицины и результатов фармакоэкономических исследований, из которых 98,6% были приняты врачами. Эти данные подтверждают, что сотрудничество между фармацевтами и врачами может улучшить результаты лечения, а также оптимизировать затраты системы здравоохранения [12].

Фармацевты также играют ключевую роль в системе здравоохранения, оказывая значительное влияние на комплаенс пациентов к лечению и соблюдению принципов рациональной фармакотерапии. Например, опубликованные в 2024 году результаты исследования, проводимого в Нигерии по оценке влияния клинических фармацевтов на соблюдение режима приёма лекарств и использование ингаляторов для контроля астмы и хронической обструктивной болезни лёгких, было показано, что фармацевтическое вмешательство существенно улучшает соблюдение режима лечения, правильность применения пациентами ингаляторов и контроль респираторных заболеваний. Доля пациентов с оптимальной приверженностью к лечению увеличилась с 33,3% до 63,3%, а правильное использование ингаляторов возросло до 80,7%. Число пациентов с «хорошо контролируемой астмой» выросло с 35,3% до 60,4%, а доля пациентов с низким влиянием ХОБЛ достигла 50%. При этом основными препятствиями для соблюдения режима лечения были когнитивные (40,4%), практические (38,7%) и поведенческие (20,9%) факторы. Эти данные подчёркивают ключевую роль фармацевтов в улучшении качества лечения, что особенно важно для стран с низким и средним уровнем дохода, где их вклад в оказание медицинской помощи неocenим [13].

Согласно исследованию, проведенному в Китае, некоторые фармацевты считают, что различные меры, в том числе оценка перед назначением препарата, консультации по назначению препаратов, учет критериев возмещения расходов по медицинской страховке, клинических протоколов и другие фармацевтические меры, способствуют эффективному контролю таких показателей, как доля назначаемых препаратов [14].

Существует большая потребность в предоставлении не только высококачественных, но и экономически эффективных медицинских услуг. И в этом аспекте показано использование потенциала клинических фармацевтов, которые должны быть хорошо подготовлены для предотвращения проблем, связанных с лекарствами, и решения этих проблем, а также для обеспечения безопасного и эффективного применения лекарств [15]. Нежелательные лекарственные реакции, возникающие в результате врачебных ошибок, оказывают серьезное влияние на безопасность пациентов и, при этом они также способствуют росту расходов на здравоохранение. Клинические фармацевты могут экономить деньги, участвуя в

работе формулярных комиссий и комиссий по оценке эффективности использования лекарственных средств, проводя фармакоэкономические исследования, обеспечивая надлежащее управление запасами и продвигая безопасное, эффективное, целесообразное и экономичное использование фармацевтических препаратов в больницах. Таким образом, для здравоохранения в целом и для отдельных медицинских организаций представляется разумным инвестировать в подготовку клинических фармацевтов [16].

Помимо больничной практики клиническая фармация так же находит свое применение и в аптеке. Среди услуг клинической фармации наиболее заметной в аптеках является выдача лекарств по рецепту; она доступна и обслуживает большое количество пациентов, которым нужны рецептурные препараты [17, 18]. Рецептурный отпуск обеспечивает предоставление лекарств и других товаров для здоровья посредством анализа технических и юридических аспектов выдачи рецептов, оценки индивидуальных потребностей в лекарствах и проведения вмешательств в процессе использования лекарств, включая фармацевтическое консультирование и документирование вмешательств [19, 20, 21]. В развитых странах, например, в Великобритании и Канаде фармацевты, прошедшие дополнительное специальное обучение, могут самостоятельно назначать некоторые лекарства.

Также во многих странах клинические фармацевты принимают активное участие в программах иммунизации, например, в США, Канаде, Великобритании, Австралии, Новой Зеландии, Франции, Германии и других. При этом, в каждой стране существуют свои квалификационные требования к фармацевтам и определенные ограничения, например, по перечню вакцин или прививаемому контингенту (чаще только взрослым) [22].

Клинические фармацевты играют большую роль и в оказании паллиативной помощи – участвуют в составе выездных медицинских команд, корректируют дозировки назначенных лекарств, контролируют нежелательные лекарственные реакции, обучают пациентов и членов их семей правильному применению лекарственных средств, дают рекомендации по депрескрайбину (исключение ненужных препаратов в конце жизни), чем значительно облегчают жизнь тяжелобольным пациентам. Роль клинических фармацевтов в паллиативной помощи широко демонстрируется, особенно на примере США, Великобритании и Австралии [23].

В Казахстане клиническая фармация только начинает развиваться, однако её внедрение в медицинскую практику уже стало важным шагом вперёд. Приказом министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-305/2020 была утверждена новая специальность работников с фармацевтическим образованием - клинический фармацевт и это открывает значительные возможности для улучшения качества медицинской помощи [24].

Для успешного внедрения клинической фармации в Казахстане крайне важно учитывать не только международный опыт работы клинических фармацевтов, но и выявить препятствия на пути реализации этой модели в других странах.

Так, например, барьеры на пути предоставления клинических фармацевтических услуг в Танзании включают как проблемы, связанные с отдельными лицами, так и с медицинскими учреждениями и системой здравоохранения [25]. Среди барьеров, связанных с персоналом, фармацевты сталкиваются с ограниченными знаниями и навыками в области первичной медико-санитарной помощи, что снижает их уверенность в себе и затрудняет их участие в лечебных командах. Также наблюдается недостаточная коммуникация между медицинскими работниками, что ограничивает сотрудничество и участие фармацевтов в процессе лечения. В некоторых случаях врачи проявляют высокомерие по отношению к фармацевтам, что вызывает у последних чувство неполноценности и мешает их активному участию в командной работе. В медицинских организациях основными препятствиями являются нехватка фармацевтов, что приводит к перегрузке персонала, а также отсутствие систематического обучения на рабочем месте, что ограничивает профессиональное развитие фармацевтов и их спо-

способность оказывать квалифицированную помощь. Отсутствие должностных инструкций и стандартных операционных процедур также снижает участие клинических фармацевтов в лечебном процессе. Важным препятствием является отсутствие контроля и признания роли фармацевтов со стороны администрации клиник и государственных регуляторных органов, ограниченный доступ к клинической информации о пациентах; недостаточная финансовая поддержка и мотивация препятствует профессиональному росту [26, 27]. Отсутствие профессиональных организаций, способных разрабатывать стандарты и проводить аккредитацию, в целом препятствует стандартизации практики. Слабые маркетинговые стратегии в системе здравоохранения не обеспечивают достаточной осведомлённости пациентов и медицинского персонала о роли фармацевтов, что также сказывается на внедрении данной службы.

Таким образом, выявленные барьеры подчёркивают необходимость устранения проблем с обучением, кадровыми ресурсами и коммуникацией между специалистами здравоохранения. Факторами, способствующими внедрению службы клинической фармации, могут стать доверие и уверенность медицинских работников в их пользе, поддержка со стороны руководства медицинских организаций в виде обучения и перераспределения задач, поддержка со стороны государства в виде нормативной базы, финансирования и другого ресурсного обеспечения, а также уверенность самих клинических фармацевтов в своей роли и уровне своих компетенций.

Взаимодействие с университетами, направленное на интеграцию результатов исследований и разработку учебных программ, может способствовать удовлетворению специфических потребностей отрасли и способствовать успешному внедрению службы клинической фармации в систему здравоохранения.

Для Казахстана внедрение клинической фармации открывает новые возможности для повышения качества медицинской помощи. Законодательное признание профессии клинического фармацевта уже стало важным шагом вперёд. А для успешного развития клинической фармации в стране необходимо перенять лучшие международные практики, адаптировав их к особенностям национальной системы здравоохранения.

### Список литературы

1. Dreischulte T, van den Bemt B, Steurbaut S. European Society of Clinical Pharmacy definition of the term clinical pharmacy and its relationship to pharmaceutical care: a position paper. *Int J Clin Pharm*. 2022 Jun; 44:837–842. doi: 10.1007/s11096-022-01422-7. PMID: 35668277.
2. Bbosa GS, Wong G, Kyegombe DB, Ogwal-Okeng J. Effects of intervention measures on irrational antibiotics/antibacterial drug use in developing countries: A systematic review. *Health*. 2014;6(2):161–171. doi: 10.4236/health.2014.62027.
3. Melku L, Wubetu M, Dessie B. Irrational drug use and its associated factors at Debre Markos Referral Hospital's outpatient pharmacy in East Gojjam, Northwest Ethiopia. *SAGE Open Med*. 2021; 9:20503121211025144. doi: 10.1177/20503121211025144. PMID: 34178342.
4. Старостенкова Т.А. Профессиология и образование специалистов фармацевтической отрасли. Психолого-педагогические исследования. 2014;6(2):209–218. doi: 10.17759/psyedu.2014060218. ISSN: 2587-6139.
5. Смирнова А. Нам нужна клиническая фармация! Знакомимся с новым направлением деятельности провизоров. Фармацевтическая жизнь. 2023, 5 сен. URL: <https://phmlife.ru/nastoyashchaya-apteka/tochki-rosta/1246-nam-nuzhna-klinicheskaya-farmatsiya.html>
6. Качественные услуги здравоохранения. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/quality-health-services>
7. Pizetta B, Raggi LG, Rocha KSS, Cerqueira-Santos S, de Lyra-Jr DP, Dos Santos Júnior GA. Does drug dispensing improve the health outcomes of patients attending community pharmacies? A systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2021 Aug 2;21(1):764. doi: 10.1186/s12913-021-06770-0. PMID: 34340700.
8. Silva HM, Gonzaga do Nascimento MM, de Moraes Neves C, Oliveira IV, Cipolla CM, Batišta de Oliveira GC, de Almeida Nascimento Y, Ramalho-de Oliveira D. Service blueprint of comprehensive

- medication management: a mapping for outpatient clinics. *Res Social Adm Pharm*. 2021;17(10):1727–1736. doi: 10.1016/j.sapharm.2021.01.008.
9. Shrestha S, Khatiwada AP, Gyawali S, Shankar PR, Palaian S. Overview, challenges and future prospects of drug information services in Nepal: a reflective commentary. *J Multidiscip Healthc*. 2020; 13:287–295. doi: 10.2147/JMDH.S238262. PMID: 32256077.
  10. Shrestha S, Danekhu K, Kc B, Palaian S, Ibrahim MIM. Bibliometric analysis of adverse drug reactions and pharmacovigilance research activities in Nepal. *Ther Adv Drug Saf*. 2020; 11:2042098620922480. doi: 10.1177/2042098620922480. PMID: 32587678.
  11. Knoer SJ, Eck AR, Lucas AJ. A review of American pharmacy: education, training, technology, and practice. *J Pharm Health Care Sci*. 2016 Nov 9; 2:32. doi: 10.1186/s40780-016-0066-3. PMID: 27843574.
  12. Isetts BJ, Buffington DE, Carter BL, Smith M, Polgreen LA, James PA. Evaluation of Pharmacists' Work in a Physician-Pharmacist Collaborative Model for the Management of Hypertension. *Pharmacotherapy*. 2016 Mar 18;36(4):374–384. doi: 10.1002/phar.1727. PMID: 26893135.
  13. Adisa R, Ufuah UF, Ige OM. Impact of pharmacist-led intervention in medication adherence and inhaler usage on asthma and chronic obstructive pulmonary disease control: a quasi-experimental study. *BMC Health Serv Res*. 2024 Oct 8;24(1):1199. doi: 10.1186/s12913-024-11683-9. PMID: 39379970.
  14. Gao S, Wang X, Lu Y, et al. Current scenario and challenges of clinical pharmacists to implement pharmaceutical care in DRG/DIP payment hospitals in China: a qualitative interview study. *Front Public Health*. 2024 Feb 20; 12:1339504. doi: 10.3389/fpubh.2024.1339504. PMID: 38444434.
  15. Urbańczyk K, Guntschnig S, Antoniadis V, et al. Recommendations for wider adoption of clinical pharmacy in Central and Eastern Europe in order to optimise pharmacotherapy and improve patient outcomes. *Front Pharmacol*. 2023 Aug 2; 14:1244151. doi: 10.3389/fphar.2023.1244151. PMID: 37601045.
  16. Jermini M, Fonzo-Christe C, Blondon K, et al. Financial impact of medication reviews by clinical pharmacists to reduce in-hospital adverse drug events: a return-on-investment analysis. *Int J Clin Pharm*. 2024 Apr;46(2):496–505. doi: 10.1007/s11096-023-01683-w. PMID: 38315303.
  17. Angonesi D. Dispensação farmacêutica: uma análise de diferentes conceitos e modelos. *Cien Saude Colet*. 2008;13(suppl):629–640. doi: 10.1590/S1413-81232008000700012. PMID: 21936167.
  18. Martins SF, van Mil JWF, da Costa FA. The organizational framework of community pharmacies in Europe. *Int J Clin Pharm*. 2015 Oct;37(5):896–905. doi: 10.1007/s11096-015-0140-1. PMID: 26017399.
  19. Ministério da Saúde. Portaria No 3.916, de 30 de outubro de 1998. Ministério da Saúde. 1998. URL: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916\\_30\\_10\\_1998.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html)
  20. Hernández A, Garcia-Delgado P, Garcia-Cardenas V, Ocaña A, Labrador E, Orera ML. Characterization of patients' requests and pharmacists' professional practice in oropharyngeal condition in Spain. *Int J Clin Pharm*. 2015; 37:300–309. doi: 10.1007/s11096-014-0053-4. PMID: 25708123.
  21. Pharmaceutical Services Negotiating Committee. NHS Community Pharmacy services – a summary [Электронный ресурс, PDF]. 2013. URL: <https://cpe.org.uk/wp-content/uploads/2013/08/CPCF-summary-July-2013.pdf>
  22. Poudel A, Lau ETL, Deldot M, Campbell C, Waite MN, Nissen L. Pharmacist role in vaccination: Evidence and challenges. *Vaccine*. 2019 Sep 20;37(40):5939–5945. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.08.060. PMID: 31474520.
  23. Wernli U, Hischer D, Meier CR, et al. Pharmacists' clinical roles and activities in inpatient hospice and palliative care: a scoping review. *Int J Clin Pharm*. 2023 Jun;45(3):577–586. doi: 10.1007/s11096-023-01535-7. PMID: 36773207.
  24. Приказ МЗ № КР ДСМ-218/2020 от 30 ноября 2020 года. URL: [https://pharmnewskz.com/ru/legislation/prikaz-mz-r-dsm-2182020-ot-30-noyabrya-2020-goda\\_4718](https://pharmnewskz.com/ru/legislation/prikaz-mz-r-dsm-2182020-ot-30-noyabrya-2020-goda_4718)
  25. Kilonzi M, Mutagonda RF, Mlyuka HJ, et al. Barriers and facilitators of integration of pharmacists in the provision of clinical pharmacy services in Tanzania. *BMC Fam Pract*. 2023 Jan 30;24(1):20. doi: 10.1186/s12875-023-02026-4. PMID: 36932338.
  26. Dos Santos Júnior GA, Ramos SF, Pereira AM, et al. Perceived barriers to the implementation of clinical pharmacy services in a metropolis in Northeast Brazil. *PLoS One*. 2018 Oct 22;13(10):e0206115. doi: 10.1371/journal.pone.0206115. PMID: 30346979.
  27. Sin CMH, Huynh C, Maidment ID. Clinical pharmacists' perceptions of the barriers and facilitators to the implementation of paediatric clinical pharmacy services in Hong Kong. *Int J Pharm Pract*. 2022 Nov 4;30(5):466–471. doi: 10.1093/ijpp/riac058. PMID: 35900004.

УДК 615.322:581.192

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ ИВЫ КОЗЬЕЙ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Ермеков А.М.<sup>1</sup> Ивасенко С.А.<sup>2</sup>, Ишмуратова М.Ю.<sup>3</sup>, Самородов А.В.<sup>4</sup><sup>1,2</sup>Карагандинский медицинский университет, Школы фармации<sup>3</sup>Научно-исследовательского парка биотехнологий и экомониторинга, Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

Караганда, Казахстан

<sup>4</sup>Башкирский государственный медицинский университет

Уфа, Башкортостан

### Аннотация

Кора ивы (*Salix* spp., *Salicaceae*) применяется в медицине как растительное лекарственное средство противовоспалительного, анальгезирующего и жаропонижающего действия. Целью данной работы являлось сравнительное исследование состава фенольных соединений, антиоксидантной и противовоспалительной активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей флоры Центрального Казахстана. Состав экстрактов листьев ивы козьей изучен методом ВЭЖХ-УФ-МС/МС, идентифицировано и количественно определено 12 фенольных соединений, основным компонентом является рутин, эпикатехин, хлорогеновая кислота и коричная кислота. Сравнительно высокий результат антиоксидантной активности в анализе DPPH показал 70% спиртовой экстракт листьев ивы козьей с IC<sub>50</sub>=0,325 мг/мл, который также снижает генерацию активных форм кислорода на 30,2%, и снижает скорость перекисного окисления липидов на 26,3%. В эксперименте *in vivo* установлено, что 70% спиртовой экстракт листьев ивы козьей обладают противовоспалительной активностью сопоставимой с препаратом сравнения - диклофенаком натрия. Сухой 70% спиртовой экстракт листьев ивы козьей, полученный с применением ультразвука, является перспективной субстанцией для разработки лекарственных средств противовоспалительного и антиоксидантного действия.

**Ключевые слова:** ива козья, листья, ультразвуковая экстракция, фенольные соединения, антиоксидантная активность, противовоспалительная активность.

## ФЕНОЛДУК КОШУЛМАЛАРДЫН КУРАМЫН ЖАНА БОРБОРДУК КАЗАКСТАНДЫН ЭЧКИ ФЛОРАСЫНЫН ТАЛ ЖАЛБЫРАГЫНЫН БИОЛОГИЯЛЫК ЭКСТРАКТЫН АКТИВДҮҮЛҮГҮН ИЗИЛДӨӨ

Ермеков А.М.<sup>1</sup>, Ивасенко С.А.<sup>2</sup>, Ишмуратова М.Ю.<sup>3</sup>, Самородов А.В.<sup>4</sup><sup>1,2</sup>Караганда медициналык университети<sup>3</sup>Биотехнология жана экомониторинг илимий паркынын жетекчиси Академик Е.А. Букетов атындагы Караганда университети,

Караганда, Казакстан;

<sup>4</sup>Башкырт мамлекеттик медициналык университети,

Уфа, Башкортостан

### Аннотация

Талдын кабыгы (*Salix* spp., *Salicaceae*) медицинада сезгенүүгө каршы, ооруну басуучу жана антипиретикалык таасири бар чөп дары катары колдонулат. Бул иштин максаты фенолдук кошулмалардын курамын, Борбордук Казакстандын эчки флорасынын тал жалбырактарынын ультраун экстракттарынын антиоксиданттык жана сезгенүүгө каршы активдүүлүгүн салыштырып изилдөө болгон. Эчки талдын жалбырагынын экстракттарынын курамы HPLC-UV-MS/MS ыкмасы менен изилденген, 12 фенолдук кошулмалар аныкталган жана сандык жактан аныкталган, негизги компоненти рутин, эпикатехин, хлороген кислотасы жана корица кислотасы. DPPH анализиндеги антиоксиданттык активдүүлүктүн салыштырмалуу жогорку натыйжасы IC<sub>50</sub>=0,325

мг/мл менен эчки талынын жалбырактарынын 70% спирт экстракты болду, ал ошондой эле реактивдүү кычкылтек түрлөрүнүн генерациясын 30,2% га азайтат жана липиддердин пероксидациясынын ылдамдыгын 26,3% га азайтат. In vivo экспериментинде эчки талынын жалбырактарынын 70% алкоолдук экстракты салыштырмалуу дарыга - натрий диклофенакка салыштырмалуу сезгенүүгө каршы активдүүлүккө ээ экени аныкталган. УЗИ аркылуу алынган эчки тал жалбырактарынын кургак 70% алкоолдук экстракты сезгенүүгө каршы жана антиоксиданттык дарыларды иштеп чыгуу үчүн келечектүү зат болуп саналат.

**Ачык сөздөр:** эчки талы, жалбырактары, УЗИ экстракциясы, фенолдук кошулмалар, антиоксиданттык активдүүлүк, сезгенүүгө каршы активдүүлүк.

## STUDY OF THE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF LEAF EXTRACTS OF SALIX CAPREA L. FLORA OF CENTRAL KAZAKHSTAN

Yermekov A.M.<sup>1</sup>, Ivashenko S.A.<sup>2</sup>, Ishmuratova M.Yu.<sup>3</sup>, Samorodov A.V.<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Karaganda Medical University,

<sup>3</sup>Karaganda University named after Academician E.A. Buketov the Research Park of Biotechnology and Ecological Monitoring, Karaganda, Kazakhstan;

<sup>4</sup>Bashkir State Medical University Ufa, Bashkortostan

### Abstract

Willow bark (*Salix* spp., Salicaceae) is used in medicine as a herbal remedy with anti-inflammatory, analgesic and antipyretic effects. The aim of this work was a comparative study of the composition of phenolic compounds, antioxidant and anti-inflammatory activity of ultrasonic extracts of *Salix caprea* L. leaves from the flora of Central Kazakhstan. The composition of *Salix caprea* leaf extracts was studied by HPLC-UV-MS/MS, 12 phenolic compounds were identified and quantified, the main components being rutin, epicatechin, chlorogenic acid and cinnamic acid. A relatively high result of antioxidant activity in the DPPH analysis was shown by 70% ethanol extract of goat willow leaves with IC<sub>50</sub>=0.325 mg/mL, which also reduces the generation of reactive oxygen species by 30.2% and reduces the rate of lipid peroxidation by 26.3%. In vivo experiments have shown that 70% alcohol extract of *Salix caprea* leaves has anti-inflammatory activity comparable to the reference drug, sodium diclofenac. Dry 70% alcohol extract of *Salix caprea* leaves obtained using ultrasound is a promising substance for the development of anti-inflammatory and antioxidant drugs.

**Keywords:** *Salix caprea* L., leaves, ultrasound extraction, phenolic compounds, antioxidant activity, anti-inflammatory activity.

**Введение.** Кора ивы (*Salix* spp., Salicaceae) является традиционным растительным лекарственным средством, используемым для лечения боли, лихорадки и воспалительных состояний. Листья ивы, которые в прошлом в основном рассматривались как отходы, в настоящее время признаны ценными источниками биоактивных соединений [1]. Хотя фармакологические эффекты коры ивы в первую очередь связаны с содержанием в ней салицина, многие исследования показали, что другие компоненты также играют важную роль [2, 3]. Помимо салицина, флавоноиды и фенольные кислоты представляют собой некоторые из основных классов биоактивных соединений в коре и листьях ивы [4, 5].

На территории Республики Казахстан произрастает 46 видов ивы [6]. Объектом нашего изучения является ива козья - высокий быстрорастущий кустарник или небольшое деревце, который легко культивируется, быстро растет и наращивает биомассу. Изучение листьев ивы козьей, произрастающей в Карагандинском регионе, проводится впервые.

Целью данной работы являлось сравнительное исследование состава фенольных соединений, антиоксидантной и противовоспалительной активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей флоры Центрального Казахстана.

**Материалы и методы.** Листья ивы козьей (*Salix caprea* L.) собраны в природе, на берегу реки Нура в окрестностях поселка Петровка, в июне 2022 г. Растительное сырье высушили, измельчили и хранили в соответствии с требованиями ГФ РК для лекарственных растений. Видовая принадлежность растительного сырья установлена уважаемым ученым, кандидатом биологических наук, профессором Ишмуратовой М.Ю.

Ультразвуковую экстракцию листьев ивы козьей проводили по методике, описанной в [7]. В качестве экстрагентов использовали 96%-ный этанол (96% EtOH), 70%-ный этанол (70% EtOH), 50%-ный этанол (50% EtOH) и 30%-ный этанол (30% EtOH). 20,0 г растительного сырья и 400 мл экстрагента (96% EtOH или 70% EtOH или 50% EtOH или 30% EtOH) помещали в колбу Эрленмейера и обрабатывали ультразвуком в течение 30 мин в ультразвуковой ванне Stegler 3DT (Stegler, Китай), при частоте ультразвукового излучения 40 кГц, при температуре 22-25°C, без замачивания. Соотношение массы сырья и объема экстрагента 1:20. Экстракцию повторяли 2 раза. Жидкие экстракты фильтровали, экстрагенты упаривали на ротационном испарителе Rotavapor® R-100 (Buchi, Швейцария). Густые экстракты высушили в вакуумном сушильном шкафу Binder VD 23 (Binder, Германия) и получили сухие экстракты. Выходы сухих экстрактов составили  $3,6 \pm 0,5\%$ ;  $17,9 \pm 0,4\%$ ;  $19,2 \pm 0,6\%$  и  $27,3 \pm 0,5\%$  соответственно, в пересчете на воздушно-сухое сырье.

Для анализа полифенольных соединений ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей использовали высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) в сочетании с ультрафиолетовым детектором (УФ) и тандемной масс-спектрометрией в реальном времени (МС/МС) [8]. Анализ выполняли на жидкостном хроматографе «Agilent 1260 Infinity HPLC system» (Agilent Technologies, США), оборудованном четырехканальным насосом G1311C 1260 Pump VL, автосамплером G1329B 1260 ALS, термостатом колонки G1316A 1260 TCC; детектором с переменной длиной волны G1314C 1260 VWD VL + и масс-спектрометром G6130A Quadrupole LC-MS/MS. Использовали программное обеспечение ChemStation с управлением Windows NT. Хроматографическое разделение проводили на колонке Zorbax Eclipse Plus C18 (150 мм × 4,6 мм, 3,5 μm, Agilent Technologies, США). Для разделения использовали градиент подвижной фазы: элюент А (2,5% раствор муравьиной кислоты в воде) и элюент В (2,5% раствор муравьиной кислоты в ацетонитриле). Профиль градиента: 0.00 мин 3% элюент В, 5.00 мин 10% элюент В, 10.00 мин 20% элюент В, 15.00 мин 30% элюент В, 45.00 мин 40% элюент В, 50.00 мин 30% элюент В, 55.00 мин 20% элюент В и 60.00 мин. 3% элюент В. Скорость потока 0,4 мл/мин, температура колонки 30 °C. Объем вводимой пробы 20 μl. УФ-детектирование при 280 нм и 360 нм. Количественное содержание фенольных соединений в экстрактах рассчитывали методом внешнего стандарта.

Изучение антиоксидантной активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей проводили *in vitro* спектрофотометрическим методом DPPH. Метод основан на изучении способности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей улавливать свободные радикалы, т.е. взаимодействия антиоксидантов со стабильным хромоген-радикалом 2,2-дифенил-1-пикрилгидразилом (DPPH•) [9]. Раствор DPPH в этаноле с концентрацией 0,2 мг/мл был приготовлен непосредственно перед анализом, 5 мг каждого экстракта растворяли в 1 мл диметилсульфоксида (ДМСО). Полученные готовые растворы использовали для приготовления нескольких разведений экстрактов от 1,5 до 0,118 мг/мл в ДМСО. Позже по 0,1 мл тестового раствора и полученных разведений переносили в пробирку и добавляли 1,9 мл раствора радикала DPPH. Реакционные смеси оставляли на 30 мин при 37 °C, в темном месте. Контрольный раствор содержит 1,9 мл DPPH и 0,1 мл ДМСО без добавления экстракта. При этом наблюдали переход окраски от фиолетового в желтый цвет. Поглощение всех образцов измеряли при 515 нм на УФ-спектрометре. Каждый эксперимент повторяли в трех повторностях. Были построены калибровочные кривые зависимости значений оптической

плотности от концентраций для каждого образца. Антиоксидантная активность DPPH выражалась как IC50 в мг/мл, и представляет концентрацию образца, необходимую для очистки 50% свободных радикалов DPPH.

Так же оценку антиоксидантной активности проводили в простых модельных системах, имитирующих наиболее распространенные реакции свободнорадикального окисления в организме и в средах, в которых инициируются процессы образования активных форм кислорода (АФК) и реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) [10]. Регистрацию свечения проводили с помощью хемилюминометра «ХЛМ-003» (Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия). Антиоксидантную активность определяли по степени ингибирования хемилюминесценции и пересчитывали в проценты от контроля. Для выявления активных форм кислорода использовали люминол (5-амино-2,3-дегидро-4-фталазиндион), который окисляется и образует электронно-возбужденные карбонильные хромофоры с высоким квантовым выходом, что приводит к резкому увеличению интенсивности свечения, связанного с образованием активных форм кислорода. Хемилюминесценцию регистрировали в течение 5 мин. Исследование экстрактов проводили путем добавления 1 мл раствора к 20 мл реакционной смеси [10].

Для инициирования активных форм кислорода (модель I) использовали 20 мл фосфатного буфера с добавлением цитрата и люминола. Состав буфера: 2,72 г  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 7,82 г KCl и 1,5 г цитрата натрия  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{Na}_3 \cdot 5.5\text{H}_2\text{O}$  на 1 л дистиллированной воды. Значение pH полученного раствора доводили до 7,45 единиц титрования насыщенным раствором КОН и добавляли 0,2 мл исходного раствора люминола (10–5 М). Образование АФК инициировали введением 1 мл 50 мМ раствора сульфата железа [10].

Для оценки влияния соединений на перекисное окисление липидов (модель II) были приготовлены липопротеиновые комплексы из куриного желтка. Желток смешивали с фосфатным буфером в соотношении 1:5, а затем гомогенизировали. Хемилюминесценцию инициировали добавлением 1 мл 50 мМ раствора сульфата железа, что запускало окисление ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав липидов. По интенсивности развивающегося свечения судили о процессах перекисного окисления липидов [10].

Исследование противовоспалительного действия полученных экстрактов проводили на модели острой экссудативной реакции (перитонит) по методике, описанной в Руководстве по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ в эксперименте *in vivo* [11].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы Statistica 10,0 (StatSoft Inc, США). Полученные результаты представлены в виде «среднее значение  $\pm$  стандартная ошибка среднего значения».

**Результаты и их обсуждение.** Выходы сухих экстрактов листьев ивы козьей, полученных с применением ультразвука, составили от 3,6% до 27,3%, в пересчете на воздушно-сухое сырье, в зависимости от выбора экстрагента. Сравнительно высокий выход суммы экстрактивных веществ из листьев ивы козьей 27,3% обеспечивает экстракция сырья 30%-ным этанолом.

Анализа полифенольных соединений ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей изучен методом ВЭЖХ-УФ-МС/МС. Состав полифенольных соединений ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей и масс-спектры для идентифицированных соединений в режиме отрицательной ионизации перечислены в таблице 1.

По результатам анализа в ультразвуковых экстрактах листьев ивы козьей всего идентифицировано и количественно определено 12 фенольных соединений, пять из которых флавоноиды (катехин, эпикатехин, рутин, цинарозид, кверцетин, нарингенин и лютеолин), семь – фенольные кислоты (кофейная, галловая, хлорогеновая, феруловая и коричная кислоты). В экстрактах основным компонентом является флавоноид рутин.

В 96% спиртовом экстракте основным компонентом является флавоноид эпикатехин (2,97%). В 70%, 50% и 30% спиртовых экстрактах основным компонентом является флавоноид рутин с содержанием 3,25%, 3,12% и 2,76% соответственно.

• *Таблица 1. Идентификация и содержание фенольных соединений в ультразвуковых экстрактах листьев ивы козьей*

№ пика	tR (мин)	M–H– (m/z)	Идентифицированные компоненты	Количественное содержание, в пересчете на массу экстракта (%)			
				96% спиртовый экстракт	70% спиртовый экстракт	50% спиртовый экстракт	30% спиртовый экстракт
1	3.928	179	Кофейная кислота	0,68±0,08	0,53±0,07	0,48±0,06	0,36±0,06
2	4.931	169	Галловая кислота	2,15±0,11	1,76±0,10	1,36±0,09	1,21±0,08
3	13.464	353	Хлорогеновая кислота	2,84±0,12	2,64±0,14	2,32±0,16	2,18±0,11
4	15.590	289	Катехин	1,64±0,10	1,42±0,12	1,24±0,10	1,11±0,11
5	17.184	289	Эпикатехин	2,97±0,16	2,75±0,18	2,43±0,14	2,16±0,16
6	19.164	609	Рутин	2,54±0,12	3,25±0,18	3,12±0,16	2,76±0,13
7	19.890	447	Цинарозид	0,74±0,08	1,14±0,10	0,90±0,12	0,76±0,10
8	21.932	193	Феруловая кислота	0,75±0,08	0,67±0,11	0,51±0,12	0,39±0,10
9	30.954	301	Кверцетин	0,81±0,10	0,68±0,10	0,49±0,08	0,29±0,06
10	32.137	147	Коричная кислота	2,32±0,11	2,01±0,14	1,88±0,16	1,65±0,16
11	33.725	271	Нарингенин	1,43±0,14	1,15±0,12	1,01±0,14	0,76±0,10
12	37.061	285	Лютеолин	0,98±0,12	0,75±0,14	0,68±0,17	0,43±0,10

Изучение антиоксидантной (антирадикальной) активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей проводили спектрофотометрическим методом DPPH. Результаты представлены в таблице 2. Как видно из таблицы 2, сравнительно высокой антиоксидантной активностью в анализе DPPH обладает 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей с IC<sub>50</sub>=0,325 мг/мл. Самое низкое значение антиоксидантной активности показал 96% спиртовый экстракт (IC<sub>50</sub>=1,28 мг/мл). Средние значения антиоксидантной активности с IC<sub>50</sub> от 0,515 до 0,548 мг/мл определены для 50% спиртового и 30% спиртового экстрактов листьев ивы козьей.

• *Таблица 2. Результаты исследования антиоксидантной активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей*

Наименование экстракта	DPPH: IC <sub>50</sub> (мг/мл) ± SD
96% спиртовый экстракт	1,28±0,040
70% спиртовый экстракт	0,325±0,017
50% спиртовый экстракт	0,515±0,038
30% спиртовый экстракт	0,548±0,036

Так же оценку антиоксидантной активности экстрактов проводили в простых модельных системах, имитирующих наиболее распространенные реакции свободнорадикального окисления в организме и в средах, в которых инициируются процессы образования активных форм кислорода (АФК) и реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ). Результаты приведены в таблице 3.

• Таблица 3. Показатели хемилюминесценции на модельных системах генерации активных форм кислорода (I) и перекисного окисления липидов (II), % от контроля

Вещество	Модель	Светосумма, у.е.	%, к контролю	Спонтанная светимость, у.е.	%, к контролю
Контроль	I	29,1 (28,6-29,5)	100	1,35 (1,31-1,38)	100
	II	25,4 (24,9-26,4)	100	1,07 (1,01-1,11)	100
96% спиртовый экстракт	I	24,9 (23,3-26,1)*	85,6 (-14,4)	1,32 (1,27-1,35)	97,8 (-2,2)
	II	23,1 (22,7-25,2)	90,9 (-9,1)	1,0 (0,9-1,1)	93,5 (-6,5)
70% спиртовый экстракт	I	20,3 (18,7-21,5)*	69,8 (-30,2)	1,01 (0,98-1,05)**	74,8 (-25,1)
	II	18,7 (17,3-19,7)*	73,6 (-26,3)	0,92 (0,90-0,97)	86,0 (-14,0)
50% спиртовый экстракт	I	21,6 (20,3-24,1)*	74,2 (-25,8)	1,18 (1,15-1,20)*	87,4 (-12,6)
	II	22,4 (21,7-24,9)*	88,2 (-11,8)	1,03 (1,01-1,06)	96,3 (-3,7)
30% спиртовый экстракт	I	22,5 (21,1-26,5)*	77,3 (-22,7)	1,21 (1,19-1,23)*	89,6 (-10,4)
	II	23,7 (21,6-25,2)	93,3 (-6,7)	0,92 (0,89-1,02)	86,0 (-14,0)

Примечание: Приведены медиана и межквартильный интервал по результатам 6 измерений. \* $p \leq 0,05$  - в сравнении с контролем.

По результатам исследования установлено, что 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей проявляет сравнительно высокую антиоксидантную активность, а именно, снижает генерацию активных форм кислорода на 30,2%, и снижает скорость перекисного окисления липидов на 26,3%.

Исследование противовоспалительного действия полученных экстрактов проводили в эксперименте *in vivo* на модели острой экссудативной реакции (перитонит). Результаты представлены в таблице 4.

В результате проведенного эксперимента установлено, что 96% и 70% спиртовые экстракты листьев ивы козьей в дозах 25 мг/кг обладают противовоспалительной активностью и вызывают уменьшение количества воспалительного экссудата в брюшной полости у крыс на 40,0% и 45,2% соответственно, противовоспалительная активность образцов сопоставима с препаратом сравнения - диклофенаком натрия.

• Таблица 4. Противовоспалительная активность ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей

Образец экстракта	Количество экссудата, мл	%, к контролю	Противовоспалительная активность
Контроль	6,5± 0,5	100	-
96% спиртовый экстракт	3,9±0,8*	60,0	40,0
70% спиртовый экстракт	3,56±1,0	54,8	45,2
50% спиртовый экстракт	4,3± 0,9	66,2	33,8
30% спиртовый экстракт	4,4±1,0	67,7	32,3
Диклофенак натрия	4,0±0,8	61,6	38,4

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с контролем.

Таким образом, сухой 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей, полученный с применением ультразвука, является перспективной субстанцией для разработки лекарственных средств противовоспалительного и антиоксидантного действия.

**Выводы.** Впервые проведено исследование состава фенольных соединений, антиоксидантной и противовоспалительной активности ультразвуковых экстрактов листьев ивы козьей флоры Центрального Казахстана. Состав экстрактов листьев ивы козьей изучен методом ВЭЖХ-УФ-МС/МС, идентифицировано и количественно определено 12 фенольных соединений, основным компонентом является рутин, эпикатехин, хлорогеновая кислота и коричная кислота.

Сравнительно высокий результат антиоксидантной активности в анализе DPPH показал 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей с  $IC_{50}=0,325$  мг/мл, который также снижает генерацию активных форм кислорода на 30,2%, и снижает скорость перекисного окисления липидов на 26,3%.

В эксперименте *in vivo* установлено, что 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей обладают противовоспалительной активностью сопоставимой с препаратом сравнения - диклофенаком натрия. Сухой 70% спиртовый экстракт листьев ивы козьей, полученный с применением ультразвука, является перспективной субстанцией для разработки лекарственных средств противовоспалительного и антиоксидантного действия.

### Список литературы

1. Gligorić E., Igić R., Teofilović B., Grujić-Letić N. Phytochemical Screening of Ultrasonic Extracts of Salix Species and Molecular Docking Study of Salix-Derived Bioactive Compounds Targeting Pro-Inflammatory Cytokines // Int. J. Mol. Sci. - 2023. - V. 24. - P. 11848.
2. Bonaterra G., Heinrich E., Kelber O., Weiser D., Metz J., Kinscherf R. Anti-inflammatory effects of the willow bark extract STW 33-I (Proaktiv®) in LPS-activated human monocytes and differentiated macrophages // Phytomedicine. – 2010. - V. 17. – P. 1106–1113.
3. Bonaterra G.A., Kelber O., Weiser D., Metz J., Kinscherf R. In vitro anti-proliferative effects of the willow bark extract STW 33-I // Arzneimittelforschung. - 2010. - V. 60. – P. 330–335.
4. Gligorić E., Igić R., Suvajdzić L., Grujić-Letić N. Species of the Genus Salix L.: Biochemical Screening and Molecular Docking Approach to Potential Acetylcholinesterase Inhibitors // Appl. Sci. – 2019. - V. 9. – P. 1842.
5. Tawfeek N., Mahmoud M.F., Hamdan D.I., Sobeh M., Farrag N., Wink M., El-Shazly A.M. Phytochemistry, Pharmacology and Medicinal Uses of Plants of the Genus Salix: An Updated Review // Front. Pharmacol. – 2021. - V. 12. – P. 593856.
6. Флора Казахстана, том III / Н. В. Павлов. Издательство АН КазССР Алма-Ата, 1960. - С. 11-38.
7. Евразийский патент № 036266 от 20.10.2020 г. Способ получения ультразвукового экстракта из тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.), обладающего антибактериальным действием в отношении *Helicobacter pylori* // Оразбаева П.З., Шакаримова К.К., Ивасенко С.А., Ахметова С.Б., Лосева И.В.
8. Ivasenko S.A., Shakarimova K.K., Bokayeva A.B., Marchenko A.B., Lavrinenko A.V., Kolesnichenko S.I. Study of the phenolic compounds of the dry extract of *Thymus crebrifolius* using a combined HPLC–UV and HPLC-ESI-MS/MS method // Bulletin of the University of Karaganda – Chemistry. - 2021. – V. 102(2) - P. 18-23.
9. Bekbolatova E., Kukula-Koch W., Baj T., Stasiak N., Ibadullayeva G., Koch W., Głowniak K., Tulemissov S., Sakipova Z., Boylan F. Phenolic composition and antioxidant potential of different organs of Kazakh *Crataegus almaatensis* Pojark: A comparison with the European *Crataegus oxyacantha* L. flowers // Open Chem. - 2018. - V. 16. - P. 415-426.
10. Marakhova, A.; Zhilkina, V.Y.; Elapov, A.; Sachivkina, N.; Samorodov, A.; Pupykina, K.; Krylova, I.; Kezimana, P.; Stoyanova, A.M.; Venkatesan, R.; et al. The Development of a Method for Obtaining *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. Herb Extract Enriched with Flavonoids and an Evaluation of Its Biological Activity // Plants. – 2024. - V. 13. – P. 1629.
11. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Хабриева Р.У. – Изд. 2-е, перер. и доп. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. - 832 с.

УДК: 615.453.6:658.562

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБЛЕТОК: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ

Жаксылыкова А.Б.<sup>1</sup>, Тлеубаева М.И.<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Казахский национальный медицинский  
университет имени С.Д. Асфендиярова,  
г. Алматы, Казахстан

### Аннотация

Фармацевтическая промышленность является стратегически важной отраслью, обеспечивающей население эффективными, безопасными и доступными лекарственными средствами. Одной из наиболее распространённых и технологически освоенных форм являются твёрдые лекарственные формы (ТЛФ), такие как таблетки, капсулы, гранулы. Благодаря удобству применения, точности дозирования, высокой стабильности и длительному сроку хранения, они занимают ведущие позиции в современной фармацевтической практике.

С развитием науки и технологий перед производителями лекарств стоят новые задачи: не только обеспечить соответствие продукции требованиям качества, но и внедрять инновационные методы контроля, стандартизации и технологии производства, направленные на улучшение терапевтической эффективности.

**Ключевые слова:** твёрдые лекарственные формы, таблетки, эффективность, качество, развитие науки.

## ТАБЛЕТКАЛАРДЫ ӨНДҮРҮҮ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОПТИМАЛДАШТЫРУУ: ЗАМАНБАП ЫКМАЛАР ЖАНА МАРКЕТИНГДИК АНАЛИЗ

Жаксылыкова А.Б.<sup>1</sup>, Тлеубаева М.И.<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>С.Д. Асфендияров атындагы Казак улуттук  
медициналык университети,  
Алматы шаары, Казакстан

### Аннотация

Фармацевтика өнөр жайы калкты натыйжалуу, коопсуз жана жеткиликтүү дары-дармек каражаттары менен камсыз кылуучу стратегиялык маанилүү тармак болуп саналат. Эң кеңири таралган жана технологиялык жактан өнүккөн формалардын бири-таблеткалар, капсулалар, гранулдар сыяктуу катуу дозалоо формалары. Колдонуунун ыңгайлуулугу, дозалоонун тактыгы, жогорку туруктуулук жана узак сактоо мөөнөтү менен алар заманбап фармацевтикалык практикада алдыңкы орундарды ээлейт.

Илимдин жана технологиянын өнүгүшү менен дары өндүрүүчүлөрдүн алдында жаңы милдеттер турат: продукциянын сапат талаптарына шайкештигин камсыз кылуу гана эмес, терапевтик натыйжалуулукту жакшыртууга багытталган өндүрүштүн инновациялык ыкмаларын, стандартташтырууну жана технологияларын киргизүү.

Негизги сөздөр: катуу дары формалары, таблеткалар, эффективдүүлүк, сапат, илимди өнүктүрүү.

## OPTIMIZATION OF TABLET PRODUCTION TECHNOLOGY: MODERN APPROACHES AND MARKETING ANALYSIS

Zhaksylykova A.B.<sup>1</sup>, Tleubaeva M.I.<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> University named after S.D. Asfendiyarov,  
Almaty, Kazakhstan

### Abstract

The pharmaceutical industry is a strategically important industry providing the population with effective, safe and affordable medicines. One of the most common and technologically advanced forms is solid dosage forms, such as tablets, capsules, and granules. Due to their ease of use, precision of dosing, high stability and long shelf life, they

occupy a leading position in modern pharmaceutical practice.

With the development of science and technology, drug manufacturers face new challenges: not only to ensure that products meet quality requirements, but also to introduce innovative methods of control, standardization and production technologies aimed at improving therapeutic effectiveness.

**Keywords:** solid dosage forms, tablets, efficacy, quality, development of science.

**Введение.** В Казахстане фармацевтическая отрасль активно развивается в рамках государственной политики индустриализации. Национальная программа развития Казахстана на 2024-2029 годы направлена на обеспечение устойчивого экономического роста и повышение качества жизни граждан. Основные акценты сделаны на либерализацию экономики, развитие предпринимательства, модернизацию отраслей, цифровизацию и сбалансированное развитие регионов. Программа предусматривает структурные реформы и инвестиции в человеческий капитал, что должно повысить конкурентоспособность страны и создать новые точки экономического роста [1].

Фармацевтическая разработка инновационных твердых лекарственных форм – сложный наукоемкий процесс, который на основании биофармацевтической концепции включает исследования: модельных систем *in vitro*, теста на распадаемость, теста на растворение, тестов динамики и кинетики высвобождения активных фармацевтических ингредиентов (АФИ), сравнительного анализа высвобождения, биодоступности, биоэквивалентности, а также другие технологические, аналитические и биофармацевтические исследования для внедрения инновационных фармацевтических технологий в промышленное производство [2].

Таблетки – это твердая лекарственная форма, содержащая одну дозу одного или более действующих веществ и полученная прессованием определенного объема частиц. Таблетки предназначены для приема внутрь.

Таблетки состоят из одного или более действующих веществ и вспомогательных веществ, таких как разбавляющие, связывающие, разрыхляющие, скользящие, смазывающие вещества, способные изменить поведение лекарственной формы в пищеварительном тракте, красители, разрешенные к медицинскому применению, и ароматизаторы или без вспомогательных веществ [3].

Таблетки являются одной из наиболее популярных и широко применяемых лекарственных форм в фармацевтической практике. Их преимущества обусловлены как технологическими, так и фармакологическими характеристиками:

1. Точность дозирования. Таблетки обеспечивают высокую точность и воспроизводимость дозы действующего вещества, что особенно важно при лечении хронических заболеваний и в педиатрии [4].

2. Удобство применения и хранения. Таблетки удобны для пациентов, легко принимаются перорально, не требуют специальных условий хранения и транспорта [4].

3. Массовое производство и экономичность. Технология производства таблеток хорошо отработана, что делает их относительно дешевыми по сравнению с другими формами, такими как инъекционные растворы [5].

4. Стабильность при хранении. Твердая форма обладает высокой химической и микробиологической стабильностью. Это продлевает срок годности препаратов.

5. Возможность модификации высвобождения. Таблетки можно модифицировать с помощью полимерных оболочек, микрокапсулирования и матричных систем для достижения пролонгированного действия [5].

Производство твердых лекарственных форм, особенно таблеток, занимает одно из ведущих мест в фармацевтической промышленности. Эффективность и стабильность таблеток напрямую зависят от качества технологического процесса. Оптимизация технологии

позволяет повысить биодоступность действующего вещества, снизить производственные издержки и улучшить стабильность препарата [6].

В настоящее время для получения таблетированных лекарственных форм используются две технологические схемы: влажное или сухое гранулирование и прямое прессование. Использование технологии прямого прессования по сравнению с другими имеет ряд преимуществ:

- во-первых, позволяет избежать использования таких этапов, как увлажнение, гранулирование, сушка таблеточной смеси.
- во-вторых, позволяет сократить производственные площади, снизить затраты на энергию и труд, стоимость конечной продукции [7].

Рациональный выбор вспомогательных веществ влияет на биоусвояемость, стабильность и механическую прочность таблетки. Основные направления оптимизации включают:

- использование многофункциональных вспомогательных веществ;
- подбор оптимального соотношения действующего вещества и наполнителя;
- модификацию растворимости при помощи твердых дисперсий [8].

Контроль процесса имеет жизненно важное значение в таблетировании для обеспечения качества продукции и эффективности работы. Достижения в области технологий позволяют разработать передовые методы контроля процесса, которые помогают контролировать критические параметры и корректировать их по мере необходимости. Также процесс таблетирования требует контроля таких параметров, как давление, скорость подачи массы и свойства штампов. Современные подходы включают в себе: применение патентованных технологий прямого прессования и внедрение процессно-аналитической технологии (РАТ «Process Analytical Technology») для онлайн-мониторинга. Электронные датчики, компьютерные системы и технологии автоматизации сыграли решающую роль в улучшении контроля процесса в таблетировании [9].

**Результаты и обсуждение.** Маркетинговый анализ – это процесс изучения рынка, конкурентов, потребителей и продуктов для получения информации, которая поможет вам разработать эффективную маркетинговую стратегию. Он включает в себя сбор, анализ и интерпретацию данных из различных источников, включая социологические исследования и статистику. Маркетинговый анализ позволяет определить потребности и предпочтения потребителей, оценить конкуренцию на рынке и определить, какие маркетинговые инструменты лучше всего использовать для продвижения продукта или услуги на рынке [10].

Согласно данным Государственного реестра лекарственных средств Республики Казахстан от 16.12.2024 года, на фармацевтическом рынке зарегистрировано 6951 вид лекарственных форм. Из них доля твердых лекарственных средств составляет 48%, то есть 3343 торговых наименований [11].

Обзор твердых лекарственных форм дает следующие результаты:

- Количество таблеток составляет 2817 торговых наименований, что составляет 84,3% от общего количества твердых лекарственных форм. А таблетки, принадлежащие казахстанскому производству, составляют 370 торговых наименований.
- К гранулам принадлежат 70 торговых наименований, то есть составляют 2,1% твердых лекарственных форм. Казахстанское производство производит 3 торговых наименования гранул.
- Драже составляют 5 торговых наименований или 0,1%. Драже на Казахстанском производстве не зарегистрированы.
- Порошки составляют 451 торговое наименование, 13,5% от общего количества твердых лекарственных форм. Зарегистрировано 53 торговых наименования отечественных производств.

**Заключение.** Оптимизация технологии таблетирования представляет собой комплексную научно-практическую задачу. Современный подход требует учета физико-химических свойств компонентов, анализа всех характеристик, выбора рационального метода гранулирования и прессования, применения эффективных покрытий и внедрения цифровых технологий. Использование научно обоснованных методов позволяет не только улучшить качество и эффективность препаратов, но и соответствовать современным требованиям фармацевтического регулирования.

### Список литературы

1. Концепция развития рынка труда Казахстана на 2024-2029 годы. <https://www.gov.kz/memleket/entities/enbek/press/news/details/660406?lang=ru>
2. Гуреева С.Н. Фармацевтическая разработка и внедрение в промышленное производство инновационных твердых лекарственных средств // Медицина. Фармация. – 2014.
3. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 1. – Алматы: Издательский дом «Жибек жолы». – 2008. - 592с.
4. Ураков А.Л. Таблетка как лекарственная форма: достоинства и недостатки // Фармакология и лекарственная токсикология. – 2020.
5. Сағындыкова Б.А., Анарбаева Р.М. «Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқулық»- Қарағанды: Medet Group. – 2021.
6. Н.В. Меньшутина, А.И. Козлов, Е.А. Ершова, А.О. Касимова Вспомогательные вещества для производства твердых лекарственных форм. – 2008.
7. Жаксылыкова А.Б., Тлеубаева М.И. Таблеткаланған дәрілік нысандар өндірісінің сапасын арттыру әдіснамасын оңтайландыру. – 2024.
8. Aulton, M. E., Taylor, K. M. G. Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines. Elsevier. – 2017.
9. FDA Guidance for Industr. PAT – A Framework for Innovative Pharmaceutical Development, Manufacturing, and Quality Assurance. – 2004.
10. Маркетинговый анализ. <https://www.carrotquest.io/glossary/marketing-analysis/>
11. Государственный реестр ЛС и МИ. [http://register.ndda.kz/category/search\\_prep](http://register.ndda.kz/category/search_prep)

УДК 61.615.32

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ POTENTILLA BIFURCA L.**Жанат О.<sup>1</sup>, Мурзалиева Г.Т.<sup>2</sup>, Эседова А.М.<sup>3</sup>.<sup>1,2,3</sup>Школа Фармации НАО «Карагандинского медицинского университета»,  
г. Караганда, Республика Казахстан.**Аннотация**

В данной статье представлены результаты исследования числовых показателей надземных и подземных органов *Potentilla bifurca* L., собранных в июне 2022 года в горной местности Каркаралы, Каркаралинского района Карагандинской области. Определены потери в массе при высушивании, общая зола, зола, нерастворимая в 10% растворе хлористоводородной кислоты, а также содержание экстрактивных веществ с использованием очищенной воды и этилового спирта различных концентраций. Все показатели были определены в соответствии с фармакопейными методиками Государственной фармакопеи Республики Казахстан. Результаты исследования позволили установить основные качественные характеристики сырья *Potentilla bifurca* L. [1]. Полученные данные имеют важное значение для стандартизации процессов сбора, хранения и переработки сырья, что способствует обеспечению стабильности и эффективности конечных препаратов.

**Ключевые слова:** *Potentilla bifurca* L., числовые показатели, потеря в массе при высушивании, общая зола, зола нерастворимая в 10% растворе кислоты хлористоводородной, экстрактивные вещества.

**POTENTILLA BIFURCA L САНДЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН АНЫКТОО**Жанат О.<sup>1</sup>, Мурзалиева Г.Т.<sup>2</sup>, Эседова А.М.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Фармация мектеби, «Караганды медициналык университети»  
Караганда, Казакстан Республикасы**Аннотация**

Бул макалада 2022-жылдын июнь айында Караганда облусунун Каркаралы районуна караштуу тоолуу аймактан чогултулган *Potentilla bifurca* L. өсүмдүгүнүн жер үстүндөгү жана жер алдындагы органдарынын сандык көрсөткүчтөрү боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары сунушталат. Айкын болгон көрсөткүчтөргө кургатууда массаны жоготуу, жалпы күкүм, 10% хлористүү водород кислотасында эритилбеген күкүм, ошондой эле тазаланган суу жана этил спиртинин ар кандай концентрациялары менен экстракцияланган заттардын мазмуну аныкталды. Бардык көрсөткүчтөр Кыргызстандын Мамлекеттик фармакопеясынын фармакопейдик методикаларына ылайык аныкталды. Изилдөөнүн жыйынтыктары *Potentilla bifurca* L. сырынын негизги сапаттык мүнөздөмөлөрүн аныктоого мүмкүнчүлүк берди [1]. Алынган маалыматтар чогултуу, сактоо жана сырьени иштетүү процесстерин стандартташтыруу үчүн маанилүү, бул акыркы препараттардын туруктуулугун жана натыйжалуулугун камсыз кылууга көмөктөшөт.

Ачкыч сөздөр: *Potentilla bifurca* L., сандык көрсөткүчтөр, нымдуулук, жалпы күл, 10% туз кислотасынын эритмесинде эрибеген күл, экстракциялоочу заттар, дары-дармек чийки затынын сапаты.

**DETERMINATION OF NUMERICAL INDICATORS OF POTENTILLA BIFURCAL**Zhanat O.<sup>1</sup>, Murzalieva G.T.<sup>2</sup>, Esedova A.M.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>School of Pharmacy of the "Karaganda Medical University",  
Karaganda, Republic of Kazakhstan.**Abstract**

This article presents the results of a study on the numerical indicators of the aboveground and underground organs of *Potentilla bifurca* L., collected in June 2022 in the mountainous region of Karkaraly, Karkaralinsky district, Karaganda region. The study determined the losses in mass during drying, total ash, ash insoluble in a 10% hydrochloric acid solution, as well as the content of extractive substances using purified water and ethyl alcohol of various concentrations.

All indicators were determined in accordance with the pharmacopoeial methods of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. The results of the study allowed the establishment of the main quality characteristics of *Potentilla bifurca* L. raw material [1]. The obtained data are of significant importance for the standardization of raw material collection, storage, and processing processes, contributing to the stability and efficacy of the final products.

**Keywords:** *Potentilla bifurca* L., numerical indicators, moisture, total ash, Ash insoluble in 10% hydrochloric acid solution, extractive substances, quality of medicinal plant raw material.

**Введение.** В настоящее время фитотерапия привлекает большое внимание, способствуя увеличению спроса на высококачественные растительные препараты [2]. Растения рода *Potentilla* являются одним из крупнейших родов семейства розовых (Rosaceae), включающим около 500 видов [3]. Несмотря на богатую историю применения представителей этого рода в народной медицине, их химический состав и фармакологические свойства до сих пор не исследованы в полной мере. Имеющиеся в литературе данные о химическом составе и биологической активности некоторых видов рода *Potentilla* позволяют рассматривать его как перспективный для разработки новых лекарственных средств [4]. Одним из представителей этого рода является *Potentilla bifurca* L., который представляет интерес с фармацевтической точки зрения, поскольку содержит дубильные вещества, флавоноиды, фенольные соединения и другие активные компоненты [5]. Для эффективного применения данного растения в медицинской практике необходимо установить четкие стандарты качества. Ключевым аспектом для этого является определение числовых показателей, таких как влажность, содержание зол, экстрактивных веществ и других компонентов, непосредственно влияющих на терапевтические свойства и безопасность растительного сырья.

**Цель исследования.** Определить качественные характеристики сырья лапчатки вильчатой посредством измерения некоторых числовых показателей — потеря в массе при высушивании, общей золы и золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты и содержания экстрактивных веществ.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являются надземные и подземные органы растения лапчатки вильчатой (*Potentilla bifurca* L.), собранные в июне 2022 года в горной местности Каркаралы Каркаралинского района Карагандинской области [6].

С целью выбора оптимального экстрагента использовались очищенная вода и этиловый спирт различных концентраций: 40%, 70% и 90%.

Определение потери в массе при высушивании проводили согласно фармакопейной методике ГФ РК I, т.1, 2.2.32. [7, с.91].

Содержание общей золы определено в соответствии ГФ РК I, т.1, 2.4.16. [7, с.129].

Золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты - это остаток, полученный после растворения сульфатной или общей золы в кислоте хлористоводородной в пересчете на 100 г сырья. Определение проводили по фармакопейной методике ГФ РК I, т.1, 2.8.1. [7, с.226].

При определении данных показателей использовались сушильный шкаф марки ШС-80 и муфельная печь марки SNOL 7.2/1100.

**Результаты и обсуждение.** Результаты проведенного исследования по определению некоторых числовых показателей в надземных и подземных органах лапчатки вильчатой представлены в таблице 1 и 2.

• Таблица 1. Числовые показатели надземных органов лапчатки вильчатой

№ образцы	Потеря в массе при высушивании, %	Общая зола, %	Зола нерастворимая в 10% растворе кислоты хлористоводородной, %	Экстрактивные вещества (этиловый спирт 40%)	Экстрактивные вещества, (этиловый спирт 70%)	Экстрактивные вещества (этиловый спирт 90%)	Экстрактивные вещества, (вода очищенная)
1	7,9	6,6	0,41	38,87	42,29	27,12	34,65
2	7,9	6,3	0,38	38,35	41,98	27,23	34,58
3	6,8	6,2	0,39	39,15	42,35	27,05	34,63
4	7,7	6,3	0,42	38,11	42,20	26,94	34,81
5	7,8	6,1	0,40	38,62	42,13	27,08	34,27
Σ	7,62	6,3	0,4	38,62	42,19	27,08	34,59

• Таблица 2. Числовые показатели подземных органов лапчатки вильчатой

№ образцы	Потеря в массе при высушивании, %	Общая зола, %	Зола нерастворимая в 10% растворе кислоты хлористоводородной, %	Экстрактивные вещества (этиловый спирт 40%)	Экстрактивные вещества, (этиловый спирт 70%)	Экстрактивные вещества (этиловый спирт 90%)	Экстрактивные вещества, (вода очищенная)
1	10,94	8,92	2,086	18,69	22,65	16,33	17,19
2	10,48	9,72	2,088	18,71	22,34	16,15	17,45
3	10,98	9,25	2,082	18,64	22,43	16,09	17,38
4	11,45	9,18	2,069	18,78	21,94	16,09	17,18
5	10,95	9,23	2,1	18,78	22,04	16,04	17,25
Σ	10,96	9,26	2,085	18,72	22,28	16,14	17,29

В таблице 1 и 2 по результатам определения экстрактивных веществ максимальный выход экстрактивных веществ с применением воды очищенной и 70 % этилового спирта.

**Закключение.** В соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Республики Казахстан были определены числовые показатели качества для надземных и подземных органов лапчатки вильчатой (*Potentilla bifurca* L.). Установлены нормативы содержания в сырье потери массы при высушивании, общей золы, золы, нерастворимой в 10% растворе хлороводородной кислоты, а также подобрана концентрация спиртоводного растворителя с наибольшим выходом экстрактивных веществ.

### Список литературы

1. Юсупова Э.Р. Определение числовых показателей противогрибкового сбора // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2019. №4. С.375-380.
2. Савельева Е.Е., Бабешина Л.Г., Краснов Е.А. Анатомическая и морфологическая характеристика *Potentilla Anserina* L. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2017. №3. Т.20. С.40-43.
3. Моторыкина Т.Н. История изучения рода *Potentilla* L. (Rosaceae). // Региональные проблемы. 2018. Т.21, №2. С.113-117. DOI:10.21433/1605-220X-2018-21-2-113-117.
4. Шишло М.С. Описание некоторых видов рода *Potentilla* SP. // World science. 2016. №8 (12). Т.2. С.5-8.
5. Глазырина М.А., Лукина Н.В., Чукина Н.В., Борисова Г.Г., Окорокова Е.С. *Potentilla Bifurca* L. на золототвалах урала в разных зонально – климатических условиях. // Общая биология. 2016. №8(161). С.27-35.
6. Г.Т. Мурзалиева., А.М. Эседова., М.Ю. Ишмуратова. Сравнительные морфологические показатели надземных органов лапчатки вильчатой и лапчатки прямой. // Фармация казахстан. 2023. №1. С.229-233.
7. Гос. фармакопея РК. Т. 1. - Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2008. - 592 с.

УДК 615.277.3

## МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КАЗАХСТАНЕ: БАРЬЕРЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Жетесбаева Ш.К.<sup>2</sup>, Тулебаев Е.А.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
г. Караганда, Казахстан

### Аннотация

Онкологические заболевания продолжают оставаться одной из основных причин смертности во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), заболеваемость раком ежегодно увеличивается, что подчеркивает необходимость разработки новых и более эффективных методов лечения. В этом контексте особое значение приобретает доступность и эффективность терапии, а также возможность обеспечения пациентов необходимыми препаратами. В условиях высокой стоимости терапии и растущей потребности в доступных лекарствах важным направлением становится анализ рынка таргетных и иммуноонкологических препаратов, особенно в странах с развивающейся системой здравоохранения [1].

**Ключевые слова:** онкология, маркетинговое исследование, доступность препаратов, таргетная терапия, противоопухолевые препараты, фармацевтический рынок.

## КАЗАКСТАНДАҒЫ ОНКОЛОГИЯЛЫҚ ДАРЫЛАР РЫНОГУНУН МАРКЕТИНГДИК ТАЛДООСУ: ТОСКОЛДУҚТАР, ТЕНДЕНЦИЯЛАР ЖАНА ӨНҮГҮҮ ЖОЛДОРУ

Жетесбаева Ш.К.<sup>1</sup>, Тулебаев Е.А.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Караганда медициналық университети  
Караганда шаары, Казахстан

### Аннотация

Рак дүйнө жүзү боюнча өлүмдүн негизги себептеринин бири бойдон калууда. Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун (ВОЗ) маалыматы боюнча, рак оорусу жыл сайын көбөйүп, дарылоонун жаңы жана натыйжалуу ыкмаларын иштеп чыгуу зарылдыгын белгилейт. Бул контекстте терапиянын жеткиликтүүлүгү жана натыйжалуулугу, ошондой эле бейтаптарды керектүү дары-дармектер менен камсыз кылуу мүмкүнчүлүгү өзгөчө мааниге ээ. Терапиянын кымбаттыгынын жана жеткиликтүү дары-дармектерге болгон муктаждыктын өсүшүнүн шартында, өзгөчө саламаттык сактоо системасы өнүккөн өлкөлөрдө максаттуу жана иммуно-онкологиялык препараттар рыногун талдоо маанилүү багытка айланууда [1].

**Ачкыч сөздөр:** онкология, маркетинг изилдөөлөрү, дары-дармектердин жеткиликтүүлүгү, максаттуу терапия, иммуно-онкология, фармацевтикалык рынок.

## MARKETING ANALYSIS OF THE ONCOLOGICAL DRUGS MARKET IN KAZAKHSTAN: BARRIERS, TRENDS AND DEVELOPMENT WAYS

Zhetesbaeva Sh.K.<sup>2</sup>, Tulebaev E.A.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>NCJSC "Karaganda Medical University",  
Karaganda, Kazakhstan,

### Annotation

Oncological diseases continue to be one of the leading causes of death worldwide. According to the World Health Organization (WHO), the incidence of cancer increases annually, which emphasizes the need to develop new and more effective treatments. In this context, the availability and effectiveness of therapy, as well as the ability to provide patients with the necessary drugs, are of particular importance. In the context of the high cost of therapy and the

growing need for affordable drugs, an important area is the analysis of the market for targeted and immuno-oncological drugs, especially in countries with a developing healthcare system [1].

**Keywords:** oncology, marketing research, drug availability, targeted therapy, antitumor drugs, pharmaceutical market.

В последние десятилетия онкологические заболевания стали одной из наиболее значимых проблем здравоохранения, как в глобальном масштабе, так и в Республике Казахстан. Согласно статистике, в Казахстане на конец 2023 года количество больных злокачественными новообразованиями, состоящих на диспансерном учете, составило 1096,4 на 100 тыс. населения. Смертность от злокачественных опухолей в 2023 году достигла 65,1 на 100 тыс. человек, а в структуре смертности стабильно лидирует рак легких (16,3 %), за ним следуют рак желудка (12 %), колоректальный рак (10,6 %) и рак молочной железы (8,1 %) [2].

Заболеваемость и смертность от онкологических заболеваний требуют быстрого и эффективного реагирования со стороны системы здравоохранения, включая внедрение новых методов лечения, таких как таргетная и иммуноонкологическая терапия. Однако важной проблемой является недостаточная доступность этих препаратов для широких слоёв населения, что затрудняет своевременное лечение и ухудшает прогнозы для пациентов. Это делает необходимым проведение исследования, направленного на оценку текущих проблем и барьеров на фармацевтическом рынке и в здравоохранении.

Ключевым аспектом современного лечения рака является применение таргетных и иммуноонкологических препаратов, которые отличаются высокой специфичностью воздействия на опухолевые клетки и минимальным влиянием на здоровые ткани. Однако, несмотря на успехи в этой области, рынок таких препаратов остаётся ограниченным по нескольким причинам: высокая стоимость, недостаточная проработанность внутреннего производства, а также отсутствие необходимых механизмов для регулирования цен и обеспечения их доступности для населения.

В Республике Казахстан важными инициативами в сфере онкологической помощи являются реализация Комплексного плана по борьбе с онкологическими заболеваниями на 2023–2027 годы. Этот план предусматривает расширение доступа к современным препаратам, в том числе таргетной и иммуноонкологической терапии, а также обновление инфраструктуры медицинских учреждений, включая оснащение кабинетов химиотерапии и внедрение систем для автоматизированного разведения и инфузии препаратов [3].

Тем не менее, остаются проблемы, связанные с доступностью препаратов. В ряде регионов страны, помимо столицы, отсутствуют специализированные кабинеты, что затрудняет эффективное и безопасное применение современных препаратов для онкологических пациентов. В связи с этим важно провести всесторонний анализ рынка онкологических препаратов и выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются пациенты и медицинские учреждения.

Для проведения данного исследования были использованы различные методы сбора и анализа данных, включая:

1. Анализ вторичных данных. Сбор информации из научных статей, отчетов медицинских организаций, данных о реализации препаратов на отечественном рынке, а также официальных источников статистики заболеваемости и смертности.
2. Маркетинговый анализ. Оценка рынка онкологических препаратов с использованием методов глубинного анализа (сегментация рынка, динамика спроса, конкуренция). Также были использованы SWOT-анализ и оценка конкурентной среды.
3. Экономический анализ. Оценка затрат на лечение онкологических заболеваний с использованием различных категорий препаратов, включая таргетные, иммуноонкологические

и традиционные методы терапии. Применялись методы ABC/VEN-анализов, анализы затрат-эффективности (Cost-effectiveness analysis).

Одной из главных проблем в области лечения онкологических заболеваний является высокая стоимость таргетных и иммуноонкологических препаратов. В условиях ограниченного бюджета государственных и частных медицинских учреждений закупка таких препаратов становится серьёзным вызовом для системы здравоохранения. Существует и проблема доступности препаратов в различных регионах страны. За пределами крупных городов, таких как Алматы и Астана, количество медицинских учреждений, способных обеспечить лечение с использованием современных таргетных препаратов, значительно ограничено. Отсутствие специализированных кабинетов для разведения и инфузии цитостатиков, а также нехватка высококвалифицированных кадров становятся дополнительными препятствиями на пути к эффективному лечению.

Согласно данным аналитической системы маркетинговых исследований «PharmXplorer» компании Proxima Research International, по итогам 9 месяцев 2024 года объём розничного и госпитального потребления лекарственных средств в Казахстане составил 862 млрд тенге, что на 20,5% больше по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. В долларовом эквиваленте прирост составил 19%, а в натуральном выражении объём потребления увеличился на 4,1%, достигнув 454 млн упаковок. Розничный сегмент демонстрирует более активное развитие, нежели госпитальный, при этом доля госпитального потребления уступает розничному, особенно в натуральном выражении [6].

В структуре аптечных продаж лекарственных средств в Казахстане значительную долю занимают препараты стоимостью от 1 до 3 тысяч тенге и от 3 до 5 тысяч тенге. В денежном выражении эти категории аккумулируют львиную долю продаж, тогда как в натуральном выражении большинство продаж приходится на товары стоимостью от 100 до 500 тенге и от 1 до 3 тысяч тенге. Средневзвешенная стоимость одной упаковки лекарственных средств по состоянию на сентябрь 2024 года увеличилась на 11% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года [6].

Доля импортных препаратов в структуре аптечных продаж лекарственных средств в Казахстане остаётся высокой, достигая более 80% в денежном выражении и более 70% в натуральном выражении. Однако наблюдается положительная тенденция для отечественных производителей: доля отечественных препаратов по показателю МАТ к сентябрю 2024 года составила 13,1% в национальной валюте и 25,1% в упаковках [6].

В сегменте госпитального потребления лекарственных средств по итогам 9 месяцев 2024 года в денежном выражении наблюдается увеличение на 19,4% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, достигнув 376 млрд тенге. В долларовом эквиваленте прирост составил 17,6%. Однако в натуральном выражении зафиксирован спад на уровне 12,9%, что может свидетельствовать об увеличении потребления более дорогостоящих препаратов [6].

Анализ структуры аптечных продаж отечественных и зарубежных производителей показывает, что в денежном выражении доминируют импортные препараты, аккумулируя более 80% продаж. В натуральном выражении, напротив, львиная доля продаж приходится на отечественные бренды. Это свидетельствует о высокой зависимости фармацевтического рынка Казахстана от импортных лекарственных средств, особенно в сегменте дорогостоящих препаратов [6].

В сегменте онкологических препаратов наблюдается значительное отставание в регистрации инновационных лекарственных средств в Казахстане по сравнению с другими странами. Согласно исследованию, проведённому при поддержке ТОО «Johnson & Johnson Kazakhstan» и Объединением юридических лиц «KazSPOR», средний срок включения инно-

вационных онкопрепаратов в перечень Единого дистрибьютора составляет 2 года 11 месяцев. Это означает, что с момента выхода нового препарата в мире он проходит регистрацию в Казахстане значительно позднее, чем в других странах, таких как США, Канада, Франция и Англия [7].

Важным шагом в развитии отечественной фармацевтической промышленности стало начало в 2024 году производства инновационных препаратов для лечения HER2-положительного рака молочной железы на базе АО «Нобел Алматинская фармацевтическая фабрика» в сотрудничестве с швейцарской компанией Roche. Этот проект направлен на расширение доступа пациентов к жизненно важным лекарствам и снижение зависимости от импорта [8].

Маркетинговый и экономический анализ рынка лекарств, используемых для лечения онкологических заболеваний в Республике Казахстан, выявляет ряд проблем, включая высокую зависимость от импортных препаратов, ограниченную доступность инновационных лекарственных средств и значительные сроки регистрации новых препаратов. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая развитие отечественного производства, упрощение процедур регистрации и включения препаратов в льготные списки, а также увеличение финансирования здравоохранения.

Использование таргетных и иммуноонкологических препаратов зачастую значительно увеличивает стоимость лечения. При этом данные о затратах на лечение в Казахстане свидетельствуют о том, что многие пациенты не могут позволить себе такие методы терапии без поддержки со стороны государства или благотворительных фондов.

Сравнительный анализ затрат и эффективности различных категорий препаратов позволяет выявить, что, хотя таргетная терапия является более дорогим вариантом, она может быть более эффективной по сравнению с традиционными методами лечения, такими как химиотерапия. Это подчеркивает важность оптимизации фармацевтической политики и внедрения субсидий на инновационные препараты для онкологических пациентов.

Перспективы развития рынка онкологических препаратов в Республике Казахстан связаны с реализацией стратегических инициатив, направленных на локализацию производства, внедрение инновационных технологий и укрепление сотрудничества с международными фармацевтическими компаниями. Одним из ключевых проектов является запуск производства инновационных препаратов для лечения HER2-положительного рака молочной железы на базе Алматинской фармацевтической фабрики в сотрудничестве с компанией Roche. Этот шаг способствует снижению зависимости от импорта и расширяет доступ пациентов к современным методам терапии. В рамках Национального плана развития до 2029 года предусмотрены меры по увеличению доли отечественного производства лекарственных средств и медицинских изделий до 50% от общего объема фармацевтического рынка. Это включает трансфер технологий, привлечение инвестиций и расширение сотрудничества с глобальными фармацевтическими корпорациями.

Дополнительно, создание Центра инноваций и качества на базе завода SANTO в Шымкенте направлено на разработку и внедрение новых препаратов, включая онкологические. Центр объединяет научно-исследовательские лаборатории и соответствует международным стандартам GMP, что открывает возможности для экспорта и повышения конкурентоспособности отечественной продукции.

Полученные результаты исследования подтвердили наличие высокой зависимости фармацевтического рынка Казахстана от импортных лекарственных средств, доля которых в структуре аптечных продаж превышает 80% в денежном выражении. Препараты зарубежного производства доминируют преимущественно в сегменте дорогостоящих и инновационных лекарств, используемых для терапии онкологических заболеваний. В то же время, отечественные производители представлены преимущественно в сегменте более доступ-

ных по стоимости препаратов, что свидетельствует о неравномерности развития фармацевтического производства в стране.

Анализ показал наличие значительных барьеров для внедрения инновационных онкологических препаратов на рынок Казахстана. Средний срок регистрации новых лекарственных средств составляет почти три года, что значительно превышает аналогичные показатели в развитых странах. Данная ситуация ограничивает доступ пациентов к современным методам лечения и снижает качество оказываемой медицинской помощи.

Отдельной проблемой является недостаточный уровень финансирования, что препятствует реализации масштабных государственных программ по обеспечению населения лекарственными средствами, в том числе противоопухолевыми препаратами. Отставание в регистрации новых лекарств и низкий уровень локализации производства формируют риски дефицита препаратов и ограничивают возможности внедрения персонализированной медицины.

Перспективы развития фармацевтической отрасли Казахстана связаны с реализацией государственных стратегий, направленных на увеличение доли отечественного производства лекарственных средств до 50% от общего объёма рынка, внедрение инновационных технологий и развитие производственной инфраструктуры. Особое значение приобретает активизация сотрудничества с международными фармацевтическими компаниями, трансфер технологий и создание совместных производств.

Для повышения доступности лечения онкологических заболеваний в Республике Казахстан можно предложить несколько ключевых направлений:

1. Развитие внутреннего производства. Стимулирование производства таргетных и иммуноонкологических препаратов в стране позволит снизить зависимость от импортных поставок и, как следствие, уменьшить стоимость лечения.
2. Оптимизация государственных закупок. Повышение прозрачности и эффективности государственных закупок может привести к снижению цен на препараты для онкологических больных.
3. Создание центров централизованного разведения цитостатиков и инфузий. Это позволит повысить безопасность и эффективность лечения, особенно в регионах, где такие центры отсутствуют.
4. Образовательные программы для населения и медицинских работников. Повышение осведомлённости о возможностях раннего выявления рака и доступных методах лечения может существенно повысить эффективность системы здравоохранения и улучшить результаты лечения пациентов.

Проблемы доступности таргетных и иммуноонкологических препаратов в Казахстане требуют комплексного подхода, включающего как улучшение инфраструктуры здравоохранения, так и оптимизацию фармацевтической политики. Ожидается, что внедрение предложенных мер позволит повысить доступность современных методов лечения для населения, улучшить качество жизни пациентов и снизить финансовую нагрузку на систему здравоохранения.

Результаты исследования могут стать основой для дальнейшей разработки комплексных мер в системе здравоохранения, а также для разработки стратегий, направленных на повышение эффективности и доступности онкологической помощи в стране.

### Список литературы

1. Всемирная организация здравоохранения. Лечение рака: руководство по методам лечения и лекарственным препаратам. — Женева: ВОЗ, 2018. — 145 с.
2. Всемирная организация здравоохранения. Отчёт о глобальной онкологической ситуации. Женева: ВОЗ, 2022. 105 с.
3. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2023 году: статистический сборник — Астана. 2024. — 393 с.
4. Постановление Правительства Республики Казахстан № 874 «Об утверждении Комплексного плана по борьбе с онкологическими заболеваниями в Республике Казахстан на 2023–2027 годы» от 5 октября 2023 года. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000874>
5. Жакипбеков К., Посылкина О., Жумабаев Н. и др. Анализ текущего состояния фармацевтического рынка Республики Казахстан // ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2023. № 2(42). С. 56–61. DOI: 10.15587/2519-4852.2023.267787.
6. Обзор фармацевтического рынка Республики Казахстан по итогам 9 месяцев 2024 года // Ассоциация производителей и дистрибьюторов фармацевтической продукции. URL: <https://aprfd.kz/index.php/novosti/item/2798-obzor-farmatsevticheskogo-rynka-respubliki-kazakhstan-po-itogam-9-mesyatsev-2024-goda> (дата обращения: 9.04.2025).
7. Исследование доступности инновационных онкологических препаратов для пациентов Казахстана // Фармацевтическое обозрение Казахстана. URL: <https://www.pharmreviews.kz/stati/sobytiya/issledovanie-dostupnosti-innovatsionnykh-onkologicheskikh-preparatov-dlya-patsientov-kazakhstana> (дата обращения: 11.04.2025).
8. Инновационные препараты от рака молочной железы начали производить в Алматы // Forbes Kazakhstan. URL: <https://forbes.kz/articles/innovatsionnye-preparaty-ot-raka-molochnoy-zhelezy-nachali-proizvodit-v-almaty-b2a468> (дата обращения: 11.04.2025).

УДК 577

## ДЕЙСТВИЕ НИТРИТА НАТРИЯ НА АКТИВНОСТЬ РИБОНУКЛЕТИДРЕДУКТАЗЫ СЕЛЕЗЕНКИ

Жумабаева Т. Т.<sup>1</sup>, Кадырбаева А.<sup>2</sup>, Альдозова К.<sup>3</sup>, Афтандилова Б.<sup>4</sup>,<sup>1</sup>НИИ МБП ЮО НАН КР, г. Ош<sup>2,3,4</sup>Медицинский факультет, Ошский государственный университет, г.Ош

### Аннотация

В работе приведены данные о рибонуклеотидредуктазе - фермента класса оксидоредуктаз, катализирующие восстановление рибонуклеозиддифосфатов в 2-дезоксирибонуклеозиддифосфаты. Результаты исследования влияния нитрита натрия, облучения и облучения на фоне введенного нитрита натрия на активности фермента селезенки.

**Ключевые слова:** Рибонуклеотидредуктаза, нитрит натрия, оксидоредуктаза, катализ, восстановление, рибонуклеозиддифосфаты, 2-дезоксирибонуклеозиддифосфаты

## НАТРИЙ НИТРИТИНИН КӨК БООРДУН РИБОНУКЛЕТИДРЕДУКТАЗАСЫНЫН АКТИВДҮҮЛҮГҮНӨ ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Жумабаева Т. Т.<sup>1</sup>, Кадырбаева А.<sup>2</sup>, Алдозова К.<sup>3</sup>, Афтандилова Б.<sup>4</sup>,<sup>1</sup>КР УИА ТБ МБП ИИИ<sup>2,3,4</sup>Ош мамлекеттик университети, медициналык факультети, Кыргызстан, Ош шаары

### Аннотация

Макалада рибонуклеозид-редуктаза, 2-дезоксирибонуклеозид-дифосфаттарга чейин рибонуклеозид-дифосфаттардын кыскарышын катализдөөчү оксидоредуктаза классынын ферменти жөнүндө маалыматтар берилген. Натрий нитритинин, берилген натрий нитритинин фонунда нурлануунун жана нурлануунун көк боор ферментинин активдүүлүгүнө тийгизген таасирин изилдөөнүн натыйжалары.

Ачкыч сөздөр. Рибонуклеотидредуктаза, натрий нитрити, оксидоредуктаза, катализ, редукция, рибонуклеозиддифосфаттар, 2-дезоксирибонуклеозиддифосфаттар

## EFFECT OF SODIUM NITRITE ON THE ACTIVITY OF SPLEEN RIBONUCLETIDE REDUCTASE

Zhumabaeva T. T.<sup>1</sup>, Kadyrbaeva A.<sup>2</sup>, Aldozova K.<sup>3</sup>, Aftandilova B.<sup>4</sup>,<sup>2,3,4</sup>Osh State University, Faculty of Medicine, Osh city, Kyrgyzstan

### Abstract

The paper presents data on ribonucleotide reductase, an enzyme of the oxidoreductase class that catalyzes the reduction of ribonucleoside diphosphates to 2-deoxyribonucleoside diphosphates. The results of the study of the effect of sodium nitrite, irradiation, and irradiation against the background of administered sodium nitrite on the activity of the spleen enzyme.

**Key words:** Ribonucleotide reductase, sodium nitrite, oxidoreductase, catalysis, reduction, ribonucleoside diphosphates, 2-deoxyribonucleoside diphosphates

**Введение.** Рибонуклеотидредуктаза (EC.1.17.4.), фермент класса оксидоредуктаз, катализирующие восстановление рибонуклеозидди-фосфатов в 2-дезоксирибонуклеозиддифосфаты:

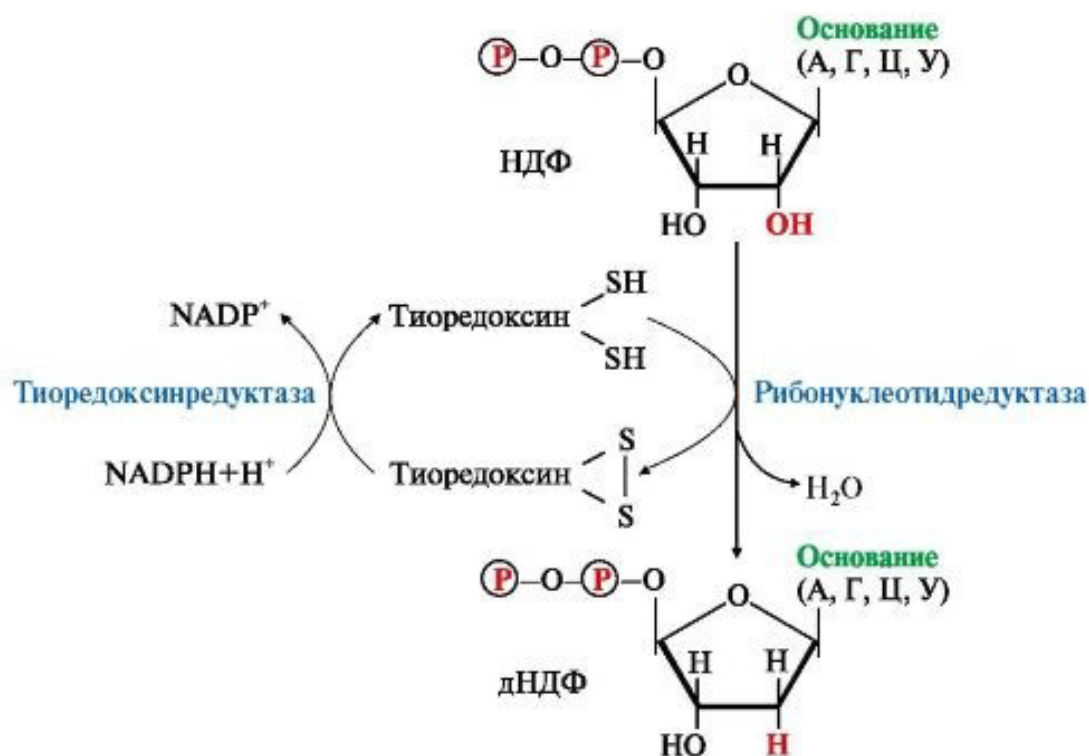


Рис. 1. Рибонуклеотидредуктаза (PP) катализирующая реакция превращения рибонуклеотидов в дезоксиформы

С участием PP реализуется основной путь биосинтеза дезоксинуклеозидтрифосфатов-предшественников ДНК [1-3].

Рибонуклеотид редуктаза, фермент, катализирующий синтез дНДФ из рНДФ восстанавливает гидроксил при С2 рибозы по свободно радикальному механизму [4-6].

Восстановление рибонуклеотидов требует электронов. Они в конечном счете доставляются из НАДФН+Н<sup>+</sup> при участии тиоредоксина или глутаредоксина, как это показано на рис 2.

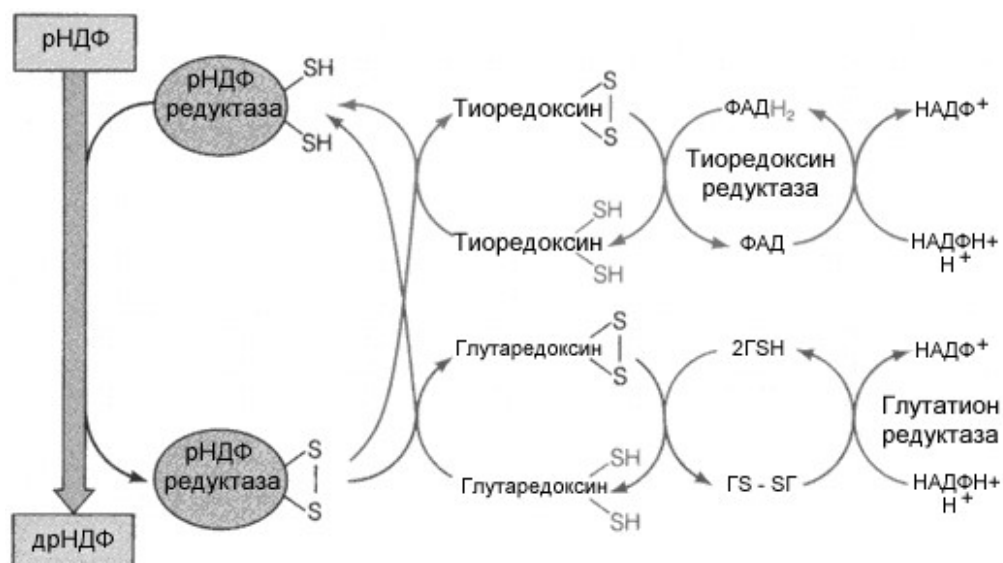


Рис.2. Схема реакций, катализируемых с участием рНДФ редуктазы

Тиоредоксин широко распространен в животном и растительном мире. У животных он контролирует уровень инсулина, способствуя его восстановлению, участвует в образовании меланина (люди с высоким уровнем тиоредоксина легко загорают), способствует формированию пространственной структуры белков.

Рибонуклеотидредуктаза (РР), - скорость-лимитирующий фермент в синтезе ДНК, содержит негемовое железо, существенное для его каталитической активности [4-7]. Удалением Fe из РР можно было бы объяснить наблюдаемое в эксперименте [8] индуцированное цитотоксически активированными макрофагами (ЦАМ) ингибирование репликации ДНК. Однако, подобен ли механизм ингибирования синтеза ДНК ЦАМ ингибированию аконитазы - неизвестно. Косвенным подтверждением того, что ингибирование фермента связано с потерей атомов железа активным центром является тот факт, что гликолитический путь, который продолжает нормально функционировать в опухолевых клетках-мишенях, культивируемых совместно с ЦАМ, не содержит Fe-содержащих ферментов [8]. То есть, метаболические нарушения, индуцированные ЦАМ в клетках-мишенях, могли быть результатом удаления Fe из определенных ферментов, которым требуется железо для их каталитической функции. Детальный механизм удаления железа неизвестен, но полученные в работе [9] данные позволили авторам предположить, что в цитотоксическое действие макрофагов (МФ), связанное с удалением ионов Fe из четырех ядерных железо серных центров ферментов, может вносить вклад, продуцируемый активированными макрофагами оксид азота (NO).

Установленная в вышеуказанных работах способность активированных макрофагов ингибировать негемовые железорзависимые ферменты, а также синтезировать NO и привела Lancaster и Hibbs [9] к гипотезе, что митохондриальное ингибирование может быть результатом непосредственного взаимодействия NO и Fe-S кластеров этих ферментов. Действительно, используя ЭПР спектроскопию, они наблюдали нитрозильный комплекс НК Fe-S-NO в эффекторных клетках, культивированных совместно с активированными макрофагами. Источник этого железа не был установлен, но полученные результаты указывали на прямую связь между генерацией NO и нарушением в использовании внутриклеточного железа [10].

Относительно большое количество железа, которое терялось из клеток-мишеней, позволило предположить, что какая-то часть этого железа может появляться из белка-хранителя железа - ферритина. Ферритин сохраняет железо в Fe<sup>3+</sup> форме и может содержать до 4500 атомов железа на молекулу [10]. Физиологический восстановитель железа неизвестен, но в последние годы появились сообщения о способности многочисленных токсичных восстановителей к мобилизации железа из ферритина [11,12].

Высвобожденное железо может взаимодействовать с клеточными оксидантами и приводить к окислению критических клеточных компонентов. Поскольку авторы наблюдали взаимодействие NO с негемовым железом, а основная часть внутриклеточного негемового железа хранится в ферритине, в работе [13] была исследована способность NO мобилизовать железо из ферритина, в качестве источника NO использовали нитропруссид натрия. Было показано, что добавление нитропрусида к ферритину приводило к высвобождению железа из ферритина (in vitro) и освободившееся железо катализировало перекисное окисление липидов [ПОЛ].

Образующийся NO должен быстро взаимодействовать с O<sub>2</sub>:

$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ , поэтому способность NO к высвобождению Fe из ферритина должна была снижаться в присутствии кислорода в системе. И действительно, когда реакции были проведены в анаэробных условиях, скорость высвобождения Fe из ферритина была на 20-40% выше, чем в аэробных условиях.

Материалы и методы. В проведенных опытах были использованы мыши колонии SHK массой 20-22 г., и нитрит натрия фирмы «РЕАХИМ».

Объектами исследования служили образцы тканей селезенки животных.

Нитрит натрия в физиологическом растворе вводился внутривентально в дозе 40 мг/кг веса. Объем раствора на одного животного составил 0,2 мл.

Было исследовано три группы животных, подвергнутых указанным выше воздействиям и группа контрольных животных. Опыты проводили по следующей схеме:

I: Облучение → Отбор → Измерение

животных образцов спектров ЭПР

II: Введение  $\text{NaNO}_2$  образцов → Отбор → Измерение спектров ЭПР

III: Введение  $\text{NaNO}_2$  животных → Облучение образцов → Отбор спектров ЭПР → Измерение

Контроль Отбор образцов → Измерение спектров ЭПР

I серия. В этой группе (контрольной к основной) мышей облучали в дозе 8 Гр и отбирали образцы: печени, почек, селезенки, сердца, мозга и крови через 1 ч, 2 ч, 3 ч, 6 ч, 24 ч после облучения животных.

II серия. В этой серии (контрольной к основной) мышам вводили  $\text{NaNO}_2$  в дозе 40 мг/кг и отбирали такие же образцы тканей животных, как и в основной серии, через 0,5 ч, 1 ч, 2 ч, 3 ч, 6 ч, 24 ч после введения препарата.

III серия. В этой серии (основной) через 30 минут после введения  $\text{NaNO}_2$  в дозе 40 мг/кг животным их облучали в дозе 8 Гр. Отбирали образцы: печени, почек, селезенки, мозга, сердца и крови через 1 ч, 2 ч, 3 ч, 6 ч, 24 ч после воздействий. В контрольной серии отбирали образцы тканей органов и крови животных, не подвергавшихся воздействиям.

После декапитации животных готовили образцы тканей и быстро замораживали их в жидком азоте.

Общее облучение животных проводили на рентгеновской установке РУТ-200-20-3 ИХФ АН СССР в дозе 8 Гр при мощности дозы 0,44 Гр/мин. Условия эксплуатации рентгеновской установки: 210 кВ, 15 мА, использовался медный фильтр толщиной 0,5 мм. Одновременно облучали 5 животных.

Спектры ЭПР измеряли на радиоспектрометрах X-диапазона ESR 300 фирмы «Bruker» (ФРГ), и ER-220D фирмы «Bruker» (ФРГ) в комплектации с ЭВМ «АСПЕКТ 2000». Использование ЭВМ позволяло производить накопление спектров ЭПР, вычитание, сложение и двойное интегрирование спектров, измерять интенсивность сигналов, их полуширину, константы сверхтонкого расщепления, значения g-факторов.

Спектры ЭПР записывали в виде первой производной кривой резонансного поглощения при температуре записи спектра 77 К. Величины g-фактора сигналов ЭПР определяли при помощи стандартной программы ЭВМ.

Кривые изменения интенсивности сигналов во времени построены с использованием амплитуды сигналов ЭПР парамагнитных центров. Это было возможно, так как во всех проведенных экспериментах измерялась полуширина сигналов ЭПР, и она оставалась одинаковой для парамагнитных центров одного типа. Динамика изменения интенсивности отдельных сигналов в образцах тканей животных, подвергнутых воздействиям, представлена в виде отношения величины амплитуды сигнала ЭПР в опыте к соответствующей амплитуде сигнала в контроле. При построении кривых для определения содержания парамагнитных центров

в каждой точке кривой использовали образцы тканей от 5 экспериментальных животных. В качестве оценки статического разброса величин интенсивностей сигналов ЭПР образцов тканей разных животных в одной серии использовали величину среднеквадратичного отклонения для доверительного интервала 90 %.

**Результаты и обсуждения.** Спектры ЭПР образцов селезенки до и после введения животным нитрита натрия показаны на рис. 3. В спектрах селезенки в норме регистрируются сигналы ЭПР ЖСЦ, ионов  $Mn^{2+}$ , свободнорадикальный сигнал с  $g = 2,003$  и сигнал рибонуклеотидредуктазы (РР) с  $g = 2,005$ , который при малых мощностях СВЧ трудно выделить из-за перекрывания с другими сигналами ЭПР в свободнорадикальной области. Интенсивность сигнала РР увеличивается с увеличением мощности СВЧ, и при 100 мВт хорошо регистрируется дублетный сигнал  $\Delta H = 20$  Гс с  $g$ -фактором 2,005 [1,203,259-261,277,283,285], показанный на рис. 3.3.

Через 30 мин после введения нитрита натрия в спектрах ЭПР селезенки появлялся интенсивный сигнал нитрозильных комплексов Гем-NO (рис. 3.2).

В наших работах по исследованию действия нитрита натрия на РР в образцах селезенки показано, что по сравнению с контрольными образцами (рис 3.1.) при действии нитрита натрия через 30 мин регистрируется интенсивный сигнал нитрозильных комплексов гем-белков  $g$  - фактором 2.01 (рис 3.2).

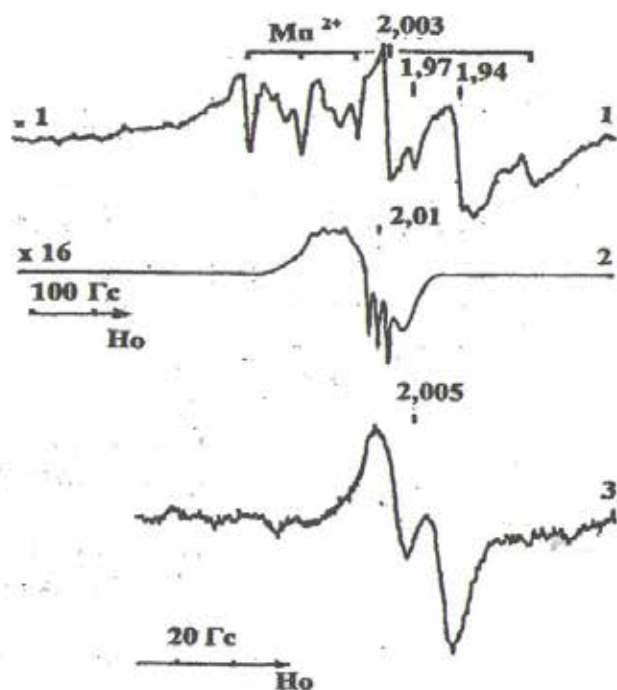


Рис. 3. Спектры ЭПР образцов селезенки без (1) и через 30 минут после введения нитрита натрия (2) животным в дозе 40 мг/кг. 3 – спектр ЭПР образцов селезенки с  $g = 2,005$ , регистрируемый при мощности СВЧ  $P = 100$  мВт,  $\Delta H = 200$  Гс. Условия регистрации спектров 1 и 2 те же, что на рис. 3.1.

Там же в свободно радикальной области накладываются сигналы РР, при вычитании от спектра (2) сигнала контрольного образца селезенки (1) можно обнаружить сигнал ЭПР РР дуплетным расщеплением с  $g$  - фактором 2.005 (рис 3.3). Образование нитрозильных комплексов гембелков свидетельствует об образовании оксида азота, при восстановлении нитрита натрия.

Далее мы исследовали динамику изменений сигналов ЭПР рибонуклеотидредуктазы (РР) в спектрах ЭПР селезенки после введения нитрита натрия, облучения животных без введения и на фоне введенного нитрита натрия показаны на рис. 4.

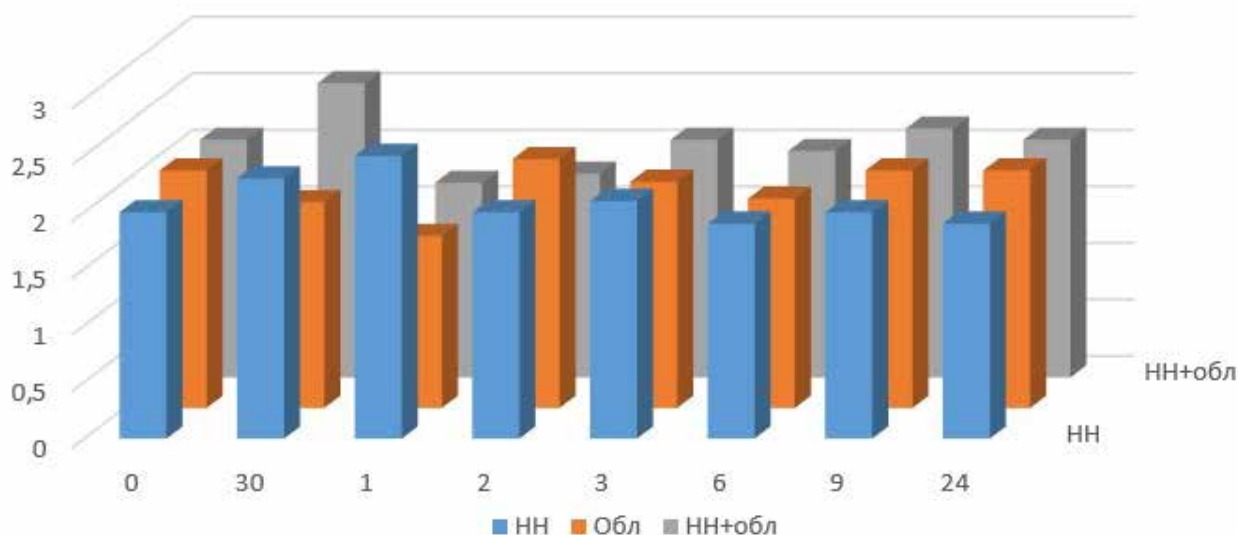


Рис. 4. Диаграмма изменения сигнала РР в спектрах ЭПР селезенки

Как видно из рисунка 4, введение нитрита натрия отдельно вызывало незначительные увеличение интенсивности сигнала в первые часы переходя к снижению интенсивности сигнала РР после 2 часов.

Можно видеть значительное снижение интенсивности сигнала РР, обусловленного свободным радикалом тирозина, определяющим активную форму этого фермента, которое начинается через 1 час после облучения и совместного действия нитрита, и облучения. Причем, к 3-му часу после воздействий (при совместном действии) уровень сигнала РР еще не снижен, в то время как при облучении отдельно к этому времени и к 6-ти часам сигнал РР уже был снижен примерно на 15% от исходного. К 24 ч как после совместного, так и после облучения отдельно интенсивности сигналов были снижены почти одинаково от сигнала в норме.

Результаты данной работы предлагают дополнительное, новое звено между генерацией NO и потерей железа клетками, под действием цитотоксических макрофагов. Так генерация NO может приводить к повреждению клеток и цитотоксичности, прерывая нормальный клеточный гомеостаз железа тремя способами. Во-первых, NO инактивирует железосодержащие ферменты, важные для митохондриального дыхания [14], цикла лимонной кислоты [8] и синтеза ДНК [4-6].

Во-вторых, NO может снижать внутриклеточный пул железа (в ферритине), препятствуя способности клеток восстанавливать потерянную активность железосодержащих ферментов [15-17].

Это могло бы объяснить, почему активность аконитазы в поврежденных клетках может быть восстановлена при инкубации клеток в присутствии экзогенных ионов двухвалентного железа [7]. И, наконец, NO-зависимая мобилизация железа из железосодержащих ферментов и центров хранения (ферритина) может увеличить генерацию реакционноспособных кислородных соединений, которые могут привести к неконтролируемым и необратимым повреждениям ДНК, белков и мембранных липидов. Из представленных результатов, оче-

видно, что генерация NO служит критической физиологической функцией и может иметь благотворные эффекты, но также очевидно, что NO имеет способность катализировать вредные реакции благодаря родству NO к переходным металлам. Поэтому биологические эффекты NO будут зависеть, как от места, так и скорости генерации NO. Этим можно объяснить то, почему генерация NO в клетках, подобно внутриклеточной концентрации кальция, является столь тщательно регулируемой [17].

Таким образом, можно предположить, что ингибирование РР, одного из ключевых ферментов синтеза предшественников ДНК, более, чем на 15-20%, может приводит к значительному ингибированию синтеза ДНК. При введении нитрита натрия – отдельно наблюдалось увеличение сигнала РР в течение первых часов снижая уровня сигнала (до 15%) с двух часов.

### Литература

1. Maria del Mar Cendra, Antonio Juárez, Eduard Torrents. Biofilm modifies expression of ribonucleotide reductase genes in *Escherichia coli* // *PloS One*. — 2012. — Т. 7, вып. 9. — С. e46350. — ISSN 1932-6203. — doi:10.1371/journal.pone.0046350. Архивировано 22 сентября 2022 года.
2. Mary K. Campbell. *Biochemistry*. — 7th ed. — Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012. — 1 volume (various pagings) с. — ISBN 978-0-8400-6858-3, 0-8400-6858-1, 978-1-111-42564-7, 1-111-42564-7.
3. Jeremy M. Berg. *Biochemistry*. — 6th ed. — New York: W.H. Freeman, 2007. — 1 volume (various pagings) с. — ISBN 0-7167-8724-5, 978-0-7167-8724-2, 0-7167-6766-X, 978-0-7167-6766-4. Архивировано 17 апреля 2009 года.
4. Kevin N. Kirouac, Zucui Suo, Hong Ling. Structural Mechanism of Ribonucleotide Discrimination by a Y-Family DNA Polymerase (англ.) // *Journal of Molecular Biology*. — 2011-04. — Vol. 407, iss. 3. — P. 382–390. — doi:10.1016/j.jmb.2011.01.037. Архивировано 11 июня 2018 года.
5. Stephanie A. Nick McElhinny, Dinesh Kumar, Alan B. Clark, Danielle L. Watt, Brian E. Watts. Genome instability due to ribonucleotide incorporation into DNA // *Nature Chemical Biology*. — 2010-10. — Т. 6, вып. 10. — С. 774–781. — ISSN 1552-4469. doi:10.1038/nchembio.424. Архивировано 22 сентября 2022 года.
6. Stephanie A. Nick McElhinny, Brian E. Watts, Dinesh Kumar, Danielle L. Watt, Else-Britt Lundström. Abundant ribonucleotide incorporation into DNA by yeast replicative polymerases // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. — 2010-03-16. — Т. 107, вып. 11. — С. 4949–4954. — ISSN 1091- 6490. — doi:10.1073/pnas.0914857107. Архивировано 21 сентября 2022 года.
7. Cory J.G., Carter G.L. Drug action of ribonucleotide reductase. // *Adv. Enz. Regulat.*, 1986. V.24. P.385-401.
8. Drapier J.C., Hibbs J. B. Jr. Murine cytotoxic activated macrophages inhibit aconitase in tumor cells: inhibition involves the iron-sulfur prosthetic group and its reversible // *J.Clin. Invest.*, 1986. V.78, P.790-797.
9. Lancaster J.R., Jr., Hibbs J. B., Jr. EPR demonstration of iron-nitrosyl complex formation by cytotoxic activated macrophages.// *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1990. V. 87. N3. P.1223-1227.
10. Harrison P. M. Ferritin: an iron-storage molecule. // *Semin. Hematol.*, 1977. V.14. P. 55-70.
11. Thomas C. E., Aust S. D. Reductive release of Iron from Ferritin by Cation Free Radicals of Paraquet and other Bipyridyes.// *J. Biol. Chem.*, 1986. V. 261. P. 13064-13070.
12. Samokyszyn V. M., Thomas S. E., Reif D.W., Saito M., Aust S. D. *Drug Metabol. Rev.*, 1988. V. 19. P. 283-303.
13. Reif D.W., Simmons R.D. Nitric oxide mediates iron release from ferretting // *Archives Biophys.*, 1990. V. 283. N.2. P. 537- 541.
14. Granger D.L., Lehninger A.L. Sites of inhibition of mitochondrial electron transport in macrophage-injured neoplastic cell.// *J. Cell Biol*, 1982. V.95, P.527-535.
15. Thomas C.E., Morehous L. A., Aust S. D. Ferritin and Superoxide-dependent lipid peroxidation. // *Drug Metabol. Rev.*, 1985. V. 260. N6. P. 3275-3280.
16. Reif D. W., Schubert J., Aust S. D. Iron release from ferritin and Lipid peroxidation by Radiolytically generation Reducing Radicals// *Arch. Biochem. Biophys.*, 1988. V.264. N1. P.238-243.
17. Granger D.L., Lehninger A.L. Sites of inhibition of mitochondrial electron transport in macrophage-injured neoplastic cell.// *J. Cell Biol*, 1982. V.95, P.527-535.

УДК 581.5: 615.322

**ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨР РЕСУРСТАРЫНЫН САПАТЫНА ТИЙГИЗҮҮЧҮ АЙРЫМ АНТРОПОГЕНДИК ФАКТОРЛОР, АЛАРДЫН ТААСИРЛЕРИ**Жунусов Н.С.<sup>1</sup>, Ахмедова Э.<sup>2</sup><sup>1</sup>Борбор Азия эл аралык медициналык университетинин  
Фармация кафедрасынын доценти,<sup>2</sup>Жалал-Абад илимий борборунун илимий кызматкери,  
Жалал-Абад шаары, Кыргыз Республикасы**Аннотация**

Макалада дары өсүмдүктөр ресурстарынын сапатына тийгизүүчү айрым антропогендик факторлор, алардын таасирлери, дары чөптөрдү жыйноодо айрым сунуштар жана талаптар чагылдырылган.

**Ачкыч сөздөр:** уникалдуу климат, дары өсүмдүктөр, химиялык заттар, кислоталуу жамгыр, жер семирткичтер, фотосинтез кубулушу, фитонциддер, канцерогендер.

**НЕКОТОРЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО РЕСУРСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, И ИХ ВЛИЯНИЕ**Жунусов Н.С.<sup>1</sup>, Ахмедова Э.<sup>2</sup><sup>1</sup>Центрально Азиатский международный медицинский университет<sup>2</sup>Жалал-Абадский научный центр, г. Жалал-Абад Кыргызстан**Аннотация**

В статье отражены некоторые антропогенные факторы, влияющие на качество ресурсов лекарственных растений, их влияние, а также некоторые рекомендации и требования к сбору лекарственных растений.

**Ключевые слова:** уникальный климат, лекарственные растения, химические вещества, кислотные дожди, удобрения, явление фотосинтеза, фитонциды, канцерогены.

**SOME ANTHROPOGENIC FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF MEDICINAL PLANT RESOURCES AND THEIR INFLUENCE**Zhunusov N.S.<sup>1</sup>, Akhmedova E.<sup>2</sup><sup>1</sup>Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Pharmacy Department<sup>1</sup>Central Asian International Medical University<sup>2</sup>Researcher, Jalal-Abad Scientific Center, Jalal-Abad Kyrgyzstan**Abstract**

**The article reflects some anthropogenic factors affecting the quality of medicinal plant resources, their impact, as well as some recommendations and requirements for the collection of medicinal plants.**

**Key words:** unique climate, medicinal plants, chemicals, acid rain, fertilizers, photosynthesis phenomenon, phytoncides, carcinogens.

Кыргызстандын кооз табияты, уникалдуу климаты, таза абасы, минералдык суулары, өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнүн ар түрдүүлүгү – эс алуу жана туризм үчүн абдан бай потенциалды түзөт.

Медицинада жана илимде көп жаңы нерселер өзгөргөнү менен, дары өсүмдүктөрдү пайдалануу жана колдонуу бүгүнкү күндө өзүнүн актуалдуулугун жоготкон жок. Өсүмдүк-

төр жаратылыштын адам затына берген эң чоң белектеринин бири. Жаратылыштагы дары өсүмдүктөрдөн ар кандай ооруларды дарылоо үчүн керектүү дары-дармектердин 50% чейин даярдалат. Азыркы учурда айлана-чөйрөнүн булгануусу, экологиянын бузулуусу, адамдардын антропогендик иш-аракеттери өсүмдүктөрдүн санитардык-гигиеналык коопсуздугуна жана сапатына эбегейсиз чоң таасирин тийгизип келүүдө.

Өнөр жай ишканаларынын, автомобиль транспортунун чыгындылары менен химиялык булганууларга жакын жайгашкан ири ландшафттардагы жапайы өсүмдүктөрдүн (чөптөрдүн) санитардык–гигиеналык сапаттары начарлап, медициналык максатта колдонууга жараксыз болуп эсептелет.

Дары өсүмдүктөрдүн (чөптөрдүн) санитардык–гигиеналык сапаттарына айрым антропогендик факторлордун таасирлерин изилдөө максатында төмөнкүдөй иш чараларды уюштуруу милдеттери коюлат:

1. Ар кандай булгоочу заттардын өсүмдүктүн чийки затына тийгизген таасирин изилдөө;
2. Негизги экологиялык булгоочу заттарды аныктоо;
3. Экологиялык жактан коопсуз өсүмдүк сырьесун даярдоо боюнча илимий негизделген сунуштарды көрсөтүү.

Экологиялык жактан булганган аймактарда өскөн өсүмдүктөр өзүнө мүнөздүү эмес ар кандай химиялык заттарды топтойт. Мындай өсүмдүк сырьесунан алынган препараттар адамдын организмине уулуу (терс) таасирлерин тийгизет. Өсүмдүктөргө зыяндуу таасирин тийгизген негизги антропогендик факторлорго төмөнкүлөр кирет:

- өнөр жай ишканаларынын жана транспорттун чыгындылары;
- кислоталуу жамгыр;
- тиричилик калдыктары;
- айыл чарбасында колдонулуучу жер семирткичтер;
- курт-кумурскалардын зыянкечтерин жок кылуучу каражаттар;
- башка химиялык калдыктар.

Булгоочу заттар топуракка сиңип, андан кийин тамыр системасы аркылуу өсүмдүктүн сабагы аркылуу бүтүндөй организмине тарап, канцерогендүү өсүмдүк болуп калат да аны пайдаланган адамдар ооруга чалдыгышат. Эгерде, кислоталуу жамгыр сыяктуу кээ бир булгоочу заттар өсүмдүктүн жалбырактарына сиңип, аны күйгүзүп, фотосинтез кубулушу бузулуп, өсүмдүктүн өзүнүн кургап жок болушуна алып келет.

Автомобиль транспортунан чыккан уулуу заттар (коргошун кошулмалары) биологиялык активдүү заттарды азайтат, ал эми күкүрттүн туундулары өсүмдүктөрдө фитонциддердин өндүрүшүн тоскоол болот. Ошондой эле кадимки эне-өгөй эне (мат и мачеха), чоң сөөл чөптү (чистотел) нитриттердин көп топтолушунан өтө алсыз абалга алып келет. Ал эми айрым чөптөр орегано чөбү (душица) жана кылкандуу чөптөрдүн түрлөрү нитраттарды аз өлчөмдө топтойт.

Ар кандай түрдөгү өсүмдүктөр химиялык заттарды ар кандай өлчөмдө топтошот жана уулуу заттардын көбөйүшүнө, таралышына жол беришет.

Төмөндөгү таблицада көрсөтүлгөндөй, бардык уулуу химиялык кошулмалар тирүү организмдерге терс таасирин тийгизет. Уулуу концентраттардын көбөйүүсү төмөнкүдөй терс кесепеттерге алып келет:

- жалбырактардын түшүшү, күйүшү;
- фотосинтез процессинин төмөндөшүү, басаңдашы;
- органикалык заттардын түзүлүшүнүн бузулуусу;
- өсүмдүктөрдүн өткөргүчтүк системасынын бузулушу;

Фотосинтез процессинин төмөндөшүү, басандашы өсүмдүктүн өзүнө да, азыктануу чын-жырына да терс таасирин тийгизет. Углеводдор жана кычкылтек сыяктуу фотосинтез продуктулары өсүмдүктөр жана жаныбарлар үчүн да өтө маанилүү.

• *Таблица 1. Химиялык булгоочу заттардын тирүү организмге тийгизген таасирлери*

<i>Химиялык элементтер/кошулмалар</i>	<i>Химиялык булгагычтын булагы</i>	<i>Өсүмдүктөргө тийгизген таасири</i>	<i>Адамдарга тийгизген таасири</i>
Азоттун кычкылы ( $N_2O$ )	Кислоталуу жамгыр (жаан чачын)	Топуракта кислоталуулук жогорулайт, жалбырактар саргая баштайт. Каротиноиддер бузулууга дуушар болот.	Кандын гемоглобини менен биригип кычкылтек жетишсиздигине алып келет. Нерв системасын ууландырат. Чоң өлчөмдөгү концентрациясы карышууга жана шал оорусуна алып келет.
Коршошун (Pb)	Бензин, солярка күйгон учурда абага тарайт	Коргошундун абада көбөйүшү жалбырактардын жайында түшүшүнө, фотосинтездин жай жүрүшүнө алып келет	Нерв системага таасирин тийгизет, айрыкча жаш балдардын интелектин төмөндөтөт. Жүрөк жана кан тамыр системасына терс таасирин тийгизет, белоктун синтезин начарлатат
Көө жана чан	ТЭС, Цемент өндүрүү	Жалбырактын бетине отуруп, күндүн өтүүсүн начарлатат, фотосинтез бузулат.	Дем алуу системасынын иштешин бузат, респиратордук ооруларды козгойт, күчөтөт.
Күкүрттүн экиоксиди серы ( $SO_2$ )	Нефт жана көмүр күйгөндө, химиялык заводдордо пайда болот	Жашыл чөптүн өсүшүн начарлатып, түшүмдү азайтат. Химикат менен жабыркаган жалбырак башка түскө өтүп, өзүн таштайт	Дем алуу системасын ооруларын күчөтөт жана бронхиттер көбөйөт.
Углерод оксиди ( $CO$ , ис газы)	Химиялык өндүрүштөр, автомобиль транспорту	Мутагендик таасирлер	Жогорку кошулмалар баш оорууга, иммунитеттин түшүшүн, борбордук нервди жаралантат.

Бул процесстерди үзгүлтүккө учуратуу менен, акыры, жашыл массанын өндүрүмдүүлүгүнүн төмөндөшүнө жана абадагы кычкылтектин азайышына алып келет. Дары өсүмдүктөрдү пайдаланууда, анын уулуу компоненттеринин адамдын организмге кириши, адамдардын жүрөк-кан тамыр, дем алуу, нерв системаларынын иштешине тоскоолдук жаратуу менен оорулурга алып келет. Ошондуктан фармацевтикалык өндүрүшкө келип жаткан өсүмдүк дары сырьелорун кылдат текшерүү зарыл.

Дары чөптөрдү жыйноодо, үй муктаждыктарына колдонууда, өзүн-өзү дарылоодо, консервалоодо, кургатууда тиешелүү экология, биология ботаника жана фармация билимине ээ болуусу зарыл. Көптөгөн адамдар, дары өсүмдүктөрдү кайсы жерден жыйноо керек экендигин билбегендер, шоссе жолдорунун бойлорунан, айыл чарба фермаларынын жанынан, өнөр жай зоналарына жакын жерлерден чогултушат, ошондуктан жогорудагы көрсөтүлгөн жерлерден жыйналган дары өсүмдүктөр ресурстарынын курамында уулуу заттар көп болушу мүмкүн.

Алынган маалыматтарга таянсак, дары чөптөрдү чогултууда, жыйноодо айрым сунуштарды аткаруу зарыл (Абашина Н.Ю., 2008):

- жапайы өскөн дары-дармек өсүмдүктөрүн экологиялык жактан таза жерлерден, автомобиль, темир жол жана шоссе магистралдарынан алыс, завод фабрикалардан тышкары, антропогендик факторлордун таасири күчтүү болбогон гана жерлерден даярдоо керек;

- дары өсүмдүктөрдү жыйноодо пайдаланылуучу бөлүктөрүн (жалбырагы, тамыры, гүлү) алардын өсүп, өнүгүү фазаларын эске алуу менен жүргүзүлүшү керек. Жапайы өсүмдүктөрдү жыйноодо, камдоодо, сактоодо талаптардын аткарылышын туура сактоо керек.

- дары чөптөрдү жыйноодо жамгыр болбогон, күн ачык мезгилде, кургак аба ырайында чогултуу керек;

- жаңы жыйналган дары чөптөрдү чоң массага үйүп таштабоо керек, анткени ал тез бузулуп кетиши мүмкүн;

- жыйналган чөптү көлөкөдө кургатуу керек. Бул үчүн чатырларды, колдонсо болот. Чөптү майда-майдадан боолап, илип койсо болот, же жука кылып стеллаждарга жайыш керек.

- кургатылган чөптү жакшы майдалап, даярдалган идишке салып, аталышын, жыйноо убактысын жана жыйналган жерин табличка кылып жазып коюу зарыл. Дары чөптөрдү кургак бөлмөдө сактоо, күндүн түз тийүүсүнөн сактоо зарыл;

- жапайы өскөн дары-дармек алынуучу өсүмдүктөрдү жыл сайын бир эле жерден даярдоого болбойт;

- бадалдардан жана бактардан мөмө-жемиштерди, гүлдөрдү жыйноодо бутактарды сындырууга болбойт. Кайыңдын бүчүрлөрүн жыйноодо гана атайын бөлүнгөн жерлерде дарактардын бутактарын кесүүгө уруксат берилет.

Дары чөптөрдү жыйноого болбойт, эгерде:

- алар сырткы көрүнүшү боюнча башка чөптөрдөн, өсүмдүктөрдөн айырмаланбаса;

- стандарттык форманын жана түстүн өзгөрүшүнүн ачык белгилери бар болсо;

- өсүмдүктө адаттан тышкары өсүштөр же, тактар жана башка өсүштөр бар болсо;

- топурактын булганышынын белгилери байкалса;

- өсүмдүктөрдү гербициддер, пестициддер жана башка уу химикаттар менен дарылоо жөнүндө маалыматтар болсо;

- радиоактивдүү жаан-чачындардын түшүшү, радиоактивдүү калдыктар сакталуучу жайлардын бар экендиги жөнүндө маалыматтар болсо;

Дары чөптөрдү чогултууда жогоруда айтылган эрежелерди сактоо менен гана чогултулган материал пайдалуу касиетке ээ болот.

Жалпысынан алганда, дары-дармек өсүмдүктөрүнүн чийки затынын сапатына антропогендик фактордун таасирин изилдөө татаал экендигин белгилей кетүү керек, анткени бул жерде өсүмдүктөрдүн вегетация мезгилинин өзгөчөлүктөрү, өсүмдүктөрдүн канцерогендерге тийгизген таасири сыяктуу көптөгөн аспектилерди эске алуу зарыл.

### Колдонулган адабияттар

1.

Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.

2. Правила сбора, сушки и хранения лекарственных трав /Абашина Н.Ю.// Островок здоровья. – 2008
3. Радзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. - М.: Просвещение, 1986.
4. Рекомендации по сбору лекарственных трав / В. В. Шибаев // Семья, земля, урожай. — 2003. — № 16.
5. Росгидромет, Челябинский ЦГМС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.chelpogoda.ru>

УДК 633.884

## РОЛЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОРЬБЕ С ХРОНИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ

Казакова Р.Ж.

Жалал-Абадский Государственный университет им.Б.Осмонова, г. Жалал-Абад,  
заведующая ПЦК фармации в медицинском колледже, Республика Кыргызстан,  
аспирант II курса Ошского государственного университета

### Аннотация

Лекарственные растения – растения, содержащие биологически активные вещества, действующие на организм человека и животных используемые для заготовки лекарственного растительного сырья, применяемого с лечебной целью. В настоящее время из 100 тысяч лекарственных средств, применяемых в мировой медицинской практике, лечебные препараты из растений составляют свыше 30%.

**Ключевые слова:** хронический холецистит; иррадирующая; дискинезия; сбор желчегонный; холеретики, холекинетики

## ӨНӨКӨТ ООРУЛАРГА КАРШЫ КҮРӨШҮҮДӨ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН РОЛУ.

Казакова Р.Ж.

Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Медициналык колледждин  
алдындагы Фармация борборунун жетекчиси, ОшМУнун <sup>2</sup>-курсунун аспиранты, Жалал-  
Абад шаары, Кыргыз Республикасы,

### Аннотация

Дары-дармек өсүмдүктөрү - адамдын жана жаныбарлардын организминде таасир этүүчү жана дарылык максатта колдонулуучу дарылык өсүмдүк материалдарын даярдоо үчүн колдонулуучу биологиялык активдүү заттарды камтыган өсүмдүктөр. Учурда дүйнөлүк медициналык практикада колдонулган 100 миң дары-дармектин ичинен өсүмдүктөрдөн алынган дары-дармектер 30%дан ашыгын түзөт.

**Ачкыч сөздөр:** өнөкөт холецистит; нурлантуу; дискинезия; холеретикалык коллекция; холеретика, холекинетики

## MEDICINAL PLANTS FOR TREATING CHRONIC DISEASES

Kazakova R.Zh.

Jalal-Abad State University named after Osmonov B., Jalal-Abad city, Kyrgyz Republic,  
e-mail: rapiya.kazakova.<sup>69</sup>@mail.ru

### Abstract

Medicinal plants are plants containing biologically active substances that act on the human and animal organisms and are used to prepare medicinal plant materials for medicinal purposes. Currently, out of 100 thousand medicinal products used in world medical practice, medicinal preparations from plants make up over 30%.

**Keywords:** chronic cholecystitis; irradiating; dyskinesia; choleretic collection; choleretics, cholekinetics

По данным ВОЗ, 60 процентов всех случаев смерти на Земле вызваны хроническими болезнями. В 2024 году неинфекционные болезни унесли 38 миллионов жизней в мире. Это вдвое превышает число случаев смерти в результате всех вместе взятых инфекционных заболеваний. При этом 42 процента умерших от хронических болезней скончались преждевременно, то есть до 70 лет.

В гастроэнтерологической практике наиболее часто встречаются следующие заболевания: хронический гастрит (рис.1), функциональные гастропатии, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический холецистит, дискинезии желчевыводящих путей, желчнокаменная болезнь, колит, запоры.

Хронический холецистит – это воспаление стенки желчного пузыря (рис.2.). Его обострение провоцируется погрешностями в питании, особенно приемом острой и жирной пищи. Пациенты жалуются на боль в области правого подреберья, нередко иррадирующую в правую половину шеи, ключицу, лопатку. Нередко сопровождается тошнотой, рвотой, металлическим вкусом во рту.



Рисунок 1. Хронический гастрит

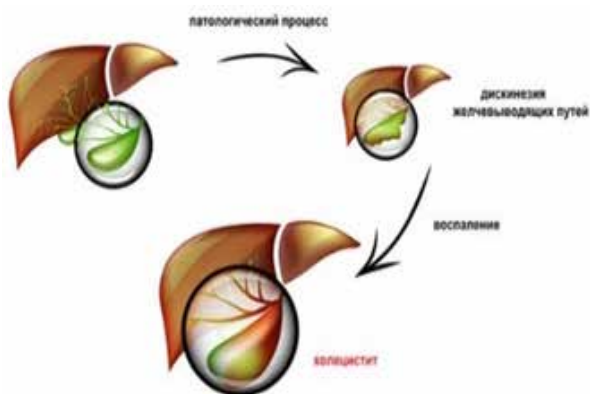


Рисунок 2. Патогенез холецистита

Дискинезия желчевыводящих путей — это функциональные расстройства билиарного тракта, включающие в себя комплекс клинических симптомов, развивающихся в результате моторно-тонической дисфункции желчного пузыря и желчных протоков, а также сфинктера Одди. Первичные дисфункции встречаются относительно редко и в 10–15 % случаев обусловлены нарушением нервно-гуморальной регуляции.

В настоящее время при заболеваниях желудочно-кишечного тракта в качестве лечебных средств все шире используются лекарственные растения. Это связано с тем, что фитотерапия хорошо переносится пациентами, практически не давая нежелательных эффектов. Травы хорошо сочетаются друг с другом, их можно использовать одновременно с любыми другими методами лечения, которыми располагает современная медицина, что позволяет гораздо эффективнее и быстрее добиться выздоровления.

В тяжелых случаях добавление лекарственных растений к фармакотерапии повышает не только эффективность, но и безопасность лечения, так как они обладают мембраностабилизирующим эффектом и с током жидкости быстрее выводят метаболиты, токсины и продукты клеточного распада из организма.

В ряде случаев, когда отсутствуют признаки острого процесса, лечение травами может быть основным видом терапии, оно незаменимо в восстановительном периоде и используется для профилактики рецидивов болезни при ее хроническом течении.

В лечении хронических холециститов, гепатитов, дискинезии желчевыводящих путей по гипотоническому типу применяется желчегонный сбор и трава зверобоя.

Желчегонный сбор в своем составе имеет цветки бессмертника песчаного — 40 %, траву тысячелистника — 20 %, листья мяты перечной — 20 %, пижму обыкновенную (рис.3.) — 20 %.

Фармакологическое действие обусловлено компонентами сбора, содержащими флавоноиды, дубильные вещества, эфирное масло, органические кислоты, стероидные соединения, полисахариды, каротин, которые обладают желчегонным действием, способствуя выделению желчи из желчного пузыря в кишечник(рис.4).



Рисунок 3. Пижма обыкновенная



Рисунок 4. Лекарственное сырьё

Также обеспечивается противовоспалительное и репаративное действие, благодаря которому происходит восстановление эпителия слизистой оболочки желчного пузыря и желчных протоков(рис.5).

Действие растительных средств всегда комплексное. В дополнение к желчегонным свойствам они успокаивают хроническое воспаление, нормализуют секрецию желудочного сока, помогают работе поджелудочной железы, избавляют от запоров (эта неприятность часто становится следствием нехватки желчи), предотвращают камнеобразование(рис.6).

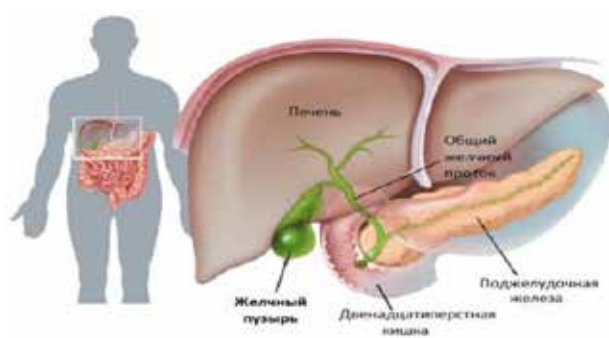


Рисунок 5. Билиарная система



Рисунок 6. Лекарственное сырьё пижмы обыкновенной

Чтобы полнее использовать целебную силу растений, из них часто составляют сборы. В такой композиции полезные свойства компонентов складываются, усиливая действие друг друга — возникает синергетический эффект. Очень часто применяются сборы следующих составов:

- по 23 % ромашки, мяты перечной, цветков ноготков, тысячелистника, 8% пижмы;
- по 20% плодов кориандра, мяты перечной, тысячелистника, 40% бессмертника.

Большую долю в группе желчегонных средств занимают средства на растительной основе. Если давать общую характеристику растительным желчегонным препаратам, то, как правило, они:

- действуют мягче синтетических препаратов и препаратов, содержащих желчь и желчные кислоты
- одновременно сочетают в себе холеретическое и холекинетическое действие.

Обладают дополнительными лечебными эффектами в отношении ЖКТ: улучшают секрецию желез желудка, поджелудочной железы, усиливают перистальтику кишечника, оказывают холелитическое, эпителизирующее, противовоспалительное, кровоостанавливающее, слабительное действие

Использование желчегонных фитосредств на начальном этапе заболевания, например, обострения хронического некалькулезного холецистита, обычно ограничено в силу мягкости их воздействия. В разгар заболевания целесообразно их применение в комплексе с другими средствами (антибиотиками, анальгетиками).

Основное место фитотерапии желчегонными средствами — на этапе выздоровления для поддержания функциональности гепатобилиарной системы (рис.7) при хронических заболеваниях и для профилактики рецидива.



*Рисунок 7. Гепатобилиарная система*

Преимущества фитотерапии:

1. относительная безвредность
2. низкая токсичность
3. слабая способность вызывать побочные эффекты
4. большая доступность
5. простота использования
6. довольно высокая терапевтическая эффективность, особенно при длительном применении

Эти свойства многих лекарственных растений особенно ценны при лечении хронических вялотекущих заболеваний. Организм человека и лекарственные растения как составляющие единой биологической системы функционируют по естественным законам, характерным для всей органической природы.

В последние годы доказана высокая активность взаимодействия компонентов растительных лекарственных средств с рецепторами физиологически активных веществ в организме человека, с образованием различных каскадов реакций между тканями, органами, и функциональными системами. Растительные лекарственные препараты при условии их рационального применения способны выступать в качестве регуляторов патологических и физиологических процессов в организме человека.

Поэтому их можно рассматривать как регулирующие системы. Таким образом основное свойство лекарственных растений – это то, что они не только лечат в привычном понимании этого слова, а ещё мобилизуют внутренние резервы организма для борьбы с болезнью.

Растения как бы потенцируют данный природой человеку режим защиты. Регуляция или стимуляция функций организма растительными препаратами осуществляется строго в пределах физиологической нормы.

Кыргызстан богат лекарственными растениями. В Кыргызстане произрастает более 200 видов лекарственных растений, мало того согласно исследованиям академика А.Алтымышева, высокогорные растения более богаты антиоксидантами нежели равнинные. Из растений, произрастающих в нашей республике представляют интерес адонис весенний, аконит джунгарский (уу коргошун), бессмертник (очпос гул), пижма обыкновенная (), тысячелистник лекарственный (), боярышник (долоно), гармала обыкновенная (адырашман), горец птичий (тошолгон сабактуу кымыздык), девясил (карындыз, сарындыз), зверобой (сары чай чоп), крапива (чалкан), и многие другие.

Мы считаем, у Кыргызстана богатый потенциал для развития фитотерапевтической службы. Богатство растительных лекарственных ресурсов Кыргызстана, наличие в Государственной фармакопее более сотни разрешенных лекарственных растений, экономичность и доступность для широких слоев населения — это хороший стимул для развития фитотерапии, разработки новых лекарственных препаратов на основе растений, и отбора наиболее эффективных и удобных для массового применения.

И в заключении хочу сказать следующее:

1. Лекарственные растения эффективны при хронических болезнях
2. Пижма и тысячелистник – перспективные виды при хронических болезнях желчного пузыря
3. Необходима научная верификация и осторожное применение
4. Интеграция в официальную медицину может повысить качество жизни пациентов

#### Список используемой литературы

1. Чусовитина К.А., Карпухин М.Ю. Фармакологические особенности тысячелистника обыкновенного (*ACHILLEA MILLEFOLIUM L.*) // АОН. 2019. №4. <https://cyberleninka.ru/article/n/farmakologicheskie-osobennosti-tysyachelistnika-obyknovennogo-achill-a-millef-lium-l>
2. Асланова Диловар, Кароматов Иномжон Джураевич Тысячелистник обыкновенный в народной и научной фитотерапии // Биология и интегративная медицина. 2018. №1. <https://cyberleninka.ru/article/n/tysyachelistnik-obyknovenny-v-narodnoy-i-nauchnoy-fitoterapii>
3. Тысячелистник. Большая российская энциклопедия. <https://bigenc.ru/c/tysiachelistnik-d7eff9>
4. Татьяна Елисеева, Наталья Ткачева Тысячелистник (лат. *Achillaea*) // Журнал здорового питания и диетологии. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tysyachelistnik-lat-achill-a>
5. Тысячелистника трава (*Millefolii herba*). Регистр лекарственных средств.

УДК 615.322

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ ЛОПУХА БОЛЬШОГО (ARCTIUM LAPPA) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Калдыбаева А.К.<sup>1</sup>, Ахелова А.Л.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова  
г. Алматы, Республика Казахстан

### Аннотация

Цель: разработка технологии получения сухого экстракта из корней лопуха большого (Arctium lappa) и проведение анализа его качественных характеристик.

Методы: метод перколяции, химические и физико-химические методы.

Результаты: успешно получен сухой экстракт из корней лопуха большого (Arctium lappa), проведена оценка его качественных показателей, включая физико-химические характеристики и идентификацию активных компонентов.

Выводы: В ходе исследования был успешно получен сухой экстракт из корней лопуха большого (Arctium lappa) с использованием метода перколяции. Проведенные химические и физические анализы подтвердили высокое качество экстракта, его соответствие нормативным требованиям. Полученные результаты позволяют рекомендовать данный экстракт для дальнейшего использования в фармацевтической и косметической отраслях, благодаря его биологической активности и ценным фармакологическим свойствам.

**Ключевые слова:** корень, лопух большой, экстракт, качественный показатель, перколяция

## ТӨӨ ЖАЛБЫРАКТЫН ТАМЫРЫНАН (ARCTIUM LAPPA) КУРГАК ЭКСТРАКТЫ АЛУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖАНА АНЫН САПАТТЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН АНЫКТОО.

Калдыбаева А.К.<sup>1</sup>, Ахелова А.Л.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>С.Д.Асфендияров атындагы Казак Улуттук Медицина Университети,  
Алматы, Казакстан Республикасы

### Аннотация

Максаты: чоң уйгактын тамырынан кургак экстракты алуу технологиясын иштеп чыгуу жана анын сапаттык мүнөздөмөлөрүнө талдоо жүргүзүү.

Методдору: перколяция ыкмасы, химиялык жана физикалык-химиялык методдор.

Жыйынтыгы: чоң (это) уйгактын тамырынан кургак экстракт ийгиликтүү алынды, анын физикалык-химиялык мүнөздөмөлөрүн жана активдүү компоненттерин идентификациялоону кошо алганда, анын сапаттык көрсөткүчтөрүнө баа берилди.

Тыянактар: изилдөө Перколяция ыкмасын колдонуу менен чоң репейное тамырынан кургак экстракты ийгиликтүү алды. Жүргүзүлгөн химиялык жана физикалык анализдер экстракттын жогорку сапатын, анын ченемдик талаптарга шайкештигин тастыктады. Алынган натыйжалар бул экстрактты биологиялык активдүүлүгү жана баалуу фармакологиялык касиеттери менен фармацевтика жана косметика тармактарында андан ары колдонуу үчүн сунуштоого мүмкүндүк берет.

**Ачкыч сөздөр:** тамыр, репейное чоң, экстракт, сапаттык көрсөткүч, перколяция

## TECHNOLOGY OF OBTAINING DRY EXTRACT FROM BURDT ROOTS (ARCTIUM LAPPA) AND DETERMINATION OF ITS QUALITY INDICATORS

Kaldybaeva A.K.<sup>1</sup>, Ahelova A.L.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

### Abstract

**Objective:** to develop a technology for obtaining a dry extract from the roots of burdock (*Arctium lappa*) and to analyze its qualitative characteristics.

**Methods:** percolation method, chemical and physico-chemical methods.

**Results:** a dry extract from the roots of burdock (*Arctium lappa*) has been successfully obtained, and its qualitative parameters, including physico-chemical characteristics and identification of active components, have been evaluated.

**Conclusions:** During the study, a dry extract from the roots of burdock (*Arctium lappa*) was successfully obtained using the percolation method. Chemical and physical analyses have confirmed the high quality of the extract and its compliance with regulatory requirements. The results obtained allow us to recommend this extract for further use in the pharmaceutical and cosmetic industries, due to its biological activity and valuable pharmacological properties.

**Keywords:** root, burdock large, extract, qualitative indicator, percolation

**Введение.** Лопух большой (*Arctium lappa*) — многолетнее травянистое растение, широко применяемое в разных уголках мира благодаря своим лечебным и пищевым свойствам. Его корни ценятся в традиционной медицине за улучшение работы пищеварительной системы, противовоспалительное и антисептическое действие. Кроме того, в составе лопуха большого содержится множество биологически активных соединений, среди которых полифенолы, флавоноиды, эфирные масла, инулин и минералы имеют особое значение. Эти свойства делают растение широко используемым в фармацевтике и косметологии [1-3].

Большой лопух предпочитает плодородные, хорошо увлажнённые почвы, богатые органическими веществами. Он часто встречается на лугах, опушках лесов, берегах рек и озёр, в оврагах и на краях полей. Кроме того, это растение широко распространено в антропогенных ландшафтах, таких как сады, парки, огороды, пустоши, заброшенные участки и вдоль дорог.

Несмотря на то, что большой лопух предпочитает влажные и плодородные почвы, он также может расти на истощённых почвах, в условиях недостатка влаги или в тенистых местах. Однако в таких условиях его развитие может быть менее активным, а концентрация биологически активных веществ в тканях будет ниже по сравнению с растениями, растущими в оптимальных условиях [4].

Состав корня большого лопуха (*Arctium lappa*) богат множеством биологически активных веществ: инулином, арктигенином, флавоноидами, эфирными маслами и танинами. Современные научные исследования подтвердили антиоксидантные, гепатопротекторные и иммуномодулирующие свойства лопуха, что позволяет рассматривать его как перспективное сырьё для разработки новых фармакологических препаратов [5].

Корни лопуха — важный источник лекарственного сырья. Корни растения используются для получения активных веществ различными методами экстракции. Методы экстракции могут варьироваться в зависимости от состава исходного материала, цели и применяемых растворителей [6].

В качестве объекта исследования использовались корни лопуха большого (*Arctium lappa*) с сертификатом подлинности, полученные из подземной части растения и высушенные (см. рисунок 1).

С помощью метода перколяции был получен жидкий экстракт из корней лопуха большого (*Arctium lappa*). Экстрагентом служил 70% раствор этилового спирта.

Метод перколяции проводился в три стадии: увлажнение сырья (набухание сырья); замачивание и перколяция (см. рисунок 2).



Рисунок 1. Корни лопуха большого (*Arctium lappa*)



Рисунок 2. Жидкий экстракт, полученный методом перколяции

Параметры получения жидкого экстракта из корней лопуха большого (*Arctium lappa*) методом перколяции представлен в таблице 1.

• Таблица 1. Параметры получение жидкого экстракта

Параметры экстракции методом перколяции	Значение
Соотношение сырья	1:1
Масса исходного сырья (ЛРС), г	150 г
Степень измельчения сырья, мм	1-3 мм
Температура экстракции, °C	+21°C - +25°C
Время нахождения сырья в установке	48 часов
Выход экстракта, %	1,65%

Полученный жидкий экстракт осаждали и фильтровали с помощью фильтра. Затем, для получения концентрированного экстракта, его выдерживали в ротаторном испарителе при температуре 45-55°C в течение 1,5 часов (см. рисунок 3).



Рисунок 3. Концентрация жидкого экстракта

Концентрированный экстракт был выведен из экстрактора и отфильтрован.

Полученный концентрированный экстракт сушили в сублимационной установке при температуре 40°C-50°C в течение 48 часов. В результате был получен сухой экстракт.

Качество полученного сухого экстракта из корней лопуха большого (*Arctium lappa*) было определено и его соответствие нормативным документам (таблица 2) [7].

• Таблица 2. Качественные показатели сухого экстракта, полученного из корней лопуха большого (*Arctium lappa*)

Качественные показатели	Отклонение от нормы	Методы испытаний
Описание	Порошок с характерным сладковатым запахом, коричневого цвета	ГФ РК I том
Идентификация -Полисахариды	1-2 капли 15%-ного спиртового раствора $\alpha$ -нафтола или тимола (реактив Молиша) дают розовато-фиолетовое окрашивание ( $\alpha$ -нафтол) или красное (тимол) на инулине	ГФ РК I том, 2.3.1
Массовая доля сухого остатка	Не менее 10%	ГФ РК I том, 2.8.16
Количественное определение	Определяется с помощью спектрофотометра	ГФ РК I том, 2.2.25
Ауыр металдар	Не более 0,01%	ГФ РК I том, 2.4.8
pH	5,5	ГФ РК I том, 2.2.3
Упаковка	Заливать в флаконы из коричневого стекла объемом 100 мл. Флаконы закрывать крышками из пластика	ГФ РК I том, 3.2.1., 3.2.2
Маркировка	Жапсырмаға өндіруші, дайындық: атауы, өндірілген күні көрсетілген құтыға бекітілуі керек	Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 27 января 2021 года № РК ДСМ-11
Транспортировка	Транспортировка осуществляется в термоконтейнерах с элементами охлаждения или в специально оборудованном транспорте с холодильным оборудованием.	Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2021 года № РК ДСМ-19
Хранение	Хранить в герметичной упаковке, защищенной от света, при температуре не выше 25°C.	Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2021 года № РК ДСМ-19

Описание: Коричневого цвета, с характерным сладковатым запахом. Внешний вид соответствует требованиям статьи «Экстракты» ГФ РК, том 1 (рисунок 4) [8].

Идентификация: 1 мл экстракта лопуха большого (*Arctium lappa*) с добавлением 1-2 капель 15%-ного спиртового раствора тимола (реактив Молиша) даёт красное окрашивание (тимол) на инулине (см. рисунок 5).



Рисунок 4. Сухой экстракт, полученный из корней лопуха большого (*Arctium lappa*)



Рисунок 5. Реакция экстракта, полученного из корней лопуха большого (*Arctium lappa*), с раствором тимола

Массовая доля сухого остатка, %. В соответствии с требованиями ГОСТ Р МФ I, том 2.8.16, был определен уровень сухого остатка в жидком экстракте: 20,65% (см. рисунок 6).

Количественное определение. Молярный коэффициент поглощения соответствует пику фенолов при 360 нм, при этом оптическая длина пути кюветы составляет  $l = 1$  см, а объем раствора —  $V = 0,1$  л (см. рисунок 7).

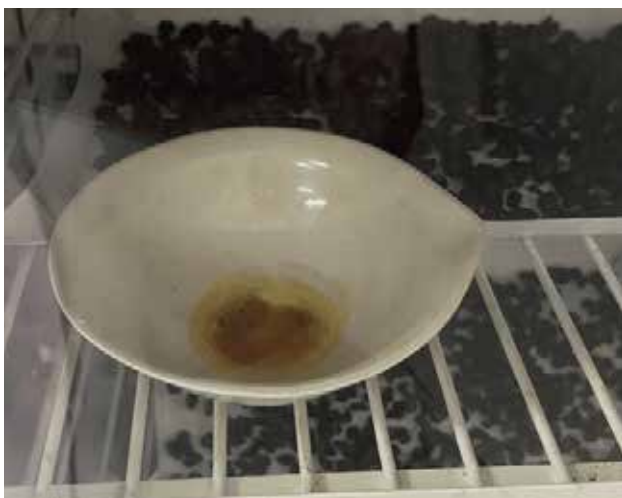


Рисунок 6. Сухой экстракт



Рисунок 7. Примеры количественного определения

Упаковка. В соответствии с требованиями статьи 3.2.1 первого тома ГОСТ Р МФ, должен храниться в плотно закрытых стеклянных емкостях, не пропускающих солнечные лучи, в защищенном от солнечного света месте.

Маркировка. Маркировка проводится в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 27 января 2021 года № РК ДСМ-11 "О порядке маркировки лекарственных средств, медицинских изделий и медицинской техники".

Транспортировка. Транспортировка осуществляется в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2021 года № РК ДСМ-19 "О порядке хранения и транспортировки лекарственных средств и медицинских изделий".

Хранение. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2021 года № РК ДСМ-19 "О порядке хранения и транспортировки

лекарственных средств и медицинских изделий" должно храниться в плотно закрытых стеклянных емкостях в месте, защищённом от света.

Заключение. Определение технологических параметров лекарственного сырья большого лопуха (*Arctium lappa*) было проведено в соответствии с требованиями ГОСТ Р МФ. Была разработана технологическая схема получения сухого экстракта из корней большого лопуха (*Arctium lappa*). Были определены количественные и качественные показатели полученного экстракта. В результате установлено, что экстракт содержит фенольные соединения и органические кислоты.

#### Список использованных источников

1. Шевченко, Н. С., & Иванова, М. Л. (2019). Технология получения и анализа растительных экстрактов. Санкт-Петербург: Лекарственные растения.
2. Пономарев, В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья /В. Д. Пономарев. – Москва: Медицина, 2007. С. 10–22, 30-61, 65-72, 110-125.
3. Современные подходы к назначению фитопрепаратов //Здоровье ребенка. 2016. – №3(71). С. 117–120.
4. Булаев В.М., Ших Е.В., Сычев Д. А. Безопасность и эффективность лекарственных растений. – М.: Практ. мед., 2013. С. 271.
5. Зеленский, А. И., & Смирнова, Т. С. (2013). Лекарственные растения и их экстракты: Технологии и методы. Санкт-Петербург: Научный мир.
6. Горбунова, А. В., & Михайлова, Л. Г. (2016). Методы экстракции растительных компонентов. Алматы: Қазақ университеті.
7. ҚР ДСМ 2021 жылы 16 ақпандағы № ҚР ДСМ -19 бұйрығы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2100022146>
8. Государственная фармакопея республики Казахстан. – Алматы: дом печати «Жібек Жолы», Т.1. 2008.

УДК 547.372.

## ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫ ОКУТУУДА ИНТЕРАКТИВДҮҮ УСУЛДАРДЫ КОЛДОНУУ

Калыкова Г.С.<sup>1</sup>, Адышева А.<sup>2</sup>, Орозбаева Ж.М.<sup>3</sup>, Сайткулова Б.М.<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>улук окутуучу, <sup>2</sup>х.и.к., доцент, <sup>3</sup>б.и.к., доцент, <sup>4</sup>ассистент – окутуучу  
Борбор Азия эл аралык медициналык университети, Фармация кафедрасы  
Жалал-Абад шаары, Кыргызстан

### Аннотация

Макалада келечектеги фармацевт адистигин даярдоодо органикалык химияны окутуунун орду, колдонулуучу интерактивдүү усулдардын айрымдары жөнүндө баяндалат. Жогорку билимдүү фармацевттерди даярдоодо органикалык химия негизги дисциплина болуп саналат, анткени 95% дары-дармектер жана маанилүү метаболиттери органикалык заттар болуп саналышат. Органикалык химия келечектеги фармацевттерди даярдоо системасында негизги функцияны аткарат, фармацевтикалык жана токсикологиялык химия, фармакология, фармакогнозия, фармацевтикалык технология сыяктуу адистештирилген дисциплиналар менен тыгыз интеграцияланган фундаменталдык дисциплина болуп саналат. Макалада “Карбон кислоталары” темасы боюнча интерактивдүү усулдар колдонулган сабактын методикалык иштелмеси келтирилди.

**Ачкыч сөздөр:** фармацевт, органикалык химия, компетенттүүлүк, көндүмдөр, интерактивдүү усулдар, мээге чабуул, кейс усулдары, муз жаргыч, кичи топтордо иштөө.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Калыкова Г.С.<sup>3</sup>, Адышева А.<sup>1</sup>, Орозбаева Ж.М.<sup>2</sup>, Сайткулова Б.М.<sup>4</sup>.  
х.и.к., доцент<sup>1</sup>, б.и.к, доцент<sup>2</sup>, старший преподаватель<sup>3</sup>, ассистент - преподаватель<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Центрально-Азиатский международный медицинский университет,  
кафедра Фармация, город Джалал-Абад, Кыргызстан

### Аннотация

В статье описана роль преподавания органической химии в подготовке будущих фармацевтов и описаны интерактивные методы, используемые на практических занятиях по органической химии. Органическая химия играет ключевую роль в системе подготовки будущих фармацевтов. Фундаментальная дисциплина, тесно интегрированная с такими специализированными дисциплинами, как фармацевтическая и токсикологическая химия, фармакология, фармакогнозия, фармацевтическая технология. В статье представлена методическая разработка практического занятия по теме «Карбоновые кислоты и его производные» с использованием интерактивных методов.

**Ключевые слова:** фармацевт, органическая химия, компетентность, навыки, интерактивные методы, мозговой штурм, кейс-методы, ледокол, работа в малых группах.

## USING INTERACTIVE METHODS IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY

Kalykova G. S.<sup>3</sup>, Adysheva A.<sup>1</sup>, Orozbaeva Zh.M.<sup>2</sup>, Saitkulova B.M.<sup>4</sup>.  
Candidate of Chemical Sciences, associate professor<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences.,  
associate professor<sup>2</sup>, senior lecturer<sup>3</sup>, assistant lecturer<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Central Asian International Medical University,  
Department of Pharmacy, city of Jalal-Abad, Kyrgyzstan

### Abstract

The article describes the role of teaching organic chemistry in the preparation of future pharmacists and describes interactive methods used in practical classes on organic chemistry.

Organic chemistry plays a key role in the training of future pharmacists. A fundamental discipline, closely integrated with such specialized disciplines as pharmaceutical and toxicological chemistry, pharmacology, pharmacognosy, pharmaceutical technology.

The article provides a methodological development of a practical lesson on the topic “Carboxylic acids and their derivatives” using interactive methods.

**Key words:** pharmacist, organic chemistry, competence, skills, interactive methods, brainstorming, case methods, icebreaker, work in small groups

**Изилдөөнүн актуалдуулугу/** Азыркы шарттарда кадрларды даярдоонун деңгээлине талаптар жогорулап жатат. Жогорку окуу жайлардын алдында - кесиптик компетенттүү, билимди жана көндүмдөрдү дайыма жаңыртууга даяр, ошондой эле алган билимин кесиптик көйгөйлөрдү чечүү үчүн колдоно билген, атаандаштыкка жөндөмдүү адисти даярдоо милдети турат.

Заманбап фармацевт адистеринин химиялык процесстер жана технологиялар жаатындагы билимдерди өздөштүрүүсүз, химиялык кубулуштарды талдоо, мыйзам ченемдүүлүктөрдү жалпылоо, өз пикирлерин негиздөө жана маанилүү чечимдерди кабыл алуу жөндөмүсүз элестетүү мүмкүн эмес.

Фармациянын өнүгүшү көбүнчө органикалык химиянын - молекулярдык моделдөө жана дарыларды максаттуу синтездөө, өнүктүрүү, дары өсүмдүктөрдүн материалдарынан биологиялык активдүү заттарды бөлүп алуунун эффективдүү методдорун иштеп чыгуу, структурасын талдоо, дары-дармек каражаттарынын сапатын контролдоо, фармакокинетикасын жана биотрансформациясын изилдөө максатында физика-химиялык методдорду колдонууну өркүндөтүү ийгиликтери менен аныкталат [1].

Жогорку билимдүү фармацевттерди даярдоодо органикалык химия негизги дисциплина болуп саналат, анткени 95% дары-дармектер жана маанилүү метаболиттери органикалык заттар болуп саналат.

Органикалык химияны келечектеги фармацевттерди даярдоо системасында негизги функцияны аткарат жана фармацевтикалык жана токсикологиялык химия, фармакология, фармакогнозия, фармацевтикалык технология сыяктуу адистештирилген дисциплиналар менен тыгыз интеграцияланган фундаменталдык дисциплина болуп саналат [2].

**Изилдөөнүн максаты:** органикалык химия дисциплинасын окутууда интерактивдүү усулдарды колдонуунун усулдук негиздерин иштеп чыгуу, көрсөтүү жана жайылтуу болуп саналат.

**Изилдөөнүн объектиси:** органикалык химия дисциплинасын окутууда колдонулган айрым интерактивдүү усулдар.

Студенттерге билим берүүдө кесиптик компетенттүүлүгүн жогорулатуу, дисциплиналарды өздөштүрүүсүн жеңилдетүү үчүн эң оболу окутуучунун илимий-теориялык адис катары жогорку кесипкөйлүүлүгү, практикалык тажрыйбасы, б.а. заманбап педагогикалык жана эффективдүү окутуунун усулдарын колдоно билүүсү болуп саналат [3].

Фармацевт адистигине органикалык химияны окутууда интерактивдүү усулдарды колдонуу студенттердин сабакка болгон кызыгуусун өстүрүү менен, дисциплинаны өздөштүрүүсүн жеңилдетет.

“Интерактив” сөзү interact (inter – өз ара, act - аракеттенишүү) деген англис тилиндеги сөздөрдөн алынган. жана өз ара кызматташуу дегенди түшүндүрөт.

Интерактивдүүлүк – өз ара аракеттенүү же сүйлөшүү режиминде болуу, кимдир бирөө (адам) же бир нерсе менен диалогдо (мисалы, компьютер) болуу дегенди түшүндүрөт. Баш-

кача айтканда, активдүү усулдардан айырмаланып, интерактивдүү методдор студенттердин окутуучу менен гана эмес, бири-бири менен дагы кеңири өз ара карым-катнашта болуусуна багытталат [4].

Интерактивдүү окутуунун формаларын жана усулдарын төмөнкүлөргө бөлүүгө болот:

- дискуссия: диалог, топтук дискуссия, эвристикалык баарлашуу, тегерек стол ыкмасы, мээ чабуулу, кейс методу (конкреттүү өндүрүштүк кырдаалдарды талдоо), видео жазууларды талкуулоо, анын ичинде өз иш-аракеттерин жазуу, чакырылган адистер менен жолугушуулар, өндүрүш процесстерин же кырдаалдарды жамааттык моделдөө ж.б.;
- оюн ыкмалары: дидактикалык жана чыгармачылык оюндар, анын ичинде ишкердик (башкаруучулук) оюндар; ролдук, уюштуруучулук жана активдүүлүк оюндары;
- практикалык топтук жана жеке көнүгүүлөрдү, дискуссияларды жана оюндарды окутуу ыкмаларын камтышы мүмкүн болгон сабактарды өткөрүүнүн тренинг формалары (коммуникациялык тренинг, сезимталдыкты үйрөтүү ж.б.) [5].

Билим берүү маселелерин чечүү үчүн окутуучу төмөнкү интерактивдүү формаларды колдоно алат:

- Тегерек стол (талкуу, дебат)
- Мээ чабуулу (мээ чабуулу)
- Бизнес жана ролдук оюндар
- Кейс-стади (конкреттүү кырдаалдарды талдоо,)
- Мастер-класс

Корутунду (рефлексия) Рефлексия катышуучулардын эмоционалдык аспектиге, сабак учурунда кабылган сезимдерине топтолушу менен башталат.

Акыл чабуулу – чыгармачылыкты стимулдаштыруунун эң популярдуу ыкмаларынын бири [6].

Акыл чабуулу – көйгөйдү чечүү үчүн идеяларды түзүүнүн жеңил жолу болуп саналат. Акыл чабуул сессиясы учурунда студенттер ойлорун ортого салып, эркин пикир алмашат [7].

Сабактарды өткөрүүнүн интерактивдүү формалары студенттерде төмөндөгү көндүмдөрдү калыптандырат [7]:

- студенттердин кызыгуусун ойготуу;
- ар бир студенттин окуу процессине активдүү катышуусуна дем берүү;
- ар бир студенттин сезимдерине кайрылуу;
- окуу материалын натыйжалуу үйрөнүүгө көмөктөшүү;
- студенттерге көп кырдуу таасирин тийгизет;
- пикир билдирүү (аудиториянын жообу);
- студенттердин пикирин жана көз карашын калыптандыруу;
- жашоо көндүмдөрүн өнүктүрүү;
- жүрүм-турумдун өзгөрүшүнө өбөлгө түзүү

Материалдар жана изилдөө усулдары: Фармацевт адистигине органикалык химияны окутууда окутуучу тарабынан интерактивдүү усулдарды колдонуу менен студенттердин билимдерин өнүктүрүү, тереңдетүү, көндүмдөрүн калыптандыруу сыяктуу маселелерди чечет.

Органикалык химияны окутууда аталган интерактивдүү усулдардын айрымдарым колдонуу менен “Карбон кислоталары” темасында практикалык сабактын методикалык иштелмеси даярдалды (ТИРКЕМЕ 1).

Ачык сабакта төмөнкү интерактивдүү усулдар колдонулду:

- муз жаргыч,
- кичи топтордо иштөө,

- мээге чабуул,
- инсерт,
- презентациялоо
- ассоциация усулу
- тестирилөө
- рефлексия

**Жыйынтык жана талкуулар.** Окутууда ар кандай ыкмаларды колдонуунун эң маанилүү милдеттеринин бири – бул «үйрөнгөн алсыздыкты» максаттуу түрдө жоюу, өзүнүн позитивдүү өзүн-өзү сыйлоосуна жетүү үчүн мотивацияны өнүктүрүү, ашыкча тынчсызданууну жеңүү, окуу процессинин оң эмоционалдык атмосферасын түзүү болуп саналат.

Интерактивдүү окутуунун усулдарын колдонгон учурда студенттердин материалды тереңирээк өздөштүрүү жана аны анализдөө байкалаарын биздин изилдөөлөр көрсөттү.

Студенттерде өздөрүнүн интеллектуалдык компетенттүүлүгүнө ишенүү; акыл-эс жөндөмдүүлүгүнүн, байкоочулуктун, талдоо жана тыянак чыгаруу жөндөмдүүлүгүнүн жогорулашы байкалат. Интерактивдүү ыкмаларды колдонуу командалык ишти активдештирип, коммуникация көндүмдөрүн жана эмоционалдык байланыштарды өнүктүрөт.

• *1-тиркеме*

### **“Карбон кислоталары жана ” темасында сабактын методикалык иштелмеси**

*Сабактын түрү:* Комбинацияланган

*Сабактын тиби:* Практикалык

*Сабактын максаты:* Карбон кислоталары жөнүндө түшүнүк берүү, алардын алууну жолдору жана физикалык-химиялык касиеттери, карбон кислоталарынын бирикмелеринин фармацияда колдонулушу менен тааныштыруу.

*Колдонулган технологиялар:* маалыматтык-коммуникациялык технологиялар, ден соолукту сактоо, интерактивдүү окутуу, оюн технологиялары.

*Жабдуулар:* интерактивдүү доска, химиялык реактивдер, химиялык айнек идиштер, техникалык тараза, колба жылыткыч.

I. Уюштуруу учуру: Саламатсыздарбы, урматтуу студенттер! Бүгүн биз органикалык химиядан ачык сабагыбызды баштайбыз. Алдын ала "Алтын эрежелер" менен тааныштырып өтсөм.

Слайдда “Алтын эрежелер” келтирилген

- жооп берүүдө кол көтөрүү эрежеси;
- башкалардын пикирин урматтоо;
- биз сындабайбыз, бирок өз көз карашыбызды билдиребиз;
- жалпы эмес бирден сүйлөө;
- айтылган сөздү кайталабай, кыска сүйлө

Тайпадагы студенттерди EБilim окуу платформасында белгилөө.

Окутуучу: Студенттер үчүн маалымдама

Ар бир туура жооп үчүн сиз жетон аласыз. Сабактын аягында алынган жетондордун санына жараша баа коюлат. Мен сиздерге ийгилик каалайм!

II. Өтүлгөн теманы кайталоо (муз жаргыч) тайпаны эки кичи топко бөлүү

Слайдда өтүлгөн теманын суроолору бирден чыгарылат. Кайсы топ тез ойлонуп, жооп берсе жетонго ээ болот.

Текшерүү суроолору:

1. Альдегиддер деп кандай органикалык бирикмелерди айтабыз?
2. Альдегиддерде кайсы функционалдык группа бар?
3. Альдегиддерди ИЮПАК эл аралык номенклатурасы боюнча атоодо көмүртектин узун тизмегине кайсы мүчө уланат?
4. Сапаттык реакциянын видео материалы коюлат.

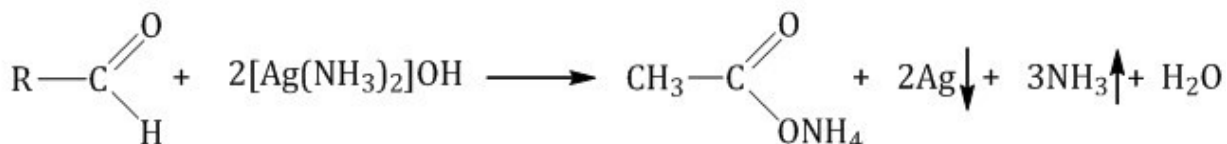
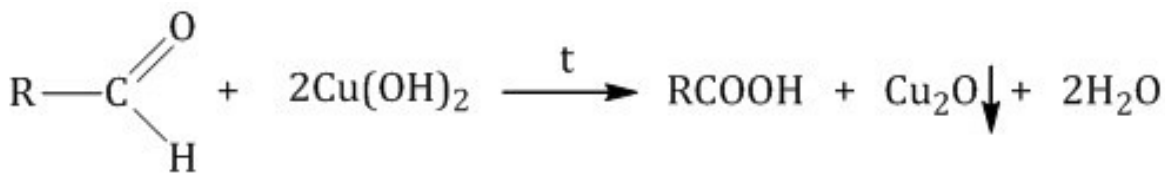
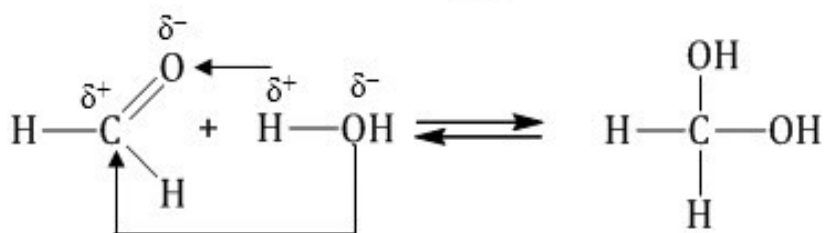
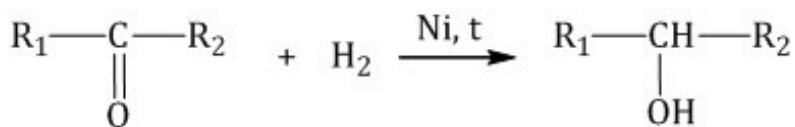
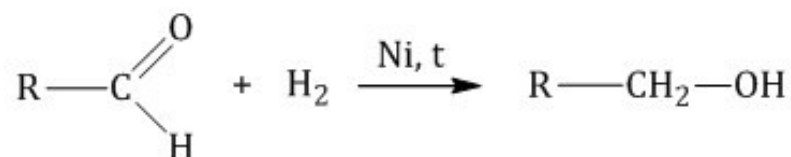
<https://youtu.be/n-HrwBAdSgo?si=iX7m0gUX5HyPgibH>

<https://youtube.com/shorts/JLZMBZRfPGQ?si=4FBAgUeZSkEbeZqM>

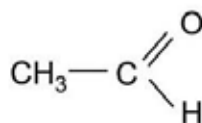
Жүргүзүлгөн сапаттык реакция кандайча аталат жана кайсы органикалык заттардын классын аныктайт?

5. Төмөнкү берилген аталыштагы заттардын структуралык формуласын жазгыла.

- 2-метил пентаналь
  - 3, 3 диметил гексаналь
  - 4 этил, 5 метил гептаналь
6. Альдегиддер кайсы тармактарда колдонулат?
  7. Кетондордо карбонил функционалдык группасы кандайча жайгашкан?
  8. Карбонил бирикмелеринин химиялык касиеттеринин реакцияларын аягына чыгаргыла.
- Слайдда реакциянын сол бөлүгү чыгат, толуктоо керек.



Активдүү кичи топторду туура жоопторго берилген жетондорунун саны боюнча аныктоо.  
III. Жаңы материалды түшүндүрүү



Урматтуу студенттер, слайддагы формула сиздерге эмнени айтып бере алат.

Альдегид кычкылданганда эмне пайда болот (реакция теңдемесин доскага жазгыла)



Окутуучу: Столдун үстүндө алма, апельсин, аспирин, самын бар. Булардын кандай жалпылыгы бар?

Туура, аларда кислоталар бар – алар органикалык карбон кислоталары болуп саналышат. Демек бүгүнкү практикалык ачык сабагыбыздын темасы

“Карбон кислоталары жана алардын туундулары” деп аталат.

Ал эми "кислота" деген сөздү айтканда сизде кандай ассоциациялар бар? («кычкыл», «каустик», «суюктук», «коркунучтуу», «жегенге болбойт» ... ). Суроого жооп берүү менен сабактын аягында өзүңүздүн ассоциацияларыңызды салыштырыңыз:

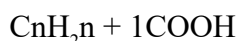
Бардык кислоталар коркунучтуубу?

“Карбон кислоталары жана алардын туундулары” темасы презентациялоо аркылуу түшүндүрүлөт.

1 слайд

Карбон кислоталары - молекуласында бир же бир нече -COOH карбоксил топторун камтыган кычкылтектүү органикалык бирикмелер

Жалпы формула: **R - COOH**



мында n нөлгө барабар болушу мүмкүн.

Көйгөйлүү суроо: эмне үчүн бул кислоталарда биринчи "карбон" деген сөз бар?

"Карбо" - көмүртек – көмүртек кислоталары

2 слайд

Карбон кислоталарынын классификациясы

1) Карбоксил топторунун санына жараша:

- бир негиздүү (уксус кислотасы...)
- эки негиздүү (козу кулак кислотасы)
- көп негиздүү (лимон кислотасы...)

2) радикалдын мүнөзү жараша:

- чектүү, мисалы пропиондук
- чексиз, мисалы, акрил
- ароматтык (бензой кислотасы)

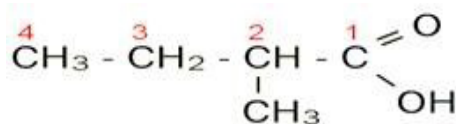
3 слайд Карбон кислоталардын гомологиялык катарын жазабыз.

4 слайд Карбон кислоталардын номенклатурасы.

Карбон кислоталар тривиалдык жана систематикалык (ИЮПАК) номенклатурасы мене аталышат. Тривиалдык аталыштары гомологиялык катары таблицада берилген.

Эл аралык номенклатурага ылайык аталышты аныктоо үчүн төмөнкүдөй тартипте жүргүзүлөт:

- 1) Карбоксил тобунан баштап чынжырды номерлөө;
- 2) Радикал жайгашкан көмүртек атомунун номерин атоо;
- 3) Радикалды атоо;
- 4) Көмүртектин узун тизмегин атоо;
- 5) Кислота деген сөздүү кошуу

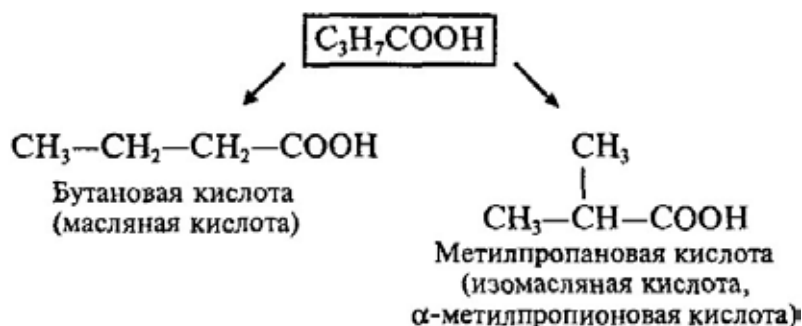


2-метил бутан кислотасы

6 слайд

Карбон кислоталары көмүртек чынжырынын изомериясы менен мүнөздөлөт.

Ал бутан кислотасы ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{COOH}$ ) менен башталат, анын эки изомери бар:

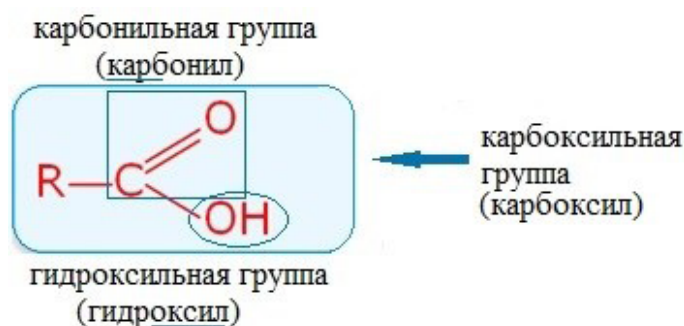


Физикалык касиеттери:  $\text{HCOOH} \dots \text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$ -суюктуктар  $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{COOH}$  – катуу заттар, жогорку карбон кислоталары – жытсыз.

Карбон кислоталарынын физикалык касиеттеринин молекуланын түзүлүшүнө көз карандылыгы:

Чектүү бир негиздүү карбон кислоталарынын гомологдук катарындагы салыштырмалуу молекулярдык массасынын жогорулашы менен алардын тыгыздыгы, кайноо жана эрүү температуралары жогорулайт, ал эми сууда эригичтиги төмөндөйт.

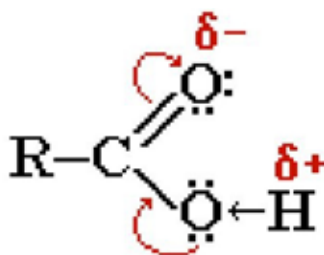
7 слайд. Молекуланын электрондук түзүлүшү. Карбон кислотасынын молекулаларынын электрондук түзүлүшүн карап көрөлү. (Экранда)



Карбоксил тобу кандай эки көз карандысыз топтордон турат?

Карбонил:  $\text{C}=\text{O}$  Гидроксил:  $\text{OH}$

Карбонил тобунун электрондук түзүлүшү кандай?



$\text{C}=\text{O}$  байланышы полярдуу, тыгыздыгы кычкылтек атомуна жылган. Карбонил тобундагы электрондун тыгыздыгы (айрыкча  $\sigma$ -байланыштар) көбүрөөк терс электрдүү элемент кычкылтек тарапка жылат. Натыйжада, карбонил көмүртек атому жарым-жартылай оң зарядга ээ болот. Анын ордун толтуруу үчүн ал гидроксил тобунун кычкылтек атомунун электрондорун өзүнө тартат. Кычкылтек атомундагы электрондун тыгыздыгы азайып,  $\text{OH-H}$  байланышынын электрон тыгыздыгын өз багытына жылдырат.

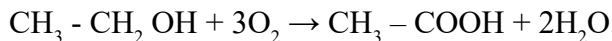
Гидроксил тобундагы байланыштын полярдуулугу жогорулап, суутек кыймылдуу болуп, протон түрүндө оңой бөлүнүп, карбон кислоталарынын жалпы касиеттерин аныктайт.

#### Карбон кислоталарынын алыныштары

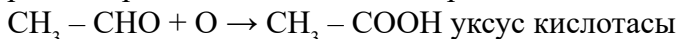
1. Алкандарды каталиттик жол менен кычкылдандыруу.



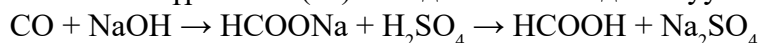
2. Ферменттер же башка катализаторлордун таасири менен спирттерди кычкылдандыруудан алат.



3. Кычкылдангычтардын жардамы менен алдегиддерди кычкылдандыруудан алат.



4. Кумурска кислотасын көмүртектин (II) оксидинен синтездеп алуу.



Карбон кислоталардын химиялык касиеттери: видеоматериал

<https://himija-online.ru/videoopyty-2/svoystva-karbonovykh-kislot.html>

Карбон кислоталардын жаратылышта кездешүүсү боюнча төмөнкү шилтеме менен кирип маалымат алабыз.

<https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/karbonovye-kisloty/naxozhdenie-v-prirode-karbonovykh-kislot.html>

#### V. Жаңы теманы бышыктоо (кичи топтордо иштөө)

Контролдук суроолор

1. Органикалык кислоталардын органикалык эмес кислоталардан айырмасы эмнеде? Окшоштугу кайсы?
2. Эмне үчүн айрым органикалык кислоталар карбон кислоталары деп аталышат?
3. Формиаттар жана ацетаттар кантип пайда болот?
4. Татаал эфирлердин пайда болуу реакциясы кандай жүрөт?
5. Эмне үчүн майлар татаал эфирлерге кирет?
6. Карбон кислоталарынын металлдар, негиздик оксиддер, негиздер жана туздар менен болгон реакцияларынын тендемелерин түзүүгө аракет жасагыла.
7. Төмөнкү айланыштар ишке аша турган реакциялардын тендемелерин түзгүлө: этан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  этил спирти  $\rightarrow$  уксус альдегиди  $\rightarrow$  уксус кислотасы  $\rightarrow$  уксус этил эфири.

8. Суюк майларды кандай жол менен катуу майларга айландырышат? Самын кантип өндүрүлөт?

Көнүгүүлөрдү аткаруу

1. Карбон кислоталардын гомологиялык катарын жазгыла.

2. Көнүгүү: Төмөнкү аталыштары берилген карбон кислоталарынын структуралык формуласын түзгүлө

2,2-диметил бутан кислотасы

3,3 диметил пентан кислотасы

3-метилпентан кислотасы

3. <https://learningapps.org/> интерактивдүү-мультимедиялык конструкторунда Карбон кислоталары темасы боюнча тест аткаруу

Тесттик суроолорду жүктөө шилтемеси

<https://learningapps.org/796927>

4. <https://learningapps.org/> интерактивдүү-мультимедиялык конструкторунда “Карбон кислоталары” темасында викториналык суроолорду аткаруу:

викториналык суроолорду жүктөө шилтемеси <https://learningapps.org/13320105>

VI. Сабакты жалпылоо жана жыйыктыктоо

Сабакты жыйынтыктоо

Рефлексия: "Сөз айкаштарын толуктоо"

Слайд студенттер толтурууга тийиш болгон сөз айкаштарын көрсөтөт.

- Мага кызыктуу болду...
- Мен үчүн кыйын болду...
- Эми мен...
- Мен өздөштүрдүм...
- Мен үйрөндүм...
- Мен бүгүн ийгиликке жеттим...

VII. Баллоо.

VIII. Үй тапшырмасы

Карбон кислоталардын фармацияда колдонулган бирикмелери жөнүндө реферат жазып келүү

### Колдонулган адабияттар

1. И.П.Белецкая, Н.В.Лукашев, С.З.Вацадзе, В.Г.Ненайденко Органическая химия в системе фармацевтического образования Сеченовского университета / Журнал органической химии 2017. Т. 53. Вып. 10., С. 1426-1431
2. Быков И.М., Есауленко Е.Е., Павлюченко И.И., Волкова Н.К. Значение органической и биологической химии для профессиональной подготовки студентов фармацевтического факультета // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 4-2. С. 56-58; URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=3960> (дата обращения: 27.03.2025)
3. Т.А. Арыстанова, Ж.М. Арыстанов, А.Б. Шукирбекова, Ш.Л. Ахелова, Н.У. Тогаева Инновационные технологии в фармацевтическом образовании: обучение и контроль знаний // Вестник Каз НМУ, №5(3)- 2013
4. Арстанбекова Н.Б., Маданбекова Н. Химияны окутууда интерактивдүү методдорду колдонуу // In The World Of Science and Education педагогические науки pedagogical sciences., 2024., С. 105-110.
5. Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова интерактивное обучение Образование и наука. 2007. № 6 (48) С. 32-41
6. Калыкова Г.С., Орозбаева Ж.М., Адышева А., Джоробаев А.С. Интерактивные методы обучения в аналитической химии // Вестник ЦАММУ №2 (9) 2024., С. 224-233
7. Сафонова Л.Ю. Методы интерактивного обучения // МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ., Великие Луки .: 2015., 86 с.

УДК 614

## КРИТЕРИИ ВЫБОРА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ, КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ В ГЕМОДИАЛИЗНОЙ СЛУЖБЕ

Кравцов А.А.<sup>1</sup>, Селибаев А.А.<sup>2</sup>, Орозбаева Ж.М.<sup>3</sup>, Шатманов С.Т.<sup>4</sup><sup>1,3</sup>Центрально-Азиатский международный медицинский университет,<sup>2</sup>главный врач Гемодиализной клиники ОсОО «Фризениус Медикал Кеа КГЗ»,<sup>4</sup>д.м.н., профессор Ошский государственный университет, медицинский факультет

### Аннотация

В статье представлена информация о критериях выбора дезинфицирующих средств, позитивных и негативных критериев наиболее часто используемых дезинфицирующих веществ.

**Ключевые слова:** дезинфицирующие средства, эффективность, профилактика инфекций.

## ГЕМОДИАЛИЗ КЫЗМАТЫНДА ИНФЕКЦИЯНЫН АЛДЫН АЛУУ СИСТЕМАСЫНЫН НЕГИЗИНДЕ НАТЫЙЖАЛУУ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛООЧУ КАРАЖАТТАРДЫ ТАНДОО КРИТЕРИЙЛЕРИ

Кравцов А.А.<sup>1</sup>, Селибаев А.А.<sup>2</sup>, Орозбаева Ж.М.<sup>3</sup>, Шатманов С.Т.<sup>4</sup><sup>1,3</sup>Борбор Азия эл аралык медициналык университети,<sup>2</sup>«Friesenius Medical Care KGZ» ЖЧКсынын Гемодиализ клиникасынын башкы дарыгери,<sup>4</sup>ОшМУнун медицина факультетинин профессору, м.и.д.

### Аннотация

Макалада дезинфекциялоочу каражаттарды тандоо критерийлери, эң көп колдонулган дезинфекциялоочу каражаттардын оң жана терс критерийлери жөнүндө маалымат берилет.

**Ачкыч сөздөр:** дезинфекциялоочу каражаттар, эффективдүүлүк, инфекциянын алдын алуу.

## CRITERIA FOR SELECTING DISINFECTANTS AS A BASIS FOR AN EFFECTIVE INFECTION PREVENTION SYSTEM IN HEMODIALYSIS SERVICE

Kravtsov A.A.<sup>1</sup>, Selibaev A.A.<sup>2</sup>, Orozbaeva Zh.M.<sup>3</sup>, Shatmanov S.T.<sup>4</sup><sup>1,3</sup>Central Asian International Medical University,<sup>2</sup>head physician Hemodialysis Clinic of Friesenius Medical Care KGZ LLC,<sup>4</sup>Doctor of Medical Sciences, Professor Osh State University, Faculty of Medicine

### Abstract

The article presents information on the criteria for choosing disinfectants, positive and negative criteria of the most commonly used disinfectants.

**Key words:** disinfectants, efficiency, infection prevention

Существующая в настоящее время сложная ситуация по инфекциям, связанным с оказанием медицинской помощи (ИСМП), обосновывает повышенное внимание к качеству дезинфекционных мероприятий, направленных на уничтожение экзогенных возбудителей ИСМП на объектах окружающей среды лечебных организаций, в том числе и гемодиализных, являющихся факторами их передачи.

Проблема ИСМП является актуальной по ряду причин: развившаяся инфекция увеличивает стоимость лечения пациентов и продолжительность их госпитализации; потеря трудоспособности в связи с развившейся ИСМП несет значительные финансовые проблемы как для больного и его семьи, так и для организации здравоохранения [1, 2].

Одним из важных компонентов профилактики ИСМП в системе инфекционного контроля гемодиализных клиник являются мероприятия, направленные на предотвращение экзогенного инфицирования пациентов внутрибольничными штаммами бактерий и вирусов. К одним из таких мероприятий относится дезинфекция. Под дезинфекцией, как правило, понимают совокупность способов полного или частичного уничтожения патогенных и условно-патогенных для человека микроорганизмов на объектах внешней среды с целью разрыва пути их передачи [3,4]. При этом, по способу воздействия дезинфекция может быть химической, физической и механической. Наиболее распространенным видом дезинфекции в гемодиализной службе являются мероприятия, проводимые различными химическими средствами. При этом очевидно, что требования, предъявляемые к химическим дезинфицирующим средствам, с учетом их эффективности являются достаточно высокими и жесткими.

В силу ряда обстоятельств в настоящее время химическая дезинфекция все чаще становится предметом различных дискуссий. К числу подобных обстоятельств следует отнести изменчивость микроорганизмов как следствие адаптации к применяемым дезинфектантам. Все более часто выявляются штаммы микроорганизмов, устойчивые к традиционно используемым дезинфектантам, также широко распространены возбудители, недостаточно чувствительные к внешним воздействиям (микобактерии туберкулеза, синегнойная палочка и т.п.) и вирусные инфекции с парентеральным путем передачи (гепатит «В» и «С», СПИД).

С другой стороны, совершенствование медицинских технологий и алгоритмов лечения в медицинской практике, внедрение новых технологичных инструментов и изделий из дорогих полимерных материалов, не подлежащих обеззараживанию физическими факторами (температура, давление, облучение) требуют наличия специальных химических рецептур, не вызывающих негативных воздействий даже при многочасовом контакте с изделиями.

Необходимо также учитывать, что в последние годы все чаще поднимаются проблемы экологической безопасности. Так увеличение использования дезинфицирующих средств не должно сопровождаться ростом выброса опасных химических веществ во внешнюю среду. Важным обстоятельством является и обеспечение безопасности для здоровья медицинских работников, и пациентов при проведении дезинфекционных мероприятий в медицинских учреждениях, включая гемодиализные клиники. Врачам и медицинскому персоналу совершенно не безразлично, что они вдыхают или чем обрабатывают руки в течение своей многолетней профессиональной деятельности. И, наконец, последнее, недостаточность финансирования здравоохранения диктует необходимость использования эффективных, но в то же время экономичных по затратам дезинфицирующих веществ.

Для оптимального решения перечисленных проблем, при выборе дезинфицирующих средств в гемодиализной службе необходимо руководствоваться следующими основными критериями [5]:

- широкий спектр антимикробного действия дезинфицирующего средства;
- низкая токсичность дезинфицирующего средства (безопасность для персонала и пациентов);
- низкая агрессивность дезинфицирующего средства по отношению к обрабатываемым материалам и поверхностям;
- стабильность дезинфицирующего средства при хранении и транспортировке (необходимо учитывать стабильность, как концентрата, так и стабильность рабочих растворов);
- степень устойчивости к органической нагрузке (например, крови);

- отсутствие неприятного запаха;
- простота в приготовлении, применении, удалении;
- экологическая безопасность;
- экономичность.

Из перечисленного выше очевидно, что требования к современным дезинфектантам достаточно многообразны. По различным причинам далеко не всегда они могут быть в достаточно полной мере реализованы в одном препарате.

При этом спектр химических соединений, используемых для производства дезинфицирующих средств, не столь широк. В настоящее время в качестве дезинфицирующих средств используют следующие химические вещества:

- галогены и их соединения,
- окислители,
- альдегиды,
- ЧАСы (четвертичные аммонийные соединения),
- бигуанидины,
- спирты,
- фенолы.

Как правило, различные производители используют в значительной степени одни и те же группы веществ. В связи с чем имеет смысл остановиться на наиболее часто используемых дезинфицирующих веществах, их позитивных и негативных аспектах при использовании.

Таким образом, при выборе дезинфицирующих средств, для использования в гемодиализной службе прежде всего, следует обращать внимание на сравнительную характеристику их свойств. Ниже представлена характеристика дезинфицирующих средств, применяемых для обеззараживания медицинского оборудования и изделий медицинского назначения (табл. 1) и дезинфекции различных поверхностей в медицинских организациях (табл. 2) [6].

• *Таблица 1. Характеристика дезинфицирующих средств для обеззараживания медицинского оборудования и изделий медицинского назначения*

[illegible]

• Таблица 2. Характеристика дезинфицирующих средств для обеззараживания поверхностей в отделениях

Группа	Антимикробная активность			Низкая токсичность	Моющее действие	Не вызывают повреждающего действия	Стабильность	Многократность использования	Отсутствие фиксирующих свойств	Отсутствие неприятного запаха
	бактерии	грибы	вирусы							
Хлорсодержащие	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Кислородсодержащие	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
Кислородсодержащие композиционные	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Альдегидсодержащие	+	+	+	-	+	+	+	+/-	-	+
ЧАС	+	+/-	-	+	+	+	+	+	+	+
ЧАС + спирты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Бигуанид, водный раствор	+	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	+
Бигуанид, спиртовой раствор	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-

Хлорсодержащие препараты. Наиболее распространенными хлорсодержащими дезинфицирующими средствами, являются гипохлориты (неорганические вещества) и хлорамины (органические вещества). Эффективность в отношении микроорганизмов указанных препаратов оценивается по массовой доле активного хлора. Все хлорсодержащие вещества в растворах взаимодействуют с водой, образуя хлорноватистую кислоту, которая вследствие выделения молекулярного хлора может действовать не только как окислитель, но и как непосредственно хлорирующее вещество. Хлорсодержащие препараты наиболее активны в слабокислых и нейтральных растворах, и для повышения антимикробной активности необходимо применять подкисление или аммонизацию растворов. Используемые гипохлориты постепенно разлагаются, в связи, с чем дезинфицирующие вещества (сухое вещество так и рабочие растворы) имеют короткие сроки хранения. Гипохлориты, в которых содержится 14-17% активного хлора, отличаются крайне низкой стабильностью. Увеличение температуры способствует возрастанию антимикробной активности хлорсодержащих препаратов, однако при этом скорость их разложения увеличивается. Препараты, содержащие гипохлориты, высокочувствительны к органическим загрязнениям, эффективно нейтрализуются белками, в меньшей степени – другими органическими соединениями [7]. Применение гипохлоритов требует тщательной мойки инструментов и оборудования пред дезинфекцией. Гипохлориты раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей [8]. Необходимо тщательная мойка инструментов после дезинфекции для удаления остатков ДС. Дезинфекцию нельзя проводить в присутствии больных. Хлорсодержащие ДС обладают сильным коррозирующим действием на инструменты и различные материалы. Поэтому применять подобные препараты, не содержащие антикоррозионных добавок, в медицинской практике категорически не рекомендуется. Кроме того, особая осторожность требуется при использовании хлорсодержащих препаратов для дезинфекции аппаратов из полимерных материалов [8,9].

Также необходимо выделить проблему вредного воздействия хлорсодержащих дезинфектантов на организм медицинского персонала, так активный хлор, высвобождающийся из рабочих растворов дезинфектантов, приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой си-

стемы, способствует возникновению атеросклероза, гипертонии, разных аллергических реакций, рака и др. [10].

Хлорсодержащие дезинфектанты могут вызывать профессиональную бронхиальную астму (ПБА). В частности, проведенные в России исследования [11] показали, что в общей структуре больных ПБА в Самарской области 33,9% являлись медицинскими работниками. При этом у 6,5% было диагностировано легкое течение БА, у 79,0% - среднетяжелое течение и у 14,5% – тяжелое течение БА. При ПБА часто встречаются непрофессиональные сопутствующие заболевания, такие как заболевания ССС – 29,2%, заболевания желудочно-кишечного тракта – 15,1%, заболевания верхних дыхательных путей – 12,5% случаев. Проведенное исследование показало, что клинико-функциональными особенностями ПБА является быстрое прогрессирование вентиляционных и гемодинамических нарушений. При этом было показано, что основная роль в профилактике ПБА принадлежит: совершенствованию технологического процесса; повышению эффективности работы системы очистки воздуха рабочей зоны; обеспечению эффективной работы вентиляции; внедрению безопасных технологий (например, внедрение в практику дезинфектантов других химических групп); организации режима труда и отдыха; обеспечению рабочих средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, строгому соблюдению правил личной гигиены.

Альдегид содержащие препараты. Распространенным представителем данной группы является глутаровый альдегид (пентадиаль). Для эффективного воздействия глутарового альдегида на микроорганизмы необходима щелочная среда; оптимальным является значение pH 7,5-8,5. При этом щелочные растворы глутаральдегида не способствуют декальцификации оборудования. Рабочие растворы глутарового альдегида обладают активностью в отношении вегетативных формы бактерий, микобактерии туберкулеза, вирусов, грибов и бактериальных спор. Для альдегидсодержащих препаратов характерна низкая коррозионная активность в отношении металлов, резины и других полимерных материалов. В процессе применения альдегиды вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек, причем формальдегид из-за его летучести в большей степени, чем другие альдегиды, поэтому обработку дезинфицирующими средствами, содержащими альдегиды, можно проводить, только в отсутствие пациентов. Формальдегид является высокотоксичным веществом, из-за его летучести опасность при его использовании возрастает. При дезинфекции альдегиды способствуют образованию прочных структур с органическими веществами, загрязняющими оборудование, что затрудняет удаление их с обрабатываемой поверхности. Поэтому при использовании альдегидов необходима не только отмывка оборудования, но и тщательная предварительная мойка [12].

Четвертичные аммониевые соединения (катионные поверхностно-активные вещества). Особое место в структуре дезинфицирующих современных средств занимают четвертичные аммониевые соединения (ЧАС). Эти вещества составляют большую часть современных дезинфицирующих средств. ЧАСы менее токсичны и деструктивны, однако, препараты, состоящие в основном только из ЧАС, имеют слабые места. Так, ЧАС не относятся к числу эффективных антимикробных веществ – действуют только на вегетативные формы бактерий. Для обеспечения выраженного обеззараживающего эффекта необходимы высокие концентрации ЧАС и продолжительное время действия. Тем не менее, даже при этих условиях невозможно достигнуть стерилизующего действия. ЧАСы не обладают активностью в отношении бактериальных спор, микобактерий туберкулеза и некоторых оболочечных вирусов. При этом увеличение концентрации ЧАС в дезсредстве повышает его деструктирующее воздействие на обрабатываемые изделия и усиливает неблагоприятное влияние на здоровье лиц, с ним соприкасающихся. Вместе с тем перспективным является использование ЧАС в

составе композиционных препаратов (в комбинации с другими действующими веществами) [13,14].

**Кислород содержащие препараты.** Типичным представителем данной группы является перекись водорода, являющаяся сильным окислителем. Основой действия окислителей является образование свободных радикалов, повреждающих липиды клеточной мембраны, ДНК и другие важные компоненты микробной клетки. На фоне таких положительных качеств, как широкий спектр активности, включающий споры бактерий, способность растворять кровь и многие другие биологические вещества, отсутствие запаха, быстрое разложение во внешней среде на нетоксичные продукты, перекись водорода обладает высокой тканевой токсичностью (II класс) с выраженным местнораздражающим и резорбтивным действием. Перекись водорода вызывает коррозию некоторых металлов и обесцвечивает ткани [12].

**Спирты.** Из группы спиртов для дезинфекции наиболее широко применяют этиловый и изопропиловый спирты. Механизм их действия заключается в денатурации микробных белков. Спирты в концентрации 60–90% активны в отношении вегетативных форм бактерий и грибов, микобактерий и оболочечных вирусов. Однако они не обладают моющими свойствами, фиксируют органические загрязнения и могут повреждать изделия из пластмассы и резины [15].

**Заключение.** Таким образом, для обеспечения эффективности дезинфекционных мероприятий в гемодиализной службе необходимо применять дифференцированный подход в выборе дезинфицирующих средств, с обязательным учетом профиля их безопасности и эффективности.

Следует отметить, что хлорсодержащие средства не являются препаратами выбора и их нежелательно использовать в рутинной практике, поскольку кроме нестабильности и выраженной токсичности они обладают сильным окисляющим (разрушающим) эффектом на различные материалы. Также необходимо принять во внимание, что средства на основе активного хлора наносят серьезный экологический ущерб при попадании во внешнюю среду. В частности, они рассматриваются как один из основных первоисточников образования чрезвычайно опасного класса токсичных соединений - диоксинов.

Более предпочтительными для использования в гемодиализной службе являются композиционные дезинфицирующие средства из групп гуанидинов, четвертичных аммонийных соединений, спиртов и окислителей (надкислоты) и их комбинации. Однако, несмотря на их большую безопасность и эффективность в сравнении с хлорсодержащими дезинфекционными средствами остается открытым вопрос качества данных средств, в широком ассортименте представленных производителями или фирмами дистрибьюторами.

Для выбора качественных дезинфектантов необходимо организовывать регулярные комплексные (клиническая эффективность с экономической оценкой) исследования по изучению эффективности предлагаемых дезинфекционных средств с учетом их стоимости.

### Литература

1. Задачи современной дезинфектологии и пути их решения / Материалы Всероссийской научной конференции. - Москва: ИТАР-ТАСС, 2003. - 216 с.
2. Russel A.D. Principles of Antimicrobial activity and resistance / Part II: Fundamental Principles of Activity / Disinfection, sterilization and preservation / Block S.S. (Ed.). New-York: Lip-pincott Williams&Wilkins, 2001.- P.31-57
3. Тайц Б.М., Зуева Л.П. Инфекционный контроль в лечебно-профилактических учреждениях. СПб.: СПбГМА им. Мечникова, 1998. - 295 с.
4. Опыт внедрения системы инфекционного контроля в лечебно-профилактических учреждениях. СПб: ГОУВПО СПбГМА им.И.И.Мечникова. - 2003 -264 с.
5. Веткина И.Ф., Комаринская Л.В., Ильин И.Ю., Соловьева М.В. Современный подход к выбору

- дезинфицирующих средств в системе профилактики внутрибольничных инфекций (ВБИ). // "ФАРМиндекс-Практик". № 7. – 2005. – с. 13-20.
6. Пхакадзе Т.Я. Бактериологический мониторинг в кардиохирургии (автореф. диссертации). Москва, 1999.
  7. Волков Ю.П. Перспективы развития исследований в области разработки дезинфицирующих средств. / Материалы научной конференции "Актуальные проблемы дезинфекции, стерилизации, дезинсекции и дератизации". М.; 1992. с. 13-4.
  8. Dychdala G.R. Chlorine and chlorine compounds. In: Block S.S., editor. Disinfection, sterilization and preservation. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1983. p. 157-82.
  9. Федорова Л.И., Арефьева Л.С., Путинцева Н.А. Современные средства дезинфекции. Характеристика, назначение, перспективы. Медицина, М., 1991.
  10. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность. «ЭКЗАМЕН». Москва. 2006.
  11. Лотков В.С., Бабанов С.А., Малкина М.И. Клинико-функциональные особенности профессиональной бронхиальной астмы и профилактика. // Материалы научно-практических мероприятий V всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России». - Том 1, - Раздел «Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Российской Федерации», Москва 2009. - С-118-119.
  12. Федорова Л.И., Арефьева Л.С., Путинцева Н.А., Современные средства дезинфекции. Характеристика, назначение, перспективы. Медицина, М., 1991.
  13. Merianos J.J. Quaternary ammonium antimicrobial compounds. In: Block S.S., editor. Disinfection, sterilisation and preservation. Philadelphia: Lea & Febiger; 1991. p. 225-55.
  14. Rutala W.A. APIC guideline for selection and use of disinfectants. Inc Am J Infect Control 1996; 24:313-42.
  15. Larson E.L. Alcohols. In: Block S.S., editor. Disinfection, sterilisation and preservation. Philadelphia: Lea & Febiger; 1991. p. 191-203.

УДК 582.949.27:618.1

## РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ВАГИНАЛЬНЫХ СУППОЗИТОРИЕВ НА ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ ШАЛФЕЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО (SALVIA OFFICINALIS L.)

Красник А.В.<sup>1</sup>, Исабаева М.Б.<sup>2</sup>, Казанцев В.В.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> НАО «Карагандинский медицинский университет»,  
г. Караганда, Казахстан

### Аннотация

В данной статье представлены результаты разработки состава и технологии вагинальных суппозиториях на основе густого экстракта листьев шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.), обладающего антимикробной активностью. Экстракты были получены с использованием различных методов экстракции: традиционного (перколяция) и современных — вихревой экстракции и СВЧ-экстракции. Сравнительный антимикробный анализ показал эффективность всех образцов, с наибольшей активностью у экстракта, полученного методом вихревой экстракции.

Для оценки химического состава применён метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), позволивший выявить основные биологически активные компоненты экстракта. На основе полученных данных были разработаны модельные составы суппозиториях с различными основами и структурообразователями. Для всех образцов проведены исследования фармацевтических показателей качества: описание, однородность и средняя масса, время полной деформации и время растворения.

Результаты исследования позволили определить оптимальные модельные составы, обладающие стабильными технологическими свойствами и соответствующие требованиям Государственной фармакопеи. Наиболее перспективными для дальнейшей разработки признаны модели с применением экстракта, полученного методом вихревой экстракции, и в качестве основы воск пчелиный и масло какао, благодаря сочетанию высокой антимикробной активности и удовлетворительных технологических характеристик.

**Ключевые слова:** шалфей лекарственный, вагинальные суппозитории, густой экстракт, антимикробная активность, ВЭЖХ, перколяция, вихревая экстракция, СВЧ-экстракция, стандартизация, время деформации.

## ДАРЫ ШАЛФЕЙ (SALVIA OFFICINALIS L.) ЖАЛБЫРАКТАРЫНЫН КОЮУ ЭКСТРАКТЫНЫН НЕГИЗИНДЕ ВАГИНАЛЫК СУППОЗИТОРИЙЛЕРДИН КУРАМЫН ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Красник А.В.<sup>1</sup>, Исабаева М.Б.<sup>2</sup>, Казанцев В.В.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Караганда медициналык университети»,  
Караганда шаары, Казакстан

### Аннотация

Бул макалада антимикробдук активдүүлүккө ээ болгон шалфей жалбырагынын (*Salvia officinalis* L.) коюу экстрактынын негизинде вагиналдык суппозиторийлердин курамын жана технологиясын иштеп чыгуунун жыйынтыктары келтирилген. Экстракттар ар кандай экстракция ыкмаларын колдонуу менен алынган: салттуу (перколяция) жана заманбап — куюн экстракция жана микротолкундуу экстракция. Салыштырмалуу антимикробдук талдоо бардык үлгүлөрдүн эффективдүүлүгүн көрсөттү. Куюн экстракция ыкмасы менен алынган экстрактта эң чоң активдүүлүк аныкталды.

Химиялык курамын баалоо үчүн экстракттын негизги биологиялык активдүү компоненттерин аныктоого мүмкүндүк берген жогорку натыйжалуу суюк хроматография (ВЭЖХ) ыкмасы колдонулган. Алынган маалыматтардын негизинде суппозиторийлердин ар кандай негиздери жана структура түзүүчүлөрү бар моделдик курамдары иштелип чыккан. Бардык үлгүлөр үчүн фармацевтикалык сапат көрсөткүчтөрү боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү: сыпаттамасы, бирдейлиги жана орточо массасы, толук деформация убактысы жана эрүү убактысы.

Изилдөөнүн натыйжалары туруктуу технологиялык касиеттерге ээ жана мамлекеттик фармакопеянын талаптарына шайкеш келген оптималдуу моделдик курамдарды аныктоого мүмкүндүк берди. Куюн экстракция

ыкмасы менен алынган экстракты колдонуу менен жана жогорку антимикробдук активдүүлүктүн жана канааттандыруу технологиялык мүнөздөмөлөрдүн айкалышынын аркасында негиз катары бал мому жана какао майы менен моделдер андан ары иштеп чыгуу үчүн кыйла келечектүү деп табылды.

**Ачык сөздөр:** дары шалфей, вагиналдык суппозиторийлер, коюу экстракт, микробго каршы активдүүлүк, ВЕЖХ, перколяция, куюн экстракция, микротолкундуу экстракция, стандартташтыруу, деформация убактысы.

## DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF VAGINAL SUPPOSITORIES BASED ON A THICK EXTRACT OF MEDICINAL SAGE LEAVES (SALVIA OFFICINALIS L.)

Krasnik A. V<sup>1</sup>., Issabayeva M. B<sup>2</sup>., Kazantsev V.V.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> NCJSC "Karaganda Medical University",  
Karaganda, Kazakhstan

### Abstract

This article presents the results of the development of the composition and technology of vaginal suppositories based on a thick extract of medicinal sage leaves (*Salvia officinalis* L.) with antimicrobial activity. Extracts were obtained using various extraction methods: traditional (percolation) and modern ones — vortex extraction and microwave-assisted extraction. A comparative antimicrobial analysis demonstrated the effectiveness of all samples, with the highest activity observed in the extract obtained by vortex extraction.

To assess the chemical composition, high-performance liquid chromatography (HPLC) was used, which enabled the identification of the main biologically active components of the extract. Based on the obtained data, model compositions of suppositories with various bases and structure-forming agents were developed. All samples were tested for pharmaceutical quality indicators: description, uniformity and average mass, complete deformation time, and dissolution time.

The results of the study made it possible to determine optimal model compositions that possess stable technological properties and meet the requirements of the State Pharmacopoeia. The most promising formulations for further development were those based on the extract obtained by vortex extraction, using beeswax and cocoa butter as the base, due to their combination of high antimicrobial activity and satisfactory technological characteristics.

**Keywords:** *Salvia officinalis*, vaginal suppositories, thick extract, antimicrobial activity, HPLC, percolation, vortex extraction, microwave extraction, standardization, deformation time.

**Введение.** Инфекционно-воспалительные заболевания репродуктивной системы - одна из ведущих гинекологических проблем, охватывающая до 70% женщин, обращающихся в поликлиники, и 20-30% пациенток стационаров [1]. В Республике Казахстан в 2015 году число женщин репродуктивного возраста достигало 4,55 млн., а распространённость кандидозного вульвогинита достигает 6%, подтверждая высокую социальную значимость исследований в данной области [2].

Заболевания часто диагностируются в молодом возрасте, склонны к хронизации и ассоциируются с условно-патогенной микрофлорой (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* и др.), формирующей сложные бактериальные ассоциации. Это осложняет лечение, повышает частоту рецидивов и требует новых терапевтических подходов [3,4].

Современные стратегии лечения гинекологических заболеваний ориентированы на использование природных противовоспалительных и антимикробных компонентов в составе вагинальных лекарственных форм, что представляет собой альтернативу синтетическим препаратам для местного применения [5]. Препараты на основе экстрактов шалфея лекарственного (*Salvia officinalis*) широко используются в медицине благодаря своим противовоспалительным, антимикробным и заживляющим свойствам [6]. Однако в научной литературе недостаточно данных о разработке вагинальных лекарственных форм на основе густого экстракта листьев шалфея для местного применения в гинекологии, что делает данное направление перспективным для дальнейших исследований.

**Цель работы.** Разработка состава и технологии вагинальных суппозиторий на основе экстракта листьев шалфея лекарственного (*Salvia officinalis*) с противовоспалительными и антимикробными свойствами.

**Материалы и методы.** Основные задачи эксперимента: обоснование оптимального метода экстракции, а также выбор рационального состава (вспомогательных веществ и основы), влияющих на эффективность лекарственного средства. Густые экстракты шалфея лекарственного были получены традиционными и современным методами (перколяция, вихревая экстракция, СВЧ-экстракция). В качестве источника растительного сырья было использовано аптечное сырье "Шалфей 50 г листьев" торговой марки «Алтайские травы», в качестве экстрагента - 70% этанол.

Выбор оптимального метода экстракции осуществлялся на основании метода тестирования противобактериальной и противогрибковой активности, и количественного анализа.

Изучение антимикробной активности проводилось методом диффузии в агар с тест-культурами: *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Candida albicans* (ATCC 10231). Микробиологическое исследование *in vitro* проводили на базе кафедры биомедицины в учебной микробиологической лаборатории НАО «Карагандинский медицинский университет».

Оценка активности: диаметры зон меньше 10 мм и сплошной рост в чашке оценивали, как отсутствие антимикробной активности, 10-15 мм - слабая активность, 15-20 мм - умеренно выраженная активность, свыше 20 мм - выраженная.

Изучение количественного состава проводилось с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в сочетании с ультрафиолетовым детектором (УФ) и тандемной масс-спектрометрией в реальном времени (ESI-MS/MS). Анализ выполняли на жидкостном хроматографе «Agilent 1260 Infinity HPLC system». Идентификация каждого соединения была выполнена путем сравнения их времени удерживания с аутентичными стандартами, а также подтверждена спектрометром Agilent G6130A LC-MS/MS. Уровень содержания фенольных соединений в экстрактах рассчитывали методом внешнего стандарта.

Выбор рационального состава осуществлялся на основании технологических исследований модельных составов, состоящих из липофильных основ (масло какао, воск пчелиный, парафин) и структурообразователей (глина белая, глина розовая, сорбексин). Вспомогательными веществами служили: спирто-водно-глицериновая смесь, эмульгаторы (Твин-80, лауолин безводный).

Образцы суппозиторий были изготовлены методом выливания в силиконовые суппозиторные формы объемом 2,0 г.

Суппозиторные основы расплавляли на водяной бане, в последовательности исходя из температур плавления компонентов. Густой экстракт листьев шалфея лекарственного при введении в модели, содержащие только липофильные основы растирали с равным количеством спирто-водно-глицериновой смеси (1:6:3) и добавляли эмульгатор для обеспечения равномерного распределения активного вещества в основе. В моделях, содержащих структурообразующие компоненты, густой экстракт шалфея предварительно растирали с ними, после чего вводили эмульгатор и оставляли смесь для набухания, обеспечивая равномерное распределение компонентов и оптимизацию структурных характеристик.

Этапы получения суппозиторий на основе экстракта шалфея лекарственного: подготовка компонентов; плавление основы; растирание густого экстракта со смесью или структурообразователями, эмульгирование; смешивание с основой; разливка в формы; охлаждение и извлечение; оценка качества.

• Таблица 1. Модели вагинальных суппозиториев на основе густого экстракта листьев шалфея лекарственного

№	Ингредиенты	Функции компонентов	Модели, г					
			1	2	3	4	5	6
1.	Экстракт шалфея лекарственного	Действующее вещество	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2.	Воск пчелиный	Основа	0,2	-	-	-	-	0,2
3.	Парафин твердый	Основа	-	-	-	-	0,3	0,3
4.	Ланолин	Эмульгатор	-	0,1	0,1	0,1	-	-
5.	Твин-80	Эмульгатор	0,1	-	-	-	0,1	0,1
6.	Витамин Е	Вспомогательное вещество	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.	Масло облепихи	Вспомогательное вещество	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8.	Розовая глина	Структурообразователь	-	0,3	-	-	-	-
9.	Белая глина	Структурообразователь	-	-	0,3	-	-	-
10.	Сорбексин	Структурообразователь	-	-	-	0,3	-	-
11.	Масло какао	Основа	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1

Оценку качества суппозиториев осуществляли согласно Государственной Фармакопеи Республики Казахстан XI по следующим критериям: описание, однородность массы, определение средней массы, время полной деформации, время распадаемости.

Определение средней массы осуществляли путем взвешивания 20 суппозиториев в каждой модели. Модели, в которых отклонение не превышало 5%, проводили дальнейшие испытания.

Для определения времени полной деформации использовали прибор, оснащённый капиллярным переходом в стеклянной трубке, в которую помещали один суппозиторий. Затем устройство устанавливали в водяную баню с температурой 36,5 °С и фиксировали время до полного изменения формы суппозитория. Модели считались соответствующими требованиям, если их время распада не превышало 15 минут.

Испытание «Распадаемость» проводилось с использованием аппарата «вращающаяся корзинка», оснащённого шестью камерами, в каждую из которых помещали по одному суппозиторию. В качестве среды растворения использовали 500 мл воды. Суппозитории на липофильной основе считались соответствующими требованиям, если их время распада не превышало 30 минут.

**Результаты и обсуждение.** Для выбора оптимального метода экстракции была произведена сравнительная оценка антимикробной активности густых экстрактов листьев шалфея лекарственного, полученных различными методами для разработки вагинальных суппозиториев, результаты образцов отражены в таблице 2.

Исследование антимикробной и противогрибковой активности показало, что все образцы экстрактов ингибируют рост тестовых культур *in vitro*, однако некоторые проявляют низкую активность против *Escherichia coli*, *Candida albicans* и других штаммов. Наибольшую эффективность против *Staphylococcus aureus* (14±0,7 мм) и *Bacillus subtilis* (12±0,7 мм) продемонстрировал 70% этанольный экстракт, полученный методом вихревой экстракции. В отношении *Candida albicans* этот метод также оказался наиболее активным среди исследованных, обеспечивая зону задержки роста 11±1,4 мм.

• Таблица 2. Результаты оценки антимикробной активности густых экстрактов листьев шалфея лекарственного

№ образца	Состав образца	Наименование микроорганизма			
		Staphylococcus aureus (ATCC 6538)	Bacillus subtilis (ATCC 6633)	Escherichia coli (ATCC 25922)	Candida albicans (ATCC 10231)
Зона задержки роста, мм					
1	Экстракт, полученный методом перколяции	10±1,4	10±0,7	11±1,2	9±0,7
2	Экстракт, полученный методом вихревой экстракции	14±0,7	12±0,7	15±0,7	11±1,4
3	Экстракт, полученный методом СВЧ-экстракции	10±0,7	12±0,7	15,6±0,4	10±0,7
Контроль					
	Спирт этиловый 70%	7,0±0,0	6,8±0,4	7,0±0,0	7,0±0,7
Препараты сравнения					
1	Ампициллин	16,0±1,0	-	-	-
2	Бензилпенициллин натрия	-	13,0±1,0	15,0±1,0	-
3	Нистатин	-	-	-	25,0±1,0

Сравнительный анализ демонстрирует, что экстракты, полученные методом вихревой экстракции и СВЧ-экстракции, проявляют более выраженную антимикробную активность по сравнению с традиционной перколяцией. Это может быть обусловлено повышенной эффективностью извлечения биологически активных соединений при использовании современных технологий.

С целью определения наиболее оптимального метода экстракции для суппозиториев был проведён высокоэффективный жидкостный хроматографический (ВЭЖХ) анализ.

Из 20 образцов полифенольных соединений в густых экстрактах шалфея лекарственного удалось идентифицировать 4, из них фенольные кислоты (хлорогеновая кислота) – 1, флавоноиды (гиперозид, цинарозид, кверцетин, кверцетин-глюкозид) – 4.

• Таблица 3. Содержание фенольных соединений в экстрактах густого экстракта листьев шалфея лекарственного

№ пика	Фенольные соединения	Количественное содержание в 25мг экстракта, %		
		СВЧ-экстракция	Вихревая экстракция	Перколяция
1	Хлорогеновая кислота	1,3481	1,6943	1,4516
2	Гиперозид	0,2557	0,2646	0,2824
3	Цинарозид	1,2174	1,3464	1,2967
4	Кверцетин	0,0237	0,0264	0,0217
5	Кверцетин-глюкозид	0,1153	0,1180	0,1196

По результатам проведённого анализа значительных различий между методами экстракции не выявлено. Однако вихревая экстракция продемонстрировала несколько более высокие показатели выхода целевых биологически активных соединений по сравнению с

другими методами. Это может быть связано с более эффективным массообменом и интенсивностью экстракционного процесса, что делает данный метод перспективным для получения экстрактов с высоким содержанием биологически активных веществ.

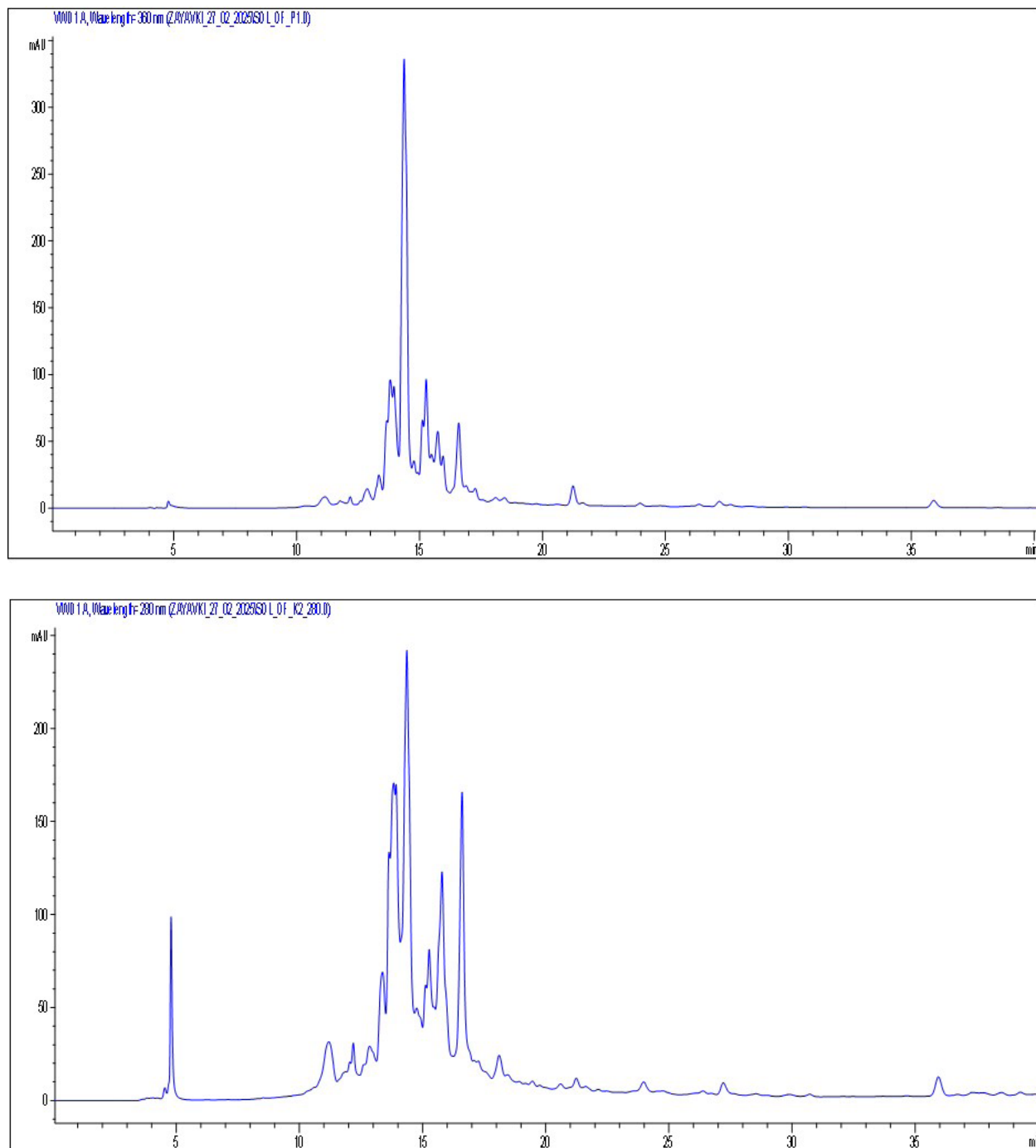


Рисунок 1 - Хроматограммы экстракта, полученного методом вихревой экстракции:  
ВЭЖХ-УФ 1 – 360 нм, 2 – 280 нм.;

Для выбора рационального состава были произведены технологические исследования модельных составов.

• Таблица 4. Показатели качества суппозиториев с густым экстрактом листьев шалфея лекарственного

Модель	Описание	Средняя масса	Время полной деформации, минут	Распадаемость, минуты
№1	Соответствует требованиям	До 5%	12	20
№2	Соответствует требованиям	До 5%	20	-
№3	Не соответствует требованиям	Более 5%	-	-
№4	Соответствует требованиям	Более 5%	-	-
№5	Соответствует требованиям	До 5%	15 минут	50
№6	Не соответствует требованиям	Более 5%	-	-

Нами были охарактеризованы созданные модели суппозиториев сразу после изготовления, а также после хранения в стандартных условиях и в условиях холодильной камеры в течении 72 часов. По результатам оценки, наилучшие показатели стабильности продемонстрировали модели 1 и 2. Наименее удовлетворительные характеристики наблюдались у моделей 3 (значительное растрескивание и разделение части образцов на фрагменты) и 6 (частичное расплавление и появление мелких трещин на поверхности суппозиториев). Несмотря на выявленные дефекты, все модели были оставлены для последующего изучения.

В рамках исследования была проведена оценка средней массы суппозиториев в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Республики Казахстан (ГФ РК). Установлено, что в ряде модельных составов масса отдельных суппозиториев отклонялась от среднего значения, превышая допустимые пределы:

Модель 3: отклонения у 3-го суппозитория – 8,06%; 4-го и 5-го – по 5,68%; Модель 4: 4-й суппозиторий – 7,74%; Модель 6: 5-й суппозиторий – 5,53%.

У моделей 1,2 и 5 отклонения от средней массы не превышали значения по требованиям, что позволило продолжить исследования этих образцов с целью определения наиболее оптимального состава.

Также была проведена оценка времени полной деформации суппозиториев. Согласно полученным результатам: модель 1 достигла полной деформации за 12 минут (результат, приближенный к нормативным требованиям); модель 2 – за 20 минут (превышает допустимый предел по ГФ – не более 15 минут); модель 5 – за 15 минут (соответствует предельному значению).

На основании полученных данных для дальнейшего исследования были отобраны модели 1 и 5.

По результату испытания «Распадаемость» было установлено, что модель 1 полностью распалась через 20 минут (показатель, близкий к требованиям ГФ), тогда как модель 5 – за 50 минут, что превышает установленный норматив (до 30 минут).

**Выводы.** Таким образом, было установлено, что наиболее оптимальными по технологическим и фармакопейным характеристикам являются суппозитории с использованием экстракта, полученного вихревой экстракцией, с основой из масла какао и пчелиного воска. Полученные данные подтверждают перспективность использования густого экстракта шалфея лекарственного в составе вагинальных суппозиториев для локального применения при воспалительных заболеваниях женской репродуктивной системы.

### Список использованной литературы

1. Аполихина И.А., Маковская Д.С. Инфекционно-воспалительные заболевания женских половых органов: курс на рациональную противомикробную и противопротозую терапию // Доктор. Ру. – 2023. – Т. 22, №5. – С. 101–104. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-5-101-104.
2. Кемайкин В.М., Табынбаев Н.Б., Худайбергенова М.С. и др. Распространенность тяжелых и хронических микотических заболеваний в Республике Казахстан // Проблемы медицинской микологии. – 2016. – Т. 18, № 4.
3. Тютюнник В.Л., Михайлова О.И., Меджидова М.К. Неспецифический вагинит: этиология, патогенез, клиника, диагностика, современные принципы лечения // Акушерство и гинекология. – 2011. – Т. 7, № 2. – С. 92–96.
4. Царева С.Н. Воспалительные заболевания женских половых органов в детском и подростковом возрасте: учебно-методическое пособие. – Минск: БГМУ, 2014. – С. 210–215.
5. Сычева А.А. Разработка состава и технологии вагинальных свечей с противовоспалительным эффектом на основе фитоэкстрактов // Молодая фармация – потенциал будущего. – 2023. – С. 1194–1197.
6. Зацепина Е.Е. Сравнительный анализ противовоспалительной активности некоторых видов шалфея в эксперименте // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – №2. – С. 128–130. DOI: 10.23670/IRJ.2023.128.85.
7. 10.23670/IRJ.2023.128.85.

УДК 615.32.45

## РАЗРАБОТКА ДВУСЛОЙНЫХ СУППОЗИТОРИЕВ НА ОСНОВЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА GLYCYRRHIZA GLABRA И ПАРАЦЕТАМОЛА

Кривоногова В.Е.<sup>1</sup>, Абдрахманова Г.М.<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Карагандинский медицинский университет. Караганды, Казахстан

### Аннотация

Целью настоящего исследования явилась разработка технологии двуслойных ректальных суппозиторий комбинированного действия, содержащих густой экстракт *Glycyrrhiza glabra* и парацетамол, с целью обеспечения локального противовоспалительного и системного жаропонижающего эффекта. В рамках работы были изучены физико-химические, структурно-механические и технологические характеристики различных основ (гидрофильных и гидрофобных), а также их совместимость с активными веществами. В качестве наружного слоя использовано масло какао, обеспечивающее стабильное распределение экстракта солодки, а для внутреннего слоя — композиция полиэтиленгликолей (ПЭГ 1500: ПЭГ 400 в соотношении 95:5), оптимальная для инкорпорации парацетамола. Методом прямого выливания получены прототипы суппозиторий, подвергнутые анализу по следующим параметрам: масса, время полного расплавления, однородность, кислотность, распадаемость, структурно-механические характеристики, а также микроскопия внутренней структуры. Показано, что предложенная технология обеспечивает четкое зонирование действующих веществ, тиксотропные свойства масс способствуют сохранению формы при хранении и быстрому высвобождению в физиологических условиях. Разработанная лекарственная форма соответствует требованиям Государственной фармакопеи РК и может быть рекомендована к дальнейшим доклиническим и клиническим исследованиям как перспективное средство для терапии воспалительных и фебрильных состояний.

**Ключевые слова:** *Glycyrrhiza glabra*, экстракт корня солодки, парацетамол, двуслойные суппозитории, комбинированная лекарственная форма, ПЭГ-400 ПЭГ1500, масло какао.

## GLYCYRRHIZA GLABRA ТАМЫРЫНЫН КОЮУ ЭКСТРАКТЫСЫ ЖАНА ПАРАЦЕТАМОЛ НЕГИЗИНДЕГИ ЭКИ КАТМАРЛУУ СУППОЗИТОРИЙЛЕРДИ ИШТЕП ЧЫГУУ

Кривоногова В. Е.<sup>1</sup>, Абдрахманова Г. М.<sup>2</sup>.<sup>1,2</sup>Караганды медициналык университети, Караганды шаары, Казакстан.

### Аннотация

Бул изилдөөнүн максаты — жергиликтүү сезгенүүгө каршы жана системалуу дене табын түшүрүүчү таасири бар, *Glycyrrhiza glabra*'нын коюу экстрактысы жана парацетамол камтылган кош катмарлуу ректалдык суппозиторийлердин технологиясын иштеп чыгуу болуп саналат. Иштин алкагында ар кандай гидрофилдик жана гидрофобдук негиздердин физика-химиялык, структура-механикалык жана технологиялык касиеттери, ошондой эле активдүү заттар менен шайкештиги изилденди. Тышкы катмар катары солодка экстрактысын туруктуу таратууну камсыздаган какао майы тандалып алынды, ал эми ички катмар үчүн парацетамолду камтыган оптималдуу курам катары полиэтиленгликолдордун (ПЭГ 1500: ПЭГ 400 = 95:5) аралашмасы колдонулду. Түздөн-түз коюу ыкмасы менен даярдалган суппозиторий прототиптери масса, толук эрип бүтүү убактысы, бир тектүүлүк, кислоталуулук, таралуучулук, структура-механикалык көрсөткүчтөр жана ички түзүлүштүн микроскопиясы боюнча анализден өттү. Натыйжалар көрсөткөндөй, сунушталган технология активдүү заттарды так катмарлаштырып, массадагы тиксотроптук касиеттер сакталуучулукка жана физиологиялык шартта тез бөлүнүүгө өбөлгө түзөт. Иштелип чыккан дары формасы Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик Фармакопеясынын талаптарына жооп берет жана сезгенүү менен коштолгон жана дене табы көтөрүлгөн абалдарды дарылоо үчүн келечектүү каражат катары андан аркы доклиникалык жана клиникалык изилдөөлөргө сунушталат.

Түйүндүү сөздөр: *Glycyrrhiza glabra*, солодка тамырынын экстрактысы, парацетамол, кош катмарлуу суппозиторийлер, бириктирилген дары формасы, ПЭГ-400, ПЭГ-1500, какао майы.

## DEVELOPMENT OF BILAYER SUPPOSITORIES BASED ON THICK EXTRACT OF GLYCYRRHIZA GLABRA AND PARACETAMOL

Krивonogova V.E.<sup>1</sup>, Abdrakhmanova G.M.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Karaganda Medical University, city Karaganda, Kazakhstan

### Abstract

The aim of this study was to develop a technology for bilayer rectal suppositories with combined action containing a thick extract of *Glycyrrhiza glabra* and paracetamol, intended to provide both local anti-inflammatory and systemic antipyretic effects. The research included evaluation of the physicochemical, structural-mechanical, and technological properties of various hydrophilic and lipophilic bases, as well as their compatibility with active pharmaceutical ingredients. Cocoa butter was selected as the external layer base to ensure stable distribution of the licorice root extract, while the internal layer was formulated with a polyethylene glycol composition (PEG 1500: PEG 400 in a 95:5 ratio), optimized for the incorporation of paracetamol. Suppository prototypes were prepared using the direct molding method and analyzed for key parameters including mass, complete melting time, uniformity, acidity, disintegration time, structural-mechanical characteristics, and internal structure via microscopy. The results demonstrated that the proposed technology ensures clear compartmentalization of active substances, and the thixotropic properties of the bases contribute to shape retention during storage and rapid release under physiological conditions. The developed dosage form complies with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan and can be recommended for further preclinical and clinical studies as a promising agent for the treatment of inflammatory and febrile conditions.

**Keywords:** *Glycyrrhiza glabra*, licorice root extract, paracetamol, bilayer suppositories, combined dosage form, PEG-400, PEG-1500, cocoa butter.

На территории Центрального и Южного Казахстана на период 2024 года запас солодки составляет около 100 000 тонн (*Glycyrrhiza glabra* L. и *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.), что делает регионы перспективным для фармацевтики. Солодка ценится благодаря своему химическому составу корней, в которых содержатся: тритерпеноиды, фенольные соединения, полисахариды, аминокислоты, липиды, обеспечивающее противовоспалительное, противоязвенное, противовирусное, иммуномодулирующее, гипогликемическое и кардиопротекторное действие. Исследования за последние 10 лет подтверждают её терапевтический потенциал и необходимость новых форм для повышения эффективности лечения. Разработанные суппозитории представляют собой лишь один из шагов в реализации этого потенциала, открывая путь к новым терапевтическим возможностям.

Для разработки оптимальной технологии изготовления суппозиториев с густым экстрактом солодки и парацетамолом потребовалось детальное изучение влияния множества технологических факторов на качество конечной лекарственной формы. В частности, исследовались температурные режимы на различных этапах производственного процесса, включая стадии приготовления суппозиторной массы и её розлива в ячейковую в разъёмные формы с ячейками для их формирования, а также параметры, связанные со скоростью и продолжительностью гомогенизации компонентов. Кроме того, было проведено экспериментальное определение расходных коэффициентов, учитывающих возможные потери материалов в процессе производства, и выполнены соответствующие технологические расчеты, необходимые для точного масштабирования технологии на промышленный уровень [1].

Учитывая содержание углекислотного экстракта солодки в суппозиториях (5,0% от массы), стало оптимальным приготовление концентрата путем растворения активных веществ в части расплавленной основы для равномерного распределения компонентов при низкой концентрации. На водяную баню загружали твердый жир и измельченное масло какао, сплавляя их при 60, 70 и 80°C для выбора режима стабильности и однородности. Перемешивание велось лопастной мешалкой при 30–120 об/мин (30, 60, 120 мин) до исчезновения

частиц, что минимизировало деградацию активных веществ и обеспечивало качество массы, особенно важное для чувствительных экстрактов [2; 3].

Наружный слой суппозиториев из масла какао и экстракта солодки обеспечивает гидрофобность, стабильность и, вероятно, замедленное высвобождение [4]. Внутренний слой (композиция №1) из ПЭГ-1500 и ПЭГ-400 (95:5) с парацетамолом давал быстрое высвобождение, улучшая эффективность и биодоступность. Суппозитории — торпедообразные, жирные, коричнево-желтые, с гладкой поверхностью; внутренний слой — белый с кремовым оттенком, что отвечало требованиям и эстетичности.

Для подтверждения качества суппозиториев с углекислотным экстрактом солодки и парацетамолом проводились исследования по требованиям Государственной Фармакопеей Республики Казахстан (ГФ РК), частично гармонизированным с Европейской фармакопеей. Оцениваются внешние характеристики (форма, цвет, однородность, отсутствие дефектов), распадаемость и время полной деформации при 37°C (важно для липофильных основ), температура плавления (около 37°C) для комфорта и высвобождения веществ. Проверялись однородность массы и дозировки (экстракт солодки, парацетамол) путем взвешивания, стойкость к разрушению для механической прочности, микробная контаминация (лимиты на бактерии и грибы), а также кислотное, перекисное и йодное числа для стабильности липидов (масло какао) при хранении. Все параметры подтвердили безопасность, эффективность и качество ректальных форм. Особое внимание уделялось реологическим свойствам, влияющим на удобство введения, скорость высвобождения и биодоступность, а также на выбор условий производства (температура, перемешивание). Тиксотропия изучалась методом разрушения структуры на вискозиметре Visco Star plus L (по ГФ РК) при скоростях 0,5–200 об/мин и температурах 25, 40, 55, 70°C, с выдержкой проб в термостате ТС-80М (24 ч). Это определило поведение основы при нагрузках, важно для литья, дозирования и стабильности: при 37°C она быстро плавится, сохраняя форму до применения. Результаты скорректировали состав и параметры, улучшив консистенцию и терапевтический эффект. Разработанная технология двухслойных суппозиториев с комбинированной основой (гидрофобной и гидрофильной) обеспечивает контролируемое высвобождение, повышая биодоступность и ценность. Изучение температуры, гомогенизации и реологии оптимизировало процесс, а соответствие ГФ РК подтвердило качество и безопасность, открывая перспективы для исследований, масштабирования и адаптации к другим веществам. Нами была исследована зависимость напряжения сдвига ( $\tau$ ) и эффективной вязкости ( $\ln\eta_{\text{эфф.}}$ ) от градиента скорости сдвигового течения ( $D$ ) при различных температурах для образца суппозиториев с углекислотным экстрактом солодки голый и парацетамола, где в качестве основы использовалась смесь полиэтиленоксида с молекулярной массой 400 и 1500 в соотношении 3:2. Были построены графики зависимости средних значений касательного напряжения сдвига и динамической вязкости от градиента приложенной скорости, что позволило охарактеризовать тип течения системы и выявить наличие тиксотропных свойств (Рисунки 1, 2).

Кинетика деформации суппозиториев показывает, что начало течения происходит после приложения напряжения для разрушения структуры, демонстрируя неньютоновский тип с нелинейной реограммой и вязкостью, зависящей от напряжения сдвига. При убывающем напряжении вязкость частично восстанавливается с запаздыванием, подтверждая пластично-вязкие и тиксотропные свойства; реограмма образует «петлю гистерезиса». При 25°C нисходящая кривая левее восходящей, указывая на преобладание разрушения структуры, с низкой степенью разрушения по ширине петли. Рост температуры ускоряет разрушение и уменьшает петлю, вероятно, из-за термического разрыва межмолекулярных связей. [5].

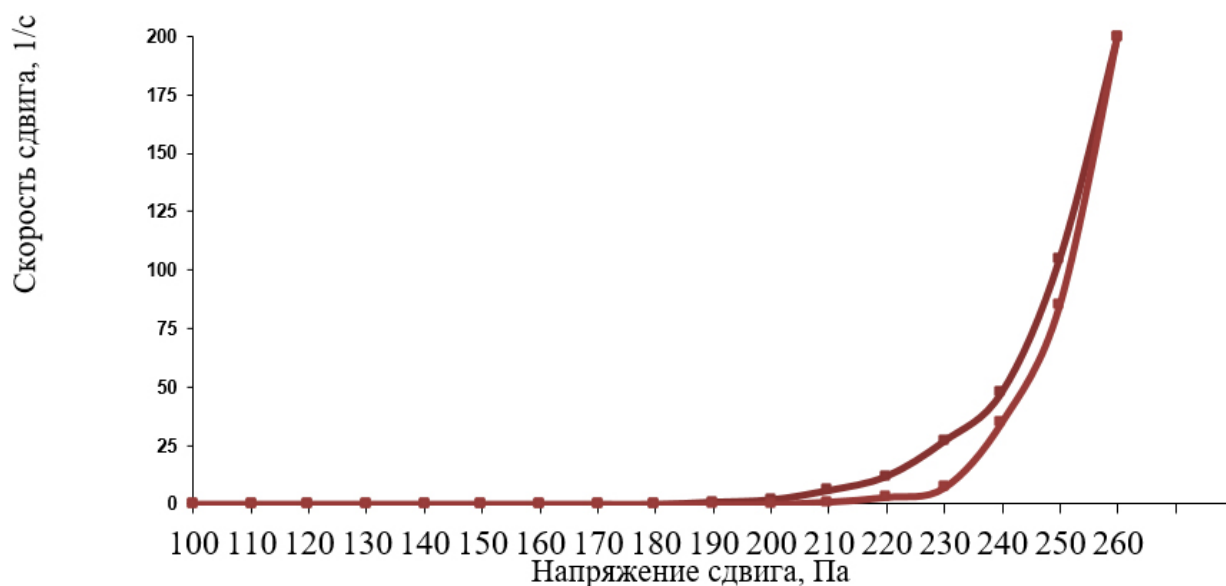


Рисунок 1 - Реограмма кинетики деформации образца суппозитория с экстрактом солодки и парацетамола на основе полиэтиленоксида при 25 °С

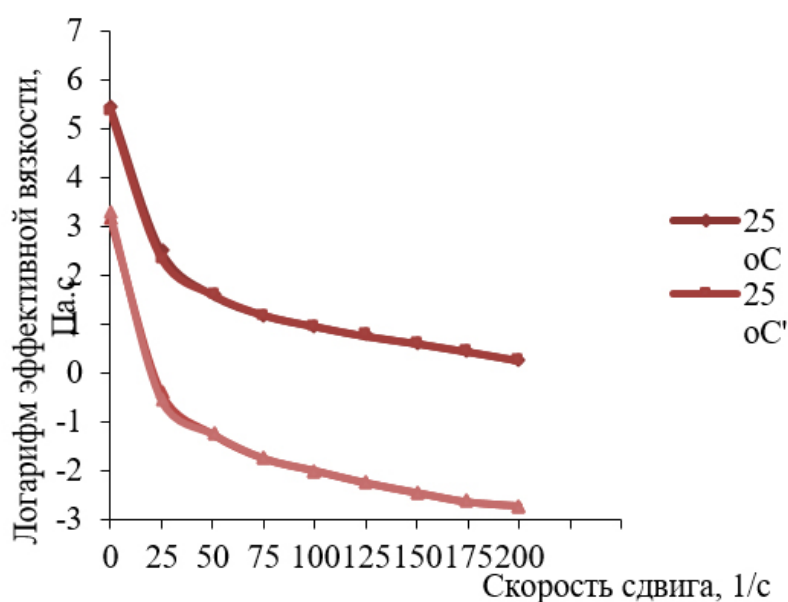


Рисунок 2 - Зависимость эффективной вязкости ( $\ln\eta_{\text{эфф.}}$ ) от градиента скорости сдвигового течения ( $Dr$ ) при различных температурах для образца суппозитория на основе полиэтиленоксида

О степени разрушения структуры судили по величине механической стабильности (МС), которая для суппозитория составила 1,08. Это значение указывает на преобладание коагуляционных связей в системе и предполагает высокую стабильность при длительном хранении.

Исходя из рисунка 2, при малых скоростях сдвига структура суппозитория разрушается и полностью восстанавливается, демонстрируя максимальную вязкость. С увеличением скорости сдвига разрушение начинает преобладать над восстановлением, и вязкость сни-

жается. При высоких скоростях сдвига структура полностью разрушается, и система переходит в состояние текучести. Известно, что структурообразование в дисперсных системах существенно зависит от температуры [6].

При повышении температуры от 25 до 55°C вязкость суппозиторий на основе полиэтиленоксида уменьшается с 214,9 до 26,2 Па·с, что подчеркивает их высокую чувствительность к термическим изменениям. Прямой и обратный процессы изменения градиента скорости незначительно влияют на значение вязкости, что указывает на отсутствие значительных внутренних системных перестроек или фазовых переходов в диапазоне температур от 25 до 55°C. Однако наличие гистерезисной петли свидетельствует о заметном деформационном упорядочении в структуре.

На рисунке 3 представлен характер изменения динамической вязкости с ростом температуры для испытуемого образца. Однако наличие гистерезисной петли показывает, что в суппозиториях происходит заметное деформационное упорядочение.

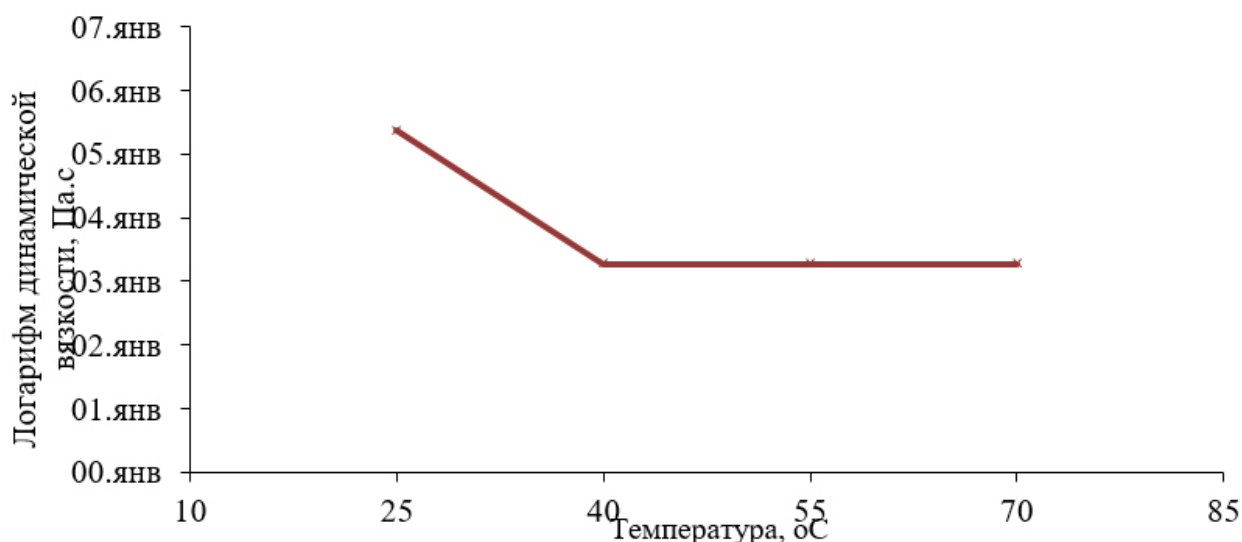


Рисунок 3 - Снижение динамической вязкости ( $\ln\eta$ ) с ростом температуры ( $T$ ) суппозиторий на основе ПЭГ и масла какао

Как видно из графика, повышение температуры приводит к изменению текучести суппозитория. Принципиальных различий в ходе кривых при повышении и снижении скорости сдвигового течения не наблюдается. При нагревании основы снижается ее структурная вязкости, что приводит к частичной потере тиксотропности. Логарифм эффективной вязкости демонстрирует обратную зависимость от температуры: чем ниже температура, тем интенсивнее и глубже протекают процессы структурообразования. Изучаемая основа характеризуется резким повышением предельного напряжения сдвига при понижении температуры, что имеет важное практическое значение для обеспечения стабильности при хранении [7].

На рисунке 4 представлена зависимость эффективной вязкости от обратной температуры.

Из исследований следует, что суппозиторная основа на полиэтиленоксидах обладает тиксотропностью и низкими значениями предельного напряжения сдвига и пластической вязкости при разных температурах. Структура легко разрушается под механическим воздействием и быстро восстанавливается в покое, что важно для стабильности суппозиторий при хранении и технологичности производства. Итоговый состав: гидрофобный наружный слой — углекислотный экстракт солодки (0,2 г) и масло какао (4,0 г), гидрофильный внутренний слой — ПЭГ-1500 и ПЭГ-400 (95:5) с парацетамолом. Далее определяли скорость и полноту высвобождения веществ *in vitro* методом равновесного диализа по Л. Кривчин-

скому (Рисунок 5) при  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  на гидрофильной основе. Использовался целлофан (49 мкм,  $9 \text{ см}^2$ ), среда — дистиллированная вода. Пробы брали через 15, 30, 45, 60, 120, 240 мин, содержание парацетамола и глицирризина измеряли газожидкостной хроматографией (ГЖХ) при  $35\text{--}270^\circ\text{C}$  (скорость  $2^\circ\text{C}/\text{мин}$ ).

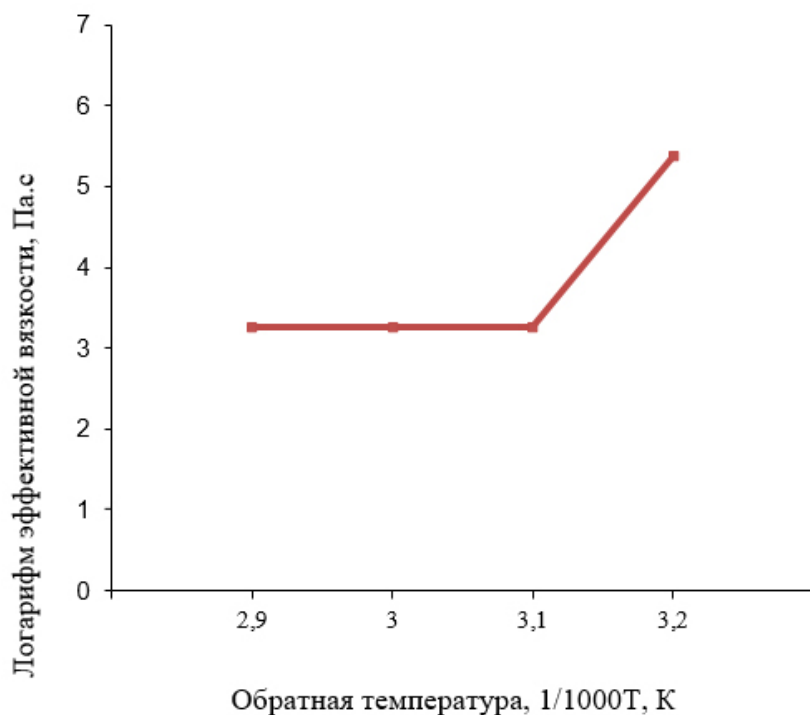


Рисунок 4 - Зависимости эффективной вязкости ( $\ln \eta_{\text{эфф.}}$ ) от обратной температуры ( $1/103 T$ ) суппозитория на основе ПЭГ и масло какао

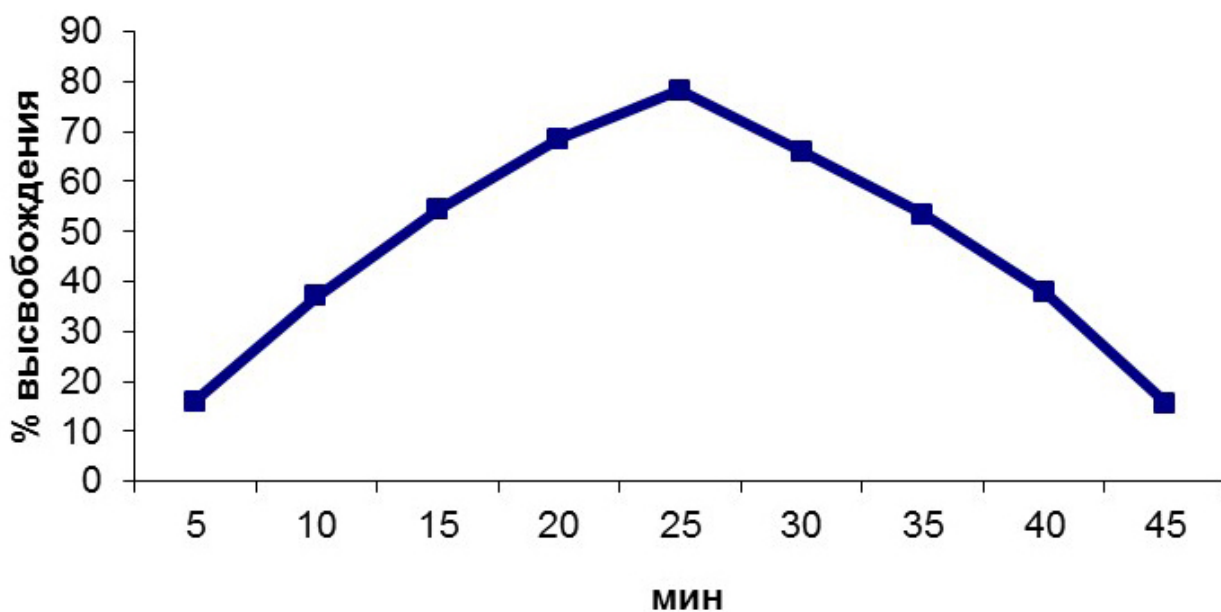


Рисунок 5 - Определение скорости и полноты высвобождения действующего вещества из суппозитория на основе солодки и парацетамола

Исследования показали, что полное и интенсивное высвобождение действующих веществ из лекарственной формы достигается к 45-й минуте диализа и составляет 78,2%, что свидетельствует о высокой эффективности разработанной формы. Результаты работы: внешний вид — все серии представляли собой суппозитории торпедовидной формы, жирные на ощупь, светло-коричневого цвета с гладкой, однородной поверхностью; на продольном разрезе в отдельных образцах наблюдались небольшие воздушные полости. Распадаемость всех серий находилась в пределах 13-15 минут, что соответствует требованиям ГФ РК для липофильных основ. Время полной деформации составляло 13,3-14,6 минут, что также удовлетворяет стандартам. Температура плавления варьировала в пределах 35,7-36,8°C, не превышая нормальную температуру прямой кишки.

• Таблица 1. Показатели качества суппозиториев с углекислотным экстрактом солодки голой и парацетамола

Показатели	Допустимые нормы	Значение показателя по сериям			
		011014	021014	031014	041014
Внешний вид	-	Соответствует описанию			
Распадаемость, мин	≤ 30 мин	13,1±0,49	15,3±0,28	16,1±0,29	14,0±0,33
Время полной деформации, мин	не более 15 мин	14,2 ±0,28	13,3±0,25	14,6±0,15	13,4±0,28
Температура плавления, °C	≤ 37°C	36,7 ±0,09	36,1±0,08	35,8±0,14	35,7 ±0,21
Средняя масса, г	3,8 – 4,2 г	3,7979	3,7940	3,9594	4,0614
Отклонения от ср. массы, %	± 5 %	+2,79 %	-4,61%	-3,17%	-3,20%
Стойкость к разрушению, г	≥ 1600 г	3100±32	3120±37	3210±37	3060±37
Кислотное число	не более 1,0	0,55±0,02	0,57±0,02	0,49±0,02	0,56±0,03
Перекисное число	не более 3,0	0,05±0,00	0,06±0,01	0,04±0,01	0,05±0,01
Йодное число	не менее 6,0	11,50±0,12	9,60±0,12	10,47±0,05	10,40±0,06
Микробиологическая контаминация: - бактерий+грибов, КОЕ/г - Enterobacteriaceae	102 Не допуск.	40 отсутств.	50 отсутств	30 отсутств	35 отсутств

Средняя масса суппозиториев варьировала от 3,7979 до 4,0614 г, что соответствует нормам ГФ РК (3,8–4,2 г), с отклонениями от -4,61% до +2,79% (допустимо ±5%). Это указывает на стабильность процесса и точность дозирования экстракта солодки (*Glycyrrhiza glabra*) и парацетамола. Однородность массы подтверждена взвешиванием серий 011014–041014, а масло какао показало меньшие отклонения по сравнению с витепсолом W35 и твердым жиром благодаря стабильным свойствам и равномерному распределению экстракта [8]. Устойчивость к разрушению составила 3,0–3,2 кг (3100±32 г, 3120±37 г, 3210±37 г, 3060±37 г), превышая норму 1,6 кг, за счет кристаллической структуры масла какао. Внутренний слой (ПЭГ 1500 и ПЭГ 400, 95:5) сохраняет быстрое растворение (13,3–14,6 мин), не влияя на прочность. Кислотное (0,49–0,57), перекисное (0,04–0,06) и йодное числа (9,60–11,50) соответствуют требованиям ГФ РК, подтверждая окислительную стабильность и сохранность глицирризина [8].

Разработана технология двухслойных суппозиториев с маслом какао и ПЭГ, обеспечивающая зонирование активных веществ и их контролируемое высвобождение (78,2% за 45 мин *in vitro*). Тиксотропные свойства основы гарантируют стабильность при хранении и быстрое растворение при 37°C (13–15 мин). Физико-химические параметры, включая температуру плавления (35,7–36,8°C) и микробиологическую чистоту (КОЕ/г 30–50, без *Enterobacteriaceae*), соответствуют ГФ РК. Технология использует ресурсы Казахстана и

перспективна для дальнейших исследований, включая наноформы, для лечения воспалительных и фебрильных состояний.

### Список литературы

1. Оболенцева Г.В., Литвиненко В.И., Аммосов А.С., Попова Т.П. Фармакологические и терапевтические свойства препаратов солодки // Химико-фармацевтический журнал. – 1999. – № 8. – С. 24-31.
2. Павлова С.И., Утешев Б.С., Сергеев А.В. Корень солодки: возможные механизмы антитоксических, антиканцерогенных и противоопухолевых свойств // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Т. 37, №6. – С. 36-39.
3. Балтина Л.А., Давыдова В.А., Васильева Е.В. Противовоспалительные свойства препаратов солодки // Химико-фармацевтический журнал. – 1996. – №8. – С. 14-16.
4. Ушбаева Г.Г., Кабиева А.О., Верменичев С.М., Сарсенбаева Л.К. Солодка — источник химиомодифицирующих средств при терапии опухолей // Рак: проблема XXI века. – Алматы: Наука, 2000. – С. 401-404.
5. Старокожко Л.Е. Исследование иммуномодулирующих и мембраноактивных свойств препаратов из корня солодки // Вестник дерматологии и венерологии. – 1996. – №4. – С. 22-25.
6. Муравьев И.А., Старокожко Л.Е., Колесников О.П., Иванова Н.Н. Изучение иммуномодулирующих свойств препаратов глицирама и густого экстракта солодкового корня // Химико-фармацевтический журнал. – 1992. – №9-10. – С. 39-42.
7. Степанова Э.Ф., Сампиев А.М. Состояние исследований и перспективы использования травы солодки голой // Химико-фармацевтический журнал. – 1997. – Т. 31, №10. – С. 39-43.
8. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 1: Общие методы анализа. Лекарственные формы. – Астана: РГП на ПХВ "Республиканский центр по здравоохранению", 2008. – Раздел 2.9 "Ректальные суппозитории". – С. 245-256.

УДК 615.1:378.018.46:378.66.1(574.31)

## **РОЛЬ ПРОФЕССОРА АБДУЛЛАБЕКОВОЙ РАИСЫ МУСУЛМАНБЕКОВНЫ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАРАГАНДИНСКОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Лосева И.В.<sup>1</sup>, Тулебаев Е.А.<sup>2</sup>, Кривоногова В.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Карагандинский медицинский университет,  
г. Караганда, Республика Казахстан

### **Аннотация**

В работе показан вклад доктора фармацевтических наук профессора Раисы Мусулманбековны Абдуллабековой в развитие фармацевтического образования и непрерывного профессионального развития в Карагандинском медицинском университете (КМУ). Подчеркивается важность ее роли как основателя школы фармации, а также ее активное участие в разработке и внедрении образовательных программ на послевузовском уровне, включая магистратуру, докторантуру. Демонстрируется многогранный подход профессора Абдуллабековой к образовательному процессу и ее стремление к постоянному совершенствованию как в области науки, так и в педагогической деятельности.

**Ключевые слова:** фармацевтическое образование, непрерывное профессиональное развитие, послевузовское образование

## **ПРОФЕССОР АБДУЛЛАБЕКОВА РАИСА МУСУЛМАНБЕКОВНАНЫН КАРАГАНДА МЕДИЦИНАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНДЕ ЖОЖДОН КИЙИНКИ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН КАЛЫПТАНЫШЫНДА ЖАНА ӨНҮГҮШҮНДӨ РОЛУ**

Лосева И.В.<sup>1</sup>, Тулебаев Е. А.<sup>2</sup>, Кривоногова В.<sup>3</sup>,<sup>1,2,3</sup>Караганда медициналык университети,

Караганда шаары, Казакстан Республикасы

### **Аннотация**

Эмгекте фармацевтика илимдеринин доктору, профессор Раиса Мусулманбековна Абдуллабекованын караганда медициналык университетинде (КМУ) фармацевтикалык билим берүүнүн жана үзгүлтүксүз кесиптик өнүгүүнүн өнүгүшүнө кошкон салымы көрсөтүлгөн. Анын Фармация мектебинин негиздөөчүсү катары ролунун маанилүүлүгү, ошондой эле магистратураны, докторантураны кошо алганда, дипломдон кийинки деңгээлде билим берүү программаларын иштеп чыгууга жана ишке ашырууга активдүү катышуусу баса белгиленет. Профессор Абдуллабекованын билим берүү процессине көп кырдуу мамилеси жана анын илим жаатында да, педагогикалык ишмердүүлүгүндө да дайыма өркүндөп турууга умтулуусу көрсөтүлөт.

**Ачкыч сөздөр:** фармацевтикалык билим берүү, үзгүлтүксүз кесиптик өнүгүү, дипломдон кийинки билим берүү

## **THE ROLE OF PROFESSOR ABDULLABEKOVA RAISA MUSLMANBEKOVNA IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF POSTGRADUATE PHARMACEUTICAL EDUCATION AT THE KARAGANDA MEDICAL UNIVERSITY**

Losseva I.V.<sup>1</sup>, Tulebaev E.A.<sup>2</sup>, Krivonogova V.<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Karaganda Medical University,

Karaganda, Republic of Kazakhstan

### Abstract

The paper shows the contribution of Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor Raisa Musulmanbekovna Abdullabekova to the development of pharmaceutical education and continuous professional development at the Karaganda Medical University (KMU). The importance of her role as the founder of the School of Pharmacy, as well as her active participation in the development and implementation of educational programs at the postgraduate level, including master's and doctoral programs, is emphasized. Professor Abdullabekova's multifaceted approach to the educational process and her desire for continuous improvement in both science and teaching are demonstrated.

**Keywords:** pharmaceutical education, continuous professional development, postgraduate education

Фармацевтическое образование играет ключевую роль в системе здравоохранения, обеспечивая подготовку высококвалифицированных специалистов, способных эффективно работать в различных областях фармации – аптечная деятельность, фармацевтическая промышленность, управление здравоохранением, обеспечение надлежащего качества лекарственных средств и лекарственной помощи. Такая разноплановая современная фармацевтическая практика и постоянное повышение требований к профессиональной компетенции фармацевтов требует от специалистов постоянного обновления и совершенствования знаний и навыков. В условиях стремительного научно-технического прогресса, появления новых лекарственных препаратов, технологий и нормативных требований, непрерывное профессиональное развитие (НПР) фармацевтов становится необходимым элементом профессионального роста фармацевтических работников. НПР включает как формальные, так и неформальные формы обучения, такие как курсы повышения квалификации, участие в конференциях, вебинарах, мастер-классах, дистанционные образовательные программы, самообразование.

Главная цель - обеспечение компетентности специалиста на всех позициях профессиональной деятельности. В странах с развитой системой здравоохранения НПР, также, как и в нашей стране, является обязательным для получения лицензии на фармацевтическую деятельность и для аттестации фармацевтических работников, которая согласно нормативным документам проводится для всех медицинских специалистов раз в 5 лет. В Казахстане требования к профессиональной подготовке всех специалистов, участвующих в оказании медицинских и фармацевтических услуг, законодательно закреплены [1]; также утверждены правила непрерывного профессионального развития медицинских и фармацевтических работников, конкретизирующие объем, порядок и формы прохождения обучения.

Организации, предоставляющие программы повышения квалификации, должны быть аккредитованы, что обеспечивает надлежащее качество образования.

Непрерывное фармацевтическое образование в Казахстане обязательный и регулируемый процесс, направленный на повышение квалификации и поддержание профессионального уровня фармацевтов. Он основан на принципах непрерывного профессионального развития (НПР), которое подтверждается кредитами и подлежит учету в национальной системе.

Важнейшими задачами НПР на современном этапе является разработка актуальных программ обучения, использование цифровых технологий, применение инновационных методов обучения и оценки, персонализация обучения и компетентностный подход.

В Карагандинском медицинском университете (КМУ) фармацевтическое образование реализуется на всех уровнях - техническое и профессиональное обучение, бакалавриат, магистратура, PhD докторантура и НПР, что требует от университета обеспечения необходимыми кадровыми ресурсами.

В этом отношении особое внимание следует уделить деятельности профессора школы фармации, доктора фармацевтических наук Абдуллабековой Раисы Мусулманбековны, которая «стояла у истоков» НПР, магистратуры и докторантуры в нашем университете и внес-

ла значительный вклад в организацию и развитие всех направлений фармацевтического послевузовского и профессионального обучения в КМУ.

Раиса Мусулманбековна Абдуллабекова является основателем школы фармация, фармацевтического направления обучения в нашем университете, и имеет многолетний опыт работы в сфере фармации, медицинских наук и фармацевтического образования, активно занимается исследовательской и педагогической работой.

Приказом ректора 1 ноября 2004г. В Карагандинском медицинском университете был открыт факультет повышения квалификации. Первые циклы для фармацевтов проводились по тематикам: «Современные проблемы фармации и рациональная фармакотерапия» для специалистов с высшим фармацевтическим образованием, «Основы фармации и рациональная фармакотерапия» для специалистов со средним фармацевтическим образованием, «Введение в фармацию и рациональная фармакотерапия» для специалистов со средним медицинским образованием из отдаленных сельских мест. Тематические планы и программы циклов были разработаны и утверждены учебно-методическим отделом медвузов Республики Казахстан. К разработке тематических планов, методических и учебных материалов, проведению занятий были привлечены ведущие преподаватели и ученые университета, а руководителем данного направления стала доктор фармацевтических наук Абдуллабекова Р.М.

По всем темам циклов повышения квалификации разработаны методические материалы, включающие передовые образовательные технологии и материалы, в том числе материалы ВОЗ по международным стандартам фармацевтической деятельности, нормативную документацию по регулированию лекарственного обеспечения в Республике Казахстан, аналитические и обзорные публикации в специализированных журналах отечественных и зарубежных изданий, материалы с официальных сайтов сети Интернета.

Под руководством профессора Абдуллабековой Р.М. были разработаны первые в нашем университете современные программы повышения квалификации как для специалистов с высшим, так и со средним образованием с учетом актуальных требований рынка труда и новейших достижений науки. Ежегодно в программу курсов вносятся корректировки, Раиса Мусулманбековна всегда внимательно отслеживает все тренды нашей сферы деятельности и внедряет наиболее востребованные программы, формирующие необходимые на данный момент компетентности. Так, в настоящее время профессором Абдуллабековой Р.М. разработаны и реализуются циклы: «Фармацевтическое консультирование пациентов и рациональная фармакотерапия», «Надлежащие фармацевтические практики (GxP)» - для специалистов с высшим и «Надлежащая аптечная практика (GPP)» - для специалистов со средним фармацевтическим образованием.

Профессор активно внедряет в процесс преподавания андрогогические принципы обучения, ломая стереотипы, которые мешают усвоению нового и прогрессивного взрослым контингентом обучающихся. В отличие от традиционных подходов в обучении (лекции, семинары), на курсах повышения квалификации в КМУ обучающимся прививают умение самостоятельно добывать необходимую информацию для постоянного совершенствования своего профессионализма, превращая их в экспертов в области лекарств и приближая учебный процесс к решению реальных повседневных профессиональных задач. Этому способствует умелое использование Раисой Мусулманбековной в учебном процессе таких интерактивных методик преподавания, как кейс-методы, симуляции, разбор проблемных ситуаций, деловые игры, круглые столы и др., а также элементов дистанционного обучения, что позволяет обеспечить полную вовлеченность обучающихся в учебный процесс даже без полного отрыва от работы в период прохождения курсов [2].

Для обеспечения максимального удобства и доступности для обучающихся программ Раисой Мусулманбековной также были организованы выездные циклы обучения во все регионы Казахстана и в отдаленные районы Карагандинской области, что позволяет обучающимся программы проходить обучение с минимальным отрывом от повседневной профессиональной деятельности и от семьи. Тем более что многие регионы нашей области находятся в значительной удаленности от города. Так, выездные циклы были проведены в городах: Астана, Алматы, Актобе, Атырау, Актау, Жезказган, Костанай, Кызылорда, Павлодар, Петропавловск, Уральск, Талдыкурган, Экибастуз, Сатпаев, Темиртау, Балхаш и других. За время работы в университете проведено несколько десятков циклов повышения квалификации.

Таким образом, непрерывное фармацевтическое образование, которым руководит в нашем вузе Абдуллабекова Р.М. обеспечивает соответствие квалификации фармацевта современным требованиям здравоохранения, повышает качество фармацевтической помощи и способствует укреплению доверия пациентов к специалистам отрасли.

Раисой Мусулманбековной было инициировано сотрудничество с зарубежными университетами и научными центрами, что способствовало обмену опытом, выполнению совместных научных исследований, активному внедрению международных стандартов и международного опыта в образовательный и исследовательский процесс.

Научные достижения профессора Абдуллабековой Раисы Мусулманбековны подчеркивают ее значимость как ученого и педагога. Ее работа не только способствует развитию науки, но также формирует новое поколение высококвалифицированных специалистов, готовых к вызовам современного здравоохранения. В области подготовки научных кадров работу Раисы Мусулманбековны в нашем университете также невозможно переоценить. Она стояла у истоков открытия в нашем университете обучения на уровнях магистратуры и докторантуры, разрабатывала и внедряла все первые образовательные программы, в том числе модульное обучение.

Программы для обучения по специальности фармация на уровнях магистратуры и докторантуры были открыты в 2013 году и в этом же году был осуществлен первый набор обучающихся и в магистратуру, и в докторантуру. Одним из первых докторантов на программе фармация стал Ержанов Е.С., врач по базовому образованию, научный интерес которого был обращен в сторону вопросов лекарственного обеспечения стационаров. Раиса Мусулманбековна стала его научным консультантом и открыла тем самым в нашем университете, да и в целом по республике совершенно новое научное направление – «клиническая фармация», которое на настоящий момент является наиболее актуальным для внедрения в клиническую практику и широко обсуждаемым. Это демонстрирует, что Раиса Мусулманбековна никогда не боится выходить из своей «зоны комфорта» - тематик, связанных с фармацевтической технологией и всегда учитывает сферу научных и профессиональных интересов самих магистрантов и докторантов. Темы, над которые она как руководитель работает с обучающимися, посвящены как проблемам фармацевтической разработки, так и вопросам маркетинга, организации и управления фармацевтической деятельностью и клинической фармации.

С момента открытия докторантуры и магистратуры в КМУ профессор Абдуллабекова Р.М. была назначена руководителем этих образовательных программ, в 2016 году программы были впервые аккредитованы международным аккредитационным агентством, чем подтвердили свое соответствие всем требованиям международных стандартов в образовании.

Говоря о роли Раисы Мусулманбековны в послевузовском образовании нельзя не отметить и ее роль как наставника молодых преподавателей. Она всегда является примером для молодых преподавателей демонстрируя высокие стандарты академической честности, педа-

гогического мастерства и научной работы. Ее опыт, которым она щедро делится, вдохновляет преподавателей и обучающихся на собственное развитие, помогает справиться с возникающими академическими проблемами. Конструктивная критика и рекомендации профессора по улучшению педагогических навыков молодых специалистов, вовлечение их в научные исследования, публикации, участие в конференциях, помогают им профессионально расти, расширять кругозор, устанавливать полезные контакты в академической среде. Также Раиса Мусулманбековна всегда активно и безотказно консультирует дипломников, магистрантов, докторантов помогая им достойно выйти на защиту и наилучшим образом демонстрировать результаты своих исследований.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, хочется отметить многогранную роль Раисы Мусулманбековны Абдуллабековой в профессиональной подготовке специалистов области фармации и фармацевтического образования на послевузовском уровне. Ее деятельность является ярким примером того, как личная инициатива и профессионализм могут способствовать развитию образовательной системы в области фармации и фармацевтической технологии. Ее вклад в организацию послевузовского и профессионального обучения в Карагандинском медицинском университете неоценим, а результаты ее работы будут служить основой для дальнейшего развития фармацевтического образования в КМУ и в Казахстане.

### Литература

1. Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» № 360-VI от 7 июля 2020 года. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2000000360>
2. Абдуллабекова Р.М., Датхаев У.М., Жунусов Е.С. Интерактивные методы обучения в магистратуре по специальности – фармация// Вестник КазНМУ. - 2020. - №3, с.328-332.

УДК:615.324:615.281.9

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАЗАХСТАНА В РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВОМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ

Маханбетова А.М.<sup>1</sup>, Кадырбаева Г.М.<sup>2</sup>, Ахелова А.Л.<sup>3</sup>, Джмуагазиева А.Б.<sup>4</sup><sup>1,2,3</sup>Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова<sup>4</sup>АО «Научный центр противомикробных препаратов»

### Аннотация

Флора Казахстана представляет собой уникальное биоразнообразие, включающее более 600 видов лекарственных растений, из которых 56 официально признаны в Государственной фармакопее Республики Казахстан. Многие из этих растений обладают подтверждённой антимикробной активностью, что делает их особенно перспективными в условиях глобального распространения антибиотикорезистентности. Современная фармакология всё чаще обращается к природным источникам как к альтернативе синтетическим препаратам. Особый интерес представляют комбинированные фитопрепараты, основанные на синергетическом действии нескольких растительных компонентов. Такие комбинации способны усиливать антимикробный эффект, расширять спектр действия и снижать вероятность развития резистентности. В настоящей работе рассмотрены современные подходы к отбору лекарственных растений с высокой антимикробной активностью, критерии совместимости экстрактов, а также примеры традиционно применяемых в народной медицине Казахстана сочетаний. Представлены графики и таблицы, отражающие эффективность растительных комбинаций по отношению к различным типам патогенных микроорганизмов.

**Ключевые слова:** лекарственные растения Казахстана, антимикробное действие, фитопрепараты, комбинированные препараты, антибиотикорезистентность, синергия, фармакопея, этнофармакология.

## АЙКАЛЫШКАН МИКРОБГО КАРШЫ ДАРЫ-ДАРМЕКТЕРДИ ИШТЕП ЧЫГУУДА КАЗАКСТАНДЫН ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРҮН ПАЙДАЛАНУУНУН КЕЛЕЧЕГИ

Маханбетова А.М.<sup>1</sup>, Кадырбаева Г.М.<sup>2</sup>, Ахелова А.Л.<sup>3</sup>, Джмуагазиева А.Б.<sup>4</sup><sup>1,2</sup> С.Д. Асфендияров атындагы Казак Улуттук Медициналык Университети.<sup>4</sup>«Инфекцияга каршы препараттардын илимий борбору» АК

### Аннотация

Казакстандын флорасы — бул 600дөн ашык дары өсүмдүктөрүн камтыган өзгөчө биологиялык ар түрдүүлүк. Алардын ичинен 56 түрү Казакстан Республикасынын Мамлекеттик фармакопеясына расмий түрдө киргизилген. Бул өсүмдүктөрдүн көпчүлүгүнүн антимикробдук активдүүлүгү далилденген, бул өз кезегинде аларды антибиотиктерге туруктуулук глобалдуу түрдө жайылып жаткан учурда өзгөчө актуалдуу кылат. Заманбап фармакология синтетикалык дары-дармектерге альтернатива катары табигый булактарга барган сайын көбүрөөк кайрылууда. Айрыкча кызыгууну өсүмдүк экстракттарынын синергетикалык таасирине негизделген комбинирленген фитопрепараттар жаратууда. Мындай айкалышмалар антимикробдук таасирди күчөтүп, таасир этүү спектрин кеңейтип жана туруктуулуктун өнүгүү коркунучун азайтышы мүмкүн. Бул илимий иште антимикробдук активдүүлүгү жогору болгон дары өсүмдүктөрүн тандоо ыкмалары, экстракттардын шайкештиги жана Казак элинин салттуу медицинасы колдонуп келген айкалыштары каралат. Графиктер жана таблицалар грамон, грамтерс бактерияларга жана козу карындай патогендерге каршы өсүмдүк айкалыштарынын эффективдүүлүгүн көрсөтөт.

**Ачкыч сөздөр:** Казакстандын дары өсүмдүктөрү, антимикробдук таасир, фитопрепараттар, өсүмдүк айкалыштары, антибиотиктерге туруктуулук, синергия, фармакопея, этнофармакология.

## PROSPECTS FOR USING MEDICINAL PLANTS OF KAZAKHSTAN IN THE DEVELOPMENT OF COMBINED ANTIMICROBIAL HERBAL MEDICINES

Makhanbetova A.M.<sup>1</sup>, Kadyrbaeva G.M.<sup>2</sup>, Akhelova A.L.<sup>3</sup>, Dzhmuagazieva A.B.<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov

<sup>4</sup> JSC "Scientific Center of Anti-Infectious Preparations"

### Annotation

Kazakhstan's flora represents a unique biodiversity, comprising over 600 species of medicinal plants, 56 of which are officially listed in the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. Many of these plants possess confirmed antimicrobial activity, making them particularly promising in the context of the global spread of antibiotic resistance. Modern pharmacology increasingly turns to natural sources as alternatives to synthetic drugs. Of particular interest are combined phytopharmaceuticals based on the synergistic action of several plant-derived components. Such combinations can enhance antimicrobial effects, broaden the spectrum of activity, and reduce the likelihood of resistance development. This paper reviews current approaches to the selection of medicinal plants with strong antimicrobial potential, criteria for extract compatibility, and examples of traditional plant combinations used in Kazakh folk medicine. Graphs and tables illustrate the efficacy of selected plant combinations against various pathogenic microorganisms, including Gram-positive, Gram-negative bacteria, and fungi.

**Keywords:** medicinal plants of Kazakhstan, antimicrobial activity, phytopharmaceuticals, combined herbal preparations, antibiotic resistance, synergy, pharmacopoeia, ethnopharmacology.

**Введение.** В последние два десятилетия проблема антибиотикорезистентности приобрела характер глобального кризиса, угрожающего основам современной медицины. По прогнозам ВОЗ, при сохранении текущих тенденций к 2050 году количество смертей, связанных с устойчивыми инфекциями, может превысить 10 миллионов ежегодно, обогнав показатели онкологических заболеваний [1]. Причинами такой динамики являются как чрезмерное и нерациональное использование антибиотиков в клинической практике и ветеринарии, так и отсутствие новых эффективных молекул в портфеле фармацевтических компаний [2].

На фоне истощения арсенала синтетических препаратов возрастает интерес к фитотерапии — направлению, основанному на применении лекарственных растений с доказанной фармакологической активностью. Особую актуальность приобретают растительные препараты, обладающие антимикробными свойствами, причём не в виде моноэкстрактов, а в форме рационально подобранных комбинаций, обладающих синергетическим действием [3]. Такая стратегия позволяет не только усилить антимикробный эффект, но и снизить вероятность развития резистентности за счёт многонаправленного воздействия на микроорганизмы [4].

Флора Казахстана, по оценкам ботаников и фармакогностов, включает более 600 видов лекарственных растений, из которых более 100 внесены в Государственную фармакопею Республики Казахстан (ГФ РК) [5]. Многие из них активно применяются в народной медицине и демонстрируют выраженное антимикробное действие в *in vitro* и *in vivo* моделях. Примеры включают такие роды, как *Thymus*, *Berberis*, *Hypericum*, *Origanum* и др. Использование этнофармакологических данных в сочетании с современными методами фармацевтической разработки открывает путь к созданию эффективных и безопасных комбинированных фитопрепаратов, адаптированных под региональные потребности и патогенную микрофлору.

Таким образом, развитие отечественных фитопрепаратов на основе лекарственных растений Казахстана представляется перспективным направлением для противодействия антибиотикорезистентности и укрепления фармацевтической независимости страны.

### 1. Обзор флоры Казахстана и потенциал лекарственных растений

Флора Казахстана отличается высоким биоразнообразием и значительной долей эндемичных и лекарственных видов. По данным Института ботаники и фитоинтродукции, на

территории республики произрастает свыше 600 видов растений, обладающих фармакологически значимыми свойствами [1]. Из них 56 видов официально включены в Государственную фармакопею Республики Казахстан (ГФ РК) и допущены к применению в медицинской практике [2].

Анализ фармакопейных данных и этнофармакологических источников позволяет выделить ряд родов, обладающих наиболее выраженной антимикробной активностью и часто используемых как в официальной, так и в традиционной медицине. К числу таких родов относятся *Thymus* (чабрец), *Origanum* (душица), *Achillea* (тысячелистник), *Hypericum* (зверобой), *Berberis* (барбарис). Эти растения демонстрируют широкий спектр антимикробного действия против грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также некоторых видов патогенных грибов.

Распределение лекарственных растений Казахстана по основным ботаническим семействам. Наибольшее число видов принадлежит к семейству *Lamiaceae* (губоцветные), куда входят такие представители, как чабрец, душица, мята и шалфей. Значительную долю составляют также представители *Asteraceae* (астровые), *Rosaceae* (розоцветные) и *Fabaceae* (бобовые), многие из которых традиционно применяются при кожных, желудочно-кишечных и респираторных инфекциях.

В научных исследованиях по этим родам в международных базах данных Scopus и Web of Science лидерами по числу публикаций являются *Hypericum* и *Thymus*, что говорит о высоком интересе мировой научной общественности к этим видам как перспективным источникам антимикробных соединений.

Таким образом, флора Казахстана представляет собой богатейший ресурс для поиска и разработки новых фитопрепаратов. Опора на местное растительное сырьё не только снижает зависимость от импорта, но и открывает путь к созданию уникальных, экологически чистых и доступных средств с многонаправленным антимикробным действием.

## **2. Антимикробная активность: экстракты, активные соединения и патогены**

Антимикробный потенциал лекарственных растений напрямую связан с составом их биологически активных веществ, методом экстракции и формой лекарственного средства. Современные исследования подтверждают, что наиболее эффективными являются спиртовые экстракты и эфирные масла, обладающие широким спектром действия [1,2].

Одним из лидеров по антимикробной активности является *Thymus vulgaris* (чабрец обыкновенный), эфирное масло которого содержит высокий процент тимола и карвакрола. Эти монотерпеновые фенолы проявляют бактерицидную активность в низких концентрациях в отношении *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Candida albicans* [3]. Сходным образом действует *Origanum vulgare* (душица), эфирное масло которой, кроме карвакрола, содержит γ-терпинен — соединение с противовоспалительными и фунгицидными свойствами [4].

*Achillea millefolium* (тысячелистник) богат ахиллеином и флавоноидами, оказывающими бактериостатическое действие, особенно в спиртовых экстрактах, эффективных против грамположительных бактерий [5]. *Hypericum perforatum* (зверобой) содержит гиперин и гиперфорин — соединения с выраженной активностью против золотистого стафилококка и дрожжевых грибов, включая *Candida spp.* [6].

*Berberis vulgaris* (барбарис) выделяется наличием берберина — изохинолинового алкалоида, который проявляет мощное антимикробное действие против широкого спектра патогенов, включая полирезистентные штаммы *Pseudomonas aeruginosa* [7].

• Таблица 1. Антимикробная активность растений

Род/Вид растения	Тип экстракта	Основные активные вещества	Мишени (патогены)
<i>Thymus vulgaris</i>	Эфирное масло	Тимол, карвакрол	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>C. albicans</i>
<i>Origanum vulgare</i>	Эфирное масло	Карвакрол, γ-терпинен	<i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i>
<i>Achillea millefolium</i>	Спиртовой	Ахиллеин, флавоноиды	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	Спиртовой	Гиперицин, флавоноиды	<i>S. aureus</i> , <i>Candida</i> spp.
<i>Berberis vulgaris</i>	Водный / спиртовой	Берберин, дубильные вещества	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i>

В совокупности эти данные подтверждают высокую эффективность определённых видов растений и целесообразность их включения в состав комбинированных антимикробных фитопрепаратов.

### 3. Комбинированные растительные формулы: подходы и синергия

Создание комбинированных фитопрепаратов — это стратегический подход, направленный на повышение эффективности и расширение спектра антимикробного действия за счёт синергии биологически активных соединений. В отличие от монорастительных экстрактов, комбинации экстрактов различных растений позволяют достичь эффекта усиления, при котором суммарное действие смеси превышает эффект каждого компонента по отдельности [1].

Фармакологическая синергия может проявляться за счёт различных механизмов: совместного повреждения клеточных стенок бактерий, угнетения ферментных систем, нарушения синтеза белка, а также усиления проникновения одного компонента за счёт действия другого. Особенно перспективными считаются сочетания эфирных масел и полярных экстрактов, так как они обеспечивают комплексное воздействие на микроорганизм [2,3].

В этнофармакологических традициях Казахстана имеются устойчивые формы совместного использования растений при инфекциях. Например, сочетание чабреца (*Thymus vulgaris*) и душицы (*Origanum vulgare*) применяется при бронхитах и ангинах в виде отваров и настоев. Такое сочетание обладает доказанным синергическим действием: тимол и карвакрол действуют на разные участки мембраны бактерии, усиливая антимикробный эффект [4].

• Таблица 2. Синергетические комбинации экстрактов

Комбинация растений	Тип экстрактов	Синергия	Целевые патогены
<i>Thymus vulgaris</i> + <i>Origanum vulgare</i>	Эфирные масла	Разрушение клеточных мембран, усиление проницаемости	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i>
<i>Hypericum perforatum</i> + <i>Berberis vulgaris</i>	Спиртовые экстракты	Алкалоиды + флавоноиды: подавление роста	<i>S. aureus</i> , <i>Candida</i> spp.
<i>Achillea millefolium</i> + <i>Calendula officinalis</i>	Спиртовые экстракты	Противовоспалительное + бактериостатическое действие	<i>S. epidermidis</i> , <i>E. coli</i>
<i>Origanum vulgare</i> + <i>Glycyrrhiza glabra</i>	Эфирное масло + водный экстракт	Антибактериальный + иммуномодулирующий эффект	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp.
<i>Thymus vulgaris</i> + <i>Urtica dioica</i>	Эфирное масло + водный экстракт	Противомикробный + местный иммунитет	<i>P. aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>

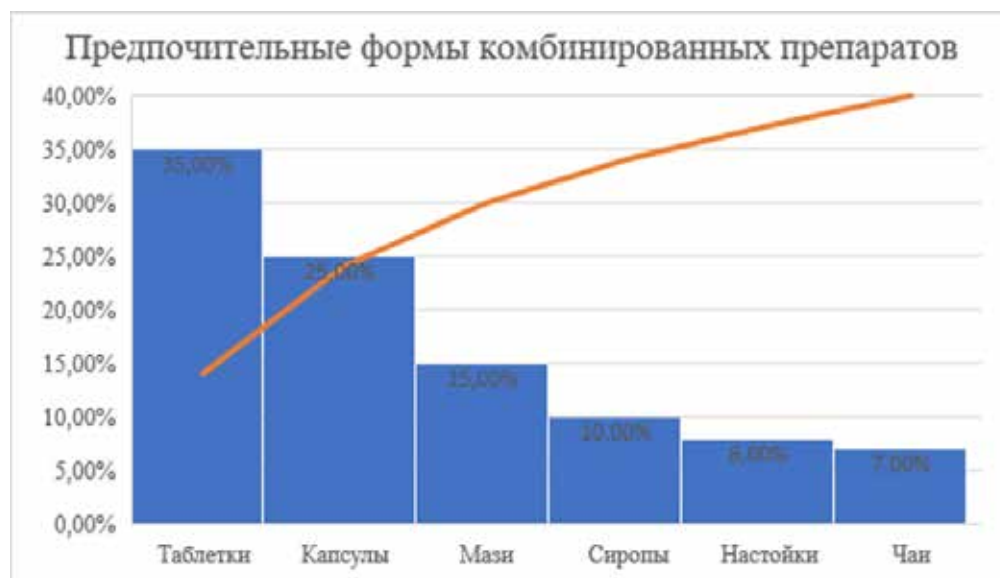
Таблица 2 выше демонстрирует примеры комбинаций экстрактов, их предполагаемую синергию и предполагаемый спектр действия. Выбор пар растений основан на данных современных *in vitro*-исследований, этноботанических источников и совместимости по составу активных соединений.

Такой рациональный подход к созданию растительных комплексов открывает путь к формированию новых эффективных антимикробных фитопрепаратов, способных заменить или усилить действие традиционных антибиотиков, особенно в условиях роста устойчивости микроорганизмов к синтетическим средствам.

#### 4. Технологические и фармакологические аспекты

Разработка комбинированных фитопрепаратов требует комплексного учёта фармакологических и технологических факторов. Наиболее значимыми среди них являются совместимость компонентов, возможность стандартизации, а также устойчивость и стабильность лекарственного средства в различных формах выпуска [1].

Совместимость экстрактов — один из ключевых аспектов при создании растительных композиций. Комбинирование различных экстрактов требует оценки их фармакодинамической совместимости (наличие синергии или отсутствия антагонизма), фармакокинетического взаимодействия (влияние на всасывание, распределение, метаболизм) и физико-химической стабильности (возможность выпадения осадков, изменения pH и др.). Установлено, что, например, танины могут снижать биодоступность алкалоидов, а некоторые эфирные масла повышают проницаемость клеточных мембран и могут усиливать абсорбцию других веществ [2,3].



• График 1. Предпочтительные формы комбинированных препаратов, по мнению специалистов

Стандартизация экстрактов, особенно многокомпонентных, представляет собой одну из самых сложных задач. Природная вариабельность сырья, сезонные и географические колебания состава создают трудности в обеспечении воспроизводимого эффекта. Современные подходы предполагают использование маркерных соединений и валидацию аналитических методик — таких как ВЭЖХ (HPLC), ТСХ (TLC), ГЖХ и УФ-спектрофотометрия [4]. При этом важным критерием становится не только количественное содержание маркера, но и корреляция его уровня с фармакологическим эффектом.

Формы выпуска подбираются с учётом биологической доступности, стабильности действующих веществ и удобства применения. Согласно опросу врачей и фармацевтов Казахстана ( $n = 200$ , 2024), наиболее предпочтительными признаны таблетки (35%) и капсулы (25%), благодаря удобству дозирования и стабильности. Мази (15%), сиропы, настойки и чаи получили меньшие предпочтения [16].

Таким образом, успешная фармацевтическая разработка комбинированных антимикробных фитопрепаратов требует не только научной обоснованности выбора экстрактов, но и продуманной реализации технологических решений.

### Список литературы

1. World Health Organization. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva: WHO Press; 2015.
2. Ventola, C.L. The antibiotic resistance crisis. *Pharmacy and Therapeutics*, 2015; 40(4): 277–283.
3. Ayaz, M., et al. Synergistic interactions of phytochemicals with antibiotics against resistant pathogens. *Critical Reviews in Microbiology*, 2021; 47(3): 337–356.
4. Abu-Lafi, S., et al. Antimicrobial combinations of plant extracts and antibiotics: a promising approach. *Frontiers in Pharmacology*, 2022; 13: 876543.
5. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 1–2. — Алматы: РГП «Нац. центр экспертизы ЛС и ИМН», 2021.
6. Cowan M.M. Plant products as antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev*, 1999; 12(4): 564–582.
7. Nazzaro F., Fratianni F., De Martino L., et al. Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Molecules*, 2013; 18(6): 6583–6600.
8. Marchese A., et al. Antimicrobial activity of thymol: A review. *Mini Rev Med Chem*, 2016; 16(8): 749–755.
9. Noštro A., et al. Antimicrobial activity of oregano (*Origanum vulgare*) essential oil. *Lett Appl Microbiol*, 2004; 39(4): 375–378.
10. Benedek B., Kopp B. *Achillea millefolium* L. – pharmacological properties and constituents. *Curr Drug Targets*, 2007; 8(2): 123–131.
11. Schempp C.M., et al. Hypericin and hyperforin: Two major constituents of *Hypericum perforatum* L. as potential antimicrobials. *Phytomedicine*, 2002; 9(5): 473–478.
12. Sun D., et al. Berberine as a potential agent to reverse multidrug resistance in bacteria. *J Appl Microbiol*, 2020; 129(6): 1461–1473.
13. Wagner H., Ulrich-Merzenich G. Synergy research: Approaching a new generation of phytopharmaceuticals. *Phytomedicine*, 2009; 16(2–3): 97–110.
14. Bassolé I.H.N., Juliani H.R. Essential oils in combination and their antimicrobial properties. *Molecules*, 2012; 17(4): 3989–4006.
15. Langeveld W.T., Veldhuizen E.J.A., Burt S.A. Synergy between essential oil components and antibiotics: A review. *Crit Rev Microbiol*, 2014; 40(1): 76–94.
16. Рахимбаева М.Р., Есенгалиева А.Б. Этнофармакология и традиционные формы применения лекарственных растений в Казахстане. *Вестник фармации Казахстана*, 2021; 2(38): 35–42.
17. EMA. Guideline on quality of herbal medicinal products. European Medicines Agency; 2006.
18. Williamson, E.M. Synergy and other interactions in phytochemicals. *Phytomedicine*, 2001; 8(5): 401–409.
19. Gertsch J. Botanical drugs, synergy, and network pharmacology: forth and back to intelligent mixtures. *Planta Med.*, 2011; 77(11): 1086–1098.
20. Kalinkevich O.V., et al. Стандартизация фитопрепаратов: подходы и перспективы. *Российский журнал фармации*, 2022; 6: 42–48.
21. Рахимбаева М.Р., Есенгалиева А.Б. Этнофармакология Казахстана: формы и предпочтения.

УДК: 615.322:582.998.1(574.25)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В КАЗАХСТАНЕ НА ПРИМЕРЕ SCABIOSA OCHROLEUCA L.

Муканова А.Б.<sup>1</sup>, Датхаев У.М.<sup>2</sup>, Абдуллабекова Р.М.<sup>3</sup><sup>1,2</sup>Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова<sup>3</sup>Медицинский университет Караганды

### Аннотация

В статье рассматривается текущее состояние рынка противомикробных препаратов в Республике Казахстан, высокая зависимость от импорта, а также необходимость развития отечественного производства, особенно на основе растительного сырья. Особое внимание уделяется представителю рода *Scabiosa* — *Scabiosa ochroleuca* L., обладающему перспективными антимикробными свойствами благодаря наличию биологически активных соединений. Обоснована целесообразность его использования в качестве сырья для разработки отечественных фитопрепаратов.

**Ключевые слова:** противомикробные препараты, лекарственные средства растительного происхождения, *Scabiosa ochroleuca*, фармацевтическое производство, биологически активные соединения, отечественные фитопрепараты.

## SCABIOSA OCHROLEUCA L. МИСАЛЫНДА КАЗАКСТАНДА ӨСҮМДҮК ТЕКТҮҮ МИКРОБГО ҚАРШЫ ДАРЫЛАРДЫ ӨНҮКТҮРҮҮНҮН КЕЛЕЧЕГИ

Муканова А.Б.<sup>1</sup>, Датхаев У.М.<sup>2</sup>, Абдуллабекова Р.М.<sup>3</sup><sup>1,2</sup>С.Д. Асфендияров атындағы Казак улуттук медициналык университети<sup>3</sup>Караганда медициналык университети

### Аннотация

Макалада Казакстан Республикасында микробго қаршы дары-дармек рыногунун учурдагы абалы, импортко болгон жогору көз карандылыгы жана өсүмдүк тектүү чийки затка негизделген жергиликтүү өндүрүштү өнүктүрүүнүн зарылдыгы каралат. Өзгөчө көңүл *Scabiosa* тукумундагы *Scabiosa ochroleuca* L. өсүмдүгүнө бурулуп, анын курамындагы биологиялык активдүү заттардын аркасында микробго каршы келечектүү касиеттерге ээ экени белгиленет. Бул өсүмдүктү фитопрепараттардын өндүрүшүндө чийки зат катары пайдалануу максатка ылайыктуу экени негизделет.

Түйүндүү сөздөр: микробго каршы дарылар, өсүмдүк тектүү дары-дармектер, *Scabiosa ochroleuca*, бозсары котырот чөбү, фармацевтикалык өндүрүш, биологиялык активдүү заттар, жергиликтүү фитопрепараттар.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PLANT-BASED ANTIMICROBIAL DRUGS IN KAZAKHSTAN: THE CASE OF SCABIOSA OCHROLEUCA L.

Mukanova A.B.<sup>1</sup>, Datkhayev U.M.<sup>2</sup>, Abdullabekova R.M.<sup>3</sup><sup>1,2</sup>Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov<sup>3</sup>Karaganda Medical University

### Abstract

This article explores the current state of the antimicrobial drug market in the Republic of Kazakhstan, highlighting its strong dependence on imports and the urgent need to develop domestic pharmaceutical production, especially using plant-based raw materials. Special attention is given to a representative of the *Scabiosa* genus — *Scabiosa ochroleuca* L., which possesses promising antimicrobial properties due to its biologically active compounds. The study justifies the feasibility of using this plant as a raw material for the development of domestic herbal medicines.

**Keywords:** antimicrobial drugs, plant-based medicinal products, *Scabiosa ochroleuca*, bozsary kotyrot,

pharmaceutical production, biologically active compounds, domestic herbal medicines

Фармацевтический рынок Казахстана является одним из ключевых сегментов экономики, оказывающим прямое влияние на уровень общественного здравоохранения и социально-экономическое развитие страны. В условиях высокой зависимости от импорта лекарственных средств, особенно в сфере противомикробных препаратов, актуальной становится задача укрепления отечественного фармацевтического производства. Важным направлением является разработка и внедрение растительных противомикробных препаратов, которые могут стать экологически безопасной и доступной альтернативой синтетическим аналогам. Система фармацевтического обеспечения представляет собой сложную интеграционную структуру, гармонично согласующую социальные, медицинские, фармацевтические, деловые, научные и информационные нагрузки в сфере здравоохранения. В связи с этим фармацевтический рынок Казахстана продолжает играть ключевую роль в инновационном росте национальной экономики и обеспечении благосостояния населения.

Зависимость фармацевтического рынка Казахстана от импортируемых продуктов высока, поэтому увеличение отечественного фармацевтического производства является приоритетным направлением для обеспечения экономической независимости страны и формирования национальной безопасности. Согласно данным экспертов Fortune Business Insights, стоимость мирового фармацевтического производства в 2020 году составила 1,12 трлн долларов, а к 2023 году она возросла до 1,57 трлн долларов. Влияние доходов фармацевтической отрасли на валовый внутренний продукт (ВВП) также увеличивается. По данным 116 стран, мировые продажи экспортируемых лекарств составили 392,9 млрд долларов [1].

По данным Всемирной организации здравоохранения, производство новых противомикробных препаратов увеличилось с 80 наименований в 2021 году до 97 наименований в 2023 году. За последние 20 лет использование противомикробных препаратов увеличилось на 46 % (Рисунок 1).

В Казахстане в 2023 году производство антибактериальных препаратов составило 12,3 тонны, что на 12,6 % меньше по сравнению с 2022 годом.

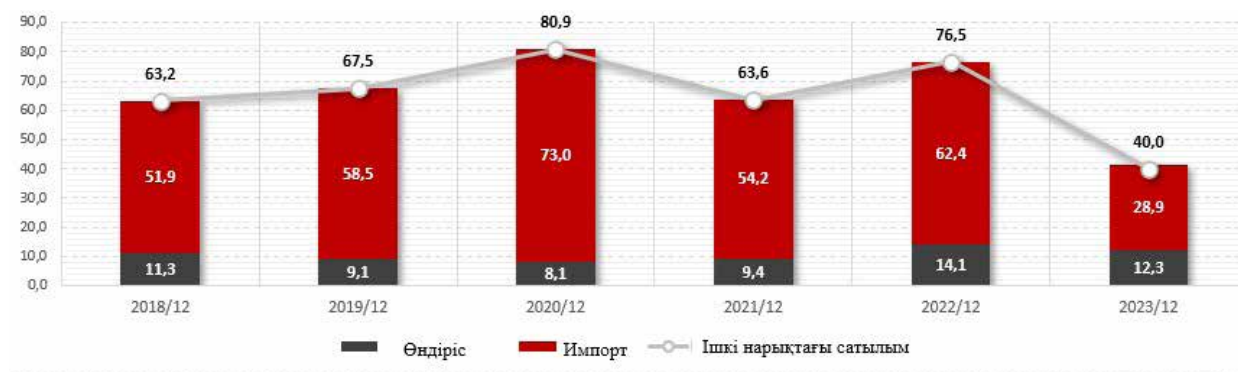


Рисунок 1. Производство, импорт и продажи антибактериальных препаратов на внутреннем рынке

В первой половине 2023 года было продано 20,4 тонны, а в конце года — 40,0 тонн антибактериальных препаратов. В первой половине 2024 года продажи составили 41,2 тонны, что в два раза больше по сравнению с предыдущим годом (Рисунок 2) [2].

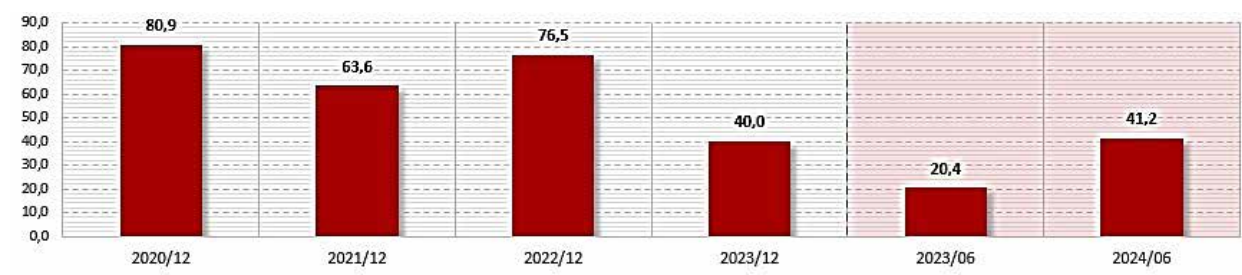


Рисунок 2. Потребление антибактериальных препаратов на внутреннем рынке

Согласно исследованию Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD) (2022 г.), количество смертей от бактериальных инфекций составило 13,7 млн, из которых 7,7 млн смертей связано с 33 патогенами. Пять ведущих патогенов (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*) составляют 55 % смертности.

Согласно официальным данным Министерства здравоохранения Республики Казахстан на сентябрь 2024 года, в стране зарегистрировано 6909 торговых наименований лекарственных средств, из которых 14,9 % (1033 наименования) составляют отечественные препараты. Из зарегистрированных препаратов 100 наименований (1,44 %) относятся к растительным, т.е. подготовлены из лекарственного растительного сырья. При этом среди стран-производителей 64 % составляют препараты, произведенные в Казахстане, 15 % — в Индии, 7 % — в Украине, 6 % — в Германии, 5 % — в Пакистане, 2 % — в Беларуси, 1 % — в Словении и Польше (Рисунок 3).

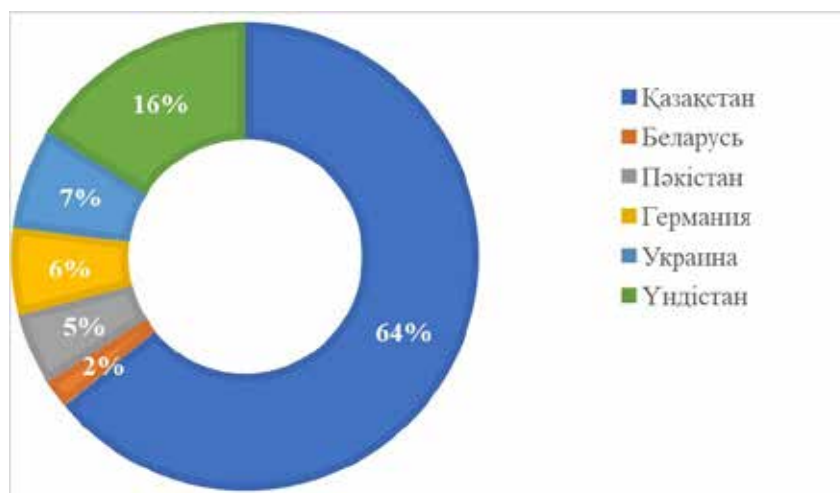


Рисунок 3. Растительные лекарственные средства, зарегистрированные в Республике Казахстан

В Государственном реестре лекарственных средств Казахстана зарегистрировано всего 568 торговых наименований микробных препаратов (8,22 %). По доле производителей в странах, Индия занимает 23,7 % (135 наименований), Турция — 15,1 % (86 наименований), Казахстан — 13,4 % (74 наименования), Россия — 7,74 % (44 наименования), Кипр — 5,6 % (32 наименования), Австрия — 3,34 % (19 наименований), Италия — 3,2 % (18 наименований), Беларусь — 2,9 % (17 наименований), Украина — 2,3 % (13 наименований), Хорватия — 1,7 % (10 наименований) [3].

В числе отечественных производителей микробных препаратов можно выделить АО «Химфарм» (36 наименований), «Нобел Алматы Фармацевтическая Фабрика» (20 наименований), «Kelun – Kazpharm» (8 наименований), «Абди Ибрагим Глобал Фарм» (4 наименования). Однако выяснилось, что среди номенклатуры отечественных производителей отсутствуют микробные препараты растительного происхождения (Рисунок 4).

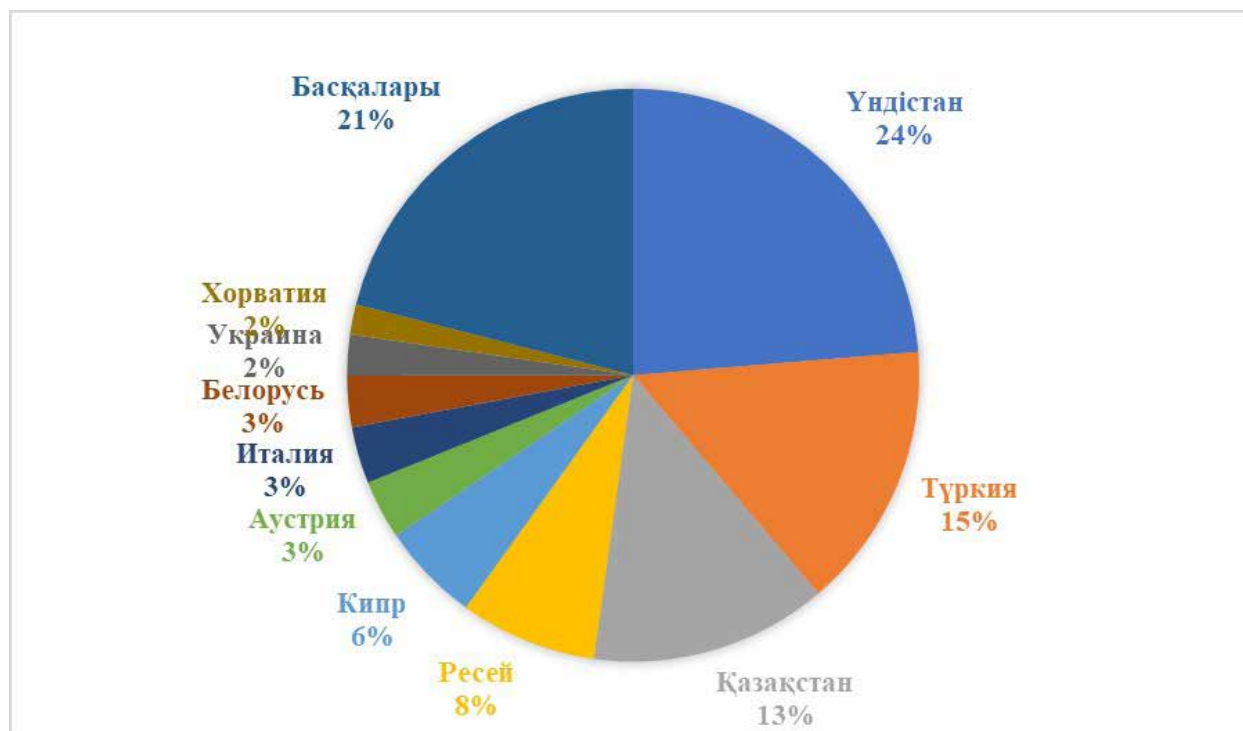


Рисунок 4. Анализ рынка противомикробных лекарственных средств

Инновационный потенциал фармацевтической промышленности и устойчивый рост мирового фармацевтического рынка диктуют необходимость совершенствования и укрепления национального производства лекарственных средств в Казахстане. В условиях высокой зависимости от импорта особенно актуальной становится задача увеличения выпуска противомикробных препаратов, включая средства растительного происхождения. Развитие данного направления не только позволит обеспечить внутренний рынок доступными и эффективными препаратами, но и будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественной фармацевтической отрасли, расширению экспортного потенциала и улучшению качества системы здравоохранения.

Несмотря на высокий интерес к фитотерапии, производство растительных противомикробных препаратов в Казахстане остаётся недостаточно развитым. Это указывает на необходимость активизации научных исследований, направленных на поиск, изучение и внедрение в производство новых источников растительного сырья с выраженной антимикробной активностью.

Одним из таких перспективных источников является *Scabiosa ochroleuca* L. — растение из семейства Caprifoliaceae, распространённое на территории Казахстана. Будучи традиционно используемым в народной медицине как антисептическое и ранозаживляющее средство, данное растение представляет собой ценный объект для дальнейшего научного изучения. Его применение при воспалительных процессах, кожных заболеваниях и ранах

указывает на наличие биологически активных соединений с потенциальной фармакологической значимостью.

Современные фитохимические исследования подтверждают, что в надземной части *Scabiosa ochroleuca* L. содержится широкий спектр соединений, включая флавоноиды, фенольные кислоты, дубильные вещества, эфирные масла и органические кислоты. Эти компоненты известны своими антимикробными, противовоспалительными, антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами. Экспериментальные данные свидетельствуют о способности экстрактов *Scabiosa ochroleuca* L. подавлять рост как грамположительных (например, *Staphylococcus aureus*), так и грамотрицательных бактерий (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), а также некоторых видов патогенных грибов [4-5].

Наличие комплекса природных антимикробных веществ позволяет рассматривать *Scabiosa ochroleuca* L. как потенциальное сырьё для создания отечественных фитопрепаратов антимикробного действия. Особенно это важно на фоне глобального роста устойчивости патогенных микроорганизмов к синтетическим антибиотикам и ограниченности эффективных альтернатив. Использование местного растительного сырья в производстве лекарств открывает новые возможности для снижения зависимости от зарубежных поставок и усиления фармацевтической безопасности страны.

Таким образом, включение *Scabiosa ochroleuca* L. в перечень исследуемых и внедряемых в производство лекарственных растений может стать значимым вкладом в развитие национальной фармацевтики. Необходимыми шагами на этом пути являются дальнейшее комплексное изучение химического состава растения, стандартизация экстрактов, установление спектра и механизмов антимикробного действия, а также проведение доклинических и клинических испытаний. Эти меры будут способствовать научному обоснованию и промышленному применению *Scabiosa ochroleuca* L. как эффективного компонента новых противомикробных фитопрепаратов.

### Список использованной литературы

1. Zhakipbekov K., Posylkina O., Zhumabayev N., Almurzaeva A., Mukanova A. Analysis of the current state of the pharmaceutical market of the Republic of Kazakhstan // ScienceRise: Pharmaceutical Science. - 2023. - P. 57-67.
2. Ұлттық статистика бюросы Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. – 2024. <https://stat.gov.kz/> 05.09.2024.
3. Государственный реестр лекарственных средств Республики Казахстан. – 2024. [https://register.ndda.kz/category/search\\_prep](https://register.ndda.kz/category/search_prep) 15.09.2024.
4. Zhunussova M. A., Abdullabekova R.M., Zhuravel I.O. Analysis of medicinal plant raw material of *Scabiosa ochroleuca* L. Proceedings of XIII International scientific conference “Modern science in Eastern Europe”. Morrisville, Lulu Press. - 2017. – P. 100-104.
5. Жунусова М.А., Кударина А.К., Абдуллабекова Р.М. Антимикробная и противогрибковая активность CO<sub>2</sub> экстрактов растений семейства Dipsacaceae // Фармация Казахстана. - 2017. - №3. – С.23-25.

УДК 661.728.7, 661.728.8

## РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТЕНИЯ ТОПИНАМБУР ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мурадов М. М.<sup>1</sup>, Аширова Г.Ш.<sup>2</sup><sup>1</sup>Ташкентский Инновационный Химико-Технологический Институт, Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>Медицинский колледж Кыргызско-Узбекского Международного Университета  
имени Б. Сыдыкова, Ош, Кыргызстан

### Аннотация

В данной диссертации разработана инновационная технология получения органических веществ и композиционных материалов из растения топинамбур и волокнистых отходов хлопкоочистительных заводов. Цель исследования — получение высокочистых целлюлозных эфиров и реагента Na-ПАК, применяемых в фармацевтической и нефтегазовой отраслях. В ходе работы были получены различные марки целлюлозы, исследованы их физико-химические свойства и предложены пути внедрения в производство. Полученные продукты из местного сырья могут быть использованы в фармацевтике, текстильной и нефтяной промышленности.

**Ключевые слова:** топинамбур, отходы хлопка, целлюлоза, Na-ПАК, композиционные материалы, фармацевтика, технология переработки

## ТОПИНАМБУР ӨСҮМДҮГҮНӨН ФАРМАЦЕВТИКА ӨНӨР ЖАЙЫ ҮЧҮН ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАР ЖАНА КОМПОЗИТТИК МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУУНУН ИННОВАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Мурадов М. М.<sup>1</sup>, Аширова Г. Ш.<sup>2</sup><sup>1</sup>Ташкент Инновациялык Химия-Технология Институту, Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>Б.Сыдыков атындагы Кыргыз-Өзбек Эл аралык Университети, медициналык колледжи,  
Ош, Кыргызстан

### Аннотация

Бул макалада топинамбур өсүмдүгүнөн жана пахта тазалоочу ишканалардын толалуу калдыктарынан органикалык заттар жана композиттик материалдарды алуу боюнча инновациялык технология иштелип чыккан. Изилдөөнүн максаты — фармацевтика жана мунай-газ тармактарында колдонулуучу жогорку тазалыктагы целлюлоза эфирлерин жана Na-ПАК реагентин өндүрүү. Изилдөөнүн жүрүшүндө целлюлозанын бир нече маркалары алынган, алардын физика-химиялык касиеттери изилденип, өндүрүштө пайдалануу мүмкүнчүлүктөрү көрсөтүлгөн. Жергиликтүү чийки заттарды кайра иштетүү аркылуу алынган продукциялар фармацевтика, текстиль жана мунай тармактарында кеңири колдонулууга ылайыктуу.

Түйүндүү сөздөр: топинамбур, пахта калдыктары, целлюлоза, Na-ПАК, композиттик материалдар, фармацевтика, кайра иштетүү технологиясы.

## INNOVATIVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR OBTAINING ORGANIC SUBSTANCES AND COMPOSITE MATERIALS FOR THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY FROM JERUSALEM ARTICHOKE PLANTS

Muradov M. M.<sup>1</sup>, Ashirova G. Sh.<sup>2</sup><sup>1</sup>Tashkent Innovative Chemical Technology Institute, Tashkent, Uzbekistan<sup>2</sup>Medical College of B. Sydykov Kyrgyz-Uzbek International University, Osh, Kyrgyzstan

### Abstract

This dissertation presents the development of an innovative technology for obtaining organic substances and composite materials from Jerusalem artichoke and fibrous waste from cotton processing plants. The aim of the study is to produce high-purity cellulose ethers and the Na-PAC reagent for use in the pharmaceutical and oil and gas industries. Several grades of cellulose were synthesized, their physicochemical properties were studied, and their potential industrial applications were identified. The resulting products derived from local raw materials are suitable for wide application in pharmaceutical, textile, and petroleum sectors.

**Keywords:** Jerusalem artichoke, cotton waste, cellulose, Na-PAC, composite materials, pharmaceuticals, processing technology

Дүйнөдө эл чарбасынын түрдүү тармактарынын бир катар тармактары үчүн жергиликтүү сырьенун негизинде органикалык заттарга жана модификацияланган композиттик полимердик материалдарга болгон муктаждык күн санап өсүүдө.

Фармацевтика, парфюмерия, тамак-аш, курулуш, мунай жана газ өнөр жайы, тоо-кен жана металлургия, асыл рудаларды казып алуу, текстиль, инновациялык технологияларды түзүү, анын ичинде ар кандай тармактарда органикалык заттарды жана алардын негизиндеги продукцияны колдонуу маанилүү.

Бул өз кезегинде органикалык заттарды жана модификацияланган композициялык материалдарды алуунун технологияларын иштеп чыгуу жана аларды эл чарбасынын ар турдуу тармактарында колдонуу боюнча илимий изилдөөлөрдү мындан ары активдештирүүнү талап кылат. Атап айтканда, целлюлоза бар сырьедон табигый полимерлерди алуу жана алардын негизинде органикалык заттарды, жөнөкөй целлюлоза эфирлерин, композиттерди сырьё жана даяр продукция катары кеңири колдонуу максатында практикалык изилдөөлөр жүргүзүлүүдө. Бир жылдык жана көп жылдык өсүмдүктөрдөн химиялык иштетүүгө жарактуу целлюлозаны, ошондой эле ар кандай өнөр жай ишканаларынын булалуу калдыктарын алуу, анын жаңы туундуларын синтездөө, физикалык-химиялык касиеттерин жакшыртуу боюнча дүйнө жүзү боюнча илимий изилдөөлөр жүргүзүлүүдө.

Бүгүнкү күндө органикалык заттардын жана алардын негизиндеги композициондук материалдардын фармацевтика жана башка тармактарда кеңири колдонулушу табигый булактардан алынуучу целлюлозанын маанисин кыйла жогорулатууда. Айрыкча, экологиялык жактан таза, жогорку тазалыктагы целлюлоза алуу үчүн жергиликтүү өсүмдүктөрдү, мисалы томинамбур (ер нокусу) жана пахта тазалоо ишканаларынын толо калдыктарын колдонуу — өтө чоң практикалык жана экономикалык мааниге ээ. [5], [4-6].

Жогоруда айтылгандарды эске алуу менен изилдөөнүн милдеттери так аныкталган жана жергиликтүү сырьедон — топинамбурдан, пахта тазалоочу ишканалардын булалуу калдыктарынан, эспарцет сабактарынан алынган жогорку тазалыктагы целлюлоза сортторунан целлюлоза эфирлеринин бир нече сортторун алуу технологиясын иштеп чыгууга жана изилдөөгө өзгөчө көңүл бурулган. [3], [2-6].

Өзбекстан Республикасында өнөр жайынын ар турдуу тармактарын, анын ичинде химия өнөр жайын өнүктүрүү үчүн азыркы талаптарга жооп бере ала турган органикалык материалдардын жаңы түрлөрү, атап айтканда, целлюлоза жана анын эфирлеринин негизинде татаал касиеттери бар баалуу материалдар керек. Продукцияларды алууда белгилүү илимий жана практикалык натыйжаларга жетишилип жатат. Бул багытта ишке ашырылып жаткан программалык иш-чаралардын негизинде изилдөөлөрдүн натыйжасында оң жылыштарга жетишилди. Инновациялык ыкмалардын негизинде целлюлоза жана анын туундулары жергиликтүү сырьедон — топинамбурдан, пахта тазалоочу заводдордун булалуу калдыктарынан жана эспарцет сабактарынан алынган жогорку тазалыктагы целлюлоза сортторунан целлюлоза эфирлеринин бир нече сортторун алуу технологиясын иштеп чыгуу жана изилдөө жолу менен алынды. Фармацевтика өнөр жайы үчүн Топинамбур заводуна органикалык

заттарды жана композиттик материалдарды алуунун инновациялык технологиясын иштеп чыгуу маанилүү.

Пахта тазалоочу заводдордо пайда болгон булалуу калдыктардан целлюлозанын белгилүү сортторун алуу - ар кандай параметрлердин таасирин изилдөө, тандалган оптималдуу шарттарды талдоо;

Топинамбур тамырынан целлюлозаны алуу процесстерин изилдөө - ар кандай этаптарды колдонуу менен салыштырма мүнөздөмөлөрдү талдоо;

Фармацевтика жана башка өнөр жайлары учун пахта тазалоочу заводдордон була калдыктарын, ошондой эле Иерусалим артишок заводунан алынган целлюлозаны, алынган целлюлозаны химиялык жактан кайра иштетуунун этаптарын тездештуруу. целлюлозанын бир нече жөнөкөй эфирлерин алуу;

Фармацевтика жана ар түрдүү тармактар үчүн алынган целлюлозанын бир нече жөнөкөй эфирлеринен органикалык композиттик продукт катары бул мазмунду изилдөө процесстери.

Топинамбур өсүмдүгү көп жылдык маданий өсүмдүк болуп эсептелип, курамында инулин, пектин, клетчатка, аминокислоталар, микроэлементтер жана башка биологиялык активдүү заттар камтылган. Айрыкча анын сабактары жана жалбырактары целлюлозага бай болуп, бул өсүмдүктү целлюлоза алуу үчүн келечектүү булак катары колдонууга мүмкүнчүлүк түзөт. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, томинамбур өсүмдүгүнүн сабактары жыл сайын чоң көлөмдө түшүм берип, кайра иштетүүдө чон сырьё потенциалын берет. [4], [15-16].

Целлюлоза алуу үчүн, биринчи кезекте чийки зат механикалык жана химиялык жолдор менен алдын ала тазаланат, андан соң целлюлозаны бөлүп алуу максатында гидролиз, экстракция жана алкалдык иштетүү процесстери жүргүзүлөт. Изилдөөдө, айрыкча пахта линти (пахта ишканаларынан чыккан толо калдыктар) жана томинамбур сабактары негизги чийки зат катары тандалып алынган.

Пахта линти табигый курамы боюнча 95–96% целлюлозадан турат жана ал жогорку тазалыктагы целлюлоза алуу үчүн идеалдуу булак болуп эсептелет. Топинамбурдан алынган целлюлоза болсо курамында кошумча органикалык заттар бар болгондуктан, анын тазалоо процесси татаалыраак жүрөт. Бирок, туура тандалган иштетүү параметрлери жана оптималдуу шарттар негизинде томинамбур сабагынан да сапаттуу целлюлоза алууга мүмкүн.

Изилдөөлөр көрсөткөндөй, алынган целлюлозалар төмөнкүдөй сапаттык көрсөткүчтөргө ээ болгон:

- Полимерленүү даражасы жогору ( $PD > 200$ )
- Актыгы жана тазалык деңгээли – фармацевтикалык колдонууга ылайыктуу
- Вискоздуулук жана гигроскопиялуулук — композицион материалдар даярдоо үчүн ылайыктуу

Жалпысынан, томинамбур жана пахта калдыктарынан алынган целлюлоза үлгүлөрү биотүзүмү жана химиялык курамы боюнча жогорку сапатка ээ экендиги далилденди. Алар целлюлозанын эфирлерин (мисалы, Na-KMЦ, E-466) алуу жана ар кыл тармактарда колдонуучу органикалык композиттерди иштеп чыгууда негизги чийки зат катары колдонууга ылайыктуу.

Целлюлоза — табигый полисахарид болуп, көптөгөн тармактарда, айрыкча фармацевтикада, кеңири колдонулуучу маанилүү органикалык зат болуп саналат. [5], [12-13].

Бирок целлюлоза таза абалда көп учурда начар эригичтик касиеттерге ээ болгондуктан, анын негизинде алынуучу химиялык туундулар – одон эфирлер өзгөчө практикалык мааниге ээ. Изилдөөнүн алкагында томинамбур өсүмдүгүнөн жана пахта калдыктарынан алынган жогорку тазалыктагы целлюлозалардын негизинде бир нече эфирлер, өзгөчө натрий карбоксиметилцеллюлозасы (Na-KMЦ) жана E-466 препараты алынган. Na-KMЦ — фармацевти-

калык жана тамак-аш тармагында колдонулуучу эң маанилүү эфирлердин бири болуп саналат. Ал желимдөөчү, стабилизатор жана структуралык байланыштыргыч катары белгилүү. Na-КМЦ алуунун технологиясы төмөнкүдөй этаптардан турат:

1. Алкализация баскычы – алдын ала кургатылып, майдаланган целлюлоза 17,5–18% концентрациядагы натрий гидроксид (NaOH) эритмеси менен иштетилет. Бул этапта целлюлозадагы гидроксил топтору активдүү абалга келтирилет.
2. Этерификация процесси – активдештирилген целлюлозага моноклоруксус кислотасы кошулат. Бул процесс 50–60°C температурада жүргүзүлөт. Реакция натыйжасында целлюлозанын гидроксил топтору карбоксиметил топтор менен алмашат.
3. Нейтралдаштыруу жана жуу – реакция бүткөндөн кийин продукт кислота калдыктарынан жана туздардан тазаланып, нейтралдуу абалга келтирилет.
4. Кургатуу жана майдалоо – алынган Na-КМЦ кургатылып, порошок түрүнө келтирилет.

Бул процесстин жүрүшүндө алмашуу даражасы (ДС — degree of substitution) 0,6–0,8 чегинде алынат. Бул көрсөткүч Na-КМЦнин суудагы эригичтигин, клейкостугун жана башка физика-химиялык касиеттерин аныктайт.

Е-466 — Европалык классификация боюнча белгилүү болгон, целлюлозанын этерлештирилген түрү – карбоксиметилцеллюлоза болуп эсептелет. Бул зат көп учурда тамак-аш өнөр жайында коюлгуч жана стабилизатор катары колдонулат. Ал ошондой эле ичеги-карын дары каражаттарында жана диеталык продукттарда пайдалуу функционалдык ингредиент катары киргизилет.

Е-466 алуу да Na-КМЦ алуунун схемасына окшош, бирок тазалык деңгээли жана сапаттык контролу кыйла жогорку деңгээлде жүргүзүлөт. Ал үчүн колдонулган чийки зат (целлюлоза) экологиялык жактан таза жана гигиеналык талаптарга жооп бериши керек.

Изилдөөдө алынган Na-КМЦ жана Е-466 үлгүлөрүнүн сапаттык көрсөткүчтөрү төмөнкүдөй:

- Коюулук (вискоздуулук): 300–800 мПа·с
- Гигроскопиялуулук: жогорку деңгээлде
- Суудагы эригичтик: 98–100%
- Атайын салмак ( $\rho$ ): 1,2–1,3 г/см<sup>3</sup>

Бул көрсөткүчтөр алынган продукциялардын фармацевтикалык жана тамак-аштык максаттарда колдонулушу мүмкүн экендигин көрсөтөт.

Иштелип чыккан технологиянын артыкчылыктары төмөнкүлөр болуп саналат:

- Жергиликтүү жана арзан чийки заттарды пайдалануу (топинамбур, пахта калдыктары)
- Экологиялык жактан таза өндүрүш процесси
- Чыгымдардын төмөндүгү жана экономикалык натыйжалуулук
- Сапаттуу, экспортко багытталган продукция алуу мүмкүнчүлүгү

Целлюлозанын эфирлеринин негизинде алынуучу композиттик материалдар бүгүнкү күндө фармацевтика, текстиль, мунай-газ, косметика жана тамак-аш сыяктуу көптөгөн тармактарда кеңири колдонулуп жаткан, жогорку мааниге ээ функционалдык продукттардын бири. Изилдөөнүн алкагында томинамбур өсүмдүгү менен пахта калдыктарынан алынган целлюлозалар негизинде модификацияланган композиттик материалдар иштелип чыккан. Алардын курамына активдүү кошулмалар катары күмүш иондору, стабилдештирүүчү реагенттер жана полимердик байланыштыргычтар киргизилген.

Целлюлозанын физика-химиялык жана биологиялык касиеттерин жакшыртуу, колдонуу чөйрөсүн кеңейтүү максатында ага ар кандай модификаторлор кошулат. Өзгөчө, күмүш иондору менен байытылган модификацияланган целлюлоза антибактериалдык жана антисептик касиеттерге ээ болуп, медициналык жана фармацевтикалык колдонмолордо өзгөчө баалуу болуп эсептелет. [8], [25].

Бул композиттер төмөнкүдөй касиеттерге ээ:

1. Микроорганизмдерге каршы жогорку туруктуулук (бактериялар, козу карындар)
2. Суудагы эрийтмелерде туруктуулук жана механикалык бышыктык
3. Гигиеналык жана гипоаллергендик мүнөз

• Таблица 1. Композиттик түзүлүштүн негизги компоненттери

Компонент	Функциясы
Целлюлоза (Na-КМЦ, Е-466)	Негизги структуралык база, байлоочу
Күмүш иондору ( $\text{Ag}^+$ )	Антибактериалдык активдүүлүк
Полимердик кошулмалар (мисалы, ПВА)	Ийкемдүүлүк жана бекемдик
Суу, глицерин	Жумшак текстура, нымдуулук туруктуулугу

Бул компоненттер белгилүү шарттарда бириктирилип, гомогендүү массага келтирилип, кургатылып, порошок же гель түрүндө композиттик продукт алынат. Алар

Фармацевтикада:

- жара тануу материалдары, антисептик гелдер, дарылык плёнкалар;
- ичилүүчү гель капсулалар, биоактивдүү кошумчалар.

Текстиль жана трикотаж тармагында:

- антибактериалдык кездемелер жана кийимдер
- ным соргуч жана дезинфекциялоочу салфеткалар

Мунай жана газ өнөр жайында:

- Бургу реактивдерине стабилдештирүүчү кошулма катары колдонуу (Na-ПАЦ негизинде)
- Жогорку температура жана кысым шарттарында туруктуу болгон реологиялык кошулма

Физика-механикалык көрсөткүчтөрү

Көрсөткүч	Маани
Тыгыздыгы ( $\rho$ )	1.1 – 1.4 г/см <sup>3</sup>
Тартылуу күчүнө туруктуулук	2.5 – 3.2 МПа
Нымдуулуктагы туруктуулук	95% сакталат
Эрүү убактысы	4–8 мүнөт (гелдик түрдө)

Бул көрсөткүчтөр композиттик материалдарды көп багыттуу колдонууга мүмкүн экендигин тастыктайт.

Жогоруда баяндалган илимий жана тажрыйбалык изилдөөлөр негизинде томинамбур өсүмдүгүнөн жана пахта тазалоо ишканаларынын калдыктарынан алынган жогорку тазалыктагы целлюлозанын негизинде бир нече органикалык заттар жана модификацияланган композиттик материалдар иштелип чыккан.

Аталган изилдөөнүн жыйынтыктап айтканда алгач ирет Өзбекстанда томинамбур өсүмдүгүнүн сабактарынан жана пахта линтинин калдыктарынан жогорку тазалыктагы целлюлоза алынып, анын курамы жана сапаты лабораториялык шарттарда иликтенди. Алынган целлюлозанын полимерленүү даражасы жогору болуп, фармацевтикалык колдонууга жарамдуу экени аныкталды. Технологиялык процесстердин оптималдуу параметрлери иштелип чыкты (температура, концентрация, убакыт).

Na-КМЦ жана Е-466 сыяктуу целлюлоза негизиндеги эфирлер алынып, алардын физика-химиялык көрсөткүчтөрү (эрийтмедеги туруктуулук, клейкостук, алмашуу даражасы) лабораториялык жол менен далилденди. Бул заттар фармацевтикалык, тамак-аш жана текстиль тармактарында колдонууга жарактуу экени аныкталды.

Целлюлоза эфирлеринин негизинде күмүш иондору менен байытылган модификацияланган композиттик заттар даярдалды. Бул материалдардын антибактериалдык, механикалык жана туруктуулук көрсөткүчтөрү жогорку деңгээлде экени аныкталды. Алардын негизинде фармацевтикалык (таңуу каражаттары), текстиль (антибактериалдык кездеме) жана мунай-газ (бургу реагенттери) тармактарында колдонулууга багытталган чечимдер сунушталды. Жергиликтүү өсүмдүктөр жана калдыктар негизинде алынган продукциялар импорттук химиялык заттарды алмаштыруу мүмкүнчүлүгүн берет. Иштелип чыккан технологиялар кичи жана орто ишканалар үчүн өндүрүшкө киргизүүгө ылайык келет. Айыл чарба калдыктарын кайра иштетүү аркылуу экологияга тийгизилүүчү терс таасир азайтылат жана калктын иш менен камсыз болуу мүмкүнчүлүгү кеңейтилет.

Изилдөөнүн теориялык мааниси — табигый целлюлоза жана анын негизиндеги органикалык заттардын химиялык өзгөрүүлөрүн, модификация процесстерин жана алардын колдонуу чөйрөсүн кеңири изилдеп чыгууга жол ачты.

Практикалык мааниси — жергиликтүү чийки заттардан фармацевтикалык жана өнөр жай үчүн керектүү заттарды алуу технологиясын иштеп чыгуу менен улуттук экономиканын туруктуу өнүгүшүнө салым кошот.

Корутунду

Топинамбур өсүмдүгү жана пахта тазалоо ишканаларынын толо калдыктары сыяктуу жергиликтүү жана арзан чийки заттар негизинде органикалык заттар жана композиттик материалдарды алуу — Кыргызстандын жана Өзбекстандын фармацевтика, текстиль жана мунай-газ өнөр жайлары үчүн өтө маанилүү багыт болуп саналат.

Бул макалада келтирилген изилдөөлөрдүн негизинде төмөнкү жыйынтыктарга келүүгө болот:

1. Целлюлоза алуу: Топинамбур өсүмдүгүнүн сабагынан жана пахта линти калдыктарынан жогорку тазалыктагы целлюлоза ийгиликтүү алынган. Анын полимерленүү даражасы жана курамы заманбап өндүрүштүк талаптарга жооп берет.
2. Андан эфирлерди алуу: Алынган целлюлозадан Na-КМЦ жана E-466 эфирлери синтезделип, алардын физика-химиялык касиеттери жана туруктуулугу жогорку деңгээлде экендиги тастыкталды.
3. Композиттик материалдар: Целлюлозанын негизинде модификацияланган, күмүш иондору кошулган органикалык композиттер иштелип чыгып, алар фармацевтика, текстиль жана мунай-газ тармактары үчүн чоң практикалык мааниге ээ экендиги далилденди.
4. Экологиялык жана экономикалык мааниси: Жергиликтүү ресурстарды пайдалануу импортко көз карандылыкты азайтып, экологиялык зыянды кыскартат жана туруктуу өнүгүү концепциясына шайкеш келет.

Жыйынтыктап айтканда, иштелип чыккан инновациялык технологиялар — органикалык заттар менен композиттик материалдарды өндүрүүдө жаңы мүмкүнчүлүктөрдү ачат жана регионалдык өнөр жайдын атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн жогорулатууга өбөлгө түзөт.

### Колдонулган адабияттар

1. Муродов М. М. Монография. – Ташкент: [басма жок], 2017. – [б. саны көрсөтүлбөгөн].
2. Рустамов А., Аманова М., Уббиниязова Д. Иерусалим артишоку уникалдуу өсүмдүк болуп саналат // Өзбекстан Респ. Айыл жана суу чарба министрлигинин расмий сайты. – 2012. – Режим жеткиликтүүлүк: <http://agro.uz/uz/services/useful/4305/> (күнү кирген: [сакталган күндү кошунуз]).
3. Рахимов Д. А., Абдуазимов Б. Б., Салихов С. А. Өзбекстанда өстүрүлгөн топинамбур сортторундагы углеводдор жана аларды колдонуу мүмкүнчүлүктөрү // Экономика жана инновациялык технологиялар: илимий электрондук журнал. – 2011. – №1. – Сентябрь.
4. Салихов С. А. Өзбекстанда өстүрүлгөн топинамбур боюнча макала // TSUE расмий сайты. – Режим жеткиликтүүлүк: [https://экономикалыкот.tsue.uz/sites/default/files/maqolalar/1\\_S.A.Salikhov.pdf](https://экономикалыкот.tsue.uz/sites/default/files/maqolalar/1_S.A.Salikhov.pdf) (күнү кирген: [сакталган күндү кошунуз]).

5. Валеишина З. Т., Иванова А. В., Мухаметшин Б. Ф., Александров А. А., Косточко А. В. Азот кислотасынын эфирлери целлюлозанын негизинде: изилдөө // CyberLeninka. – Режим жеткиликтүүлүк: <https://cyberleninka.ru/search>
6. Калем Р. З., Каретникова Н. В., Вшивкова И. А., Шапиро И. Л. Буудай саманынан алынган пероксид целлюлозасынын касиеттери // CyberLeninka. – Режим жеткиликтүүлүк: <https://cyberleninka.ru/search>
7. Аксенчик К. В. Лён целлюлозасынан катуу фаза ыкмасы менен алынган натрий-карбоксиметилцеллюлоза // CyberLeninka. – Режим жеткиликтүүлүк: <https://cyberleninka.ru/search>
8. Леле И., Эрнади А., Фежес Ф. Бир жылдык өсүмдүктөн экологиялык таза целлюлоза алуу технологиясы // Клетка жана диаграмма. – 2001. – Т. 50, №2. – Б. 20.
9. Woodland M. Альтернативдик дарактар жана кенефи булагы катары пайдалануу // Издөө. – 1992. – №6. – Б. 177–178.
10. Walton S. L., Hutto D., Genco J. M., Walsum G. P. van, Heiningen A. R. P. van. Илимий-өнөр жай химиясы изилдөөлөрү // India & Eng. Chem. Res. – 2010. – Т. 49, №4.
11. Jeyhani-Pour A., Karimi K., Niklasson C., Taherzadeh M. J. Таштандыларды башкаруу // Waste Management. – 2010. – Т. 30, №2.
12. Барбаш В. А., Трембус И. В., Складанный Д. М. Целлюлоза изилдөөлөрү // Улуттук техникалык университет жаңылыктары (КПИ). – 2008. – №5. – Б. 88–92.
13. Ефанов М. В., Дудкин Д. Б. Растителдүү чийки зат химиясы жана технологиясындагы жаңы жетишкендиктер. – Барнаул, 2009. – Б. 29–30.
14. Митрофанов Р. Ю., Будаева В. Б. Растителдүү чийки зат химиясында жаңы жетишкендиктер. – 2009. – Б. 17–19.
15. Кузнецов Б. Н., Данилов В. Г., Судакова И. Г., Гарынцева Н. И. Химия жана технология жетишкендиктери. – Барнаул, 2009. – Б. 19–21.
16. Торгашов В. И., Герт Е. В., Зубец О. В., Капутский Ф. Н. Өсүмдүктөрдүн химиясы // Сирия. – 2009. – №4. – Б. 45–54.
17. Калем Р. З., Бывшев А. В., Шапиро А. В., Леонова И. Л., Каретникова М. О., Колмакова О. А. Фундаменталдык изилдөөлөр. – 2008. – №8. – Б. 58–60.
18. Барбаш В. А., Трембус И. В., Шевченко В. М. Энергетика технологиясы жана ресурс үнөмдөө. – 2009. – №1. – Б. 37–41.
19. Острик С. И., Пазухина Г. А. Лесохимия жана органикалык синтез боюнча 2-кеңеш: тезис жыйнагы. – Сыктывкар, 1–4 окт. 1996. – Б. 78.
20. Сарымсаков А. А., Азизова М. А., Мирзаева Х. Р., Рашидова С. Ш. Өзбек химиялык журналы. – 2010. – Б. 22–27.

УДК 615.373.3

## АНАЛИЗ МЕТОДА ОСАЖДЕНИЯ СУЛЬФАТОМ АММОНИЯ АНТИРАБИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

Нурмухамбетова А.Б.<sup>1</sup>, Устенова Г.О.<sup>2</sup>.<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген»<sup>2</sup>Д.фарм. наук., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии<sup>1,2</sup>Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова  
Казахстан, г. Алматы

### Аннотация

Данная статья посвящена актуальным вопросам осаждения сульфатом аммония иммуноглобулинов, как перспективную альтернативу традиционным иммуноглобулинам класса для разработки новых биопрепаратов.

В работе подробно рассмотрены эффективные методы осаждения иммуноглобулинов, среди которых метод с использованием органических растворителей показал наибольший средний выход иммуноглобулинов.

В заключении подчеркивается, что технологии осаждения сульфатом аммония обладает значительными преимуществами для пассивной иммунизации, включая возможность получения большого количества антител неинвазивным способом, их высокое сродство к антигенам и экономическую целесообразность. Таким образом, статья освещает важные аспекты разработки биопрепаратов на основе иммуноглобулинов, и подчеркивает продолжающийся прогресс в области технологий получения и очистки иммуноглобулинов для медицинской практики.

**Ключевые слова:** иммуноглобулины, очистка, осаждение, бешенство, хроматография

## АНТИРАБИКАЛЫК ИММУНОГЛОБУЛИНДЕРДИ АММОНИЙ СУЛЬФАТЫ МЕНЕН ЧӨКТҮРҮҮ ҮКМАСЫН ТАЛДОО

Нурмухамбетова А.Б.<sup>1</sup>, Устенова Г.О.<sup>2</sup>.<sup>1</sup>Магистр, технолог, ТОО «Антиген» илимий-өндүрүштүк ишканасы<sup>2</sup>Фарм. и.д., профессор, Фармацевтикалык технологиялар жетекчи кафедрасынын башчысы.<sup>1,2</sup>С.Д. Асфендияров. атындагы Казак улуттук медициналык университети Казакстан, Алматы шаары

### Аннотация

Бул макала жаңы биопрепараттарды иштеп чыгуу үчүн класстын салттуу иммуноглобулиндерине келечектүү альтернатива катары иммуноглобулиндерди аммоний сульфаты менен тундуруунун актуалдуу маселелерине арналган.

Документте иммуноглобулиндерди чөктүрүүнүн эффективдүү ыкмалары деталдуу каралат, алардын арасында органикалык эриткичтерди колдонуу ыкмасы иммуноглобулиндердин эң жогорку орточо түшүмдүүлүгүн көрсөткөн.

Жыйынтыктап айтканда, аммоний сульфатынын тундурмасынын технологиясы пассивдүү иммунизациялоо үчүн олуттуу артыкчылыктарга ээ экендиги, анын ичинде антителолордун көп санда инвазивдүү эмес түрдө алуу мүмкүнчүлүгү, алардын антигендерге жогорку жакындыгы жана экономикалык максатка ылайыктуулугу баса белгиленет. Ошентип, макалада иммуноглобулиндердин негизиндеги биопрепараттарды өнүктүрүүнүн маанилүү аспектилері баса белгиленет жана медициналык практика үчүн иммуноглобулиндерди өндүрүү жана тазалоо технологиялары тармагындагы жүрүп жаткан прогресске көңүл бурулат.

**Ачкыч сөздөр:** иммуноглобулиндер, тазалоо, преципитация, кутурма, хроматография

## ANALYSIS OF THE METHOD OF PRECIPITATION OF ANTIRABITIC IMMUNOGLOBULINS WITH AMMONIUM SULFATE NURMUKHAMBETOVA ANARA1, USTENOVA GULBARAMI

Nurmukhambetova A.B<sup>1</sup>., Ustenova G.O<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Master, technologist LLP "Scientific and Production Enterprise "Antigen"

<sup>2</sup>Dr. of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical Technology

<sup>1,2</sup>S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Kazakhstan, Almaty

### Abstract

This article is devoted to the current issues of precipitation of immunoglobulins with ammonium sulfate, as a promising alternative to traditional immunoglobulins of the class for the development of new biopreparations.

The work examines in detail the effective methods of precipitation of immunoglobulins, among which the method using organic solvents showed the highest average yield of immunoglobulins.

In conclusion, it is emphasized that the technology of precipitation with ammonium sulfate has significant advantages for passive immunization, including the possibility of obtaining a large number of antibodies in a non-invasive way, their high affinity for antigens and economic feasibility. Thus, the article highlights important aspects of the development of biopreparations based on immunoglobulins, and emphasizes the ongoing progress in the field of technologies for the production and purification of immunoglobulins for medical practice.

**Keywords:** immunoglobulins, purification, precipitation, rabies, chromatography

**Введение.** Бешенство — смертельное зоонозное вирусное заболевание, вызываемое лиссавирусом, которое поражает млекопитающих, включая людей и животных [1]. Передаваемый в основном через укусы инфицированных животных, вирус проникает в организм и вызывает острое воспаление центральной нервной системы. Заболевание имеет длительный инкубационный период, симптомы появляются через несколько недель после заражения [2]. Хотя специфического лечения после появления клинических признаков не существует, бешенство на 100% можно предотвратить с помощью вакцинации. Стратегии профилактики и контроля включают просвещение общественности, ответственное владение домашними животными, плановую ветеринарную помощь и вакцинацию. Кроме того, карантинные меры и подтверждение диагноза имеют решающее значение для борьбы со вспышкой [3]. Эффективный контроль бешенства требует сотрудничества между ветеринарами и специалистами в области здравоохранения.

Иммунопреципитация — это универсальный метод выделения и очистки белков, включая иммуноглобулины, из сложных растворов [4]. Его можно использовать для извлечения IgY из яичных желтков с использованием методов осаждения хлороформом или полиэтиленгликолем, причем экстракция хлороформом дает более высокие концентрации менее загрязненного IgY [5]. Для производства IgG осаждение является важным этапом, и интеллектуальные системы ближней инфракрасной спектроскопии могут использоваться для определения конечной точки осаждения [6]. Иммунопреципитация также ценна при разработке вакцин, особенно для грамположительных патогенов, поскольку она позволяет изолировать потенциальные антигены вакцины с использованием антител от иммунных людей или животных [7].

Антирабические иммуноглобулины играют решающую роль в постконтактной профилактике бешенства — смертельного заболевания, передаваемого инфицированными животными (L'immunothérapie antirabique passive d'hier et d'aujourd'hui.). Текущие рекомендации ВОЗ включают очистку ран, активную иммунизацию и пассивную иммунизацию иммуноглобулинами при высоком риске заражения [8]. Хотя человеческие и лошадиные антирабические иммуноглобулины эффективны, их запасы недостаточны, особенно в развивающихся стра-

нах [9]. Для устранения этих ограничений исследователи разрабатывают моноклональные антитела с использованием технологий рекомбинантной ДНК [10]. Первое антирабическое моноклональное антитело было одобрено в Индии, а другие проходят клинические испытания. Эти достижения привели к включению моноклональных антител против бешенства в обновленные рекомендации ВОЗ по политике иммунизации. Разработка новых антирабических препаратов на основе биотехнологий является многообещающей для улучшения доступности и эффективности профилактики бешенства [11].

Целью наших исследований являлось проведение анализа методов осаждения иммуноглобулинов. Для выполнения данной цели нами были поставлены следующие задачи: провести анализ существующих методов осаждения иммуноглобулинов.

**Метод осаждения сульфатом аммония.** Осаждение сульфатом аммония — один из старейших и наиболее широко используемых методов фракционирования белков, в том числе иммуноглобулинов (IgG), из плазмы крови животных. Этот метод основан на добавлении сульфата аммония к раствору, что приводит к осаждению белков за счет изменения растворимости. При достижении определенной концентрации сульфата аммония, белки, включая иммуноглобулины, выпадают в осадок, который затем отделяется от раствора.

Исторически, осаждение с использованием 30% сульфата аммония применялось как один из этапов фракционирования и очистки гетерологичных иммуноглобулинов (животного происхождения) для медицинского использования. Этот метод позволяет осаждать иммуноглобулины и отделять их от других нежелательных белков плазмы, таких как альбумин,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулины. Полученный супернатант, содержащий преимущественно альбумин, удаляется. Этот метод был частью старинной, но все еще используемой некоторыми производителями, технологии очистки, описанной Поупом.

В контексте получения высокоочищенных терапевтических иммуноглобулинов (ИТНР) осаждение сульфатом аммония рассматривается как традиционный этап фракционирования.

Особенности метода:

- Простота и доступность: Сульфат аммония широко доступен и его применение не требует сложных лабораторных условий.
- Этап фракционирования: Этот метод позволяет отделить иммуноглобулины от других белков, таких как альбумин и глобулины, что делает его эффективным на начальных этапах очистки.
- Промышленное применение: Осаждение сульфатом аммония применяется в производстве иммуноглобулинов для медицинских и терапевтических целей.

Метод сульфата аммония не дает абсолютной чистоты, и полученные таким образом иммуноглобулины могут требовать дополнительной очистки. Тем не менее, этот метод остаётся важным инструментом в процессе фракционирования и предварительного очищения белков.

Другие методы осаждения:

- Осаждение полиэтиленгликолем (ПЭГ-6000)
- Осаждение каприловой кислотой (октановой кислотой)
- Использование органических растворителей
- Комбинированные методы (например, ПЭГ-6000 с декстранами)

Методы осаждения являются важными и эффективными инструментами для очистки иммуноглобулинов. Несмотря на то что они часто требуют дополнительной очистки для достижения нужной степени чистоты, их использование в промышленном производстве и научных исследованиях позволяет получить высококачественные препараты при относительно низких затратах.

### Список литературы

1. Munir, F., Asrar, R., Ahsan, M., Asif, A., & Shah, A. H. (2021). Rabies: 100% Preventable but Remains a Daily Threat to Millions around the World, a Comprehensive.
2. Balcha, C., & Abdela, N. (2017). Review of rabies preventions and control. *International Journal of Public Health Science*, 6(4), 343-350.
3. Chernet, B., & Nejash, A. (2016). Review of rabies preventions and control. *Int. J. Life Sci*, 4(2), 293-301.
4. DeCaprio, J., & Kohl, T. O. (2020). Immunoprecipitation. *Cold Spring Harbor Protocols*, 2020(11), pdb-top098509
5. Quynh Lan, T.T., & Kha, T.T. (2021). Investigation of Two Precipitation Methods for Extracting Immunoglobulin Y (IgY) from Egg Yolks. *Veterinary Science Research*.
6. Yu, C., Quan, S., Yang, C., Zhang, C., Fan, J., Li, L., & Zang, H. (2021). Determination of the immunoglobulin G precipitation end-point by an intelligent near-infrared spectroscopy system. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 14(03), 2150007.
7. Reglinski, M. (2022). Purification of Prospective Vaccine Antigens from Gram-Positive Pathogens by Immunoprecipitation. *Bacterial Vaccines: Methods and Protocols*, 37-45.
8. Bourhy, H., Dautry-Varsat, A., Hotez, P. J., & Salomon, J. (2010). Rabies, still neglected after 125 years of vaccination. *PLoS neglected tropical diseases*, 4(11), e839.
9. Мовсисянц, А. А., Бутырский, А. Ю., Бондарев, В. П., Олефир, Ю. В., Постнова, Е. Л., & Мухачева, А. В. (2015). К вопросу о применении гетерологичного антирабического иммуноглобулина для специфической профилактики бешенства у людей. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*, 14(5 (84)), 85-89.
10. Sparrow, E., Torvaldsen, S., Newall, A. T., Wood, J. G., Sheikh, M., Kieny, M. P., & Abela-Ridder, B. (2019). Recent advances in the development of monoclonal antibodies for rabies post exposure prophylaxis: A review of the current status of the clinical development pipeline. *Vaccine*, 37, A132-A139.
11. Абрамова, Е. Г., Никифоров, А. К., Мовсисянц, А. А., & Жулидов, И. М. (2019). Бешенство и антирабические иммунобиологические препараты: от прививки Пастера к современным биотехнологиям. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*, (5), 83-94.

УДК.03.02.01

**МЯТА ПЕРЕЧНАЯ (*Mentha piperita*): ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА, ФАРМАКОЛОГИЯ, ПОКАЗАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ**Орозбаева Ж.М.<sup>1</sup>, Осмонова Э.М.<sup>2</sup>,<sup>1,2</sup>Центрально Азиатский международный медицинский университет,  
г. Жалал-Абад, Кыргызстан**Аннотация**

В данной научной статье дается общая характеристика, распространение, химический состав, фармакологические свойства, применение в медицине. Авторами разработаны 5 рецептов летних витаминных, освежающих напитков, в состав которых входит местные лекарственные сырьё: мята перечная, лимон, клубника, мандарины, огурец, лепестки роз, которые станут отличным выбором в жаркие дни. Их легко приготовить дома, и они придутся по вкусу как взрослым, так и детям. А еще помогут охладиться, взбодриться и получить заряд витаминов. Антиоксидантная-иммунная -вода с лимоном, огурцом и мятой- полезный напиток с высоким содержанием витамина С, который станет отличным выбором для жаркого летнего дня, лечебный травяной мохито при гастрите (безалкогольный)-напиток для профилактики гастрита, антистресс-мохито с ромашкой и мятой-поднимает настроение и снимает стресс, детокс-мохито с лепестками роз и мятой-отличный напиток для очищения организма, арбузный фрэппе - летний напиток, который поможет освежиться даже в самый знойный день. При заморозке легко превращается во вкусное арбузное мороженое.

**Ключевые слова:** антиоксидантная-иммунная, лечебный травяной мохито, антистресс, детокс, витамина

**ЖАЛБЫЗ (*Mentha piperita*): ДАРЫЛЫК КАСИЕТТЕРИ, ФАРМАКОЛОГИЯСЫ, КӨРСӨТҮҮЛӨРҮ ЖАНА МЕДИЦИНАДА КОЛДОНУЛУШУ**Орозбаева Ж.М.<sup>1</sup>, Осмонова Э.М.<sup>2</sup>,<sup>1,2</sup>Борбор Азия эл аралык медициналык университети,  
Жалал-Абад, Кыргызстан**Аннотация**

Бул илимий макалада жалпы сүрөттөлүшү, таралышы, химиялык курамы, фармакологиялык касиеттери жана медицинада колдонулушу каралган. Авторлор жайкы витаминдүү, сергитүүчү суусундуктардын 5 рецептин иштеп чыгышкан, анын ичинде жергиликтүү дары чийки заты: жалбыз, лимон, кулпунай, мандарин, бадыран, роза гүлүнүн жалбырактары ысык күндөрдө эң сонун тандоо болот. Аларды үйдө даярдоо оңой, алар чоңдорго да, балдарга да жагат. Алар ошондой эле салкындап, сергип, витаминдерди көбөйтүүгө жардам берет. Антиоксидант-иммундук - лимон, бадыран жана жалбыз кошулган суу - ысык жайдын күнү үчүн эң сонун тандоо боло турган С витамини жогору ден-соолукка пайдалуу суусундук, гастрит үчүн дары чөп мохито (алкоголсуз) - гастриттин алдын алуу үчүн суусундук, ромашка жана жалбыз кошулган стресске каршы мохито, ромашка жана моодзи менен стресске каршы мохито. гүл жалбырактары жана жалбыз - организмди тазалоо үчүн эң сонун суусундук, дарбыз фрэппе - эң ысык күндө да сергитүү үчүн жайкы суусундук. Тондурганда оңой эле даамдуу дарбыз балмуздакына айланат.

**Ачкыч сөздөр:** антиоксидант-иммун, дары чөп мохито, антистресс, детокс, витамин

**PEPPERMINT (*Mentha piperita*): MEDICINAL PROPERTIES, PHARMACOLOGY, INDICATIONS AND USE IN MEDICINE**Orozbaeva Zh.M.<sup>1</sup>, Osmonova E.M.<sup>2</sup>,<sup>1,2</sup>Central Asian International Medical University,  
Jalal-Abad, Kyrgyzstan

### Abstract

This scientific article provides a general description, distribution, chemical composition, pharmacological properties, and application in medicine. The authors have developed 5 recipes for summer vitamin, refreshing drinks, which include local medicinal raw materials: peppermint, lemon, strawberry, tangerines, cucumber, rose petals, which will be an excellent choice on hot days. They are easy to prepare at home, and they will appeal to both adults and children. They will also help you cool down, perk up, and get a boost of vitamins. Antioxidant-immune - water with lemon, cucumber and mint - a healthy drink with a high content of vitamin C, which will be an excellent choice for a hot summer day, medicinal herbal mojito for gastritis (non-alcoholic) - a drink for the prevention of gastritis, anti-stress mojito with chamomile and mint - lifts the mood and relieves stress, detox mojito with rose petals and mint - an excellent drink for cleansing the body, watermelon frappe - a summer drink that will help you refresh yourself even on the hottest day. When frozen, it easily turns into delicious watermelon ice cream.

**Keywords:** antioxidant-immune, medicinal herbal mojito, anti-stress, detox, vitamin

**Введение.** Мята перечная — гибрид *Mentha aquatica* и *Mentha spicata*, культивируемый с XVIII века. Растение обладает богатым химическим составом, что делает его ценным компонентом фармакопеи более 30 стран. По данным ЕМА (European Medicines Agency, 2022), мята включена в перечень официально признанных фитотерапевтических средств для лечения лёгких желудочно-кишечных нарушений и головной боли.

• *Таблица 1. Химический состав и биологически активные вещества*

Компонент	Доля (%)	Функция
Ментол	35–60	Обезболивающее, охлаждающее
Ментон	10–25	Спазмолитик
1,8-Цинеол	2–6	Противомикробное, бронхолитическое
Флавоноиды	-	Антиоксиданты
Уксусная, изовалериановая кислоты	-	Противовоспалительное действие

Фармакологические свойства (с подтверждением клиническими исследованиями).

1. ЖКТ и спазмолитик. Клиническое исследование показало эффективность капсул с маслом мяты у 75% пациентов с СРК.

2. Нервная система. Ментол оказывает лёгкий седативный эффект, снижая уровень тревожности. Пример: Ароматерапия с 2–3 каплями эфирного масла мяты снижала уровень стресса у студентов медвуза в контролируемом исследовании ( $n = 60$ ,  $p < 0.05$ ).

3. Обезболивающее при головной боли. Крем на основе 10% ментола показал эффективность при мигрени. Применение: втирание ментолового масла в виски (2 капли, 2 раза в день).

География распространения мяты перечной. Глобальное распространение

Мята перечная (*Mentha piperita*) культивируется практически по всему миру благодаря неприхотливости и высокой ценности эфирного масла.

• *Таблица 2. Основные регионы промышленного выращивания*

Регион	Особенности
Европа	Великобритания (историческая родина культивации), Германия, Болгария, Польша — производство фарм-сырья
Северная Америка	США (штаты Орегон, Вашингтон), Канада — крупнейшие экспортеры мятного масла
Азия	Индия, Китай, Иран, Турция — крупнейшие плантации

Северная Африка	Египет, Марокко — поставка сушёной мяты и масла
Латинская Америка	Бразилия, Перу — эко сертифицированные продукты



Рисунок 1. Ботаническая иллюстрация мяты перечной. Листья, цветки, корневище, эфиромасличные железы.

Мировое производство мятного масла (по данным FAO, 2022) превышает 8000 тонн в год.

**Распространение в Кыргызстане.** В Кыргызстане мята перечная не является дикорастущей, но активно выращивается на приусадебных участках и в фермерских хозяйствах Чуйской, Таласской, Ошской и Баткенской областей. В условиях умеренно-континентального климата мята даёт два урожая за сезон (июнь и август).

- Чуйская область — небольшие фермы, сбор для чая и косметики
- Ошская область (Кара-Суу) — используется в народной медицине
- Южные регионы — выращивание вместе с базиликом и мелиссой



Рисунок 2. Карта распространение мяты перечной

**Ботаническое описание.** Ботаническая иллюстрация из книги Köhler's Medizinal-Pflanzen, 1887.

Мята перечная — многолетнее травянистое растение, с горизонтальным ветвистым корневищем и тонкими мочковатыми корнями.

Стебель — прямостоячий, 30—100 см высоты, полый, четырёхгранный, прямой, ветвистый, густолиственный, голый или с редкими короткими прижатыми волосками.

Листья — накрест супротивные, продолговато-яйцевидные, короткочерешковые, заострённые, с сердцевидным основанием и остропильчатым краем.

Цветки — мелкие, обоеполые или пестичные, светло-фиолетового цвета, собраны на верхушках побегов полумутовками, образующими колосовидные соцветия (тирс). Венчик пятичленный, слегка неправильный (неясно двугубый), розоватый или бледно-фиолетовый. Цветёт с конца июня до сентября.

Плод — ценобий, состоит из четырёх орешков. Плоды образуются редко.

**Химический состав.** В растениях содержатся эфирное масло (Масло мяты перечной) (2,4—2,75 % в листьях, в соцветиях 4—6 %), дубильные и смолистые вещества, каротин (0,007—0,0075 %, листьях (0,01050,012), гесперидин, аскорбиновая (0,0095 %), хлорогеновая (0,7 %), кофейная (0,5—2 %), урсоловая (0,3 %) и олеаноловая (0,12 %) кислоты, рутин (0,014 %), бетаин, аргинин, нейтральные сапонины, глюкоза, рамноза, фитостерин[4]. В семенах найдено жирное масло (20 %).

Масло бесцветное, с желтоватым или зеленоватым оттенком, приятным освежающим вкусом и запахом. При отстаивании густеет и темнеет. Основной составной частью эфирного масла является вторичный спирт I-ментол (45—92 %). В масле листьев содержатся также эфиры ментола с уксусной и валериановой кислотами,  $\alpha$ - и  $\beta$ -пинен, лимонен, дипентен, фелландрен, цинеол[4], цитраль, гераниол, карвон, дигидрокарвон.

**Значение и применение.** Использование мяты перечной началось с древнейших времён, она высоко ценилась в Древнем Риме. Мятной водой опрыскивали комнаты, а столы натирали листьями мяты, чтобы создать у гостей жизнерадостное настроение.

Ценный медонос, даёт нектар. Мёд имеет янтарный цвет и приятный аромат мяты.

**Применение в кулинарии и парфюмерии.** В современной кулинарии используют листья и надземные части, собранные в период цветения. Из них получают эфирное масло и ментол, широко применяемые в медицине, парфюмерной, кондитерской и ликёро-водочной промышленности, при производстве коньяков.

Мята очень популярна в английской кухне, её добавляют в соусы к бараньему мясу. В американской кухне её добавляют для улучшения вкуса и аромата смешанных напитков из томатного сока и в различные фруктовые и овощные салаты. В арабской, испанской и итальянской кухне мяту подают на стол в качестве пряности или добавляют в различные смеси пряностей. Листья мяты улучшают вкус жаркого, жареной ягнятины, баранины и цыплят. Она добавляется к тушёной капусте, моркови, гороху или луку-порею. Свежие побеги в небольшом количестве можно использовать для добавления в овощные супы, маринады для мяса и к блюдам из сыра.

**Применение в медицине.** В качестве лекарственного сырья используют лист мяты перечной (лат. *Folium Menthae piperitae*) и лист мяты перечной обмолоченный (*Folium Menthae piperitae contusae*). Заготовку проводят в сухую погоду, когда зацветает примерно половина растений[3].

В медицине листья мяты входят в состав желудочных, ветрогонных, успокоительных и желчегонных чаёв, мятных капель от тошноты как средство, повышающее аппетит, и противоспазматическое желудочное средство. Из лекарственного сырья получают настойку и «мятную воду»[3].

Главным действующим компонентом препаратов мяты является ментол, содержащийся в эфирном масле растения. Кроме эфирного масла, в состав мяты входят терпеноиды (лимонен, цинеол, дипентен), каротин, рутин, аскорбиновая, урсоловая, олеаноловая кислоты, флавоноиды, дубильные вещества, микроэлементы. Применяется при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, успокаивает головную боль, улучшает аппетит.

Листья мяты популярны в народной медицине. Их употребляют наружно при невралгиях, как антисептическое средство при воспалительных процессах, ожогах, заболеваниях верхних дыхательных путей, хрипоте, осиплости голоса, при бронхите и бронхоэктазе, зубной боли; внутрь — при желудочно-кишечных и печёночных коликах, как вяжущее, противорвотное, при тошноте, изжоге, как успокаивающее при нервном возбуждении в климактерическом периоде.

Ментол, выделяемый из мятного масла, употребляют при метеоризме, стенокардии, он входит в состав капель и мазей от насморка, карандашей от мигрени, а также используют при производстве ряда лекарственных препаратов — валидола, валокордина, ингафена, олиметина, капель Зеленина и других, применяемых при заболеваниях, сопровождающихся спазмом коронарных сосудов, гладкой мускулатуры.



*Рисунок 3. Слева направо Листья. Соцветия.*



*Рисунок 4. Выращивание мяты*

Вне зависимости от сорта, мята обладает горизонтальным, ветвистым корневищем, которое состоит из корешков мочковатого плана. Прямостоячий стебель может достигать высоты в 1 м, более того, он покрывается небольшими волосками. Растение относится к самым ценным медоносам, поскольку такой мед славится приятным, мятным ароматом и теплым оттенком.

Выращивание мяты в домашних условиях (на подоконнике) Мята перечная, выращивание из семян, происходит довольно просто, ведь емкость с сеянцами, можно беспрепятственно поставить на видное место на подоконнике с солнечной стороны квартиры. Немалое влияние на схожесть оказывает почв смесь, которая должна состоять из огородного грунта, песка, перегноя и торфа. Все отмеченные компоненты следует смешать в равных долях. После приготовления, смесь нужно продезинфицировать, причем в домашних условиях эту процедуру можно проделать с помощью духового шкафа. Купить семена мяты можно как в специализированном магазине, так и собрать самостоятельно. Посадка семян мяты должна проводиться во влажную смесь, необходимо сделать небольшие бороздки (глубина не больше 50 мм). После равномерного распределения посевного материала, канавки важно аккуратно заровнять. Накрыв горшок пленкой, рекомендуется убрать его в освещенное теплое место без температурных перепадов. Не только чай с мятой могут поднять настроение, мясо с ней совсем по другому воспринимается. Пару лет назад мама мужа готовила голубцы с мятой, с тех пор я убеждена, что мясо мятой не испортишь. Мята-многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству Яснотковые. Отличает ее от других растений неповторимый освежающий, как бы прохладный аромат, а все потому, что листья мяты содержат особые эфирные. .

#### Противопоказания

- Повышенная чувствительность: людям с аллергией на компоненты мяты следует избегать её использования.
- Бронхиальная астма и спазмофилия: применение мяты может усугубить состояние при этих заболеваниях.
- Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (изжога): мята может увеличить симптомы изжоги.

**Цель исследования.** Целью нашего исследования является изучение распространение, химический состав, фармакологические свойства и применение в медицине мяты перечной и разработка технологии приготовления витаминных-освежающих напитков из мяты перечной на основе местной домашней клубники, лимона, мандарина, розы, ромашки и арбуза.

**Методы:** В жару для поддержания водного баланса организма, избегать обезвоживания и для профилактики гиповитаминоза, авитаминоза на кафедре «Фармация» в научной лаборатории «Фитофармацевт» сотрудниками, аспирантами и со студентами разработали технологии приготовления 5 рецептов освежающих витаминных напитков на основе местного лекарственного растения мяты, фруктов, овощей и цитрусовых. Они не только помогают бороться с жаждой, еще помогут охладиться, взбодриться и получить заряд витаминов. Технологии, рецепты приготовления витаминных, освежающих напитков:

#### **1. Антиоксидантная-иммунная-вода с лимоном, огурцом и мятой**



Рисунок 5.  
Антиоксидантная-  
иммунная-вода.

Полезный напиток с высоким содержанием витамина С.

*Ингредиенты:* • Питьевая вода без газа — 1 л; • Лимон — 1/2 шт.; • Свежая перечная мята — 2–3 веточки; • Огурец — 1 шт.

*Рецепт приготовления:* Нарезьте огурец и половину лимона дольками. А мяту слегка разомните руками, чтобы она раскрыла свой аромат.

Положите все продукты в кувшин, залейте водой и хорошо перемешайте.

Затем поставьте кувшин в холодильник минимум на час, а лучше — на ночь, чтобы напиток настоялся.

## 2. Арбузный фрappe



Рисунок 6. Арбузный фрappe-витаминный напиток

Летний напиток, который поможет освежиться даже в самый знойный день. При заморозке легко превращается во вкусное арбузное мороженое.

*Ингредиенты:* • Мякоть арбуза — 400 г; • Лед — 250 г; • Сок лайма — 2 ст. л.; • Свежая мята для украшения.

*Рецепт приготовления:* Очистите мякоть арбуза от косточек и выложите в чашу измельчителя. Добавьте лед и сок лайма. Взбейте до однородности. Разлейте фрappe по бокалам, декорируйте маленькими кусочками арбуза и мятой, а затем незамедлительно подавайте.

## 3. Лечебный травяной мохито при гастрите (безалкогольный):

*Ингредиенты:* • Зелёный чай — 150 мл; • Мята — 7 листочков; • Мёд — 1 ч.л. • Лайм — 2 дольки; • Лёд — по желанию; • Залить, настоять 5 мин, подавать охлаждённым.

*Рецепт приготовления:* Положите все продукты в чайник, залейте кипячённой водой и хорошо перемешайте. Затем поставьте чайник в холодильник минимум на час, а лучше — на ночь, чтобы напиток настоялся.

## 4. Антистресс-мохито с ромашкой и мятой:

*Ингредиенты:* • Настой ромашки и мяты (1:1) — 200 мл; • Сироп лаванды или мёд — 1 ч.л. • Лайм, базилик — по вкусу; • Пить тёплым вечером перед сном.

*Рецепт приготовления:* Вскипятите воду и дайте ей остыть до ~90°C (чтобы не уничтожить полезные вещества). Поместите ромашку и мяту в чашку или заварочный чайник. Залейте травы горячей водой. Накройте крышкой и дайте настояться 7–10 минут. Процедите чай. Добавьте мед и лимон по вкусу (не обязательно).

### 5. Детокс-мохито с лепестками роз и мятой:

**Ингредиенты:** • Настой розы — 100 мл; • Свежая мята; • Лайм; • Огурец — 2 слайса; • Газированная вода — до 300 мл;

**Рецепт приготовления:** Промой мяту и лепестки роз. В кувшине разомни мяту и лепестки роз, чтобы они отдали аромат. Добавь сок лайма и немного меда. Залей всё холодной водой и хорошо перемешай. Дай настояться 15–20 минут. По желанию добавь лед перед подачей.

**Основные результаты.** Мята перечная — мощное натуральное средство с широким спектром клинического применения. Обширная доказательная база, наличие фармакопейного статуса и универсальность делают её ценным компонентом как в традиционной медицине, так и в функциональных напитках, пищевой и косметической промышленности.

Как видно из таблицы №1 химический состав мяты перечной очень богат и обладает обезболивающими, охлаждающими, спазмолитическими, противомикробными, бронхолитическими, антиоксидантными, противовоспалительными фармакологическими свойствами. Эти свойства мяты перечной дает возможность широкое применение в медицине, фармакологии. На основании этих свойств нами было разработано технологии витаминных, освежающих напитков.

**Выводы.** Таким образом нами было разработано 5 рецептов витаминных, освежающих напитков на основе местного мяты перечной, фруктов, овощей и цитрусовых: антиоксидантная-иммунная –вода, лечебный травяной мохито при гастрите (безалкогольный), антистресс-мохито с ромашкой и мятой, детокс-мохито с лепестками роз и мятой, арбузный фрappe с мятой.

### Список источников литературы

1. Shah A. et al. (2020). Pharmacological insights into Mentha piperita. Journal of Ethnopharmacology. DOI
2. Ford AC et al. (2008). Peppermint oil for IBS. BMJ, 337:a2313
3. Chamine I., Oken B. (2015). Aroma intervention for stress. J Alt Comp Med, 21(9), 530–536
4. Gobel H. et al. (1996). Topical peppermint oil in tension-type headache. Cephalalgia, 16(8), 699–705
5. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Vol. 2. World Health Organization, Geneva, 2019
6. European Medicines Agency (2022). Peppermint oil — Herbal monograph
7. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник.— Киев: Наукова думка, 1989. — 304 с. — 100 000 экз. - ISBN 5-12-000483-0.

УДК 37.014.543:615

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ФАРМАЦИЯ»: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПО УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ

Сакипова З.Б.

Доктор фарм. наук, профессор, декан школы Фармации  
НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова»  
г. Алматы, Республика Казахстан

### Аннотация

**Цель.** Определить роль преемственности в фармацевтическом образовании, её значение для формирования устойчивой профессиональной траектории и основные условия для её обеспечения между техническое и профессиональное образование (ТиПО), бакалавриатом и послевузовским образованием (ПВО).

**Методы.** Для исследования преемственности в фармацевтическом образовании использовались следующие методы: анализ документов, регулирующих образование, и рекомендаций международных организаций; сравнительный анализ образовательных программ на разных уровнях (ТиПО, бакалавриат, ПВО) с учётом международных стандартов и моделей образовательных; контент-анализ научных публикаций интеграции международных стандартов и преемственности между уровнями образования.

**Результаты.** Внедрение преемственности между ТиПО, бакалавриатом и ПВО обеспечивает непрерывное формирование профессиональных знаний, навыков и ценностных установок. Такой подход минимизирует дублирование содержания, способствует осознанному профессиональному выбору и устойчивой учебной мотивации. Также установлено, что адаптация зарубежных практик способствует интеграции казахстанского фармацевтического образования в международное пространство и его соответствию мировым стандартам.

**Выводы.** Преемственность между уровнями фармацевтического образования повышает качество подготовки специалистов и способствует их мобильности и конкурентоспособности. Сквозные образовательные программы на основе единых компетенций обеспечивают устойчивое профессиональное развитие.

**Ключевые слова:** фармацевтическое образование, преемственность, ТиПО, бакалавриат, ПВО, квалификация.

## «ФАРМАЦИЯ» БАҒЫТЫНДАҒЫ БИЛИМ БЕРҮҮ ПРОГРАММАСЫ: БИЛИМ БЕРҮҮ ДЕНГЭЭЛЕРИНИН МУРАСКЕРЛҮҮЛҮГҮН КАМСЫЗ КЫЛУУ

З.Б. Сакипова

Фармацевтика илимдеринин доктору, профессор, Фармация мектебинин деканы  
КЭАК «С.Д. Асфендияров атындағы Казак Улуттук Медициналык Университети»  
Алматы шаары, Казакстан Республикасы

### Аннотация

**Максаты.** Фармацевтикалык билим берүүдө үзгүлтүксүздүктүн ролун, туруктуу кесиптик траекторияны түзүүдөгү маанисин жана техникалык жана кесиптик билим берүү (ТжКББ), бакалавриат жана орто билимден кийинки билим берүү (ОКББ) ортосунда камсыз кылуу үчүн негизги шарттарды аныктоо.

**Ыкмалар.** Фармацевтикалык билим берүүдөгү үзгүлтүксүздүктү изилдөө үчүн төмөнкү ыкмалар колдонулган: билим берүүнү жөнгө салуучу документтердин жана эл аралык уюмдардын сунуштарынын талдамы; эл аралык стандарттар жана билим берүү моделдери эске алынып, ар кайт денгээлдеги (ТжКББ, бакалавриат, ОКББ) билим берүү программаларынын салыштырмалуу талдамы; эл аралык стандарттарды интеграциялоо жана билим берүү денгээлдеринин ортосундагы үзгүлтүксүздүк жөнүндөгү илимий жарыялардын мазмундук талдамы.

**Жыйынтыктар.** ТжКББ, бакалавриат жана ОКББ ортосундагы үзгүлтүксүздүктү ишке ашыруу кесиптик билимдердин, көндүмдөрдүн жана баалуулуктардын үзгүлтүксүз калыптанышын камсыздайт. Бул ыкма мазмундун кайталанышын минималдаштырат, кесиптик тандоого акыл-эс берүүгө жана туруктуу окуу мотивациясын жогорулатууга көмөктөшөт. Ошондой эле, чет элдик тажрыйбаларды ылайыкташтыруу

казакстандык фармацевтикалык билим берүүнүн эл аралык мейкиндикке интеграцияланышына жана дүйнөлүк стандарттарга ылайыктуулугуна көмөктөшөт.

Корутундулар. Фармацевтикалык билим берүүнүн ар кайт деңгээлдеринин ортосундагы үзгүлтүксүздүк адистерди даярдоонун сапатын жогорулатат жана алардын мобилдүүлүгүнө жана конкуренцияга жөндөмдүүлүгүнө көмөктөшөт. Бирдиктүү компетенцияларга негизделген үзгүлтүксүз билим берүү программалары туруктуу кесиптик өнүгүүнү камсыздайт.

**Ачык сөздөр:** фармацевтикалык билим берүү, үзгүлтүксүздүк, ТЖКББ, бакалавриат, ОКББ, квалификация.

## EDUCATIONAL PROGRAM «PHARMACY»: ENSURING CONTINUITY ACROSS EDUCATIONAL LEVELS

Sakipova Z.B.

Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the School of Pharmacy  
NJSC «Asfendiyarov Kazakh National Medical University»  
Almaty, Republic of Kazakhstan

### Abstract

**Objective.** To determine the role of continuity in pharmaceutical education, its significance in shaping a sustainable professional trajectory, and the key conditions for ensuring it between technical and vocational education (TVET), undergraduate studies, and postgraduate education (PGE).

**Methods.** The following methods were used to study continuity in pharmaceutical education: analysis of educational regulatory documents and recommendations from international organizations; comparative analysis of educational programs at different levels (TVET, undergraduate, PGE) in accordance with international standards and educational models; content analysis of scientific publications on the integration of international standards and continuity between educational levels.

**Results.** Implementation of continuity between TVET, undergraduate, and postgraduate education ensures the continuous development of professional knowledge, skills, and values. This approach minimizes content duplication, promotes informed career choices, and sustains learning motivation. Additionally, it has been established that adapting international best practices facilitates the integration of Kazakh pharmaceutical education into the global academic community and enhances its alignment with international standards.

**Conclusion.** Continuity between levels of pharmaceutical education enhances the quality of specialist training and promotes their mobility and competitiveness. Integrated educational programs based on unified competencies ensure sustainable professional development.

**Keywords:** Pharmaceutical education, continuity, TVET, undergraduate studies, PGE, qualification.

**Введение.** Современная фармацевтическая отрасль Казахстана демонстрирует устойчивый рост, что обуславливает высокую потребность в квалифицированных фармацевтах, работающих в различных сферах: аптечном деле, фармацевтическом производстве, контроле качества лекарственных средств, фармаконадзоре, научных исследованиях и других областях. Согласно аналитическим данным, на рынке труда сохраняется устойчивый спрос на специалистов в этой сфере, что свидетельствует о необходимости подготовки высококвалифицированных кадров, способных эффективно функционировать в условиях современной фармацевтической практики [1].

Качество подготовки фармацевтических специалистов является ключевым фактором, напрямую влияющим на эффективность функционирования всей системы здравоохранения. Квалифицированный фармацевт должен не только обладать прочными теоретическими знаниями, но и уметь применять их в практической деятельности, быть готовым к постоянному профессиональному развитию, быстро адаптироваться к изменениям в сфере лекарственного обеспечения, регулирования и научно-технологических новшеств. В этой связи Министерство здравоохранения Республики Казахстан играет важную роль в формировании требований к профессиональной подготовке кадров.

В частности, утверждаются квалификационные требования к специалистам в области медицинской и фармацевтической деятельности, которые служат ориентиром для образовательных организаций. Эти требования направлены на стандартизацию подготовки специалистов, обеспечение сопоставимости образовательных программ, повышение качества образовательного процесса и формирование конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов. Государственное регулирование в лице Министерства здравоохранения обеспечивает согласование профессиональных и образовательных стандартов, что является важным условием обеспечения преемственности и непрерывности в системе фармацевтического образования [2].

Система подготовки фармацевтических кадров в Казахстане включает несколько уровней образования:

1. Техническое и профессиональное образование (ТиПО) представляет собой первую ступень в системе подготовки фармацевтических кадров и играет важную роль в формировании основ профессиональной компетентности. Образовательные программы данного уровня направлены на обеспечение обучающихся фундаментальными теоретическими знаниями и развитием базовых практических умений, которые необходимы для выполнения типовых задач в аптечной и фармацевтической деятельности.

В рамках ТиПО студенты осваивают дисциплины, связанные с фармакологией, фармацевтической технологией, организацией фармацевтической деятельности, санитарией, гигиеной и медицинской терминологией. Практическая часть обучения включает в себя лабораторные работы, производственную практику в аптеках, а также обучение основам рецептурной деятельности, отпуску лекарственных средств и взаимодействию с пациентами.

После завершения обучения выпускники ТиПО, как правило, занимают должности провизоров-аналитиков, фармацевтов, лаборантов или ассистентов в аптечных учреждениях, медицинских организациях или фармацевтических предприятиях. Образование на этом уровне позволяет обеспечить оперативное восполнение кадрового дефицита в отрасли и в то же время служит основой для дальнейшего обучения и профессионального роста, при условии наличия чёткой преемственности с последующими уровнями образования.

2. Бакалавриат представляет собой следующий этап в системе фармацевтического образования, обеспечивающий более глубокую теоретическую и практическую подготовку специалистов. Образовательные программы этого уровня ориентированы на формирование широкого спектра профессиональных и надпрофессиональных компетенций, необходимых для выполнения задач фармацевта в условиях современного здравоохранения, фармацевтической промышленности, научных и образовательных учреждений.

Ключевое внимание в бакалавриате уделяется углублённому изучению дисциплин, таких как фармакология, клиническая фармация, фармацевтическая химия, фармакотерапия, биофармация, технология лекарственных форм, организация фармацевтического дела, а также медицинская биология, биохимия и микробиология. Это позволяет студентам не только овладеть системой знаний о лекарственных средствах и их применении, но и развить аналитическое мышление, умение принимать решения в профессиональных ситуациях, проводить фармацевтическую экспертизу, консультировать пациентов и взаимодействовать с медицинскими работниками.

Обязательными компонентами образовательного процесса являются научно-исследовательская деятельность, учебная и производственная практика, участие в междисциплинарных проектах и решение кейс-задач. Всё это способствует развитию у будущих специалистов способности к критическому мышлению, самостоятельному обучению и адаптации к новым условиям профессиональной деятельности.

3. Послевузовское образование (ПВО) представляет собой завершающий уровень в системе подготовки фармацевтических кадров, охватывающий магистратуру и докторантуру. Основной акцент на этом этапе делается на развитие научно-исследовательских, аналитических и педагогических компетенций, что позволяет выпускникам не только углубить свои профессиональные знания, но и подготовиться к работе в академической, научной и экспертной сферах.

Магистратура направлена на расширение и углубление теоретических знаний, приобретение навыков проведения самостоятельных научных исследований, участие в научных проектах, а также формирование умений в области управления, критического анализа и оценки профессиональных процессов. Обучающиеся осваивают методологию научного поиска, разрабатывают и защищают магистерскую диссертацию, получают подготовку для преподавательской деятельности в профильных дисциплинах. Магистранты также активно вовлекаются в международные образовательные и исследовательские программы, что способствует их академической мобильности и повышению конкурентоспособности.

Докторантура (PhD) предназначена для подготовки высококвалифицированных научных кадров, способных проводить оригинальные исследования, разрабатывать инновационные технологии и принимать участие в формировании фармацевтической политики. Докторанты работают над диссертационными проектами, направленными на решение актуальных научных и практических задач, публикуют статьи в международных научных журналах, проходят зарубежные стажировки и активно участвуют в научной жизни академического сообщества. По завершении докторантуры выпускник получает степень PhD и может претендовать на ведущие позиции в системе высшего образования, научных учреждениях и международных организациях.

ПВО играет ключевую роль в подготовке научно-педагогических кадров нового поколения, формируя интеллектуальный потенциал фармацевтической отрасли и способствуя её устойчивому развитию в соответствии с международными стандартами.

Следует отметить, что в Казахском национальном медицинском университете имени С.Д. Асфендиярова практикуется сокращённая форма фармацевтического образования. Образовательная программа В085 – «Фармация» с сокращённым сроком обучения предназначена для лиц, имеющих высшее образование или среднее специальное фармацевтическое образование. Продолжительность обучения устанавливается индивидуально в зависимости от результатов признания дисциплин предшествующего уровня образования.

Однако на практике между этими уровнями образования часто наблюдаются разрывы: отсутствует система зачёта ранее освоенных дисциплин, происходит дублирование учебного материала, не выстроен логичный переход практических навыков от одного этапа к другому. Такая ситуация приводит к снижению эффективности обучения и затрудняет адаптацию выпускников при переходе на следующий уровень образования и при выходе на рынок труда.

Здесь критически важным становится принцип преемственности. Он заключается в последовательном и логичном переходе знаний и навыков между уровнями образования. Преемственность обеспечивает непрерывность обучения и развитие компетенций специалистов, что позволяет избежать дублирования учебных дисциплин и гарантирует плавное накопление практических навыков, что критически важно для фармацевтов, работающих в различных сферах. Без преемственности возможно искажение образовательного процесса, что мешает студентам осваивать более сложные аспекты профессиональной деятельности и не способствует их карьерному росту.

Международные организации, в частности Международная фармацевтическая федерация (FIP), играют ключевую роль в формировании глобальной повестки в сфере фарма-

цветического образования. В своих стратегических документах и инициативах FIP подчёркивает важность интеграции образовательных программ на всех уровнях — от начальной профессиональной подготовки до послевузовского образования — с целью формирования целостной, непрерывной образовательной траектории.

Согласно FIP, обеспечение преемственности между уровнями образования необходимо для создания гибкой и устойчивой системы подготовки фармацевтов, способных эффективно адаптироваться к стремительным изменениям в сфере здравоохранения, развитию фармацевтической науки и инновационным технологиям. Это особенно актуально в условиях трансформации роли фармацевта — от специалиста, ориентированного преимущественно на отпуск лекарственных средств, к активному участнику междисциплинарных команд в сфере клинической практики, профилактики заболеваний и фармаконадзора [3].

**Материалы и методы.** Для исследования роли преемственности в фармацевтическом образовании в Казахстане был использован комплексный подход, включающий анализ открытых источников, международного опыта и экспертных мнений. Основные методы исследования включают:

1. Анализ нормативно-правовых актов. Изучение официальных документов и нормативных актов, регулирующих фармацевтическое образование в Казахстане, а также рекомендациям международных организаций, таких как Всемирная федерация медицинского образования (ВФМО) и FIP [2, 3].
2. Сравнительный анализ образовательных программ. Оценка структуры и содержания учебных программ на разных уровнях образования (ТиПО, бакалавриат, ПВО) в контексте международных стандартов и принципов преемственности. Для этого использовалась информация о моделях образовательных систем в таких странах, как ЕС, Канада, Финляндия и Австралия [8-10].
3. Контент-анализ научных публикаций. Изучение исследований и статей, посвящённых интеграции международных стандартов в национальное фармацевтическое образование, а также преемственности между уровнями ТиПО, бакалавриата и ПВО [6-11].

#### Результаты и обсуждение

Преемственность между уровнями образования (ТиПО – бакалавриат – ПВО) в сфере фармации представляет собой важнейшее условие формирования высококвалифицированных кадров, способных эффективно работать в условиях постоянно меняющейся, динамичной и высоко конкурентной системы здравоохранения. Последовательное и согласованное развитие образовательных программ на каждом уровне подготовки обеспечивает не только углубление теоретических знаний и совершенствование практических навыков, но и формирование профессиональной идентичности будущих фармацевтов. Такой подход позволяет не просто накапливать информацию, но и формировать устойчивую систему профессионального мышления, готовность к самостоятельной работе и принятию ответственных решений.

Важным аспектом преемственности является соблюдение международных стандартов качества образования и интеграция в глобальное фармацевтическое сообщество, что способствует академической и профессиональной мобильности выпускников. Построение образовательной траектории по принципу «от простого к сложному» обеспечивает не только качественную подготовку специалистов, но и формирует устойчивый кадровый резерв, способный удовлетворить потребности как отечественной, так и международной фармацевтической отрасли [4].

Фармация как отрасль требует постоянного обновления знаний и навыков, что делает непрерывное образование жизненно необходимым. Преемственность между уровнями образования позволяет обеспечить логическую, содержательную и методическую целостность

образовательного процесса. Она способствует более плавному переходу от одной ступени к другой, повышая мотивацию студентов колледжей продолжать обучение в вузах. Благодаря этому выпускники ТиПО, уже обладая профессиональной ориентацией, практическими навыками и определённым уровнем социализации в фармацевтической среде, легче адаптируются к академическим требованиям высшего образования. Это, в свою очередь, сокращает период вхождения в учебный процесс, способствует лучшему усвоению материала и создает основу для осознанного выбора дальнейшей профессиональной траектории — будь то клиническая фармация, научно-исследовательская деятельность или педагогическая работа.

Преимущество образовательных программ позволяет формировать у студентов устойчивые профессиональные навыки, начиная с уровня колледжа и последовательно развивая их на последующих ступенях образования. Это обеспечивает:

- Постепенное и логичное углубление знаний и практических навыков, что способствует прочному усвоению материала и формированию уверенности в собственных профессиональных силах;
- Быструю и менее стрессовую адаптацию выпускников колледжей к университетской образовательной среде, поскольку они уже обладают необходимыми теоретическими основами и опытом взаимодействия с фармацевтической практикой;
- Повышение внутренней мотивации студентов к дальнейшему профессиональному и личностному росту, особенно при осознании перспектив карьерного продвижения в рамках сквозной образовательной модели;
- Соответствие международным образовательным и профессиональным стандартам, благодаря чему выпускники могут претендовать на участие в глобальном рынке труда и обучаться за рубежом;
- Формирование устойчивого и квалифицированного кадрового резерва в сфере здравоохранения, способного удовлетворять потребности системы здравоохранения как на региональном, так и на национальном уровне.

Подобный подход соответствует принципам Всемирной федерации медицинского образования (ВФМО), которая подчеркивает важность формирования единых образовательных траекторий в области здравоохранения для обеспечения глобальной мобильности и конкурентоспособности специалистов.

**Проблемы, возникающие при отсутствии преемственности.** Отсутствие согласованных подходов к обучению на разных уровнях фармацевтического образования приводит к ряду серьёзных проблем, которые затрудняют создание единой образовательной траектории и сдерживают качество подготовки специалистов [5]:

- Разрыв в содержании дисциплин. Недостаточная согласованность учебных программ между колледжами и университетами студенты бакалавриата часто вынуждены заново осваивать базовые знания, которые уже были изучены на уровне ТиПО. Такой подход приводит к дублированию информации и излишней нагрузке на студентов, что может снизить их заинтересованность в дальнейшем обучении.
- Потеря мотивации у студентов из-за отсутствия перспектив и карьерных траекторий. Отсутствие чётких карьерных ориентиров и логической преемственности между уровнями образования делает процесс обучения менее привлекательным для студентов.
- Низкий уровень взаимодействия преподавателей колледжей и вузов, что препятствует координации методического обеспечения. Отсутствие координации между преподавателями колледжей и университетов приводит к недостаточной согласованности в методическом обеспечении учебного процесса. Преподаватели разных уровней образовательной системы могут использовать разные подходы к обучению, что делает переход студентов

между уровнями образования сложным и непрозрачным, что затрудняет выстраивание логичной и целенаправленной образовательной траектории, а также снижает эффективность учебного процесса.

- Низкий уровень академической квалификации преподавателей колледжей. Преподаватели колледжей, как правило, имеют ограниченные возможности для повышения квалификации и обновления своих знаний, особенно в новых областях фармацевтической науки и технологий, что может привести к недостаточной подготовленности студентов к дальнейшему обучению на уровне бакалавриата, поскольку они не получают актуальных знаний и навыков, соответствующих современным требованиям фармацевтической практики.

Отсутствие согласованных образовательных подходов на разных уровнях образования приводит к дублированию информации, снижению мотивации студентов, проблемам с координацией преподавания и недостаточной квалификации педагогического состава, что в совокупности препятствует созданию эффективной системы подготовки фармацевтов.

**Условия успешной реализации преемственности.** Для эффективной реализации преемственности между уровнями фармацевтического образования определены приоритетные направления, каждое из которых направлено на устранение системных разрывов и формирование целостной образовательной среды [6]:

- Создание интегрированных учебных программ и адаптация их к требованиям рынка труда. Разработка согласованных образовательных траекторий предусматривает не просто механическое объединение учебных планов, а выстраивание логически взаимосвязанных модулей, позволяющих студентам плавно переходить от одного уровня образования к другому. Программы разрабатываются с учётом компетенций, востребованных работодателями, включая знания по современным лекарственным формам, фармакоэкономике, этическим аспектам фармацевтической деятельности и цифровым технологиям.
- Гармонизация учебных программ между колледжами и вузами, основанная на единых целях и результатах обучения предполагает согласование содержания дисциплин, унификацию терминологии и формулировок образовательных результатов, чтобы избежать дублирования и обеспечить преемственность знаний. Совместная работа методических советов колледжей и университетов способствует выработке согласованной позиции по структуре и наполнению программ.
- Издание единых учебников и методических пособий на казахском и русском языках по ключевым фармацевтическим дисциплинам. Доступность единых образовательных материалов способствует унификации подготовки на всех уровнях и обеспечивает равный доступ к качественным учебным ресурсам. Это особенно важно в условиях билингвальной системы образования и способствует устранению барьеров при переходе из ТиПО в бакалавриат.
- Формирование преподавательских команд из представителей обеих ступеней образования. Совместное преподавание дисциплин, организация межуровневых мастер-классов, семинаров и тренингов создаёт возможность обмена опытом, согласования подходов к преподаванию и совместного научно-методического творчества. Это укрепляет профессиональные связи между образовательными организациями и способствует формированию единого образовательного пространства.
- Повышение академической квалификации преподавателей ТиПО через магистратуру, докторантуру и курсы повышения квалификации на базе университетов. Это направление особенно актуально в условиях быстрого развития фармацевтической науки и технологий. Поддержание высокой квалификации педагогов колледжей позволяет обеспечить

соответствие преподавания современным требованиям, улучшает качество подготовки студентов и облегчает процесс перехода на следующий уровень образования.

- Развитие профориентационной работы. Проведение профориентационных мероприятий, таких как конкурсы профессионального мастерства, Дни открытых дверей, экскурсии на кафедры фармацевтических факультетов, активно содействует формированию у студентов колледжей мотивации к продолжению образования. Информационное сопровождение, включающее консультации, лекции и презентации образовательных программ, помогает будущим абитуриентам сориентироваться в возможностях профессионального развития и осознанно выбрать дальнейшую траекторию обучения.

Комплексная реализация этих направлений позволяет выстроить эффективную систему образовательной преемственности, повысить доступность и качество фармацевтического образования, а также обеспечить устойчивое развитие кадрового потенциала отрасли.

**Гармонизация с международными стандартами.** Для достижения устойчивого и положительного эффекта от преемственности в фармацевтическом образовании необходимо обеспечить гармонизацию образовательных программ с признанными международными стандартами. Гармонизация позволяет не только выстраивать логичную образовательную траекторию внутри страны, но и обеспечивает совместимость национальной системы с глобальной системой подготовки медицинских и фармацевтических кадров. В данном контексте значимыми являются следующие международные документы:

- Всемирная Федерация Медицинского Образования ВФМО (World Federation of Medical Education, WFME) разрабатывает стандарты, которые служат основой для международного признания медицинского и фармацевтического образования [7]. Стандарты ВФМО акцентируют внимание на компетентностном подходе, предполагающем формирование не только теоретических знаний, но и практических навыков, клинического мышления и способности принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности. Также они подчеркивают необходимость непрерывного профессионального развития, охватывающего весь путь подготовки специалиста — от колледжа до последипломного уровня.
- Международная фармацевтическая федерация (International Pharmaceutical Federation, FIP) представляет собой ключевой ориентир в разработке современных образовательных программ, основанных на профессиональных компетенциях. FIP подчёркивает необходимость формирования устойчивой базы практических умений и знаний, соответствующих актуальным требованиям фармацевтической практики, включая фармакотерапию, коммуникацию с пациентами и работу в мультидисциплинарной команде. Особое внимание уделяется гибкости образовательных моделей, которые, с одной стороны, учитывают региональные особенности, а с другой — обеспечивают соответствие международному уровню подготовки специалистов и их конкурентоспособности на глобальном рынке.

Гармонизация национальных программ фармацевтического образования с вышеуказанными стандартами позволяет достичь международной сопоставимости квалификаций выпускников, что в свою очередь, облегчает академическую и профессиональную мобильность специалистов, упрощает признание дипломов за рубежом и способствует интеграции казахстанской системы образования в мировое пространство.

**Международный опыт.** Международная практика подтверждает эффективность преемственной модели образования в фармации, обеспечивающей логическую связь между техническим, академическим и последипломным уровнями подготовки специалистов. Такие системы поддерживаются как национальными структурами, так и международными организациями, включая Европейскую ассоциацию фармацевтических факультетов (EAFP), Ев-

ропейскую комиссию, Всемирную федерацию медицинского образования (ВФМО) и Международную фармацевтическую федерацию (FIP).

*Европейский союз* (модель VET – Bachelor – Postgraduate). В странах ЕС действует модель преемственного обучения: от профессионального образования (Vocational Education and Training, VET) к бакалавриату и далее – в магистратуру и докторантуру. Эта система интегрирована в Европейскую рамку квалификаций (EQF), где каждый уровень соответствует определённому набору знаний, навыков и компетенций [8]. Программы ориентированы на:

- практико-ориентированное обучение;
- раннее вовлечение в клиническую и лабораторную деятельность;
- научно-исследовательскую подготовку.

Такая структура обеспечивает гибкость образовательных траекторий, высокую мобильность студентов и соответствие кадровой подготовки потребностям современного здравоохранения.

*Канада.* В Канаде активно применяются pathway-программы, когда выпускники фармацевтических колледжей (2-годичные программы) могут быть зачислены на ускоренные университетские курсы с зачётом ранее пройденных дисциплин. Это не только сокращает срок обучения, но и повышает мотивацию студентов продолжать образование. Такие подходы широко применяются, например, в Университете Британской Колумбии и Университете Торонто. важность интеграции клинических навыков на всех этапах образования.

*Финляндия.* Финляндская модель медицинского и фармацевтического образования акцентирует внимание на «нарастающем обучении», где уровни формируют не дублирующие, а углубляющие модули. Особое внимание уделяется:

- взаимодействию академии и практики;
- междисциплинарному обучению;
- автоматическому переходу с профессионального уровня на академический при соблюдении стандартов качества [9].

*Австралия.* В Австралии применяются национальные квалификационные рамки (AQF), в которых фармацевтические программы организованы с опорой на модульность и мультиуровневую аккредитацию. Образовательные учреждения сотрудничают с профессиональными ассоциациями (например, Pharmacy Board of Australia) для обеспечения соответствия программ требованиям практики. Программа «internship to registration» в Австралии позволяет seamlessly интегрировать академическое обучение с последующей практической сертификацией [10].

*Великобритания.* В Великобритании модель integrated Master's (MPharm) является примером долгосрочной преемственной программы, сочетающей бакалавриат и магистратуру. При этом фармацевты, имеющие профессиональные сертификаты (например, NVQ), могут поступать на укороченные программы MPharm, что отражает гибкость системы и признание предшествующего обучения (prior learning recognition) [11].

Подтверждением эффективности и актуальности выбранного подхода служит не только международный опыт, но и примеры отечественной образовательной практики.

В Казахском национальном медицинском университете имени С.Д. Асфендиярова на основе интегрированного подхода последовательно реализуется система преемственности между программами технического и профессионального образования, бакалавриата и послевузовского уровня. В рамках этого процесса университет взаимодействует с профессиональным сообществом и колледжами, организует рабочие встречи и круглые столы, на которых обсуждаются ключевые вопросы гармонизации учебных планов, разработки и издания учебников, повышения квалификации преподавателей, профориентационной работы и научной преемственности. Такой подход способствует созданию единого образовательно-

го пространства и позволяет обеспечить подготовку специалистов, соответствующих актуальным требованиям фармацевтической отрасли и международным стандартам.

**Рекомендации.** По результатам проведённого анализа предлагаются следующие рекомендации, направленные на усиление преемственности в системе фармацевтического образования:

- Разработка интегрированной образовательной стратегии с учётом преемственности на всех уровнях подготовки по ОП «Фармация». Такая стратегия должна включать согласованные компетенции, логически выстроенные учебные траектории, взаимосвязь дисциплин, а также чёткие механизмы перехода студентов между уровнями образования с минимальными повторениями и пробелами в содержании.
- Создание межуровневых рабочих групп преподавателей колледжей и вузов, для обеспечения эффективной методической координации. Совместная работа специалистов разных ступеней образования позволит гармонизировать содержание дисциплин, разработать единые подходы к преподаванию, подготовить учебно-методические комплексы и пособия, которые соответствуют образовательным стандартам и требованиям современной фармацевтической практики.
- Проведение системной работы по повышению квалификации преподавателей колледжей через поступление в магистратуру, докторантуру, а также посредством курсов повышения квалификации, проводимых на базе университетов, что позволит преподавателям ТиПО актуализировать профессиональные знания, повысить педагогическую компетентность и эффективно взаимодействовать с вузовской образовательной средой.
- Внедрение эффективных инструментов профориентационной работы для студентов колледжей с целью повышения их мотивации к продолжению образования. К таким инструментам могут относиться проведение Дней открытых дверей в университетах, организация тематических конкурсов, лекций и мастер-классов с участием преподавателей вузов и практиков отрасли, а также развитие индивидуальных образовательных маршрутов для абитуриентов.
- Адаптирование действующих учебных программ к международным образовательным стандартам, в частности рекомендациям ВФМО и FIP. Это обеспечит сопоставимость квалификаций, расширит академическую и профессиональную мобильность выпускников, а также повысит международную репутацию казахстанских фармацевтических образовательных программ.
- Разработка и внедрение единой цифровой платформы, предназначенной для размещения и распространения учебно-методических материалов, нормативных документов, программ и справочной информации. Такая платформа обеспечит информационную поддержку студентов и преподавателей на всех этапах образовательного процесса, а также станет инструментом мониторинга и сопровождения траекторий профессионального развития.

**Выводы.** Образовательная преемственность в фармацевтическом образовании является ключевым фактором для формирования высококвалифицированных специалистов, способных успешно работать в условиях динамично развивающейся и требовательной сферы здравоохранения. Эффективная преемственность между уровнями ТиПО, бакалавриата и ПВО способствует не только углублению профессиональных знаний и навыков, но и быстрой адаптации студентов к различным образовательным и рабочим условиям, обеспечивая соответствие международным стандартам и повышая мотивацию студентов к карьерному росту.

Реализация преемственности требует создания интегрированных образовательных программ, гармонизации учебных курсов, а также повышения квалификации преподавателей и укрепления взаимодействия между колледжами и вузами. Также необходима гармонизация

с международными стандартами, что обеспечит выпускникам возможность успешной интеграции в глобальные образовательные и трудовые процессы.

Практический опыт зарубежных стран, таких как ЕС, Канада, Финляндия, Австралия и Великобритания, подтверждает эффективность моделей преемственного образования в фармацевтике, что может служить ориентиром для дальнейшего развития казахстанской образовательной системы в этой области.

Таким образом, преемственность образовательных уровней в фармацевтике является необходимым условием для улучшения качества подготовки специалистов, повышения их профессиональной мобильности и конкурентоспособности на международной арене.

### Ссылки на источники

1. Kapital.kz. Фармацевтическая отрасль в Республике Казахстан: потребность в профессионалах. URL.: <https://kapital.kz/economic/30009/farmotrasl-v-rk-nuzhdayet-sya-v-professionalakh.html> (дата обращения 2025-03-10)
2. Об утверждении квалификационных требований, предъявляемых к медицинской и фармацевтической деятельности: Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 22 октября 2020 года № ҚР ДСМ-148/2020/ РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан» Министерства юстиции Республики Казахстан, 2012. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021502> (дата обращения 2025-03-10)
3. International Pharmaceutical Federation. FIPed Global Education Report 2013; 2013 [https://fip.org/files/fip/FIPed\\_Global\\_Education\\_Report\\_2013.pdf](https://fip.org/files/fip/FIPed_Global_Education_Report_2013.pdf), Accessed date: 17 March 2019 Published.
4. Scott V (Ginger) G, Amonkar MM, Madhavan SS. Pharmacists' Preferences for Continuing Education and Certificate Programs. *Annals of Pharmacotherapy*. 2001;35(3):289-299. doi:10.1345/aph.10191
5. Wheeler JS, Chisholm-Burns M. The Benefit of Continuing Professional Development for Continuing Pharmacy Education. *Am J Pharm Educ*. 2018;82(3):6461. doi:10.5688/ajpe6461
6. Aldosari H, Alsairafi Z, Waheedi S. Continuing education in pharmacy: A cross-sectional study exploring pharmacists' attitudes and perceptions. *Saudi Pharm J*. 2020;28(7):803-813. doi:10.1016/j.jsps.2020.05.008
7. World Federation for Medical Education. WFME Global Standards for Quality Improvement in Medical Education – European Specifications. – 2020. URL: <https://wfme.org/standards> (дата обращения 2025-03-15).
8. Atkinson, J., & Rombaut, B. (2011). The 2011 PHARMINE report on pharmacy and pharmacy education in the European Union. *Pharmacy practice*, 9(4), 169–187. <https://doi.org/10.4321/s1886-36552011000400001>
9. Ruiz-Torrubiano, R., Knopp, S., Krystallidis, A., & Wolf, L. M. (2024). A scheduling perspective on modular educational systems in Europe. *Heliyon*, 10(21), e39694. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39694>
10. Whalley, Jacqueline & Imbulpitaya, Asanthika & Clear, Tony & Ogier, Harley. (2024). From student to working professional: A graduate survey. 10.48550/arXiv.2410.07560.
11. Al-Azzawi, A. (2023). The case of clinical training for International Pharmacists in Canada: A comparative educational and policy analysis. *Pharmacy Education*, 23(1), p. 594–602. <https://doi.org/10.46542/pe.2023.231.594602>.

УДК: 547:004.8

## ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ AI ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОИСКА ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Саякова Г.М.

НАО «КазНМУ имени С.Д.Асфендиярова», г. Алматы Казахстан

### Аннотация

В НАО «Казахском Национальном медицинском университете» разработка новых фармацевтических препаратов стала, как никогда актуальной темой, учитывая внешние факторы и необходимость импортозамещения.

Многие препараты и компоненты поставляются из-за рубежа, поэтому сегодня перед нашей отечественной отраслью стоят очень серьезные вызовы.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, фармация, фармакогнозия, фитохимия, фитолaborатория

## ТАБИГЫЙ БИРИКМЕЛЕРДИ ИЗДӨӨДӨ ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУНУ ИШКЕ АШЫРУУ

Саякова Г.М.

«С.Д.Асфендияров атындагы КазНМУ» НАО, Алматы, Казакстан

### Аннотация

Казак улуттук медициналык университетинде тышкы факторлорду жана импортту алмаштыруунун зарылдыгын эске алганда, жаңы фармацевтиканы өнүктүрүү мурдагыдан да актуалдуу темага айланды.

Көптөгөн дары-дармектер жана компоненттер чет өлкөлөрдөн алынып келинет, ошондуктан бүгүнкү күндө биздин ата мекендик өнөр жай абдан олуттуу кыйынчылыктарга дуушар болууда.

**Ачкыч сөздөр:** жасалма интеллект, фармация, фармакогнозия, фитохимия, фитолaborатория

## IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITALIZATION USING AI TECHNOLOGY TO SEARCH FOR NATURAL COMPOUNDS

Sayakova G.M.

NJSC "KazNMU named after S.D. Asfendiyarov", Almaty Kazakhstan

### Abstract

In the Kazakh National Medical University, the development of new pharmaceuticals has become a more pressing topic than ever, given external factors and the need for import substitution. Many drugs and components are supplied from abroad, so today our domestic industry faces very serious challenges.

**Key words:** artificial intelligence, pharmacy, pharmacognosy, phytochemistry, phytolaboratory

В настоящее время разрабатывающий и внедряющий нами искусственный интеллект (ИИ) помогает нашим специалистам в кратчайшие сроки из огромного массивного количества информации выделять самые важные элементы, которые незамедлительно мы не спеша начали применять на практике.

Сложность наблюдается в том факте, что от начала разработки до выхода препарата на рынок проходят многие десятилетия. А дискуссия вокруг применения искусственного интеллекта с применением цифровизации в фармацевтике начинает только - только набирать серьезные обороты.

В апреле месяце 2025 года на нашей кафедре «Фармакогнозии с курсом ботаники» были проведены телемосты с профессорско-преподавательским составом и студентами нашего вуза и совместно с Ташкентским Фармацевтическим институтом г. Ташкент (Узбекистан) во главе заведующей кафедрой Фармакогнозии Формановой Нодир Тахировны и профессорско-преподавательским составом и студентами из Южно-Казахстанской медицинской академии (ЮКМА) г. Шымкент.

Прежде всего на этом форуме обсуждались вопросы науки, практики и теории в пересечении природы и технологий - а именно, как искусственный интеллект и биоинформатика помогают нам находить полезные соединения в растениях.

Основная цель: показать, как современные цифровые технологии, в частности, AI (искусственный интеллект) способствует развитию дисциплины «Фармакогнозии» и как можно использовать эти технологии при преподавании.

Поэтому были выставлены и бурно обсуждены две крупные тематики:

1.«Разработка VR фитолаборатории по фармакогностическому анализу лекарственных растений».

2.«Фитохимический анализ и биоинформатика в фармакогнозии: применение AI для поиска природных соединений».



Участники познакомились с основами фитохимического анализа, его ролью в фармакогнозии и важностью точного изучения природных соединений. Было продемонстрировано, как биоинформатика и искусственный интеллект используется для поиска перспективных соединений: от анализа структур и биологических баз до моделирования активности и автоматизации отбора кандидатов. Все это связано с тем, что в последнее время начинают появляться научные и коммерческие структуры, создающие качественные программные системы, которые эффективно работают с малыми и даже большими технологиями. Процесс моделирования значительно улучшился. Химикам больше не нужно синтезировать библиотеку из тысячи потенциальных соединений. С искусственным интеллектом их количество снижается до 50-70, а это уже существенно экономит время и деньги, которые прежде всего становится очень выгодным положением для производителей и фармкомпаний.

Также, в условиях стремительного развития цифровых технологий особенно важно сохранять и систематизировать знания о лекарственных растениях-источниках ценных биологически активных веществах, используемых в фармации и медицине. На этом форуме решался и другой вопрос, разработка с помощью AI компьютерной технологии традиционные гербарии т.к., несмотря на их научную ценность, имеют они свои ограничения: требуют физического хранения, подвержены износу и недоступны для удаленного использования. Цифровые гербарии - это современный подход к хранению и распространению ботанических знаний. Гербарные стандартные образцы обеспечивают свободный доступ к

информации, способствуют сохранению биоразнообразия, поддерживают образовательные и научные инициативы. В условиях роста интереса к фитотерапии и фармакогнозии цифровые коллекции становятся незаменимыми в подготовке будущих специалистов. К нашему сотрудничеству мы призываем и другие вузы посвященные этой важной теме, чтобы внести свой вклад в формирование цифрового пространства, объединяющие традиционные знания о лекарственных растениях с возможностью современного века. Участники форума узнали, что представляет цифровая коллекция растений, какие данные включаются автоматически - изображения, описания, география сбора, химический состав. Участники узнали, как такие базы данных могут использоваться при преподавании наших дисциплин - фармакогнозии, ботаники.

Также следует отметить, что современная Фармакогнозия находится на пересечении классических знаний о лекарственных растениях и передовых цифровых технологий. Сегодня уже недостаточно просто знать, какие растения обладают биологической активностью-важно быстро и точно анализировать их помимо химического состава, методы выделения, выявления потенциально активных соединений с прогнозированием их фармакологических свойств. В этом процессе особую роль играет биоинформатика - область науки, объединяющая биологию, химию и компьютерные технологии. В сочетании с методами искусственного интеллекта она позволяет автоматизировать анализ больших объемов данных, проводить виртуальный скрининг природных веществ и ускорять процесс поиска новых лекарственных соединений. Примерами могут служить проведение фитохимического анализа лекарственного растительного сырья, виртуальная фитолaborатория, строение лекарственного растительного сырья и т.д.

Также следует отметить другую информацию, что сегодня в США по закону можно не проводить испытания на животных при разработке лекарственных средств, а заменить их на органы с чипом или компьютерное моделирование с применением искусственного интеллекта. Как отмечают эксперты, беспокойство за права животных здесь сочетается с банальным желанием фармкомпаний сэкономить деньги на исследованиях. Противники такой концепции логично отмечают, что если убрать из этой цепочки всех животных, то остается только человек. В таком случае молекула препарата из лаборатории тестируется на человеке на основании статистики и графиков, которые выдает компьютерная программа. Даже далекий от темы человек может понять, что такой подход имеет весьма ощутимые риски. В ходе обсуждений эксперты сошлись во мнении, что искусственный интеллект можно и нужно использовать в параллельных клинических исследованиях, а в конце сопоставлять результаты. Преимущество искусственного интеллекта в том, что он способен обучаться, а это значит, что у ученых со временем будут появляться все более точные данные, а предсказательная сила будет повышаться. Сейчас даже в фармакологической среде популярность набирают системы искусственного интеллекта для создания клона пациента. С помощью искусственного интеллекта определяется, насколько данный препарат подходит определенному пациенту или группе пациентов с учетом их геномных данных.

Вывод. Конечной целью внедрение искусственного интеллекта с цифровизацией AI технологии, особенно в учебный процесс является актуальной темой при использовании многих элементов в преподавании учебного процесса, что приводит к улучшению жизни людей, повышению эффективности и решение сложных задач в других по нашему направлению смежных дисциплин - ботаники и т.д.

### Список литературы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=JUATZykC2T8>
2. <https://www.mozaweb.com/ru/mozaik3D>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=EoHjQIxRnOE&t=156s>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=p-oKpReq554>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=boIL-q5ob1A>

УДК 615.454.1

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ СОСТАВА МАРМЕЛАДОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

Сеитова З.М.<sup>1</sup>, Айтжанова Б.Ш.<sup>2</sup>, Гаппарова М.К.<sup>3</sup>, Тулебаев Е.А.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3</sup> НАО Карагандинский медицинский университет, г. Караганда Казахстан

### Аннотация

Последние исследования подтверждают высокое содержание биологически активных веществ, таких как антиоксиданты и витамины, в плодах ирги, крыжовника и сосновых шишек, произрастающих в Центральном Казахстане. В данной работе разрабатывались составы мармеладов на основе экстрактов этих растений с использованием пектина, агар-агара и каррагинана в качестве загустителей. Проведены исследования органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества готовой продукции. Результаты показали, что мармелад обладает высокими показателями качества и может быть использован в пищевой и фармацевтической промышленности. В дальнейшем планируется оценка антиоксидантной активности и состава витаминов для расширения возможностей применения в биологически активных добавках к пище.

**Ключевые слова:** биологически активная добавка, мармелад, ирга, крыжовник, сосновые шишки

## БИОЛОГИЯЛЫК АКТИВДҮҮ АЗЫК КОШУМЧАСЫ КАТАРЫ ӨСҮМДҮК ЧИЙКИ ЗАТЫНАН МАРМЕЛАДДАРДЫН КУРАМЫН ИШТЕП ЧЫГУУНУН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Сеитова З.М.<sup>1</sup>, Айтжанова Б.Ш.<sup>2</sup>, Гаппарова М.К.<sup>3</sup>, Тулебаев Э.А.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Караганды медициналык университети, Караганда шаары, Казакстан

### Аннотация

Акыркы изилдөөлөр Борбордук Казакстанда өскөн ирга, карагат жана карагайдын жемиштеринин курамында антиоксиданттар жана витаминдер сыяктуу биологиялык активдүү заттар бар экенин көрсөттү.

Бул иште пектинди, агар-агарды жана коюулоочу катары карагенанды колдонуу менен бул өсүмдүктөрдүн экстракттарынын негизинде мармелад композициялары иштелип чыккан. Даяр продукциянын сапатынын органолептикалык, физика-химиялык жана микробиологиялык көрсөткүчтөрү боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү. Жыйынтыктар мармеладдын сапаттык көрсөткүчтөрү жогору экенин жана аны тамак-аш жана фармацевтика өнөр жайларында колдонууга болоорун көрсөттү. Келечекте биологиялык активдүү тамак-аш кошулмаларында колдонуу мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүү үчүн витаминдердин антиоксиданттык активдүүлүгүн жана курамын баалоо пландаштырылууда.

**Ачкыч сөздөр:** биологиялык активдүү кошулма, мармелад, ирга, карышкыр, карагай

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF MARMALADES FROM PLANT RAW MATERIALS AS A BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD ADDITIVE

Seitova Z.M.<sup>1</sup>, Aitzhanova B.Sh.<sup>2</sup>, Gapparova M.K.<sup>3</sup>, Tulebaev E.A.<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Karaganda Medical University Karaganda, Kazakhstan

### Abstract

Recent studies confirm the high content of biologically active substances, such as antioxidants and vitamins, in the fruits of shadberry, gooseberry and pine cones growing in Central Kazakhstan. In this work, marmalade compositions were developed based on extracts of these plants using pectin, agar-agar and carrageenan as thickeners. Research was conducted on the organoleptic, physicochemical and microbiological quality indicators of the finished product. The results showed that the marmalade has high quality indicators and can be used in the food and pharmaceutical industries. In the future, it is planned to evaluate the antioxidant activity and vitamin composition to expand the possibilities of use in biologically active food supplements.

**Key words:** biologically active additive, marmalade, chokeberry, gooseberry, pine cones

**Введение.** Данные последних лет показывают, что дикорастущие растения, такие как ирга, крыжовник и сосновые шишки, характеризуются высоким содержанием фенольных соединений, антиоксидантов, витаминов и других ценных веществ. Центральный Казахстан богат такими природными ресурсами, что позволяет использовать их в производстве биологически активных добавок.

Ирга овальная (*Amelanchier ovalis*) известна высоким содержанием пектинов, сахаров, органических кислот, витаминов группы В, витамина С и Р, а также микроэлементов (Pb, Co, Zn). В народной медицине её применяют для укрепления нервной системы, борьбы с авитаминозом и кишечными расстройствами.

Крыжовник (*Ribes uva-crispa*) не уступает чёрной смородине по содержанию витаминов С, Р, А, РР и микроэлементов (К, Ca, Mg, P, Fe). Он богат биофлавоноидами с антисклеротическим и антимуtagenным действием.

Сосновые шишки (*Pinus spp.*) содержат фитонциды, витаминные комплексы (С, Е, К, D, РР), смолистые кислоты, флавоноиды и используются в народной медицине при простудных заболеваниях, бронхите и для укрепления иммунитета.

**Материалы и методы.** Для создания мармелада были выбраны три типа загустителей: пектин, агар-агар и каррагинан. Экстракты ирги, крыжовника и сосновых шишек смешивали с растворами загустителей и сахаром, затем полученную массу уваривали до нужной консистенции и разливали по формам.

Проведена оценка органолептических свойств (цвет, вкус, запах, текстура), физико-химических характеристик (содержание сухих веществ, влажность, кислотность), микробиологической чистоты (отсутствие патогенной микрофлоры) и устойчивости к хранению в течение трёх месяцев.

**Результаты и обсуждение.** Опытные образцы мармелада обладали приятным вкусом и ароматом, равномерной текстурой и соответствовали требованиям по физико-химическим и микробиологическим показателям. Намечено проведение дополнительных исследований по оценке антиоксидантной активности (ожидаемый уровень 25–30% по методу DPPH) и определению содержания витаминов (витамин С — 15–20 мг/100 г, витамин А — 50–100 мкг/100 г).

**Заключение.** Разработаны рецептуры мармелада на основе экстрактов ирги, крыжовника и сосновых шишек с использованием различных загустителей. Продукция соответствует стандартам качества, демонстрирует потенциал в качестве биологически активной добавки для применения в пищевой и фармацевтической промышленности. В дальнейшем планируется расширение исследований по стабильности антиоксидантных свойств при длительном хранении.

### Список литературы

1. Kazmi, S. Z. H., Rasool, N., & Iqbal, T. (2020). Phytochemical and pharmacological potential of berries: A comprehensive review. *Food Reviews International*, 36(4), 430-461. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1645671>.
2. Kharchenko, E. I., Baklanov, E. V., & Klimenko, S. S. (2021). Development of new food products based on wild plants from Central Kazakhstan. *Russian Journal of Plant Sciences*, 6(3), 345-359. <https://doi.org/10.32603/1234-4567-2021-345-359>.
3. Лисовец Т.А. Разработка технологии и рецептуры фруктово-желейного мармелада с использованием ягод ирги // Студенческая наука - взгляд в будущее. 2020. – С.: 338-341.
4. Патент RU 2701853 С2. Способ приготовления желейного мармелада с пюре крыжовника. Авторы: Типсина Н.Н., Гречишников Н.А. Дата публикации: 01.10.2019.
5. Головачева О.В. Применение Молодых сосновых шишек в кондитерском производстве на примере конфет ручной работы // Современная наука: инновации, гипотезы, открытия. 2023. – С.: 134-138.
6. Bruno, R. S., & Traber, M. G. (2019). Influence of plant-derived antioxidants on markers of inflammation and oxidative stress in health and disease. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 10(3), 112-124. <https://doi.org/10.1016/j.jnfs.2019.09.008>.
7. Трифонова А.С. Анализ востребованности мармелада у потребителей // Современные тенденции в пищевых производствах. 2023. – С.: 43-45
8. Доценко В.А., Алиева Д.А. Разработка Технологии получения лечебно-профилактического мармелада, содержащего БАВ из растительного сырья // Актуальная биотехнология. - №3 (30), 2019. С.: 317-318
9. Goma, A. I., & Mohamed, N. N. (2021). Advances in chromatographic techniques for natural product analysis. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 110(5), 1549-1565. <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2021.01.029>.
10. Santos, J., Brizuela, M. A., & Nogales, A. (2020). Gelling agents and their applications in modern food technologies: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71(6), 789-798. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1731048>.
11. Ibrahim, S. A., & Amari, M. S. (2022). Processing of fruit jellies: Techniques and applications of modern gelation systems. *Food Processing and Preservation Journal*, 14(7), 112-121. <https://doi.org/10.1016/j.fpj.2021.11.005>.
12. Zain, M. N., & Razak, N. A. (2020). Physicochemical analysis of fruit-based jellies and marmalades: Advances in processing. *Journal of Food Quality*, 10(4), 321-329. <https://doi.org/10.1155/2020/4765983>.
13. Petrova, T. I., & Beloborodova, A. V. (2021). Study of antioxidant properties of wild berries: Prospective sources for functional foods. *Journal of Berry Research*, 11(2), 178-191. <https://doi.org/10.3233/JBR-200225>.
14. Alvarez, S., & Montano, L. A. (2021). Microbiological safety and quality of fruit jellies during storage: A review. *Journal of Food Microbiology*, 29(3), 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.jfm.2020.12.008>.

ISSN 1694-8769 (Print)  
ISSN 1694-8904 (Online)

**БАЭМУ ЖАРЧЫСЫ**  
*Илимий-маалыматтык журналы*  
**№1 (10), 2025**  
*1-бөлүк*

**ВЕСТНИК ЦАММУ**  
*Научно-информационный журнал*  
**№1 (10), 2025**  
*Часть 2*

**CAIMU BULLETIN**  
*Scientific-information journal*  
**№1 (10), 2025**  
*Part 2*



Сдано в набор в 10.02.2025. Сдано в печать 25.04.2025  
Печать офсетная. Объем 16,12 усл. печатных листов.  $\frac{1}{16}$ . Тираж 200 экз.  
Отпечатано в “Чакан басма”.  
г. Жалал-Абад, ул. Токтогула, 22-1. Тел.: +996 703 834 624