



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университетінің
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК
Кызылординского университета
имени Коркыт Ата

№3(62) 2022



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университетінің
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК
Кызылординского
университета имени Коркыт Ата**

**BULLETIN
of the Korkyt Ata Kyzylorda University**

№3 (62) 2022

2-БӨЛІМ

ISSN 1607-2782

Республикалық ғылыми-әдістемелік журнал
Республиканский научно-методический журнал
Republican Scientific and Methodical Journal

1999 жылғы наурыздан бастап шығады
Выходит с марта 1999 года
Published since March 1999

№3 (62) 2022

Жылына төрт рет шығады
Выходит четыре раза в год
Published four a year

**Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК
Кызылординского университета имени Коркыт Ата**

**BULLETIN
of the Korkyt Ata Kyzylorda University**

Бас редактор	КӘРІМОВА Б.С., филология ғылымдарының кандидаты.
Жауапты хатшы	АБУОВА Н.А., педагогика ғылымдарының кандидаты.
Главный редактор	КАРИМОВА Б.С., кандидат филологических наук.
Ответственный секретарь	АБУОВА Н.А., кандидат педагогических наук.
Editor-in-chief	KARIMOVA B.S., candidate of philological sciences.
Executive Secretary	ABUOVA N.A., candidate of pedagogical sciences

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ, ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ

1. Жаратылыстану ғылымдары

Н.О.Аппазов – жауапты редактор, химия ғылымдарының кандидаты, профессор

Редакция алқасы

1.1. Физика-математика ғылымдары

И.А.Тайманов	физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Новосибирск мемлекеттік университеті, Ресей Федерациясы;
Ж.Искаков	техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Г.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Қазақстан Республикасы;
Ә.Т.Төрешбаев	физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
А.М.Мұхамбетжан	физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.

1.2. Химия ғылымдары

А.Р.Бурилов	химия ғылымдарының докторы, профессор, А.Е.Арбузов атындағы Органикалық және физикалық химия институты, Ресей Федерациясы;
С.Б.Любчик	PhD, профессор, Лиссабон Жаңа университеті, Португалия;
Б.Ж.Джиембаев	химия ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы;
Н.О.Аппазов	химия ғылымдарының кандидаты, профессор, «Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы;
Н.И.Ақылбеков	PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.

1.3. Биология ғылымдары

А.Е.Филонов	биология ғылымдарының докторы, профессор, Ресей ғылым академиясы Г.К.Скрябин атындағы биохимия және микроорганизмдер физиологиясы институты, Ресей Федерациясы;
С.Т.Тулеуханов	биология ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы;
А.М.Мыңбай	PhD, Назарбаев университеті;
Р.Х.Қурманбаев	биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
Б.Б.Абжалелов	биология ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.

2. Техника ғылымдары және технологиялар

А.Ж.Сейтмұратов – жауапты редактор, физика-математика ғылымдарының докторы, доцент

Редакция алқасы

2.1. Құрылыс

Н.А.Машкин	техника ғылымдарының докторы, профессор, Новосибирск мемлекеттік техникалық университеті, Ресей Федерациясы;
Қ.А.Бисенов	техника ғылымдарының докторы, профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
С.А.Монтаев	техника ғылымдарының докторы, профессор, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Қазақстан Республикасы;
С.С.Удербасев	техника ғылымдарының докторы, доцент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.

2.2. Ақпараттама, есептеу техникасы және басқару

А.И.Дивеев	техника ғылымдарының докторы, профессор, Ресей халықтар достығы университеті, Ресей Федерациясы;
М.Ж.Айтимов	PhD, ҚР Президенті жанындағы мемлекеттік басқару академиясының Қызылорда облысы бойынша филиалы, Қазақстан Республикасы;
Н.Б.Конырбаев	PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.
И.С.Ибадулла	PhD, Қызылорда облысы әкімдігі «Ақпараттық технологиялар орталығының» директоры, Қазақстан Республикасы

БІЛІМ, ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ

Л.А.Казбекова – жауапты редактор, экономика ғылымдарының кандидаты, доцент

Редакция алқасы

1. Білім

1.1. Педагогика ғылымдары

П.Н.Осипов	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қазан федералды университеті, Ресей Федерациясы;
Н.Ю.Фоминых	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Г.В.Плеханов атындағы Ресей экономикалық университеті, Ресей Федерациясы;
Г.С.Саудабаева	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы;
Ш.М.Майгельдиева	педагогика ғылымдарының докторы, доцент, Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
С.Қ.Абильдина	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қазақстан Республикасы.

2. Гуманитарлық ғылымдар

2.1. Филология ғылымдары

О.Оджал	филология ғылымдарының докторы, профессор, Қажы Байрам Вели университеті, Түркия Республикасы;
Х.Ч.Касапоглу	PhD, профессор, Қажы Байрам Вели университеті, Түркия Республикасы;
Р.С.Тұрысбек	филология ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы;
К.С.Сарышева	филология ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
С.І.Садыбекова	филология ғылымдарының кандидаты, доцент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
Т.И.Кеншінбай	филология ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
Ғ.Ә.Тұяқбаев	филология ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы.

3. Әлеуметтік ғылымдар және бизнес, қызмет көрсету

3.1. Экономикалық ғылымдар

Д.Н.Силка	экономика ғылымдарының докторы, доцент, Мәскеу мемлекеттік құрылыс университеті, Ресей Федерациясы;
Ү.Ж.Шалболова	экономика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы;
А.Ш.Абдимомынова	экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы;
Н.С.Товма	экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы.

СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

1. Естественные науки

2.

Н.О.Аппазов – ответственный редактор, кандидат химических наук, профессор

Редакционная коллегия

1.1 Физико-математические науки

И.А.Тайманов	доктор физико-математических наук, профессор, Новосибирский государственный университет, Российская Федерация;
Ж.Искаков	кандидат технических наук, доцент, Алматинский университет энергетики и связи имени Г.Даукеева, Республика Казахстан;
А.Т.Турешбаев	кандидат физико-математических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
А.М.Мухамбетжан	кандидат физико-математических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан.

1.2 Химические науки

А.Р.Бурилов	доктор химических наук, профессор, Институт органической и физической химии имени А.Е.Арбузова, Российская Федерация;
С.Б.Любчик	PhD, профессор, Новый университет Лиссабона, Португалия;
Б.Ж.Джиембаев	доктор химических наук, профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, Республика Казахстан;
Н.О.Аппазов	кандидат химических наук, профессор, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева», Республика Казахстан;
Н.И.Акылбеков	PhD, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан.

1.3 Биологические науки

А.Е.Филонов	доктор биологических наук, профессор, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина, Российская Академия наук, Российская Федерация;
С.Т.Тулеуханов	доктор биологических наук, профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан;
А.М.Мынбай	PhD доктор, Назарбаев Университет;
Б.Б.Абжалелов	кандидат биологических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
Р.Х.Курманбаев	кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан.

2. Технические науки и технологии

А.Ж.Сейтмуратов – ответственный редактор, доктор физико-математических наук, доцент

Редакционная коллегия

2.1. Строительство

Н.А.Машкин	доктор технических наук, профессор, Новосибирский государственный технический университет, Российская Федерация;
К.А.Бисенов	доктор технических наук, профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
С.А.Монтаев	доктор технических наук, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Республика Казахстан;
С.С.Удербаев	доктор технических наук, доцент, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан.

2.2 Информатика, вычислительная техника и управление

А.И.Дивеев	доктор технических наук, профессор, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация;
М.Ж.Айтимов	PhD, филиал Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан по Кызылординской области, Республика Казахстан;
Н.Б.Конырбаев	PhD, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан.
С.И.Ибадулла	PhD, директор Центра информационных технологий акимата Кызылординской области, Республика Казахстан.

СЕРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ГУМАНИТАРНО-СОЦИАЛЬНЫХ НАУК

Л.А.Казбекова – ответственный редактор, кандидат экономических наук, доцент

Редакционная коллегия

1. Образование

1.1. Педагогические науки

П.Н.Осипов	доктор педагогических наук, профессор, Казанский федеральный университет, Российская Федерация;
Н.Ю.Фоминых	доктор педагогических наук, профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Российская Федерация;
Г.С.Саудабаева	доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан;
Ш.М.Майгельдиева	доктор педагогических наук, доцент, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
С.К.Абильдина	доктор педагогических наук, профессор, Карагандинский государственный университет имени Е.А.Букетова, Республика Казахстан.

2. Гуманитарные науки

2.1. Филологические науки

О.Оджал	доктор филологических наук, профессор, Университет Хаджи Байрам Вели, Республика Турция;
Х.Ч.Касапоглу	PhD, профессор, Университет Хаджи Байрам Вели, Республика Турция;
Р.С.Турсыбек	доктор филологических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Республика Казахстан;
К.С.Сарышева	кандидат филологических наук, Кызылординский университет им. Коркыт Ата, Республика Казахстан;
С.И.Садыбекова	кандидат филологических наук, доцент, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
Т.И.Кеншинбай	кандидат филологических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
Г.А.Туякбаев	кандидат филологических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;

3. Социальные науки и бизнес, обслуживание

3.1. Экономические науки

Д.Н.Силка	доктор экономических наук, профессор, Московский государственный строительный университет, Российская Федерация;
У.Ж.Шалболова	доктор экономических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Республика Казахстан;
А.Ш.Абдимомынова	кандидат экономических наук, доцент, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан;
Н.А.Товма	кандидат экономических наук, PhD, доцент, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан.

SERIES OF NATURAL, TECHNICAL SCIENCES

1. Natural Sciences

N.O.Appazov – executive editor, candidate of chemical sciences, professor

Editorial Board

1.1. Physical and mathematical sciences

- I.A. Taymanov** doctor of physical and mathematical sciences, professor, Novosibirsk State University, Russian Federation;
- Zh. Iskakov** candidate of technical sciences, associate professor, G.Daukeyev Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Republic of Kazakhstan;
- A.T.Toreshbayev** candidate of physical and mathematical sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
- A.M.Mukhambetzhn** candidate of physical and mathematical sciences, Republic of Kazakhstan.

1.2. Chemical sciences

- A.R.Burilov** doctor of chemical sciences, professor, A.E.Arbutov Institute of Organic and Physical Chemistry, Russian Federation;
- S.B.Lyubchik** PhD, Professor, Nova University Lisbon, Portuguese Republic;
- B.Zh.Dzhiembaev** doctor of chemical sciences, professor, Kazakh National Women's Pedagogical University, Republic of Kazakhstan;
- N.O.Appazov** candidate of chemical sciences, professor, LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Rice Cultivation named after I. Zhakhaeva", Republic of Kazakhstan;
- N.I.Akylbekov** PhD, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan.

1.3. Biological Sciences

- A.E. Filonov** doctor of biological sciences, professor, skryabin institute of biochemistry and physiology of microorganisms The Russian Academy of Sciences, Russian Federation;
- S.T.Tuleukhanov** doctor of biological sciences, professor, al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan;
- A.M.Mynbay** PhD, Nazarbayev University;
- B.B.Abzhalelov** candidate of biological sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
- R.Kh.Kurmanbaev** candidate of biological sciences, associate professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan.

SERIES OF NATURAL, TECHNICAL SCIENCES

Technical Sciences and Technologies

A.Zh.Seitmuratov – executive editor, doctor of physical and mathematical sciences, associate professor

Editorial Board

1. Construction

- | | |
|---------------------|---|
| N.A.Mashkin | doctor of technical sciences, professor, Novosibirsk State Technical University, Russian Federation; |
| K.A.Bisenov | doctor of technical sciences, professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan; |
| S.A.Montaev | doctor of technical sciences, professor, Zhanir Khan West Kazakhstan agrarian - technical university, Republic of Kazakhstan; |
| S.S.Uderbaev | doctor of technical sciences, associate professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan. |

1.2 Informatics, Computer Engineering and Management

- | | |
|-----------------------|--|
| A.I.Divayev | doctor of technical sciences, professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russian Federation; |
| M.Zh.Atimimov | PhD, branch of the Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan in Kyzylorda region, Republic of Kazakhstan; |
| N.B.Konyrbayev | PhD, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan; |
| S.I.Ibadulla | PhD, director of the information technologies center of the Akimat of the Kyzylorda Region, Republic of Kazakhstan. |

EDUCATION, HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES SERIES

L.A.Kazbekova – executive editor, candidate of economic sciences, associate professor

Editorial board

1. Education

1.1. Pedagogical Sciences

P.N. Osipov	doctor of pedagogical sciences, professor, Kazan Federal University, Russian Federation;
N.Y.Fominych	doctor of pedagogical sciences, professor, G.V.Plekhanov Russian University of Economics, Russian Federation;
G.S.Saudabayeva	doctor of pedagogical sciences, professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan;
Sh.M.Maigeldieva	doctor of pedagogical sciences, associate professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
S.K.Abildina	doctor of pedagogical sciences, professor, E.A.Buketov Karaganda State University, Republic of Kazakhstan

2. Humanitarian Sciences

2.1. Philological science

O.Odzhah	doctor of philology, professor, Haji Bayram Veli University, Republic of Turkey;
H.C.Kasapoglu	PhD, professor, Haji Bayram Veli University, Republic of Turkey;
R.S.Turysbek	doctor of philology, professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Republic of Kazakhstan;
K.S.Saryshova	candidate of philological sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
S.I.Sadybekova	candidate of philological sciences, associate professor, Republic of Kazakhstan;
G.A.Tuyakbaev	candidate of philological sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
T.I.Kenshinbay	candidate of philological sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan.

3.Social Sciences and Business, Services

3.1. Economic Sciences

D.Silka	doctor of economic sciences, professor, Moscow State University of Civil Engineering, Russian Federation;
U.Zh.Shalbolova	doctor of economic sciences, professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Republic of Kazakhstan;
A.Sh.Abdimomynova	candidate of economic sciences, associate professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;
N.A.Tovma	candidate of economic sciences, PhD, associate professor, al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan.

ОҚЫРМАНҒА!

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы – «ҚУ Хабаршысы» 1999 жылғы наурыздан бастап жылына төрт рет шығады. «Хабаршы» – ғалымдардың жүргізген зерттеулерінің маңызды тақырыптарын қамтитын, мақалалары мен материалдары көпшілікке танымал, беделді ғылыми басылым. Оның беттерінде елімізді экономикалық және қоғамдық жаңғыртудың өзекті ғылыми мәселелері, халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті кадрлар даярлау тәжірибесі мен болашағы талқыланып, білім беру, ғылым мен өндіріс салаларын интеграциялаудың озық үлгілері жарық көреді. Сонымен қатар үздіксіз білім беру жүйесіндегі инновациялық және ақпараттық технологиялар мен оқу-әдістемелік жұмыстар жарияланып отырады. Еліміздің, алыс және жақын шетел ғалымдарының еңбектері, ғылыми конференциялардың материалдары, танымдық-тәрбиелік мақалалар, жастардың ғылыми шығармашылығы, университетіміздің тыныс-тіршілігі туралы да ақпараттар мен жаңалықтар көпшілік назарына ұсынылады.

«ҚУ Хабаршысы» ғылыми-әдістемелік журналы профессор-оқытушыларға, мұғалімдерге, ғылыми қызметкерлерге, жас ғалымдар мен студенттерге, сондай-ақ Қазақстанның ғылым және жоғарғы білім саласындағы жаңалықтарымен танысқысы келетін зиялы қауымға арналған.

Құрметті қауым, Сіздерді журналдың белсенді авторы және оқырманы болуға шақырамыз!

Редакция алқасы

К ЧИТАТЕЛЮ!

Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата – «Вестник КУ» издается четыре раза в год с марта 1999 года. «Вестник» – авторитетное научное издание, статьи и материалы которого освещают важные темы исследований ученых. На его страницах обсуждаются актуальные проблемы экономической и общественной модернизации страны, опыт и перспективы подготовки конкурентоспособных кадров на международном уровне, освещаются передовые модели интеграции в области образования, науки и производства. Также публикуются работы по инновационным и информационным технологиям и учебно-методические работы в системе непрерывного образования.

На страницах Вестника будут представлены труды ученых страны, ближнего и дальнего зарубежья, материалы научных конференций, познавательные-воспитательные статьи, информация и новости о научном творчестве молодежи, жизни университета.

Научный-методический журнал «Вестник КУ» предназначен для профессорско-преподавательского состава, учителей, научных работников, молодых ученых и студентов, а также для творческой интеллигенции Казахстана, желающей ознакомиться с новостями в сфере науки и высшего образования.

Уважаемые коллеги, приглашаем вас стать активными авторами и читателями журнала!

Редакционная коллегия

TO THE READER!

Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University – «Bulletin KU» is published four a year since March 1999. The “Bulletin” is an authoritative scientific publication, whose articles and materials cover important research topics of scientists. On its pages are discussed topical problems of economic and public modernization of the country, experience and prospects of training competitive specialists at the international level, are highlighted advanced models of integration in education, science and production. Works on innovative and information technologies and educational and methodical works in the system of continuous education are also published.

On the pages of the Bulletin will be presented the works of scientists of the country, near and far abroad, materials of scientific conferences, cognitive and educational articles, information and news about the scientific creativity of young people, the life of the university.

The scientific journal “Bulletin KU” is intended for the faculty, teachers, researchers, young scientists and students, as well as for the creative intellectuals of Kazakhstan, who want to get acquainted with the news in the field of education and science.

Dear colleagues, we invite you to become active authors and readers of the journal!

Editorial board

МРНТИ539.3(043.3)

<https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v62.i3.107>

**THE PROBLEM OF OSCILLATIONS OF A PLATE APPLIED TO THE EXTERNAL
SURFACE OF A DEFORMABLE MEDIUM**

Seitmuratov A.Zh., doctor of physical and mathematical sciences, associate professor

angisin_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9622-9584>

Yensebayeva G.M., PhD

gulzat-y83@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8175-1644>

Khusainova A.B., master

nurzylda_askhat89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1057-1248>

Rsayeva A.A., researcher

rsaeva_aiman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3770-5250>

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. In the article solves particular problems of the impact of non-stationary external loads on plane structural elements interacting with a deformable medium. The oscillation frequencies and their influence on the dynamic behavior of a plane element under normal load are investigated, as well as the effect of a moving load on the values of transverse displacement. When solving applied problems of oscillations of rectangular plane elements interacting with the environment, a wide class of boundary value problems of oscillations associated with various boundary conditions at the edges of a plane element arises. When taking into account non-stationary external influences, the main of the main parameters is the frequency of natural oscillations of the plane element, taking into account the deformable base, temperature, pre-tension, anisotropy and other factors.

Keywords: Oscillation frequencies, normal load, plates of constant thickness, approximate equation, wave propagation

Introduction. The explore of the oscillations of rectangular plane element, taking into account complicating factors is reduced to solving rather difficult tasks. The difficulty of solving these tasks caused by both the type of approximate oscillation equations and variety of boundary conditions along the edges of a bounded plane element. The problems of the impact of normal loads on structures and their elements arise in many fields of technology.

Let us consider the solution of the problem of oscillations of an infinite plate of constant thickness located under the surface under the action of a normal load applied to the outer surface $z = h_0$ in cases when the plate material is viscoelastic and satisfies the Maxwell model, material of the base and upper layer is elastic.

Research methods. The problem is reduced to solving an approximate equation

$$\begin{aligned} A_1 \left(\frac{\partial^2 W_1^{(1)}}{\partial t^2} \right) + A_2 \left(\frac{\partial^4 W_1^{(1)}}{\partial t^4} \right) + A_3 \left(\Delta \frac{\partial^2 W_1^{(1)}}{\partial t^2} \right) + A_4 \left(\Delta^2 W_1^{(1)} \right) + \\ + P \left(W_1^{(1)} \right) = \Phi(x, y, t) \end{aligned} \quad (1)$$

for the transverse displacement $W_1^{(1)}$ of the points of the median plane of the plate located under the surface, obtained in work [2, pp. 203].

Where operators A_j and reaction of basic P are determined by the formulas

$$\begin{aligned}
A_1 &= \rho_1 M_1^{-1} h_1 + \rho_2 M_2^{-1} (h_0 - h_1) \\
A_2 &= \rho_1^2 M_1^{-1} (N_1^{-1} + 3M_1^{-1}) \cdot \frac{h_1^3}{6} + \rho_2 N_2^{-1} \left[\rho_2 N_2^{-1} \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \rho_1 N_1^{-1} \frac{h_1^2 (h_0 - h_1)}{2} \right] \\
A_3 &= \left[(3 - 4M_2 N_2^{-1}) \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - (2M_1 N_1^{-1} - 1) \frac{h_1^2 (h_0 - h_1)}{2} \right] \rho_2 M_2^{-1} - 2\rho_1 (3M_1^{-1} - 2N_1^{-1}) \cdot \frac{h_1^3}{3} \\
A_4 &= 4(1 - M_1 N_1^{-1}) \frac{h_1^3}{3} - 4(1 - M_2 N_2^{-1}) (N_2^{-1} \cdot M_2) \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} \\
P &= \frac{S}{2h} \rho_1 M_1 \left\{ \frac{\partial}{\partial t} + \frac{h_1^2}{2} \left[\rho_1 (M_1^{-1} + 3N_1^{-1}) \cdot \left(\frac{\partial^3}{\partial t^3} \right) - 4 \left(\frac{\partial}{\partial t} \right) \cdot \Delta \right] + \right. \\
&\quad \left. + 2(M_1 N_1^{-1}) (\rho_2 N_2^{-1}) \left(\frac{\partial^3}{\partial t^3} \right) h_1 (h_0 - h_1) \right\}
\end{aligned} \tag{2}$$

If the plate material satisfies the Maxwell model, i.e. operators L, M are equal

$$(L, M)(\zeta) = (\lambda, \mu) \left[\zeta(t) - \frac{1}{\tau} \int_0^t e^{-\frac{t-\xi}{\tau}} \zeta(\xi) d\xi \right]$$

where τ - is only one relaxation time;

where M and N for the Maxwell model are equal:

$$N = (\lambda + \mu)E; \quad M = \mu E; \quad L + 2M = N;$$

$$E = \left[\zeta(\xi) - \frac{1}{\tau} \int_0^t e^{-\frac{t-\xi}{\tau}} d\xi \right]$$

Operators M_1, N_1 and M_2, N_2 are equal to

$$N_1 = (\lambda_1 + 2\mu_1)E; \quad M_1 = \mu_1 E; \quad N_2 = \lambda_2 + 2\mu_2; \quad M_2 = \mu_2 \tag{6.1.2}$$

$$E = \left[\zeta(t) - \frac{1}{\tau} \int_0^t e^{-\frac{t-\xi}{\tau}} \zeta(\xi) d\xi \right]$$

where $\lambda_j, \mu_j \quad j = 1, 2$ - constant Lamas. For M_2, N_2 constant integrations $E=1$

Inserting expression (2) into (1) after some transformations, we obtain the equation of oscillation of the plate located under the surface in differential form

$$\begin{aligned}
&D_0(W_1^{(1)}) + D_1 \left(\frac{\partial W_1^{(1)}}{\partial t} + \frac{1}{\tau} W_1^{(1)} \right) + D_2 \left(\frac{\partial^2 W_1^{(1)}}{\partial t^2} + \frac{2}{\tau} \frac{\partial W_1^{(1)}}{\partial t} + \frac{1}{\tau^2} W_1^{(1)} \right) = \\
&= \Phi(x, y, t)
\end{aligned} \tag{3}$$

where

$$\begin{aligned}
D_0 &= \frac{1}{b_1^2} \left(\frac{1}{a_1^2} + \frac{3}{b_1^2} \right) \frac{h_1^3}{6} \frac{\partial^4}{\partial t^4} + \left[4 \cdot \frac{h_1^3}{3} \left(1 - \frac{b_1^2}{a_1^2} \right) - 2 \left(1 - \frac{b_2^2}{a_2^2} \right) \frac{b_2^2}{a_2^2} \cdot \frac{(h_0 - h_1)^3}{3} \right] \\
&\cdot \Delta^2 + \frac{sh_1^2}{4b_1^2} \left(\frac{1}{b_1^2} + \frac{3}{a_2^2} \right) \frac{\partial^3}{\partial t^3} \\
D_1 &= \frac{h_1}{b_1^2} \frac{\partial}{\partial t} - \frac{h_1^2(h_0 - h_1)}{2a_1^2 a_2^2} \frac{\partial^3}{\partial t^3} - 2 \left(\frac{3}{b_1^2} - \frac{2}{a_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^3}{3} \Delta \cdot \frac{\partial}{\partial t} + \\
&+ \frac{sh_1^2}{2} \left[\frac{1}{b_1^2} - \frac{2h_1^2}{b_1^2} \Delta + \frac{2h_1(h_0 - h_1)}{a_1^2 a_2^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right] \\
D_2 &= \frac{1}{a_2^2} (h_0 - h_1) + \frac{(h_0 - h_1)^3}{6a_2^4} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + \frac{1}{a_2^2} \left[\left(3 - 4 \frac{b_2^2}{a_2^2} \right) \cdot \frac{(h_0 - h_1)}{6} + \right. \\
&\left. + \left(1 - 2 \frac{b_1^2}{a_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^2(h_0 - h_1)}{2} \right] \Delta
\end{aligned} \tag{4}$$

Considering the load $\Phi(x, y, t)$ to be even in x , we will look for the transverse displacement $W_1^{(1)}$ in the form of Fourier integrals

$$W_1^{(1)} = \int_0^\infty \int_0^\infty W_{10}^{(10)} \cos(kx) \cos(qy) dk dq \tag{5}$$

Inserting expression (5) into equation (3) we obtain an ordinary differential equation

$$B_0 W_{10}^{(10)(IV)} + B_1 W_{10}^{(10)(III)} + B_2 W_{10}^{(10)(II)} + B_3 W_{10}^{(10)(I)} + B_4 W_{10}^{(10)} = \Phi(k, q, t) \tag{6}$$

where $B_j, (j = \overline{0,4})$ coefficients are equal

$$\begin{aligned}
B_0 &= \frac{1}{b_1^2} \left(\frac{1}{a_1^2} + \frac{3}{b_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^3}{6} + \frac{1}{a_2^2} \left[\frac{1}{a_2^2} \cdot \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \frac{1}{a_1^2} \cdot \frac{h_1^2(h_0 - h_1)}{2} \right] \\
B_1 &= \frac{1}{b_1^2} \left(\frac{1}{a_1^2} + \frac{3}{b_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^3}{6} \cdot \frac{2}{\tau} + \frac{1}{a_2^2 \tau} \left[\frac{1}{a_2^2} \cdot \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \frac{1}{a_1^2} \cdot \frac{h_1^2(h_0 - h_1)}{2} \right] + \\
&+ \frac{sh_1^2}{4} \left(\frac{1}{b_1^2} + \frac{3}{a_1^2} \right) + \frac{sb_1^2}{a_1^2} \cdot \frac{1}{a_2^2} h_1(h_0 - h_1)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B_2 = & \frac{1}{b_1^2} h_1 + \frac{1}{a_2^2} (h_0 - h_1) + \frac{1}{b_1^2 \tau^2} \left(\frac{1}{a_1^2} + \frac{3}{b_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^3}{6} + \frac{1}{a_2^2 \tau^2} \left[\frac{1}{a_2^2} \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \right. \\
& \left. - \frac{1}{a_1^2} \frac{h_1^2 (h_0 - h_1)}{2} \right] + \frac{s h_1^2}{2 \tau} \left(\frac{1}{b_1^2} + \frac{3}{a_1^2} \right) + \frac{2 s b_1^2}{\tau a_1^2} \cdot \frac{1}{a_2^2} h_1 (h_0 - h_1) - (k^2 + q^2) \cdot \\
& \cdot \left\{ \left[\left(3 - 4 \frac{b_2^2}{a_2^2} \right) \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \left(\frac{2 b_1^2}{a_1^2} - 1 \right) \frac{h_1^2 (h_0 - h_1)}{2} \right] \cdot \frac{1}{a_2^2} - 2 \left(\frac{3}{b_1^2} - \frac{2}{a_1^2} \right) \right\} \\
& \quad \quad \quad (7)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B_3 = & \frac{1}{b_1^2 \tau} h_1 + \frac{(h_0 - h_1)}{a_2^2 \tau} - (k^2 + q^2) \left\{ \left[\left(3 - 4 \frac{b_2^2}{a_2^2} \right) \frac{(h_0 - h_1)^3}{6} - \left(\frac{2 b_1^2}{a_1^2} - 1 \right) \frac{h_1^2 (h_0 - h_1)}{2} \right] \cdot \right. \\
& \cdot \frac{1}{a_2^2} - 2 \left(\frac{3}{b_1^2} - \frac{2}{a_1^2} \right) \cdot \frac{h_1^3}{3} - 2 h_1 \left. \right\} + \frac{s}{2} + \frac{s h_1^2}{4 \tau^2} \left(\frac{1}{b_1^2} + \frac{3}{a_1^2} \right) + \frac{s b_1^2}{\tau^2 a_1^2 a_2^2} h_1 (h_0 - h_1)
\end{aligned}$$

$$B_4 = (k^2 + q^2)^2 \left[8 \left(1 - \frac{b_1^2}{a_1^2} \right) \frac{h_1^3}{6} - 2 \left(1 - \frac{b_2^2}{a_2^2} \right) \cdot \frac{b_2^2}{a_2^2} \frac{(h_0 - h_1)^3}{3} \right] + \frac{s}{2 \tau} + \frac{2 h_1^2}{\tau} (k^2 + q^2)$$

$$\Phi_0(k, q, t) = \int_0^\infty \int_0^\infty \Phi(x, y, t) \cos(kx) \cos(qy) dx dy$$

We will look for the solution of equation (6) in the form

$$W_{10}^{(10)} = W_0 \exp \left(\frac{b_1}{h_1} \xi t \right) \quad (8)$$

and for ξ from equation (6) we obtain the frequency equation

$$\xi^4 + A \xi^3 + B \xi^2 + C \xi + D = 0 \quad (9)$$

where

$$\begin{aligned}
A = & \frac{K_1}{K_0}; \quad B = \frac{K_2}{K_0}; \quad C = \frac{K_3}{K_0}; \quad D = \frac{K_4}{K_0} \\
K_0 = & \frac{1}{12 h_1 (1 - v_1)} \left[(7 - 8 v_1) + b^2 h [2 b^2 h^2 (1 - v_1) + 3 (1 - 2 v_1)] \right] \\
K_1 = & \frac{1}{24 h_1 (1 - v_1)} \left[[4 (7 - 8 v_1) c_2 + 3 s_0 (5 - 8 v_1) + 4 b^2 h [2 c_2 b^2 h^2 (1 - v_1) + \right. \\
& \left. + 3 (c_2 - s_0) (1 - 2 v_2)] \right]
\end{aligned}$$

$$K_2 = \frac{1}{12h_1(1-v_2)} \left[[2(1-v_2)[6+b^2h(6+c_2^2h)] + c_2^2(7-8v_1) + 8(2-v_1)\gamma^2 + 3s_0c_2(5-8v_1) + 3(1-2v_1)(4s_0c_2b^2 - c_1^2)h + 18v_1b^2\gamma^2h + 2\gamma^2 \frac{(1-v_1)(1+v_2)}{1-v_2} h^3b^2 \right] \quad (10)$$

$$K_3 = \frac{1}{24h_1(1-v_1)} \left[[12(1-v_1)[2c_2 + (2\gamma^2 + 1)s_0 + 2b^2c_2h] + 48(2-v_1)\gamma^2c_2 + 3c_2^2s_0(5-8v_1) - 4(1+v_2) \frac{(1-v_1)\gamma^2b^2c_2h^3}{(1-v_2)} - 24v_1b^2\gamma^2c_2h + 12s_0(1-2v_1)b^2c_2^2h \right]$$

$$K_4 = \frac{1}{12h_1(1-v_1)} \left[8\gamma^4 + 6s_0c_2(1-v_1)(1+\gamma^2) - \frac{2(1-2v_2)(1-v_1)h^3\gamma^4}{(1-v_2)^2} \right]$$

and γ is determined by the formula

$$\gamma^2 = h_1^2(k^2 + q^2)$$

and dimensionless parameters are introduced

$$h = \frac{h_0 - h_1}{h_1}; \quad s_0 = sb_1; \quad b^2 = \frac{b_1^2}{a_2^2}; \quad c_1 = \frac{h_1}{a_1\tau}; \quad c_2 = \frac{h_1}{b_1\tau}$$

Results. Based on general approach to solving the problem of oscillation of plane structural elements, taking into account the influence of physical and mechanical factors, a new class of problems has been solved when non-stationary external loads are applied to plane element in the form of plate and impact of moving load on the surface of plane element lying on a deformable base.

In this case, general solution of the corresponding homogeneous differential equation (6) is equal to

$$W_{od}^{(10)} = e^{-\alpha_1 t} [C_1 \cos(\beta_1 t) + C_2 \sin(\beta_1 t)] + e^{-\alpha_2 t} [C_3 \cos(\beta_2 t) + C_4 \sin(\beta_2 t)] \quad (11)$$

where

$$\alpha_j = -\frac{b_1}{h_1} \operatorname{Re} \xi_{j0}; \quad \beta_j = \frac{b_1}{h_1} \operatorname{Im} \xi_{j0}; \quad (j = 1, 2)$$

Method of variation of arbitrary constants, for $C_j = C_j^{(0)}(t)$, $(j = \overline{1, 4})$ we get

$$C_1^{(0)} = \frac{\Phi_{10} e^{\alpha_1 t}}{\beta_1} \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_0} \sin(\beta_1 t) + \frac{\Delta_2}{\Delta_0} \cos(\beta_1 t) \right] + C_1$$

$$\begin{aligned}
C_2^{(0)} &= \frac{\Phi_{10} e^{\alpha_1 t}}{\beta_1} \left[\frac{\Delta_2}{\Delta_0} \sin(\beta_1 t) - \frac{\Delta_1}{\Delta_0} \cos(\beta_1 t) \right] + C_2 \\
C_3^{(0)} &= \frac{\Phi_{10} e^{\alpha_2 t}}{\beta_2} \left[\frac{\Delta_3}{\Delta_0} \sin(\beta_2 t) + \frac{\Delta_4}{\Delta_0} \cos(\beta_2 t) \right] + C_3 \\
C_4^{(0)} &= \frac{\Phi_{10} e^{\alpha_2 t}}{\beta_2} \left[\frac{\Delta_4}{\Delta_0} \sin(\beta_2 t) - \frac{\Delta_3}{\Delta_0} \cos(\beta_2 t) \right] + C_4 \quad (12)
\end{aligned}$$

where

$$\begin{aligned}
\Delta_1 &= (\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \beta_2^2 - \beta_1^2 - 2\alpha_1\alpha_2) \\
\Delta_2 &= 2\beta_1(\alpha_2 - \alpha_1) \\
\Delta_3 &= (\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \beta_1^2 - \beta_2^2 - 2\alpha_1\alpha_2) \\
\Delta_4 &= 2\beta_2(\alpha_1 - \alpha_2) \\
\Delta_0 &= \left[\frac{\alpha_1(3\beta_1^2 - \alpha_1^2)}{\beta_1} \Delta_2 - (3\alpha_1^2 - \beta_1^2) \Delta_1 \right] + \\
&\quad + \left[\frac{\alpha_2(3\beta_2^2 - \alpha_2^2)}{\beta_2} \Delta_4 - (3\alpha_2^2 - \beta_2^2) \Delta_3 \right] \\
\Phi_{10} &= \frac{1}{K_0} \Phi_0
\end{aligned} \quad (13)$$

The partial solution of the differential equation (6) is written as

$$\begin{aligned}
W_r^{(10)} &= \frac{1}{\beta_1} \int_0^t \Phi_{10}(k, q, \xi) e^{-\alpha_1(t-\xi)} \left\{ \frac{\Delta_1}{\Delta_0} \sin[\beta_1(t-\xi)] + \frac{\Delta_2}{\Delta_0} \cos[\beta_1(t-\xi)] \right\} d\xi + \\
&\quad + \frac{1}{\beta_2} \int_0^t \Phi_{10}(k, q, \xi) e^{-\alpha_2(t-\xi)} \left\{ \frac{\Delta_3}{\Delta_0} \sin[\beta_2(t-\xi)] + \frac{\Delta_4}{\Delta_0} \cos[\beta_2(t-\xi)] \right\} d\xi \quad (14)
\end{aligned}$$

Satisfying zero initial conditions, i.e.

$$W_{10}^{(10)} = \frac{\partial W_{10}^{(10)}}{\partial t} = \frac{\partial^2 W_{10}^{(10)}}{\partial t^2} = \frac{\partial^3 W_{10}^{(10)}}{\partial t^3} = 0 \quad (15)$$

we find that $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 0$

Then the solution of the differential equation (3) has the form

$$W_{10}^{(10)} = \int_0^\infty \int_0^\infty \cos(kx) \cos(qy) \left\{ \frac{1}{\beta_1} \int_0^t \Phi_{10}(k, q, \xi) e^{-\alpha_1(t-\xi)} \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_0} \sin[\beta_1(t-\xi)] + \right. \right.$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{\Delta_2}{\Delta_0} \cos[\beta_1(t - \xi)] \Big] d\xi + \frac{1}{\beta_2} \int_0^t \Phi_{10}(k, q, \xi) e^{-\alpha_2(t-\xi)} \cdot \\
& \cdot \left[\frac{\Delta_3}{\Delta_0} \sin[\beta_2(t - \xi)] + \frac{\Delta_4}{\Delta_0} \cos[\beta_2(t - \xi)] \right] d\xi \Big\} dk dq
\end{aligned} \tag{16}$$

Considering normal load be given as

$$\Phi_{10}(x, y, t) = \sigma_0 \delta(x) \delta(y) \delta(t)$$

where σ_0 - is stress dimension constant;

$\delta(\xi)$ - is Dirac delta function.

Then solution of the problem will be written as

$$\begin{aligned}
W_{10}^{(10)} = & \sigma_0 \int_0^\infty \int_0^\infty \frac{\cos(kx) \cos(qy)}{\Delta_0} \left\{ e^{-\alpha_1 t} \left[\frac{\Delta_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 t) + \frac{\Delta_2}{\beta_1} \cos(\beta_1 t) \right] + \right. \\
& \left. + e^{-\alpha_2 t} \left[\frac{\Delta_3}{\beta_2} \sin(\beta_2 t) + \frac{\Delta_4}{\beta_2} \cos(\beta_2 t) \right] \right\} dk dq
\end{aligned} \tag{17}$$

where improper integrals converge, as can be seen from expressions (13).

Conclusion. On the basis of a general approach to solving the problem of oscillation of plane structural elements, taking into account the influence of physical and mechanical factors, a class of problems are solved when a plane structural element in the form of a plate hits the surface and the impact of a moving load on the surface of a plane element lying on a deformable base. Analytical expressions are obtained for the deflection of a plane element lying on a deformable base or located under the surface of a deformable medium, taking into account the influence of temperature, anisotropy, preliminary tension of the material of the plane element and physical nonlinearity of stresses from deformations.

References:

- [1] **Filippov, I.G.**, S.I. Filippov, 1995. Dynamic stability theory of rods. Proceedings of the Russian-Polish seminar. Theoretical Foundations of construction. Warsaw, pp.63-69.
- [2] **Seitmuratov, A.**, Taimuratova, L.U., Zhussipbek, B., Seitkhanova, A., Kainbaeva, L. Conditions of extreme stress state // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 2019, ISSN 2224-5278 Volume 5, Number 437 (2019), 202 – 206 <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.143>
- [3] **Seitmuratov, A.**, Zhussipbek B., Sydykova G., Seithanova A., Aitimova U. Dynamic stability of wave processes of a round rod // News of NAS RK. Series of physico-mathematical. 2019 2(324): 90–98 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print). <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1726.16>.
- [4] **Seitmuratov, A.**, Tileubay S., Toxanova S., Ibragimova N., Doszhanov B., Aitimov M. Zh. The problem of the oscillation of the elastic layer bounded by rigid boundaries // News of NAS RK. Series of physico-mathematical. 2018 5(321): 42–48 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print). <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1726.6>.
- [5] **Seitmuratov, A.**, Zharmenova B., Dauitbayeva A., Bekmuratova A. K., Tulegenova E., Ussenova G. Numerical analysis of the solution of some oscillation problems by the decomposition method // News of NAS RK. Series of physico-mathematical. 2019 1(323): 28 – 37 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1726.4>.

[6] **Seitmuratov, A.Z.**, Nurlanova, B.M., Medeubaev N. Equations of vibration of a two-dimensionally layered plate strictly based on the decision of various boundary-value problems // Bulletin of the Karaganda university-mathematics. 2007 3(87): 109 – 116 .

[7] **Seitmuratov, A.**, Dauitbayeva, A.O., Berkimbayev, K., Turlugulova, N.A., Tulegenova, E.N. Constructed two-parameter structurally stable maps // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences ISSN 2224-5278 Volume 6, Number 438 (2019), 302 – 307 <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.182>

ЗАДАЧА О КОЛЕБАНИЯХ ПЛАСТИНКИ ПРИЛОЖЕННОЙ К ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЫ

Сейтмуратов А.Ж., доктор физико-математических наук, профессор

Енсебаева Г.М., PhD

Хусайнова А.Б., магистр

Рсаева А.А., соискатель

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация. В статье решаются частные задачи воздействия нестационарных внешних нагрузок на плоские элементы конструкций, взаимодействующих с деформируемой средой. Исследуются частоты колебаний и их влияние на динамическое поведение плоского элемента при нормальной нагрузке, а также воздействие подвижной нагрузки на величины поперечного смещения. При решении прикладных задач колебания прямоугольных плоских элементов, взаимодействующих с окружающей средой, возникает широкий класс краевых задач колебаний, связанных с различными граничными условиями на краях плоского элемента. При учете нестационарных внешних воздействий основным из главных параметров является частота собственных колебаний плоского элемента с учетом деформируемого основания, температуры, предварительной напряженности, анизотропии и других факторов.

Ключевые слова: Частоты колебаний, нормальная нагрузка, пластинки постоянной толщины, приближенные уравнение, распространение волн

ДЕФОРМАЦИЯЛАНАТЫН ОРТАНЫҢ СЫРТҚЫ БЕТІНЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ПЛАСТИНАНЫҢ ТЕРБЕЛІСІ ТУРАЛЫ ЕСЕП

Сейтмуратов А.Ж., физика-математика ғылымдарының докторы, профессор

Енсебаева Г.М., PhD

Хусайнова А.Б., магистр

Рсаева А.А., зерттеуші

Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Аңдатпа: Мақалада деформацияланатын ортамен өзара әрекеттесетін құрылымдардың жазық элементтеріне стационарлық емес сыртқы жүктемелердің әсерінің нақты міндеттері шешіледі. Тербелістердің жиілігі және олардың қалыпты жүктеме кезіндегі жазық элементтің динамикалық әрекетіне әсері, сондай-ақ жылжымалы жүктеменің көлденең ығысу мәндеріне әсері зерттеледі. Қолданбалы есептерді шешу кезінде қоршаған ортамен өзара әрекеттесетін тікбұрышты жазық элементтердің тербелісі жазық элементтің шеттеріндегі әртүрлі шекаралық жағдайлармен байланысты тербелістердің шекті есептерінің кең класы пайда болады. Стационарлық емес сыртқы әсерлеріне ескергенде негізгі параметрлер болып, жазық элементтер тербелісінің өзіндік жиілігі, температуралар, алдын-ала кернеу, анизотропия және басқа факторларды ескеретін жазық элементтің табиғи тербелістерінің жиілігі болып табылады.

Кілт сөздер: тербеліс жиілігі, қалыпты жүктеме, тұрақты қалыңдықтағы тақталар, жуық теңдеу, толқындардың таралуы

ИЗМЕНЕНИЯ НОРМАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ТРЕУГОЛЬНОМ СТЕРЖНЕ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

Сугиров Д.У., доктор технических наук

sugirov-56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8109-1658>

Байсарова Г.Г., PhD

gulbanu.baisarova@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8763-4297>

Нигметов М.Ж., кандидат технических наук

mermurat.nigmenov@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8763-4297>

Жайылхан Н.А., кандидат технических наук

nuradin.zhailhan@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3580-3597>

Суйменова М.К., магистр

marzan.suimenova@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3053-0232>

*Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова,
г. Актау, Республика Казахстан*

Аннотация. В статье описан метод определения изменений температурных напряжений в поперечном сечении треугольного стержня. Рассмотрены изменения напряжений в стержне, и возникающие соответственно перемещения при воздействии на него термомеханического нагружения. Определена формула, принимаемая для расчетов нормальных напряжений вдали от окончаний незакрепленного стержня. Температура распределялась симметрично относительно координат оси z . Используя гипотезу плоских сечений были выявлены основные свойства перемещения некоторой произвольной точки сечения стержня вдоль имеющейся оси z . В настоящее время количественное моделирование процесса теплопередачи играет важную роль в современной науке и технике, поскольку экспериментальные исследования в лабораторных или естественных условиях требуют надежного прогнозирования процесса, что очень дорого и сложно, а в некоторых случаях невозможно. Для решения этих практических проблем используются численные методы. Созданы граничные условия для всех четырех видов. Эти термины имеют различные модификации в зависимости от значения физических условий на концах сред. Некоторая функция температуры была предложена в качестве произведения трех функций, и каждая из этих функций была записана на основе решения с бесконечной стенки.

Ключевые слова: Напряжения нормальные, перемещения, стержень, температура, сечение.

Введение. Известно, что при рассмотрении расчета напряжений в стержнях прямоугольных поперечных сечений, когда происходит одномерное распределение температуры вдоль стержня, температура будет меняться только по высоте поперечных сечений.

Теплопроводность – это молекулярный теплообмен в твердой среде. Этот процесс происходит из-за неравномерного распределения температуры. В данном случае тепло будет передаваться при прямом контакте частиц с различными температурами, что будет приводить к обмену энергией между атомами и молекулами, или свободными электронами.

На теплопроводность могут существенно влиять внешние факторы, такие как излучение, колебания давления и магнитные поля. В прозрачной среде теплопроводность сопровождается передачей тепла через излучение. Эффективная теплопроводность таких сред – это есть сумма теплопроводности и теплопередачи излучения. Эффективная теплопроводность таких сред – это есть сумма теплопроводности и теплопередачи излучения. Доля компонента излучения от комбинированного теплообмена увеличивается с повышением нагрева и будет становиться значительной при температуре в несколько сотен градусов.

Формула для расчетов нормальных напряжений вдали от вершин незакрепленного стержня будет иметь вид:

$$\sigma_x = -\beta ET(y) + \frac{1}{2c} \int_{-c}^c \beta ET(y) dy + \frac{3y}{2c^3} \int_{-c}^c \beta ET(y) y dy \quad (1)$$

где: c – величина половины высоты поперечного сечения.

Если примем, что величина ширины поперечного сечения стержня будет переменной по высоте, т.е. $b = b(y)$, то вышеуказанная формула (1) будет иметь вид:

$$\sigma_x = -\beta ET(y) + \frac{1}{A} \int_{-c}^c \beta ET(y) b(y) dy + \frac{y}{I_z} \int_{-c}^c \beta ET(y) b(y) y dy \quad (2)$$

где: A – размер площади поперечного сечения, $b(y)$ – величина ширины сечения, I_z – величина момента инерции по отношению к оси z .

При изменении температуры по параболическому закону $T = T_0(1 - y^2/b^2)$ [1] то, по формуле (1) можно определить напряжения в стержне:

$$\sigma_x = \frac{2}{3} \beta ET_0 - \beta ET_0 \left(1 - \frac{y^2}{c^2}\right) \quad (3)$$

Материалы и методы исследования. Согласно гипотезы плоских сечений всякие перемещения произвольных точек сечения вдоль оси z будут определяться, следующей формулой:

$$w = w_0 + \varphi_x y \quad (4)$$

где w_0 – величина осевого перемещения начала координат, φ_x – величина угла поворота сечения.

Имеется формула для определения нормальных напряжений [2]

$$\sigma = E \frac{M_x y}{\int_A E y^2 dA} + E \left(\frac{\int_A E \varepsilon^T dA}{\int_A E dA} + \frac{y \int_A E \varepsilon^T y dA}{\int_A E y^2 dA} - \varepsilon^T \right) \quad (5)$$

Первый член описывает величину напряжений от внешних нагрузок, второй член – величины температурных напряжений.

В случае воздействия равномерной температуры

$$\sigma = M_x y / I_x \quad (6)$$

где $I_x = \int_A y^2 dA$ – величина момента инерции сечения принятая относительно оси x .

Определение положения приведенного центра тяжести сечения O можно определить из условия:

$$\int_a E y dA = 0. \quad (7)$$

Воспользовавшись уравнениями равновесия с учетом формулы (2) были получены выражения для определения ε_0, κ_x . ($\varepsilon_0 = dw_0 / dz, \kappa_x = d\varphi_x / dz$).

Расчеты статических неопределимых стержней на определение изгибов проводились методами начальных параметров.

Вначале предполагалось, что температурные поля стационарные, одномерные и менялись по высоте поперечных сечений по степенному закону. Продольные перемещения определялись формулой (5).

Нормальное напряжение для одноосного напряженного состояния стержня была определена формулой:

$$\sigma = E(T)(\varepsilon_0 + \kappa_x y - \varepsilon^T) \quad (8)$$

Далее применялись уравнения равновесия для определения неизвестных деформаций ε_0 и неизвестных величин кривизны κ_x .

Для стержней, которые свободны от внешних нагрузок, выражения уравнений равновесия имели вид:

$$\int_A \sigma dA = 0; \int_A \sigma y dA = 0 \quad (9)$$

Первое выражение показывает равенство нулю значения нормальной силы, а второе выражение – показывает равенство нулю возникающего изгибающего момента

Результаты. Произведенные расчеты производились для сплавов с памятью формы в интервалах температур термоупругих мартенситных превращений, где нормальные напряжения определялись выражениями [3]:

$$\sigma = (\varepsilon_0 + \kappa_x y - \varepsilon^T) / [B(T_S^k - T^k)] \quad (10)$$

где B, k - значения величин постоянных материала.

При вычислениях величин ε_0 и κ_x разработаны формулы:

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{A^*} \int_A \frac{\varepsilon^T}{B(T_S^k - T^k)} dA, \kappa_x = \frac{1}{I_x^*} \int_A \frac{\varepsilon^T y}{B(T_S^k - T^k)} dA \quad (11)$$

где A^* - размер обобщенной площади, I_x^* - значение обобщенного момента инерции.

Известно, что перемещения в продольном направлении можно определить по формуле [3]:

$$w = w_0 + \int_0^z (\varepsilon_0 + \kappa_x y) dz \quad (12)$$

где w_0 - величина перемещения начального сечения.

На основе дифференциального уравнения $v'' = -\kappa_x$, для определения прогиба была получена формула:

$$v = D + D_0 z - \int_0^z \left(\int_0^z \kappa_x dz \right) dz \quad (13)$$

где D, D_0 - значения постоянных интегрирования.

Известно, что величина температурного поля стационарно и задано. Значение перемещений произвольных точек вдоль оси стержня будет выражаться следующим равенством:

$$w = w_0 + \varphi \cdot y - \psi \cdot x \quad (14)$$

где φ, ψ - величины углов поворота сечений относительно осей x и y соответственно, а w_0 - величина перемещения точки начала координат.

Для случая одноосного состояния напряжения, определена формула для расчетов:

$$\sigma = E(\varepsilon_0 + \frac{d\varphi}{dz} y - \frac{d\psi}{dz} x) - E\beta T \quad (15)$$

Формула (15) содержит в себе величины трех неизвестных параметров: $\varepsilon_0, d\varphi/dz, d\psi/dz$, которые можно определить из условия равновесия:

$$\int_A \sigma dA = N, \int_A \sigma \cdot y dA = M_x, \int_A \sigma \cdot x dA = -M_y \quad (16)$$

Моменты инерции будут считаться положительными, когда они будут стремиться осуществить поворот стержня по часовой стрелке.

Вставляя выражение (15) в формулы (16) можно определить неизвестные $\varepsilon_0, d\varphi/dz, d\psi/dz$:

$$\varepsilon_0 = \frac{N + \int_A E\beta T dA}{\int_A E dA}, \frac{d\varphi}{dz} = \frac{M_x + \int_A E\beta T y dA}{\int_A E y^2 dA}, \frac{d\psi}{dz} = \frac{M_y - \int_A E\beta T x dA}{\int_A E x^2 dA} \quad (17)$$

В этом случае начало координат (точка О) была выбрана таким образом, чтобы были соблюдены следующие условия:

$$\int_A E \cdot x dA = 0; \int_A E \cdot y dA = 0 \quad (18)$$

Заключение. Таким образом были определены значения температурных напряжений в стержнях сечением в виде треугольника.

При расчетах значения распределений температур было принято по параболическому закону: $T(x) = \frac{1}{9}T_{\max} - \frac{4}{3}T_{\max} \frac{x}{b} + 4T_{\max} \frac{x^2}{b^2}$, а модуль упругости и коэффициенты линейных температурных расширений были приняты постоянными.

Литература:

[1] Попов, Е.П., Теория и расчет гибких упругих стержней. – М.: Наука, гл.ред. физ.-мат. литературы, 2013. – 296с.

- [2] **Светлицкий, В.А.**, Механика стержней. В 2-х ч. – М.: Высшая школа, 1987. Ч.1 – 320с, ч.2 – 304с.
- [3] **Коновалов, А.А.**, Дифференциальные уравнения для больших перемещений пространственного стержня. – Ижевск, 1974.
- [4] **Вержбицкий, В.М.**, Основы численных методов. – М.: Высшая школа, 2012. – 840 с.
- [5] **Самарский, А.А.**, Теория разностных схем. – М.: Наука, 2013. – 656 с.
- [6] **Березин, И.С.**, Жидков Н.П. Методы вычислений. – М.: Наука, 2015. – Т. 1. – 464 с.
- [7] **Березин, И.С.**, Жидков Н.П. Методы вычислений. – М.: Наука, 2015. – Т. 2. – 639 с.
- [8] **Григолюк, Э.И.**, Шалашилин В.И. Проблемы нелинейного деформирования: Метод продолжения решения по параметру в нелинейных задачах механики твердого деформируемого тела. – М.: Наука, 1988. – 232 с.
- [9] **Григорьянц, М.С.**, Лукьянова В.Н. Определение частот и форм колебаний абсолютно гибкого стержня, нагруженного аэродинамическими силами. Расчеты на прочность. – М. Машиностроение, 1982, вып. 23, с. 222 – 226.
- [10] **Гришанина, Т.В.**, Шклярчук Ф.Н. Динамика упругих управляемых конструкций. – М.: Изд-во МАИ, 2007. – 328 с.
- [11] **Детинко, Ф.М.**, Следящая нагрузка и устойчивость плоской формы изгиба стержня. Изв. РАН. Мех.тврд, тела. 2002. - № 5. – С. 137 – 144.

Refereces:

- [1] **Popov, E.P.**, Theory and calculation of flexible elastic rods. – М.: Nauka, ch.ed. phys. – mat. literature, 2013. – 296s. [in Russian]
- [2] **Svetlitsky, V.A.**, Mechanics of rods. In 2 hours. – М.: Higher School, 1987. Part 1 – 320s, part 2 – 304s. [in Russian]
- [3] **Konovalov, A.A.**, Differential equations for large displacements of a spatial rod//Izhevsk. 1974. [in Russian]
- [4] **Verzhbitsky, V.M.**, Fundamentals of numerical methods. – М.: Higher School, 2012. – 840 p. [in Russian]
- [5] **Samarskiy, A.A.**, Theory of difference schemes. – М.: Nauka, 2013. – 656 p. [in Russian]
- [6] **Berezin, I.S.**, Zhidkov N.P. Methods of calculations. – М.: Nauka, 2015. – Vol. 1. – 464 p.
- [7] **Berezin, I.S.**, Zhidkov N.P. Methods of calculations. – М.: Nauka, 2015. – Vol. 2. – 639 p. [in Russian]
- [8] **Grigolyuk, E.I.**, Shalashilin V.I. Problems of nonlinear deformation: A method for continuing the solution by parameter in nonlinear problems of mechanics of a solid deformable body. – М.: Nauka, 1988. – 232 p. [in Russian]
- [9] **Grigoryants, M.S.**, Lukyanova V.N. Determination of frequencies and forms of vibrations of an absolutely flexible rod loaded with aerodynamic forces. Strength calculations. – М.: Mashinostroenie, 1982, issue 23, pp. 222 – 226. [in Russian]
- [10] **Grishanina, T.V.**, Shklyarchuk F.N. Dynamics of elastic controlled structures. – М.: Publishing House of MAI, 2007. – 328 p. [in Russian]
- [11] **Detinko, F.M.**, Tracking load and stability of the flat shape of the bending of the rod. Izv.RAS.Mekh.tverd, tela.2002,№ 5.– pp. 137 – 144. [in Russian]

CHANGE OF NORMAL STRESSES AND MOVEMENTS IN THE TRIANGULAR ROD UNDER THERMOMECHANICAL LOAD

Sugirov D.U., doctor of technical sciences

Baisarova G.G., PhD

Nigmatov M.Zh., candidate of technical sciences

Zhaiylkhan N.A., candidate of technical sciences

Suimenova M.K., master

*Caspian University of Technology and Engineering named after Sh .Yesenova, Aktau city,
Republic of Kazakhstan*

Annotation. The article describes a method for determining changes in temperature stresses in the cross section of a triangular rod. The changes of stresses in the rod, and the resulting displacements under the influence of thermomechanical loading on it, are considered. The formula adopted for calculating normal stresses in the distance from the ends of the loose rod is determined. The temperature was distributed symmetrically relative to the axis coordinates. Using the hypothesis of flat sections, the basic properties of moving some arbitrary point of the cross - section of the rod along the existing axis were revealed. Currently, quantitative modeling of the heat transfer process plays an important role in modern science and technology, since experimental studies in laboratory or natural conditions require reliable forecasting of the process, which is very expensive and difficult, and in some cases impossible. Numerical methods are used to solve these practical problems. Boundary conditions have been created for all four types. These terms have various modifications depending on the meaning of the physical conditions at the ends of the media. A certain temperature function was proposed as a product of three functions, and each of these functions was written based on a solution with an infinite wall.

Keywords: normal stresses, motion, core, temperature, section.

ТЕРМОМЕХАНИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕ КЕЗІНДЕ ҮШБҰРЫШТЫ ӨЗЕКТЕГІ ҚАЛЫПТЫ КЕРНЕУЛЕР МЕН ҚОЗҒАЛЫСТАРДЫҢ ӨЗГЕРУІ

Сүгіров Д.У., техника ғылымдарының докторы

Байсарова Г.Г., PhD

Нығметов М.Ж., техника ғылымдарының кандидаты

Жайылхан Н.А., техника ғылымдарының кандидаты

Сүйменова М.Қ., магистр

*Ш.Есенова атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қаласы,
Қазақстан Республикасы*

Андатпа. Мақалада үшбұрышты өзектің көлденең қимасындағы температуралық кернеулердің өзгеруін анықтау әдісі сипатталған. Шыбықтағы кернеудің өзгеруі және оған термомеханикалық жүктеме әсер еткен кезде сәйкесінше орын ауыстыру қарастырылады. Бекітілмеген өзектің ұшынан алыста қалыпты кернеулерді есептеу үшін қабылданған формула анықталды. Температура осьтің координаталарына қатысты симметриялы түрде бөлінді. Жазық қималар гипотезасын қолдана отырып, өзек қимасының кейбір еркін нүктесін қолда бар ось бойымен жылжытудың негізгі қасиеттері анықталды. Қазіргі уақытта жылу беру процесін сандық модельдеу қазіргі ғылым мен техникада маңызды рөл атқарады, өйткені зертханалық немесе табиғи жағдайдағы эксперименттік зерттеулер процесті сенімді болжауды қажет етеді, бұл өте қымбат және қиын, ал кейбір жағдайларда мүмкін емес. Осы практикалық мәселелерді шешу үшін сандық әдістер қолданылады. Барлық төрт түрге шекаралық жағдайлар жасалған. Бұл терминдер ортаның ұштарындағы физикалық жағдайлардың мағынасына байланысты әртүрлі модификацияларға ие. Кейбір температура функциясы үш функцияның көбейтіндісі ретінде ұсынылды және осы функциялардың әрқайсысы шексіз қабырға шешімі негізінде жазылды.

Кілт сөздер: кернеулер қалыпты, қозғалыс, өзек, температура, бөлім

$^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$ РЕАКЦИЯСЫНДАҒЫ ПРОТОННЫҢ ТАСЫМАЛДАУ ПРОЦЕССЫН ТАЛДАУ

Әжібеков А.Қ., PhD

azhibekoaidos@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6388-987X>

*Біріккен ядролық зерттеулер институты, Дубна қ., Ресей Федерациясы
Ядролық физика институты Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

Аңдатпа. 116 МЭВ энергия кезінде $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясындағы протонның тасымалдану механизмі талқыланады. DWBA әдісі бойынша есептеулер FRESKO бағдарламасы арқылы орындалды. Ядролардың құрылымын сипаттау үшін сфералық ядро-қабық моделін пайдалана отырып, ^{14}N ядросындағы $1p_{1/2}$ деңгейінен ^{12}C ядросындағы бос $1p_{1/2}$ деңгейіне протонды тасымалдауға арналған дифференциалды көлденең қималар есептелді. Тасымалдау реакциясы үшін теориялық есептелген дифференциалдық қималар қолда бар тәжірибелік мәндерге сәйкес келеді. Жеңіл ядролардың қатысуымен жүретін реакциялардағы жеке нуклондардың тасымалдануы дәлірек кванттық сипаттаманы қажет етеді, бұл ядролардың орташа өрісіндегі нуклондардың (кластерлердің) толқындық функцияларының стационарлық емес Шредингер теңдеуінің сандық шешімі негізінде мүмкін болады. Бұл әдіс бірнеше тәуелсіз бөлшектердің кванттық сипаттамасын, жүріп жатқан процестердің динамикасын нақты визуализациялауды және бір реттік тербелістердің ықтималдық тығыздығы қашықтығынан кіші 0,1–0,2 фм қадаммен ұсақ торда жылдам есептеулерді қамтамасыз етеді. бөлшектердің күйлері. Бұл нуклондар мен кластерлердің толқындық функцияларының кеңістіктік құрылымын дәл есептеуге мүмкіндік береді. Стационарлық емес Шредингер теңдеуінің сандық шешімі негізінде ^{14}N ядросының сыртқы протонының ықтималдық тығыздығының эволюциясы және берілу ықтималдығы анықталады. Есептелген протон «бұлтының» пішіні протон гало құрылымына жақын.

Кілт сөздер: DWBA, деформацияланған және сфералық ядролар, протонды тасымалдау, уақытқа тәуелді Шредингер теңдеуі

Кіріспе. Тікелей ядролық реакциялар – реакция механизмдері туралы, атап айтқанда құрама ядроның пайда болуы және одан кейін бөлшектердің булануы арқылы қозуды жою туралы ақпарат бере алады. Екінші реакция механизмі - жайылымдық соқтығыс кезінде нуклонның бір ядродан екінші ядроға ауысуы [1-3]. Бұл мақала $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясының механизмін 116 МэВ және бөлеттік энергияға жақын жерде зерттеуге арналған. 116 МэВ-те $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ протонды тасымалдау реакциясы бойынша тәжірибелік деректер [4] тиімді оптикалық потенциалдың нақты және жорамал бөліктерін және спектроскопиялық амплитудаларды анықтау үшін пайдаланылды. Осы есептеу негізінде кедергіге жақын энергиялардағы $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясы үшін бұрыштық үлестірім болжалды. Оны DC-60 ауыр ионды үдеткіште (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) протон тасымалдау реакциясы бойынша одан әрі тәжірибелер үшін пайдалануға болады. Ядролық физикадағы DC-60 ауыр ионды үдеткіште (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) жүргізілген тәжірибелер, ең алдымен, ядроның шеткі бөлігіндегі үлкен қашықтықтағы ядроаралық әсерлесу потенциалдары туралы жетіспейтін ақпаратты алуға бағытталған. Жоғары температура плазмасында да, жұлдыздарда да болатын ядролық реакциялардың көлденең

қималары осы аймақтағы потенциалдық мәндерге қатты тәуелді. Үдемелі иондар сәулелерінің негізгі параметрлері 1-кестеде берілген [5].

Кулондық барьер V_B биіктігін бағалау үшін ядролардың центрлері арасындағы қашықтықтағы беттермен жанасатын ядролардың кулондық энергиясының мәнін қолдануға болады

$$V_B(A_1, A_2) = 1.44 \frac{Z_1(A_1)Z_2(A_2)}{R_{\text{cont}}(A_1, A_2)} 0.76 \text{ МэВ} \quad (1)$$

Мұндағы $R_{\text{cont}} = 1.25(A_1^{1/3} + A_2^{1/3})$ фм, Z_1, Z_2 соқтығысқан ядролардың зарядтары болып табылады. $^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$ реакция үшін $V_B = 7.89$ МэВ. Бұл V_B мәні ядро ядросының потенциалы үшін [6] параметрлеу арқылы есептелген кулондық барьер кедергіге сәйкес келеді.

1-Кесте – Үдемелі иондар сәулелерінің негізгі параметрлері [5].

Иондардың түрі	Li – Xe
A/Z	6 – 12
Үдемелі иондардың энергиясы	0.4 – 1.75 МэВ/нуклон
Иондар энергиясының шашырауы	2 %
Иондық энергияның дискретті өзгерістері	иондық зарядты өзгерту арқылы (A/Z қатынасы)
Ион энергиясының бірқалыпты өзгеруі	30% (+/-15%) магнит өрісінің өзгеруіне байланысты

Зерттеу әдістері. DWBA есептеулері. 116 МэВ снаряд энергиясы кезіндегі $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясының қазіргі теориялық талдауы FRESKO коды арқылы жасалды [7,8]. ^{14}N ядросы деформацияланғандықтан, нейтрондық бір бөлшектік деңгейлерді есептеу үшін біз $\beta_2 = -0.15$ [9] мәнін (төрт полюсті деформация параметрі үшін) қолдандық. ^{14}N ядро үшін протонды бөлу энергиясы 7.55 МэВ, ал оның спиы 1^+ .

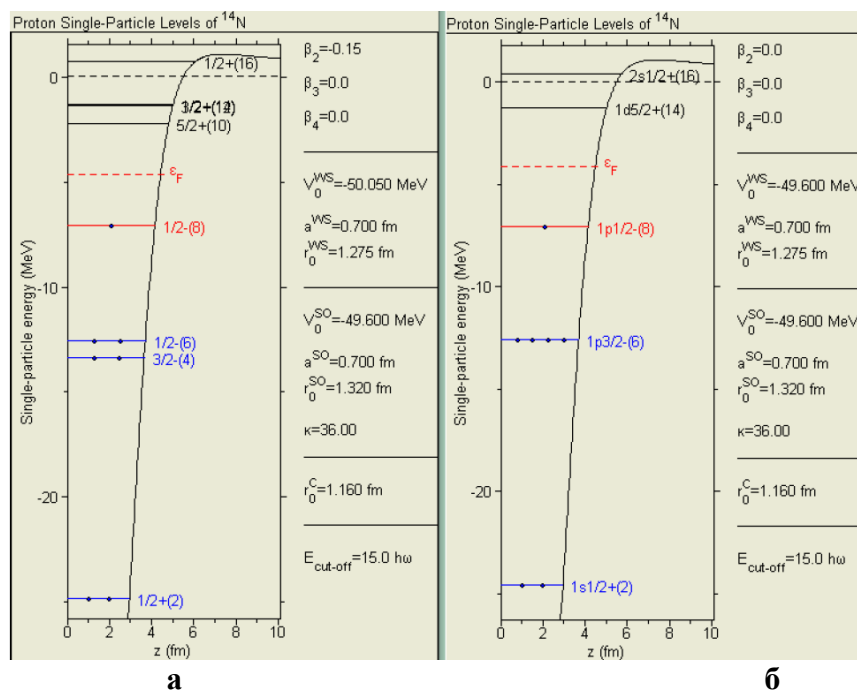
Деформацияланған және сфералық ядроның қабық үлгісіндегі протон деңгейлері 1-суретте көрсетілген. Ядролық қабық үлгісі үшін есептеулер NRV [10, 11] көмегімен орындалды. Сондай-ақ, модель үшін потенциалды параметрлер 1-суретте келтірілген. 1-суретте көрсетілгендей, деформацияланған және сфералық ядроның қабық үлгісіндегі ^{14}N ядросының орналасқан протон деңгейлері айтарлықтай жақын құрылымдарға ие. Төмендегі есептеулерде ^{14}N құрылымын сипаттау үшін сфералық ядроның қабықша моделін қолданамыз.

Ядролардың құрылымын сипаттау үшін сфералық ядроның қабық үлгісін қолдану арқылы біз протонды ^{14}N ядроғағы $1p_{1/2}$ деңгейінен ^{12}C ядросындағы бос $1p_{1/2}$ деңгейіне ауыстыру үшін дифференциалдық көлденең қималарды есептедік. ^{14}N ядро үшін протонды бөлу энергиясы 1.944 МэВ. Барлық есептер FRESKO кодында жүзеге асырылған Борн жуықтауындағы бұрмаланған толқын әдісімен орындалды [7, 8].

Вудс-Саксон оптикалық потенциалы

$$V(r) = \frac{V_0}{1 + \exp\left(\frac{r - r_0(R_1^{1/3} + R_2^{1/3})}{a_0}\right)} + \frac{W_0}{1 + \exp\left(\frac{r - r_w(R_1^{1/3} + R_2^{1/3})}{a_w}\right)}, \text{ МэВ} \quad (1)$$

кіру және шығу реакциясы арналарындағы қатысушы ядролардың салыстырмалы қозғалысының нақты кванттық-механикалық сипаттамасын құру үшін пайдаланылды. Эксперименттік мәліметтердің қанағаттанарлық сипаттамасын алу үшін потенциалды параметрлер (оптикалық потенциалдың нақты V_0 және ойша W_0 бөліктерінің тереңдігі) өзгертілді. Потенциалдың геометриялық параметрлерінің мәндері бекітілген және параметрлеу арқылы есептелген [6]. Кулон потенциалының радиусы $r_C = 1.3$ фм мәніне орнатылды. Кіру және шығу реакциясы арналарының оптикалық потенциалдық параметрлері 2-кестеде келтірілген.



1-Сурет – NRV көмегімен есептелген ^{14}N үшін деформацияланған (а) және сфералық (б) ядро моделіндегі протон деңгейлері [10, 11]

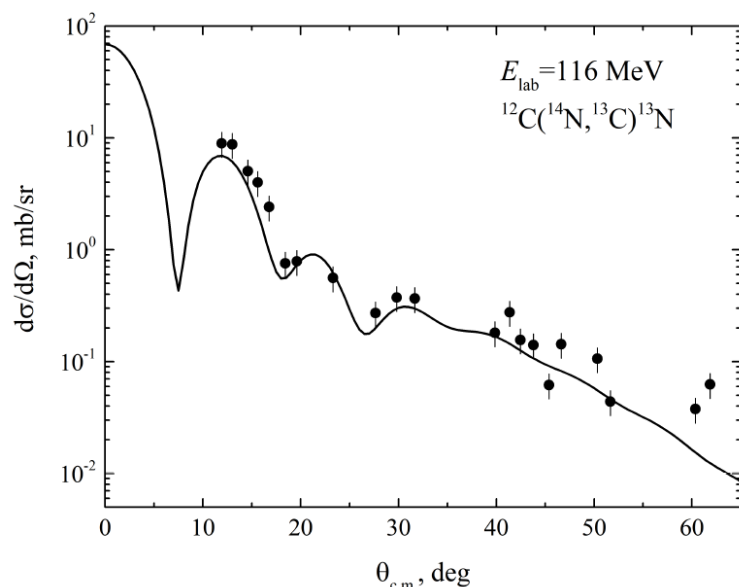
2-Кесте – Кіру және шығу реакциясы арналарының оптикалық потенциалдық параметрлері

Реакция каналы	V_0 , МэВ	r_0 , фм	a_0 , фм	W_0 , МэВ	r_w , фм	a_w , фм
$^{14}\text{N}+^{12}\text{C}$	44.354	1.161	0.589	10.788	1.161	0.589
$^{13}\text{N}+^{13}\text{C}$	28.832	1.161	0.589	5.708	1.161	0.589

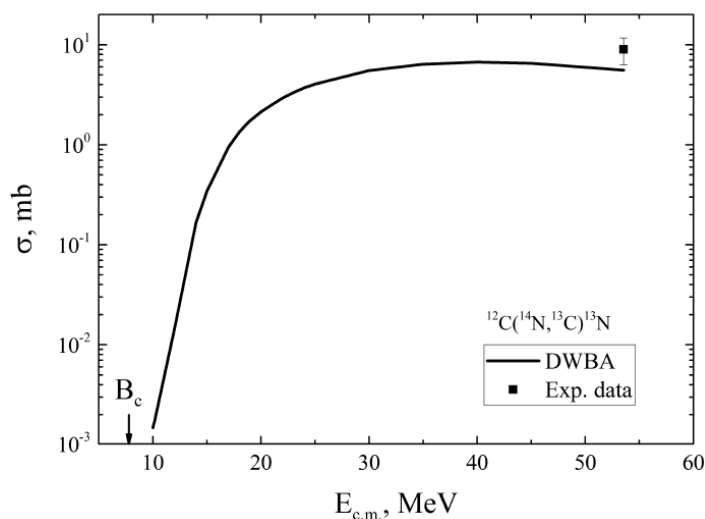
Протонды тасымалдауға арналған спектроскопиялық амплитудалар еркін есептеу параметрлері болып табылады. Қабаттасулардың спектроскопиялық амплитудалары сәйкесінше 0.8 және 1.0 болды. Бұл параметрлер тәжірибелік мәліметтер мен көлденең қималардың теориялық мәндерінің жақсы сәйкестігіне жету үшін таңдалды. 116 МэВ энергиядағы $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясында протонның тасымалдануы үшін көлденең қималардың теориялық есептеулерінің нәтижелері 2-суретте көрсетілген. Біздің теориялық есептелген дифференциалдық қималарымыз протонға арналған тасымалдау реакциясы тәжірибелік деректердің әділ сипаттамасын береді. Күрделі ядроның пайда болу ықтималдығы және одан кейін реакциялардың әсерінен бөлшектердің булануы арқылы қозуды жою мүмкіндігі аз. Құрама ядроның ыдырауы кезіндегі бұрыштық таралуы

изотропты болғандықтан, [12]; ^{13}C негізгі күйі үшін бұрыштық таралуларда байқалатын терең минимум мен максимум (2-сурет) құрама ядро түзілуінің аздаған үлесін көрсетеді.

$^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$ реакциясында протонның тасымалдануы туралы тәжірибелік деректер өте аз. DWBA әдісі шеңберінде тәжірибелік деректерді [4] талдағаннан кейін жалпы протонды тасымалдаудың көлденең қималары есептелді (3-сурет). DWBA шеңберіндегі есептелген жалпы қиманың мәні ($E_{\text{лаб}} = 116$ МэВ энергиясы кезінде) 5.568 барн. 3-суреттегі тәжірибелік көлденең қиманың мәні 116 МэВ ($E_{\text{ц.м.}} = 53.5$ МэВ) кезіндегі протонды тасымалдау үшін дифференциалдық қима бойынша тәжірибелік деректер үшін жуықталған функцияны біріктіру арқылы есептелді.



2-Сурет – 116 МэВ энергиядағы $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясындағы протонды тасымалдауға арналған дифференциалдық қимасы: (квадраттар) эксперименттік деректер және (кескін) DWBA әдісін қолдану арқылы есептеу нәтижелері



3-Сурет – $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясы үшін көлденең қималар

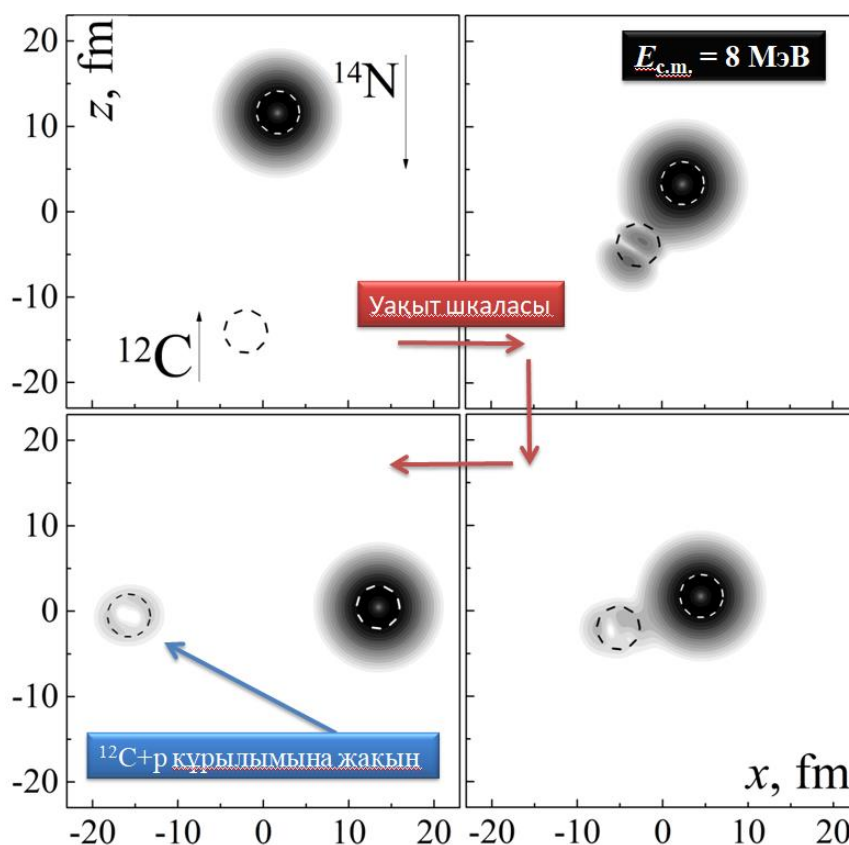
Уақытқа тәуелді Шредингер теңдеуін қолдану арқылы реакция механизмін талдау. [13-15]. Уақытқа тәуелді Шредингер теңдеуінің сандық шешімі негізінде ^{14}N ядросының сыртқы протонының ықтималдық тығыздығының эволюциясы және берілу

ықтималдықтары анықталады. Протонның «бұлтының» алынған құрылымы протон галосына жақын.

Бұл тәсілдің артықшылықтары төмендегідей:

- әрекеттесетін бөлшектердің (нуклондар мен кластерлердің) дәл кванттық сипаттамасы;
- 3D торының шағын қадамы (0.3 фм, ықтималдық тығыздығы тербелістерінің қашықтығынан аз);
- ядролық орталықтардың қозғалысының классикалық сипаттамасы;
- жеңіл ядролар үшін қолдануға болады;
- реакция кезінде болатын процестердің динамикасын талдауға мүмкіндік береді;
- жылдам есептеулер.

$^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$ реакциясында ең ықтимал процесс ^{14}N ядросының $1p$ қабығынан протонның тасымалдануы болып табылады (4-сурет). ^{14}N сыртқы протонның бөліну энергиясы ең аз, 7.55 МэВ. Уақытқа тәуелді Шредингер теңдеуінің сандық шешімі негізінде ықтималдық тығыздығының эволюциясы және ^{14}N ядросының сыртқы қабығына протонның ауысу ықтималдығы анықталады.



4-Сурет – ^{14}N ядросының сыртқы протонның ықтималдық тығыздығының эволюциясы

8 МэВ энергиясы кезінде тасымалданатын протонның ықтималдығы қайтадан снарядқа өте бастайды. Бұл ядролардың салыстырмалы түрде ұзақ уақыт бойы жақын қашықтықта болуымен байланысты. Протонның толқындық функциясы нысана ядросының потенциалдық тосқауылының ішкі қабырғаларынан шағылыса бастайды және қайтадан снаряд ядросына өтіп, снарядта энергетикалық қолайлы қабықшаны толтырады.

Қорытынды. ^{14}N ядросындағы $1p_{1/2}$ деңгейінен ^{12}C ядросындағы бос $1p_{1/2}$ деңгейіне протонды тасымалдаудың дифференциалдық кималары есептелді. 116 МэВ снарядтық

энергия кезіндегі $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясының қазіргі теориялық талдауы FRESKO коды арқылы орындалды. Уақытқа тәуелді Шредингер теңдеуінің сандық шешімі негізінде ^{14}N ядросының сыртқы протонының ықтималдық тығыздығының эволюциясы және берілу ықтималдықтары анықталады. Протонның «бұлтының» алынған құрылымы протон галосына жақын. Біздің теориялық есептелген дифференциалдық қималарымыз протонды тасымалдау реакциясы үшін тәжірибелік деректердің әділ сипаттамасын береді. Есептеудің негізінде 116 МэВ-те $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ реакциясының бұрыштық үлестірімдері V_B кулондық барьер $E_{c.m.max}$ -қа дейінгі аймақ үшін болжамды есептеулер жасалды. Біздің нәтижелеріміз DC-60 ауыр ионды үдеткіште (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) протон тасымалдау реакциясы бойынша тәжірибені дайындау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Әдебиет:

- [1] **Halbert, M.L.**, Handley T.H., Pinajian J.J., Webb W.H., Zucker A. Neutron-Transfer Reactions from the Nitrogen Bombardment of Be, C, O, Na, and Mg^{24,25,26} // Phys. Rev. 106 (1957), p. 251. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.106.251>
- [2] **Penionzhkevich, Y.E.**, Nuclear astrophysics // Physics of Atomic Nuclei 73 (2010), pp. 1460-1468. <https://doi.org/10.1134/S106377881008020X>
- [3] **Ziman, V.A.**, Rudchik A.T., Budzanowski A., Chernievsky V.K., Głowacka L., Koshchy E.I., S. Kliczewski, M. Makowska-Rzeszutko, A.V. Mokhnach, O.A. Momotyuk, O.A. Ponkratenko, R. Siudak, I. Skwirczyńska, Szczurek A., Turkiewicz J., Channelcouplings in the $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, X)$ reactions at $E(^{14}\text{N}) = 116$ MeV // Nuclear Physics A 624 (1994), pp. 459 – 471. [https://doi.org/10.1016/S0375-9474\(97\)00328-X](https://doi.org/10.1016/S0375-9474(97)00328-X)
- [4] **Rudchik, A.T.**, Ziman V.A., Chernievsky V.K., Lutsenko V.V., Mokhnach A.V., Ponkratenko O.A., Dovzhenko E.N., Pirnak Val. N., Koshchy E.I., Mashkarov Yu.G., Głowacka L., Turkiewicz J., Budzanowski A., Makowska – Rzeszutko M., Siudak R., Sakuta S.B. Scattering, one-nucleon transfers and charge-exchange reactions in the $^{14}\text{C} + ^{14}\text{N}$ interaction at $E(^{14}\text{N}) = 116$ MeV // Nuclear Physics A 589 (1995), pp. 535 – 552. [https://doi.org/10.1016/0375-9474\(95\)00038-3](https://doi.org/10.1016/0375-9474(95)00038-3)
- [5] The Institute of Nuclear Physics, <http://www.inp.kz>.
- [6] **Akyuz, R.O.**, Winther A., in Proceedings of the International School of Physics Enrico Fermi, 1979, Ed. by R. A. Broglia, R. A. Ricci, and C. H. Dasso (North-Holland, Amsterdam, 1981).
- [7] **Thompson, I.J.**, Coupled reaction channels calculations in nuclear physics // Comput. Phys. Rep. 7 (1988), pp. 167. [https://doi.org/10.1016/0167-7977\(88\)90005-6](https://doi.org/10.1016/0167-7977(88)90005-6)
- [8] Fresco: Coupled Reaction Channels Calculations, <http://www.fresco.org.uk>.
- [9] **Winter, H.**, Andra H.J. Hyperfine structure of ^{14}N after ion-beam surface interaction at grazing incidence // Phys. Rev. A 21 (1980), pp. 581 – 587. <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.21.581>
- [10] **Karpov, A.V.**, et al., Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 851 (2017) pp. 112 – 124.
- [11] <http://nr.v.jinr.ru/>, 20 June, 2020.
- [12] **Satchler, G.R.**, Direct Nuclear Reactions (Oxford Univ. Press, New York, 1983) 833 p.
- [13] **Samarin, V.V.**, Time – Dependent Description of Reactions with Weakly Bound Nuclei ^8Li , ^8B // Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. 84 (2020), pp. 990 – 996. <https://doi.org/10.3103/S1062873820080262>
- [14] **Azhibekov, A.K.**, Samarin V.V., Kuterbekov K.A. Time – dependent calculations for neutron transfer and nuclear breakup processes in $^{11}\text{Li} + ^9\text{Be}$ and $^{11}\text{Li} + ^{12}\text{C}$ reactions at low energy // Chinese Journal of Physics 65 (2020), pp. 292 – 299. <https://doi.org/10.1016/j.cjph.2020.01.009>
- [15] **Zagrebaev, V.I.**, Samarin V.V., Greiner W. Sub-barrier fusion of neutron-rich nuclei and its astrophysical consequences // Phys. Rev. C 75 (2007), pp. 035809. <https://doi.org/10.1103/PhysRevC.75.035809>

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ПРОТОНА В РЕАКЦИИ $^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$

Әжібеков А.Қ., PhD

Объединенный институт ядерных исследований, г.Дубна, Российская Федерация

Аннотация. Обсуждается механизм передачи протона в реакции $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ при энергии 116 МэВ. Расчеты DWBA-методом выполнены помощью программы FRESKO. Используя сферическую модель ядро-оболочка для описания строения ядер, были рассчитаны дифференциальные сечения переноса протона с уровня $1p_{1/2}$ в ядре ^{14}N на незанятый уровень $1p_{1/2}$ в ядре ^{12}C . Теоретически вычисленные дифференциальные сечения реакции передачи соответствуют имеющимся экспериментальным значениям. Передачи отдельных нуклонов в реакциях с участием легких ядер требуют более точного квантового описания, которое возможно на основе численного решения нестационарного уравнения Шредингера для волновых функций нуклонов (кластеров) в среднем поле ядер, движущихся по классическим траекториям. Данный метод обеспечивает квантовое описание нескольких независимых частиц, наглядную визуализацию динамики происходящих процессов и быстроту вычислений на мелкой сетке с шагом 0.1-0.2 фм, меньшим, чем расстояние осцилляций плотности вероятности для одночастичных состояний. Это позволяет достаточно точно вычислять пространственную структуру волновых функций нуклонов и кластеров. На основе численного решения нестационарного уравнения Шредингера определены эволюция плотности вероятности внешнего протона ядра ^{14}N и вероятности переноса. Форма переданного протонного «облака» близка к протонной гало-структуре.

Ключевые слова: DWBA, деформированные и сферические ядра, перенос протонов, нестационарное уравнение Шредингера.

ANALYSIS OF PROTON TRANSFER IN THE $^{14}\text{N}+^{12}\text{C}$ REACTION

Azhibekov A.K., PhD

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

Institute of Nuclear Physics of the Ministry of Energy, Almaty city, Republic of Kazakhstan

Annotation. The proton transfer in the $^{12}\text{C}(^{14}\text{N}, ^{13}\text{C})^{13}\text{N}$ reaction at an energy of 116 MeV is discussed. Calculations by the DWBA method were performed using the FRESKO program. The theoretically calculated differential cross sections for the transfer reaction correspond to the available experimental values. Using a spherical nucleus-shell model to describe the structure of nuclei, we calculated the differential cross sections for proton transfer from the $1p_{1/2}$ level in the ^{14}N nucleus to the unoccupied $1p_{1/2}$ level in the ^{12}C nucleus. Transfers of individual nucleons in reactions involving light nuclei require a more accurate quantum description, which is possible on the basis of a numerical solution of the non-stationary Schrödinger equation for the wave functions of nucleons (clusters) in the average field of nuclei moving along classical trajectories. This method provides a quantum description of several independent particles, a clear visualization of the dynamics of ongoing processes, and fast calculations on a fine grid with a step of 0.1–0.2 fm, which is smaller than the distance of probability density oscillations for single-particle states. This makes it possible to accurately calculate the spatial structure of the wave functions of nucleons and clusters. Based on the numerical solution of the time-dependent Schrödinger equation, the evolution of the probability density of the external proton of the ^{14}N nucleus and the transfer probability are determined. As a result, the structure of the transferred proton "cloud" is close to the structure of the proton halo.

Keywords: DWBA, deformed and spherical nuclei, proton transfer, time-dependent Schrödinger equation.

ПЕРЕРАБОТКА РИСОВОЙ СОЛОМЫ В ЦЕЛЛЮЛОЗУ

Аппазов Н.О., кандидат химических наук, профессор
nurasar.82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8765-3386>

Еспанова И.Д., магистр
indirka.25@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0721-1794>

Ниязова Д.Ж., магистр
din_bota.87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2698-1209>

Молданазар А.А., инженер
akerke.mektep@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2734-5901>

Жаппарбергенов Р.У., магистр
ulagat-91@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0567-3226>

Сулейменов Н.С., кандидат технических наук
nurzhan_suleymen@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4039-4900>

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация. В работе рассматривается переработка многотоннажного сельскохозяйственного отхода – рисовой соломы в целлюлозу, которая может найти применение для производства бумажных изделий. Процесс десиликации рисовой соломы проводили в условиях сверхвысокочастотного облучения при мощностях 100 и 180 Вт в течение 5-40 мин раствором гидроксида натрия. Делигнификацию полученного продукта после процесса десиликации также проводили в условиях сверхвысокочастотного облучения при мощностях 100 и 180 Вт в течение 5-40 мин смесью уксусной кислоты и пероксида водорода в соотношении 1:1 в присутствии молибдата аммония (0-5 мас. % от целлюлозной массы). Для отбелки полученной массы использовали концентрированный раствор гипохлорита натрия. Выход целевого продукта – целлюлозы составил 42,7-70,3 мас.%. Целлюлоза, полученная при десиликации и делигнификации сверхвысокочастотным облучением при мощности 180 Вт в течение 15 мин в присутствии молибдата аммония (5% от сухой обескремененной целлюлозной массы) и без добавления гипохлорита натрия является оптимальным, содержание альфа-целлюлозы в конечном продукте составил 74,45 мас. %, данная продукция соответствует №2 марки А (целлюлоза, применяемая для изготовления белой офисной бумаги). Полученные результаты могут найти применение для изготовления бумажных изделий.

Ключевые слова: рисовая солома, целлюлоза, сверхвысокочастотное облучение, бумажные изделия.

Введение. Целлюлоза, иногда называемая клетчаткой, имеет волокнистое строение и является главной составной частью стенок растительных клеток и вместе с сопровождающими ее веществами (инкрустами) составляет твердый остов всех растений. В наиболее чистом виде целлюлоза находится в волокнах хлопка (до 96-98%), тогда как в состав древесины кроме целлюлозы входит большое количество и других органических веществ: гемицеллюлозы, лигнина, смол, жиров, белковых веществ, красителей. В сухой древесине находится от 40 до 60% так называемой α -целлюлозы, т.е. целлюлозы, не растворимой в 17,5-18%-ном водном растворе едкого натра при комнатной температуре [1].

Для повышения качества целлюлозы важна ее отбелка. Почти на всех заводах ее производят двуокисью хлора, что дает возможность получать целлюлозу высокой чистоты. Отбелка двуокисью хлора применяется для получения кордной и других сортов целлюлозы [2].

Целлюлоза применяется в различных отраслях промышленности: фармацевтической (в качестве вспомогательных веществ при изготовлении сыпучих и таблетированных лекарственных средств, суспензий, мазей, кремов) [3], косметической (при получении кремов, пудр или суспензий и других косметических продуктов), пищевой (при производстве майонеза, паст, кремов, мясных и рыбных консервов, молочных продуктов и др.), химической (в качестве сырья для дальнейшей переработки, в том числе для получения нанокристаллической целлюлозы, нанокомпозитов, эфиров, сополимеров), в дорожном покрытии (для улучшения характеристик асфальта) и во многих других направлениях [4-7].

Рис является одной из самых важных сельскохозяйственных культур в мире, кормящей почти половину населения мира. Его выращивание необходимо как для текущих, так и для будущих вопросов продовольственной безопасности. В последние несколько десятилетий наблюдался устойчивый рост риса. При постоянном росте населения планеты неизбежно увеличение производства основных продовольственных культур для удовлетворения потребностей населения. Есть оценки, что к 2035 году потребность в рисе может увеличиться на 116 миллионов тонн с основным спросом со стороны азиатских и африканских стран [8]. Кроме того, существует довольно много постоянно растущих экологических проблем, связанных с выращиванием риса по всему миру. Загрязнение, вызванное сжиганием остатков соломы на полях наиболее сложная задача, стоящая перед техническими специалистами в этих зонах. Тем не менее, существует множество альтернатив вместо сжигания соломы, проводятся исследования, и производится оценка для снижения экологической нагрузки производства риса.

В последнее время предлагаются различные способы переработки отходов риса в полезные продукты. Нашей командой ранее были проведены работы по переработке отходов риса в перспективное удобрение – биочар и широкоприменяемый сорбент – активированный уголь [9-11].

В данной работе нами предлагается переработка рисовой соломы в целлюлозу в условиях сверхвысокочастотного облучения. Микроволновая активация многих органических процессов является динамично развивающимся направлением, она позволяет сократить продолжительность процесса в несколько десятков, сотни, а в некоторых случаях тысяч раз [12].

Материалы и методы исследования. Для получения целлюлозы из рисовой соломы ее предварительно измельчают на измельчительной установке ДКУ-05 (Россия), затем измельченную массу промывают водой и высушивают в комнатной температуре. В стеклянную емкость помещают 10 г измельченную, промытую и высушенную рисовую солому и добавляют 130 мл гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/л и проводят процесс десиликации облучением сверхвысокочастотными лучами при мощностях 100 и 180 Вт в течение 5-40 мин. После облучения обескремненная целлюлозная масса охлаждается до комнатной температуры и промывается дистиллированной водой до нейтральной реакции и сушится при комнатной температуре. Полученный продукт подвергается процессу делигнификации, для этого 130 мл смеси ледяной уксусной кислоты и 37%-го пероксида водорода при соотношении 1:1 в присутствии молибдата аммония (0-5% от сухой обескремненной целлюлозной массы) облучается сверхвысокочастотными лучами при мощностях 100 и 180 Вт в течение 5-40 мин, с последующей промывкой целлюлозной массы до нейтральной реакции.

В очищенную сухую массу добавляют насыщенный раствор гипохлорита натрия для отбеливания (в некоторых случаях отбеливание не требуется).

Выход конечного продукта составляет 42,7-70,3%.

Массовую долю альфа-целлюлозы определяли обработкой полученной целлюлозы 17,5%-ным раствором гидроксида натрия (очищенного от карбонатов) в течение 30 мин, в дальнейшем промывают дистиллированной водой и обрабатывают 10%-ным раствором уксусной кислоты в течение 30 мин. После обработки промывают дистиллированной водой

и сушат при температуре 105-135°C до постоянной массы, полученную массу взвешивают на аналитических весах и определяют выход альфа-целлюлозы [13].

Результаты и обсуждение. Известны способы получения целлюлозы, в которых, в качестве исходного сырья используют солому злаковых или тростниковых культур, например, солома пшеницы, которую предварительно подвергают автогидролизу при 180-220°C, давлении 10-20 атм, продолжительностью 5-15 минут с последующим сбросом давления. Затем автогидролизованную массу дважды экстрагируют разбавленным 0,4-1% раствором NaOH или органическим растворителем лигнина (ацетон, диоксан, этиловый спирт и т.д.). После промывают дистиллированной водой и обрабатывают стандартным отбеливающим раствором H₂O₂ и после отбелики промывают и сушат при комнатной температуре. Поскольку водный экстракт содержит в основной массе автогидролизованные сахара, то он может представлять существенный интерес при производстве дрожжей или в качестве кормовой добавки животным [14-15].

К недостаткам приведенных способов относится: технологическая сложность, использование специфичного автоклавного оборудования, использование повышенного давления, высокой температуры и длительность процессов.

В работе приводятся данные по извлечению целлюлозы из рисовой соломы в условиях микроволнового облучения. Десиликацию проводят 4 мас. % раствором гидроксида калия в течение 10-40 мин при мощности облучения 480 Вт, далее обрабатывается 2,5 мас. % раствором пероксида водорода и выдерживают 1 ночь и после этого облучают в течение 10 мин при мощности 480 Вт. После этого промывают водой до нейтральной реакции и сушат в вакууме, затем проводят кислотную обработку уксусной кислотой в течение 10-40 мин при мощности облучения 480 Вт. После обработки центрифугируют, промывают водой и сушат в комнатной температуре. Выход продукта в зависимости от условий составляет 48,6-67,3% [16]. К недостаткам относится использование более дорогого гидроксида калия вместо гидроксида натрия, использование более высоких мощностей сверхвысокочастотного облучения, значительная продолжительность процесса и сравнительно невысокий выход продукта.

В данной работе устраняются вышеуказанные недостатки. Это достигается тем, что получение целлюлозы осуществляется облучением сверхвысокочастотными лучами мощностью 100-180 Вт, продолжительностью 5-40 мин, соотношением 1:1 ледяной уксусной кислоты и 37%-го пероксида водорода (10% и 50%-ным раствором), применение в качестве катализатора молибдата аммония (0,1%, 1% и 5%) и отбеливанием в присутствии гипохлорита натрия.

Для нахождения оптимальных условий получения целлюлозы из рисовой соломы нами были проведены ряд экспериментальных работ, которые приведены в таблице.

Таблица – Нахождение оптимальных условий получения целлюлозы из рисовой соломы в условиях сверхвысокочастотного облучения

№	Мощность СВЧ облучения, Вт	Продолжительность, мин	Катализатор, мас.%	Гипохлорит натрия, мл	Соотношение УК: H ₂ O ₂	Выход целевого продукта, мас.%
1	100	5	5	100	1:1	70,30
2	100	10	5	100	1:1	61,01
3	100	15	5	100	1:1	61,32
4	100	20	5	100	1:1	57,26
5	100	25	5	100	1:1	50,98
6	100	30	5	100	1:1	54,68
7	100	30	5	Без хлора	1:1	59,66
8	100	35	5	100	1:1	53,53

9	100	40	5	100	1:1	57,51
10	180	5	5	100	1:1	61,77
11	180	10	5	100	1:1	57,22
12	180	15	5	-	1:1	46,01
13	180	20	5	-	1:1	46,05
14	180	15	1	-	1:1	47,06
15	180	15	0,1	-	1:1	47,95
16	180	15	-	-	1:1	42,77
17	180	15	-	100	10% водный раствор смеси	62,62
18	180	15	-	-	50% водный раствор смеси	62,89
19	180	15	-	100	50% водный раствор смеси	59,59
20	180	20	-	-	50% водный раствор смеси	62,79
21	180	20	-	100	50% водный раствор смеси	51,59
22	180	25	-	-	50% водный раствор смеси	68,96
23	180	25	-	100	50% водный раствор смеси	51,48

По результатам экспериментальных исследований, продукты полученные в условиях согласно пп. 12, 13 и 15 табл., соответствуют целлюлозе №2 марки А, которая используется для производства белой офисной и лабораторной фильтровальной бумаги, продукты полученные согласно пп. 14, 16, соответствуют целлюлозе №2 марки В, которая используется для производства бумажных салфеток и полотенец, школьных тетрадей, туалетной и лабораторной фильтровальной бумаг, продукты полученные согласно пп. 1-11, 17-23, соответствуют небеленной целлюлозе, которая используется для производства оберточной (крафт) бумаги и картонных изделий [17].

Фотография полученных продуктов согласно таблице приведена на рисунке.

Целлюлоза, полученная согласно пп. 12 табл. отличалась своей белизной, в связи с этим на данный продукт был проведен анализ на содержание альфа-целлюлозы согласно методике [13], содержание альфа-целлюлозы в данной продукции составил 74,75% (соответствует целлюлозе №2 марки А).

Заключение. Использование предлагаемого способа получения целлюлозы из рисовой соломы по сравнению с известными способами имеют следующие преимущества: используется сельскохозяйственный отход в виде рисовой соломы, энергоэффективность за счет применения сверхвысокочастотного облучения, значительно сокращается продолжительность процесса, снижается концентрация гидроксида натрия при проведении процесса десиликации, исключается применение высокого атмосферного давления при проведении процесса десиликации, снижается количество или отсутствует применение катализатора при проведении процесса делигнификации, снижается количество пероксида водорода и уксусной кислоты при проведении процесса делигнификации. Результаты экспериментальных исследований позволяют рационально использовать природные ресурсы и имеют природоохранное значение, а также соответствует принципам зеленой химии.



Рисунок – Фотография полученных продуктов согласно таблице

Литература:

[1] **Мухленов, И.П.**, Авербух А.Я., Кузнецов Д.А., Амелин А.Г., Тумаркина Е.С., Фурмер И.Э.. Общая химическая технология // Под ред. И.П. Мухленова.– Изд. 3-е. Перераб. и доп. – М.: «Высш. школа». – 1977. – Ч.II. – С. 224.

[2] **Кореньков, Г.Л.**, Дедов А.Г., Устинова Н.А., Сафонова И.Л., Ромашова Н.Н., Найшулер Т.М., Афанасьева Г.Г., Морозова А.С., Черкасова А.А.. Химическая промышленность США // Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований.– Москва.: – 1972. – Т1. – С. 318.

- [3] **Сокольская, Т.А.**, Современные вспомогательные вещества в производстве различных лекарственных форм // Химико-фармацевтический журнал. – 2010. – № 10. – С. 22–28.
- [4] **Bian, H. X.**, Yang Y. Y., Tu P., Chen J. Y. Value-Added Utilization of Wheat Straw: From Cellulose and Cellulose Nanofiber to All-Cellulose Nanocomposite Film // *Membranes*. – 2022. – Т. 12, № 5. – С. 17.
- [5] **Li, Z.X.**, Guo T.T., Chen Y.Z., Liu J.Y., Ma J.Y., Wang J., Jin L.H. Study on pavement performance of cotton straw cellulose modified asphalt // *Materials Research Express*. – 2022. – Т. 9, № 2. – С. 16.
- [6] **Sharma, A.**, Mandal T., Goswami S. Cellulose nanofibers from rice straw: Process development for improved delignification and better crystallinity index // *Trends in Carbohydrate Research*. – 2017. – Т. 9, № 4. – С. 16 – 27.
- [7] **Петропавловский, Г.А.**, Котельникова Н.Е. Микrokристаллическая целлюлоза (обзор) // *Химия древесины*. – 1976. – № 6. – С. 3 – 21.
- [8] **Seck, P.A.**, Diagne A., Mohanty S., Wopereis M.C. Crops that feed the world 7 : Rice // *Food Security*. – 2012. – P. 7 – 24. <https://doi.org/10.1007/s12571-012-0168-1>.
- [9] **Appazov, N.O.**, Bazarbayev B.M., Assylbekyzy T., Diyarova B.M., Kanzhar S.A., Magauiya S., Zhapparbergenov R.U., Akyzbekov N.I., Duisembekov B.A. Obtaining biochar from rice husk and straw. *News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. – 2021. – V.1. – №445. – P.66 – 74. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.8>.
- [10] **Appazov, N.**, Diyarova B., Bazarbayev B.M., Lygina O., Dzhiembaev B. Obtaining granular activated carbon using a binder gelatin in the joint processing of rice and oil waste // *Bulgarian Chemical Communications*. – 2021. – Vol. 53, №3. – P. 265 – 268. <https://doi.org/10.34049/bcc.54.B1.0362>.
- [11] **Appazov, N.**, Diyarova B., Turmanov R., Zhapparbergenov R., Lygina O., Tapalova A., Saduakaskyzy K., Dzhiembaev B. Processing of rice husk and straw into activated carbon // *Bulgarian Chemical Communications*. – 2021. – Vol.53, №3. – P. 265 – 268. <https://doi.org/10.34049/bcc.53.3.0195>.
- [12] **Berdonosov, S.S.**, Microwave chemistry // *Soros Educational Journal*. – 2001 – V.7. – №1. – P. 32 – 38.
- [13] ГОСТ 595 – 79. Целлюлоза хлопковая. Технические условия. Дата введения 01.07.1980. Издание 08.2002 с изменениями. ИПК Издательство стандартов, Москва. – 2002.
- [14] **Якобсонс, Ю.К.**, Эриньш П.П., Кулькевиц А.Я., Полманис А.Г. Авторское свидетельство СССР № 1792942. Способ получения микrokристаллической и порошковой целлюлозы. – Оpubл. 07.02.93. – Бюл. №5.
- [15] **Сейтмагзимов, А.А.**, Сейтмагзимова Г.М., Саипов А., Сатаев М.И., Севастьянова Ю.В. Патент на изобретение РК. № 31671. Способ получения целлюлозы. Оpubл. 30.11.2016. – Бюл. №16.
- [16] **Fan, G.Z.**, Wang Y.X., Song G.S., Yan J.T., Li J.F. Preparation of microcrystalline cellulose from rice straw under microwave irradiation // *Journal of Applied Polymer Science*. – 2017. – Т. 134, № 22. – С. 8.
- [17] ГОСТ 16932 – 93 (ИСО 638 – 78). Целлюлоза. Определение содержания сухого вещества. Дата введения 21.10.1993. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, Минск. – 1993.

References:

- [1] **Muhlenov, I.P.**, Averbuh A.Ja., Kuznecov D.A., Amelin A.G., Tumarkina E.S., Furmer I.Je.. Obshhaja himicheskaja tehnologija // Pod red. I.P. Muhlenova.– Izd. 3-e. Pererab. i dop. – M. «Vyssh. shkola», 1977. – Ch.II. – S. 224. [in Russian]
- [2] **Koren'kov, G.L.**, Dedov A.G., Ustinova N.A., Safonova I.L., Romashova N.N., Najshuler T.M., Afanas'eva G.G., Morozova A.S., Cherkasova A.A.. Himicheskaja promyshlennost' SShA // Nauchno-issledovatel'skij institut tehniko-jekonomicheskikh issledovanij.– Moskva., 1972. – T1. – S. 318. [in Russian]
- [3] **Sokol'skaja, T.A.**, Sovremennye vspomogatel'nye veshhestva v proizvodstve razlichnyh lekarstvennyh form // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal, 2010. – № 10. – S. 22–28. [in Russian]

- [4] **Bian, H. X.**, Yang Y. Y., Tu P., Chen J. Y. Value-Added Utilization of Wheat Straw: From Cellulose and Cellulose Nanofiber to All-Cellulose Nanocomposite Film // *Membranes*, 2022. – Т. 12, № 5. – С. 17.
- [5] **Li, Z.X.**, Guo T.T., Chen Y.Z., Liu J.Y., Ma J.Y., Wang J., Jin L.H. Study on pavement performance of cotton straw cellulose modified asphalt // *Materials Research Express*, 2022. – Т. 9, № 2. – С. 16.
- [6] **Sharma, A.**, Mandal T., Goswami S. Cellulose nanofibers from rice straw: Process development for improved delignification and better crystallinity index // *Trends in Carbohydrate Research*, 2017. – Т. 9, № 4. – С. 16 – 27.
- [7] **Petropavlovskij, G.A.**, Kotel'nikova N.E. Mikrokristallicheskaja celljuloza (obzor) // *Himija drevesiny*, 1976. – № 6. – С. 3–21. [in Russian]
- [8] **Seck, P.A.**, Diagne A., Mohanty S., Wopereis M.C. Crops that feed the world 7 : Rice // *Food Security*, 2012. – P. 7–24. <https://doi.org/10.1007/s12571-012-0168-1>.
- [9] **Appazov, N.O.**, Bazarbayev B.M., Assylbekzyzy T., Diyarova B.M., Kanzhar S.A., Magauiya S., Zhapparbergenov R.U., Akylbekov N.I., Duisembekov B.A. Obtaining biochar from rice husk and straw. *News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*, 2021. – V.1. – №445. – P.66 – 74. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.8>.
- [10] **Appazov, N.**, Diyarova B., Bazarbayev B.M., Lygina O., Dzhiembaev B. Obtaining granular activated carbon using a binder gelatin in the joint processing of rice and oil waste // *Bulgarian Chemical Communications*, 2021. – Vol. 53, №3. – P. 265 – 268. <https://doi.org/10.34049/bcc.54.B1.0362>.
- [11] **Appazov, N.**, Diyarova B., Turmanov R., Zhapparbergenov R., Lygina O., Tapalova A., Saduakaskyzy K., Dzhiembaev B. Processing of rice husk and straw into activated carbon // *Bulgarian Chemical Communications*, 2021. – Vol.53, №3. – P. 265-268. <https://doi.org/10.34049/bcc.53.3.0195>.
- [12] **Berdonosov, S.S.**, Microwave chemistry // *Soros Educational Journal*, 2001 – V.7. – №1. – P. 32 – 38.
- [13] GOST 595 – 79. Celljuloza hlopkovaja. Tehnicheskie uslovija. Data vvedenija 01.07.1980. Izdanie 08.2002 s izmenenijami. IPK Izdatel'stvo standartov, Moskva, 2002. [in Russian]
- [14] **Jakobsons, Ju.K.**, Jerin'sh P.P., Kul'kevic A.Ja., Polmanis A.G. Avtorskoe svidetel'stvo SSSR № 1792942. Sposob poluchenija mikrokristallicheskoj i poroshkovojoj celljulozy. – Opubl. 07.02.93. – Bjul. №5. [in Russian]
- [15] **Sejtmagzimov, A.A.**, Sejtmagzimova G.M., Saipov A., Sataev M.I., Sevast'janova Ju.V. Patent na izobretenie RK. № 31671. Sposob poluchenija celljulozy. Opubl. 30.11.2016. – Bjul. №16. [in Russian]
- [16] **Fan, G.Z.**, Wang Y.X., Song G.S., Yan J.T., Li J.F. Preparation of microcrystalline cellulose from rice straw under microwave irradiation // *Journal of Applied Polymer Science*, 2017. – Т. 134, № 22. – С. 8.
- [17] GOST 16932-93 (ISO 638-78). Celljuloza. Opređenje soderžhanija suhogo veshhestva. Data vvedenija 21.10.1993. Mezhgosudarstvennyj sovet po standartizacii, metrologii i sertifikacii, Minsk. – 1993. [in Russian]

КҮРІШ САБАНЫН ЦЕЛЛЮЛОЗАҒА ӨНДЕУ

Аппазов Н.О., химия ғылымдарының кандидаты, профессор

Еспанова И.Д., магистр

Ниязова Д.Ж., магистр

Молданазар А.А., инженер

Жаппарбергенов Р.Ө., магистр

Сүлейменов Н.С., техника ғылымдарының кандидаты

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ, Қазақстан Республикасы

Аннотация. Жұмыста көп тонналы ауылшаруашылық қалдығы – күріш сабанын целлюлозаға өңдеу қарастырылған, бұл нәтижелер қағаз бұйымдарын өндіруде қолданыс табуы мүмкін. Күріш сабанының десиликация үрдісі аса жоғары жиілікті сәулелендіру жағдайында 100 және 180 Вт қуатта 5-40 мин бойы натрий гидроксиді ерітіндісі қатысында жүргізілді. Десиликация

үрдісінен кейін алынған өнімнің делигнификация үрдісі аса жоғары жиілікті сәулелендіру жағдайында 100 және 180 Вт қуатта 5-40 мин бойы 1:1 қатынастағы сірке қышқылы мен сутек пероксиді қоспасының және катализатор аммоний молибдаты (целлюлозалық массада 0-5 мас. %) қатысында жүргізілді. Алынған массаны ағарту үшін натрий гипохлоритінің концентрлі ерітіндісі қолданылды. Мақсатты өнім – целлюлозаның шығымы 42,7-70,3 мас. % құрады. Десиликация мен делигнификация үрдісі аса жоғары жиілікті сәулелендірудің 180 Вт қуатында 15 мин бойы аммоний молибдаты қатысында (кремнийсізденген целлюлозалық массада 5%) натрий гипохлоритін қоспай жүргізгенде оңтайлы болып табылды, осындай жолмен алынған өнімнің құрамындағы альфа-целлюлозаның мөлшері 74,45 мас. % құрады, бұл өнім №2 А маркасына сәйкес келеді (ақ түсті офис қағазын өндіруге арналған целлюлоза). Алынған нәтижелер қағаз өнімдерін өндіруде қолданыс табуы мүмкін.

Кілт сөздер: күріш сабаны, целлюлоза, аса жоғары жиілікті сәулелендіру, қағаз өнімдері.

PROCESSING RICE STRAW INTO CELLULOSE

Appazov N.O., candidate of chemical sciences, professor

Espanova I.D., master

Niyazova D.Zh., master

Moldanazar A.A., engineer

Zhapparbergenov R.U., master

Suleimenov N.S., candidate of technical sciences

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. The paper considers the processing of large-tonnage agricultural waste - rice straw into cellulose, which can be used for the production of paper products. The process of desilication of rice straw was carried out under conditions of microwave irradiation at powers of 100 and 180 W for 5–40 min with sodium hydroxide solution. Delignification of the resulting product after the desilication process was also carried out under conditions of microwave irradiation at powers of 100 and 180 W for 5-40 min with a mixture of acetic acid and hydrogen peroxide in a ratio of 1:1 in the presence of ammonium molybdate (0-5% wt. from cellulose mass). A concentrated solution of sodium hypochlorite was used to bleach the resulting mass. The yield of the target product - cellulose was 42.7-70.3 wt%. Cellulose obtained by desilication and delignification by microwave irradiation at a power of 180 W for 15 minutes in the presence of ammonium molybdate (5% of the dry desilicon pulp) and without the addition of sodium hypochlorite is optimal, the alpha-cellulose content in the final product was 74.45% wt., this product corresponds to grade No. 2 grade A (cellulose used for the manufacture of white office paper). The results obtained can be applied to the manufacture of paper products.

Keywords: rice straw, cellulose, microwave radiation, paper products.

ПОЛУЧЕНИЕ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦ ПАЛЛАДИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА В ПРОЦЕССЕ ГИДРИРОВАНИЯ

Омаров Е.А.¹, лаборант

erlan_omarov_90@mail.ru, 0000-0003-4118-227X

Кругляк А.И.², инженер

anastasiya.Kruglyak@nf.jinr.ru. 0000-0003-0773-9919

Дорошкевич А.С.², кандидат физико-математических наук

doroh@jinr.ru. 0000-0002-6510-8683

Кинев В.А.³, старший преподаватель

vladkinya@gmail.com, 0000-0002-3145-3980

Дауренкызы С.⁴, учитель

saltanat.93_92@mail.ru, 0000-0002-3905-9929

¹ТОО СП "КАТКО", Созакский район, Туркестанская область, Республика Казахстан

²Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, Московская область, Россия

³Государственный университет "Дубна", г. Дубна, Московская область, Россия

⁴Школа-гимназия №9 имени Наги Ильясова, г. Кызылорда., Республика Казахстан

Аннотация. В статье приводятся данные исследований по получению наночастиц палладия путем восстановления хлористого палладия борогидридом натрия. Процесс восстановления проводили при комнатной температуре, в реакционную емкость, содержащую 100 мл $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л раствора хлористого палладия, при постоянном перемешивании по каплям добавляют 100 мл $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л раствора борогидрида натрия. Процесс образования наночастиц палладия наблюдали визуально по окрашиванию раствора в светло-коричневый цвет. Размеры образованных частиц определяли с помощью ультрафиолетового спектрометра в области $\lambda=350$ нм, в данной области наблюдается интенсивное поглощение, которое соответствует размерам частиц 10-50 нм. Наночастицы палладия были иммобилизованы на пористую структуру активированного угля, полученного из рисовой шелухи. Каталитическая активность полученного катализатора исследована в реакции гидрирования растительного масла при конвекционном нагреве и сверхвысокочастотном облучении. Найдено, что при содержании 1 % катализатора от массы масла образуется более высокоплавкий продукт (38°C). Снижение температуры и уменьшение продолжительности процесса приводит к низкоплавким маргаринам марок МЖК и МЖП. Применение сверхвысокочастотного облучения (мощность 700 Вт) значительно сокращает продолжительность процесса (до 30 мин) с образованием продукта с т.пл. 34°C.

Ключевые слова: наночастицы палладия, восстановление, гидрирование растительного масла, маргарин, микроволновая активация.

Введение. Высокую каталитическую активность и избирательную способность применительно ко многим реакциям свидетельствуют коллоиды и кластеры металлов платиновой группы [1,2]. В работе [3] сообщается, что синтезированные многими способами коллоидные частицы металлов платиновой группы заметно различаются по своей реакционной и каталитической активности.

В данной работе описано получение устойчивых растворов наночастиц палладия, а также каталитические свойства иммобилизованных наночастиц Pd на активированный уголь в реакции гидрирования растительного масла с целью получения маргарина в условиях конвекционного нагрева и сверхвысокочастотного облучения.

В соответствии от температуры плавления, густоты и разновидности маргарина делятся на следующие марки: твердые (МТ, МТС, МТК), мягкие (ММ) и жидкие (МЖК, МЖП). Марка МТ применяется в пекарне, для приготовления выпечки и кулинарном

производстве и в приготовлении домашних блюд, МТК – для изготовления кремов, начинок, суфле, конфет и многих других сладких и мучных кондитерских изделий (температура плавления марок МТ и МТК составляет 25-38⁰С), МТС (температура плавления 36-44⁰С) применяется для приготовления слоеного теста. Марка ММ (температура плавления 25-36⁰С) применяется для приготовления блюд, также употребляется в приготовлении домашней еды и в изготовлении продуктов питания. Марка МЖК используется при приготовлении горячих, выпечек и в домашней кухне, общественного питания и вторичной переработке; а МЖП идет для промышленного приготовления хлебобулочных и выпечных кондитерских изделий (температура плавления марок МЖК и МЖП не нормируется) [4].

Экспериментальная часть. УФ спектры записаны на спектрометре Shimadzu UV-1800 (Япония). Температура плавления определена на приборе ПТП(М) (Россия). Микрофотографии поверхности катализатора с 100-, 500- и 1000-кратным увеличением сняты на растровом электронном микроскопе JSM-6510 LV фирмы JEOL (Япония). Для получения водорода использован генератор водорода ГВЧ-12М1 (Россия).

Получение наночастиц палладия, нанесенного на активированный уголь. Перед проведением процесса восстановления приготовили раствор борогидрида натрия и хлористого палладия (для растворения соли в воде в раствор добавляют 2 капли соляной кислоты). При комнатной температуре в реакционную емкость, содержащую 100 мл 1·10⁻³ моль/л раствора хлористого палладия, при постоянном перемешивании по каплям добавляют 100 мл 1·10⁻³ моль/л раствора борогидрида натрия. В ходе процесса раствор окрашивается в светло-коричневый цвет.

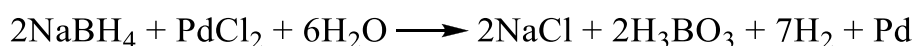
Для устранения процесса слипания наночастиц в более крупные агломераты в реакционную смесь добавляют 2 г активированного угля, которое было получено из рисовой шелухи [5] и перемешивают раствор в течение 6 ч. После иммобилизации раствор фильтруют и полученный продукт высушивают в сушильном шкафу при температуре 110⁰С в течение часа.

Гидрирование растительного масла.

а) В трехгорлую круглодонную колбу, снабженную мешалкой, термометром и трубкой для ввода водорода, погружают 50 г хлопкового масла, добавляют 0,5 г катализатора (содержание палладия в катализаторе составляет 0,53%). Процесс осуществляют при температуре 220-230⁰С на протяжении 6 ч при скорости потока водорода 0,2 л/мин.

б) Погруженную массу из 50 г растительного масла и 0,5 г катализатора при постоянном барботировании водорода облучают СВЧ лучами в течение 30 мин.

Результаты и обсуждения. Восстановление хлорида палладия борогидридом натрия проводили путем синтеза дисперсий палладия [6]. Процесс восстановления палладия протекает по следующей схеме:



Полученные частицы палладия характеризуются интенсивным оптическим поглощением в области $\lambda=350$ нм (Рисунок 1).

Установлено [7, 8], что раствор поглощает ультрафиолетовое излучение в области 230 нм, содержащие наночастицы палладия с размером частиц 10 нм. С увеличением размера частиц полосы поглощения перемещаются в видимую область, например, при увеличении диаметра частиц до 50 нм проявляется широкая полоса поглощения с максимумом примерно в области 450 нм. Полученные данные спектра поглощения частиц палладия свидетельствует об образовании частиц с размерами 10-50 нм.

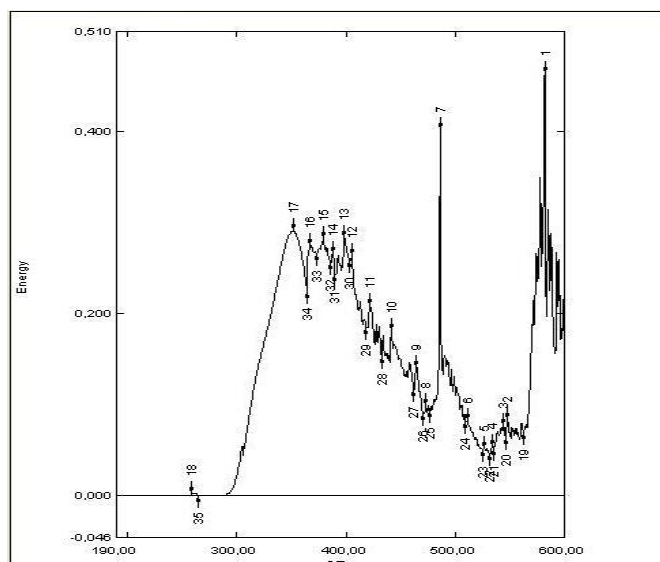
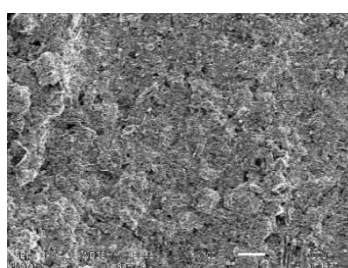
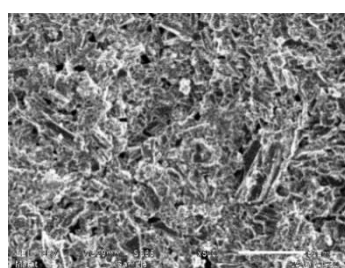


Рисунок 1 – Спектр УФ и видимой области полученных наночастиц палладия

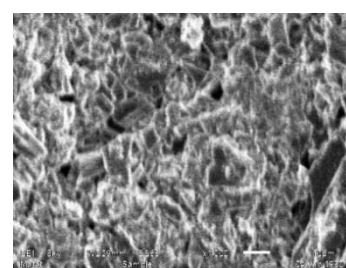
В работе [6, 9] показано, что полученные этим путем наночастицы палладия легко коагулируют и создается осадок. Для предотвращения процесса слипания наночастиц в более крупные агломераты в реакцию смесь добавляют активированный уголь, полученный из рисовой шелухи [10]. На рисунке 2 приведены микрофотографии поверхности полученного катализатора, снятые на растровом электронном микроскопе JSM-6510 LV фирмы JEOL (Япония). Наночастицы палладия (белые точки) достаточно однородно расположены по поверхности активированного угля.



100 кратное увеличение



500 кратное увеличение



1000 кратное увеличение

Рисунок 2 – Микрофотографии наночастиц палладия, иммобилизованных на пористую структуру активированного угля

При иммобилизации на пористую структуру активированного угля кроме устранения слипания наночастиц также увеличивается контактная поверхность катализатора.

Активированный уголь из рисовой соломы получали по определенной методике [9, 10].

Процесс гидрирования растительного масла осуществили по известной методике [11,12]. Результаты гидрирования на полученном катализаторе в разных условиях обусловлены в таблице.

Таблица – Данные гидрирования растительного масла в присутствии наночастиц палладия

№	Продолжительность процесса гидрирования, ч	Т. Процесса, °С	Масс.% катализатора от массы масла	Содержание наночастиц палладия в катализаторе, %	Наночастицы палладия от массы масла, мас. %	Т.пл. продукта, °С
1	6	220-230	0,1	0,053	$5,3 \cdot 10^{-4}$	8
2	6	220-230	0,5	0,265	$2,65 \cdot 10^{-3}$	10
3	6	220-230	1,0	0,53	$5,3 \cdot 10^{-3}$	38
4	6	200	1,0	0,53	$5,3 \cdot 10^{-3}$	15
5	5	220-230	1,0	0,53	$5,3 \cdot 10^{-3}$	9
6	0,5	СВЧ облучение, 700 Вт	1,0	0,53	$5,3 \cdot 10^{-3}$	34

При добавлении катализатора от 0,1 до 1 % получается более высокоплавкий продукт (38°С), соответствующий маргарину марки МТС (п.3, табл.). При понижении температуры и уменьшении продолжительности процесса образуются низкоплавкие маргарины марок МЖК и МЖП (п.1, 2, 4, 5, табл.). Применение СВЧ облучения (мощность 700 Вт) (п.6, табл.) приводит к уменьшению продолжительности процесса до 30 мин, при этом получается продукт с т.пл. 34°С, соответствующий требованиям марок МТ, МТК и ММ [4].

Выводы. В результате проведенных исследований был получен нанокатализатор путем гидрирования растительного масла, в котором наночастицы палладия иммобилизованы на активированный уголь, полученного из рисовой шелухи. Найдены параметры гидрирования растительного масла, способствующие получать разные марки маргарина.

Литература:

- [1] **Гончарук, В.В.,** Камалов Г.Л. и др. Катализ: механизмы гомогенного и гетерогенного катализа, кластерные подходы // Киев: "Наукова думка", 2002. – С. 543.
- [2] **Сидоров, А.И.,** Молекулярные кластеры металлов и полупроводников: синтез, свойства, применение // Учеб. пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – С. 97.
- [3] **Евстропьев, С.К.,** Никоноров Н.В. Жидкостные методы синтеза оптических материалов и фотохимические процессы в растворах // Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. СПб: Университет ИТМО, 2018. – С. 47.
- [4] ГОСТ 32188-2013 Маргарины. Общие технические условия. Дата введения 07.01.2014.
- [5] **Appazov, N.,** Diyarova B., Turmanov R., Zhapparbergenov R., Lygina O., Tapalova A., Saduakaskyzy K., Dzhiembaev B. Processing of rice husk and straw into activated carbon // Bulgarian Chemical Communications, 2021. – Vol.53, №3. – P. 265-268. <https://doi.org/10.34049/bcc.53.3.0195>.
- [6] **Подлегаева, Л.Н.,** Руссаков Д.М., Созинов С.А., Морозова Т.В., Швайко И.Л., Звиденцова Н.С., Колесников Л.В. Свойства наночастиц серебра, полученных восстановлением из растворов и термическим напылением в вакууме // Ползуновский вестник. – 2009. №3. – С. 376-380.
- [7] **Губин, С.П.,** Наночастицы палладия // Рос. Хим. Жур. Об-ва имени Д.И. Менделеева, 2006. – Т. L. № 4. – С. 46-54.
- [8] **Ершов, Б.Г.,** Наночастицы металлов в водных растворах: электронные, оптические и каталитические свойства // Рос. Хим.Ж.(Ж.Рос.Хим.Об-ва им. Д.И.Менделеева), 2001. – Т. XLV, №3. – С.20-30.
- [9] **Соловов, Р.Д.,** Наночастицы палладия в водных растворах: адсорбция водорода и каталитические реакции с его участием // Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. ФАНО Россия. Федеральное Государственное учреждение науки. Институт физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН. – Москва, 2018.

[10] **Клушин, В.Н.**, Си Тху Аунг, Мухин В.М., Со Вин Мьинт, Нистратов А.В., Воропаева Н.Л. Способ получения активного угля из растительного сырья. Патент на изобретение RU 2609802 C1. Бюл. № 4. – 06.02.2017.

[11] **Kuchling, T.**, Wollmerstadt H., Endisch M. Hydrogenation of Vegetable Oil - Mechanism and Kinetics // Chemie Ingenieur Technik, 2013. – Т. 85, № 4. – С. 508-511.

[12] **Philippaerts, A.**, Jacobs P., Sels B. Catalytic Hydrogenation of Vegetable Oils // Catalytic Hydrogenation for Biomass Valorization / Rinaldi R. – Cambridge: Royal Soc Chemistry, 2015. – С. 223-241.

References:

[1] **Goncharuk, V.V.**, Kamalov G.L. i dr. Kataliz: mehanizmy gomogenogo i geterogenogo kataliza, klasternye podhody // Kiev: "Naukova dumka", 2002. – S. 543. [in Russian]

[2] **Sidorov, A.I.**, Molekuljarnye klasteri metallov i poluprovodnikov: sintez, svojstva, primeneniye // Ucheb. posobie. – Spb: Universitet ITMO, 2018. – S. 97. [in Russian]

[3] **Evstrop'ev, S.K.**, Nikonorov N.V. Zhidkostnye metody sinteza opticheskikh materialov i fotohimicheskie processy v rastvorah // Uchebno-metodicheskoe posobie po vypolneniju laboratornykh rabot. SPb: Universitet ITMO, 2018. – S. 47. [in Russian]

[4] GOST 32188-2013 Margariny. Obshhie tehicheskie usloviya. Data vvedeniya 07.01.2014. [in Russian]

[5] **Appazov, N.**, Diyarova B., Turmanov R., Zhapparbergenov R., Lygina O., Tapalova A., Saduakaskyzy K., Dzhiembaev B. Processing of rice husk and straw into activated carbon // Bulgarian Chemical Communications, 2021. – Vol.53, №3. – P. 265-268. <https://doi.org/10.34049/bcc.53.3.0195>.

[6] **Podlegaeva, L.N.**, Russakov D.M., Sozinov S.A., Morozova T.V., Shvajko I.L., Zvidencova N.S., Kolesnikov L.V. Svojstva nanochastich serebra, poluchennykh vosstanovleniem iz rastvorov i termicheskim napyleniem v vakuume // Polzunovskij vestnik, 2009. №3. – S. 376-380. [in Russian]

[7] **Gubin, S.P.**, Nanochasticy palladija // Ros. Him. Zhur. Ob-va imeni D.I. Mendeleeva. – 2006. – T. L. № 4. – S. 46-54. [in Russian]

[8] **Ershov, B.G.**, Nanochasticy metallov v vodnykh rastvorah: jelektronnye, opticheskie i kataliticheskie svojstva // Ros. Him.Zh.(Zh.Ros.Him.Ob-va im. D.I.Mendeleeva), 2001. – T. XLV, №3. – S.20-30. [in Russian]

[9] **Solovov, R.D.**, Nanochasticy palladija v vodnykh rastvorah: adsorbciya vodoroda i kataliticheskie reakcii s ego uchastiem // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata himicheskikh nauk. FANO Rossiya. Federal'noe Gosudarstvennoe uchrezhdenie nauki. Institut fizicheskoy himii i jelektrohimii imeni A.N. Frumkina RAN. – Moskva, 2018. [in Russian]

[10] **Klushin, V.N.**, Si Thu Aung, Muhin V.M., So Vin M'int, Nistratov A.V., Voropaeva N.L. Sposob polucheniya aktivnogo uglja iz rastitel'nogo syr'ja. Patent na izobretenie RU 2609802 C1. Bjul. № 4. – 06.02.2017. [in Russian]

[11] **Kuchling, T.**, Wollmerstadt H., Endisch M. Hydrogenation of Vegetable Oil - Mechanism and Kinetics // Chemie Ingenieur Technik, 2013. – Т. 85, № 4. – С. 508-511.

[12] **Philippaerts, A.**, Jacobs P., Sels B. Catalytic Hydrogenation of Vegetable Oils // Catalytic Hydrogenation for Biomass Valorization / Rinaldi R. – Cambridge: Royal Soc Chemistry, 2015. – С. 223-241.

ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЛАНГАН ПАЛЛАДИЙ НАНОБОЛШЕКТЕРІН АЛУ ЖӘНЕ ГИДРЛЕУ ПРОЦЕСІНДЕ КАТАЛИЗАТОР РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУ

Омаров Е.А.¹, лаборант

Кругляк А.И.², инженер

Дорошкевич А.С.², физика-математика ғылымдарының кандидаты

Кинев В.А.³, аға оқытушы

Дәуренқызы С.⁴, мұғалім

¹«КАТКО» БК ЖШС, Созақ ауданы, Түркістан облысы, Қазақстан Республикасы

²Ядролық зерттеулердің біріккен институты, Дубна, Мәскеу облысы, Ресей

Аннотация. Мақалада палладий нанобөлшектерін натрий борогидридімен палладий хлоридін қалпына келтіру арқылы алу жөніндегі зерттеулердің деректері келтіріледі. Қалпына келтіру процесі бөлме температурасында жүргізілді, құрамында 100 мл $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л палладий хлориді ерітіндісі бар реакция ыдысына үнемі араластыра отырып, 100 мл $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л натрий борогидридінің ерітіндісі қосылады. Палладий нанобөлшектерінің түзілу процесі ерітіндіні ашық қоңыр түске бояу арқылы көзбен байқалды. Түзілген бөлшектердің өлшемдері $\lambda=350$ нм аймағында ультракүлгін спектрометрмен анықталды, бұл аймақта 10-50 нм бөлшектердің мөлшеріне сәйкес келетін қарқынды сіңіруі бар. Палладий нанобөлшектері күріш қауызынан алынған белсендірілген көмірдің кеуекті құрылымына иммобилизацияланды. Алынған катализатордың каталитикалық белсенділігі конвекциялық қыздыру және ультра жоғары жиілікті сәулелену кезінде өсімдік майын гидрлеу реакциясында зерттелген. Мұнай массасының 1% катализаторының құрамында жоғары балкитын өнім пайда болады (38°C). Температураның төмендеуі және процестің ұзақтығының төмендеуі МТЖ және МТЖ маркалы төмен балкитын маргаринге әкеледі. Ультра жоғары жиілікті сәулеленуді қолдану (қуаты 700 Вт) процестің ұзақтығын едәуір қысқартады (30 минутқа дейін), 34°C -тан өнім шығарады.

Кілт сөздер: палладий нанобөлшектері, қалпына келтіру, өсімдік майын гидрлеу, маргарин, микротолқынды активация.

PREPARATION OF IMMOBILIZED PALLADIUM NANOPARTICLES AND USE AS A CATALYST IN THE HYDROGENATION PROCESS

Omarov Ye.A.¹, laboratory assistant

Kruglyak A.I.², engineer

Doroshkevych A.S.², candidate of physical and mathematical sciences

Kinev V.A.³, senior lecturer

Daurenkyzy S.⁴, teacher

¹LLP JV "KATKO", Sozak district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan

²Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Moscow region, Russia

³State University "Dubna", Dubna, Moscow region, Russia

⁴No. 9 Nagi Ilyasov Gymnasium, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. The article presents research data on the production of palladium nanoparticles by reducing palladium chloride with sodium borohydride. The reduction process was carried out at room temperature, in a reaction vessel containing 100 ml of 1×10^{-3} mol/l palladium chloride solution, with constant stirring, 100 ml of 1×10^{-3} mol/l sodium borohydride solution was added drop by drop. The process of formation of palladium nanoparticles was observed visually by staining the solution in a light brown color. The sizes of the formed particles were determined using an ultraviolet spectrometer in the region $\lambda=350$ nm, in this region there is intense absorption, which corresponds to particle sizes of 10-50 nm. Palladium nanoparticles were immobilized on the porous structure of activated carbon obtained from rice husks. The catalytic activity of the obtained catalyst was investigated in the hydrogenation reaction of vegetable oil under convection heating and ultrahigh-frequency irradiation. It was found that at a content of 1% of the catalyst by weight of the oil, a higher melting product (38°C) is formed. A decrease in temperature and a decrease in the duration of the process leads to low-melting margarine of the LMBI and DFM brands. The use of ultrahigh-frequency irradiation (700 W power) significantly reduces the duration of the process (up to 30 min) with the formation of a product with a volume of 34°C .

Keywords: palladium nanoparticles, reduction, hydrogenation of vegetable oil, margarine, microwave activation.

КҮРІШ ҚАУЫЗЫ МЕН САБАНЫНАН БИОЧАР АЛУ

Диярова Б.М.¹, педагогика ғылымдарының магистрі
diyarova.b@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-1086-369X>

Джиембаев Б.Ж.¹, химия ғылымдарының докторы
bulat.dzhiembaev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7868-7285>

Любчик С.², PhD
sergiy.lyubchik@yahoo.com

Любчик А.², PhD
a_lyubchik@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-8883-8283>

Любчик С.², PhD
sve_lubchik@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0003-3194-4058>

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Лиссабон жаңа университеті, Лиссабон, Португалия

Андатпа. Мақалада күріш қауызы мен сабаны тәрізді ауылшаруашылық өсімдік қалдықтарынан биочар алу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Процесс ұзақтығы және температура тәрізді термолиздің оңтайлы жағдайлары таңдалды. Күріш қауызы және сабанының термолизі түтікті пеште 300-500°C температурада азот атмосферасында іске асырылды. Термолиз өнімдері йод бойынша адсорбциялық белсенділік, су бойынша жалпы кеуектердің көлемі, үйінділік тығыздығы бойынша сипатталды. Алынған өнімдердің кеуекті құрылымы растрлы электронды микроскопия арқылы зерттелді. Алынған биочарлардың микрофотографиясы JSM-6510LV растрлы электронды микроскопында түсірілді.

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері бойынша қауыз бен сабаннан 30 мин термолиз ұзақтығында алынған биочарлардың йод бойынша төмен сорбциялық қасиеттерге ие және су бойынша жалпы кеуектер көлемі төмен екендігі анықталды. Термолиз ұзақтығын арттырғанда сорбциялық сипаттамалар жақсарады, күріш сабанын 60 мин ұзақтықта және 300°C температурада термолиздегенде алынған биочардың оңтайлы жағдайы болып табылады, бұл жағдайда биочардың йод бойынша адсорбциялық белсенділігі 54,61%, су бойынша жалпы кеуек көлемі 0,941 см³/г және үйінділік тығыздығы 169,29 г/дм³ құрайды. Күріш қауызы мен сабанынан алынған биочарлар растрлы электронды микроскопия әдісімен 4300 және 5000 есе ұлғайтылып зерттелді, олардың жоғары кеуекті құрылымға ие екендігі анықталды.

Әдеби мәліметтерде биочарды жаңартылатын энергия көзі ретінде қолдануға болатындығы жөнінде ақпарат бар. Алынған биочарлардың жылу бөлу мүмкіндіктерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Күріш қауызы, сабаны және алынған биочарлардың жылу бөлу мүмкіндіктерін салыстыру үшін олардың жану жылуы С 2000 калориметрінде анықталды. 60 мин ұзақтықта және 400°C температурада күріш қауызын термолиздеу арқылы алынған биочар жану жылуының ең жоғары энергиясына ие, жану жылуы – 17,520 кДж/г тең, күріш сабаны үшін жоғарғы көрсеткіште аталған ұзақтық пен температура болып табылады, жану жылуы – 16,451 кДж/г тең.

Кілт сөздер: биочар, күріш қауызы, күріш сабаны, термолиз, қайта өңдеу, тыңайтқыш, жаңартылатын отын.

Кіріспе: Күріш қауызы мен сабаны көптонналы ауылшаруашылық қалдықтары болып табылады, қазіргі таңда өртеу арқылы утилизациялануына байланысты оларды өңдеу өте маңызды. Аталған қалдықтарды пайдалы өнім биочарға өңдеу күріш шаруашылығымен айналысатын өңірлер үшін ерекше өзекті.

Биочар – өсімдік қалдықтарын термолиздеу арқылы алынатын перспективті биотыңайтқыш. Аталған тыңайтқышты қолдану топыраққа көптеген оң әсер береді, өзінің кеуекті құрылысына байланысты ылғалды, макро- және микроэлементтерді өсімдікке қажетті түрде сақтайды, топырақ тұздылығын төмендетеді, тыңайтқыштардың жуылуын болдырмай, оларды өз құрылымында сақтайды, өсімдік тамырларының қоректік заттарды

сіңіруіне ықпал етеді, өсімдіктің өсуін жылдамдатады, жердің кесектенуін болдырмайды, топырақ қабыршақтары түзілуінің алдын алады, өнімділікті 40%-ға дейін арттырады және биочармен тыңайтылған топырақ өзінің құнарын бірнеше ондаған, кей жағдайларда жүздеген жылдарға дейін сақтайды.

Күріштің әлемдік өндірісі жылына 750 млн т-дан жоғары, дақылды жинау және өңдеу кезінде көп мөлшерде күріш қауызы мен сабаны түрінде қалдық түзіледі, бұл қалдықтардың үлесі 20% және 50%-ды құрайды. Қазіргі таңда жоғарыда келтірілген қалдықтар өртеу арқылы утилизацияланып, қоршаған ортаны ластайды, одан бөлек күріш қауызының құрамында көп мөлшерде кремний болғандықтан өртенгенде майда дисперсті кремний диоксиді түзіледі, ол өз кезегінде адамдарды қауіпті, емі жоқ ауру – силикозға ұшыратады.

Биочар – бұл ғылымдағы жаңа бағыт, оны органикалық қалдықтардан алудың алғашқы еңбектері 2000 жылдардың басында жарық көрді, бірақ негізінен жаңартылатын отын мен адсорбенттерді алу үшін [1-5], ауыл шаруашылығында биочарды тыңайтқыш ретінде қолданудың алғашқы еңбектері 2006-2007 жылдары пайда болды [6-10]. Бұл бағытта Қазақстандық ғалымдар зерттеулер жүргізген жоқ, Қазақстанда биочарды қолдану пионер болып табылады. Күрішті егу және өсіру кезінде жоғары тұздану, топырақтың пайдалы элементтерін жуу және т. б. байқалады. Біз күріш қалдықтарын биочарға қайта өңдеуді және оны топырақтың сипаттамаларын жақсарту үшін қолдануды ұсынылады. Мақала авторлары өсімдік қалдықтарын термиялық өңдеуден өткізіп, олардан жоғары сорбциялық сипаттамаларға ие биочар мен көмір сорбенттерін алады [11-17].

[18] зерттеу жұмыстарында күріш егуде биочарды азот тыңайтқыштарымен бірге пайдалану күріштің өнімділігін 44,4% - ға дейін арттыратыны туралы деректер келтірілген. Күріш сабанынан алынған биочар қышқыл топырақтың рН-ын қалыпқа келтіреді, CO_2 -нің қоршаған ортаға шығуын 83% төмендетеді және минералды азотты белсендіреді [19]. Авторлар әртүрлі пиролиз температурасында (300, 450, 600°C) күріш қауызы мен сабанынан алынған биочардың биоочевинаның сорбция/десорбция сипатын зерттеді, мочевианың максималды адсорбциясын 450°C пиролиз температурасында азотты тиімді пайдалану есебінен күріш сабаны мен қауызының алынған биочары көрсетті және бұл композиттер ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, авторлар бұл биочарды топыраққа бір рет енгізу 500-750 жыл биочар қоспай осы топырақты пайдалануға мүмкіндік береді деп болжайды [20].

[21] жұмыста майлы камелия мен күріш сабанының тұқым қабығынан алынған биочардың күріштің N_2O азотпен ұрықтандырылған топырақтарының шығарылуына және олардың су өткізгіштік қабілетіне салыстырмалы талдау жасалған. Күріш сабанынан алынған биочармен өңделген топырақ N_2O шығарылымын 363% - ға, майлы камелия тұқымының қабығынан биочарды 200% - ға төмендетеді, ал олардың су өткізгіштік қабілеті сәйкесінше 120% және 70% құрайды. Биочар тыңайтқыштар құрамымен мұнаймен ластанған топырақты тазарту үшін пайдаланылды, бұл өз кезегінде көлемдік тығыздықты азайтуға, ауа алмасуды жақсартуға, микробтық белсенділік үшін қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік берді, сондықтан биочар қоспай тыңайтқышпен өңделген мұнаймен ластанған топырақ 230 күнде, биочармен 30 күнде тазартылады [22-28]. Мақалада биочардың алты жылдағы (2009-2015) топырақ сипаттамасы мен күріш дақылына әсері туралы мәліметтер келтірілген. Топырақ 10 тонна/га биочармен өңделді, өңделмеген топырақпен салыстырғанда органикалық көміртегі мөлшері 45% - ға, азоттың жалпы қол жетімді қоры 30% - ға, су өткізбейтін агрегаттардың орташа массалық диаметрі 25% - ға, микробтық биомасса азоты мен ферменттердің белсенділігі 30% - ға артты, ал көлемдік тығыздық төмендеді, күріш өнімділігі 10% жоғарылаған [29]. Топырақты биочармен 4,5-тен 40 т/га дейінгі дозада өңдеген кезде топырақтың жылу өткізгіштігінің айтарлықтай төмендеуі байқалады, бұл өз кезегінде өсімдіктердің өсуіне және дамуына оң әсер етеді [30]. Топырақта кадмийді биочармен иммобилизациялау бойынша деректер бар, сондықтан

топырақты модификацияланбаған және модификацияланған КОН биочармен 30 г/кг дозада өңдеу кезінде кадмийдің еритін фракциясының тиісінше 30,3% және 27,4% - ға, биожетімді кадмийдің 32,4% - ға және 25,2% - ға төмендеуі байқалады [31]. Күзде, көктемде және аралас маусымда топыраққа 6-12 кг/м² мөлшерінде биочар енгізу бойынша зерттеулер жүргізілді және сояның өсуі мен өнімділігіне әсері зерттелді, сондықтан көктем-күз кезеңінде 9 кг/м² топыраққа биочар қолданған кезде соя өсуіне қолайлы болады, биіктігі артады, метаболизм жеделдетіледі және сабақтың диаметрі қысқарады [32]. Биочармен өңделген топырақтың тұзды сумен суару кезінде күріштің өсуіне әсері туралы мәліметтер бар. Топыраққа 33,75 т/га, 67,5 т/га және 101,25 т/га қатынасында биочар енгізумен үш тәжірибе жүргізілді, зерттеу нәтижелері бойынша биочар қосу судағы натрий иондарын едәуір төмендетеді, бірақ сонымен бірге калий иондары өзгеріссіз қалады, жапырақтардың су мәртебесі, индекс сияқты көрсеткіштер жақсарды хлорофилл мөлшері, күріш биомассасының көбеюі және сәйкесінше күріштің өнімділігі артады. Ең жақсы көрсеткіштерге 67,5 т/га нормада қол жеткізілді [33]. Күріш сабанынан, сиыр көңінен жасалған биочарлардың және олардың комбинацияларының ластанған ағынды сулармен ұзақ уақыт суарылатын ауыл шаруашылығы алқаптарында өсірілетін күнбағыстың шығымдылығына 8 т/га нормадағы ZnO нанобөлшектерімен модификацияланған әсерін зерттеу жүргізілді. Ең жақсы көрсеткіштер биочарлардың үйлесімінде бар күріш сабаны: сиыр көңі = 50: 50, топырақта Pb, Cr, Cu және Cd сияқты ауыр металдардың болуы өңделмеген жерлерге қарағанда сәйкесінше 78,6%, 115,3%, 153,3% және 178,5% төмендеді. Сондай-ақ өсімдіктердегі Pb, Cr, Cu және Cd құрамы 1,13, 5,19, 3,88 және 0,26 мг/кг құрғақ затқа азаяды, бастағы тұқым саны 50,4% - ға артады [34]. Ылғал және құрғақ цикл кезінде грек жаңғағынан алынған биочардың топырақтағы микробтық қауымдастыққа әсері де зерттелді. Биочар топырақтың рН-ын ылғалдылық арқылы арттырады, топырақтың микробтық қауымдастығын тұрақтандырады [35].

Ауыл шаруашылығы қалдықтарын пайдалы өнімге қайта өңдеу және оларды топырақтың сипаттамаларын жақсарту үшін пайдалану жөніндегі әдеби деректердің нәтижелері бойынша осы өзекті бағыт бойынша одан әрі зерттеулер жүргізу перспективасы ашылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері: Күріш қауызы мен сабан термолизі азотты атмосферасында 300-500°C температурада BR-12NFT (Қытай) пешінде жүргізілді. Йодтың адсорбциялық белсенділігі, су бойынша жалпы кеуек көлемі және алынған өнімдердің үйінділік тығыздығы стандартты әдістермен анықталды [36-38].

Алынған биочаралардың микрофотографиясын JEOL фирмасының (Жапония) JSM-6510LV растрлық электронды микроскопында зерттелді.

Биочардың жану жылуы Ika-Werke (Германия) C 2000 калориметрінде анықталды.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талқылау: Түтікшелі пешке 30 г күріш қауызы немесе сабан салынып, герметизацияланды, түтік цилиндрден шығатын азот газымен толтырылды және термолиз процесін минутына 10°C-тан 300-500°C-қа дейін көтеріп, осы температурада 30-60 минут тұрады. Термолиз процесінің температурасы мен ұзақтығының биочардың шығымы мен сипаттамаларына әсері анықталды (1-кесте).

Кестеден термолиздің ұзақтығы 30 минут болған кезде қауыз мен сабаннан алынған биочарлардың йод бойынша сорбциялық сипаттамалары және су бойынша жалпы кеуек көлемдері төмен екенін көруге болады. Термолиздің ұзақтығы артқан кезде сорбциялық сипаттамалар жақсарады, сондықтан қауыз үшін оңтайлы болып термолиздің ұзақтығы 500°C температурада 60 мин болып табылады, ал сабан үшін 300°C температурада термолиздің ұзақтығы 60 мин болып табылады.

Ең оңтайлы қатынас – күріш сабанынан алынған биочар, $\tau = 60$ мин, $t = 300^\circ\text{C}$, йодтың адсорбциялық белсенділігі 54,61%, су бойынша жалпы кеуек көлемі 0,941 см³/г және үйінділік тығыздығы 169,29 г/дм³.

1-Кесте – Термолиздің ұзақтығы мен температурасының биочардың шығымы мен сипаттамаларына әсері

Шикізат	Ұзақтығы, мин	Температура, °C	Алынған өнім шығымы, масс. %	Йод бойынша адсорбциялық белсенділігі, %	Су бойынша жалпы кеуектерінің көлемі, см ³ /г	Үйінділік тығыздығы, г/дм ³
Қауызы	30	300	55,54	17,78	0,373	338,52
		400	54,52	15,24	0,367	338,14
		500	35,59	10,16	0,336	295,59
	60	300	51,75	12,70	0,386	304,51
		400	47,10	15,17	0,392	287,21
		500	40,52	19,05	0,402	266,19
Сабан	30	300	48,82	21,59	0,978	114,70
		400	40,74	13,97	0,957	109,37
		500	34,52	11,43	0,879	98,97
	60	300	51,04	54,61	0,941	169,29
		400	47,82	38,10	0,762	129,67
		500	41,82	22,86	0,746	110,12

Алынған эксперименттік мәліметтер болашақта күріш сабанынан алынған биочарды топырақтың сипаттамаларын жақсарту үшін био тыңайтқыш ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандай, биочарды жаңартылатын энергия көзі ретінде де қолдануға болады, біз алынған биочарлардың калориялық құндылығын анықтау бойынша зерттеулер жүргіздік. Күріш қауызының, сабанның және алынған биочарлардың калориметрдегі жану жылуын салыстыру үшін деректер 2-кестеде келтірілген.

2-Кесте – Күріш қауызының, сабанның және олардан алынған биочарлардың калориялық құндылығын зерттеу

Атауы	Термолиз ұзақтығы, мин	Термолиза температурасы, °C	Жану жылуы, кДж/г
Күріш қауызы	-	-	11,152
Күріш сабаны	-	-	12,669
Күріш қауызынан алынған биочар	60	300	15,720
		400	17,520
		500	15,908
	30	300	10,792
		400	17,184
		500	16,257
Күріш сабанынан алынған биочар	60	300	14,036
		400	16,451
		500	11,900
	30	300	12,589
		400	14,183
		500	13,905

Жану жылуының ең жоғары энергиясы бар биочар қауызынан алынған кезде $\tau = 60$ мин, $t = 400^\circ\text{C}$ мәні 17,520 кДж/г, сабаннан алынған биочар үшін оңтайлы болып табылады $\tau = 60$ мин, $t = 400^\circ\text{C}$ мәні 16,451 кДж/г. Деректер сонымен қатар күріш қауызы мен сабанға қарағанда жоғары калориялы отын түйіршіктерін алу үшін биочарды қолдануға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Осылайша, биочарлар күріш қауызы мен сабанның термолизі арқылы 30-60 минут және 300-500°C температурада алынды.

Оңтайлы болып күріш сабанынан алынған биочар $\tau = 60$ мин, $t = 300^\circ\text{C}$, йод бойынша адсорбциялық белсенділігі 54,61%, су бойынша жалпы кеуек көлемі 0,941 см³/г және үйінділік тығыздығы 169,29 г/дм³ табылды.

Күріш қауызынан алынған биочар $\tau = 60$ мин, $t = 500^\circ\text{C}$ кезінде йод бойынша адсорбциялық белсенділігі 19,05%, су бойынша жалпы кеуек көлемі 0,402 см³/г және сусымалы тығыздығы 266,19 г/дм³ қауыздан алынған басқа нұсқалармен салыстырғанда анағұрлым жоғары сипаттамаларға ие. Алынған өнімдердің калориялық құндылығы зерттелді, ең оңтайлы-17,520 кДж/г мәні бар $\tau = 60$ мин, $t = 400^\circ\text{C}$ кезінде қауыздан алынған биочар. Зерттеу нәтижелері оңтайлы жағдайларда алынған биочарды топырақтың сипаттамаларын жақсарту үшін биоайтқыш ретінде, сондай-ақ жаңартылатын отын алу үшін қолдануға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

- [1] **Azargohar, R., & Dalai, A. K.** (2006). Biochar as a precursor of activated carbon [Article]. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 131(1 – 3), 762 – 773.
- [2] **Hayes, M. H. B.** (2006). Biochar and biofuels for a brighter future [Letter]. *Nature*, 443(7108), 144 – 144. <https://doi.org/10.1038/443144c>.
- [3] **Karaosmanoglu, F., Isigigur-Ergundenler, A., & Sever, A.** (2000). Biochar from the straw-stalk of rapeseed plant [Article]. *Energy & Fuels*, 14(2), 336 – 339. <https://doi.org/10.1021/ef9901138>.
- [4] **Ozcimen, D., & Karaosmanoglu, F.** (2004). Production and characterization of bio-oil and biochar from rapeseed cake [Article]. *Renewable Energy*, 29(5), 779 – 787. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2003.09.006>.
- [5] **Purevsuren, B., Avid, B., Tesche, B., & Davaajav, Y.** (2003). A biochar from casein and its properties [Article]. *Journal of Materials Science*, 38(11), 2347 – 2351. <https://doi.org/10.1023/a:1023980429410>.
- [6] **Chan, K.Y., Van Zwieten, L., Meszaros, I., Downie, A., & Joseph, S.** (2007). Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Australian Journal of Soil Research*, 45(8), 629-634. <https://doi.org/10.1071/sr07109>.
- [7] **Larson, R.W.,** (2007). Using biochar for cost-effective CO₂ sequestration in soils.
- [8] **Rondon, M.A., Lehmann, J., Ramirez, J., & Hurtado, M.** (2007). Biological nitrogen fixation by common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) increases with bio-char additions. *Biology and Fertility of Soils*, 43(6), 699-708. <https://doi.org/10.1007/s00374-006-0152-z>.
- [9] **Woods, W.I., Falcao, N. P. S., & Teixeira, W. G.** (2006). Biochar trials aim to enrich soil for smallholders. *Nature*, 443(7108), 144 – 144. <https://doi.org/10.1038/443144b>.
- [10] **Suerbaev, H.A.,** Chepajkin, E. G., Dzhiembraev, B. Z., Appazov, N. O., & Abyzbekova, G. M. (2007). Catalytic hydroxycarbonylation of isobutylene with carbon monoxide and polyhydric alcohols in the presence of the Pd(acac)(2) – PPh₃ – TsOH system. *Petroleum Chemistry*, 47(5), 345 – 347. <https://doi.org/10.1134/s0965544107050064>.
- [11] **Appazov N.O.,** Zhusupbek UA, Turmanov RA, Lyubchyk SB, Lyubchyk AI, Lyubchyk SI, Lygina OS, Bainazarova SR, Bazarbayev BM (2019) Method for obtaining activated carbon from rice straw and husk [Sposob poluchenija aktivirovannogo uglja iz risovoj solomy i sheluhi]. Patent for utility model of the Republic of Kazakhstan 3892 [Patent na poleznuju model' Respubliki Kazahstan 3892]. (In Russian).
- [12] **Arutyunyan, T.V.,** Korystova, A. F., Kublik, L. N., Levitman, M. K., Shaposhnikova, V. V., Appazov, N. O., Narmanova, R. A., Ibadullayeva, S. Z., & Korystov, Y. N. (2014). Camel Thorn Extract Reduces Activity of Angiotensin-Converting Enzyme in Rat Aorta Increased during Aging and Treatment

with NO-Synthase Inhibitor. Bulletin of Experimental Biology and Medicine, 158(2), 222 – 224. <https://doi.org/10.1007/s10517-014-2727-2>.

[13] **Yespanova, I.D.**, Zhusupova L.A., Tapalova A.S., Appazov N.O. (2018) Microwave activation of addition of 1-hexene and butanoic acid reaction // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan-Series Chemistry and Technology. 1: 63 – 69. ISSN 2518 – 1491 (Online), ISSN 2224 – 5286 (Print).

[14] **Appazov, N.O.**, Seitzhanov S.S., Zhunissov A.T., Narmanova, R.A. (2017) Synthesis of Cyclohexyl Isovalerate by Carbonylation of Isobutylene with Carbon Monoxide and Cyclohexanol in the Presence of Pd(PPh₃)₄ – PPh₃ – TsOH and Its Antimicrobial Activity // Russian Journal of Organic Chemistry. 53(10): 1596 – 1597. ISSN: 1608 – 3393 (Online), ISSN: 1070 – 4280. doi: 10.1134/S1070428017100189.

[15] **Lyubchyk, S.**, Shapovalova, O., Lygina, O., Oliveira, M. C., Appazov, N., Lyubchyk, A., Charmier, A. J., Lyubchik, S., & Pombeiro, A. J. L. (2019). Integrated Green Chemical Approach to the Medicinal Plant *Carpobrotus edulis* Processing [Article]. Scientific Reports, 9, 12, Article 18171. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53817-8>.

[16] **Suerbaev, K.A.**, Chepaikin E.G., Appazov N.O., Dzhiembaev B.Z. (2012) Hydroalkoxycarbonylation of isobutylene with polyhydric alcohols in the presence of catalytic systems based on palladium compounds and tertiary phosphines // Petroleum Chemistry. 52(3): 189 – 193. ISSN: 1555 – 6239 (Online), ISSN: 0965 – 5441. doi: 10.1134/S0965544112030127.

[17] **Suerbaev, K.A.**, Kudaibergenov, N. Z., Appazov, N. O., & Zhaksylykova, G. Z. (2016). Synthesis of L-menthyl isovalerate by esterification of isovaleric acid with L-menthol under microwave irradiation. Russian Journal of Organic Chemistry, 52(4), 585 – 586. <https://doi.org/10.1134/s1070428016040205>.

[18] **Sun, L.Y.**, Deng, J. Y., Fan, C. H., Li, J., & Liu, Y. L. (2020). Combined effects of nitrogen fertilizer and biochar on greenhouse gas emissions and net ecosystem economic budget from a coastal saline rice field in southeastern China. Environmental Science and Pollution Research, 27(14), 17013 – 17022. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08204-6>;

[19] **Aamer, M.**, Shaaban, M., Hassan, M. U., Ying, L., Tang, H. Y., Ma, Q. Y., Munir, H., Rasheed, A., Li, X. M., Ping, L., & Huang, G. Q. N₂O Emissions Mitigation in Acidic Soil Following Biochar Application Under Different Moisture Regimes. Journal of Soil Science and Plant Nutrition. <https://doi.org/10.1007/s42729-020-00311-0>.

[20] **Singh, S.V.**, Chaturvedi, S., Dhyani, V. C., & Kasivelu, G. (2020). Pyrolysis temperature influences the characteristics of rice straw and husk biochar and sorption/desorption behaviour of their biourea composite. Bioresource Technology, 314, Article 123674. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123674>.

[21] **Xu, X.T.**, He, C., Yuan, X., Zhang, Q., Wang, S. L., Wang, B. H., Guo, X. M., & Zhang, L. (2020). Rice straw biochar mitigated more N₂O emissions from fertilized paddy soil with higher water content than that derived from ex situ biowaste. Environmental Pollution, 263, Article 114477. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114477>.

[22] **Mukome, F.N.D.**, Buelow, M. C., Shang, J. T., Peng, J., Rodriguez, M., Mackay, D. M., Pignatello, J. J., Sihota, N., Hoelen, T. P., & Parikh, S. J. (2020). Biochar amendment as a remediation strategy for surface soils impacted by crude oil. Environmental Pollution, 265(Pt A), Article 115006. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115006>.

[23] **Narmanova, R.A.**, Filonov AE., Appazov NO, Puntus IF, Ahmetov LI, Funtikova TI, Turmanov RA, Omarov EA, Bazarbayev BM (2019) Bacterial strains association for removing oil and oil products from soils and waters under conditions of a sharply continental and hot desert climate [Associaciya shtammov bakterij dlja udalenija nefti i nefteproduktov iz gruntov i vod v uslovijah rezko kontinental'nogo i zharkogo aridnogo klimata]. Patent for invention of the Republic of Kazakhstan 33715 [Patent na izobretenie Respubliki Kazahstan]. (In Russian).

[24] **Bisenov, K.A.**, Narmanova R.A., Appazov N.O. (2020). Physical and chemical studies of the oil sludge hydrocarbon composition and the prospects for their use in the technology of expanded clay production // News of NAS RK. Series of chemistry and technology. 5(443): 28 – 37. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.77>.

[25] **Narmanova, R.A.**, Bishimbayev V.K., Tapalova A.S., Appazov N.O. (2020). Polymer additive effect on the structural and mechanical properties of the organic part of oil bituminous rock. //

News of NAS RK. Series of chemistry and technology. 5(443): 141 – 150. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.91>.

[26] **Bissenov, K.A.**, Uderbayev S.S., Saktaganova N.A. (2016) Physicochemical Analysis of Structure of Foamed Concrete with Addition of Oil Sludges // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 7(4): 1701 – 1708.

[27] **Montayev, S.A.**, Zharylgapov S.M., Bisenov K.A., Shakeshev B.T., Almagambetova M.Z. (2016) Investigating Oil Sludges and Their Application as Energy Efficient and Modifying Component in Ceramic Pastes // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 7(3): 2407 – 2415. ISSN: 0975 – 8585.

[28] **Shalbolova, U.**, Narmanova R., Elpanova M. (2012) Methodical peculiarities of tariff setting at oil transportation via main pipelines // Actual problems of economics. 138: 540 – 555. ISSN: 1993 – 6788.

[29] **Lu, H.F.**, Bian, R. J., Xia, X., Cheng, K., Liu, X. Y., Liu, Y. L., Wang, P., Li, Z. C., Zheng, J. F., Zhang, X. H., Li, L. Q., Joseph, S., Drosos, M., & Pan, G. X. (2020). Legacy of soil health improvement with carbon increase following one time amendment of biochar in a paddy soil – A rice farm trial. *Geoderma*, 376, Article 114567. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114567>.

[30] **Usoiwicz, B.**, Lipiec, J., Lukowski, M., Bis, Z., Usoiwicz, J., & Latawiec, A. E. (2020). Impact of biochar addition on soil thermal properties: Modelling approach. *Geoderma*, 376, Article 114574. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114574>.

[31] **Bashir, S.**, Hussain, Q., Zhu, J., Fu, Q. L., Houben, D., & Hu, H. Q. (2020). Efficiency of KOH-modified rice straw-derived biochar for reducing cadmium mobility, bioaccessibility and bioavailability risk index in red soil. *Pedosphere*, 30(6), 874 – 882. [https://doi.org/10.1016/s1002-0160\(20\)60043-1](https://doi.org/10.1016/s1002-0160(20)60043-1).

[32] **Li, Q.L.**, Wang, M., Fu, Q., Li, T. X., Liu, D., Hou, R. J., Li, H., Cui, S., & Ji, Y. (2020). Short-term influence of biochar on soil temperature, liquid moisture content and soybean growth in a seasonal frozen soil area. *Journal of Environmental Management*, 266, Article 110609. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110609>.

[33] **Ran, C.**, Gulaqa, A., Zhu, J., Wang, X. W., Zhang, S. Q., Geng, Y. Q., Guo, L. Y., Jin, F., & Shao, X. W. (2020). Benefits of Biochar for Improving Ion Contents, Cell Membrane Permeability, Leaf Water Status and Yield of Rice Under Saline-Sodic Paddy Field Condition. *Journal of Plant Growth Regulation*, 39(1), 370 – 377. <https://doi.org/10.1007/s00344-019-09988-9>.

[34] **Seleiman, M.F.**, Alotaibi, M. A., Alhammad, B. A., Alharbi, B. M., Refay, Y., & Badawy, S. A. (2020). Effects of ZnO Nanoparticles and Biochar of Rice Straw and Cow Manure on Characteristics of Contaminated Soil and Sunflower Productivity, Oil Quality, and Heavy Metals Uptake. *Agronomy-Basel*, 10(6), Article 790. <https://doi.org/10.3390/agronomy10060790>.

[35] **Wang, D.Y.**, Felice, M. L., & Scow, K. M. (2020). Impacts and interactions of biochar and biosolids on agricultural soil microbial communities during dry and wet-dry cycles. *Applied Soil Ecology*, 152, Article 103570. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103570>.

[36] GOST 6217. Crushed active charcoal. Technical conditions [Ugol' aktivnyj drevesnyj droblenyj. Tehnicheskie uslovija]. Moscow, Russia, 2003. (In Russian).

[37] GOST 17219. Active coals. Method for determining the total pore volume by water [Ugli aktivnye. Metod opredelenija summarnogo obema por po vode]. Moscow, Russia, 1988. (In Russian).

[38] GOST 16190. Sorbents. Bulk density determination method [Sorbenty. Metod opredelenija nasypnoj plotnosti]. Moscow, Russia, 1970. (In Russian).

References:

[1] **Azargohar, R.**, & Dalai, A. K. (2006). Biochar as a precursor of activated carbon [Article]. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 131(1 – 3), 762 – 773.

[2] **Hayes, M.**, H. B. (2006). Biochar and biofuels for a brighter future [Letter]. *Nature*, 443(7108), 144 – 144. <https://doi.org/10.1038/443144c>.

[3] **Karaosmanoglu, F.**, Isigigur-Ergundenler, A., & Sever, A. (2000). Biochar from the straw-stalk of rapeseed plant [Article]. *Energy & Fuels*, 14(2), 336 – 339. <https://doi.org/10.1021/ef9901138>.

[4] **Ozcimen, D.**, & Karaosmanoglu, F. (2004). Production and characterization of bio-oil and biochar from rapeseed cake [Article]. *Renewable Energy*, 29(5), 779 – 787. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2003.09.006>.

- [5] **Purevsuren, B.**, Avid, B., Tesche, B., & Davaajav, Y. (2003). A biochar from casein and its properties [Article]. *Journal of Materials Science*, 38(11), 2347 – 2351. <https://doi.org/10.1023/a:1023980429410>.
- [6] **Chan, K.Y.**, Van Zwieten, L., Meszaros, I., Downie, A., & Joseph, S. (2007). Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Australian Journal of Soil Research*, 45(8), 629 – 634. <https://doi.org/10.1071/sr07109>.
- [7] **Larson, R.W.**, (2007). Using biochar for cost-effective CO₂ sequestration in soils.
- [8] **Rondon, M.A.**, Lehmann, J., Ramirez, J., & Hurtado, M. (2007). Biological nitrogen fixation by common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) increases with bio-char additions. *Biology and Fertility of Soils*, 43(6), 699 – 708. <https://doi.org/10.1007/s00374-006-0152-z>.
- [9] **Woods, W.I.**, Falcao, N. P. S., & Teixeira, W. G. (2006). Biochar trials aim to enrich soil for smallholders. *Nature*, 443(7108), 144 – 144. <https://doi.org/10.1038/443144b>.
- [10] **Suerbaev, H.A.**, Chepajkin, E. G., Dzhiembraev, B. Z., Appazov, N. O., & Abyzbekova, G. M. (2007). Catalytic hydroxycarbonylation of isobutylene with carbon monoxide and polyhydric alcohols in the presence of the Pd(acac)(2) – PPh₃ – TsOH system. *Petroleum Chemistry*, 47(5), 345 – 347. <https://doi.org/10.1134/s0965544107050064>.
- [11] **Appazov, N.O.**, Zhusupbek U.A, Turmanov R.A, Lyubchyk S.B, Lyubchyk A.I, Lyubchyk S.I, Lygina O.S, Bainazarova S.R, Bazarbayev B.M (2019) Method for obtaining activated carbon from rice straw and husk [Sposob poluchenija aktivirovannogo uglja iz risovoj solomy i sheluhi]. Patent for utility model of the Republic of Kazakhstan 3892 [Patent na poleznuju model' Respubliki Kazahstan 3892]. (In Russian).
- [12] **Arutyunyan, T.V.**, Korystova, A. F., Kublik, L. N., Levitman, M. K., Shaposhnikova, V. V., Appazov, N. O., Narmanova, R. A., Ibadullayeva, S. Z., & Korystov, Y. N. (2014). Camel Thorn Extract Reduces Activity of Angiotensin-Converting Enzyme in Rat Aorta Increased during Aging and Treatment with NO-Synthase Inhibitor. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 158(2), 222-224. <https://doi.org/10.1007/s10517-014-2727-2>.
- [13] **Yespanova, I.D.**, Zhusupova L.A., Tapalova A.S., Appazov N.O. (2018) Microwave activation of addition of 1-hexene and butanoic acid reaction // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan-Series Chemistry and Technology*. 1: 63 – 69. ISSN 2518 – 1491 (Online), ISSN 2224 – 5286 (Print).
- [14] **Appazov, N.O.**, Seitzhanov S.S., Zhunissof A.T., Narmanova, R.A. (2017) Synthesis of Cyclohexyl Isovalerate by Carbonylation of Isobutylene with Carbon Monoxide and Cyclohexanol in the Presence of Pd(PPh₃)(4) – PPh₃ –TsOH and Its Antimicrobial Activity // *Russian Journal of Organic Chemistry*. 53(10): 1596-1597. ISSN: 1608 – 3393 (Online), ISSN: 1070 – 4280. doi: 10.1134/S1070428017100189.
- [15] **Lyubchyk, S.**, Shapovalova, O., Lygina, O., Oliveira, M. C., Appazov, N., Lyubchyk, A., Charmier, A. J., Lyubchik, S., & Pombeiro, A. J. L. (2019). Integrated Green Chemical Approach to the Medicinal Plant *Carpobrotus edulis* Processing [Article]. *Scientific Reports*, 9, 12, Article 18171. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53817-8>.
- [16] **Suerbaev, K.A.**, Chepaikin E.G., Appazov N.O., Dzhiembraev B.Z. (2012) Hydroalkoxycarbonylation of isobutylene with polyhydric alcohols in the presence of catalytic systems based on palladium compounds and tertiary phosphines // *Petroleum Chemistry*. 52(3): 189 – 193. ISSN: 1555 – 6239 (Online), ISSN: 0965 – 5441. doi: 10.1134/S0965544112030127.
- [17] **Suerbaev, K.A.**, Kudaibergenov, N. Z., Appazov, N. O., & Zhaksylykova, G. Z. (2016). Synthesis of L-menthyl isovalerate by esterification of isovaleric acid with L-menthol under microwave irradiation. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 52(4), 585 – 586. <https://doi.org/10.1134/s1070428016040205>.
- [18] **Sun, L.Y.**, Deng, J. Y., Fan, C. H., Li, J., & Liu, Y. L. (2020). Combined effects of nitrogen fertilizer and biochar on greenhouse gas emissions and net ecosystem economic budget from a coastal saline rice field in southeastern China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(14), 17013 – 17022. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08204-6>;
- [19] **Aamer, M.**, Shaaban, M., Hassan, M. U., Ying, L., Tang, H. Y., Ma, Q. Y., Munir, H., Rasheed, A., Li, X. M., Ping, L., & Huang, G. Q. N₂O Emissions Mitigation in Acidic Soil Following Biochar Application Under Different Moisture Regimes. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. <https://doi.org/10.1007/s42729-020-00311-0>.

- [20] **Singh, S.V.**, Chaturvedi, S., Dhyani, V. C., & Kasivelu, G. (2020). Pyrolysis temperature influences the characteristics of rice straw and husk biochar and sorption/desorption behaviour of their biourea composite. *Bioresource Technology*, 314, Article 123674. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123674>.
- [21] **Xu, X.T.**, He, C., Yuan, X., Zhang, Q., Wang, S. L., Wang, B. H., Guo, X. M., & Zhang, L. (2020). Rice straw biochar mitigated more N₂O emissions from fertilized paddy soil with higher water content than that derived from ex situ biowaste. *Environmental Pollution*, 263, Article 114477. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114477>.
- [22] **Mukome, F. N. D.**, Buelow, M. C., Shang, J. T., Peng, J., Rodriguez, M., Mackay, D. M., Pignatello, J. J., Sihota, N., Hoelen, T. P., & Parikh, S. J. (2020). Biochar amendment as a remediation strategy for surface soils impacted by crude oil. *Environmental Pollution*, 265(Pt A), Article 115006. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115006>.
- [23] **Narmanova, R.A.**, Filonov A.E., Appazov N.O., Puntus I.F., Ahmetov L.I., Funtikova T.I., Turmanov R.A., Omarov E.A., Bazarbayev B.M. (2019) Bacterial strains association for removing oil and oil products from soils and waters under conditions of a sharply continental and hot desert climate [Assotsiatsiya shtammov bakterij dlja udaleniya nefi i nefteproduktov iz gruntov i vod v usloviyah rezko kontinental'nogo i zharkogo aridnogo klimata]. Patent for invention of the Republic of Kazakhstan 33715 [Patent na izobretenie Respubliki Kazakhstan]. (In Russian).
- [24] **Bisenov, K.A.**, Narmanova R.A., Appazov N.O. (2020). Physical and chemical studies of the oil sludge hydrocarbon composition and the prospects for their use in the technology of expanded clay production // *News of NAS RK. Series of chemistry and technology*. 5(443): 28 – 37. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.77>.
- [25] **Narmanova, R.A.**, Bishimbayev V.K., Tapalova A.S., Appazov N.O. (2020). Polymer additive effect on the structural and mechanical properties of the organic part of oil bituminous rock. // *News of NAS RK. Series of chemistry and technology*. 5(443): 141 – 150. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.91>.
- [26] **Bissenov, K.A.**, Uderbayev S.S., Saktaganova N.A. (2016) Physicochemical Analysis of Structure of Foamed Concrete with Addition of Oil Sludges // *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*. 7(4): 1701 – 1708.
- [27] **Montayev, S.A.**, Zharylgapov S.M., Bisenov K.A., Shakeshev B.T., Almagambetova M.Z. (2016) Investigating Oil Sludges and Their Application as Energy Efficient and Modifying Component in Ceramic Pastes // *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*. 7(3): 2407 – 2415. ISSN: 0975 – 8585.
- [28] **Shalbolova, U.**, Narmanova R., Elpanova M. (2012) Methodical peculiarities of tariff setting at oil transportation via main pipelines // *Actual problems of economics*. 138: 540 – 555. ISSN: 1993 – 6788.
- [29] **Lu, H.F.**, Bian, R. J., Xia, X., Cheng, K., Liu, X. Y., Liu, Y. L., Wang, P., Li, Z. C., Zheng, J. F., Zhang, X. H., Li, L. Q., Joseph, S., Drosos, M., & Pan, G. X. (2020). Legacy of soil health improvement with carbon increase following one time amendment of biochar in a paddy soil - A rice farm trial. *Geoderma*, 376, Article 114567. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114567>.
- [30] **Usoiwicz, B.**, Lipiec, J., Lukowski, M., Bis, Z., Usoiwicz, J., & Latawiec, A. E. (2020). Impact of biochar addition on soil thermal properties: Modelling approach. *Geoderma*, 376, Article 114574. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114574>.
- [31] **Bashir, S.**, Hussain, Q., Zhu, J., Fu, Q. L., Houben, D., & Hu, H. Q. (2020). Efficiency of KOH-modified rice straw-derived biochar for reducing cadmium mobility, bioaccessibility and bioavailability risk index in red soil. *Pedosphere*, 30(6), 874 – 882. [https://doi.org/10.1016/s1002-0160\(20\)60043-1](https://doi.org/10.1016/s1002-0160(20)60043-1).
- [32] **Li, Q.L.**, Wang, M., Fu, Q., Li, T. X., Liu, D., Hou, R. J., Li, H., Cui, S., & Ji, Y. (2020). Short-term influence of biochar on soil temperature, liquid moisture content and soybean growth in a seasonal frozen soil area. *Journal of Environmental Management*, 266, Article 110609. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110609>.
- [33] **Ran, C.**, Gulaqa, A., Zhu, J., Wang, X. W., Zhang, S. Q., Geng, Y. Q., Guo, L. Y., Jin, F., & Shao, X. W. (2020). Benefits of Biochar for Improving Ion Contents, Cell Membrane Permeability, Leaf Water Status and Yield of Rice Under Saline-Sodic Paddy Field Condition. *Journal of Plant Growth Regulation*, 39(1), 370 – 377. <https://doi.org/10.1007/s00344-019-09988-9>.

[34] **Seleiman, M.F.**, Alotaibi, M. A., Alhammad, B. A., Alharbi, B. M., Refay, Y., & Badawy, S. A. (2020). Effects of ZnO Nanoparticles and Biochar of Rice Straw and Cow Manure on Characteristics of Contaminated Soil and Sunflower Productivity, Oil Quality, and Heavy Metals Uptake. *Agronomy-Basel*, 10(6), Article 790. <https://doi.org/10.3390/agronomy10060790>.

[35] **Wang, D. Y.**, Felice, M. L., & Scow, K. M. (2020). Impacts and interactions of biochar and biosolids on agricultural soil microbial communities during dry and wet-dry cycles. *Applied Soil Ecology*, 152, Article 103570. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103570>.

[36] GOST 6217. Crushed active charcoal. Technical conditions [Ugol' aktivnyj drevesnyj droblenyj. Tehnicheskie uslovija]. Moscow, Russia, 2003. (In Russian).

[37] GOST 17219. Active coals. Method for determining the total pore volume by water [Ugli aktivnye. Metod opredelenija summarnogo obzema por po vode]. Moscow, Russia, 1988. (In Russian).

[38] GOST 16190. Sorbents. Bulk density determination method [Sorbenty. Metod opredelenija nasypnoj plotnosti]. Moscow, Russia, 1970. (In Russian).

ПОЛУЧЕНИЕ БИОЧАРА ИЗ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ И СОЛОМЫ

Диярова Б. М.¹, магистр педагогических наук

Джиембаев Б. Ж.¹, доктор химических наук

Любчик²С., PhD

Любчик²А., PhD

Любчик²С., PhD

¹*Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы, Республика Казахстан*

²*Лиссабонский новый университет, Лиссабон, Португалия*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по получению биочара из таких сельскохозяйственных растительных отходов, как рисовая шелуха и солома. Проведен подбор оптимальных условий проведения термолиза, такие как продолжительность и температура процесса. Продукты термолиза охарактеризованы на адсорбционную активность по йоду, суммарный объем пор по воде и на насыпную плотность. Пористая структура полученных продуктов изучена растровой электронной микроскопией. По результатам проведенных исследований установлено, что биочары полученные из шелухи и соломы при продолжительности термолиза 30 мин имеют низкие сорбционные характеристики по йоду и объемы пор по воде. При увеличении продолжительности термолиза улучшаются сорбционные характеристики, оптимальной для шелухи является продолжительность термолиза 60 мин при температуре 500°C, а для соломы оптимальным является продолжительность термолиза 60 мин при температуре 300°C. Самым оптимальным вариантом является биочар полученный из рисовой соломы при продолжительности 60 мин и температуре термолиза 300°C, имеющий адсорбционную активность по йоду 54,61%, суммарный объем пор по воде 0,941 см³/г и насыпную плотность 169,29 г/дм³. Биочары из рисовой шелухи и соломы изучены методом растровой электронной микроскопии с увеличением в 4300 и 5000 раз, было установлено, что они обладают высокой пористой структурой.

Литературные данные содержат информацию о том, что биочар может использоваться в качестве возобновляемого источника энергии. Проведены исследования по определению возможностей тепловыделения полученных биочаров. Для сравнения возможностей тепловыделения рисовой шелухи, соломы и полученных биочаров теплота их сгорания определялась в калориметре С 2000. Биочар, полученный термолизом рисовой шелухи при длительности 60 мин и температуре 400°C, обладает максимальной энергией тепла горения, теплота сгорания равна 17,520 кДж/г. Для рисовой соломы высоким показателем является длительность и температура, теплота сгорания равна 16,451 кДж/г.

Ключевые слова: биочар, рисовая шелуха, рисовая солома, термолиз, переработка, удобрение, возобновляемое топливо.

OBTAINING BIOCHAR FROM RICE HUSK AND STRAW

Diyarova B. M.¹, master of pedagogical sciences
Dzhembayev B. Zh.¹, doctor of chemical sciences
Lyubchik C.², PhD
Lyubchik A.², PhD
Lyubchik C.², PhD

¹*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty city, Republic of Kazakhstan*

²*Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal*

Annotation. The article presents the results of research on obtaining biochar from such agricultural plant waste as rice husks and straw. The selection of the optimal conditions for thermolysis, such as the duration and temperature of the process, was carried out. The thermolysis products were characterized for adsorption activity with respect to iodine, total pore volume with respect to water, and bulk density. The porous structure of the obtained products was studied by scanning electron microscopy. Based on the results of the studies, it was found that biochars obtained from husks and straw with a thermolysis duration of 30 minutes have low sorption characteristics for iodine and pore volumes for water. With an increase in the duration of thermolysis, the sorption characteristics are improved, the optimal duration of thermolysis for husk is 60 minutes at a temperature of 500°C, and for straw, the optimal duration of thermolysis is 60 minutes at a temperature of 300°C. The best option is biochar obtained from rice straw with a duration of 60 minutes and a thermolysis temperature of 300°C, having an adsorption activity for iodine of 54.61%, a total pore volume for water of 0.941 cm³/g and a bulk density of 169.29 g/dm³. Biochars from rice husks and straw were studied by scanning electron microscopy with a magnification of 4300 and 5000 times, it was found that they have a high porous structure.

The literature data contain information that biochar can be used as a renewable energy source. Studies have been carried out to determine the possibilities of heat release of the obtained barrels. To compare the possibilities of heat release of rice husks, straw and the resulting barrels, the heat of their combustion was determined in a calorimeter from 2000. The biochar obtained by thermolysis of rice husks at a duration of 60 minutes and a temperature of 400°C has a maximum gorenje heat energy, the heat of combustion is 17.520 kJ/g. For rice straw the duration and temperature are high, the heat of combustion is 16.451 kJ/g.

Keywords: biochar, rice husk, rice straw, thermolysis, recycling, fertilizer, renewable fuel.

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ ХАЛҚЫНЫҢ КӨЗ ДЕМОДЕКОЗЫ АУРУШАҢДЫҒЫН ТАЛДАУ

Байтемирова А.К.¹, жаратылыстану ғылымдарының магистрі
adiya_1983@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5886-5734>

Калиева А.Б.¹, биология ғылымдарының кандидаты
ainanurlina80@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3210-1207>

Ибадуллаева С.Ж.², биология ғылымдарының докторы
salt_i@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3270-8364>

Қабдолла М.О.¹, жаратылыстану ғылымдарының магистрі
madiana.k@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7941-661X>

¹Торайғыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы

²«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті», Қызылорда қ.,
Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Мақалада офтальмологияда көз демодекозының кең таралуына байланысты Павлодар қаласы мен облыс тұрғындары арасында ауруға шалдыққандар бойынша салыстырмалы талдау нәтижелері берілген. 2019 жылғы мәліметтер бойынша тұрғындар арасында көз демодекозымен ауыру бойынша салыстырмалы талдау келесі факторларға байланысты жүргізілді: жасы, жынысы және маусым айлары. Зерттеу үшін 169 адам таңдалды. Маусымдық ерекшелік факторы бойынша аурудың науқастар арасында жоғары көрсеткіші көктем айларында, ал төменгі көрсеткіштері күз айларында анықталған. Жас ерекшелігіне байланысты 6 жас аралық тобы алынып, көз демодекозына шалдығудың кіші мәні 20–29 жас аралығындағы, 20 %-ын 50–59 жас аралығындағы, 26 %-ын 70–79 жас аралығындағы науқастар үлесіне тән екені анықталған. Жынысына байланысты көз демодекозына әдеби көздер бойынша ер адамдарға қарағанда әйел адамдар жиі шалдығатыны көрсетілген. Осы тұжырымдаманы анықтау үшін зерттеуге кірпіктер 68 студенттен алынып зерттелген, 1–3 кенелер табылған 11 адамның ішінде 9 қыз бен 2 ұлдан табылған. Ал зерттеуге алынған 169 науқастың ішінде 75 ер мен 94 әйел болды. Қала мен ауыл тұрғындары үшін де бұл пропорцияда әйелдер 55 % үлесінде екені анықталды. Сонымен қатар, қалада әйелдер мен ерлердің саны ауылға қарағанда көп және жалпы санының 65 %-ын құрады, яғни талдау нәтижесінде Павлодар облысы бойынша ауыл тұрғындарына қарағанда қала тұрғындарының сырқаттанушылық үлесі екі есе жоғары екені анықталған.

Кілт сөздер: көз демодекозы, Demodex кенесі, блефароконъюнктивит, демодекозды блефарит, динамика, жас, жыныс, жыл маусымы

Кіріспе. Офтальмологияда көз демодекозының кең таралуына байланысты өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Адамда құрылысының ерекшеліктері мен паразитті тіршілік етуіне байланысты сипатталатын *Demodex* екі түр тармағы кездеседі. *D. folliculorum longus* шаштың фолликулаларында, ал *D. folliculorum brevis* май, меймоби және Цейс бездерінде кездеседі. Кенелердің екі түрін де бет терісінде де, қабық шетінде де кездестіруге болады. Қабақ кірпіктерінің фолликулаларында *D. Folliculorum* бет терісіне қарағанда сирегірек байқалады (39 %). Д.Ю. Майчуктың әдеби көздері бойынша көз демодекозының беттің демодекоздық дерматиттерімен байланысуы 60 % жағдайларда байқалды. Бұл микроскопиялық кенелер көбінесе сау адамдарда терісінде, ал егде жастағы адамдарда олар 100 % жағдайда анықталды [1]. Кененің өмірлік маңызы бар өнімдері дененің аллергиялық реакцияларының туындауына ықпал етеді, көзге өзіндік зақым

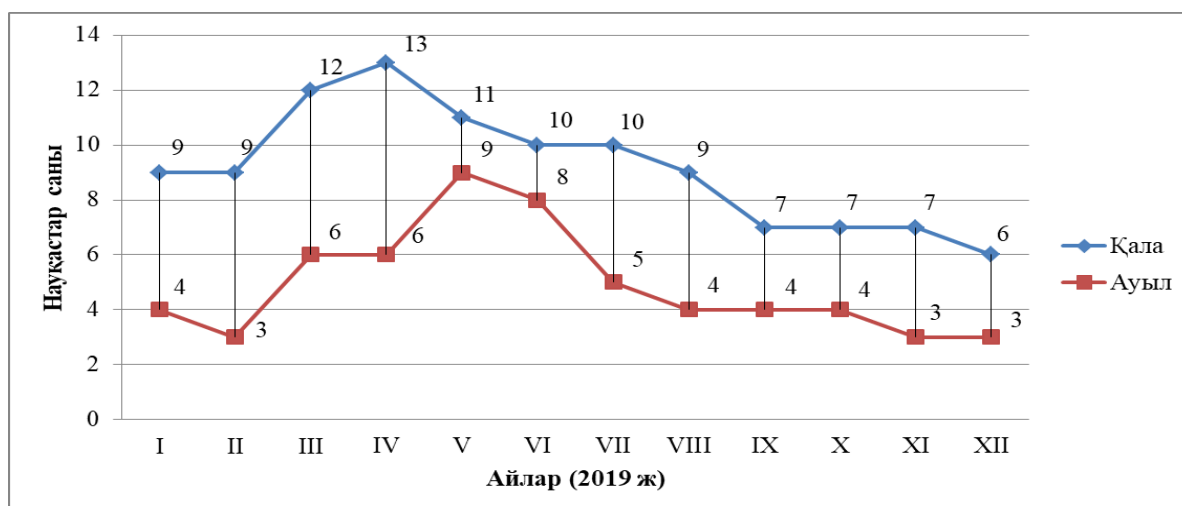
келтіреді: демодекозды блефарит және блефароконъюнктивит тудырады. Аурудың көріну дәрежесіне кенелер саны әсер етеді, ал кірпіктерде 4 дараға дейін кездесуі қалыпты нормасы болып саналады [2]. Соңғы уақытта көз демодекозының кең таралуы байқалды. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – Павлодар қаласы мен облысындағы амбулаторлық науқастарда көз «демодекозының» маусымдық және жас динамикасына байланысты таралуын бағалап, демодекоз патогенезінің ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу жұмыстары Г. Сұлтанова атындағы Павлодар облыстық емханасының № 311 офтальмологиялық бөлімшесі мен зертханасы базасында жүргізілді. 2019 жылы офтальмологқа көз ауруларымен жүгінген 184 адамға зерттеу жүргізіліп, оның ішінде 169 пациентке демодекоз ауруы диагнозы қойылды, себебі кенелердің саны 4 дарадан асты. Бұл медициналық мекеме ауыл тұрғындарын да, қала тұрғындарын да қабылдағандықтан, зерттеу барысында 2 топ құрылды: біріншісі қалалық (110 адам), екіншісі – ауыл тұрғындары (59 адам). Жас аралықтары 26 жастан 79 жасқа дейін қамтығандықтан, науқастар санын 6 жас тобына бөлінді.

Визуалды тексеріс пен сауалнама толтырылған соң көз ауруларына дерттік анамнезі жасалып, әр қабақтан бір реттік пинцет көмегімен 4 дана кірпік алу арқылы (эпиляция) зертханалық талдау жүргізіледі. Әрі қарай, кірпіктер заттық шыныға 10% натрий гидроксиді сілтісінің тамшысына салынып, жабындық шынымен жабылған және 5 минуттан кейін микроскоппен зерттелген. Зертханалық зерттеу нәтижесі препаратта кенелер, олардың жұмыртқалары, дернәсілдері мен бос жұмыртқа мембраналары табылғанда, оң нәтижелі деп саналады. Тек қабықшалар табылған жағдайда қайта зерттеу жүргізіледі. Жеке даралар санын есептегеннен кейін, атап айтқанда 4 немесе одан да көп кенелер болған кезде диагноз расталады.

Зерттеу материалдары Стьюдент критерийін қолдана отырып статистикалық түрде өңделеді. Зерттеу деректерін статистикалық өңдеу Statistica 9.0 бағдарламасының және «Microsoft Excell» электрондық кестелерінің көмегімен дербес компьютерде орындалды. Нәтижелер $p \geq 0,05$ кезінде дұрыс деп саналды.

Зерттеу нәтижелері. Павлодар қаласы мен облыс тұрғындарының көз демодекозының маусымдық және жас ерекшелік динамикасын зерттеу үшін 169 науқас зерттелді, оның ішінде ауыл тұрғындарының саны 59 адам, ал қала тұрғындарының саны 110 адамды.



1-Сурет – Демодекоз ауруының маусымдық динамикасы, 2019 ж.

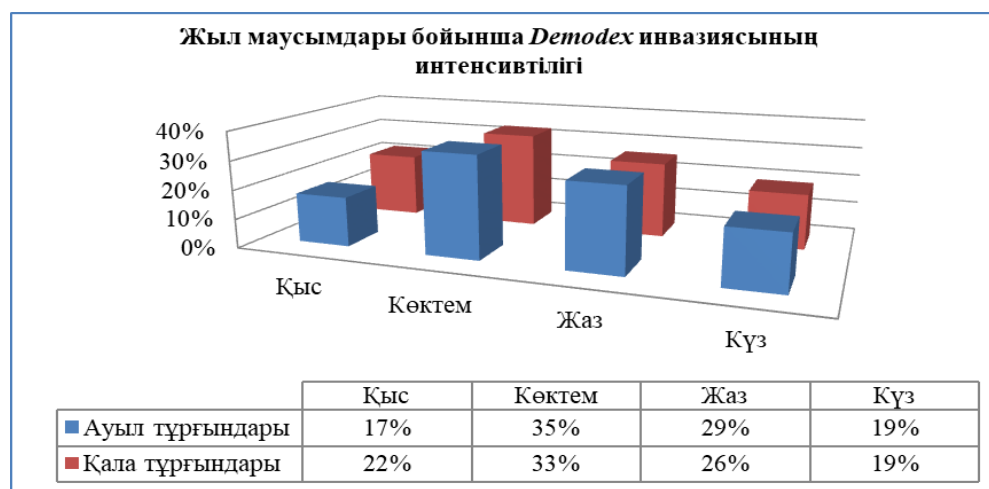
Суреттен ауыл тұрғындарына қарағанда ($p \geq 0,05$) қала тұрғындары көз демодекозына көбірек бейім екенін көруге болады. Бұл қоршаған ортаның, оның ішінде ауаның ластануы

бойынша экологиялық жағдайлардың әсеріне байланысты болуы мүмкін. Өндірістер, өнеркәсіптік кешендер пен автокөліктер саны көп қалаларда қоршаған ортаның ластануы анағұрлым айқын, ал Павлодар қаласы қоршаған ортаға ластаушы және канцерогенді заттарды шығаратын көптеген зауыттар шоғырланған орталық өнеркәсіптік қалалардың бірі болып табылады.

Ауылдық жерлерде тұратын тұрғындарда көздің демодекозы сирек кездеседі, себебі ауылдар мегаполистерден алыс орналасқанына байланысты ауыл тұрғындарының ауырып қалу қаупі аз. Аумақтың географиялық және экологиялық жағдайы бойынша тұрғындардың ауыруы экологиялық жүктеменің айырмашылығымен түсіндіріледі.

2019 жылдың қаңтар-желтоқсан аралығында қарастырылған топтардың демодекозбен сырқаттанушылықтың айлық көрсеткіштерінің серпіні айқын маусымдықпен сипатталады. Зерттелген 1-топ арасында аурудың шыңы сәуірде, 2-топ арасында мамырда тіркелді. Әрі қарай сырқаттанған адамдар санының төмендеуі қыркүйектен басталды, яғни минималды саны қыс мезгілінде тіркелген: қала тұрғындары үшін – желтоқсанда, ал ауыл тұрғындары үшін – қараша, желтоқсан және ақпан айларында. 2018 жылғы деректер бойынша демодекозбен ауырған науқастар санының орташа айлық көрсеткіші қала мен ауылдық мекендер бойынша келесі көрсеткішті қамтыды: қалалардағы науқастар санының орташа айлық көрсеткіші – 8,5, ауылдардағы науқастар санының о.а.к. – 5,7. 2018 жылғы орташа көрсеткішпен салыстырғанда 2019 жылдың көктем-жаз айларында жоғары ауытқушылық байқалды: қала тұрғындары арасында – наурыз, сәуір, мамыр, маусым және шілде айларында, ауыл тұрғындары арасында – мамыр, маусым айларында (сурет 1).

Сонымен қатар аурушандықтың маусымдық динамикасынан ауыл және қала тұрғындары үшін көктемгі-жазғы асқыну мен сырқаттанушылық көрінісінің ұқсас үрдісі байқалды (сурет 2).



2-Сурет – Демодекоздың маусымдық өзгергіштігі, 2019ж.

Бұл суреттен көріп тұрғанымыздай, тұрғындар арасында сырқаттанушылықтың ең көп үлесі көктемде – 33% қала тұрғындары үшін және 35% ауыл тұрғындары үшін, сондай-ақ жазғы кезеңде тиісінше 26% және 29%-дан тіркелді. Күзгі уақытта үлесі бірдей төмен және 19 %-ды құрайды. Алайда, қыста ауыл тұрғындары үшін маңызы қалалық-тарға қарағанда төмен және 22 %-ға 17 % құрайды. Бұл айырмашылық офтольмология бөлімінің мамандарына уақтылы жүгінуінің төмендеуімен байланысты деп болжайды.

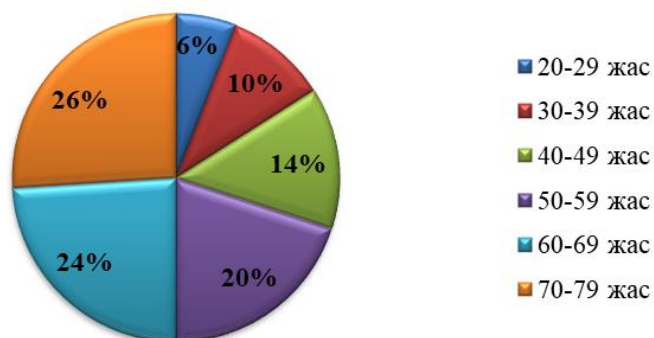
Демодекоздың адамның жасына байланысты таралуы бойынша көптеген зерттеулерде қарт адамдарда жиі кездесетінін көрсеткен. G. A. Guerrero-Gonzales авторының мәліметтері бойынша *Demodex* тектес кенелердің басым болуы 50 жастан асқан науқастарда кездеседі (80–100%) [3]. Орыс зерттеушілері А. Д. Чупров, Е. В. Мальгинаның еңбектерінде

демодекс егде жастағы адамдар арасында 90% жағдайда кездесетіні көрсетілген [4]. Демодекоз көрінісінің жасына байланысты байланысы Д. Ю. Майчук зерттеулерінде декөрсетілді [1]. Н. В. Розко өз жұмысында 46–60 жас аралығындағы үлкен топтағы пациенттердің 44%-ында демодекоздың жоғары жиілігін атап өтті [5]. Автор М. В. Щеткина *Demodex* кенелерінің таралуы 70 жастан кейін науқастарда 95%-ға дейін артады, 45 жастан кейін кене белсенділігі тері мен бездердің жасқа байланысты өзгеруімен, климактериялық гормоналды өзгерістермен, сондай-ақ әртүрлі соматикалық патологиямен қамтамасыз етіледі [6]. Осыған орай тұрғындар арасында олардың жынысы мен жасына байланысты демодекоздың кездесуін зерттедік. Әдетте, ауру әйелдерде және қарт адамдарда жиі кездеседі (кесте 1).

1-Кесте – Жасы мен жынысына байланысты көздің демодекозының науқастар арасында таралуы

Фактор белгісі	Қала		Ауыл		Барлығы	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Жынысы						
Әйел	61	55,45	33	55,93	94	55,7
Ер	49	44,55	26	44,07	75	44,3
Жасы (жыл)						
20–29	8	7	2	3	10	6
30–39	11	10	5	8	16	10
40–49	17	15,5	7	12	24	14
50–59	21	19	13	22	34	20
60–69	26	24	14	24	40	24
70–79	27	24,5	18	31	45	26
Барлығы	110	100	59	100	169	100

Осылайша, жүргізілген талдауға сәйкес, қалалық және ауылдық жерлерде көздің қабыну өзгерістері туралы медициналық көмекке жүгінген пациенттер контингентінің жартысынан көбі қарт адамдар болды. Негізінен, бұл 60 пен 79 жас аралығындағы науқастар, қала тұрғындары үшін бұл мән 48,5%, ал ауыл тұрғындары үшін 55% құрайды. Ауырғандардың едәуір үлесін 40-тан 59 жасқа дейінгі жас санатындағы пациенттер құрайды, қала тұрғындары үшін – 34,5% және ауыл тұрғындары үшін 34%, 20-дан 39 жасқа дейінгі жас пациенттер арасында осы мәндер тиісінше 17%-дан 11%-ға дейін ауытқиды. Барлық науқастардың жас аралығына байланысты аурушандық көрсеткіштері төмендегі суретте берілген (сурет 3).

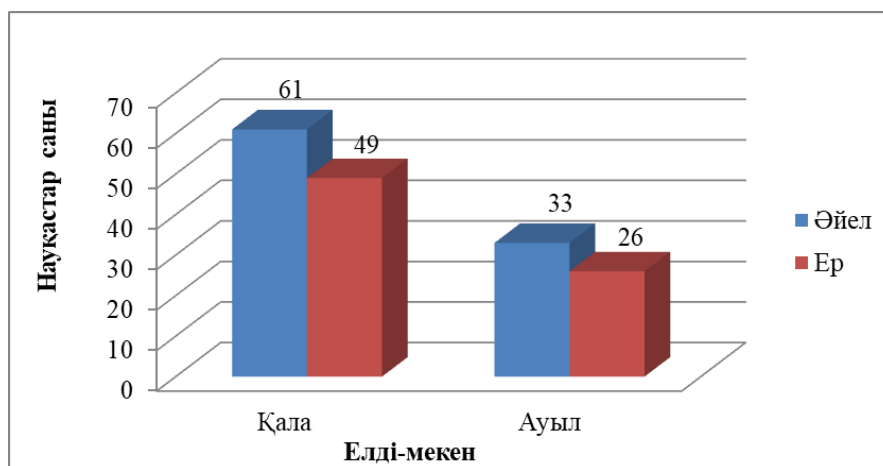


3-Сурет – Жасына байланысты демодекоздың байқалу көрінісі

Жас ұлғайған сайын жұқтырған адамдар санының өсу тенденциясы байқалды. Сонымен, ең кіші мәндер бірінші жас тобында көрінеді (20–29 жас) – 6 %. 50 жастан 59 жасқа дейін жағдайлардың пайызы едәуір артады және 20 % құрайды. Ең жоғарғы мәні ең жоғары жас санаты үшін тіркелген (70–79 жас) – 26 %. Бұл құбылысты тері бездерінің жасқа байланысты өзгерістерімен, менопаузальдық гормоналды өзгерістермен, сондай-ақ әртүрлі соматикалық патологиялармен байланыстырамыз [7].

Әдебиетте жас пациенттердің демодекоз ауруына шалдығуы туралы даулы дерек-тер бар – шалдығу дәрежесі 3-тен 29%-ға дейін аралықты қамтиды [8], сондықтан біз бұл мәселені толығырақ зерделеу үшін Торайғыров университетінің 1 және 2 курс студенттері арасында зерттеу жүргізілді. Зерттеуге арналған кірпіктер 19–21 жас аралығындағы 68 адамнан алынды, оның ішінде 12 ұл (18%) және 56 қыз (82%) болды. Тасымалдаушы болып саналатын тән клиникалық белгілер болмаған кездегі 1–3 кенелер 11 адамнан: 2 ұлдан (17%) және 9 қыздан (16%) табылды. Әдеби мәліметтерге сәйкес, кенелер мен иесінің (оның тасымалдаушысы) арасындағы ұзақ уақытқа созылған симбиоздың нәтижесінде тұрақты тепе-теңдік қалыптасады. Клиникалық тұрғыдан алғанда, мұндай жағдайларда кене инвазиясының дамуы байқалмайды және ол асимптоматикалық тасымалдаушы ретінде қарастырылады. Кенелердің саны аурудың ауырлығына әсер етеді, ал кірпіктерде 4 дараға дейін кене болуы қалыпты болып саналады [9].

Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, демодекс ерлерге қарағанда әйелдерде жиі дамиды. Сонымен, зерттелген 169 науқастың ішінде 75 ер адам (44,4 %), 94 әйел (55,6%) болды. Қала тұрғындары үшін бұл пропорцияда ерлер 44,6%-ын, әйелдер 55,4 %-ын, ал ауылдық жерлер үшін 44,1%-ын және 55,9%-ын құрайды. Сонымен қатар, қалада әйелдер мен ерлердің саны ауылға қарағанда көп және жалпы санының 65%-ын құрайды (сурет 4).



4-Сурет – Жынысына байланысты демодекоздың байқалу көрінісі

Demodex кенелерін жұқтыру дәрежесіне жыныстың әсері маңызды емес деген нәтиже көрсетті ($p < 0,05$), бұл төмен іріктеумен байланысты болуы мүмкін. Дегенмен, бұл аурудың ерлерге қарағанда әйелдерде жиі кездесетін үрдісі анықталды және көптеген ғалымдардың зерттеулерін растайды. Әйелдерде бұл аурудың жиі көрінуінің себебі косметиканы қолдану болуы мүмкін. Гормондар мен диеталық қоспалар қосылған косметика, күн сайын қолданылатын майлы негіз – ұнтақ кенелердің өсіру алаңы ретінде қызмет етеді. Сондай-ақ, бұл аурудың жиі көрінісі терінің жасқа байланысты өзгеруімен, эндокриндік жүйенің өзгеруімен, атап айтқанда гормоналды бұзылулармен, организмдегі менопаузальдық өзгерістермен байланысты. А.Ж. Смагулова өз жұмысында гормоналды өзгерістер, атап айтқанда, қант диабеті сияқты себептік факторды көрсетті [10]. Әйелдер

арасында аурудың жиі кездесуі олардың өздерінің сыртқы келбетіне көбірек талап қойып, клиникаға жиі жүгінуіне байланысты болуы мүмкін.

Қорытынды. Павлодар облысы тұрғындарының көз демодекозы жыл бойы көктемгі-жазғы кезеңде бір көтерілуімен – 27 % және күзгі-қысқы кезеңде – 14 % төмендеуімен тіркелетінін анықтадық. Егде жастағы адамдар бұл ауруға ең үлкен бейімділікке ие, бұл иммунитеттің төмендеуімен, көптеген созылмалы аурулардың, атап айтқанда, асқазан-ішек жолдарының патологиясымен, қант диабетімен және дененің жасына байланысты гормоналды өзгерістерімен байланыстырдық. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде қала халқының сырқаттанушылық үлесі 65 %-ды, ал ауыл халқының сырқаттанушылық үлесі 35 %-ды құрағаны анықталды. Бұл бөлу қалалар мен ауылдық жерлердегі экологиялық ахуалдағы айырмашылықтармен түсіндіріледі, қалада тұратын адамның үлесіне зиянды шығарындылармен, канцерогенді және т.б. зиянды заттармен тыныс алуы менсәуленуге жиі ұшырауы жатады.

Әдебиеттер:

- [1] **Майчук, Д.Ю.**, Шокирова М.М., Симонова Т.А. Корреляция формирования демодекозных поражений кожи лица и век и некоторые подходы к их комплексному лечению // Офтальмология. – 2015. – Т.12. – № 1. – С. 63–68.
- [2] **Чупров, А.Д.**, Мальгина Е.К., Современные аспекты этиопатогенетического лечения офтальмодемодекоза (обзор литературы) // Офтальмология. – 2018. – №15(2S). – С. 281–285.
- [3] **Guerrero-Gonzales, G.A.**, Crusted Demodicosis in an Immunocompetent Pediatric Patient / G.A. Guerrero – Gonzales, M.E. Hers – Ruelas, M. Gomez – Florez, J. Ocampo – Candiani // Case Reports in Dermatological Medicine. — Vol. 2014 (2014). – Article ID 458046. – 3 p.
- [4] **Чупров, А.Д.**, Мальгина Е.К. Современный взгляд зарубежных авторов на диагностику и лечение блефаритов демодекозной этиологии // Офтальмология. – 2018. – №3. – С.200–203.
- [5] **Розко, Т.Е.**, Клинические особенности, диагностика и лечение блефароконъюнктивитов демодекозной этиологии: автореф. дис. ... канд. мед.наук. –Красноярск. – 2003. – 24 с.
- [6] **Щеткина, М.В.**, Клинические особенности, диагностика и лечение демодекоза кожи// Здравоохранение Дальнего Востока.–№ 1.– 2018. – С. 99–102.
- [7] **Сирмайс, Н.С.**, Абесадзе Г.А., Устинов М.В.Демодекоз: патогенетические аспекты при различных дерматозах лица. – Москва, 2013. – 28 с.
- [8] **Азнабаев, М.Т.**, Мальханов В.Б., Гумерова Е.И. Демодекоз глаз : уч.-метод.пос. – Уфа, 2002. – 8с.
- [9] **Соколов, В.О.**, Морозова Н. В., Половинкина Г. В., Храмцова М. А. Демодекоз глаз у амбулаторных больных в г. Санкт–Петербурге //Офтальмологические ведомости. Том VI. – № 3.– 2013.–С.51–54.
- [10] **Смагулова, А.Ж.**, Терапевтическая эффективность фторхинолонов в лечении демодекоза век//Клиническая медицина Казахстана. –2012.– №1 (24). – С. 47–49.

References:

- [1] **Maichuk, D.Yu.**, Shokirova M. M., Simonova T. A. (2015)Korrelyaciyaformirovaniya demodekoznyh porazhenii kozhi lica i vek i nekotorye podhody k ih kompleksnomu lecheniyu [Correlation of the formation of demodectic lesions of the skin of the face and eyelids and some approaches to their complex treatment]. Oftalmologiya, 63–68, T. 12, No.1 [in Russian]
- [2] **Chuprov, A.D.**, Malgina E. K. (2018) Sovremennye aspekty etiopatogeneticheskogo lecheniya oftalmodemodekoza (obzor literatury) [Modern aspects of etiopathogenetic treatment of ophthalmodemodectosis (literature review)]. Oftalmologiya, 281 – 285, No.15 (2 S) [in Russian].
- [3] **Guerrero-Gonzales, G.A.**, Crusted Demodicosis in an Immunocompetent Pediatric Patient / G.A. Guerrero – Gonzales, M.E. Hers – Ruelas, M. Gomez – Florez, J. Ocampo – Candiani // Case Reports in Dermatological Medicine. — Vol. 2014 (2014). – Article ID 458046. – 3 p.
- [4] **Chuprov, A.D.**, Malgina E. K. (2018) Sovremennyyi vzglyad zarubezhnyh avtorov na diagnostiku i lechenie blefaritov demodekoznoi etiologii [The modern view of foreign authors on the

diagnosis and treatment of blepharitis of demodectic etiology]. Oftalmologiya, 200 – 203, No. 3 [in Russian].

[5] **Rozko, T.E.**, (2003) Klinicheskie osobennosti, diagnostic i lechenie blefarokonyunktivitov demodekoznoi etiologii : avtoref. dis. ...cand.med. nauk. [Clinical features, diagnosis and treatment of blepharoconjunctivitis of demodectic etiology: Ph.D. thesis abstract]. Krasnoyarsk, 24 [in Russian].

[6] **Shtetkina, M.V.**, (2018) Klinicheskie osobennosti, diagnostika i lechenie demodekoza kozhi [Clinical features, diagnosis and treatment of skin demodecosis]. Zdravoohranenie Dalnego Vostoka, 99 – 102, No.1 [in Russian].

[7] **Sirmai, N.S.**, Abasadze G. A., Ustinov M. V. (2013) Demodekoz: patogeneticheskie aspekty pri razlichnyh dermatozah lica [Demodectosis: pathogenetic aspects in various dermatoses of the face]. Moscow, 28 [in Russian].

[8] **Aznabaev, M.T.**, Malhanov V. B., Gumerova E. I. (2002) Demodekoz glaz: uch.-metod.pos. [Demodectosis of the eyes: an educational and methodical manual]. Ufa, 8 [in Russian].

[9] **Sokolov, B.O.**, Morozova N. V., Polovinkina G. V., Hramcova M. A. (2013) Demodekoz glaz u ambulatornyh bolnyh v g. Sankt-Peterburg [Demodectosis of the eyes in outpatient patients in St. Petersburg]. Oftalmologicheskie vedomosti, 51–54, T. 4, No.3 [in Russian].

[10] **Smagulova, A.Zh.**, (2012) Terapevticheskaya effektivnost ftorhinolonov v lechenii demodekoza vek [Therapeutic efficacy of fluoroquinolones in the treatment of eyelid demodectosis]. Klinicheskaya medicina Kazakhstana, 47–49, No.1 (24) [in Russian].

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕМОДЕКОЗА ГЛАЗ У НАСЕЛЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Байтемирова А.К.¹, магистр естественных наук

Калиева А.Б.¹, кандидат биологических наук

Ибадуллаева С.Ж.², доктор биологических наук

Қабдолла М.О.¹, магистр естественных наук

¹*Торайгыров университет, г. Павлодар, Республика Казахстан*

²*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда,
Республика Казахстан*

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа заболеваемости среди населения г. Павлодара и области в связи с широким распространением демодекоза глаз в офтальмологии. Сравнительный анализ заболеваемости демодекозом глаз среди населения по данным за 2019 год проводился по следующим факторам: возраст, пол и сезон года. Для исследования было выбрано 169 пациентов. По сезонной динамике высокий показатель заболеваемости среди больных выявлен в весенние месяцы, низкий показатель – в осенние месяцы. В зависимости от возраста были взяты 6 возрастных групп и установлено, что малые значения заболеваемости демодекозом глаз характерны для больных в возрасте 20–29 лет, 20 % – для больных в возрасте 50–59 лет, 26 % – для больных в возрасте 70–79 лет. По литературным источникам показано, что демодекоз глаз в зависимости от пола чаще поражает женщин, чем мужчин. Для уточнения этой концепции были взяты ресницы на исследование у 68 студентов, из них у 11 человек были обнаружены 1–3 клеща: 9 девочек и 2 мальчика. Среди 169 обследованных пациентов было 75 мужчин и 94 женщины. Для городского и сельского населения также было установлено, что доля женщин в этой пропорции составляет 55%. Вместе с тем, количество женщин и мужчин в городе больше, чем в селе, и составило 65% от общего числа, т. е. в результате анализа установлено, что доля заболеваемости городского населения по Павлодарской области в два раза выше, чем сельского населения.

Ключевые слова: демодекоз глаз, клещ Demodex, блефароконъюнктивит, демодекозный блефарит, динамика, возраст, пол, сезон года

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF EYE DEMODICOSIS IN THE POPULATION OF PAVLODAR REGION

Baitemirova A.K.¹, master of natural sciences

Kaliyeva A.B.¹, candidate of biology sciences

Ibadullaeva S.Zh.², doctor of biology sciences

Kabdolla M.O.¹, master of natural sciences

¹ *Toraigyrov university, Pavlodar city, Republic of Kazakhstan*

² *Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

Annotation. The article demonstrates the results of a comparative analysis of morbidity among the population of Pavlodar and the region in connection with the widespread demodectic eye disease in ophthalmology. Over the past two years, a comparative analysis of the incidence of demodicosis of the eyes among the population according to data for 2019 was carried out according to the following factors: age, sex and season of the year. 169 patients were selected for the study. According to seasonal dynamics, a high incidence rate among patients was detected in the spring months, a low rate in the autumn months. Depending on the age, 6-aged groups were taken and it was found that small values of the incidence of demodectic eye disease are characteristic of patients aged 20–29 years, 20 % – for patients aged 50–59 years, 26% - for patients aged 70–79 years. According to literary sources, it is shown that demodicosis of the eyes, depending on gender, more often affects women than men. To clarify this concept, eyelashes were taken for research from 68 students, of which 1–3 mites were found in 11 people: 9 girls and 2 boys. Among the 169 patients examined, there were 75 men and 94 women. For the urban and rural population, it was also found that the proportion of women in this proportion is 55 %. At the same time, the number of women and men in the city is greater than in the village, and amounted to 65% of the total, i.e., as a result of the analysis, it was found that the share of morbidity in the urban population in Pavlodar region is two times higher than in the rural population.

Keywords: demodectic eye, *Demodex* mite, blepharoconjunctivitis, demodectic blepharitis, dynamics, age, sex, season of the year.

ОЦЕНКА МАКРО И МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ШТАММОВ ГРИБОВ РОДОВ *BEAUVERIA* И *ISARIA* В КАЗАХСТАНЕ

Смагулова Ш.Б.

sholpan.smagulov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8621-5760>

Абдукадырова А.Д.

aina.abdu77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9609-865X>

Адилханкызы А.

adilhan_ainura@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8048-7987>

Әлішер Б.Б.

g4dest3a@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1028-7266>

ТОО «Казахский научно - исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. В настоящее время разработка биологических методов контроля численности насекомых-фитофагов является одним из наиболее приоритетных и динамично развивающихся направлений в Казахстане. Проведение поиска и выделение местных штаммов энтомопатогенных грибов для создания и поддержания коллекции микроорганизмов с целью разработки биопрепаратов.

Важным моментом повышения микробиологического контроля насекомых является проблема выбора патогенного штамма микроорганизма и защита его при хранении и применении биопрепарата. Использование высокоэффективных штаммов и новых подходов по наработке биопрепаратов в будущем позволит запустить конвейерную линию по производству отечественных биопрепаратов. Поэтому научно-технические решения в области биологической защиты растений являются новыми и перспективными, так как ориентированы на поддержание уже имеющейся коллекции и пополнения новыми энтомопатогенными микроорганизмами.

Отечественные биопрепараты изготавливаются на основе микроорганизмов, поэтому оказывают эффективное воздействие на вредителей. При этом использование химических пестицидов в борьбе с насекомыми несколько сокращается, а отечественные биопрепараты повышают экологическую активность окружающей среды. Поэтому, отечественные биопрепараты являются актуальными элементами создания комплексной системы защиты растений от вредителей в Казахстане.

Ключевые слова: Энтомопатогенные грибы, изолят, штамм, патоген, *Beauveria bassiana*, *Beauveria pseudobassiana*, *Isaria*.

Введение. В природе энтомопатогенные грибы вызывают регулярную смертность многих видов насекомых и представляют эффективный естественный контролирующий фактор[1-5]. В последнее время возрос интерес к микроорганизмам во многих странах, в том числе в соседней России, где, с одной стороны, создаются определенные программы по поддержанию коллекций, с другой, начинает формироваться устойчивый рынок, нуждающийся в подобной научно-практической продукции. Следует отметить несколько научно-практических сторон использования коллекций энтомопатогенных микроорганизмов[6]. Первая сторона – непосредственное использование штаммов как основы создания биопрепаратов для контроля численности насекомых-вредителей.

Вторая – использование генов инсектицидных токсинов микроорганизмов при создании трансгенных растений (Канада, США, Израиль и т.д.). Следующий аспект – использование вторичных метаболитов микроорганизмов для разработки и создания фармакологических и косметических средств. Данное направление наиболее интенсивно разрабатывается в Китае, Корее и Японии. В США к настоящему времени так же формируется программа по изучению метаболитов энтомопатогенных грибов на основе национальной коллекции грибов[8]. Таким образом, во всех ведущих странах мира со всей

ответственностью относятся к созданию, поддержанию и пополнению коллекций микроорганизмов, в том числе энтомопатогенных.

Одни из наиболее распространенных в умеренных широтах энтомопатогенные грибы – *Beauveria bassiana* и *Metharizium anisopliae* способны поражать насекомых из различных отрядов. На основе *B. bassiana* был разработан биопрепарат Боверин, который применялся в теплицах против тепличной белокрылки и некоторых видов тлей, в открытом грунте против колорадского жука [8]. В засушливых районах эффективность препарата существенно снижается, следовательно, необходим поиск штаммов, обладающих высокой вирулентностью в условиях сухого климата. Для повышения биологической эффективности и сокращения сроков гибели насекомых возможно совместное использование систематически близких или отдаленных патогенов насекомых [9, 10].

Биологическую защиту следует считать приоритетным направлением при разработке интегрированных систем борьбы с вредителями несмотря на то что использование средств биологического контроля может быть более рискованным мероприятием по сравнению с химическими средствами, в связи с большой зависимостью от окружающей среды. К настоящему времени наличие в любой высокоразвитой стране подобными микроорганизмами является залогом успешного развития многих биотехнологических направлений. В настоящее время применение биоинсектицидов по своей экономической эффективности уступает химическим препаратам. Однако при этом не учитывается экологический эффект, заключающийся, главным образом, в щадящем действии биопрепаратов на нецелевые объекты и окружающую среду в целом. Учитывая то, что всегда будет отдаваться предпочтение использованию биопестицидов в борьбе с вредными насекомыми в водоохранных зонах, на территориях городов и населенных пунктов, а также зонах отдыха, неоспоримым является то, что у государства должен быть собственный арсенал биопрепаратов, более дешевых по цене в сравнении с импортными.

В настоящее время разработка биологических методов контроля численности насекомых-фитофагов является одним из наиболее приоритетных и динамично развивающихся направлений за рубежом. Активно внедряются биологические средства защиты растений на основе энтомопатогенных микроорганизмов, из которых наиболее широко представлены кристаллообразующие бактерии *Bacillus thuringiensis* (БТ) [11]. В развитых странах мира давно используются наряду с химическими препаратами биологические, например дипел (США), лепидоцид (Россия), бактокулицид (Россия), новодор (США), цефалоспорин (Польша), микотал (Швейцария) и т.д. [12]. Для Казахстана экономически невыгодна закупка подобных препаратов за рубежом, во-первых, вследствие дороговизны; во-вторых, данные микроорганизмы не всегда оказываются эффективными из-за засушливых условий Казахстана. Поэтому давно возникла необходимость создания отечественных биопрепаратов на основе местных штаммов, адаптированных к аридным условиям региона.

Для создания и поддержания коллекции микроорганизмов проводится поиск и выделение местных штаммов энтомопатогенных грибов и бактерий, оценку их вирулентности по отношению к разным насекомым-вредителям для дальнейшей разработки биопрепаратов для защиты растений [13-15]. Важным моментом повышения микробиологического контроля насекомых является проблема выбора патогенного штамма микроорганизма и защита его при хранении и применении биопрепарата [14, 15].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе лаборатории биотехнологии Казахского научного исследовательского института защиты и карантина растений им. Ж. Жимебаева. В работе были использованы общепринятые в микологии, энтомологии, биотехнологии и защите растений. Выделение, хранение, культивирование грибов проводились по общепринятым методикам.

Проведение маршрутных обследований с целью определения мест массового размножения насекомых - вредителей сельского и лесного хозяйства. Для поиска

энтомопатогенных микроорганизмов на территории Южно-Казахстанской, Жамбылской, Алматинской областей был произведен сбор трупов насекомых с признаками микоза.

Выделение и получение чистых культур, определение систематического положения основных патогенов погибших насекомых, а также изолятов, выделенных из образцов.

Для характеристики морфологии и трофических потребностей выделенных штаммов осуществлено их поверхностное культивирование на агаризованной питательной среде Сабуро. Моноспоровые изоляты получены по общепринятой методике. Культивирование грибов осуществлено поверхностным способом на агаризованной среде, поверхностно в стационарных условиях. (23-26°C, pH среды - 6.5).

Изучение морфологических свойств энтомопатогенных микроорганизмов при поверхностных методах культивирования. Моноспоровые изоляты были получены по общепринятой методике. Для изучения динамики роста культур посев проводился методом укола в центр чашки, каждый штамм – в трех повторностях, культивирование – при температуре 25°C. Через каждые 24-48 часов производилась замеры колоний.

В ходе визуального наблюдения отмечены морфологические признаки выделенных штаммов (характер роста колоний, цвет, рельеф, консистенция, пигментация питательной среды), необходимые для дальнейшей паспортизации культур. Микроморфология была изучена на микроскопе Axiostarplus с цифровой камерой.

Результаты и обсуждения. Основным местом сбора погибших насекомых была травяная подстилка и в листовном опаде под деревьями. Во время маршрутных обследований, было собрано более 28 экземпляров трупов насекомых с признаками микоза из различных систематических групп. На поверхности насекомых невооруженным глазом был виден мицелий, обычно плотный, мучнистый, пушистый или ватообразный, белого или бежевого цвета. Из собранного патологического материала методом многократных пересевов получены чистые культуры микроорганизмов, из всего количества собранных образцов выделено 18 изолятов энтомопатогенных грибов.

Проводимая нами идентификация штаммов, изолятов и видов с использованием комплексных методов анализа позволили установить видовой и популяционный состав данной группы грибов на территории Казахстана. В ходе исследования были изучены морфологические признаки новых штаммов, а также определено систематическое положение насекомых-хозяев.

Изучение морфологических признаков штаммов (характер роста колоний, цвет, рельеф, консистенция, пигментация). Проведенный анализ морфологии колоний грибов из родов *Beauveria* и *Isaria* показал значительные различия по данному показателю в пределах каждого из указанных таксонов. Сделано описание морфологии новых штаммов при культивировании на агаризованной питательной среде Сабуро, а также отмечены особенности штаммов. Изучены морфологические особенности штаммов грибов при поверхностных методах культивирования. Установлено, что все культуры достаточно хорошо развиваются на агаризованной среде Сабуро.

При поверхностном культивировании исследуемых изолятов *B. bassiana* на агаризованных питательных средах было выявлено несколько типов колоний: мучнистые пылевидные (А), войлочные нерельефные (Б), войочно-мучнистые рельефные (В), войлочные рельефные и ватообразные (Г) колонии (Рисунок 1).

Микроскопические исследования показали, что конидиеносцы собраны в рыхлые мутовки, иногда расположенные вдоль гиф единично или парами друг против друга.

Отмечено, что при росте на среде Сабуро природные изоляты *B. bassiana* отличаются гетерогенностью морфологических признаков: выделенных в условиях предгорных зон встречаются колонии более мучнистые нерельефные, войлочные нерельефные, войочно-мучнистые рельефные, войлочные рельефные и ватообразные пушистые.

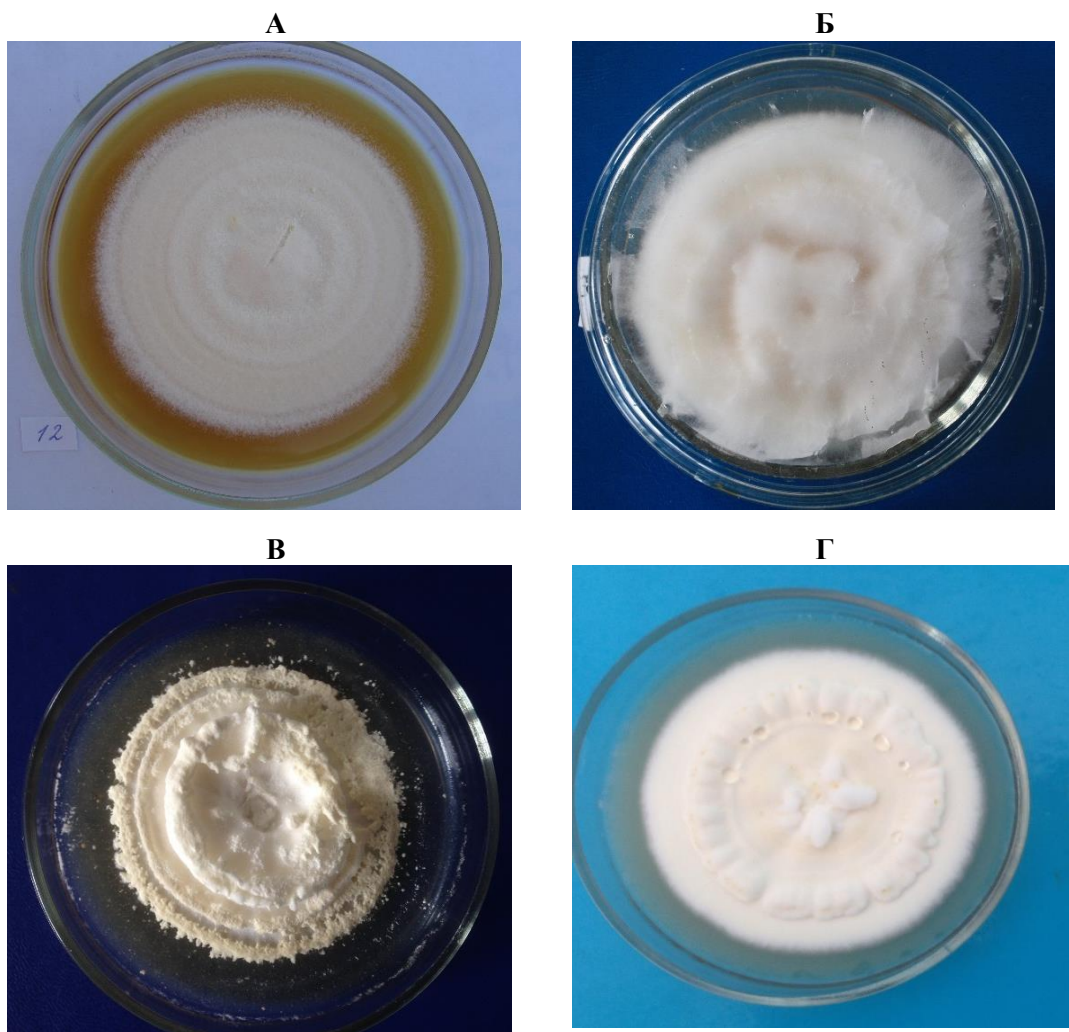


Рисунок 1 – Макроморфология штаммов энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*

Имеют разветвленный септированный мицелий, толщиной 1,5-6 мкм, пушистый или войлочный, белого цвета, позднее слегка желтеющий. Агар не окрашивает.

Анализ видового состава изученных культур показал, что по внешним признакам все грибные культуры принадлежит к виду *Beauveria bassiana*, семейству Clavicipitaceae, отделу Ascomycota. Штаммы *Isaria* (*Paecilomyces*) sp. имеют следующие морфологические особенности: колонии на среде Сабуро округлые, бежевого, к центру светло-розового цвета, плотные, мучнистые. Рельеф слабовыпуклый. Пигментация питательной среды слабовыраженная, серо-розового цвета (рисунок 2). Для выделенных грибов, отнесенных к роду *Isaria*, характерен спорово-мицелиальный налет белого, оранжевого, или розоватого оттенков.

Культуры *Isaria* sp. могут также иметь колонии желтого цвета, по краям – белого. При этом в центре колоний пушистый мицелий, по краям – порошистый. Часто образуются белые и желтые синнемы длиной 1–3 см. При микроскопических исследованиях отмечены конидиеносцы, - одиночные или в кисточках, вытянутые. Конидии овальной формы, собраны в цепочки. Для штаммов рода *Isaria* при росте на Сабуро отмечена пигментация розового цвета.

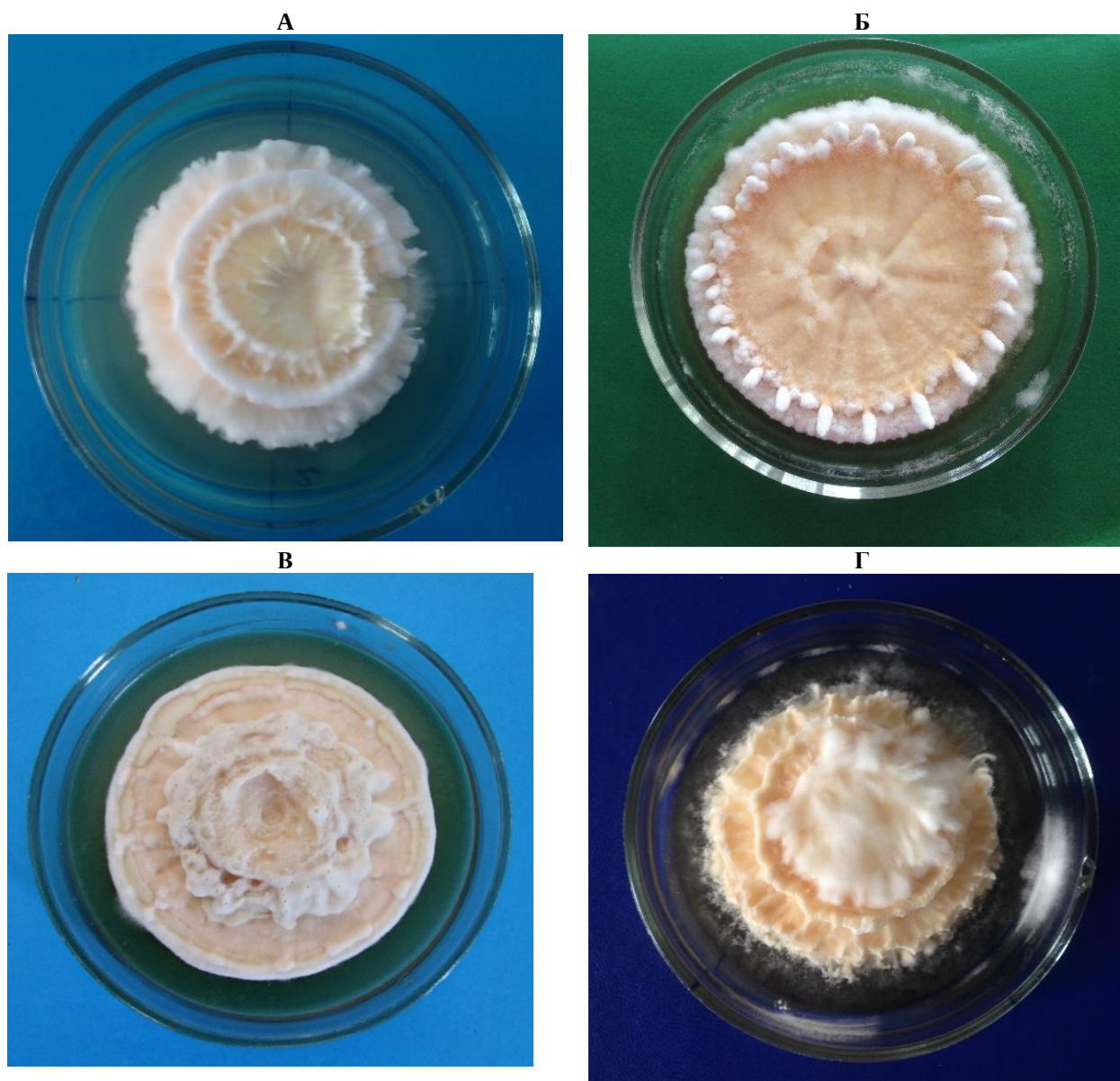


Рисунок 2 – Макроморфология штаммов энтомопатогенного гриба *Isaria* sp.

На питательной среде Сабуро основная масса культур имеет морфологию, характерную для *Beauveria* и *Isaria*. В ходе исследования что среди изучаемых культур наиболее часто доминирует морфотип А. В следующем месте находится морфотип Б.

Все культуры энтомопатогенного гриба пересеяны на питательную среду Сабуро. Семисуточные культуры на пробирках со скошенной питательной средой помещены в стерильные коробки и заложены на хранение в холодильник при температуре +4° С.

Выводы. Были определены морфологические особенности выделенных штаммов грибного происхождения при культивировании. Были выделены и получены чистые культуры энтомопатогенных грибов, определено систематическое положение насекомых-хозяев, а также изолятов микроорганизмов, выделенных из образцов.

При культивировании исследуемых изолятов *V. bassiana* на агаризованных питательных средах было выявлено несколько типов колоний: мучнистые пылевидные, войлочные нерельефные, войочно-мучнистые рельефные, войлочные рельефные и ватообразные колонии. Имеют разветвленный септированный мицелий, толщиной 1,5-6 мкм, пушистый или войлочный, белого цвета, позднее слегка желтеющий. Конидиеносцы с характерным зигзаговидным выростом на вершине, бутылевидные, у основания

расширенные, к вершине утончающиеся, собраны в рыхлые мутовки, конидии бесцветные, в массе – белые, желтоватые или розовые.

Микроскопические исследования показали, что мицелий гриба *Beauveria bassiana* разветвленный, септированный, пушистый или войлочный, белого цвета, позднее слегка желтеющий. Колонии на среде Сабуро белого цвета, со временем желтеют, агар не окрашивают. Конидии шаровидные или короткоовальные, 2,0-3,0×2,1-2,5 мкм.

Штамм Isariasp. имеет следующие морфологические особенности: колонии на среде Сабуро округлые, бежевого, к центру светло-розового цвета, плотные, мучнистые. Рельеф слабовыпуклый. Пигментация питательной среды слабовыраженная, серо-розового цвета.

Литература:

[1] **Леднев, Г.Р.**, Левченко М.В., Крюков В.Ю., Митьковец П.В., Ярославцева О.Н, Успанов А.М., Павлюшин В.А. Состояние и перспективы использования энтомопатогенных грибов для контроля численности саранчовых // Защита и карантин растений, 2012. № 6. – С. 18 – 21. – 0,25 / 0,04 п.л.

[2] **Леднев, Г.Р.**, Подходы к созданию новых микоинсектицидов и разработке стратегии их применения в защите растений для аридных зон / Г.Р. Леднев, В.Ю. Крюков, М.В. Левченко, А.М. Успанов, А.О. Сагитов, В.В. Глунов, В.А. Павлюшин // Информационный бюллетень ВПРС МОББ, 2011. №43. – С. 132 – 136.

[3] **Ходырев, В.П.**, Дубовский И.М., Крюков В.Ю., Глунов В.В. Восприимчивость личинок *Anopheles messeae* Fall и *Culex pipiens pipiens* L к энтомопатогенным грибам *Metarhizium* // Сибирский экологический журнал, 2014. № 3. – С. 435 – 438. – 0,25 / 0,06 п.л. Переводная версия: Khodyrev V.P., Dubovskiy I.M., Kryukov V.Y., Glupov V.V. Susceptibility of *Anopheles messeae* Fall. And *Culex pipiens pipiens* L. Larvae to entomopathogenic fungi *Metarhizium* // Contemporary Problems of Ecology. – 2014. – №3. – P. 435-438. DOI: 10.1134/S1995425514030068. (включена в Web of Science).

[4] **Успанов, А.М.**, С.Б. Оразова, Ш.Б. Смагулова, Н.Д. Слямова, Г.Р. Леднев, А.О. Берестецкий. Оценка спектра биологической активности экстрактов, полученных из культур изучаемых штаммов грибов // Известия национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук Республики Казахстан, 2017. №6 (42). – С 228 – 233.

[5] **Смагулова, Ш.Б.**, Дуйсембеков Б.А., Слямова Н.Д., Успанов А.М., Леднев Г.Р., Левченко М.В. «Энтомопатогенные анаморфные аскомицеты в популяциях жуков-короедов в Юго-восточном Казахстане и оценка их специфичности». «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2017. №4. – С 436 – 442.

[6] **Темрешев, И.И.**, Успанов А.М., Смагулова Ш.Б. Обнаружение микоза азиатской саранчи *Locusta migratoria* Linnaeus, 1758 на посевных площадях ТОО «Байсерке Агро» // Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке Агро»: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича (4-5 апреля 2019, Алматы, Казахстан) / Под общ. ред. акад. Б.Т. Жумагулова, А.О. Сагитова, Н.М. Темирбекова. – Т. 2. – Алматы, 2019. – С. 159 – 162.

[7] **Левченко, М.В.**, Успанов А.М., Макаров Е.М., Баймагамбетов Е.Ж., Смагулова Ш.Б., Абдукадырова А.Д., Леднев Г.Р. Перспективы использования грибов рода *BEAUVERIA* для снижения численности мароккской саранчи в условиях Южного Казахстана. // Международная конференция «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений», Алматы, 24-25 сентябрь 2015 г. – С.613 – 617.

[8] **Леднев, Г.Р.**, Успанов А.М., Смагулова Ш.Б., Токарев Ю.С., Левченко М.В., Дуйсембеков Б.А., Сагитов А.О. «Биологическое разнообразие энтомопатогенных аскомицетов и стратегия их отбора для разработки новых микоинсектицидов» // Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии применения биологических средств защиты растений в производстве органической сельскохозяйственной продукции». – Краснодар, 2014. – С.195 – 197.

[9] **Успанов, А.М.**, Биологическое обоснование отбора штаммов гриба *Beauveria bassiana* S.L. для снижения численности саранчовых в Казахстане. – Дисс. Успанов А.М. канд.биол.наук. – СПб., 2013. – 123 с.

[10] **Сагитов, А.О.**, Успанов А.М., Каменева А.С., Слямова Н.Д., Дуйсембеков Б.А., Глунов В.В., Леднёв Г.Р. Перспективы разработки и применения биологических препаратов в защите растений от вредителей в Казахстане. // Вестник защиты растений 3(89), Санкт-Петербург – Пушкин, 2016. с.146 – 147.

[11] **Леднёв, Г.Р.**, Долгих В.В., Павлюшин В.А. Стратегии паразитизма энтомопатогенных микроорганизмов и их роль в снижении численности фитофагов. // Вестник защиты растений, 2013. №3. с. 3 – 17.

[12] **Леднёв, Г.Р.**, Абдукерим Р., Успанов А.М., Сабитова М.Н., Каменева А.С., Левченко М.В., Дуйсембеков Б.А. Энтомопатогенные грибы в популяции жуков-короедов в предгорьях Заилийского Алатау. // Вестник защиты растений 3(89), Санкт-Петербург – Пушкин, 2016. с.93 – 94.

[13] **Казарцев, И.А.**, Леднев Г.Р., Левченко М.В. Видовое и внутривидовое разнообразие грибов рода *Beauveria* в бореальных лесах на северо-западе России. //Микология и фитопатология. 2020. Т. 54, № 3, с. 162–173.

[14] **Kryukov, V.Yu.**, Yaroslavtseva O.N., Elisaphenko E.A., Mitkovets P.V., Lednev G.R.,Duisembekov B.A., Zakian S.M., Glupov V.V. Change in the Temperature Preferences of *Beauveria bassianasensulato* isolates in the Latitude Gradient of Siberia and Kazakhstan //Microbiology, 2012. Vol. 81, No. 4, pp. 453–459.

[15] **Смагулова, Ш.Б.**, Слямова Н.Д., Успанов А.М., Дуйсембеков Б.А. Расширение коллекции микроорганизмов для создания отечественных биопрепаратов Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. //«Тезисы докладов X Международной научной конференции» Минск, 5 – 9 июня 2017 г.

References:

[1] **Lednev, G.R.**, Levchenko M.V., Kryukov V.YU., Mit'kovec P.V., YAroslavceva O.N, Uspanov A.M., Pavlyushin V.A. Sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya entomopatogennyh gribov dlya kontrolya chislennosti saranchovyh // Zashchita i karantin rastenij, 2012. № 6. – С. 18-21. – 0,25 / 0,04 p.l. [in Russian].

[2] **Lednev, G.R.**, Podhody k sozdaniyu novyh mikoinsekticidov i razrabotke strategii ih primeneniya v zashchite rastenij dlya aridnyh zon / G.R. Lednev, V.YU. Kryukov, M.V. Levchenko, A.M. Uspanov, A.O. Sagitov, V.V. Glupov, V.A. Pavlyushin // Informacionnyj byulleten' VPRS MOBB, 2011. №43. – S.132 – 136. [in Russian].

[3] **Hodyrev, V.P.**, Dubovskij I.M., Kryukov V.YU., Glupov V.V. Vospriimchivost' lichinok *Anopheles messeae* Fall i *Sulex pipiens pipiens* L k entomopatogennym gribam *Metarhizium* // Sibirskij ekologicheskij zhurnal, 2014. – № 3. – S.435 – 438. – 0,25 / 0,06 p.l. Perevodnaya versiya: Khodyrev V.P., Dubovskiy I.M., Kryukov V.Y., Glupov V.V. Susceptibility of *Anopheles messeae* Fall. and *Culex pipiens pipiens* L. larvae to entomopathogenic fungi *Metarhizium* // Contemporary Problems of Ecology. – 2014. – №3. – P. 435-438. DOI: 10.1134/S1995425514030068. (vkluyuchenavWebofScience). [in Russian].

[4] **Uspanov, A.M.**, S.B. Orazova, SH.B. Smagulova, N.D. Slyamova, G.R. Lednev, A.O. Beresteckij. Ocenkaspektra biologicheskoy aktivnost iekstraktov, poluchennyh izk ul'turizuchaemyh shtammov gribov //Izvestiyanacional'nojakademii nauk Respubliki Kazahstan. eriya agrarnyh nauk Respubliki Kazahstan, 2017. №6 (42). – S.228 – 233.[in Russian].

[5] **Smagulova SH.B.**, Dujsembekov B.A., Slyamova N.D., Uspanov A.M., Lednev G.R., Levchenko M.V. «Entomopatogennye anamorfnye askomicety v populyacijah zhukov-koroedov v YUgovostochnom Kazahstane i ocenka ihspecifichnosti». «Izdenister, natizheler-Issledovaniya, rezul'taty», 2017. №4. –S 436 – 442. [in Russian].

[6] **Temreshev, I.I.**, Uspanov A.M., Smagulova SH.B. Obnaruzhenie mikoza aziatskoj saranchi *Locustamigratoria* Linnaeus, 1758 naposevnyhploshchadyahTOO «BajserkeAgro» // Nauka, proizvodstvo, biznes: sovremennoesostoy anieiputiinnovacionnogo razvitiya agrarnogo sektoranaprimere Agroholdinga «Bajserke Agro»: Sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu zasluzhennogo deyatelya Respubliki Kazahstan Dosmuhambetova Temirhana Mynajdarovicha (4-5 aprelya 2019, Almaty, Kazahstan) / Podobshch. red. akad. B.T. ZHumagulova, A.O. Sagitova, N.M. Temirbekova. – T. 2. – Almaty, 2019. – S. 159 – 162. [inRussian].

[7] **Levchenko, M.V.**, Uspanov A.M., Makarov E.M., Bajmagambetov E.ZH., Smagulova SH.B., Abdukadyrova A.D., Lednev G.R. Perspektivyis pol'zovaniyagribovroda *BEAUVERIA* dlya snizheniya chislennosti marokkskoj saranchi vusloviyah YUzhnogo Kazahstana. //Mezhdunarodnaya konferenciya

«Innovacionnye ekologicheski bezopasnye tekhnologii zashchityrastenij», Almaty, 24-25 sentyabr' 2015 g. – S. 613 – 617.[inRussian].

[8] **Lednev, G.R.**, Uspanov A.M., Smagulova SH.B., Tokarev YU.S., Levchenko M.V., Dujsembekov B.A., Sagitov A.O. «Biologicheskoe raznoobrazie entomopatogennyh askomicetov i strategiya ih otbora dlya razrabotki novyh mikoinsekticidov» // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Innovacionnye tekhnologii i primeneniya biologicheskikh sredstv zashchity rastenij v proizvodstve organicheskoy sel'skohozyajstvenno jprodukcii». – Krasnodar, 2014. – S.195 – 197. [inRussian].

[9] **Uspanov, A.M.**, Biologicheskoe obosnovanie otbora shtammov griba Beauveria bassiana S.L. dlya snizheniya chislennosti saranchovyh v Kazahstane. – Diss. Uspanov A.M. kand.biol.nauk. – SPb., 2013. – 123 s.[in Russian].

[10] **Sagitov, A.O.**, Uspanov A.M., Kameneva A.S., Slyamova N.D., Dujsembekov B.A., Glupov V.V., Lednyov G.R. Perspektivy razrabotki i primeneniya biologicheskikh preparatov v zashchite rastenij ot vreditelej v Kazahstane. // Vestnik zashchity rastenij 3(89), Sankt-Peterburg Pushkin, 2016. s.146 – 147. [in Russian].

[11] **Lednyov, G.R.**, Dolgi V.V., Pavlyushin V.A. Strategii parazitizma entomopatogennyh mikroorganizmov i ih rol' v snizhenii chislennosti fitofagov. // Vestnik zashchity rastenij. 2013. №3. s. 3 – 17.[in Russian].

[12] **Lednyov, G.R.**, Abdukerim R., Uspanov A.M., Sabitova M.N., Kameneva A.S., Levchenko M.V., Dujsembekov B.A. Entomopatogennye griby v populyacii zhukov-koroedov v predgor'yah Zailijskogo Alatau. // Vestnik zashchity rastenij 3(89), Sankt-Peterburg – Pushkin, 2016. s.93 – 94. [in Russian].

[13] **Kazarcev, I.A.**, Lednev G.R., Levchenko M.V. Vidovoe i vnutrividovoe raznoobrazie gribov roda Beauveria v boreal'nyh lesah na severo-zapade Rossii. //Mikologiya i fitopatologiya. 2020. T. 54, № 3, s. 162–173.[in Russian].

[14] **Kryukov, V.Yu.**,Yaroslavtseva O.N., Elisaphenko E.A., Mitkovets P.V., Lednev G.R., Duisembekov B.A., Zakian S.M., Glupov V.V. Change in the Temperature Preferences of Beauveria bassianasensulato isolates in the Latitude Gradient of Siberia and Kazakhstan //Microbiology, 2012. Vol. 81, No. 4, pp. 453–459.

[15] **Smagulova, SH.B.**, Slyamova N.D., Uspanov A.M., Dujsembekov B.A. Rasshireni ekollekciimikro organizmov dlya sozdani yaotechestvennyh biopreparatov Mikrobyebio tekhnologii: fundamental'ny eiprikladnye aspekty. // «Tezisy dokladov X Mezhdunarodnoj nauchnoj konferecii» Minsk, 5 – 9 iyunya 2017 g.[inRussian].

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ BEAUVERIA ЖӘНЕ ISARIASP. САҢЫРАУҚҰЛАҚ ШТАММДАРЫНЫҢ МАКРО ЖӘНЕ МИКРОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ БАҒА БЕРУ

**Смагулова Ш.Б.
Абдукадырова А.Д.
Әділханқызы А.
Әлішер Б.Б.**

*«Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты»
ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

Аңдатпа. Қазіргі уақытта фитофагты жәндіктердің санын бақылаудың биологиялық әдістерін әзірлеу Қазақстандағы ең басым және қарқынды дамып келе жатқан бағыттардың бірі болып табылады.

Өсімдіктерді қорғауда биопрепараттар жасау үшін әртүрлі зиянкес жәндіктерге қатысты уыттылығы жоғары энтомо патогенді саңырауқұлақтардың жергілікті штаммдарын іздеп бөліп алып, сол микроорганизмдер негізінде коллекцияқұру өте маңызды болып табылады.

Зиянкестермен микробиологиялық күресті жетілдірудің маңызды сәті микроорганизмнің патогенді штаммын таңдау және биологиялық өнімділігін сақтап және пайдалану кезінде оны қорғау негізгі мәселесі болып табылады.

Жаңа отандық биологиялық өнімдер жергілікті жағдайларға бейімделген, жергілікті микроорганизмдер негізінде жасалатындығымен ерекшеленеді және сәйкесінше зиянкестерге қарсы тиімділігі жоғары болады.

Сонымен қатар, отандық өндірістің биологиялық өнімдері химиялық заттарды пайдалануды едәуір азайтуға, сол арқылы қоршаған ортаға экологиялық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Осылайша, бұл препараттар Қазақстанда өсімдіктерді зиянды организмдерден қорғаудың интеграцияланған жүйелерін әзірлеу үшін негізгі элементтер болып табылады.

Негізі отандық биопрепараттар, жергілікті жағдайларға төзімді микроорганизмдер негізінде жасалғандықтан, зиянкестерге тиімді, жүйелі әсер етуімен бағаланады. Зиякестермен күресуде химиялық пестицидтерді қолдану біршама төмендеп биологиялық отандық препараттар қоршаған ортаның экологиялық белсенділігін күшейтеді. Сонымен қатар, биологиялық препараттар Қазақстандағы өсімдіктердің сапасын зиянкестерден қорғаудың интергалды жүйесін құрудың негізгі элементтері болып есептеледі.

Кілт сөздер: Энтомопатогенді саңырақұлақтар, изолят, штамм, патоген, *Beauveria bassiana*, *Beauveria pseudobassiana*, *Isaria* sp.

ASSESSMENT OF MACRO AND MICROMORPHOLOGICAL FEATURES OF STRAINS OF FUNGI OF THE GENERA *BEAUVERIA* AND *ISARIA* IN KAZAKHSTAN

Smagulova Sh.B.
Abdukadyrova A.D.
Adilkhankyzy A.
Alisher B.B.

LLP "Kazakh Scientific - Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayeva», Almaty city, Republic of Kazakhstan

Annotation. Currently, the development of biological methods for controlling the number of phytophagous insects is one of the high est priority and dynamically developing areas in Kazakhstan. Conducting a search and isolation of local strains of entomopathogenic fungi to create and maintain a collection of microorganisms in order to develop biological products.

An important point in improving the microbiological control of insects is the problem of choosing a pathogenic strain of a microorganism and protecting it during storage and use of a biological product. New domestic biological products are distinguished by the fact that they are created on the basis of native microorganisms adapted to local conditions and, accordingly, are more effective against insect pests. In addition, domestically produced biological products can significantly reduce the use of chemicals, thereby reducing the environmental burden on the environment. Thus, these preparations are the main elements for the development of integrated systems for plant protection against pests in Kazakhstan. Therefore, scientific and technical solutions in the field of biological plant protection are new and promising, as they are focused on maintaining the existing collection and replenishing with new entomopathogenic microorganisms. Domestic biological products are made on the basis of microorganisms adapted to local conditions, therefore, they have an effective effect on pests. At the same time, the use of chemical pesticides in the fight against insects is somewhat reduced, and domestic biological products increase the ecological activity of the environment. Thus, biological preparations are the main elements of creating an integrated system of plant protection against pests in Kazakhstan.

Keywords: Entomopathogenic fungi, isolate, strain, pathogen, *Beauveria bassiana*, *Beauveria pseudobassiana*, *Isaria* sp.

RESEARCH AND IMPROVEMENT OF OIL FIELD DEWATERING

Tanzharikov P.A., candidate of technical sciences, professor
pan_19600214@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6490-9972>

Suleymenov N.S., candidate of technical sciences
nurzhan_suleymenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4039-4900>

Erzhanova A.T., master of technical sciences, senior teacher
erzhanova.ng@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8768-3286>

Nasradin A.Zh., master's student
aidana.nasradin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9807-5112>

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. A steady increase in the water content of the extracted oil, an increase in the volume of heavy grades of oil with stable emulsions, an increase in the proportion of thick oil in the total volume of refined oil due to the imperfection of the oil dewatering process is far from a complete list of factors determining the importance and relevance of the problem of optimal automatic control of the oil dewatering process in the fields today. Although this problem is not new to the oil industry, its solution is not yet complete. This circumstance is due to insufficient knowledge of the processes of oil preparation due to the emerging objective difficulties and the lack of adequate models that could be used to solve the problems of stabilization and optimization of the oil dewatering process.

The paper presents the research on the process of breaking highly-stable heavy oil emulsions by water evaporation. An equation has been derived and relevant curves have been plotted to calculate the required heating temperature. This study shows the dependence of hydrocarbon distillate yield on heating temperature, boiling point oil composition and the initial water cut of the emulsion. The technology of oil dehydration has been field tested using oil from.

Keywords: highly resistant water-oil emulsions, dehydration, evaporation method, heating temperature.

Introduction. A steady increase in the water content of the extracted oil, an increase in the volume of heavy grades of oil with stable emulsions, an increase in the share of viscous oil in the total volume of refined oil due to the imperfection of the oil dewatering process is far from a complete list of factors determining the importance and relevance of the problem of optimal automatic control of the oil dewatering process in the fields today. Although this problem is not new to the oil industry, its solution is not yet complete. This circumstance is due to insufficient knowledge of the processes of oil preparation due to the emerging objective difficulties and the lack of adequate models that could be used to solve the problems of stabilization and optimization of the oil dewatering process.

A small difference between the densities of oil and produced water, the presence in oil of a high content of natural (resin and asphalt) and artificial emulsifiers (combustion products of the inner layer), a large number of small water droplets lead to the formation of highly resistant water-oil emulsions. Emulsions formed in the "intermediate layers" during the preparation of such oils are characterized by even greater resistance. It is impossible to disrupt the emulsions of the "intermediate layers" by traditional methods (settling, heating, treatment with a demulgator) [1,2].

To date, there are many technological techniques and technological devices that, with a certain effect on the emulsion or a combination of them, lead to its complete destruction. In addition, the thermal method with the use of demulsifiers is considered the most effective [3].

The results of the studies showed that the separation of water at a temperature of 20 °C without the addition of a demulsifier practically does not occur.

When the temperature rises from 40 °C to 70 °C, water is released, but the volume of water does not increase (Fig. 1). This is due to the fact that the oil emulsion is stable in natural emulsifiers. Therefore, thermal demulsification is not suitable.

Effective water distribution during the interaction of demulsifiers with oil at a temperature of 50-60 °C [12]. With an increase in temperature, the viscosity of oil decreases, and therefore the globules of water come into contact [12].

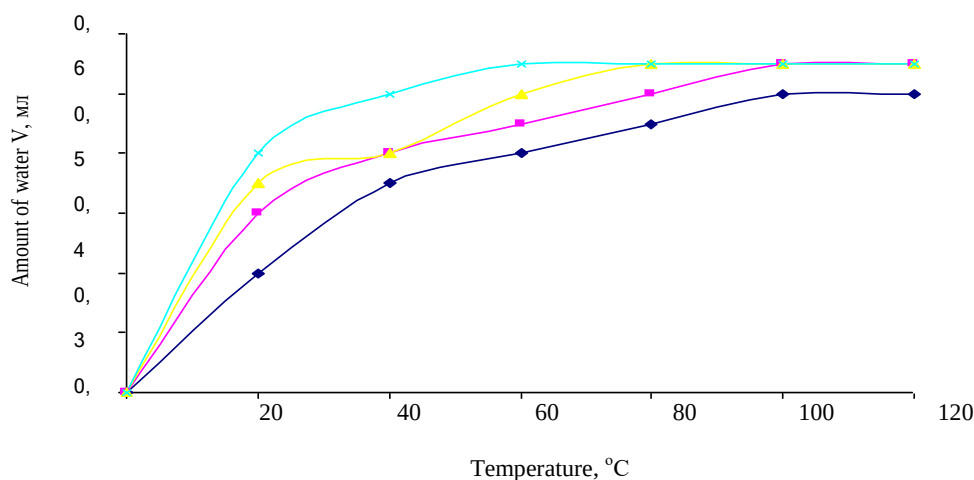


Figure 1 – Dependence of the amount of precipitated water at 40-80 °C

Currently, JSC "SNPS - Ai dan Munai" carries out industrial development of oil fields in the Yuzhno-Turgay depression. A brief description of the oil field is given in table 1 [4].

The choice of this oil is due to the fact that chemical reagents are used to increase oil production at this field, the use of which leads to an increase in the stability of water-oil emulsions.

In addition, this oil has paraffin and tar-asphaltene type stabilizers and forms time-stable emulsion systems.

Table 1 – Physico-chemical properties of oil

Name of the parameter	Parameter value
Density, ρ , kg/m ³	896,3
Paraffin, % mass.	10-17
Pitch, % mass.	17,53
Asphaltene, % mass.	15,38
Mechanical impurities, % mass.	2,4
Viscosity, mm ² /s	1,5-2
Sulfur, %	0,28
Average wetting, % mass.	71
A/S	0,8774
Amount of salt, mg/l	48,2

In the course of the research, a technology for oil preparation based on water evaporation was developed. The introduced principle theoretically makes it possible to dehydrate the emulsion

regardless of its stability and stabilization mechanism. The technology was tested on a pilot plant [7].

Materials and methods of research. The oil emulsion is pumped into the heater, where, along with the main function, the extracted water is released. The emulsion is heated using heaters located inside the apparatus. The heating temperature is 110-180 °C, depending on the mass fraction of water in the emulsion. The device maintains a pressure of 0.2-1.0 MPa, excluding boiling water. This, firstly, contributes to the separation of part of the water in the heater by precipitation, which reduces the energy consumption of the process. Secondly, it eliminates oil emissions arising from the sudden boiling of a large volume of water deposited on the heating element. Thirdly, it significantly reduces the decomposition of salt in the heating element, which increases its service life. After the heater, the emulsion enters the evaporator, where water is removed from the oil due to a decrease in pressure to atmospheric. Due to the latent heat of evaporation, the flow temperature in the evaporator decreases when water evaporates, but it must be at least 100 °C. The evaporator is a horizontal apparatus, including an inclined shelf for distributing the input flow of the emulsion and a drip washer for obtaining a drip liquid. The steam stream is removed from the upper part of the evaporator and enters the water cooler, at the outlet of which there is a mixture of water and hydrocarbon condensates and non-condensed gases. The dehydrated oil is removed from the bottom of the evaporator [8,9].

The temperature of the emulsion heating depends on the mass fraction of water and is determined by the Formula (1) obtained on the basis of the condition of providing a temperature of 100 °C at the end of the process [8]:

$$t_1 = \frac{i_n * x + (100 - x - y) * c_{H2} * t_2 + i_y * y}{c_B * x + (100 - x) * c_{H1}} \quad (1)$$

where: t_1 – emulsion heating temperature, °C; t_2 – oil temperature in the evaporator, °C (100 °C); i_n – enthalpy of water vapor at temperature t_2 , J/kg; i_y – enthalpy of oil hydrocarbons passing into the vapor phase at temperature t_2 , J/kg; x – mass fraction of water in emulsion, %; y – mass fraction of oil hydrocarbons passed into the steam phase, %; c_{H1} , c_{H2} – specific heat capacity of oil at temperatures t_1 and t_2 , J/(kg·K); c_B – specific heat capacity of water at temperature t_1 , J/(kg·K).

The physico-chemical properties of hydrocarbon and water condensates are presented in table 2-3.

Table 2 – Physico-chemical properties of hydrocarbon condensate

Name of the indicator	Value of the indicator
1. Density in 20 °C, kg/m ³	755-806
2. Fractional composition: boiling start temperature, °C	36-95
boiling point, °C	
10%	69-130
50%	128-168
90%	195-218
temperature until the end of boiling, °C	215-235
3. Mass fraction of water, %	0,1-0,5
4. Mass fraction of sulfur, %	0,76-1,05

The yield of hydrocarbon condensate was 1-2%, depending on the temperature of the process and the fractional composition of the oil during testing. Hydrocarbon condensate can be used to dilute the initial emulsion in order to reduce the viscosity and density of oil, which

contributes to a better distribution of water during settling. If necessary, the hydrocarbon condensate can be fed into the evaporator to combat foam.

The concentration of petroleum products in the water condensate is 6.9 mg/dm^3 , the concentration of solid particles is 0.6 mg/dm^3 , which meets the requirements of pumping process fluid to maintain reservoir pressure in the fields. Water condensate can be supplied to the layer pressure maintenance system without additional cleaning.

The total mineralization is 244 mg/dm^3 compared to water produced simultaneously in water condensate, and the content of hardness salts: Ca^{2+} - 4.0 mg/dm^3 , Mg^{2+} - 3.6 mg/dm^3 , which, with minimal preparation costs, allows it to be used for steam production for the purpose of oil extraction by steam thermal method [13,14,15].

Table 3 – Physico-chemical properties of water condensate and associated produced water

Name of the indicator	Value of the indicator	
	Water condensate	Associated produced water
1	2	3
Density in 20°C , kg/m^3	998	1001
Hydrogen pointer (pH)	6,58	7,76
General mineralization, mg/dm^3	244	2950
Hydrogen sulfide concentration, mg/dm^3	44,5	50,5
Ion-salt composition, mg/dm^3		
Cl^-	35,1	52,8
HCO_3^-	122	1342
SO_4^{2-}	14,8	739
Ca^{2+}	4,0	102,3
Mg^{2+}	3,6	71,8
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	64,4	642
Concentration of petroleum products, mg/dm^3	6,9	15,4

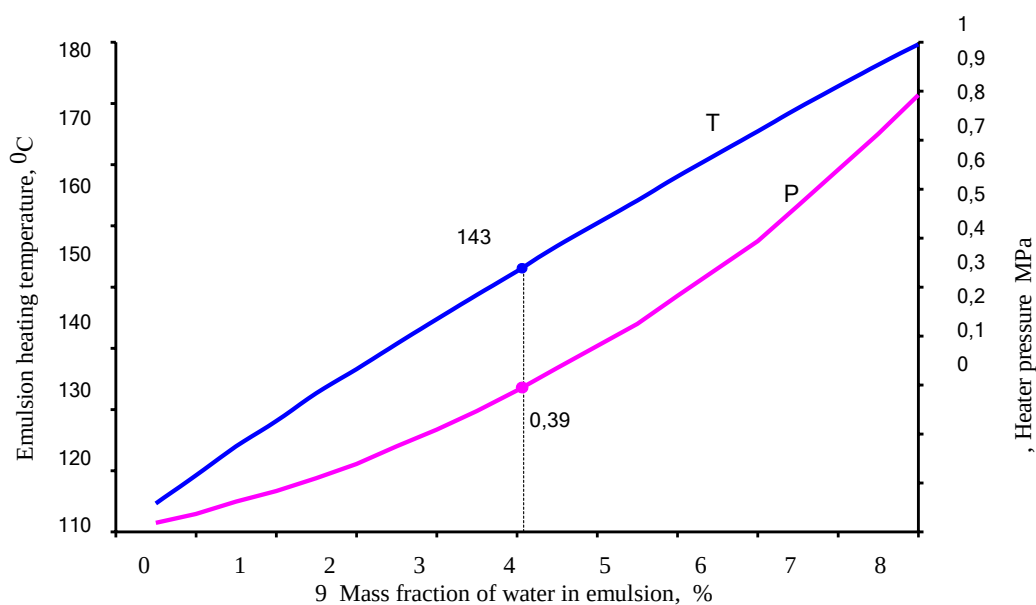


Figure 2 – Dependence of temperature and pressure on the mass fraction of water

The dependence of the heating temperature and pressure in the heater on the mass fraction of water in the emulsion is shown in Fig.2. It follows from the graphs, for example, that for the dehydration of an emulsion with a mass fraction of water of 5%, the heating temperature is at least 143 °C, the pressure is 0.39 Mpa [11].

Results and discussions. During the tests, the wetting of the emulsion varied from 2 to 68%, the heating temperature ranged from 110 °C to 180 °C. When the emulsion was wetted by more than 10%, oil dehydration was carried out in 2 stages: precipitation and discharge of water in the heater, and then its removal in the evaporator. When the emulsion was wetted by less than 10%, oil dehydration was carried out only by evaporation of water.

The tests performed showed the following results [10]:

- Dehydration of the emulsion with an initial wetting of 68%, deposited in the heater for 2 hours at a temperature of 180 °C, reduces the mass fraction of water to 22%; the following dehydration by evaporation at a temperature of 180 °C-up to 16%; additional 2 evaporation cycles are required for complete dehydration of oil;

- Dehydration of the emulsion with an initial wetting of 8% by evaporation at a heating temperature of 180 °C reduces the mass fraction of water to 0.12%, while the mass concentration of chloride salts in the dehydrated oil was 12 mg/dm³, mechanical impurities – 0.038 %;

Dehydration of the emulsion with an initial wetting of 2% by evaporation at a temperature of - 110 °C reduces the mass fraction of water to 0.63%, at a temperature of 130 °C – to -0.04%, in the latter case, the mass concentration of chloride salts in the dehydrated oil was 5 mg/dm³.

As a result of laboratory tests, the dynamics of water separation and residual wetting of the oil phase (the depth of oil dewatering) at various temperatures were evaluated.

Conclusion. Thus, the technology of oil preparation by evaporation has been developed, which, despite the stability of the initial emulsion, allows us to guarantee commercial oil corresponding to the 1st quality group according to GOST R 51858-2002 [16].

In the course of the research, a technology for oil preparation based on water evaporation was developed. The introduced principle theoretically makes it possible to dehydrate the emulsion regardless of its stability and stabilization mechanism.

The results of laboratory studies and tests have shown that stable oil emulsions are dehydrated using the evaporation method. The principle of water evaporation makes it possible to separate any emulsion regardless of the degree of their stability and the mechanism of stabilization. At the same time, long-term precipitation of the emulsion and the use of reagent demulsifiers are not required.

The developed methods of intensification of the oil dewatering process allow to reduce the capital and operating costs of oil treatment, as well as to increase the stability of installations.

References:

- [1] **Nadirova, Zh.K.**, Ivakhnenko O. P., Zhantasov M. K., Bimbetova G. Z., Nadirov K. S. Dehydration of crude oil from the Kumkol field using ultrasound // Chemical Bulletin of the Kazakh National University, 2021. – N 101(2). – P. 4-10.
- [2] **Saad, M.A.**, Kamil M., Abdurrahman N.H., Yunus R.M., Awad O.I. Review of the latest achievements in the field of modern technologies for demulsifying crude oil emulsions // Processes, 2019. – N 7(7). – P. 470.
- [3] **Gurbanov G.R.**, Gasymzade A.V.: Investigation of the effectiveness of composite demulsifiers for the destruction of stable water-oil emulsions // Transport and storage of petroleum products and hydrocarbon raw materials, 2020. No. 2. – pp. 41-46
- [4] **Tanzharykov P.A.**, convex A. T. the use of gas separators to improve centrifugal pumps/NEFT and gas №,1(121),2021, Almaty, 2 021. – P. 42-51.
- [5] **Tanzharikov P.A.**, Amangeldieva G. B., Tleubergen A. zh assessment of the corrosive activity of the well environment/NEFT and gas, No. 6 (126), Almaty, 2021. – pp. 79-90.

- [6] **Tanzharikov P.A.**, Tleubergen A. zh Suleimenov N. S. improvement of Rod equipment of deep pumping installations in the operation of oil and gas fields/NEFT and gas, No. 4 (130), Almaty, 2022. – pp. 74-85.
- [7] **Tugov, V.V.** Optimal control of the readiness of the oil collection and preparation system for use / V. V. Tugov, A.M. Pishchukhin, A.V. Tribunsky // Automation and modern technologies, 2010. – No. 3. – pp. 3-5
- [8] **Sudykin, A.N.**, Sahabutdinov R. Z., Gubaidullin F. R., etc. Research and development of technology for dehydration of ultra-viscous oil by evaporation method // Collection of scientific papers TatNIPIneft JSC Tatneft. – Moscow: JSC VNIOENG, 2011. – Issue 79. – pp. 303-309.
- [9] **Sahabutdinov, R.Z.** Features of formation and destruction of water-oil emulsions at the late stage of oil field development / R. Z. Sahabutdinov, F. R. Gubaidullin, I. H. Ismailov, T. F. Kosmacheva. – M. : JSC "VNIOENG", 2005. – 324 p.
- [10] **Sahabutdinov, R.Z.**, Gubaidullin F.R., Khamidullin R.F. Test methods of demulsifiers for field oil treatment. Kazan: KSTU, 2009. 35 p.
- [11] **Matiev, K.I.**, Agazade A.D., Keldibayeva S.S. Removal of asphalt-resin-paraffin deposits of various deposits // SOCAR Proceedings, 2016. No. 4. pp. 64-68.
- [12] **Almagambetova, M.Zh.**, Zhaksygalı M.M.: A study of the dehydrating ability of compositions used in the technology of oil preparation for processing // Bulletin of the Magistracy, 2016. № 5 (56).– Pp.7-11.
- [13] **Videneev, V.I.**, Vygovskoy V.P. Oil and gas separator with direct heating (NGVRP) // Sphere Neftegaz. MIOGE Special Issue, 2007. – No. 1.
- [14] **Yagafarova, G.G.**, Leontieva S. V., Safarov A. H. and others. Modern methods of oil sludge processing. – M.: Chemistry, 2010. - 190 p.
- [15] **Khusnutdinov, I.Sh.**, Gavrilov V. I., Zabbarov R. R., etc. Destruction of oil-water emulsions in the process of distillation with mechanical action on the liquid phase // Izv. vuzov. Chemistry and chemical technology, 2009. – Vol. 52. Issue 3. – pp. 96-100.

КЕН ОРЫНДАРЫНДА МҰНАЙДЫ СУСЫЗДАНДЫРУДЫ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ

Танжарықов П.А., техника ғылымдарының кандидаты, профессор

Сүлейменов Н.С., техника ғылымдарының кандидаты

Ержанова А.Т., техника ғылымдарының магистрі

Насрадин А.Ж., магистрант

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Андатпа. Өндірілетін мұнайдың сулануының тұрақты өсуі, тұрақты эмульсиялары бар ауыр мұнай көлемінің артуы, өңделетін мұнайдың жалпы көлеміндегі тұтқырлы мұнайдың үлесінің артуы, мұнайды сусыздандыру процесінің жетілмегендігіне байланысты. Бүгінгі таңда кәсіпшіліктердегі мұнайды сусыздандыру процесін оңтайлы автоматты басқару проблемасының маңыздылығы мен өзектілігін анықтайтын факторлардың тізімі толық емес. Бұл мәселе мұнай өнеркәсібі үшін жаңа болмаса да, оны шешу әлі аяқталған жоқ. Бұл жағдай туындайтын объективті қиындықтармен байланысты, яғни мұнайды дайындау процестерін жеткілікті зерттемегендіктен және мұнайды сусыздандыру процесін тұрақтандыру және оңтайландыру мәселелерін шешуде қолдануға болатын барабар модельдердің болмауына байланысты.

Мақалада мұнайдың жоғары төзімді эмульсияларын судың булану әдісімен жою бойынша зерттеулер жүргізілді. Қажетті қыздыру температурасын анықтау үшін өрнектер, тәуелділіктер алынды. Судың булануы кезінде көмірсутек дистиллят шығымының қыздыру температурасынан, мұнайдың фракциялық құрамынан және эмульсияның бастапқы сулануынан алынған тәуелділіктер көрсетілген. Кен орнының мұнайын сусыздандыру технологиясына кәсіптік сынақтар жүргізілді.

Кілт сөздер: жоғары төзімді су – мұнай эмульсиялары, сусыздандыру, булану әдісі, қыздыру температурасы.

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Танжариков П.А., кандидат технических наук, профессор
Сулейменов Н.С., кандидат технических наук
Ержанова А.Т., магистр технических наук
Насрадин А.Ж., магистрант

Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан,

Аннотация. Устойчивый рост обводненности добываемой нефти, увеличение объемов тяжелых сортов нефти со стабильными эмульсиями, увеличение доли густой нефти в общем объеме перерабатываемой нефти, обусловленный несовершенством процесса обезвоживания нефти-далеко не полный перечень факторов, определяющих сегодня важность и актуальность проблемы оптимального автоматического управления процессом обезвоживания нефти на промыслах. Хотя эта проблема не нова для нефтяной промышленности, ее решение еще не завершено. Это обстоятельство обусловлено недостаточной изученностью процессов подготовки нефти в связи с возникающими объективными трудностями и отсутствием адекватных моделей, которые могли бы быть использованы при решении задач стабилизации и оптимизации процесса обезвоживания нефти.

Проведены исследования по разрушению высокоустойчивых эмульсий сверхвязкой нефти методом испарения воды. Получены зависимости для определения необходимой температуры нагрева, показаны зависимости выхода углеводородного дистиллята при испарении воды от температуры нагрева, фракционного состава нефти и исходной обводнённости эмульсии. Проведены промысловые испытания технологии обезвоживания нефти месторождений.

Ключевые слова: высокостойкие водно-нефтяные эмульсии, обезвоживание, способ испарения, температура нагрева.

BLUP НА ВЕГЕТАТИВНЫХ ИНДЕКСАХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР, ПО ДАННЫМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БЛА

Наурызбаев М.К.¹.

itismurat@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4370-6989>,

Түлеушова Р.Ж.².

ratu@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7574-6355>

Мелдебекова Н.А.¹.

<https://orcid.org/0000-0001-5434-2784>

Бабаев Р. А.¹.

<https://orcid.org/0000-0001-5434-2784>

Муратов А.А.¹.

dilmuratov97@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4008-1100>

¹Казахский НИИ Животноводства и Кормопроизводства, г.Алматы, Республика Казахстан

²Академия гражданской авиации, Международная академия информатики, г.Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. Как известно, основная модель для формирования системы уравнений BLUP основана на факторах хозяйства и отцов, как величин имеющих наибольший статистический вес. В тоже время в Казахстане, где значительная часть животных является пастбищными, а не стойловыми, фиксированный фактор «хозяйство» может быть уточнен и детализирован до отдельного пастбища. Таким образом, оценка BLUP будет распространена до оценки пастбищ, с перспективой определения путей оптимальной миграции стада, что актуально для Казахстана. В работе предлагается использовать фиксированный фактор непосредственно связанный с качеством растительного корма в период выпаса. Оценку качества кормовых пастбищных культур предлагается производить непосредственно на пастбище в период вегетации растений с использованием вегетативных NDVI и подобных индексов растений. Сбор данных для определения вегетативных индексов осуществляется с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В работе обсуждаются пути включения вегетативных индексов в расчетную модель, не нарушающих математическую структуру системы уравнений BLUP. Это должно обеспечить получение не смещенных и статистически оптимальных оценок. Также описаны методы сбора и формирования вегетативных индексов из мультиспектральных данных и вопросы, связанные с включением этих данных в систему уравнений BLUP. Также освещены вопросы организации измерений и методологии и обоснована необходимость создания метрологического полигона для верификации данных БПЛА.

Ключевые слова: Селекция домашних животных, метод BLUP, вегетативные индексы, BLUP индексы, дистанционное зондирование с БПЛА.

Введение. Как известно, система уравнений BLUP, используемая в селекции животных в Казахстане базируется на факторе хозяйства и факторе отца, как носителя генетической информации. Статистическое доминирование фактора отца над фактором матери обязано в первую очередь распространению практики искусственного осеменения, когда у одного отца может быть несколько тысяч потомков, что предопределяет оценку племенной ценности преимущественно по отцу. Остальные генетически связанные особи учитываются через матрицу отношений. Предлагаемый подход заключается в оценке возможности прогнозирования и оценки племенной ценности животных в привязке к кормовым характеристикам конкретного пастбища. Данный подход актуален для Казахстана, где существенная часть животных набирают вес на пастбище, а не в стойле. Представляется интересным связать продуктивный выход животных непосредственно с качеством растительных кормов. Для этого предлагается в традиционной модели BLUP заменить фиксированный фактор хозяйства или фиксированный фактор - *HYS* (стадо-год-

сезон) на значение вегетативного индекса культур конкретных пастбищ. Случайный фактор аддитивного генетического эффекта при этом остается неизменным.

Напомним, что вегетативный индекс $NDVI$ определяется по интенсивности фотохимических процессов в растениях, о которой судя по интенсивности отраженного света в красном и инфракрасном диапазонах спектра [1,2]:

$$NDVI = \frac{I_{ired} - I_{red}}{I_{ired} + I_{red}}. \quad (1)$$

Для обеспечения оперативности оценок и снижения метеозависимости измерений, обновление данных о вегетативных индексах пастбищах необходимо ориентировать не на спутниковые снимки, а на данные беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Возможности БПЛА позволят совершать облеты целой системы потенциальных пастбищ. При наличии хорошей статистической базы для каждого пастбища, используя BLUP [3,4,5] можно рассчитать прогноз вклада пастбища в продуктивный выход животных. Из полученных таким образом набора перспективных пастбищ можно будет определять наиболее эффективные пути миграции стада в период интенсивного набора веса. Поскольку измерения состояния пастбищ предполагается проводиться регулярно, то варианты миграции также будут предлагаться в зависимости от текущего состояния кормовых культур на пастбищах. Таким образом можно будет подойти к планированию миграции пастбищных животных. Данное направление связывает прогноз продуктивного выхода пастбищных животных с динамикой развития вегетативных индексов кормовых культур. В перспективе, это может дать возможность:

- Оперативно определять маршруты миграции стада по пастбищам в вегетативный период, с целью улучшения показателей стада в конце сезона;

- производить экономическую оценку пастбищу исходя из прогнозного и фактического продуктивного выхода поголовья;

- производить BLUP индексацию пастбищных животных, построенную на измеренной вегетативной активности кормовых культур;

- оперативно обновлять ГИС данными БПЛА и предоставлять в ГИС прогнозную оценку урожайности и продуктивного выхода поголовья для пастбища.

Эти возможности могут быть реализованы только при наличии хорошей статистической базы, путям формирования которых посвящена настоящая статья.

Метод исследования. При оценке племенной ценности производителей используют статистические модели вида:

$$y_i = H_i + s_i + \varepsilon_i, \quad (2)$$

где y_i – продуктивный выход животного (вес, удой, жир, белок), s_i – факторы аддитивной генетической ценности, дающий вклад генетических качеств отца в производительность потомства и ε_i – ошибка в i -ой записи соответственно. Под H_i обычно подразумевается фактор, так или иначе связанный с хозяйством, например, им может быть HYS (стадо-год-сезон). Однако большое число казахстанских животных выращиваются не в стойле, а на пастбищах. Тогда логичнее было бы использовать вместо фактора H_i , другой показатель, характеризующий непосредственно пастбище, где животное набирает вес. Таким образом, можно будет связать выходной продукт животного прямо с качеством потребляемого на пастбище корма.

Формально, в рамках статистической факторной модели, в спецификации статистической модели влияние пастбища можно учесть, просто пронумеровав все пастбища, так как это делается с хозяйствами, и подставить эти номера в (2). Это не будет, как может показаться, тривиальной заменой одного фиксированного фактора другим, поскольку одно хозяйство использует несколько пастбищ. Тем не менее этот шаг все равно остается мало информативным, поскольку не связывает прямо результат животного с информацией о качестве растительного корма. Следовательно, необходим фактор, который

сильнее зависит от качества растительного корма и данные о котором сравнительно легко собрать с больших площадей.

В качестве основы для такого фактора можно использовать вегетативные индексы растений из семейства *NDVI* индексов [6,7], которые определяются по данным аэрофотосъемок БПЛА. Для перехода от спецификации модели (2) к уравнению BLUP новый фактор должен быть фиксированным, тогда как индекс *NDVI* можно интерпретировать и как случайный и как фиксированный параметр в силу того, что как всякая величина, полученная на основе измерений данный индекс можно записать в виде суммы среднего и случайной ошибки:

$$NDVI = \overline{NDVI} \pm \varepsilon.$$

В отдельности сам индекс не может быть индивидуальной характеристикой кормового потенциала пастбища, поскольку интегральная по некоторой площади интенсивность отраженного *i*-й культурой излучения зависит как от отражательной способности α_i , так и площади ее отражающей (поглощающей) поверхности s_i :

$$I = \sum_{s=1}^N I_i = \sum_{i=1}^N \alpha_i s_i. \quad (3)$$

Здесь *N* — число видов культур, растущих на площади и состояние *i*-й культуры описывается параметром α_i . Из вида (3) понятно, что при некотором измеренном *I*, значение α_i определится не однозначно. Эта неоднозначность существенным образом ограничивает возможности включения вегетативных факторов в модель животного (2), поэтому требуется рассмотреть ее подробно.

Будем представлять пастбище как площадь, на которой произрастают одна или несколько полезных кормовых культур и некоторое число видов растений, не пригодных для животных и образующих растительный фон. Пусть *n* — обозначает число кормовых культур, *N* — полное число всех видов растений на площади. Тогда $\frac{n}{N}$ — будет обозначать долю полезных культур в общей растительности и условие $\frac{n}{N} \sim 1$ выражает отличие пастбища от просто площади с растительностью. В случае монокультуры $n = N = 1$. Другим выражением доминирования будет отношение лиственной площади кормовых культур к общей площади растительности на рассматриваемой площади: $s_{\text{корм}}/s_{\text{общ}} \sim 1$. Таким образом, пастбище отличается наличием доминирующих культур и на каждом *t*-ом этапе вегетативного развития интенсивность отраженного от растений света:

$$I_t \approx \sum_{i=1}^n \alpha_i s_i. \quad (4)$$

Это соотношение будет выполняться тем точнее, чем больше степень доминирования кормовой культуры над другими растениями. Индекс *NDVI* поля с *N* видами растений, из которых одна культура, для определенности первая в сумме, доминирует над *N*-1 оставшимися, будет:

$$NDVI = \frac{(\alpha_0^{(ired)} - \alpha_0^{(red)})s + \sum_{\mu=2}^N \alpha_{\mu}^{(ired)} s_{\mu} - \sum_{\mu=2}^N \alpha_{\mu}^{(red)} s_{\mu}}{(\alpha_0^{(ired)} + \alpha_0^{(red)})s + \sum_{\mu=2}^N \alpha_{\mu}^{(ired)} s_{\mu} + \sum_{\mu=2}^N \alpha_{\mu}^{(red)} s_{\mu}}. \quad (5)$$

или:

$$NDVI = \frac{\alpha_0^{(ired)} - \alpha_0^{(red)} + \sum_{\mu=2}^N \varepsilon_{\mu} (\alpha_{\mu}^{(ired)} - \alpha_{\mu}^{(red)})}{\alpha_0^{(ired)} + \alpha_0^{(red)} + \sum_{\mu=2}^N \varepsilon_{\mu} (\alpha_{\mu}^{(ired)} + \alpha_{\mu}^{(red)})}, \quad (6)$$

где: $\varepsilon_{\mu} = \frac{s_{\mu}}{s}$ отношение площади растительности -го вида к площади доминирующей культуры. Здесь индексы μ нумерует тип растения, у доминирующей культуры этот индекс - 0, индексы *red* и *ired* указывают на то, что данная величина берется в красной или

инфракрасной области спектра соответственно. Доминирование означает, что $\forall \mu \ \varepsilon_\mu \ll 1$, в силу чего при $\varepsilon_\mu \rightarrow 0$ из (5) следует:

$$NDVI_0 = \frac{(\alpha_0^{(ired)} - \alpha_0^{(red)})}{(\alpha_0^{(ired)} + \alpha_0^{(red)})}. \quad (7)$$

Введем следующие обозначения:

$$u_{1\mu} = \alpha_\mu^i - \alpha_\mu^r, \quad u_{2\mu} = \alpha_\mu^i + \alpha_\mu^r,$$

а ε – будет равен наибольшему из всех значений ε_μ . Тогда оценка вклада в $NDVI$ не доминирующих растений (растительного фона) будет:

$$\Delta(NDVI) = NDVI - (NDVI)_0 = \frac{\varepsilon \sum_2^N (u_{1\mu} - (NDVI)_0 u_{2\mu})}{\alpha_0^i + \alpha_0^r + \varepsilon \sum_2^N u_{2\mu}}. \quad (8)$$

Условие отличия специализированного пастбища от естественного растительного покрова выражается в том, что для специализированного полигона ε мало. В пределе, в случае монокультуры $\varepsilon = 0$ и значение индекса $NDVI$ будет максимально соответствовать, вычисленному по формуле (6) значению. В этом особом случае в соотношение (7) не будет входит площадь растительности, что делает оценку зависящей только от свойств самих растений, а не от их количества. Отсюда вытекает, что для получения эталонных оценок $\alpha_0^{(ired)}$ и $\alpha_0^{(red)}$ необходимо иметь специальный полигон, упорядоченно засеянный кормовыми монокультурами. На практике большинство используемых пастбищ имеют естественное происхождение, у которых критерий ε не является малым и поправка от растительного фона (8) по величине сопоставима с индексом полезной культуры (7).

Это обстоятельство нивелирует идею прямой подстановки вегетативных индексов естественных пастбищ как фиксированных факторов в уравнение BLUP, поскольку одно и тоже значение $NDVI$ можно получить как на монокультуре, так и на естественном поле с активным, но не питательным для животных растительным фоном. Эта неоднозначность в интерпретации вегетативного индекса не позволяет прямо переносить результаты, полученные на эталонном полигоне на анализ данных полученных на естественных пастбищах.

Практическая полезность оценок $NDVI$ мониторинга кормов в период выпаса животных по-видимому будет сосредоточена вокруг сравнительного анализа данных мониторинга на смежных территориях. При этом следует учесть, что в отличие от мониторинга сельскохозяйственных растений, здесь сильно ограничены методы основанные на анализе динамики развития растений, так за время измерений пространство мониторинга будет активно поедаться животными.

Интегральная оценка пастбищ для мигрирующего стада. Если на время отвлечься от сокращения кормовых площадей пастбищ по причине выпаса животных и рассмотреть пастбище как растительную плантацию, то мониторинг вегетативной динамики состоит в сборе данных для каждого пастбища в течении определенного отрезка вегетативного периода. Пусть временной интервал наблюдений устанавливается в пределах $[t_1; t_2]$, регулярность отсчетов – v ($v < 1$) измерений в день. С этим, каждое пастбище будет характеризоваться сегментом графика эволюции $NDVI$ во времени. На данном графике выбирается сегмент, содержащий внутри себя точку максимального значения индекса $NDVI$ среди $\sim (t_2 - t_1)v$ отсчетов данных. Данный сегмент сравнивается с аналогичным сегментом графика монокультуры, растущей на полигоне. Простейшими мерами сравнения могут быть (см. рис. 1):

$$\mathcal{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} |NDVI(t) - NDVI_0(t)| dt, \quad (9)$$

или среднеквадратичная мера:

$$\mathcal{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} (NDVI(t) - NDVI_0(t))^2 dt, \quad (10)$$

где $NDVI_0$ – значение для монокультуры на полигоне. Меры (9) или (10) определяются на некотором множестве пастбищ, среди которых находятся наименьшее $\mathcal{M}_{min}$ и наибольшее $\mathcal{M}_{max}$ значение меры. На рис. 1 показано визуальное представление меры (9). Здесь приведены зависимости от времени вегетативного индекса монокультуры на полигоне и некоторого реального i – го пастбища.

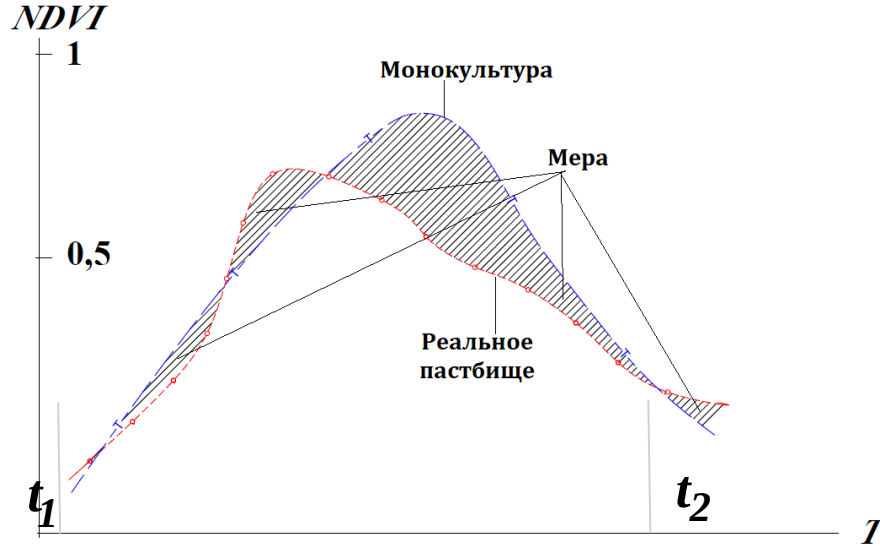


Рисунок 1 – Иллюстрация к мере сравнения. Мера (9) равна площади заштрихованной фигуры

Из этих величин составляется вегетативный фактор i – го пастбища:

$$\mathbb{N}_i = \text{int} \left\{ \frac{(\mathcal{M}_i - \mathcal{M}_{min})}{(\mathcal{M}_{max} - \mathcal{M}_{min})} * 100 \right\}. \quad (11)$$

Здесь $\text{int}\{a\}$ обозначает взятие целой части вещественного числа a . После этого фактор $\mathbb{N}_i$ получает тип целого числа, изменяющегося в диапазоне $[0; 100]$ и сопоставляя каждому пастбищу оценку его вегетативной активности в баллах. Вегетативный фактор складывается с номером пастбища в базе данных по формуле:

$$\mathcal{H}_i = 1000 * h_i + \mathbb{N}_i. \quad (12)$$

Такая форма сложения обеспечивает индивидуальность фиксированного фактора, который теперь будет иметь смысл (стадо - вегетативная активность), что по форме напоминает фактор **HYS** (стадо - год - сезон).

Уравнения BLUP, дающие не смещенную и эффективную (с наименьшей дисперсией) оценку получаются из условия максимальной плотности совместного распределения s и ε [8,9]:

$$\rho(s, \varepsilon) = ((2\pi)^{-1/m} \sqrt{\det \Omega})^{-1} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} s \\ \varepsilon \end{bmatrix}' \Omega^{-1} \begin{bmatrix} s \\ \varepsilon \end{bmatrix} \right\}, \quad (13)$$

где $\Omega = \text{cov} \begin{bmatrix} s \\ \varepsilon \end{bmatrix}$, m – размерность совместного вектора, равная сумме числа пастбищ и животных производителей. Среднее значение случайного вектора $\begin{bmatrix} s \\ \varepsilon \end{bmatrix}$ в (13) предполагается равным нулю. Если $\mathcal{H}_i$ определен как фиксированный фактор, то замена h на $\mathcal{H}$ изменит искомую оценку племенной ценности s , но новая оценка должна остаться

не смещенной и эффективной. Оценка с фактором h производится на базе модели (2), которая в векторной форме запишется так:

$$y = X\beta + Zw + \varepsilon,$$

в свою очередь оценке на $\mathcal{H}$ соответствует уравнение модели:

$$y = \mathcal{H}\beta + Zw + \varepsilon. \quad (14)$$

Здесь $\mathcal{H}, Z$ – матрицы планов, β определяет оценку вклада в y расширенного фиксированного фактора и будет называться кормовым потенциалом пастбища, w – племенная ценность производителя (sir animal model). $\mathcal{H}$ привязывает i – е животное к определенному уровню расширенного фактора, Z привязывает то же животное к своему отцу. Изменения в исходной модели обусловлены различием между X и $\mathcal{H}$. Это приводит к тому, что в выражении для функции плотности (13) должен измениться вектор:

$$\varepsilon = y - X\beta - Zw \rightarrow y - \mathcal{H}\beta - Zw,$$

что в общем случае влечет изменение w , и одному фенотипическому вектору y будет соответствовать разные векторы племенной ценности w . При переходе от h к $\mathcal{H}$ нужно сохранить условие равенства нулю среднего совместного вектора: $\bar{\varepsilon} = 0$, $\bar{s} = 0$, это обеспечивает несмещенность оценки [9]. Из того, что оценки компонент совместного вектора получены в результате максимизации плотности совместного распределения (13) (как функции максимального правдоподобия) так же вытекает и их эффективность.

Из сказанного следует, что если условие $\bar{\varepsilon} = 0$, $\bar{s} = 0$ будет выполняться в модели с вегетативными фиксированными факторами, то это в общем случае изменит s . Оценка нового s при этом остается несмещенной и эффективной [10,11], что равносильно признанию законности существования другого набора несмещенных и эффективных оценок племенной ценности [12].

Теперь вернемся к случаю, когда пастбища используются для выпаса. Мера (9) и построенный на ней вегетативный фактор (11) в этом случае будут определяться по траектории миграции стада. Другими словами, разные по времени отсчеты, могут относиться к разным местоположениям стада. В остальном схема расчетов не меняется.

Оптимальные пути миграции. В предыдущем способе вегетативный фактор определяется по накопленным за период выпаса данным. В задаче определения оптимальной траектории миграции стада вегетативный фактор будет строиться на базе наблюдений, относящихся к одному моменту времени. В основе подхода лежит предположение, что поле, имеющее в настоящий момент хорошие вегетативные характеристики с большой вероятностью будет иметь их в дальнейшем.

Полетное задание БПЛА будет заключаться в сборе данных на как можно большей территории. Данная площадь разбивается на отдельные площади и для каждого находятся вегетативные индексы. В результате обследованная территория оказывается поделенной на отдельные пастбища, для каждого из которых выставлена априорная (в смысле оценки, когда y еще не известно) оценка его кормового потенциала. Ориентируясь на эту оценку составляется множество возможных путей миграции стада в период выпаса, пролегающих через участки с высоким кормовым потенциалом.

При наличии развитой базы данных животных можно делать прогнозы выхода фенотипического признака y для каждой траектории миграции. Для этого сведения об племенной ценности отцов животных и оценки кормового потенциала пастбищ берутся из расчетов BLUP за предшествующие годы, вегетативная матрица плана $\mathcal{H}$ определяется по данным БПЛА. Оценка делается согласно модели (14):

$$\hat{y} = \mathcal{H}\hat{\beta} + Z\hat{w}.$$

Оценка $\hat{y}$ зависит от траектории миграции и может служить дополнительным критерием выбора оптимального пути миграции стада в период выпаса. В сумме для планирования миграции стада можно будет использовать оба описанных способа. Переоценка кормовых потенциалов пастбищ должна производиться несколько раз за сезон для уменьшения риска неправильных прогнозов связанных с внезапными утратами

кормовых качеств пастбищ в различных инцидентах - пожарах, засухи, загрязнений, болезней и т.д. При каждой переоценке траектории дальнейшей миграции целесообразно определять заново.

В рамках рассматриваемой задачи, БПЛА выполняет облет и съемку территории, прилегающей к начальной точка миграции стада. Прилегающие смежные естественные пастбища имеют смешанную растительность с преобладанием кормовых культур. Для простоты изложения примем, что на пастбищах растет только одна кормовая культура, смешанная с растительным фоном. Это упрощение не повлияет на выводы, но позволит упростить формулы. На рис.2 верхняя линия на графике изображает поведение суммарного индекса $NDVI$. Данный график следует рассматривать как иллюстративный, представляющей территорию (T) с богатым содержанием кормовых культур в центре, которое уменьшается по мере приближения к границам территории. На линии суммарного индекса показаны три локальных максимума. Они говорят о том, что некоторые виды растительного фона на момент съемки проходят пик активности. Если каким-нибудь образом удалить весь растительный фон, то индекс оставшейся кормовой культуры распределен по территории как показывает нижняя линия на графике.

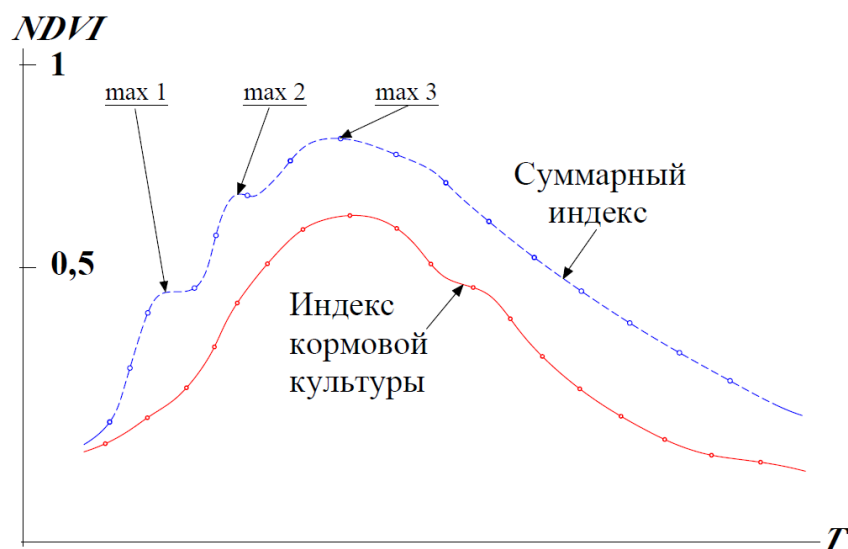


Рисунок 2 – Условное распределение индексов NDVI по территории пастбища

В реальной съемке территория объединяет некоторое количество смежных пастбищ. Обозначим вегетативный индекс μ -го пастбища как:

$$\aleph_{\mu} = \frac{I_{\mu}^i - I_{\mu}^r}{I_{\mu}^i + I_{\mu}^r}. \quad (15)$$

На всей объединенной территории находим пастбища с наибольшим и наименьшим значениями вегетативного индекса:

$$\aleph_{min} = \frac{I_{min}^i - I_{min}^r}{I_{min}^i + I_{min}^r}, \quad \aleph_{max} = \frac{I_{max}^i - I_{max}^r}{I_{max}^i + I_{max}^r}. \quad (16)$$

После этого строится вегетативный фактор μ -го пастбища:

$$\aleph_{\mu} = \text{int} \left\{ \frac{\aleph_{\mu} - \aleph_{min}}{\aleph_{max} - \aleph_{min}} * 100 \right\}. \quad (17)$$

Непосредственно снимок БПЛА позволяет определить интенсивность I_{μ}^i отраженного излучения от растений на μ –м пастбище, тогда будет:

$$\frac{\aleph_{\mu} - \aleph_{min}}{\aleph_{max} - \aleph_{min}} = \frac{\frac{I_{\mu}^i - I_{\mu}^r}{I_{\mu}^i + I_{\mu}^r} - \frac{I_{min}^i - I_{min}^r}{I_{min}^i + I_{min}^r}}{\frac{I_{max}^i - I_{max}^r}{I_{max}^i + I_{max}^r} - \frac{I_{min}^i - I_{min}^r}{I_{min}^i + I_{min}^r}}, \quad (18)$$

Вводя определители:

$$D_m = \det \begin{vmatrix} I_{max}^i & I_{max}^r \\ I_{min}^i & I_{min}^r \end{vmatrix} \quad \text{и} \quad D_{\mu} = \det \begin{vmatrix} I_{\mu}^i & I_{\mu}^r \\ I_{min}^i & I_{min}^r \end{vmatrix}, \quad (19)$$

можно записать:

$$\aleph_{\mu} = \text{int} \left\{ \frac{D_{\mu}}{D_m} \lambda_{\mu} \cdot 100 \right\}, \quad \text{где } \lambda_{\mu} = \frac{I_{max}^i + I_{max}^r}{I_{\mu}^i + I_{\mu}^r}. \quad (20)$$

Формы (19-20) полезны для упрощения написания алгоритмов расчета в Matlab, R и других программных платформах, работающих с матрицами.

Использование БПЛА на полигоне и в поле. ТОО «КазНИИЖиК» имеет возможность создания полигона тестирования средств БПЛА измерений вегетативной активности растений на собственных пастбищах. Создание полигона преследует две цели – это составление таблиц эталонных оценок и проведение исследовательской работы. Исследовательская часть ориентирована на решение ряда задач, имеющих значение для метрологического обеспечения методик с использованием дистанционного зондирования растительных площадей.

Количество видов фоновых растений на пастбищах способных заметно повлиять на расчет по формуле (5) в Казахстане может оказаться относительно не большим. Это обстоятельство дает некоторый шанс инструментально разделить вклад в суммарный вегетативный индекс полезных культур и растительного фона. Полигон должен содержать участки, которые засеяны кормовой культурой и участки с различными вариантами растительного фона. Одна из главных задач, планируемой программы экспериментов состоит в выявлении возможной корреляции между вегетативными индексами отдельных сортов и суммарным индексом, а также инструментального измерения поправки (8). Также будут важны результаты исследований по оценке точности и надежности измерений и расчетов, использующих полевые данные об активности растений в период вегетации. Кроме этого, данный полигон может помочь в решении экологических задач, связанных с загрязнением грунтовых вод, оказывающего влияние на здоровье растений. Намеченная исследовательская программа задает определенные требования к классу БПЛА и возможностям его бортовой измерительной аппаратуры. «КазНИИЖиК» располагает БПЛА самолетного типа [13] («Геоскан-201») с прецизионной мультиспек-тральной 4-х канальной регистрирующей аппаратурой, что намного превышает возможности массовых аппаратов, но все же является средним показателем для планируемых исследований [14,15].

Для регулярных облетов и рутинного сбора данных эти аппараты, как и другие авиационные средства подобного класса слишком дороги и сложны в обслуживании. Здесь следует обратить внимание на работу [6], где приведено развернутое изложение, подкрепленное результатами тестов, методики проведения съемок вегетативных индексов с использованием недорогих, массовых RGB – камер, не нуждающихся в сложных БПЛА - носителях.

Обсуждение. Путь от идеи подстановки вегетативных характеристик в уравнение BLUP до разработки полноценной методики очевидно лежит через создание тестового полигона. В работе показаны способы использования эталонных полигонных данных в рутинных измерениях и названы основные задачи исследований на полигоне необходимые для построения работоспособной метрологии, дающей возможность производить универсальную оценку для рассматриваемых пастбищ.

Причина, которой обусловлено предложение использовать *NDVI* вместо *NYS* заключается в желании разделить фактор хозяйства на его составляющие подфакторы:

А. Уход за животным и его здоровье

Б. Качество кормов.

Намерение выделить подфактор кормов связано с обилием пастбищных животных в Казахстане, которые получают основное питание на пастбище, а уход и охрану здоровья в хозяйстве, так что подфакторы А и Б в реальном процессе фактически и так разделены. В тоже время рассматривать фактор качества корма полностью отделенным от хозяйства представляется не совсем правильным, поскольку хозяйство - это еще и указатель на природно-климатическую зону. В комплексном факторе вклад хозяйства должен дополняться качеством кормов. Предложенная процедура построения фиксированного расширенного фактора $\mathcal{H}_i$ (хозяйство-вегетативная активность) предусматривает за вегетативной частью статус подфактора, а не полноценного влияющего компонента модели. Таким образом, в зависимости от состояния пастбищ, данное хозяйство может иметь несколько разных факторных уровней, но при этом сохранять индивидуальность.

В работе упомянута возможность представления вегетативных характеристик в качестве случайного эффекта. Основная трудность здесь связана с тем, что случайные ошибки измерения интенсивности отраженного излучения не имеют совместного распределения с вектором $\begin{bmatrix} S \\ \epsilon \end{bmatrix}$. Этот вопрос, возможно, будет поднят в следующих публикациях.

Наконец, качество национальной базы данных животных, размещенных в ИАС (информационно-аналитической системе) имеет одинаковое значение для надежности расчетов в традиционном и предложенном BLUP.

Выводы. В представленной работе содержится следующая информация:

1. Предложен способ оценки племенной ценности животных на основе уравнений BLUP, где фиксированный фактор хозяйство дополняется информацией о состоянии пастбищных кормов в течении времени выпаса.

2. Описание вегетативной активности кормов в период вегетации, в рамках модели животного возможно, так как в работе приведены алгоритмы построения целочисленного фиксированного вегетативного фактора и расширенного фактора (хозяйство-вегетативный фактор).

3. По мнению авторов, имеется необходимость в создании эталонного полигона растений для аэрофотосъемки. В работе указаны соответствующие основания, включающие практические и исследовательские аспекты использования полигона кормовых культур.

4. Для широкого применения данной методики есть смысл использовать рекомендации [6] для существенного снижения стоимости работ.

5. Успешность данной методики в значительной мере зависит от поддержки национальной базы данных животных.

Литература:

- [1] **Benjamin Nowak**, Rationale behind NDVI calculation and example of applications in agriculture. Technical Report · March 2020 DOI: 10.13140/RG.2.2.35630.2592.
- [2] **Jagadish, J.**, Sameer R.M., Kairash P.T. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and its role in Agriculture. Agriculture and fod:T-Newsletter/ V.1-issue 12 – December 2019.
- [3] **Henderson, C.R.**, (1950). Estimation of genetic parameters (abstract). Ann. Math. Statist. 21 309-310.
- [4] **Henderson, C.R.**, (1963). Selection index and expected genetic advance. In Statistical Genetics and Plant Breeding 141-163. Nat. Acad. Sci., Nat. Res. Council, Publication 982, Washington, DC.
- [5] **Harville, D.A.**, (1977), “Maximum Likelihood Approaches to Variance Component Estimation and to Related Problems”, Journal of the American Statistica Association 72, 320 – 338.
- [6] **Lucas Costa**, Leon Nunes, Yiannis Ampatzidis. A new visible band index (vNDVI) for estimating NDVI values on RGB images utilizing genetic algorithms. Computers and Electronics in Agriculture/ volume 172, May 2020, 105334./ <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105334>.
- [7] **Abdulridha, Jaafar**, Ampatzidis, Yiannis, Ehsani, Reza, de Castro. Evaluating the performance of spectral features and multivariate analysis tools to detect laurel wilt disease and nutritional deficiency in avocado. Comput. Electron. Agric. 155, 203–211. Ana I., 2018. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.10.016>.
- [8] **Wooldridge, Jeffrey** (2013). Introductory Econometrics, A modern approach. South-Western, Cengage learning. ISBN 978-1-111-53104-1.
- [9] **Rossi, Richard J.**, (2018). Mathematical Statistics : An Introduction to Likelihood Based Inference. New York: John Wiley & Sons. p. 227. ISBN 978-1-118-77104-4.
- [10] **Ward, Michael Don**; Ahlquist, John S. (2018). Maximum Likelihood for Social Science : Strategies for Analysis. New York: Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-18582-
- [11] **Marsaglia, George** (2004). "Evaluating the Normal Distribution". Journal of Statistical Software. 11 (4). doi:10.18637/jss.v011.i0
- [12] **Richardson Alice Marion**. Maximum likelihood estimation of variance components // A thesis submitted for the degree of Master of Statistics of the Australian National University November 1991.
- [13] **Jaime del Cerro**, Christyan Cruz Ulloa, Antonio Barrientos, Jorge de León Rivas. Unmanned Aerial Vehicles in Agriculture: A Survey. /Review. Agronomy 2021, 11, 203. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020203>.
- [14] **Yongjun, Z.**; Shenghui, Y.; Lan, Y.; Hoffmann, C.; Chunjiang, Z.; Liping, C.; Yu, T. A novel detection method of spray droplet distribution based on LIDARs. Int. J. Agric. Biol. Eng. 2017, 10, 54–65, doi:10.25165/j.ijabe.20171004.3118.
- [15] **Lussem, U.**; Schellberg, J.; Bareth, G. Monitoring Forage Mass with Low-Cost UAV Data: Case Study at the Rengen Grassland Experiment. PFG J. Photogramm. Remote Sens. Geoinf. Sci. 2020, doi:10.1007/s41064-020-00117-w.

BLUP ON VEGETATIVE INDICES OF FORAGE CROPS ACCORDING TO AERIAL PHOTOGRAPHY FROM THE UAV

Nauryzbaev M.K.¹.

Tuleushova R.Zh.².

Meldebekova N. A.¹.

Babaev R. A.¹.

Muratov A.A.¹.

¹*Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production, Almaty sity, Republic of Kazakhstan*

²*Academy of Civil Aviation, International Academy of Informatics, Almaty sity, Republic of Kazakhstan*

Annotation. As is known, the main model for the formation of the BLUP system of equations is based on the factors of the herds and sires, as values with the greatest statistical weight. At the same time, in Kazakhstan, where a significant part of the animals are grazing rather than stall animals, the fixed factor “herd” can be refined and detailed to a single pasture. Thus, the BLUP assessment will be extended to the pasture assessment, with the prospect of determining the optimal herd migration paths, which is relevant for Kazakhstan.

The paper proposes to use a fixed factor directly related to the food quality of plant during the grazing period. It is proposed to assess the quality of fodder pasture crops directly on the pasture during the growing season of plants using vegetative NDVI and similar plant indices. Data collection for determining vegetative indices is carried out using unmanned aerial vehicles (UAVs). The paper discusses ways to include vegetative indices in the calculation model that do not violate the mathematical structure of the BLUP system of equations. This should provide unbiased and statistically optimal estimates. Methods for collecting and forming vegetative indices from multispectral data and issues related to the inclusion of these data in the BLUP system of equations are also described. The issues of organization of measurements and methodology are also highlighted, and the need to create a metrological test site for verifying UAV data is substantiated.

Keywords: Domestic animal breeding, BLUP method, vegetative indices, BLUP indices, UAV remote sensing.

ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫНАН АЛЫНҒАН АЭРОФОТОТҮСІРЛІМ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША ЖЕМ-ШӨП ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ВЕГЕТАТИВТІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ BLUP

Наурызбаев М.Қ.¹

Түлеушова Р.Ж.²

Мелдебекова Н.А.¹

Бабаев Р.А.¹

Мұратов А.А.¹

¹*Қазақ мал шаруашылығы және жемішөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ.,
Қазақстан Республикасы*

²*Азаматтық авиация академиясы, Халықаралық информатика академиясы, Алматы қ.,
Қазақстан Республикасы*

Андатпа. BLUP теңдеулер жүйесін қалыптастырудың негізгі моделі ең үлкен статистикалық салмағы бар мәндер ретінде экономика мен аталық факторларға негізделгені белгілі. Сонымен қатар, малдың едәуір бөлігі жайылымдық емес, жайылымдық болып табылатын Қазақстанда тіркелген «үй шаруашылығы» факторы нақтыланып, егжей-тегжейлі көрсетіліп жеке жайылымға дейін нақтылануы мүмкін. Осылайша, BLUP бағалауы Қазақстан үшін өзекті болып табылатын табындардың көші-қонының оңтайлы жолдарын анықтау перспективасымен жайылымдарды бағалауға дейін кеңейтілетін болады.

Жұмыста жаю кезеңінде өсімдік азығының сапасымен тікелей байланысты тіркелген факторды пайдалану ұсынылады. Мал азықтық жайылымдық дақылдардың сапасын бағалауды өсімдіктердің вегетативтік NDVI және өсімдіктердің ұқсас индекстерін пайдалана отырып, өсімдіктерді вегетациялау кезеңінде тікелей жайылымда жүргізу ұсынылады.

Вегетативтік индекстерді анықтау үшін деректерді жинау ұшқышсыз ұшу аппараттарының (ҰҰА) көмегімен жүзеге асырылады. Жұмыста BLUP теңдеулер жүйесінің математикалық құрылымын бұзбайтын есептеу моделіне вегетативті индекстерді қосу жолдары талқыланады.

Бұл объективті және статистикалық оңтайлы бағалауды қамтамасыз етуі керек. Сондай-ақ мультиспектрлік деректерден вегетативті көрсеткіштерді жинау және қалыптастыру әдістері және осы деректерді BLUP теңдеулер жүйесіне енгізуге қатысты мәселелер сипатталған. Сондай-ақ өлшемдер мен әдіснаманы ұйымдастыру мәселелері түсіндіріліп, ҰАО деректерін тексеру үшін метрологиялық сынақ алаңын құру қажеттілігі негізделеді.

Кілт сөздер: Ұй жануарларын іріктеу, BLUP әдісі, вегетативтік индекстер, BLUP индекстері, ҰҰА-мен қашықтықтан зондтау.

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМ ЗАЯКОРЕНИЯ ПЛАВУЧИХ СООРУЖЕНИЙ

Сугиров Д.У., доктор технических наук

sugirov-56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8109-1658>

Нигметов М.Ж., кандидат технических наук

myrat.nigmatov@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9771-0473>

Байсарова Г.Г., PhD

gulbanu.baisarova@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8763-4297>

Жайылхан Н.А., кандидат технических наук

nuradin.zhailhan@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3580-3597>

Акмурзаева Б.А., магистр

balzan.akmurzaeva, <https://orcid.org/0000-0001-5072-8339>

*Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш.Есенова,
г.Актау, Республика Казахстан*

Аннотация. Актуальность данного исследования состоит в важности обеспечения безотказной работы системы заякорения дорогостоящих плавучих сооружений. При любых внешних воздействиях система удержания должна обеспечить продолжение нормальной эксплуатации плавучего объекта. Это предложено достигнуть путем определения основных параметров данных систем статическими расчетами. Целью исследования является рассмотрение имеющихся подходов и методов расчета заякорения плавучих сооружений и получение параметров системы в статической постановке. Методологическую базу данной работы составляют нормативы и правила, а также основные результаты исследований ряда отечественных и зарубежных специалистов. Используемая в данной работе методология представляет собой сочетание методов комплексного анализа сложных статических систем. Эти методы позволяют определить для первоначального и рабочего состояний основные характеристики системы заякорения с учетом обеспечения рационального стационарного удержания объекта. Параметры систем заякорения плавучих объектов установлены с помощью расчетных методов в плоской постановке, при этом якорные связи рассмотрены как гибкие, тяжелые и нерастяжимые нити, провисающие по цепной линии. В итоге установлено, что значения статических перемещений якорных цепей зависят от угла наклона якорных связей относительно плоскости дна и величин действующих внешних нагрузок.

Ключевые слова: Плавучее сооружение; системы заякорения; статический расчет; перемещение плавучего объекта; якорная система удержания.

Введение. Вопросы эксплуатации плавучих сооружений связаны с необходимостью их длительной работы в условиях открытого моря в процессе освоения необходимых для экономики ресурсов. Большинство этих объектов являются перемещаемыми, то есть они могут быть отбуксированы и зафиксированы в необходимом месте акватории с помощью якорной системы удержания 0. К таким плавучим сооружениям чаще всего относят буровые платформы, плавучие причалы, трубоукладчики, плавучие энергетические объекты 0.

Поскольку подобные сооружения функционируют в условиях открытого моря, для обеспечения надежности и безопасности выполнения работ на них в условиях экстремальных воздействий внешней среды к системам удержания предъявляются достаточно высокие требования. Основное количество рассматриваемых объектов имеют высокую стоимость, в связи с чем особую важность и актуальность приобретает обеспечение безотказной работы системы заякорения, которая при любых внешних воздействиях должна обеспечить продолжение нормальной эксплуатации морского

плавучего сооружения 0. Под системой удержания (якорной системой) в соответствии с 0 будем считать набор элементов, соединяющих плавучий объект с анкерными опорами на дне акватории и с береговой корневой частью, обеспечивающих удержание плавучего объекта в заданном месте при действии внешних нагрузок или воздействий.

В свою очередь, рациональные параметры эксплуатации сооружений достигаются строгим соблюдением соответствующих норм и правил проектирования и строительства таких объектов. Нормы предусматривают определение волновых, ветровых, ледовых нагрузок и воздействий от судов для проектирования вновь строящихся и реконструируемых речных и морских сооружений и объектов 0. Под воздействием (*action*) согласно 0 будем понимать явление, вызывающее внутренние силы в элементах конструкции.

Материалы и методы исследования. В качестве методологического подхода в данной работе использовано сочетание методов комплексного анализа сложных статических систем в расчетном первоначальном и фактическом рабочем состоянии системы заякорения с учетом обеспечения рационального и стационарного позиционирования рассматриваемого объекта. Согласно 0 стационарная система позиционирования (*permanent stationkeeping system*) – это система позиционирования плавучего сооружения, устанавливаемого на месторождении на весь период его эксплуатации. Под первоначальным состоянием системы заякорения принято состояние до прикладывания вышеперечисленных внешних воздействий, а под фактическим рабочим – состояние, когда на заякоренное сооружение будет действовать внешняя сила. Методологическую базу данной работы составляют нормативы и правила, а также рассмотренные основные результаты выполненных исследований ряда отечественных и зарубежных исследователей.

Предполагается, что поиск эффективных подходов к статическому расчету систем заякорения морских плавучих сооружений проведено на основе наработанной теоретической базы, выступающей фундаментом для проведения всех дальнейших исследований и базирующейся на использовании средств компьютерной техники и современных расчетных программных комплексов. В этой связи перспективным видится использование программного комплекса для анализа статики и динамики плавучих заякоренных объектов, расчета внешних нагрузок на плавучие и стационарные морские сооружения *Anchored Structures* 0. Исходя из цели исследования данный программный комплекс позволит рассчитать жесткостные характеристики якорных связей, нагрузки на сооружения от ветра, течения, волнения и льда, выполнять начальное позиционирование объекта в заданной точке, рассчитывать смещение заякоренного объекта и натяжение связей под действием нагрузок и другие параметры в статике и в динамике.

Классический подход к решению задачи расчетов систем удержания плавучих объектов изложен в 0. Издание является обобщающей монографией и посвящена вопросам проектирования, статическим и динамическим расчетам якорных систем удержания плавучих объектов. Особенностью есть то, что выполнены исследования не только статики, но и динамики плавучих сооружений для общего случая пространственной задачи. Разработанные автором способы расчета якорных систем в разных условиях работы широко применяются в практической деятельности.

Современный подход к расчету систем заякорения морских плавучих сооружений, рассмотренный в 0, исходит из того, что пространственные объекты в процессе работы подвержены различным силовым воздействиям. По этой причине их конструктивные элементы находятся в сложном напряженно-деформированном состоянии, возможно - в стадии пластического деформирования. Авторы доказывают, что этот факт оказывает существенное влияние на точность расчетов. Таким образом предложено определение кинематических и силовых факторов в каждом узловом элементе сооружений в зависимости от физико-механических и геометрических характеристик материалов, а также

от величин и вида внешних усилий с помощью метода конечных элементов. Это стало логическим продолжением подхода, предложенного ранее в 0 и 0: рассматриваемый объект исследования условно разделено на множество прямоугольных параллелепипедов, контактирующих между собой в узлах. Принято допущение, что для данного исследуемого конечного элемента аппроксимирующую функцию введено исходя из условия, что все перемещения будут распределяться по линейным законам и не будут зависеть друг от друга.

Обсуждение. Якорные системы удержания плавучих сооружений включают в себя гибкие якорные связи, которые соединяют объект с якорными опорами; якорные или анкерные опоры, которые находятся на дне водоема; якорные клюзы и устройства крепления, обеспечивающих связь между конструктивными элементами системы; грузы или плавучести, обеспечивающие заданные параметры работы якорных связей 0. Высокие требования к системам удержания обуславливают необходимость расчета основных параметров данных систем для обеспечения безопасной и безотказной работы дорогостоящих заякоренных плавучих объектов.

Традиционные способы оценки поведения сооружения в период эксплуатации, при спроектированной и развернутой системе удержания, обычно базируются на расчете возможного изменения натяжения связей 0. Такой подход сводится к выполнению условий работоспособности сооружения следующим образом – необходимо подобрать натяжение связей для выполнения ограничений работоспособности сооружения в жестких режимах штормового отстоя. Как вариант, для готовой системы делается статический расчет и подбирают величины предельных внешних условий (волновых, ветровых, ледовых), при которых допустима эксплуатация плавучего сооружения. В работе 0 рассматривается задача оптимизации систем удержания плавучих заякоренных сооружений в режиме штормового выживания. Очевидно, что эта задача шире по сравнению с задачей расчета систем заякорения морских плавучих сооружений в штатном режиме эксплуатации.

Один из первых фундаментальных подходов к решению задачи статического расчета систем заякорения, как пассивных систем, приведен в 0. В работе, посвященной теоретическим основам и практическому их применению распределения и управления силовыми потоками в различных системах удержания плавучих объектов, впервые систематизированы принципы и технологии передачи механических усилий в конструкциях различной конфигурации и сложности, обобщен опыт определения их характеристик. Однако, поскольку эта сфера постоянно развивается, возникла необходимость в новых современных методах расчета новых конструктивных решениях проблем эксплуатации систем удержания плавучих сооружений.

Рассматривая параметры процесса заякорения морского плавучего объекта (буровой платформы), перспективным можно считать решение статической задачи о напряженном и деформированном состоянии системы «конструкции морская буровая платформа – морское основание» от действия вертикальных и горизонтальных нагрузок, действующих на сооружение. В работе 0 излагаются разработанные алгоритмы решения статических задач методом конечных элементов с привлечением одно- и трехмерных конечных элементов и описывается методика составления разрешающих линейных алгебраических уравнений исследуемого удерживаемого объекта.

Однако проблема оценки параметров системы заякорения в аналитическом виде классическими методами вызывает ряд трудностей, в первую очередь – размерностью задачи и точностью полученных результатов. В некоторых зарубежных работах авторы подходят к вопросу путем использования эвристических методов 0, в частности – генетических алгоритмов 0. С помощью последних достаточно эффективно решаются оптимизационные задачи в системах удержания морских плавучих сооружений, поскольку поиск результата сводится к направленному перебору параметров рассматриваемых систем с целью улучшения основных показателей. При этом моделирование поведения

заякоренного сооружения с оценкой значений воздействий и реакций в системе производятся в специализированных программных комплексах.

Актуальность рассматриваемых вопросов подтверждается при обосновании проектных решений при обустройстве углеводородных месторождений континентального шельфа. В частности, необходимость точного определения влияния погодных условий, при которых обеспечивается безопасная эксплуатация морских плавучих сооружений, оборудованных якорными системами удержания, обоснована в 0. Основными результатами данной работы являются методика совместного трехмерного моделирования поведения морских платформ, систем якорных связей и райзеров, разработка методики моделирования динамики якорных связей и райзеров, разработка инженерной методики оценки прочности и долговечности якорных связей и райзеров, которая позволяет получить существенно более точные результаты по сравнению с 0.

Развитие теории систем удержания морских плавучих сооружений получило в работе 0. Хотя к настоящему времени опубликовано большое количество работ по данной тематике, проблему расчета данных объектов, особенно в динамике, нельзя считать окончательно решенной. Автор аналитически учитывает геометрическую сложность и нерегулярность поверхности корпуса плавучих объектов, изменчивость положения корпуса во времени под действием внешних сил и предлагает ряд универсальных методик расчета по определению силового воздействия волн с использованием метода граничных элементов.

В нормативном документе 0 для плавучих буровых установок приведены рекомендации по оценке длины якорных связей, их калибра и массы якорей на основании заданного водоизмещения плавучего объекта и его надводной парусности 0. Однако, этот способ носит приблизительный характер и не учитывает пространственной ориентации якорных линий. По этой причине применение его к анализу системы удержания объекта в различных режимах эксплуатации и в экстремальных режимах вызывает сложности. Однако каким образом можно организовать процедуру улучшения параметров системы удержания – в документе 0 не приведено.

Результаты. Традиционный подход к статическому расчету систем удержания состоит в рассмотрении схем одностороннего или двустороннего заякорения, а характер приложения действующих сил на плавучий объект - в плоской или в пространственной постановке. При статических расчетах плавучих сооружений часто принимают следующие допущения 0: положение якоря стабилизированное, он рассматривается как неподвижная плита, расположенная в нижней части конца цепи; якорные цепи и тросы условно рассматривают как гибкие, тяжелые и нерастяжимые нити, провисающие по цепной линии; клюзовые опоры цепей системы заякорения перемещаются исключительно в горизонтальной плоскости под влиянием горизонтальной составляющей внешних статических сил; значение горизонтальных составляющих внешних нагрузок считается равной разности величины горизонтальных составляющих натяжения цепи (распоров) в рабочем и первоначальном состоянии. При условии, что деформация корпуса плавучего сооружения ничтожно мала, можно считать, что принятые допущения хоть и снижают точность расчета, но ожидаемая ошибка не превышает допустимую.

В системах удержания морских плавучих сооружений в общем случае могут применяться якорные связи с длинными и короткими цепями. В первом случае предполагается, что нагрузки на якорь передаются по направлению лежащего на дне участка цепи. В системах удержания с короткими цепями участок цепи, лежащий на дне перед якорем, отсутствует. Таким образом, нагрузки на якорь передаются в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Расчет системы заякорения предложено выполнить в плоской постановке (рисунок 1), то есть с длинными цепями, без подвесных грузов или плавучестей, с допущениями, указанными выше. Перемещение заякоренного плавучего объекта зависят от величин

действующих внешних нагрузок, результирующая горизонтальная составляющая, которой обозначена R и может быть рассчитана. Тогда с учетом направления ее действия якорные связи цепи $\{A_1 B_1 B_2\}$ будут считаться передними, а $\{\bar{A}_1 \bar{B}_1 \bar{B}_2\}$ – тыловыми. В расчетном отношении будем различать первоначальное (плановое, обозначено на рисунке 1 сплошными линиями) и рабочее (фактическое эксплуатационное, обозначено на рисунке 1 пунктирными линиями) состояния системы заякорения с учетом силовых воздействий в виде волновых, ветровых нагрузок и воздействий от течения [7; 8]. В результате действия нагрузки R плавучий объект смещается на величину u , что приводит к нарушению стационарности и точности позиционирования плавучего сооружения.

В качестве исходных данных для статического расчета плавучего сооружения приняты:

H_1 – величина распора в цепи в первоначальном состоянии, кН;

$q, \bar{q}$ – вес единицы длины соответственно передней и тыловой цепей с учетом взвешивания в воде, кН/м. В большинстве случаев это величина зависит от характеристик и калибра цепи, и может быть установлена согласно стандарту;

$\mu, \bar{\mu}$ – вертикальная проекция свободных провесов соответственно передней и тыловой цепей, м.

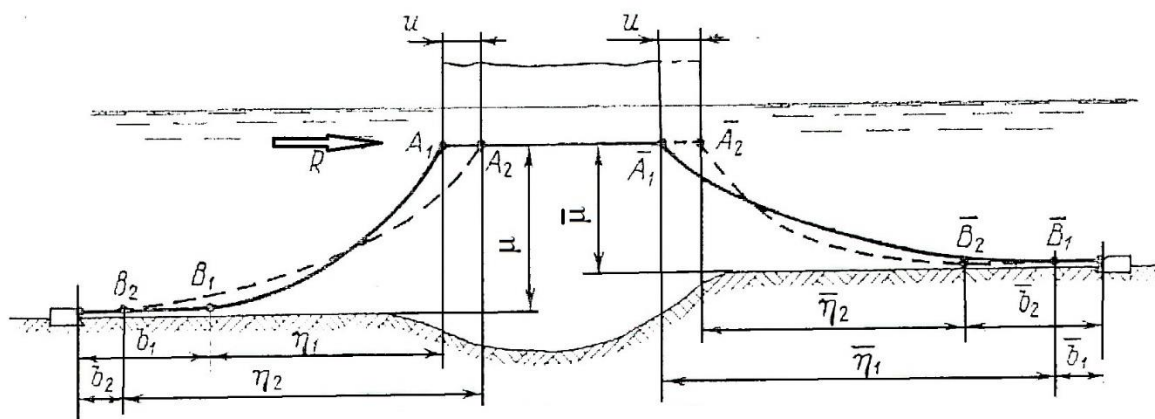


Рисунок 1 – Расчетная схема двустороннего несимметричного заякорения плавучего сооружения на провисающих длинных цепях

В первоначальном состоянии статический расчет основных параметров при односторонней работе системы заякорения плавучего объекта выполняется согласно 0, путем решения системы уравнений

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= \frac{H_1}{q}; & \eta_1 &= a_1 \operatorname{Arch} \left(1 + \frac{\mu}{a_1} \right); \\ S_1 &= a_1 \operatorname{sh} \frac{\eta_1}{a_1}; & F_1 &= q(a_1 + \mu), \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где a_1 – параметр цепной линии, м; η_1 – величина горизонтальной проекции свободного провеса цепи, м; S_1 – длина свободного провеса цепи (на рисунке 1 соответствует длине линии $A_1 B_1$), м; F_1 – полное усилие в цепи в клюзовой точке A_1 , кН.

В рабочем состоянии системы заякорения расчет основных геометрических и силовых характеристик осуществлен с учетом действия нагрузки R

$$\left. \begin{aligned} H_2 &= H_1 + R; & a_2 &= \frac{H_2}{q}; \\ \eta_2 &= a_2 \operatorname{Arch}\left(1 + \frac{\mu}{a_2}\right); & S_2 &= a_2 sh \frac{\eta_2}{a_2}; \\ F_2 &= q(a_2 + \mu); & u &= (S_1 - \eta_1) - (S_2 - \eta_2), \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где H_2 – величина распора в цепи в рабочем состоянии, кН; u – горизонтальное перемещение корпуса плавучего сооружения относительно первоначального состояния (рисунок 1).

Следует заметить, что обозначения в формуле (2) аналогичны формуле (1), а для статического расчета тыловых якорных связей в формулах (1)-(2) используются те же обозначения, но с чертой; например, вместо S_1 следует использовать $\bar{S}_1$.

Для оценки результирующей (суммарной) величины действующей внешней нагрузки R учтены поперечные горизонтальные составляющие нагрузки от действия ветра R_X , от действия течения R_T и амплитуда поперечной R_A горизонтальной нагрузки от действия волн на объект в наиболее неблагоприятном сочетании. В соответствии с усовершенствованными требованиями 0 значения нагрузок установлены следующим образом:

$$\left. \begin{aligned} R_X &= 7.943 * 10^{-4} F_X w_X^2; & R_T &= 5.884 * 10^{-1} D_X v_X^2; \\ R_A &= k \left(\frac{T}{\lambda}\right) h D_X; & R &= \sum_{X,T,A} (R_X, R_T, R_A), \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где F_X – боковая надводная площадь парусности плавучего объекта, m^2 ; w_X – поперечная составляющая скорости ветра, действующая на плавучий объект, м/с; D_X – боковая подводная площадь парусности плавучего объекта, m^2 ; v_X – поперечная составляющая скорости течения, действующая на плавучий объект, м/с, в ряде случаев для морских сооружений может быть принята 0 м/с; $k \left(\frac{T}{\lambda}\right)$ – эмпирический коэффициент, зависящий от осадки плавучего сооружения T , м, и средней длины волн λ , м. Принимается соответствии с данными 0; h – средняя расчетная высота волн, м.

Статический расчет системы заякорения плавучего сооружения выполнено на примере плавучего дока проекта 81260 в порожнем состоянии для условного сочетания тестовых исходных данных, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Набор тестовых исходных данных для статического расчета системы заякорения

Величина	Значение	Примечание
F_X, m^2	791	Для плавучего дока проекта 81260 в порожнем состоянии
$w_X, м/с$	0...50	Интервал для 95% вероятности возможных значений
D_X, m^2	59	Для плавучего дока проекта 81260 в порожнем состоянии
$v_X, м/с$	0,5	
$k \left(\frac{T}{\lambda}\right)$	0,7	Принят соответствии с эмпирическими данными 0
$h, м$	0...1,5	Интервал для 80% вероятности возможных значений
$T, м$	2,0	
$\lambda, м$	35,0	
$H_1, кН$	98,07	
$\mu, м$	20	

$\bar{\mu}$, м	15	
q , кН/м	1,0886	Литая цепь 2 категории калибра 78, пробная нагрузка $G=2260,0$ кН согласно Ошибка! Источник ссылки не найден.
$\bar{q}$, кН/м	0,8238	Литая цепь 2 категории калибра 66, пробная нагрузка $G=1660,0$ кН согласно

Путем вычисления по формулам (1)-(3) получен ряд значений основных геометрических и силовых характеристик системы заякорения с длинными цепями при их односторонней работе для первоначального и рабочего состояния. Результаты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты статического расчета основных геометрических и силовых характеристик системы заякорения для первоначального состояния

Величина	Передняя цепь	Тыловая цепь
Параметр цепной линии a_1 , м	90,09	119,05
Горизонтальная проекция свободного провеса цепи η_1 , м	58,97	59,15
Длина свободного провеса цепи, S_1 , м	63,27	61,61
Полное усилие в цепи в клюзовой точке F_1 , кН	119,84	110,43

Из полученных данных статического расчета плавучего сооружения при односторонней работе системы заякорения следует, что:

- результирующая внешняя нагрузка R , действующая на плавучее сооружение (на примере плавучего дока проекта 81260), наиболее сильно зависит от поперечной составляющей скорости ветра w_x . Поперечная горизонтальная нагрузка от действия волн и течения на объект оказывает существенно меньшее влияние (рисунок 2). Продольный вариант воздействия нагрузки не рассматривался по причине того, что возникающие усилия значительно меньше, чем при поперечном воздействии;

- горизонтальное расчетное перемещение корпуса плавучего сооружения u в рабочем состоянии относительно первоначального составило до 3,83 м;

- полное усилие в клюзовой точке передней цепи F_2 при наиболее неблагоприятном сочетании внешней нагрузки R в большинстве случаев не превышает значения пробной нагрузки G для выбранной категории и калибра цепи (рисунок 3);

- полное усилие в клюзовой точке тыловой цепи $\bar{F}_2$ при наиболее неблагоприятном сочетании внешней нагрузки R превышает значения пробной нагрузки G для выбранной категории и калибра цепи в 32 % случаев (рисунок 4).

Значения основных геометрических и силовых характеристик для системы заякорения плавучего объекта в условиях двустороннего режима работы могут быть получены на основе методик, изложенных в 0; 0 или 0.

Заключение. Рассмотрение вопросов эксплуатации перемещаемых плавучих сооружений показало, что на длительную надежную работу буровых платформ, плавучих причалов, трубоукладчиков, доков и энергетических объектов существенное влияние оказывают характеристики якорной системы удержания в первоначальном (плановом) и фактическом (рабочем) состоянии в необходимом месте акватории. Установлено, что на выбор конструкции и схемы якорной системы удержания влияют назначение и размеры плавучих сооружений, направленность, неравномерность и параметры волн, ветра и течения; глубины, колебания уровня и уклоны дна акватории; характеристики конструктивных элементов, предусмотренных в системе – тип якорных и клюзовых

устройств, их расположение, прочностные показатели якорных связей. При выполнении статических расчетов системы удержания установлено, что значения горизонтальных перемещений сооружения и усилий в якорных цепях в основном зависят от результирующей внешней нагрузки R и от угла наклона цепей относительно дна акватории.

В работе показано, что максимальные полные усилия в цепи наблюдаются в клюзовой точке и могут быть определены статическим расчетом системы заякорения в плоской постановке для варианта с длинными цепями для рабочего состояния системы в условиях ее односторонней работы. Для двусторонней работы системы заякорения установлено, что полные усилия в цепи будут меньшими на 10% (и более), то есть с точки зрения установления прочностных характеристик якорных связей односторонняя схема предпочтительнее.

На примере плавучего дока проекта 81260 установлено, что результирующая действующая внешняя нагрузка R наиболее сильно зависит от поперечной составляющей скорости ветра w_x . Тем самым подтверждается вывод про необходимость уменьшения подветренной поверхности сооружения при его проектировании и постановке в рабочее состояние с целью рационализации параметров и удешевления системы его удержания. Продольное воздействие внешней нагрузки в расчетах не рассматривалось, так как возникающие усилия значительно меньше, чем при поперечном варианте.

Расчетное горизонтальное перемещение u рассматриваемого дока проекта 81260 в рабочем состоянии относительно первоначального не превысило 3,83 м. Для доков данного типа такое перемещение является допустимым, однако для других типов плавучих объектов (например, буровых платформ) такая погрешность позиционирования в рабочем состоянии может быть неприемлемой. В связи с этим можно рекомендовать стандартные мероприятия по увеличению количества цепных связей и изменению способа их крепления к плавучему сооружению с целью повышения точности и уменьшению значений величин перемещения.

Статический расчет системы заякорения показал, что полное усилие в клюзовой точке цепей при наиболее неблагоприятном сочетании внешней нагрузки R в ряде случаев может превышать значения пробной нагрузки G для выбранной категории и калибра цепи. Это может привести к снижению уровня безопасности функционирования сооружения в заданных рабочих условиях. В частности, для дока проекта 81260 рекомендовано изменить предварительно выбранный 66 калибр цепи на 70.

Результаты, полученные в статье, могут быть полезны для использования специалистам в сфере эксплуатации плавучих сооружений, научным и педагогическим работникам, ориентированным на разработку и мониторинг якорных систем удержания. Практическое применение полученных решений для идентификации параметров системы заякорения предполагает обеспечение должного уровня безопасности функционирования плавучего сооружения в заданных рабочих статических состояниях их работы.

Литература:

- [1] **Симаков, Г.В.**, Шхинек К.Н., Смелов В.А. и др. Морские гидротехнические сооружения на континентальном шельфе. Л.: Судостроение, 1989. 328 с.
- [2] Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, Российский морской регистр судоходства, СПб, 2018. 479 с
- [3] **Elistratov, V.V.**, et al. The investigation of conceptual approaches to the creation of marine ice-resistant floating wind power plant. Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference. Vol. 1. 2019. pp. 428 – 434.
- [4] Гидротехнические работы. Системы удержания плавучих сооружений в месте эксплуатации. Правила и общие требования к производству и приемке работ по монтажу и установке: стандарт организации СТО Нострой 2.30.154 – 2014. Москва.: ООО Бумажник. 2018. – 101 с.

- [5] Сооружения нефтегазопромысловые морские. Системы позиционирования плавучих сооружений. ГОСТ Р 58773—2019 (ISO 19901. 7:2013) М.: Стандартинформ, 2020. 164 с
- [6] Программный комплекс для анализа статики и динамики плавучих заякоренных объектов, расчета внешних нагрузок на плавучие и стационарные морские сооружения Anchored Structures. <http://icad.spb.ru/software/item/171/> (Дата обращения: 17.04.2022)
- [7] **Кульмач, П.П.**, Якорные системы удержания плавучих объектов. Вопросы статики и динамики плавучих сооружений на якорях. Серия: Техника освоения океана. Л., Судостроение, 1980. – 336 с.
- [8] **Нигметов, М.Ж.**, Султанов Т.Т., Анализ влияния параметров упругой анизотропии и угла наклона плоскости изотропии на напряженно-деформированное состояние морских буровых платформ. – Алматы.: Поиск, №4(2). 2004. – С.242 – 247.
- [9] **Ma, Kai – Tung.**, идр. Environmental Loads and Vessel Motions. Mooring System Engineering for Offshore Structures, Elsevier, 2019, сс.41 – 62. DOI: 10.1016/B978 – 0 – 12 – 8 18551 – 3.00003 – X
- [10] Руководство по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов). П 58 – 7 6. Ленинград: Изд. ВНИИГ. 1977. – 321 с.
- [11] **Большев, А.С.**, Фролов С.А., Шонина Е.В. Оптимизация систем удержания морских плавучих заякоренных сооружений. Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства. № 62/63. 2021. С. 50 – 61.
- [12] **Султанов, Т.Т.**, Тлепиева Г.М. Напряженно-деформированное состояние морских буровых платформ на шельфе Каспийского моря. Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2018. Т. 10. № 5. С. 960 – 974. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-960-974.
- [13] **Monteiro, B.F.**, de Pina A.A., Baioco J.S., Albrecht C.H., de Lima B.S.L.P., Jacob B.P. Toward a methodology for the optimal design of mooring systems for floating offshore platforms using evolutionary algorithms. Marine Systems and Ocean Technology. 2016. 11 (3-4). pp. 55 — 67. DOI: 10.1007/s40868-016-0017-8
- [14] **Shafieefar, M.**, Rezvani A. Mooring optimization of floating platforms using a genetic algorithm. OceanEngineering. 2007. 34 (10). pp. 1413 — 1421. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2006.10.005
- [15] **Григорьева, О.А.**, Инженерные методы оценки прочности и долговечности якорных связей и райзеровшельфовых сооружений: Автореферат дис.. канд. техн. наук. Санкт-Петербург. 2009. 161 с.
- [16] **Ваганов, А.Б.**, Разработка методов расчета позиционирования плавучих технических средств освоения шельфа в сложных эксплуатационных условиях. Автореферат дис. на соискание степени докт. техн. наук спец. 05.08.01 – теория корабля и строительная механика. Н.Новгород. 2002. 44 с.
- [17] Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, Российский морской регистр судоходства. СПб. 2018. 479 с
- [18] **Ma, Kai-Tung.**, идр. Environmental Loads and Vessel Motions. Mooring System Engineering for Offshore Structures, Elsevier, 2019, сс.41–62. DOI: 10.1016/B978-0-12-818551-3.00003 – X
- [19] **Сугилов, Д.У.**, Статический расчет систем заякорения морских плавучих сооружений. Механика и технологии: научный журнал. 2021. – №3(73). – С. 39 – 44.

Refereces:

- [1] **Simakov G.V.**, Shkhinek K.N., Smelov V.A. etal. Marine hydraulic structures on the continental shelf. L.: Shipbuilding, 1989. 328 p.
- [2] Rules of classification, construction and equipment of floating drilling rigs and offshore stationary platforms, Russian Maritime Register of Shipping, St. Petersburg, 2018. 479 p-the book
- [3] **Elistratov, V.V.**, et al. The investigation of conceptual approaches to the creation of marine ice-resistant floating wind power plant. Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference. Vol. 1. 2019. pp. 428 — 434.
- [4] Hydraulic engineering works. Systems for holding floating structures in place of operation. Rules and general requirements for the production and acceptance of installation and installation works: the standard of the organization STO Nostroy 2.30.154 – 2014. Moscow: ООО Wallet. 2018. 101 p.
- [5] Offshore oil and gas facilities. Positioning systems of floating structures. GOST R 58773 – 2019 (ISO 19901. 7:2013) Moscow.: Standartinform. 2020. 164 p.

- [6] A software package for analyzing the statics and dynamics of floating anchored objects, calculating external loads on floating and stationary offshore structures Anchored Structures. <http://icad.spb.ru/software/item/171/> (Date of reference: 04/17/2022)
- [7] **Kulmach, P.P.**, Anchor systems for holding floating objects. Questions of statics and dynamics of floating structures at anchors. Series: Technique of ocean development. L., Shipbuilding, 1980. 336 p.
- [8] **Nigmatov, M.Zh.**, Sultanov T.T. Analysis of the influence of elastic anisotropy parameters and the angle of inclination of the isotropy plane on the stress-strain state of offshore drilling platforms. – Almaty.: Search, No.4(2)., 2004. pp.242 – 247.
- [9] **Ma, Kai-Tung.**, et al. Environmental Loads and Vessel Movements. Mooring System Engineering for Offshore Structures, Elsevier, 2019, pp. 41 – 62. DOI: 10.1016/B978-0-12-818551-3.00003 – X.
- [10] Guidelines for determining loads and impacts on hydraulic structures (wave, ice and from ships). P 58 – 76. Leningrad: VNIIG Publishing house., 1977. 321 p.
- [11] **Bolshev, A.S.**, Frolov S.A., Shonina E.V. Optimization of marine floating anchored structures retention systems. Scientific and technical collection of the Russian Maritime Register of Shipping.No. 62/63. 2021. pp. 50 – 61.
- [12] **Sultanov, T.T.**, Tlepieva G. M. Stress-strain state of offshore drilling platforms on the shelf of the Caspian Sea. Bulletin of the Admiral S. O. Makarov State University of the Sea and River Fleet. 2018. Vol. 10. No. 5. pp. 960-974. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-960-974. -
- [13] **Monteiro, B.F.**, de Pina A.A., Baioco J.S., Albrecht C.H., de Lima B.S.L.P., Jacob B.P. Toward a methodology for the optimal design of mooring systems for floating offshore platforms using evolutionary algorithms. Marine Systems and Ocean Technology. 2016. 11 (3 – 4). pp. 55 — 67. DOI: 10.1007/s40868-016-0017-8
- [14] **Shafieefar, M.**, Rezvani A. Mooring optimization of floating platforms using a genetic algorithm. Ocean Engineering. 2007. 34 (10). pp. 1413 — 1421. DOI: 10.1016/j.oceaneng., 2006.10.005
- [15] **Grigorieva, O.A.**, Engineering methods for assessing the strength and durability of anchor ties and risers of offshore structures: Abstract of dis..Candidate of Technical Sciences. St. Petersburg., 2009. 161 p.
- [16] **Vaganov, A.B.**, Development of methods for calculating the positioning of floating technical means of offshore development in difficult operational conditions. Abstract of the dis. for a doctorate degree.technical Sciences spec. 05.08.01 – ship theory and construction mechanics. N.Novgorod., 2002.44 p.
- [17] Rules for classification, construction and equipment of floating drilling rigs and offshore stationary platforms, Russian Maritime Register of Shipping. St. Petersburg, 2018.479 p.
- [18] **Ma, Kai-Tung.**, et al. Environmental Loads and Vessel Movements. Mooring System Engineering for Offshore Structures, Elsevier, 2019, pp. 41 – 62. DOI: 10.1016/B978-0-12-818551-3.00003 – X.
- [19] **Sugirov, D.U.**, Static calculation of anchoring systems of marine floating structures. Mechanics and Technologies: scientific journal. 2021. – №3(73). – Pp. 39 – 44.

STATIC CALCULATION OF ANCHORING SISTEMS FOR FLOATING STRUCTURES

Sugirov D.W., doctor of technical sciences
Nigmatov M.J., candidate of technical sciences
Baisarova G.G., PhD
Zhaiylkhan N.A., candidate of technical sciences
Akmurzaeva B.A., master

*Caspian University of Technology and Engineering named after Sh .Yesenova,
Aktau city, Republic of Kazakhstan*

Annotation. The relevance of this study is the importance of ensuring the trouble-free operation of the anchoring system of expensive floating structures. Under any external influences, the retention system must ensure the continuation of normal operation of the floating object. It is proposed to achieve this by determining the main parameters of these systems by static calculations. The purpose of the study is to consider the available approaches and methods for calculating the anchoring of floating structures and

obtaining the parameters of the system in a static formulation. The methodological basis of this work consists of standards and rules, as well as the main research results of a number of domestic and foreign specialists. The methodology used in this work is a combination of methods of complex analysis of complex static systems. These methods make it possible to determine the main characteristics of the anchoring system for the initial and working states, taking into account the provision of rational stationary retention of the object. The parameters of anchoring systems for floating objects are established using computational methods in a flat setting, while anchor connections are considered as flexible, heavy and inextensible threads hanging along a chain line. As a result, it was found that the values of static displacements of anchor chains depend on the angle of inclination of the anchor links relative to the bottom plane and the values of the acting external loads.

Keywords: Floating structure; anchoring systems; static calculation; floating object movement; anchor retention system.

ЖҮЗБЕЛІ ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ЗӘКІРЛІ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ СТАТИКАЛЫҚ ЕСЕБІ

Сүгіров Д.У., техника ғылымдарының докторы

Нығметов М.Ж., техника ғылымдарының кандидаты

Байсарова Г.Г., PhD

Жайылхан Н.А., техника ғылымдарының кандидаты

Ақмырзаева Б.А., магистр

*Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті,
Ақтау қ., Қазақстан Республикасы*

Андатпа. Бұл зерттеудің өзектілігі қымбат жүзетін құрылыстарды жалға беру жүйесінің үздіксіз жұмысын қамтамасыз етудің маңыздылығы болып табылады. Кез келген сыртқы әсер ету кезінде ұстап қалу жүйесі жүзбелі объектінің қалыпты пайдаланылуын жалғастыруды қамтамасыз етуі тиіс. Бұған статикалық есептеулер арқылы осы жүйелердің негізгі параметрлерін анықтау арқылы қол жеткізу ұсынылады. Зерттеудің мақсаты-қалқымалы құрылымдардың байланысын есептеудің қолданыстағы тәсілдері мен әдістерін қарастыру және статикалық қондырғыда жүйенің параметрлерін алу. Бұл жұмыстың әдіснамалық негізі стандарттар мен ережелерден, сондай-ақ бірқатар отандық және шетелдік мамандардың зерттеулерінің негізгі нәтижелерінен тұрады. Бұл жұмыста қолданылатын әдістеме күрделі статикалық жүйелерді кешенді талдау әдістерінің жиынтығы болып табылады. Бұл әдістер бастапқы және жұмыс жағдайлары үшін объектінің ұтымды стационарлық сақталуын қамтамасыз етуді ескере отырып, якорь жүйесінің негізгі сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік береді. Қалқымалы нысандардың якорь жүйелерінің параметрлері тегіс орналасуда есептеу әдістерінің көмегімен орнатылады, ал якорь байланыстары тізбекті сызық бойымен ілулі икемді, ауыр және созылмайтын жіптер ретінде қарастырылады. Нәтижесінде якорь тізбектерінің статикалық қозғалыстарының мәндері якорь байланыстарының түбінің жазықтығына және қолданыстағы сыртқы жүктемелердің шамаларына қатысты көлбеу бұрышына байланысты екендігі анықталды.

Кілт сөздер: жүзбелі құрылыс; зәкірлік ұстау жүйесі; статикалық есептеу; жүзбелі объектінің орын ауыстыруы.

ҚЫЗЫЛОРДА ҚАЛАСЫНДАҒЫ «ГЕОТЕХНИКАЛЫҚ ИНЖЕНЕРЛЕР ІЗДЕНІС ИНСТИТУТЫ» ЖШС ЗЕРТХАНАСЫНДА АНЫҚТАЛҒАН ШӨГІНДІ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ

Будикова А.М., техника ғылымдарының кандидаты
abudikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4879-9467>

Өмірбек З.Д., магистрант
zdeinur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0598-0717>

Кәрібоз А.Г., магистрант
www.aimurat_kz@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1645-4931>

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Соңғы онжылдықта көптеген зерттеушілер ләссті топырақтардың физикалық және механикалық (беріктілік және деформациялық сипаттамалары) айтарлықтай өзгергіштігін және осы жағдайды инженерлік есептеулерде ескеру қажеттілігін атап өтті. Инженерлік-құрылыс тәжірибесінде топырақ қасиеттерінің өзгергіштігін ескерудің түбегейлі маңыздылығы туралы алғаш рет Г.А.Мавляновтың жұмысында айтылған. Сондай-ақ, ол осы өзгергіштікті сандық бағалау үшін математикалық статистика әдістерін қолданудың маңыздылығы туралы мәселе қойған.

Қазақстанның оңтүстігіндегі ләссті топырақтар қасиеттерінің өзгергіштігіне салыстырмалы талдау жүргізу үшін шөгінді топырақтарды суға қаныққанға дейін және суға қаныққаннан кейін олардың физика-механикалық қасиеттеріне зертханалық сынаулар жүргізілді. Зертханалық зерттеудің артықшылығы ләсс топырақтарының кеңістіктік өзгергіштігін, уақыт факторын, деформацияланған жай-күйін және т.б. ескере отырып, күтілетін процестерді зерттеу мүмкіндігі болып табылады.

Алынған нәтижелерді талдай келе, ләсс топырақтары суға қаныққаннан кейін физикалық сияқты, беріктілік пен деформациялық сипаттамалардың өзгергіштігімен де сипатталады деп айтуға болады. Ләсс саздағының ылғалдылығы судың толық қанығуына дейін жоғарылаған кезде ішкі ілінісу бұрышының мәні нөлге дейін, ал ішкі үйкеліс бұрышы - 1,6 есе азайды. Құрылыстар негіздеріндегі ләсс топырақтары сипаттамаларының оларды суға қаныққаннан кейін өзгермелілігі ләсс шөгетін Топырақтардың объективті сапасы болып табылады.

Кілт сөздер: инженерлік зерттеулер, іргетас, суға қаныққан топырақ, қысым, шөгінді топырақ, топырақтың сығылу модульдері.

Кіріспе. Зерттеулер көрсеткендей [4,7], топырақтың шөгуі - бұл күрделі физика-химиялық процесс. Оның негізгі белгісі - топырақтың жеке бөлшектері мен агрегаттарының жылжуы мен тығыз орналасуы есебінен топырақтың нығыздалуы, соның нәтижесінде топырақтың жалпы кеуектілігі сол кездегі қысымға сәйкес келетін күйге дейін төмендейтіні. Топырақ тығыздығы дәрежесінің көтерілуіне байланысты шөгуден кейін оның беріктілік сипаттамалары біршама өседі. Қысым әрі қарай өскен сайын ләссті топырақтың суды сіңірген күйіндегі тығыздалу процесі жалғасады, сонымен қатар оның беріктілігі де артады.

Топырақ шөгуінің негізгі шарттары: а) ылғалданған кезде топырақтың байланыс күштерін жоюға қабілетті топырақ немесе іргетастың меншікті салмағының жүктемесі; б) топырақ беріктілігін едәуір төмендететін жеткілікті ылғалдану.

Ләссті топырақ, топырақтың ұсақ бөлшектерінің желмен ауысуы нәтижесінде пайда болған, сондықтан көбінесе сазды және шаңды бөлшектерден тұрады, түйіршіктік құрамы мен иленгіштік саны бойынша сары топырақ құмай және сазды болып келеді.

Топырақ кедергісінің табиғи күші күрделі сипаттамаға ие екені белгілі және көптеген тәжірибелер көрсеткендей, шөгінді сары топырақтарды суға қанықтыру

барысында кәдімгі шаңды-сазды топырақтарға қарағанда, олардың меншікті ілінісуінің барынша төмендеуі және үйкеліс күшінің аз түсуі бақыланды. Осындай шөгінді топырақтардың ерекшелігі оның 50...70% шаңды түйіршікті болатын құрамымен түсіндіріледі.

Жоғарыда атап өткендей, негіздікті есептеулерде шөгінді топырақтардың физика-механикалық сипаттамалары пайдаланылуы қажет. Шөгінді топырақтардың көрсеткіштері c және ϕ инженерлік практикада ығысуға зертханалық сынау арқылы анықталады.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу объектісі Қызылорда қаласының сазды топырақтарынан тұратын негіз болып табылады. Зерттеулер Қызылорда қаласының аумағында жүзеге асырылды, ондағы топырақ шөгінділері 5-7 м-ге дейін жетеді. Негіздіктегі ұзақ уақыт шөгіндісі қалалық инфрақұрылым объектілеріне - коммуналдық қызметтерге, жолдарға, тротуарға, көгалдандыру элементтеріне және т.б. әсерін тигізеді.

Зерттелген процестер - ұзақ уақыт шөгінді, сондай-ақ оған топырақ суы деңгейінің тербелісінің әсер етуі көптеген қалалар үшін мәселелер туғызады. Қазақстан территориясының 20%-ы топырақтар күрделі жағдайда, ал топырақ суының деңгейінің өзгеруі негіздікке, жер асты ғимараттарына және іргетастарға кері әсерін тигізетін негізгі фактордың бірі болып табылады [1,8].

Топырақтардың физика-механикалық қасиеттерінің параметрлерін анықтау әдістерін негіздіктер мен іргетастарға есептеулер жүргізгенде пайдалану және үйлер мен ғимараттардың негіздерінің деформацияларын есептеудің тиімді әдістерін зерттеу - жұмыстың негізгі мақсатын анықтауға септігін тигізеді. Сонымен қатартопырақтың деформациялық қасиеттерінің зертханалық сынауларының әдісін өңдеу және үйлер мен ғимараттардың негіздерінің деформацияларына есептеулер жүргізу маңызды екені белгілі.

Шөгінді топырақтардың өзгеру сипаттамасын үйрену үшін Қызылорда облысы Сырдария ауданы Тереңөзек кентіндегі әртүрлі тереңдікте 5 шурфтан монолиттер алынды. Лёсті шөгінді топырақ барлық бес шурфта қатты саздақ болып келеді (3 метрден 7 метрге дейін) [2].

Шөгінді топырақтың үлгілерін сынау Қызылорда қаласындағы «Геотехникалық инженерлік зерттеу институты» ЖШС-інде топырақтар зертханасында және Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Сәулет және құрылыс өндірісі кафедрасының «Топырақтар механикасы, негіздер және іргетастар» зертханасында жүргізілді.

Шөгінді топырақтың сипаттамаларын анықтау табиғи ылғалдылықтағы үлгілерді топырақты кесіп алатын биіктігі $h=1\text{см}$, диаметрі $d=7\text{см}$ жүзді сақинамен және олардың тығыздығын ρ_0 , құрғақ топырақтың тығыздығын ρ_{d0} содан кейін $p=0$ кезіндегі кеуектілік коэффициентін e_0 анықталды. Статикалық өңдеу арқылы алынған әртүрлі шурфтардан – монолиттерден кесіліп алынған табиғи ылғалдылықтағы топырақтың сипаттамалары 1-4 – кестелерде көрсетілген.

1-Кесте – Табиғи ылғалдылықтағы топырақтың сипаттамалары

Шурф номері	Алынған үлгінің тереңдігі, <i>м</i>	ρ_s , т/м ³	ρ , т/м ³	<i>w</i> , %	<i>w_p</i> , %	<i>w_L</i> , %	Кеуек- тілік коэффи- циенті, <i>e</i>	Кеуек- тілік, <i>n</i>
1	4,2	2,73	1,485	7,6	16	25	0,978	0,494
2	3,8	2,72	1,483	8,6	17	28	0,996	0,499
3	4,6	2,70	1,480	7,9	16,6	25,7	0,968	0,492
4	3,3	2,74	1,503	8,5	18	28	0,985	0,496
5	4,5	2,75	1,504	8,1	17	27	0,977	0,494
Орташа мәні		2,73	1,491	8,14	16,92	26,74	0,981	0,495

Лёсті топырақтардың деформациялық және беріктілік сипаттамаларын анықтау үшін сол монолиттен кесіп алынып, жылжымалы құрылғыда, яғни одометрде сыналды. Алынған нәтижелерді статикалық әдіспен өңдеп, формулалар арқылы есептелді (1-4).

2-Кесте – Компрессиялық құралда топырақтың табиғи ылғалдылығын анықтаудың орташа нәтижелері

Үлгіге берілген жүктеме p , МПа	Құрғақ топырақтың тығыздығы ρ_d , т/м ³	Кеуектілік коэффициенті $e_{i\text{cp}}$	Кеуектілік, N
0	1,378	0,981	0,495
0,05	1,385	0,971	0,492
0,1	1,391	0,962	0,490
0,2	1,402	0,947	0,486
0,3	1,405	0,942	0,485
0,4	1,407	0,940	0,484

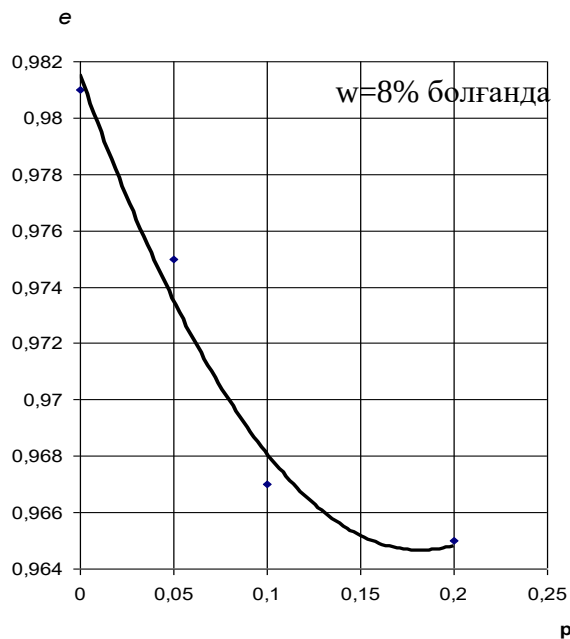
3-Кесте – Табиғи ылғалдылықтағы шөгінді топырақтың ығысуға зерттеу нәтижелері

Нормальды кернеу, σ , МПа	Шекті жанама кернеу τ , МПа	Меншікті ілінісу c , МПа	Орташа мәні, $\text{tg}\varphi$	Ішкі үйкеліс күшінің орташа мәні φ , градус
0	0,240	0,147	0,700	35
0,05	0,265			
0,1	0,305			
0,2	0,362			

4-Кесте – Шөгінді топырақтардың табиғи және суландыру күйіндегі орташа сипаттамалары

№ р/с	Шөгінді топырақтың сипаттамалары	Көрсеткіштердің мәндері			
		Табиғи күйдегі	$S_r=0,5$	$S_r=0,7$	$S_r=0,94$
1	Топырақтың тығыздығы, ρ , г/см ³	1,49	1,67	1,80	1,93
2	Құрғақ топырақтың тығыздығы, ρ_d , /см ³	1,38	1,44	1,49	1,53
3	Ылғалдылық, w , %	8	16	21	26
4	Аққыштық көрсеткіші, I_L	< 0	< 0	0,44	1
5	$p=0$ кезіндегі кеуектілік коэффициенті, e	0,981	0,882	0,818	0,746
6	$p=0$ кезіндегі салыстырмалы шөгу ε_{sl}	-	0,050	0,082	0,119
7	Кеуектілік, n	0,495	0,462	0,447	0,427
8	Ішкі үйкеліс бұрышы φ , град	35	28	24	19
9	Менішкті ығысус, МПа	0,147	0,054	0,0093	0,0008

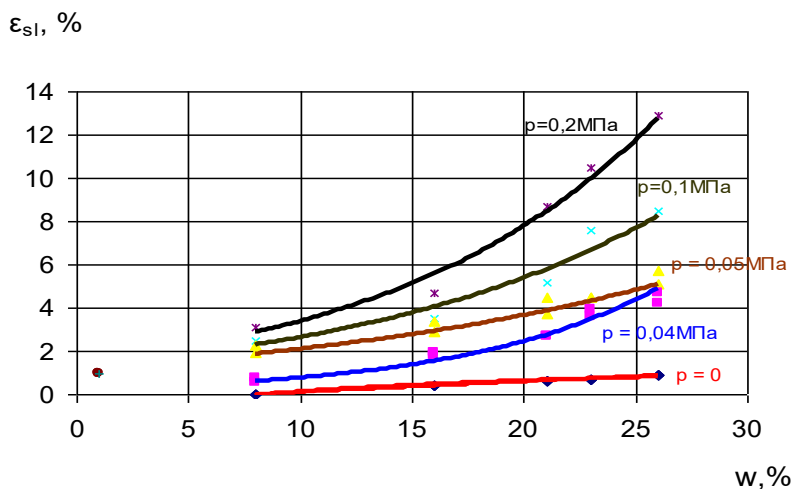
Талдау мен нәтижелер. Қызылорда қаласындағы «Геотехникалық инженерлік зерттеу институты» ЖШС-нда жүргізілген эксперименттік зерттеулердің нәтижелері кестелер арқылы көрсетілді. Шөгінді топырақтардың физика-механикалық қасиеттері анықталды. Сонымен қатар Сырдария ауданы Тереңөзек кентіндегі бес шурфтан алынған монолиттерді сынау барысындағы технологиялар мен көріністер келесі суретте көрсетілген [2,8].



1-сурет – Тәуелділік графигі

Шөгінді саздақты сынаудың нәтижелерінің статикалық негіздеуде нормада көрсетілген салыстырмалы деформацияның 0,01 көрсеткіштерін зертханалық анықтау дәлдігі (абсолюттік қате) қабылданған еді. Барлық 0,01-ден төмен алынған шамалар есептелінген жоқ, ал 0,01-ден жоғары шамалар есептелінді. Жүктемелердің реттілігі $p=0; 0,04; 0,05; 0,1; 0,2 \text{ МПа}$ құрады, ылғалдылық 8%-дан 26%-ға жетті.

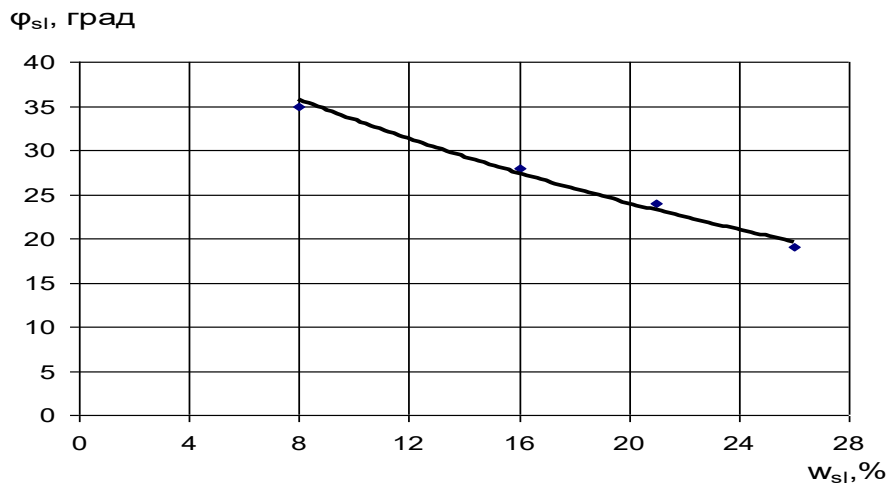
Зерттеулер нәтижесінде алынған эмпирикалық қисықтар келесі суреттерде көрсетілген.



2-сурет – Әр түрлі p қысымдағы $\varepsilon_{sl}=f(w)$ тәуелділік графигі

$\varepsilon_{sl}=f(w)$ тәуелділік аппроксимациялық графиктерінің жолымен қысымның p және ылғалдылықтың әр түрлі мәндерінде алынған салыстырмалық шөгіндіні анықтау үшін келесі формулалар алынды.

- 1) $p=0$; $\varepsilon_{sl} = 0,73 \ln(w) - 1,55$,
 - 2) $p=0,04 \text{ МПа}$; $\varepsilon_{sl} = 0,24 e^{0,116w}$, %,
 - 3) $p=0,05 \text{ МПа}$; $\varepsilon_{sl} = 1,21 e^{0,055w}$, %,
 - 4) $p=0,1 \text{ МПа}$; $\varepsilon_{sl} = 1,30 e^{0,071w}$, %,
 - 5) $p=0,2 \text{ МПа}$; $\varepsilon_{sl} = 1,48 e^{0,83w}$, %.
- (1)



3-сурет – $\varphi_{sl}=f(w_{sl})$ тәуелділік графигі

Ішкі үйкеліс күшінің бұрышын $\varphi_{зам}$ және суланған топырақтың меншікті ығысу шамасын $c_{зам}$ анықтау үшін шөгінді топырақтардың бірнеше үлгілері ығысу құралында сыналды. Алынған нәтижелердің көрсеткіштеріне байланысты келесі корреляциялық тәуелділіктер $\varphi_{зам}=f(w)$ және $c_{зам}=f(w)$: орнатылды.

$$\varphi_{зам}=46,64e^{-0.0332w}, \text{ град.}; \quad (2)$$

$$c_{зам}=2,42e^{-0.284w}, \text{ МПа.} \quad (3)$$

Топырақтың құрылымдық байланыстарының түрлері. Топырақ құрылымы - қатты бөліктерінің кеңістікте орналасуы, олардың көлемі, түрі, сандық байланысы және олардың арасындағы байланыс сипаты болып табылады.

Күрделі минералды-дисперсті негіз болып табылатын саздың беріктілік қасиеті жеке минералды түйіршіктердің беріктілігіне ғана емес, жеке бөлшектер және олардың агрегаттары арасындағы құрылымға да байланысты болады [5].

Бұл байланыстардың табиғаты негізінде электромагниттік табиғаттың молекулярлы күші бар, ішкі және сыртқы энергетикалық жиегінің әрекетімен анықталады. Қатты бөлшектер арасындағы тікелей өзара әрекет ететін молекулярлы күш (Ван-дер-Ваальс күші) тек қатты бөлшектер арасындағы тығыз байланыста болады және бірнеше молекула қатарлары арасындағы қашықтықта жатады.

Топырақ құрылымы - негіз құрылымының әртүрлі топырақ қабаттарында орналасуы болып табылады. Топырақ құрылымының келесі негізгі түрлері қабатты, шомбал және күрделі болып табылады.

Борпылдақ құмдардың табиғи құрылымы динамикалық әсерден тез бұзылады. Үдеткішпен өлшенетін қажетті ықпал деңгейі құмды нығыздап салуға байланысты. Құмның нығыздалуындағы үдеткіш өлшем немесе ең шеткі өлшем деп аталады [3,4,7]. Динамикалық ықпал кезінде өлшем немесе ең шеткі өлшем бұрын нығыздалады, ол табиғи құрылымының бұзылуына, яғни шөгуге әкеледі.

Топырақты қаншалықты тығыз салса, соншалықты өлшем немесе ең шеткі өлшем үдеткішінің аса маңыздылығында оның тығыздалуы басталады. Бөлінген салмақтың ықпалы өлшем немесе ең шеткі өлшем үдеткішінің маңызын жоғарылатады, алайда жергілікті салмақта басқаша жағдай байқалады, ол топырақта пайда болатын кернеу ықпалына қатысты түсіндіріледі [10].

Кейбір шаң-тозанды топырақтар өзінің табиғи құрылымы бұзылса, ылғалдылығын өзгертпестен беріктігі мен деформациялық сипатын тез өзгертеді. Топырақтың құрылымдылық көрсеткіші ретінде олардың әсералғыштық индексі қабылданған [6]:

$$I_F = \tau_1 / \tau_2 \quad (4)$$

ондағы τ_1 и τ_2 - бұзылған және бұзылмаған құрылымдарға сәйкес топырақтың өзгеруге қарсы тұруы.

I_F әсералғыштық индексі көптеген шанды-сазды топырақтарда 2-4-ке тең. Өте орныксыз саз үшін ол 8 және одан да жоғарыға жетеді. Сондықтан мұндай қазан шұңқырдағы топырақтардың іске асырылуында олардың табиғи құрылымын сақтап қалу үшін арнайы шаралар қолданады.

Қорытынды. Инженерлік құрылымдардың деформациясын бақылау ғимараттар мен құрылымдарды, инженерлік коммуникацияларды қауіпсіз қазып алу шартын анықтау жер беті деформациясының шекті және рұқсат етілген есептік көрсеткіштерін салыстыруға негізделген. Сонымен қатар, жер бетінің рұқсат етілген деформациясы құрылымдарды зақымдайды, мұндай кезде шөгуден кейінгі жөндеуді жүргізуге тура келеді. Ал, деформацияның шектен шығуы құрылымды апаттық жағдайға әкеліп және адам өміріне қауіп туғызуы мүмкін.

Қызылорда қаласындағы Сырдария өзенінің сол жақ жағалаудағы орналасқан күрделі геологиялық жағдайдағы топырақтардың физика-механикалық қасиеттері анықталып, нәтижелері кестелерде көрсетілді. Инженерлік ізденістер, жалпы алғанда тік тегістеу, объектілерді орналастыру мен бағдарлаудың ең тиімді шешімдеріне келу, үймереттер мен ғимараттардың жерасты бөліктерінің, инженерлік жабдықтар жүйелерінің есебін жасау мен құрастыру үшін керек [8].

Сондықтан да жобалау кезінде құрылыс ауданында геологиялық және гидрогеологиялық жағдайы зерттеу арқылы есепке алу - үймереттер мен ғимараттардың орнықтылығын қамтамасыз етудің маңызды шарты болып табылады.

Сонымен, қазіргі таңдағы басты мәселе құрылыс алаңын инженерлік дайындау, алаңды құрылысқа инженерлік дайындау жөніндегі жұмыстардың құрамы және оларды белгілеу бойынша дайындық кезеңіндегі жұмыстарды мезгілінде және сапалы атқару құрылысты белгілеген мерзімде аяқтаудың және құрылыстың негізгі кезеңінің құрамына кіретін келесі сатылардағы атқарылатын барлық құрылыс жұмыстары өндірісін ұтымды және тиімді ұйымдастырудың маңызды шарты болып табылады.

Әдебиеттер:

[1] Буди́кова, А.М., Байманов Т.А., Топырақтарды инженерлік ізденістер құрамында зерттеу. Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №2(53), 2019ж., 93 – 99б.

[2] Байтасов, Т.М., Оразалы Е.Е., Жакулин Ә.С., Геотехника. Алматы: «Дәуір», 2011ж. – 152 – 156б.

[3] Далматов, Б.И., Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для вузов // 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2012. – 416.

[4] Крутов, В.И., Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах: [учебное пособие] / В.И.Крутов, А.С.Ковалев, В.А.Ковалев. – М.: АСВ, 2013. – 544 – 552с.

[5] ҚР ҚНЖЕ 5.01-01-2002 Ғимарат пен құрылыс негізі. – Астана: ҚР МИТ құрылыс ісі жөніндегі комитет, 2012. – 82б.

[6] Машкин, Н.А., Буди́кова А.М. Прочностные характеристики лёссовых просадочных грунтов// Қорқыт Ата атындағы қызылорда мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №1 (46), 2016ж., 139 – 143б.

[7] Буди́кова, А.М., Нурмуратова А. Іргетастардың біркелкі емес шөгудерінің даму себептері //Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №2(43), 2014ж., 143 – 146б.

[8] Буди́кова, А.М., Байманов Т.О., Байкенже А.А. «Геотехническое обеспечение проектирования объектов городской инфраструктуры г.Кызылорды», Научно-технический журнал РФ. Вестник Науки и образования № 12 (90), ISSN 2541 – 7851, Москва, 2020г.

[9] **Кодуто Дональд, П.**, Инженерлік геотехника: теория және тәжірибе: оқулық/ Дональд П. Кодуто, Ман-Чу Рональд Юнг, Уильям А. Китч; ҚР білім және ғылым м-гі; [қазақ тіліне ауд. І. Н. Дүйсембаев, Т. Е. Бесімбаев].- Алматы: ҚР Жоғары оқу орынд. қауымдастығы, 2013. - (ҚР Білім және ғылым м-гі)

[10] **Баймахан, А.Р.**, "Табан-Іргетас-Гимарат" жүйесінің орнықтылығына топырақтың анизотропты құрылымының әсері / А.Р.Баймахан, Р.Б.Баймахан, Х.Масаюки. – Алматы, 2020. – 165б.; 60х84. – Библиогр.: 154 – 164б. - (Академик Ө.А.Жолдасбеков атындағы механика және машинатану ғылыми зерттеу институты). – ISBN 978-601-262-323-9.

References:

[1] **Budikova, A.M.**, Bajmanov T.A., Topyraqtardy inzhenerlik izdenister quramynda zertteu. Qorqyt Ata atyndagy Qyzylorda memlekettik universitetinin Habarshysy, №2(53), 2019zh., 93 – 99b. [in Kazakh]

[2] **Bajtasov, T.M.**, Orazaly E.E., Zhakulin Ə.S., Geotekhnika. Almaty: «Daur», 2011zh. – 152 – 156b. [in Russian]

[3] **Dal'matov, B.I.** Mekhanika gruntov, osnovaniya i fundamenty (vključaja special'nyj kurs inzhenernoj geologii): učebnik dlja vuzov // 3-e izd., ster. – SPb. : Lan', 2012. – 416. [in Russian]

[4] **Krutov, V.I.** Proektirovanie i ustrojstvo osnovanij i fundamentov na prosadochnyh gruntah: [učebnoe posobie] / V.I.Krutov, A.S.Kovalev, V.A.Kovalev. – M.: ASV, 2013. – 544 – 552s. [in Russian]

[5] ҚР ҚНзЕ 5.01-01-2002 Gimarat pen Qurylys negizi. – Astana: QR MIT qurylys isi zhonindegi komitet, 2012. – 82b. [in Kazakh]

[6] **Mashkin, N.A.**, Budikova A.M. Prochnostnye harakteristiki ljossovyh prosadochnyh gruntov// Қорқыт Ата атындағы қызылорда мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №1 (46), 2016zh., 139 – 143b. [in Russian]

[7] **Budikova, A.M.**, Nurmuratova A. Irgetastardyn birkelki emes shoguleriniń damu sebepteri //Qorqyt Ata atyndagy Qyzylorda memlekettik universitetinin Habarshysy, №2(43), 2014zh., 143 – 146b. [in Kazakh]

[8] **Budikova, A.M.**, Bajmanov T.O., Bajkenzhe A.A. «Geotekhnicheskoe obespechenie ppoektirovaniya obektov gopodskoj infpastpuktupy g.Kyzylopdy», Nauchno-tehnicheskij zhupnal PF. Vestnik Nauki i obpazovaniya № 12 (90), ISSN 2541 – 7851, Moskva, 2020g. [in Russian]

[9] Koduto Donal'd, P. Inzhenerlik geotekhnika: teorija zhane tazhiribe: oqulyq/ Donal'd P. Koduto, Man-Chu Ronal'd Jung, Uil'jam A. Kitch; QR bilim zhane gylym m-gi; [qazaq tiline aud. I.N. Dujsembaev, T. E. Besimbaev]. – Almaty: QR Zhogary oqu orynd. qauymdastygy, 2013. - (QR Bilim zhane gylym m-gi). [in Kazakh]

[10] **Bajmahan, A.R.**, "Taban-Irgetas-Gimarat" zhyjesinin ornyqtylygyna topyraqtyn anizotropty qurylymunuń әseri / A.R.Bajmahan, R.B.Bajmahan, H.Masajuki. – Almaty, 2020. – 165b.; 60h84. – Bibliogr.: 154 – 164b. - (Akademik O.A.Zholdasbekov atyndary mehanika zhane mashinatanu gylymi zertteu inctituty). – ISBN 978-601-262-323-99. [in Kazakh]

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СВОЙСТВ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИИ ТОО «ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИЗЫСКАНИЙ» В ГОРОДЕ КЫЗЫЛОРДА

Будикова А.М., кандидат технических наук

Умирбек З.Д., магистрант

Карибоз А.Г., магистрант

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация. В последнее десятилетие многие исследователи отмечали значительную изменчивость физических и механических (прочностных и деформативных характеристик) лёссовых грунтов и необходимость учета этого обстоятельства в инженерных расчетах. На принципиальную важность учета изменчивости свойств грунтов в инженерно-строительной

практике, по-видимому, впервые было указано в работе Г.А.Мавлянова. Им же был поставлен вопрос о целесообразности использования методов математической статистики для количественной оценки этой изменчивости.

Преимуществом лабораторного исследования является возможность изучения ожидаемых процессов с учетом пространственной изменчивости лёссовых грунтов, фактора времени, деформированного состояния и т.д. Эти методы обеспечивают получение материала в объеме, необходимом для статистической обработки данных с целью выявления корреляционных зависимостей между изменениями влажностного режима лёссовых грунтов и их деформируемостью.

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что лёссовые грунты характеризуются изменчивостью как физических, так и прочностных и деформативных характеристик после их замачивания. При повышении влажности лёссового суглинка до полного водонасыщения значение силы сцепления уменьшилось практически до нуля, а угол внутреннего трения - в 1,6 раза.

Ключевые слова: деформирование грунтов, замачивания, влажность, , давление, просадочные грунты, компрессионные модули грунтов.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE PROPERTIES OF SUBSIDENCE SOILS DETERMINED IN THE LABORATORY OF LLP "GEOTECHNICAL INSTITUTE OF SURVEY ENGINEERS" IN THE CITY OF KYZYLORDA

Budikova A.M., candidate of technical sciences

Omirbek Z.D., master's student

Kariboz A.G., master's student

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. In the last decade, many researchers have noted the significant variability of physical and mechanical (strength and deformation characteristics) of loess soils and the need to take this circumstance into account in engineering calculations. The fundamental importance of taking into account the variability of soil properties in engineering and construction practice, apparently, was first pointed out in the work of G.A.Mavlyanov. He also raised the question of the expediency of using methods of mathematical statistics to quantify this variability.

The advantage of laboratory research is the possibility of studying the expected processes taking into account the spatial variability of loess soils, the time factor, the deformed state, etc. These methods provide the material in the volume necessary for statistical data processing in order to identify correlations between changes in the humidity regime of loess soils and their deformability.

To conduct a comparative analysis of the variability of the properties of loess soils in the south of Kazakhstan, we conducted laboratory studies of the physical and mechanical properties of loess subsidence soils before and after their soaking.

Analyzing the results obtained, we can say that loess soils are characterized by variability of both physical and strength and deformation characteristics after their soaking. With an increase in the humidity of loess loam to full water saturation, the value of the adhesion force decreased to almost zero, and the angle of internal friction decreased by 1.6 times.

Keywords: engineering research, foundation, loess soils, pressure, subsidence soils, soil compression modules.

СОЗДАНИЕ ДИЗАЙНА ИНТЕРНЕТ-САЙТОВ

Сугиров Д.У., доктор технических наук
sugirov-56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8109-1658>
Нигметов М.Ж., кандидат технических наук
mermurat.nigmenov@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8763-4297>
Жайылхан Н.А., кандидат технических наук
nuradin.zhailhan@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3580-3597>
Шайхиева К.М., магистр
kulanda.shaihieva@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9770-04738>
Акмурзаева Б.А., магистр
balzan.akmurzaeva@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5072-8339>

*Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш.Есенова,
г.Актау, Республика Казахстан*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы о создании успешного дизайна веб-сайта, который обеспечивает красоту и практичность, что играет важную роль для пользователя. В настоящее время нет ограничений по объему, выбору контента или компоновки для разработчика сайта. Главное требование-простота и удобство сайта для пользователя. Сайт должен быть простым и удобным в использовании.

Поисковая система Google принимает мелкий шрифт страницы большим препятствием для пользователей и рекомендует веб-мастерам применять шрифты, достаточно большие, чтобы пользователи не прибегали к предварительной печати или масштабированию страницы. При разработке веб-сайта нужно полагаться на поведение мобильных пользователей, если это необходимо: нетрудно увеличить страницу страницы, отображаемой в браузере, чтобы все пользователи, которые считают шрифт слишком маленьким, могли использовать веб-сайт. Масштабирование шрифта будет более или менее точным, чтобы выполнить его как можно точнее. В веб-дизайне важен не только размер шрифта, но и количество используемых шрифтов, а также используемые цвета. Если при создании схемы шрифтов для сайта возникает ошибка, уровень серьезности сайта может снизиться, что отрицательно скажется на производительности сайта в будущем. Поэтому желательно оставить работу веб-дизайна профессионалам профессиональных веб-студий. В статье также приводятся основные проблемы с которыми сталкиваются разработчики. Приводятся рекомендации для их решения.

Ключевые слова: Web-дизайн, сайт, разрешение экрана, браузеры, шрифты

Введение. Веб-дизайн-это творчество, и в нем проявляется креативность. Поэтому продуманный дизайн сайта придает ему красоту и практичность, которая играет важную роль для пользователя и требует особого подхода в обучении.

В сфере веб-дизайна каждый программист может в полной мере продемонстрировать все свои навыки, ведь главным цензором результатов работы является сам автор и посетители его сайта. Разработчик сайта не имеет ограничений на выбор приложений, выбор контента или выбор макета. Домашняя страница должна быть простой и удобной для пользователя [1].

Материалы и методы исследования. При создании и проектировании сайта важно учитывать, что разработчик сталкивается со многими серьезными проблемами:

1. Хороший выбор вида и размера шрифта на странице;

2. Необходимость учитывать разные разрешения разных мониторов, экраны которых будут отображать сайт позже;

3. Используйте правильные цвета;

4. Необходимо учитывать различные типы страниц в браузерах.

Все вышеперечисленные проблемы имеют свои возможности для их разрешения:

1. Хороший выбор шрифтов является неотъемлемой частью дизайна вашего сайта, придавая вашему сайту особую выразительность и особую узнаваемость, выбор правильных шрифтов будет одним из важных решений при разработке вашего сайта. Таким образом, шрифт представляет особый стиль сайта и напрямую связан с восприятием текста [2].

Если основной отпечаток страницы слишком мелкий, пользователи должны закрыть глаза, чтобы прочитать нужный текст. Конечно, не каждый пользователь хочет это делать, поэтому многие посетители закрывают небольшую страницу публикации как можно скорее. В этом случае, конечно, не следует рассчитывать на эффективное функционирование сайта.

Однако не только увеличение частоты отказов страниц может быть связано с использованием очень тонкой печати. Поскольку шрифт слишком мал, сайт может даже уступать конкурентам с точки зрения важных ключевых слов, поскольку поисковые системы в настоящее время активно борются с искажением контента на веб-сайтах.

Поисковая система Google принимает мелкий шрифт страницы большим препятствием для пользователей и рекомендует веб-мастерам применять шрифты, достаточно большие, чтобы пользователи не прибегали к предварительной печати или масштабированию страницы. В то же время Google уделяет особое внимание посетителям мобильных сайтов.

Проблема в том, что даже если шрифт выглядит достаточно большим на экране обычного компьютера или ноутбука, это не значит, что его будет удобно читать на мобильных устройствах (смартфонах, планшетах). В конце концов, обычно размер шрифта устанавливается в пикселях, зависящие от разрешения и размера экрана устройства. В результате чего получается тот же шрифт, который лучше подходит для чтения на большом экране, но на маленьком нет [3].

При разработке веб-сайта можно полагаться на поведение мобильных пользователей, если это необходимо: нетрудно увеличить страницу страницы, отображаемой в браузере, чтобы все пользователи, которые считают шрифт слишком маленьким, могли использовать веб-сайт. Но поисковая система Google не предлагает использовать тот же подход, потому что владельцы веб-сайтов в первую очередь должны заботиться об удобстве представления контента посетителям веб-сайта.

Чтобы решить эту проблему, важно понимать, что масштабирование шрифтов на мобильных экранах зависит от многих факторов. Например, параметры отображения страницы очень важны для правильного отображения размера шрифта: если окно просмотра не настроено, то браузер не будет правильно отображать страницу, что сделает шрифт слишком маленьким для чтения.

Другой фактор, который играет особую роль в подборе размера шрифта для веб-страницы, - это выбор базового размера шрифта. Так, браузер Google рекомендует применять 16-пиксельный CSS (одну из единиц размера шрифта) в качестве основного размера шрифта, поскольку шрифты отображаются в стандартных браузерах, когда веб-мастер не устанавливает значение размера шрифта страницы на веб-сайтах или файлах CSS.

Кроме того, когда Google автоматически масштабирует страницы на странице для отображения шрифтов в относительных единицах, таких как проценты на разных устройствах, масштабирование шрифта будет более или менее точным, чтобы выполнить его как можно точнее [4].

В веб-дизайне важен не только размер шрифта, но и количество используемых шрифтов, а также используемые цвета. В конце концов, если при создании схемы шрифтов для сайта возникает ошибка, уровень серьезности сайта может снизиться, что отрицательно скажется на производительности сайта в будущем. Поэтому желательно оставить работу веб-дизайна профессионалам профессиональных веб-студий.

Все особенности сайта будут в хорошо подобранном шрифте, который придаст определенную завершенность дизайну сайта и не будет замечен. Кроме того, процесс выбора шрифта зависит от следующих важных факторов:

- удачный выбор шрифтов;
- выбор высоты строчных букв;
- выбор пробела между буквами;
- выбор ширины букв
- от выбора непропорционального расстояния (внутри буквы).

Известно, что наиболее распространенные и приемлемые размеры шрифтов для текстов веб-сайтов варьируются от 11 до 16 пикселей, и это используется в зависимости от группы шрифтов. Например, если текст написан шрифтом 11 пикселей, он будет хорошо читаемым, а если он другой, читать текст будет неудобно. В таких случаях необходимо написать текст различными возможными шрифтами и визуально сравнить его для оптимального определения [5].

2. Не все пользователи используют одинаковое разрешение монитора. В настоящее время минимальное разрешение экрана составляет 1024 точки на 768. Это разрешение экрана больше не является стандартным, поскольку люди начали покупать мониторы с разрешением 1280x1024 или выше. Теперь пользователи с более высоким разрешением на экранах компьютеров могут видеть больше информации на сайте, что снижает потребность в движении. Сегодня многие веб-сайты имеют дизайн только с одним разрешением экрана. Эти страницы могут хорошо выглядеть при разрешении 1024x768, но на втором экране, например, страницы 1280x1024 будут выглядеть пустыми. В этом случае большая область на экране создает иллюзию уменьшенного сайта.

Но есть выход из этой проблемы. Во-первых, вам нужно знать минимальные разрешения, используемые при разработке веб-сайта. Это может быть 800x600 или 1024x768 точек. Во-вторых, после установки минимальных разрешений на экране вам нужно будет разработать дизайн этого размера разрешения. В этом случае все графические элементы должны быть созданы таким образом, чтобы изображения на странице выглядели великолепно при минимальном разрешении экрана. Не забывайте работать с процентами, а не с пикселями. Работа с процентами позволяет использовать относительно размерные значения. Размер экрана должен быть установлен в процентах от разрешения экрана [6].

3. Всегда необходимо выбирать цветовые схемы для развивающегося сайта, так как яркие и слишком строгие цвета сайта – классическая ошибка всех начинающих дизайнеров. Потому что некоторые цвета могут вызывать разные ощущения у посетителей сайта.

Каждый цвет связан с человеком. Тон или оттенок могут привести к положительному или отрицательному восприятию стороны. Поэтому при выборе палитры необходимо знать и воспринимать, какие чувства может вызвать ваш пользователь.

Прежде чем объяснять человеческое восприятие основных цветов, следует сказать, что его восприятие сайта зависит от темперамента и настроения пользователя.

Место жительства человека имеет первостепенное значение. Например, у православного человека бежевые цвета могут быть связаны с чрезвычайной простотой, а у пост-бодриствующего диджея – с элегантностью и спокойствием.

Наиболее распространенные цветовые ассоциации [7]:

Красный

Эмоции: любовь, страсть или страх, смысл. Красный цвет считается самым впечатляющим и привлекает внимание. Дизайнеры часто используют элементы

трансформации, чтобы подчеркнуть их: кнопки для привлечения потенциальных клиентов, формы призыва к действию и так далее.

Необходимо помнить, что красный цвет - это эмоциональный цвет. Использование красного цвета в качестве основного должно происходить только в том случае, если пользователь должен быть предупрежден. В противном случае это должен быть просто акцент, на котором вы хотите сосредоточиться.

Оранжевый

Эмоции: позитив, молодость, доброта, энергия, движение. Оранжевый цвет может вызвать большую ассоциативную серию. Любое сотрудничество будет позитивным. Принимая оранжевый цвет в качестве применения для основного фона, будет создавать ощущение "молодости" и приятного впечатления. Вот хороший пример этого. Поскольку оранжевый цвет яркий, его можно использовать как акцент. Он может делать свою работу лучше на порядок.

Желтый

Эмоции: энтузиазм, счастье, радость. Этот цвет создает свежесть и будет добавлять энергии сюжету. Восприятие же желтого цвета сравнивают с красным, но, при этом, возникающие ассоциации намного мягче. Таким образом, сайт будет восприниматься иначе, чем пользователь. Желтый цвет - это цвет детства и солнца, но в зависимости от темы местоположения он может не играть роли ребенка. Напротив, это позволяет потребителям показать, что такой сайт принадлежит профессионалам. Данный пример показывает, насколько позитивный и яркий цвет повышает доверие к компании.

Зеленый.

Эмоции: благополучие, стабильность, спокойствие, рост. Зеленый находится между синим (расслабляющий цвет) и желтым (энергетический цвет), поэтому он создаст идеальный баланс. При этом в зависимости от цвета тени цвет можно увидеть по-разному. Например, яркие оттенки говорят о легкости, а насыщенные, наоборот, создают тяжелую атмосферу. В то же время мы увидим, например, как богатая зелень создает ощущение престижа.

Синий

Эмоции: спокойствие, безопасность, открытость. В зависимости от цвета его можно использовать по-разному. Например, яркие цвета используются как знак доверия (социальные сети, Вконтакте и Facebook используют светло-голубые цвета). Синие оттенки создают чувство уверенности. В этом примере веб-сайт компании прекрасно демонстрирует надежность и профессионализм. Синий цвет выглядит богато и роскошно.

Темно-фиолетовый

Эмоции: богатство, благородство, роскошь или Тайна, мистика. С древних времен фиолетовый цвет считался признаком богатства, связанным с Королевством и роскошью. Яркие цвета (фиолетовый, фиолетовый) создают ощущение помпезности, стиля. А темные цвета страницы напоминают романтику и тайну.

Белый

Эмоции: доброта, чистота, доступность. Белый считается нейтральным и часто используется в качестве основного фона. Этот цвет сочетается с темными оттенками и позволяет создавать с ними акценты. При этом, белый цвет создает минималистский эффект, но в то же время делает сайт элегантным. В настоящее время такое решение является самым современным и современным.

Черный

Эмоции: элегантность, сила. Черный цвет связан с размером, доминированием. Чаще всего крупные компании используют черный цвет в качестве основного фона. Он хорошо сочетается со всеми яркими и пастельными оттенками, создавая с ними акценты. Черный, как и белый, может говорить о минимализме, но все же вызывает много положительных эмоций. Об этом свидетельствует тот факт, что веб-сайт RollsRoyce создает неоспоримое

впечатление роскоши в абсолютном минимализме. Однако вы должны понимать, что вы должны быть осторожны с черным цветом в дизайне. Очень важно не переусердствовать, чтобы от современного дизайна Цвет страницы не превратился в скучный, вызывая у посетителя негативные эмоции. Поэтому дисгармония цветов в этом месте делает его неприятным для восприятия.

Вот несколько полезных советов, которые помогут вам выбрать правильные цвета дизайна страницы [8]:

- текст страницы должен быть легко читаемым;
- используйте только цвета и оттенки, которые привлекательны и приятны для глаз;
- должно присутствовать необходимое количество разных цветов, так как использование минимального количества цветов способствует серости развернутого участка.
- кроме того, цвета должны быть одинаковыми на всех сайтах, что способствует созданию "бренда" сайта и дает посетителям иллюзию, что они все еще находятся на этом ресурсе.

Заключение. В настоящее время пользователи веб-сайтов используют специальные программы, называемые браузерами. Наиболее распространенными являются Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox и Google Chrome, у которых есть несколько опций, которые отличаются друг от друга по функциональности.

В связи с этим существует понятие «кроссбраузерность», то есть описывает природу веб-страницы, чтобы она работала одинаково и была видна во всех браузерах в Интернете.

Последовательность означает отсутствие нарушения расписания и способность читать материал в той же степени. Часто понятие «кроссбраузерность» путают с всплывающим сопоставлением, которое на самом деле представляет собой разные концепции [9].

С чего начать с программистом, чтобы обеспечить «кроссбраузерность»?

Первое, что вам нужно сделать, это определить, с какими браузерами будет работать этот сайт. Во Всемирной паутине есть сервисы, которые позволяют изучать статистику посещений сайта, которая указывает, какие браузеры используют посетители сайта. Одним из таких сервисов является GoogleAnalytics.

Во-вторых, после того, как вы определили самые популярные браузеры на странице, необходимо использовать те же элементы при изменении HTML-кода, который будет отображаться одинаково во всех браузерах, которые вам нужны.

В-третьих, вы должны проверить сайт с помощью метода кроссбраузерности:

- через браузеры, установленные на компьютере;
- используйте инструменты или онлайн-сервисы, предназначенные для этой цели [10].

Литературы:

[1] **Смирнова, И. Е.**, Начала веб-дизайна. Санкт-Петербург: Издат. БХВ – Петербург, 2005 г. – 256 с.

[2] **Печников. В. Н.**, Создание Web-страниц и Web-сайтов. Москва.: Издат.: Диалектика, 2006г. – 463с.

[3] **Дакетт, Джон** HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов (+ CD-ROM) / Джон Дакетт. – М.: Эксмо, 2018. – 480 с.

[4] **Дакетт, Джон** Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Джон Дакетт. – М.: Эксмо, 2018. – 768 с.

[5] **Дебольт** HTML и CSS. Совместное использование / Дебольт, Вирджиния. – М.: НТ Пресс, 2017. – 512 с.

[6] **Дуванов, А.** Web-конструирование. DHTML / Александр Дуванов. – М.: БХВ – Петербург, 2017. – 876 с.

- [7] Дунаев, В. В., (X)HTML, скрипты и стили. Самое необходимое / В.В. Дунаев. – М.: БХВ – Петербург, 2018. – 496 с.
- [8] Дунаев, В.В., HTML, скрипты и стили / В.В. Дунаев. – М.: СПб: БХВ, 2017. – 832 с.
- [9] Закарян, И. Что такое Internet, www и html. Первое знакомство / И. Закарян, В Рафалович,. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 212 с.
- [10] Исси Коэн Полный справочник по HTML, CSS и JavaScript / Коэн Исси , Лазаро; Исси Коэн, Джозеф. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2017. – 821 с.

Refereces

- [1] **Smirnova, I. E.**, The beginnings of web design. St. Petersburg: Izdat. BHV-Petersburg, 2005 – 256 p. [in Russian]
- [2] **Pechnikov, V.N.**, Creation of Web pages and websites. Moscow: Publishing house: Dialectics, 2006 – 463s. [in Russian]
- [3] **Duckett.**, John HTML and CSS. Development and design of websites (+ CD-ROM) / John Duckett. – Moscow: Eksmo, 2018. – 480 p. [in Russian]
- [4] **Duckett.**, John Fundamentals of web programming using HTML, XHTML and CSS / John Duckett. – Moscow: Eksmo, 2018. – 768 p. [in Russian]
- [5] **Debolt** HTML and CSS. Sharing / Debolt, Virginia. – M.: NT Press, 2017. – 512 p. [in Russian]
- [6] **Duvanov, A.** Web-construction. DHTML / Alexander Duvanov. – Moscow: BHV – Petersburg, 2017. – 876 p. [in Russian]
- [7] **Dunaev. V.V.**, (X)HTML, scripts and styles. The most necessary / V.V. Dunaev. – М.: BHV – Petersburg, 2018. – 496 p. [in Russian]
- [8] **Dunaev. V.V.**, HTML, scripts and styles / V.V. Dunaev. – Moscow: SPb: BHV, 2017. – 832 p. [in Russian]
- [9] **Zakaryan. I.**, What is the Internet, www and html. The first acquaintance / I. Zakaryan, V. Rafalovich,. – М.: INFRA – M, 2018. – 212 p. [in Russian]
- [10] Issy Cohen The Complete Guide to HTML, CSS and JavaScript / Cohen Issy, Lazaro; Issy Cohen, Joseph. – Moscow: ECOM Publishers, 2017. – 821 p. [in Russian]

CREATION OF INTERNET SITES DESIGN

Sugirov D.U., doctor of technical sciences
Nigmatov M.Z., candidate of technical sciences
Zhailhan H.A., candidate of technical sciences
Shaikhieva K.M., master
Akmurzayeva B.A. master

*Caspian University of Technology and Engineering named after Sh .Yesenova,
 Aktau city, Republic of Kazakhstan*

Annotation: The article outlines the issues of creating a successful website design that will give it beauty and convenience, which will play an important role for the user. Currently, there are no restrictions for the developer of the website's web design either in the choice of volume, in the choice of content, or in the choice of layout. The main requirement is the requirement of simplicity and convenience of the site for the user. The site should be presented to the user in a very simple and easy-to-use Google search engine accepts the small font of the page as a big obstacle for users and recommends webmasters to use fonts large enough so that users do not resort to pre-printing or page scaling. When developing a website, you need to rely on the behavior of mobile users, if necessary: it is not difficult to enlarge the page of the page displayed in the browser so that all users who consider the font too small can use the website. The font scaling will be more or less accurate to perform it as accurately as possible. In web design, not only the font size is important, but also the number of fonts used, as well as the colors used. If an error occurs when creating a font scheme for a site, the severity level of the site may decrease, which will negatively affect the performance of the site in the future. Therefore, it is advisable to leave the work of web design to

professionals of professional web studios. The article also presents the main problems faced by developers. Recommendations for their solution are given.

Key words: Web design, website, screen resolution, browsers, font

ИНТЕРНЕТ САЙТТАРЫНЫҢ ДИЗАЙНЫН ЖАСАУ

Сүгіров Д. У., техника ғылымдарының докторы
Нигметов М. Ж., техника ғылымдарының кандидаты
Жайылхан Н.А., техника ғылымдарының кандидаты
Шайхиева К. М., магистр
Ақмырзаева Б. А., магистр

*Каспий технологиялар және инжиниринг университеті Ш. Есенов атындағы,
Ақтау, қ, Қазақстан Республикасы*

Андатпа. Мақалада интернет-сайттың сәтті дизайнын жасау сұрақтары берілген, ол оған Сұлулық пен ыңғайлылық береді, бұл пайдаланушы үшін маңызды рөл атқарады. Қазіргі уақытта сайттың веб-дизайнын жасаушы үшін көлемді таңдауда да, мазмұнды таңдауда да, орналасуды таңдауда да шектеулер жоқ. Негізгі талап-пайдаланушы үшін сайттың қарапайымдылығы мен ыңғайлылығы. Веб-сайт қолданушыға өте қарапайым және қолдануға ыңғайлы болуы керек Google іздеу жүйесі қолданушыларға үлкен кедергі болып табылады және веб-шеберлерге пайдаланушылар алдын-ала басып шығаруға немесе бетті масштабтауға жүгінбеуі үшін үлкен қаріптерді қолдануға кеңес береді. Веб-сайтты жасау кезінде қажет болған жағдайда мобильді пайдаланушылардың мінез-құлқына сүйену керек: шолғышта көрсетілген беттің бетін үлкейту қиын емес, сондықтан қаріпті тым кішкентай деп санайтын барлық пайдаланушылар веб-сайтты қолдана алады. Қаріпті масштабтау оны мүмкіндігінше дәл орындау үшін дәлірек болады. Веб-дизайнда тек қаріп өлшемі ғана емес, сонымен қатар қолданылатын қаріптер саны да, қолданылатын түстер де маңызды. Егер сайт үшін қаріп схемасын жасау кезінде қате пайда болса, сайттың ауырлық деңгейі төмендеуі мүмкін, бұл болашақта сайттың жұмысына теріс әсер етеді. Сондықтан веб-дизайн жұмысын кәсіби веб-студиялардың мамандарына қалдырған жөн. Мақалада сонымен қатар әзірлеушілер кездесетін негізгі мәселелер келтірілген. Оларды шешу үшін ұсыныстар беріледі

Кілт сөздер: Веб-дизайн, веб-сайт, экранның ажыратымдылығы, браузерлер, қаріптер

АҚЫМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫНЫҢ ҚОҒАМДЫҚ-САЯСИ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМИ ҚЫЗМЕТІНІҢ ҚЫЗЫЛОРДА КЕЗЕҢІ

Абасилов А.М.¹, филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
aman_abasilov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4660-454X>

Абасилова А.Ж.², педагог-зерттеуші, қазақ тілі мен әдебиеті пәнінің мұғалімі
aiman.abasilova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2071-3839>

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

²А.Байтұрсынұлы атындағы №211 орта мектебі, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Андатпа. Мақалада ұлт ұстазы Ақимет Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығының зерттелуіне талдау жасай келе, оның Қызылорда қаласында (1925-1928 жж.) болған кезеңінің әлі де нақтылы қарастырылмағаны айтылады. Ақиметтану жұмысы оның замандастарынан басталатынын айта отырып, олардың сол уақыттарда А.Байтұрсынұлына берген бағаларына, пікірлеріне шолу жасалады. Ақиметтанудың бүгінгі зерттеуліні талдайды. Оның өмір жолы туралы түрлі анықтамалықтар мен энциклопедиялардан бастап, көлемді зерттеулерде беріліп жүрген хронологиялық мәліметтерді жинақтай, саралай келе, авторлар А.Байтұрсынұлының қоғамдық-саяси және ғылыми қызметінің негізгі кезеңдерін үшке бөліп көрсетеді. Соның ішінде қазақ қоғамы мен ғылымына еңбек етіп, тер төккен уақыты бірінші және екінші кезеңде болса, оның ішінде 1925-1928 жылдары Қазақ елінің астанасы болған Қызылорда қаласында тұрып, ұлт жұмысының көшбасында болған уақыты екенін көруге болады. Сондықтан оны болашақта арнайы тереңдете зерттеудің маңызы зор екенін айтады. Осы орайда А.Байтұрсынұлының Қызылордада тұрған үйі, мінген көлігі, жұмыс істеген жері, ғылыми шығармашылық жұмыстары бойынша осында жарық көрген еңбектері талданады. Қорытындысында бұл кезеңді жүйелі түрде зерттеп білу Ақиметтануға қосылатын мол үлес болады деген тұжырым жасайды.

Кілт сөздер: Ақиметтану, ұлт ұстазы, ғалым, реформатор, Қызылорда кезеңі.

Кіріспе. Әлемнің дамыған елдерінде өздерінен шыққан атақты адамдарын – ұлы ақындары мен жазушыларын, ғалымдарын, атақты музыканттары мен суретшілерін т.б. түбегейлі зерттеп білу жолға қойылған. Ол талай ғасырлар өтсе де күн тәртібінен түспей, заман сұранысы, уақыт талабына сай жаңа бір қырынан қарастырыла береді. Олардың өмірі мен шығармашылығын былай қойғанда, тіпті отырған-тұрғаны, ішкен тамағы, ұнатқан, араласқан адамдары, өзіндік әдеттері мен мінездеріне дейін жазылып, үлгі етіледі, насихатталады. Айталық, немістер өздерінің Дантесі мен Гейнесін, француздар Мопасаны мен Балзегін, ағылшындар Шикспері мен Байронын, орыстар Пушкині мен Толстойын жан-жақты түбегейлі қарастырған, әлі де зерттеуде.

Қазақ халқын да мұндай тұлғаларға бай. Осы бағыттағы зерттеулер бізде де жүргізіліп келеді. Оған Фарабитануды, Абайтануды, Шоқантануды, Шоқайтануды, Алаштануды т.б. айтуға болады. Енді, міне, солардың қатарына Ақиметтану да қосылуда.

Бұл күнде бүкіл ел болып 150 жылдық мерейтойын тойлап жатқан Ахмет Байтұрсынұлы кім? Осы сұраққа жан-жақты жауап беріп, оның өмір жолы мен шығармашылық кезеңдерін жүйелеп зерттеу осы күннің өзекті мәселесі болып табылады.

А.Байтұрсынұлының уекепедиялық, энциклопедиялық, ғылыми-танымдық анықтамалықтар мен оқу құралдарында берілген өмір мен шығармашылық жолына назар аударсақ, оны туған жері Торғайдан бастап, білім алған қаласы Орынбор, алғашқы еңбек жолы Ақтөбе, Қостанай, Қарқаралыда басталғаны, одан Семейде түрмеде болғаны, одан қайта Орынборда газет шығаруы, Ташкентте, Алматыда институтта сабақ беруімен жалғастырып хронология жасайды. Бір қызығы А.Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығына арналған мұнан да басқа шағын мақалалардан бастап үлкен көлемді зерттеулерге дейін оның Қызылордада өмір сүрген жылдары туралы айтылмайды. Ол кезеңді үнемі аттап өтеді не ұмыт қалдырады. Бұл біздіңше, А.Байтұрсынұлының өмір жолы мен шығармашылық жұмыстарын зерттеудің әлі де бір ізге түспегенін, жүйеленіп болмағанын, көптеген өмір белестерінің белгісіз жақтарының көп болуымен түсіндіріледі. Соның ішінде, әсіресе, біз нысана етіп отырған А.Байтұрсынұлының Қызылордалық кезеңі мүлде қарастырылмаған деп айтуға да негіз бар. Бұл біз ұсынып отырған тақырыптың өзектілігін танытады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Қазақ – ұшы-қыры жоқ кең далада көргені мен естігенін қағазға түсірмей, ойына тоқып, ойындағысын көркем сөзбен құлағының құрышын қандырып шебер жеткізе білетін, кітап, қағаз жинамай, сөз жинаған халық. Сол себептен болар арғы Қорқыт пен Асанқайғы аталарымызды былай қойғанда өткен ғасыр саңлақтары, Алаш арыстары, соның ішінде А.Байтұрсынұлының көп дүниесінің өзі әлі де қағазға түспей, жүйеленіп зерттелмей келеді.

Ахметтану ғылымының негізін өзінің замандас інілері М.Әуезов, М.Дулатов, С.Сәдуақасұлы, Е.Омаров, С.Сейфуллин, Т.Шонанов сынды қазақ мәдениетінің тарландары қаласа, А.Байтұрсынұлының көп қырлы еңбегін жан-жақты бағалаған орыс түркітанушылары – Е.Поливанов пен А.Самойлович болды. Кейін Кеңес заманында белгілі түркітанушы ғалым, академик А.Н.Кононов 1974 жылы шыққан «Биобиблиографический словарь отечественных тюркологов (дооктябрьский период)» деген еңбегінде кітаптың бір бетін Ахмет Байтұрсынұлына арнап, қысқаша өмірбаяны мен негізгі еңбектерін, ол туралы жазылған әдебиеттерді көрсеткен екен.

Енді мақала көлеміне қарай А.Байтұрсынұлы туралы өз замандастарының жазған жазбаларына шолу жасап өтейік. Қазақтың заңға жазушысы Мұхтар Әуезов «Ақаңның елу жылдық тойы (юбелей)» деген Ақ жол газетінің 4 ақпан, 1923 жылғы 270-санында жариялаған мақаласында былай депті: «Осы күнде Ақаң Орынборда. Басынан кешкен толқынды күндер сақал-шашын ерте күннен-ақ ақ кіргізіп, бетіне әжім түсірсе де, әзірше дені сау, жас күннен көңілі сүйген қызметі болғандықтан, Орынбордағы қазақ институтының һәм басқа қазақ баласы оқыған мектептердің оқытушысы болып жүр. Мектептен босаған уақытта қазақ мектептеріне керекті кітаптар жазады» деп оның 50 жастағы мерейтойы қарсаңындағы қлбеті мен қызыметінен хабар береді. Ал М.Әуезовтің мына сөзі А.Байтұрсынұлының кемеңгерлік тұлғасын дәл ашады: «Ахаң ашқан қазақ мектебі, Ахаң түрлеген ана тілі, Ахаң салған әдебиеттегі елшілдік ұраны – «Қырық мысал», «Маса»; «Қазақ» газетінің қан жылаған қазақ баласына істеген еңбегі, өнер-білім, саясат жолындағы қажымаған қайраты, біз ұмытсақ та, тарих ұмытпайтын істер болатын» [1, 14-15].

Халық ақыны, жазушы, мемлекет және қоғам қайраткері С.Сейфуллин «Ахмет Байтұрсынұлы 50-ге толды» атты Еңбекші қазақ газетінің 2 ақпан 1923 жылғы 64-санында Манап Шамил деген бүркеншек атпен жариялаған мақаласында А.Байтұрсынұлына баға беріп былай дейді: «Ахмет Байтұрсынұлы қарапайым кісі емес, оқыған кісі, оқығандардың арасынан шыққан, өз заманында патшаның арам қулықты атарман-шабармандарының қорлығына, мазағына түскен халықтың намысын жыртып даусын шығарған кісі. Әрине, Ахмет қазақ халқының байы мен жарлы-жалшы табының жігін ашып, бұл екі тап қатар тұрғанда жарлы табын байлар табы жұмысқа жегіп қойып, борсықша сора беретіндігін айтқан жоқ. Байлардан бөліп жарлы табының ғана намысын жыртып, арын жоқтаған жоқ.

Жарлы табының шоқпарын соққан жоқ. Қазақ халқын байға, кедейге бөлмей намысын бірдей жыртып, арын бірге жоқтды.

Өзге оқыған мырзалар шен іздеп жүргенде, қорлыққа шыдап, құлдыққа көніп, ұйқы басқан қалың қазақтың ұлт намысын жыртып, ұлттық арын жоқтаған патша заманында жалғыз-ақ Ахмет еді. Қазақтың ол уақыттағы кейбір оқығандары уез, губерния соттарына күш салып, тілмәш болып, кейбірі арын сатып ұлықтық іздеп жүргенде, Ахмет қазақ ұлтына жанын аямай қызмет қылды... халықтың арын іздеп, өзінің ойға алған ісі үшін бір басын бәйгеге тікті [2, 67].

А.Байтұрсынұлының қазақ халқына сіңірген таудай еңбегін XX ғасыр басында Ресей академиктері А.Н.Самойлович («Байтұрсынов Ахмет Байтұрсынұлы», 1919; «Түрік халықтарының әдебиеті», 1919), Е.Д.Поливанов («Қырғыз-қазақ жаңа (Байтұрсынов) орфографиясы», 1924), А.Н.Кононов («Байтұрсынов Ахмет Байтұрсынұлы», 1924), Н.Ф.Яковлев («Әліпби құрылымының математикалық жүйесі», 1928) зерттеулерінде атап өткен Алаш қайраткерлері Е.Омарұлы, М.Дулатұлы, Т.Шонанұлы еңбектерінде А.Байтұрсынұлының ғылыми мұрасына әділ баға берілген. [3, 35]. Айталық, академик А.Н.Самойлович 1931 жылы Москвадан шыққан Литературная энциклопедияға А.Байтұрсынұлының өмірбаяны мен шығармашылығы туралы және ол жасаған қазақ алфавитін берген 3 беттік мақала жариялаған. Сол мақалада ол А.Байтұрсынұлына мынадай баға береді: «Народник-националист Байтұрсынулы является и первым выдающимся казахским ученым-лингвистом. Он – реформатор орфографии казахского языка, основоположник его грамматики и основатель теории казахской литературы» [4, 77].

Москвадан 1974 жылы шыққан «Биобиблиографический словарь отечественных тюркологов (дооктябрьский период)» деген сөздікте академик А.Н.Кононов А.Байтұрсынұлы жөнінде бір беттік материал береді. Онда оның туған жылы, туған жері, білім алған орны, қызметі туралы айта келіп, мынадай сипаттама береді: «Автор усвершенствованной казахской азбуки, созданной на основе арабского алфавита, им же написаны (на казахском языке) учебники по фонетике, синтаксису, и этимологии казахского языка, а также по теории словесности и истории культуры. Все перечисленные труды написаны по-казахски [5, 80].

Н.Ф.Яковлев «Математическая формула построения алфавита (Опыт практического приложения лингвистической теории)» атты көлемді мақаласында А.Байтұрсынұлының жасаған қазақ жазуын «интуитивті түрде ойлап табылған» алфавит деп бағалайды: «... Тем не менее применение тождественного способа сокращения числа букв в алфавите к одному из тюрко-татарских языков, а именно казахскому (бывш. киргизскому), полностью сохранившему закон так называемого «сингорманизма» - способа, интуитивно изобретенного одним из местных культурных работников-казаков, Байтурсуном, и примененного вслед за ним Н.Тюрякуловым в его проекте латинской графики, дает новые поле для совершенно безупречного употребления выведенной формулы» [6, 71]. Бұл мақала алғаш рет Мәскеуден шығатын «Культура и письменность Востока» деген журналда 1928 жылы басылған екен. Кейін ол Мәскеуден 1970 жылы шыққан А.А.Реформатскийдің «История отечественной фонологии» жинағында жарияланған.

Профессор Е.Д.Поливановтың 1924 жылы Ташкентте Орта Азия мемлекеттік университетінің бюллетенінде жариялаған «Новая казак-киргизская (Байтурсуновская) орфография» деген көлемді мақаласында қазақтардың басқа түркі халықтарынан бақыттырақ болуы емле жасауда, атап айтқанда, араб алфавитін қазақ-қырғыз тілінің дыбыстық жүйесіне фонетикалық тұрғыдан өте ыңғайлы әрі икемді бейімдеген, жалпыға бірдей танылған және іс жүзінде жүзеге асырылып жатқан Байтұрсынов графикасына байланысты деген баға береді [7.52].

Қазақ ғылым академиясының президенті Шахмардан Есеновтың 1967 жылы академияның президиум мүшелері мен қоғамдық ғылымдар бөлімшесінің институт басшыларына А.Байтұрсынұлын ақтау жөніндегі ұсынысы: «Мен президент болғалы қай

жерге барып, қанша халықпен кездесем де, Ахмет Байтұрсынұлының осы кезге дейін неге ақталмай жүргені туралы сұрақ қояды. Содан кейін ол кісі жайында бірсыпыра деректермен танысқанымда, оның өзінің де, әкесінің де патша үкіметінен зәбір көргеніне, ал Кеңес үкіметіне қарсы не істеген ісі, не айтқан сөзі жоқ екеніне көзім жетті. Жалғыз жазығы – Алаш үкіметінің құрамында болғаны екен. Ал оны кезінде Кеңес үкіметі кешіргені де белгілі. Соған қарамастан, осы уақытқа дейін аты аталмай, еңбектері жабық қорларда сақтаулы тұрғаны түсініксіз. Сондықтан сіздер мақұл көрсеніздер, орта буын ғалымдарынан (аға буынды да, жастарды да қоспай) комиссия құрып, айқай-шусыз жан-жақты зерттесек: комиссияның қорытындысы дұрыс болса, жоғары құзырлы мекемелердің алдында ұсыныс жасауға болар еді» [8, 21].

Академик Рабиға Сыздық – ұлт ұстазы А.Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығы туралы жазып, оның ақталуына бірден-бір үлес қосқан ғалымдардың бірі. Ол былай дейді: «Ахмет Байтұрсынұлының оқу-ағарту ісі мен білім-ғылым саласында істеген қызметі тарихымызда теңдесі жоқ феномендік құбылыс болды деп айтп аламыз. Бұған XX ғасырдың алты миллиондай қазаққа алғашқы және соңғы ұлттық жазу таңбасын (алфавитін) жасап бергені; қазақ балаларының өз мектебінде оқуларына күш салып, ана тілінің әліппесі (Оқу құралы) мен бастауыш білім сатысына арналған тұңғыш оқулықтарын (Тіл - құрал) жазуы; сауат аштыру әдістерін (Баяншы) ұсынуы; кейінірек (1926) әдебиеттануға арналған кітап (Әдебиет танытқыш, мұны бұрын болмаған ғылыми монография десек те, жоғары оқу орындарының филология факультеттеріне арналған тұңғыш оқулық десек те болады) жазғаны дәлел» [9, 250].

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік хатшысы болған, заңғар жазушы Ә.Кекілбаев: «... А.Байтұрсынұлы ұлттық тарихымызда ешкіммен салыстыруға болмайтын ерекше тұлға. Бәлкім, біреулерге бұл орынсыз тамсану боп көрінер. Оған дейін де бұл далада Фараби, Йассауи, Қорқыт, Асан Қайғы, Ыбырай, Шоқан, Абайлар да өтті ғой десер. Ол - рас. Бірақ Ахмет Байтұрсынов оларға ұқсайды да, ұқсамайды да. Ұқсайтыны: ол да аталмыш алыптар сияқты, ұлттық дамуымыздың үрдісі мен қарқыны қалған дүниедегі даму үрдісі мен қарқынына сәйкес келмей кенде қалып, көрер көзге тығырыққа тірелген халқына адастырмас жолізеді. Ұқсамайтыны: Ахмет Байтұрсынов ондай жол Қорқыт пен Асанқайғыдай үйреншікті үрдісті аман сақтап қалатындай жаңа қоныс іздеумен табылады деп түсінбеді; Фараби мен Йассауидей өз тұсындағы кең жайылған антикалық немесе исламдық дүниетанымға уақытылы көшу арқылы барлық мәселені шешуге болады деп ұқпады Абай, Шоқан, Ыбырайлардай теңдікке жетудің жолында тек ағартушылықпен шектелгісі келмеді. Оның үстіне, бұлардың ешқайсысын да Ахмет Байтұрсыновтың рухани қалыптасуына тікелей әсеретті деу тым асыра айтқандық болар еді. Ол кезде жұрттың көбі Фараби мен Йассауидің заты түгілі, атына қанық емес еді» дейді [10, 85-86].

Ә.Кекілбаевтың осы айтқан тұжырымына назар аударсақ, ол мектеп оқулықтары мен энциклопедиялық анықтағыштарда айтылып жүргеніндей тек ағартушы ғана емес екенін аңғаруға болады. Біздің бұл ойымызды белгілі ғалым Б.Қапалбек те растайды: «Маған Ахмет Байтұрсынұлы ағартушы деген қалыпқа сыймайтын сияқты көрінеді де тұрады. Басында «Маса» болып шағып, «Қырық мысалмен» түртіп қазақ санасына саңылау берген шығар. Бірақ тек ағартушы дегенге келісу қиын енді. Иә, А.Байтұрсынұлы тек ағартушы емес. Қазақ әліпиін түзіп, жазу жүйесін жасады, онысы бүгін де жарамды болып тұр. Әліппе жазды, онысын 110 жылдан соң қайта қолданбақшы болып әкеліп жатырмыз. Термин жасаудағы, сырттан сөз алудағы ұстанымдары бүгін де өзекті. Жасаған пән сөздерін қолданып келеміз, қолдана да береміз. Демек ол – ғалым, реформатор, ұлт азаттық қозғалыстың көсемі, мемлекет және қоғам қайраткері» [11]. Басқаша айтқанда, Ақымет Байтұрсынұлы – жан-жақты ғаламат тұлға. Санамалап айтар болсақ:

1. Өнер адамы (ақын, аудармашы, күйші, әнші)
2. Салауатты өмір салтын ұстанған жан
3. Қазақтың білім беру жүйесін құрған ақылман

- 4.Білім мазмұнын қалыптастырушы әдіскер
- 5.Қазақ ғылымының (тіл білімі, әдебиеттану) негізін салған реформатор ғалым
- 6.Мемлекет қайраткері (Халық ағарту комиссары, Академиялық орталықты құрушы)
- 7.Мәдениеттанушы («Мәдениет тарихы» деген зерттеу кітабының авторы)
- 8.Сыншы (әдебиет және өнер туындыларына баға беріп, пікір жазған)
- 9.Баспа ісін ұйымдастырушы («Қазақ» газетін құрып, таралымын 8 мың данаға жеткізген)
- 10.Көсемсөзші (Журналист, алғашқы ұлттық газеттің бас редакторы)
- 11.Халық мұрасын жинақтаушы («Ерсайын» жыры, «23 жоқтау», қазақтың әні мен күйін жинап бастырған)
- 12.Алашорда үкіметін құрушы (Алаш партиясының бағдарламасын жазған)
- 13.Қазақ радиосын алғаш құрушылардың бірі және т.б. [11].

Нәтижелер/талқылау: Жоғарыда айтып өткеніміздей, А.Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығының хронологиясын берген әртүрлі энциклопедиялар мен анықтағыштарда, арнайы ғылыми зерттеулерде оның Қызылорда қаласында тұрған кезі, ондағы қызметі мен шығармашылығы туралы дерек мүлде жоқтың қасы. Дегенмен осы тақырыпты зертеу барысында біздің қолымызға түскен Р.С.Имаханбеттің Ахмет Байтұрсынұлы: ғұмырбаяндық деректер. «Алаштың Ахметі» [12, 18] еңбегінде және Б.Алиева, С.Ұ.Жауымбаевтың «Ахмет Байтұрсыновтың өмірі мен қоғамдық-саяси қызметі» e-history.kz сайтында жариялаған мақаласында А.Байтұрсынұлының Қызылордада болған уақыты және қызметі көрсетіліпті [13].

А.Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығына қатысты осы берілген мәліметтерді жинақтай, топтай айтсақ, оны үшке бөлуге болады:

1-кезең. 1895-1909 жылдары 13-14 жыл бойы бала оқытты (Торғай, Ақтөбе, Қостанай, Қарқаралы кезеңі).

2-кезең. 1913-1929 жылдары газет-журнал беттерінде, мәслихат-жиындарда қазақ даласындағы оқу-ағарту жайын кеңінен сөз етті, ұсыныстар жасады (Орынбор және Қызылода, Ташкент, Алматы кезеңі).

3-кезең. 1929 жылғы шілдеден 1931 жылдың қаңтарына дейін Мәскеудің бутыркасында отырады да содан соң Архангельск облысына жер аударылады. Бұдан ол мерзімінен бұрын босап, 1934 жылы қайтып оралады. Бірақ бұл бостандық та қысқа болды. Небәрі үш жылға жетер-жетпес уақыттан кейін 1937 жыл 8 қазанда қайтадан қамауға алынып, ақыры атылады (Алматы кезеңі).

Сонда А.Байтұрсынұлының қазақ қоғамы мен ғылымына еңбек етіп, тер төккен кезеңі бірінші және екінші кезеңде болса, екінші кезең ішіндегі 1925-1928 жылдары Қазақ елінің астанасы болған Қызылорда қаласында тұрып, ұлт жұмысының көшбасында болған уақыты екенін көруге болады. Сондықтан оны болашақта арнайы зерттеудің маңызы байқалады.

А.Байтұрсынұлы шығармашылығының Қызылорда кезеңіндегі Қазақ халық білім беру институтындағы оқытушылық қызметінен бөлек, өзінің үзбей айналысқан ғылыми шығармашылығының шыңы ретінде танылатын «Тіл-құрал» атты оқылық кітабы бірнеше рет толықтырылып, өңделіп қайта басылып отырған. Жалпы бұл еңбек алғаш 1914 жылы Орынборда жарық көрген. Көлемі - 53 бет. Кейін ол әр жылдарда толықтырылып жазылып отырған. Мысалы, 1915 жылы (Орынборда, көлемі 120 бет), 1918 жылы (Ташкентте, көлемі 32 бет), 1920 жылы (Ташкентте, көлемі 96 бет), 1920 жылы (Қазанда, көлемі 104 бет), 1922 жылы (Ташкентте, көлемі 90 бет), 1922 жылы (Ташкентте, көлемі 96 бет), 1923 жылы (Орынборда, көлемі 128 бет), 1923 жылы (Орынборда, көлемі 46 бет), 1923 жылы (Орынборда, көлемі 68 бет), 1924 жылы (Орынборда, көлемі 48 бет), 1924 жылы (Орынборда, көлемі 128 бет), 1924 жылы (Орынборда, көлемі 67 бет), 1925 жылы (Қызылордада, көлемі 39 бет), 1925 жылы (Қызылордада, көлемі 122 бет), 1925 жылы

(Қызылордада, көлемі 73 бет), 1926 жылы (Қызылордада, көлемі 39 бет), 1927 жылы (Қызылордада, көлемі 39 бет), 1927 жылы (Қызылордада, көлемі 122 бет), 1927 жылы (Қызылордада, көлемі 73 бет), 1927 жылы (Қызылордада, көлемі 73 бет), 1928 жылы (Ташкент-Қызылордада, көлемі 72 бет) [14].

Осы мәліметтен көріп отырғанымыздай «Тіл-құрал» Қызылорда қаласында 1925 жылы 3 рет, 1926 жылы 1 рет, 1927 жылы 4 рет және 1928 жылы 1 рет, барлығы - 9 рет жарық көрген. Осылармен қоса А.Байтұрсынұлының «Тілжұмсар» – бастауыш мектепке арналған оқулық кітабы да 1928 жылы Қызылорда қаласындағы Қазақстан баспасынан жарық көрген. Сонымен бірге А.Байтұрсынұлының Т.Шонанұлымен бірге жазған Оқу құралы хрестоматиясы Қызылорда қаласында 1926-1927 жылдары екі рет басылып шыққан. «Әліпби, жаңа құрал» оқулық кітабы Қызылорда баспаханасынан 1926 жылы жарық көрген. Сондай-ақ «Әдебиет танытқыш» еңбегі де осы Қызылорда қаласында жазылып, жарық көрген. А.Байтұрсынұлының қазақ халқының басында болған қайғылы оқиғаларды сипаттайтын өзгеше бір жыр өрнегі 23 жоқтаудың басын құрастырып, «Жоқтау» деген жинағы да Қызылорда кезеңінде жазылып, басылуы үлкен маңызы бар тарихи факт.

Ақымет Байтұрсынұлының қоғамдық-саяси қызметі мен ғылыми-ағартушылық қызметінің Қызылорда кезеңіне қатысты мәліметтер өте аз және оны арнайы зерттеу де әлі жолға қойылып, жүйеленбеген. Біз өз зерттеуімізде әзірше қолылымызда бар екі нақты мәліметке сүйендік. Оның бірі – Гүлнар Міржақыпқызы Дулатованың «Алаштың сөнбес жұлдыздары» және «Шындық шырағы» атты естелік еңбектері. Екіншісі - Қазақстан Республикасы Қызылорда облыстық мемлекеттік архиві материалы (184 қор. 1-тізімдеме, 17-іс).

Гүлнар Міржақыпқызының естелік еңбектерінде А.Байтұрсынұлының Қызылорда қаласына қалай келгені, қайда орналасқаны, қызметі туралы көрген-білген айтады: «Қызылордаға келісімен орналасқай үйіміз Ерғали Қасымов төренің үйі болатын - Садовая,7. Кейін Селиверстова, 17. Үйдің бір бөлігі Байтұрсыновтың семьясына қарайтын да, ал екінші бөлігінде біздер – Дулатовтың семьясы тұратынбыз... Осы үйде біз 1925 жылдан 1929 жылға дейін әкем қамалғанша А.Байтұрсыновтармен бірге тұрғанбыз.

Астана 1928 жылдың жазында Алматыға ауыса бастағанда А.Байтұрсынов өзінің жұмыс істеп жүрген оқу орнымен бірге кешкен-ді. Босаған үйдің орнына Ерғалидің інісі Ибрагим Елікейұлы Қасымовтың семьясы көшіп келген-ді» [15, 127].

Гүлнар Міржақыпқызы естелігінде мынадай бір қызық мәліметті Міржақып пен Ақымет арасындағы диалогта береді:

Міржақып: - Оу, Ағасы, осынша кешігіп келуіңізге қарағанда, төтеннен қырсық-кедергі болған жоқ па?

Ақымет: - Ештеңе де бола қойған жоқ. Өзің білесің ғой, Торғай мен Қызылорданың аралығы шалғай, алыстығынан кешігіңкіреп келуіме тура келді. Оқасы жоқ, әйтеуір жеттік қой. Егер Қостанайдан поезбен шықсам, тез жетер едім, бірақ оның ыңғайы келмеді. Өйткені ауылда өзімнің сақтаулы пәуескем (фаэтон) бартұғын, соны Қызылордаға жеткізу үшін көлікпен шықтым емес пе! Келешекте қолымда ат арбам болуы қажеттігін ойладым, қызметіме жаяу бармай, фаэтоныма мініп жүргенге не жетсін! Оны жүргізуге атқосшыны да ала келдім. Бұл жігіт оқымаған, әке-шешесінен жастай жетім қалып, кім көрінгенге жалданып, күнін көріп жүргенін естіген соң, өзіме жәрдемі тиер, атымды бағып, жүргізер әрі оқытайын деп ала келгенім ғой» [16, 86].

Ұлт ұстазы А.Байтұрсынұлы Қызылорда қаласында 1925-1928 жылдар арасында тұрып, студенттерге сабақ беріп, ғылыми және әдістемелік жұмыстармен айналысқан. Оның Қызылордада сабақ берген оқу орны Қазақ халық ағарту институты деп аталды. Бұл институт алғашқыда арнаулы орта оқу орны ретінде 1919 жылы Орынборда ашылған. Мұнда қазақ мектептеріне мұғалімдар даярланды. Институт оқытушылары мен студенттері елде сауатсыздықты жою ісіне белсене араласты. Оқу орны 1925 жылы Қызылорда қаласына көшірілді. 1925-1928 жылдары институтта С.Сейфуллин сабақ берген, кейін

ректоры болды. 1925-1929 жылдары А.Байтұрсынұлы осы институтта дәріс оқыды. 1928 жылы Алматыда Қазақ педагогикалық институтының (қазіргі ҚазҰПУ) ашылуына байланысты жабылып, қайтадан Қазақ халық ағарту институты (орта дәрежедегі оқу орны) болды [14].

А.Байтұрсынұлының осы институтта сабақ берген уақытында денсаулығына байланысты 1 рет және басқа да себептерге орай 4 рет студенттерге дәріс бере алмаған. Бұл 1927 жылдың 16-23 қыркүйегінде Қазақ халық ағарту институтының мемлекеттік қаржы тексеру бөлімінің жүргізген актісінде көрсетілген. (Қараңыз: Қазақстан Республикасы Қызылорда облыстық мемлекеттік архиві. 184 қор. 1-тізімдеме, 17-іс.) [17]. Онда жұмыс орнында белгілі-белгісіз себептермен болмаған жағдайларына орай, актінің 8-тармағында көрсетілген денсаулығына байланысты жұмыс орнында болмағанына орай бұрын төленген 2 сом ақшаны, актінің 9-тармағында көрсетілген іссапарда болған күндеріне төленген 254 сом 17 тиын ақшаны және осы актінің 7-тармағында кезекті еңбек демалысына төленген 165 сом 98 тиын ақшаны Ахмет Байтұрсынұлының институттың кассасына қайтаруы керек екені айтылған. Бұл дерек 1927 жылдың 29 қарашасы күні мемлекеттік қаржы тексеру бөлімінің инспекторы Зарихиннің қолы қойылған актіде көрсетілген.

Осыған А.Байтұрсынұлы түсінік беріп, тексеру комиссиясының ақпараты жеткіліксіз толық емес екенін айтады. Сондай-ақ ол өзінің институттағы қызметінен бөлек негізгі айналысып жүрген жұмысы туаралы мәлімет береді: Менің жұмысым – шығармашылық жұмыс, яғни қазақ ұлтының әліпбиін дайындап жатырмын, бұл жұмыспен бұрын-соңды ешкім айналысқан емес. Қазақ тілінің жазба әдісін, қазақ тілінің әліпбиін, орфографиясын, грамматикасын, қазақ ұлтының сауатын ашу әдістемесін дайындау жұмыстарымен 30 жылдан аса уақыт бойы айналысып келемін. Бұл жұмыспен оқу орнының қабырғасында ғана айналыспаймын, бар өмірімді осы жұмыстарға арнағанмын. Шығармашылық жұмыстарыма көп уақытымды жұмсаймын [17].

Міне, бұл естеліктер мен архивтік деректер А.Байтұрсынұлының Қызылорда кезеңіндегі халық үшін еңбек еткен ерен тұлға екенін, оның әрбір ісінің мейлі білім беру, мейлі ғылым, мейлі әдістеме болсын бәрі де қазақ үшін, оның ғылымы үшін жасалған таза, былғанбаған ақиқат нәрсе екендігін көрсетеді. Осыдан келесі ұрпақ үлі-өнеге алуы үшін Ақыметтей аталарымыз үнемі әр қырынан насихатталып отыруы тиіс. «Иә, Ахмет Байтұрсынов – ұлттық дамудың талай жыл әбден тот басып қараусыз қалған, тіпті қараң қала жаздаған тегершегін бір өзі айналдырып көріп, мігірсіз қозғалысқа қосып берген, ертегінің ерлеріндей ерен тұлған. Туған халқының рухани жаңғыруының сырын тап ондай біліп, сол жолда қалтықсыз еңбек етіп, мәңгі ескірмейтін ағыл-тегіл мол үлес қоса алған қайраткер қазақ топырағында оған дейін де, одан кейін де болған емес» [10, 90] деген Ә.Кекілбаевтің сөзі жадымызда болуы керек.

Қорытынды. Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе төмендегідей тұжырымдар жасаймыз:

1. Қазақ халқы біртуар тұлғаларға кенде емес. Осы бағыттағы зерттеулер бізде де жүргізіліп келеді. Оған Фарабитануды, Абайтануды, Шоқантануды, Шоқайтануды, Алаштануды т.б. айтуға болады. Енді, міне, солардың қатарына Ақыметтану да қосылуда.

2. Ахметтану ғылымының негізін өзінің замандас інілері М.Әуезов, М.Дулатов, С.Сәдуақасұлы, Е.Омаров, С.Сейфуллин, Т.Шонанов сынды қазақ мәдениетінің тарландары қаласа, А.Байтұрсынұлының көп қырлы еңбегін жан-жақты бағалаған орыс түркітанушылары – Е.Поливанов, А.Самойлович, А.Н.Кононов болды. Кеңестік заманда және тәуелсіздіктен бері Ш.Есенов, Р.Сыздық, Ш.Сарыбаев, Ә.Кекілбаев, А.Ісмақова, Әбдиманов, О.Жұбаева, Д.Қамзабек, Б.Қапалбек т.б. ғалымдар әр қырынан ғылыми еңбектер жазып, талдап, насихаттап келеді.

3. А.Байтұрсынұлы тек ағартушы емес. Қазақ әліпиін түзіп, жазу жүйесін жасады, онысы бүгін де жарамды болып тұр. Әліппе жазды, онысын 110 жылдан соң қайта қолданбақшы болып әкеліп жатырмыз. Термин жасаудағы, сырттан сөз алуудағы

ұстанымдары бүгін де өзекті. Жасаған пән сөздерін қолданып келеміз, қолдана да береміз. Демек ол - ғалым, реформатор, ұлт азаттық қозғалыстың көсемі, мемлекет және қоғам қайраткері. Басқаша айтқанда, Ахмет Байтұрсынұлы – жан-жақты ғаламат тұлға.

4. А. Байтұрсынұлының уекепедиялық, энциклопедиялық, ғылыми-танымдық анықтамалықтарда берілген өмір мен шығармашылық жолына назер аударсақ, оны туған жері Торғайдан бастап, білім алған қаласы Орынбор, алғашқы еңбек жолы Ақтөбе, Қостанай, Қарқаралыда басталғаны, одан Семейде түрмеде болғаны, одан қайта Орынборда газет шығаруы, Ташкентте, Алматыда институтта сабақ беруімен жалғастырып хронология жасайды. Бір қызығы А. Байтұрсынұлының өмірі мен шығармашылығына арналған мұнан да басқа шағын мақалалардан бастап үлкен көлемді зерттеулерге дейін оның Қызылордада өмір сүрген жылдары туралы айтылмайды. Ол кезеңді үнемі аттап өтеді не ұмыт қалдырады. Бұл біздіңше, А. Байтұрсынұлының өмір жолы мен шығармашылық жұмыстарын зерттеудің әлі де бір ізге түспегенін, жүйеленіп болмағанын, көптеген өмір белестерінің белгісіз жақтарының көп болуымен түсіндіріледі. Соның ішінде, әсіресе, біз нысана етіп отырған А. Байтұрсынұлының Қызылордалық кезеңі мүлде қарастырылмаған деп айтуға да негіз бар. Бұл біз ұсынып отырған тақырыптың өзектілігін танытады.

5. А. Байтұрсынұлының қазақ қоғамы мен ғылымына таза еңбек етіп, тер төккен кезеңі 1925-1928 жылдар, яғни Қазақ елінің астанасы болған Қызылорда қаласында тұрып, ұлт жұмысының көшбасында болған уақыты екенін көруге болады. Сондықтан оны болашақта Ақыметтанудың арнайы бір бағыты ретінде зерттеу қажет.

Әдебиеттер:

[1] Әуезов, М., Ақаңның елу жылдық тойы (юбелей) // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[2] Сейфуллин, С., Ахмет Байтұрсынұлы 50-ге толды // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[3] Ісімақова, А., Ахмет Байтұрсынұлы – қазақ әдебиеттануының реформаторы // Ахмет Байтұрсынұлы мұрасы: зерттеу, жүйелеу және насихаттау. Халықар. ғыл.-теор. конф. материалдары / Жауапты редакциясын басқарған – Е. Қажыбек, Ж. Сейдуманов. – Алматы: Елтаным баспасы, 2017. – 396 бет.

[4] Самойлович, А.Н., Байтурсунов Ахмет Байтурсунович (1873 -) // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[5] Кононов, А.Н., Байтурсунов Ахмет Байтурсунович (28. 1. 1873 - ?) // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[6] Яковлев, Н.Ф., Матитатическая формула построения алфавита (Опыт практического приложения лингвистической терии // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[7] Поливанов, Е.Д., Новая казак-киргизская (Байтурсуновская) орфография // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[8] Әбілқасымов, Б., Ахметтану саласының өткені мен бүгіні // Ахмет Байтұрсынұлы мұрасы: зерттеу, жүйелеу және насихаттау. Халықар. ғыл.-теор. конф. материалдары / Жауапты редакциясын басқарған – Е. Қажыбек, Ж. Сейдуманов. – Алматы: Елтаным баспасы, 2017. – 396 бет.

[9] Сыздық, Р., Термин жасау – Ахмет Байтұрсынұлы көтерген тарихи жүктің бірі // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[10] Кекілбаев, Ә., Ұлт ұстазы // Ұлттық рухтың ұлы тіні. Ғылыми мақалалар жинағы (қазақ, орыс, ағылшын т.б. тілдерде). – Алматы: Ғылым, 1999. – 568 б.

[11] Қапалбек, Б., https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid02j9ZUXRfEZUbuLGK2LfZWW3ERdTSurc43bAJV4v7nt1U8c9Rt1QPQBcjKK5SR7Mmb1&id=100012706335108&sfnsn=mo

- [12] **Имаханбет, Р.С.**, Ахмет Байтұрсынұлы: ғұмырбаяндық деректер. «Алаштың Ахметі»: Респ. Ғыл.-тәж. конф. Материалдары.-Қарағанды: «TENGRI Ltd», 2013.-382 б.
- [13] **Алиева, Б.**, Жауымбаев С.Ұ. Ахмет Байтұрсынұлының өмірі мен қоғамдық-саяси қызметі // <https://e-history.kz/kz/history-of-kazakhstan/show/9024/© e-history.kz>].
- [14] **Ахмет Байтұрсынұлы.**, Энциклопедия /бас ред. Ж.Тойбаева. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2017. -744 бет.].
- [15] **Дулатова, Г.Ж.**, Шындық шырағы. – Алматы: Мектеп, 2013. –405 бет.
- [16] **Дулатова, Г.Ж.**, Алаштың сөнбес жұлдыздары. – Алматы: Мектеп, 2010. –355 бет.
- [17] **Махамбет, А.**, Ахмет Байтұрсынұлы: біз білмейтін деректер// Ана тілі 05 мамыр, 2022.

References:

- [1] **Әуезов, М.**, Aqannyn elu zhyldyq tojy (jubelej) // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [2] **Sejfullin, S.**, Ahmet Bajtursynuly 50-ge toldy// Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [3] **Isimaqova, A.**, Ahmet Bajtursynuly – qazaq әдебиеттануынын reformatory//Ahmet Bajtursynuly murasy: zertteu, zhyjeleu zhәne nasihattau. Halyqar. gyl. – teor. konf. materialdary / Zhauapty redakciyasyn basqargan – E.Qazhybek, Zh.Sejdumanov. –Almaty: Eltany baspasy, 2017. – 396 bet. [in Kazakh]
- [4] **Samojlovich, A.N.**, Bajtursynov Ahmet Bajtursynovich (1873 -) // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [5] **Kononov, A.N.**, Bajtursynov Ahmet Bajtursynovich (28. 1. 1873 - ?) // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [6] **Jakovlev, N.F.**, Matiticheska formula postroenija alfabita (Opyt prakticheskogo prilozhenija lingvisticheskoy terii // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [7] **Polivanov, E.D.**, Novaja kazak-kirgizskaja (Bajtursynovskaja) orforgafija // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Russian]
- [8] **Әбилқасымов, Б.**, Ahmettanu salasynyn otkeni men bygini // Ahmet Bajtursynuly murasy: zertteu, zhyjeleu zhәne nasihattau. Halyqar. gyl.- teor. konf. materialdary / Zhauapty redakciyasyn basqargan – E.Qazhybek, Zh.Sejdumanov. –Almaty: Eltany baspasy, 2017. – 396 bet. [in Kazakh]
- [9] **Syzdyq, R.**, Termin zhasau – Ahmet Bajtursynuly kәtergen tarihi zhyktin biri // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [10] **Kekilbaev, Ә.**, Ult ustazy // Ulttyq ruhtyn uly tini. Gylymi maqalalar zhinary (qazaq, orys, agylshyn t.b. tilderde). – Almaty: Gylym, 1999. – 568 b. [in Kazakh]
- [11] **Қапалбек, Б.**, https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid02j9ZUXRfEZUbuLGK2LfZWW3ERdTSurc43bAJV4v7nt1U8c9Rt1QPQBcjKK5SR7Mmbl&id=100012706335108&sfnsn=mo. [in Russian]
- [12] **Imahanbet, R.S.**, Ahmet Bajtursynuly: gumbajandyq derekter. «Alashtyn Ahmeti»: Resp. Gyl. - tezh. konf. Materialdary. – Qaragandy: «TENGRI Ltd», 2013. – 382 b. [in Kazakh]
- [13] **Alieva, B.**, Zhauymbaev S.Ұ. Ahmet Bajtursynovtyн өmiri men qogamdyq-sajasi qyzmeti // <https://e-history.kz/kz/history-of-kazakhstan/show/9024/© e-history.kz>]. [in Kazakh]
- [14] **Ahmet Bajtursynuly.**, Jenciklopedija /bas red. Zh.Tojbaeva. – Almaty: Qazaq jenciklopedijasy, 2017. – 744 bet.]. [in Kazakh]
- [15] **Dulatova, G.Zh.**, Shyndyq shyragy. – Almaty: Mektep, 2013. – 405 bet. [in Kazakh]
- [16] **Dulatova, G.Zh.**, Alashtyn sonbes zhuldyzdary. – Almaty: Mektep, 2010. – 355 bet. [in Kazakh]
- [17] **Mahambet, A.**, Ahmet Bajtursynuly: biz bilmeitin derekter// Ana tili 05 мамыр, 2022. [in Kazakh].

КЫЗЫЛОРДИНСКИЙ ПЕРИОД ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АХМЕТ БАЙТУРСЫНУЛЫ

Абасилов А.М.¹, кандидат филологических наук, ассоциированный профессор
Абасилова А.Ж.², педагог-исследователь, преподаватель казахского языка и литературы

¹*Кызылординский университет имени Кorkyt Ata, г. Кызылорда, Республика Казахстан*

²*Средняя общеобразовательная школа № 211 имени А. Байтурсынулы, г. Кызылорда, Республика Казахстан*

Аннотация. В статье представлен анализ изучения жизни и творчества учителя нации Ахмета Байтурсынова, его работы в г. Кызылорда (1925-1928 гг.), что еще не было рассмотрено конкретно. Говоря о том, что работа ахметоведения начинается с его современников, дается обзор их оценок, мнений, которые он дал А. Байтурсынову в те времена. Анализирует сегодняшнее исследование ахметоведения. Начиная с различных справочников и энциклопедий о его жизненном пути, обобщая и анализируя хронологические данные, представленные в объемных исследованиях, авторы выделяют три основных этапа общественно-политической и научной деятельности А. Байтурсынова. В том числе, трудясь в казахском обществе и науке, можно увидеть, что время тер тек На первом и втором этапах, в том числе в 1925-1928 годах, когда жил в Кызылорде, столице Казахстана, был лидером работы нации. Поэтому его особое углубленное изучение в будущем имеет большое значение. В этой связи анализируются работы А. Байтурсынова, опубликованные в Кызылорде по дому, автомобилю, месту работы, научно-творческим работам. В заключении делается вывод о том, что систематическое изучение этого периода будет большим вкладом в Ахметоведение.

Ключевые слова: Ахметоведение, учитель нации, ученый, реформатор, Кызылординский период.

KYZYLORDA PERIOD OF SOCIO-POLITICAL AND SCIENTIFIC ACTIVITY OF AKHMET BAITURSYNULY

Abasilov A.M.¹, candidate of philological sciences, associate professor
Abasilova A.Zh.², teacher-researcher, teacher of the Kazakh language and literature

¹*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

²*Secondary school No. 211 named after A. Baitursynuly, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

Annotation. The article presents an analysis of the study of the life and work of the teacher of the nation Akhmet Baitursynov, his work in Kyzylorda (1925-1928), which has not yet been considered specifically. Speaking about the fact that the work of Akhmetology begins with his contemporaries, an overview of their assessments and opinions that he gave to A. Baitursynov at that time is given. Analyzes today's study of Akhmet studies. Starting with various reference books and encyclopedias about his life path, summarizing and analyzing the chronological data presented in voluminous studies, the authors identify three main stages of A. Baitursynov's socio-political and scientific activities. In particular, working in the Kazakh society and science, one can see that time was running At the first and second stages, including in 1925-1928, when he lived in Kyzylorda, the capital of Kazakhstan, was the leader of the nation's work. Therefore, its special in-depth study in the future is of great importance. In this regard, A. Baitursynov's works published in Kyzylorda on home, car, place of work, scientific and creative works are analyzed. In conclusion, it is concluded that the systematic study of this period will be a great contribution to Akhmetology.

Keywords: Akhmet studies, teacher of the nation, scientist, reformer, Kyzylorda period.

КӨК ТҮРІКТЕР ДҮНИЕТАНЫМЫНДАҒЫ «ӘЛЕМ», «КҮН», «ТӘҢІРІ» КОНЦЕПТІЛЕРІ

Құлбарақ С.¹, филология ғылымдарының докторы, профессор
Samen-56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6092-5388>

Хулия Касапоглы Ченгел², филология ғылымдарының докторы, профессор
hcengel2001@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-1399-138X>

¹М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан Республикасы

²Гази университеті, Анкара қ., Түрік Республикасы

Аңдатпа. Мақалада көне түркі мұраларындағы «Тәңірі», «Күн» концептісі қарастырылады. «Концепт» - жинақтаушы ұғым, уақыттың дамуы және дүниетанымның жаңаруымен өзгеріп отыратын адам ой-санасының тілдегі көрінісі. Соңғы кездері көркем мәтінді адам танымымен бірлікте зерттеу - когнитивтік әдебиеттану саласы өрістеп келеді. Когнитивтік әдебиеттануда таным концептісі және көркем концепт маңызды орын алады. Таным концептісі нақты логикаға негізделсе, көркем концептіде шығармашылық үрдіс – көркем ой-тұжырым басымдыққа ие. Бағзы замандағы көшпенді түркі халқының наным-сенімі, дүние тануы, «Әлем» туралы түсінігі қазіргі уақыттағыдай болмады. Зерттеу жұмысында көне түркі дәуіріндегі көркем мәтіндерге филологиялық-лингвистикалық талдау жұмыстары жүргізіліп, байырғы көшпенді түркі жұртының «Әлем» туралы түсінігі, оның танымдық негіздері мен даму арналары анықталады. Ежелгі түркілердің арғы ата-тегі сақтардың дүниені тануында «Күн» концептісінің орны ерекше. Бүкіл жанды және жансыз табиғаттың тіршілік бастауы тек Күнмен байланысты деп ұғынған. Сондықтан таңертең Күн көкжиектен көтерілгенде, немесе кешкісін батып бара жатқанда Күнге сыйынған, құлшылық жасаған. Жылқы малынан құрбандық шалған. Күн сәулесімен әлем жақсылық нұрға бөленеді деп түйсінген. 30 ғасыр бұрын Тұран жерінде, мал баққан киіз туырлықты көшпелі отбасында дүниеге келген Заратуштраның «Күнге мадақ» жырынан осы байырғы наным көрініс береді. Көне түркілік дүниетанымды анықтауда «Тәңірі» концептісінің орны ерекше. Жарылқаушы Көк Тәңірі олардың бойына ұлы Түрік мемлекетін құруда айрықша қуат, күш-жігер, жауынгерлік рух берген.

Кілт сөздер: Ежелгі түркілік дүниетаным, концепт, түсінік

Кіріспе. Тіл – адамзат дүниетанымының ғасырлық дамуының көрінісі. Бағзы заманда ата-бабалар әлемді қалай таныды деген сұрақтың жауабы көне мәтіндегі тілдік құрылымдардан табылады.

«Концепт» (лат. conceptus «понятие») атауы ғылым салаларының мақсатына орай әр түрлі түсіндіріледі. Қазіргі ғылымда тілді адамзат мәдениетін түсіндірудің басты құралы ретінде зерттеу үрдісі қалыптасқан. Өйткені тіл адамның ойлау жүйесінің, психикалық табиғатының кілті болып саналады. Сөйтіп ұлтты тануға, оның басынан ерте заманда өткен жайларды анықтауға мүмкіндік береді. Қазіргі тіл білімінде жаңа бағыт – лингвомәдениеттану қарқынды дамуда. Ол тіл мен мәдениеттің, тіл мен этностың, тіл мен халық менталитетінің арақатысын зерттейді [1, 28].

Мақалада ежелгі көшпенді түркі жұртының дүниетаным ерекшеліктері көне түркі көркем мәтіндері негізінде зерделенеді. «Түріктердің дүниетанымының бастау бұлағы, қайнар көзі – табиғат» [2,3] болды дейді ғалым Қ. Сартқожаұлы. Олардың салт-дәстүрі мен наным-сенімі табиғатпен егіз қалыптасқан. «Жаз жайлау, қыс қыстау, күз күзеу» деген ұғымдар ықылым заманнан жерді мал тұяғынан тозып кетуден сақтаудан туған. Әр малдың киесі бар деп ұлықтап, жер-судың киесі деп талбесік табиғатты аялауды ертеден қанына сіңірген. «Осы табиғаттың жаратушысын «Тәңір» деп танып, оның туындысы табиғатты аялау арқылы Тәңірге табынған» [2,3] дейді зерттеуші.

Ежелгі көшпелілердің діні мен түсінігі бүкіл халықтың сана-сезіміне терең сіңгендіктен, бір нанымды берік ұстанып, жұдырықтай топтасып, ұйыса білген.

Идеологияның ұйытқысы – бір Тәңір болған. Оның киесіне қалу, қаһарына ұшырау ақырзаманға апарады деп сенген. Ал Тәңірдің жердегі өкілі Қаған деп түсінген. Бір орталыққа бағынған күшті мемлекеттің құрылуының негізі осы идеологиялық ұйтқыда еді. Қағанға қарсы келу – Тәңірдің ісіне қарсы келумен бір деп есептеген.

Түркі мифологиясында табиғатты тірі рух түрінде қабылдап құрметтеу, сондай-ақ аруаққа сыйынып, одан медет тілеу көрінеді. Бұл жөнінде Ш. Уәлиханов «Тәңірі», «Қазақтардағы шамандықтың қалдығы» мақалаларында ежелгі түркі жұртының атқа қонарда «Аруақ, қолдай гөр, қолтығымнан демей гөр» деп айтуын, аруақтардың рухы бар деп, ескі жұртты баспағанын білдіреді [3, 59]

Зерттеу материалдары мен әдістері. XIX ғасыр мен XX ғасырдың бас кезінде көне түркі әдеби тілінің оғыз-қыпшақ, көне өзбек, қыпшақ-оғыз, көне түрікмен т.б. нұсқаларында жазылған жазбалар табылып, тарихи-әдеби-тілдік тұрғыдан зерттелу қолға алынды. Бұл жұмысқа Г. Клапрот, Хаммерь-Пуршал, Г. Вамбери, Ж. Амадес, А. Беверидж, В. Томсен тәрізді Еуропа зерттеушілері, орыстың шығыстанушылары В.В. Бартольд, В.В. Радлов, С.Е. Малов, Е.Э. Бертельс, А.Н. Кононов, Н.А. Баскаков, И.В. Стеблевалар зерттеулерін арнады. Өзбек, әзірбайжан, қырғыз, түрікмен, ұйғыр, татар, түрік ғалымдары ортақ мұраны зерттеуге атсалысты. Н.Атсыз, Н. Банарлы, Ф. Көпрүлузаде, Б. Аталай, Б. Рифат тәрізді түрік ғалымдарының зерттеулері болды. Көне мұралардың қазақ әдебиеті тарихымен қатыстылығын зерттеуде М.Әуезов, М. Марғұлан, Б. Кенжебаев, Х. Сүйіншәлиев, Ә. Қоңыратбаев, Р. Бердібаев, М. Жармұхамедұлы, М. Жолдасбеков тәрізді аға буын ғалымдар, кейін олардың ісін жалғастырған С. Қасқабасов, Ш. Ыбыраев, Ә. Дербісәлі, А. Егеубай, А. Қыраубаева еңбек сіңірді. Тілші ғалымдар С. Аманжолов, Ғ. Айдаров, Р. Сыздықова, Қ. Өмірәлиев, М. Томанов, Ә. Құрышжанов, Б. Сағындықов, А. Аманжолов еңбектерінде көне жәдігерлердің тілдік құрамдары тарихи, салыстырмалы грамматика, фонетика тұрғысынан қарастырылды. Дегенмен, әрбір ғылыми жұмыстың өзіндік зерттеу тақырыбы, соған орай мақсаты мен міндеті, мәтінді қарастыру, талдау бағыты болады. Тақырыпқа орай соңғы жылдары орындалған ғылыми жұмыстар қарастырылды. Ғалым Н.Г. Шаймерденованың «Репрезентация в языке древнетюркской картины мира» атты еңбегінде [4] когнитивтік лингвистика аясында Орхон жазба ескерткіштерін тілі зерттеліп, тұрақты қайталанатын сөздер жүйеленіп, ежелгі түркілердің әлемді қабылдауы мен психикалық дүниесін, маңызды құндылықтарын анықтауға болатынын көрсетті. Көркем мәтін бұған дейін көбіне дәстүрлі-құрылымдық талдау аясында зерттелсе, соңғы уақытта адамның когнитивтік белсенділігін тіл арқылы қарастыру артып келеді. Қазірде көркем мәтінді адам танымымен, ішкі қабылдау және ойлау жүйесімен бірлікте зерттеу когнитивтік әдебиеттанудың өзекті объектісіне айналды. Бұл ыңғайда А.С. Аскольдовтің [5], Л.В. Миллердің [6], В.Г. Зусманның [7], И.А. Тарасованың [8], ұжымдық жинақтың [9] еңбектері қарастырылды. Мәтіндік талдау, жеке сөздердің мағынасына үңілу, салыстыру, талдау, жинақтау әдістері қолданылды.

Нәтижелер/Талқылау. Ежелгі түркілердің арғы ата-тегі сақтардың дүниені тануында «Күн» концептісінің орны ерекше. Бүкіл жанды және жансыз табиғаттың тіршілік бастауы тек Күнмен байланысты деп ұғынған. Сондықтан таңертең Күн көкжиектен көтерілгенде, немесе кешкісін батып бара жатқанда Күнге сыйынған, құлшылық жасаған. Жылқы малынан құрбандық шалған. Күн сәулесімен әлем жақсылық нұрға бөленеді деп түйсінген. Жер мен су да, тау мен тас та - айнала бар төңірек киелі болатыны, Күннен жасампаздық қуат алатыны айтылады. 30 ғасыр бұрын Тұран жерінде, мал баққан киіз туырлықты көшпелі отбасында дүниеге келген Заратуштраның «Күнге мадақ» жырынан осы байырғы наным көрініс береді. «Авеста. Избранные гимны» кітабынан (М., 1992) еркін аударма жасаған ақын Әділғазы Қайырбеков.

1. Біз тұлпарлары қанатты,
Мәңгілік жарыққа –
Күнге сыйынамыз.

Күн жарық шашқанда,
Жүз мыңдағандар
Құдіретті сезінеді.
Содан соң Мазданың
Сыйлаған жерінде
Жарық нұр салтанаты үшін,
Ақиқат салтанаты үшін,
Бақытын табады әркім.

2.Күн шыққанда,
Мазда сыйлаған
Жер де киелі күйде,
Су да киелі күйде.
Барлық ағын сулар да,
Барлық бастаулар да.
Тұйық тоспа сулар да,
Теңіздердің суы да,
Әулиенің рухының
Барлық жаратқандары киелі [10,14]

Көркем мәтінде доминант – Күн. Күн – қасиетті, құдіреті. Мәңгілік жарық символы. Тіршілік көзі. Сондықтан да әлемді жаратушы құдірет иесі Ахура Мазда есімін айта отырып, Күннің бүкіл жаратылысқа игі ықпалын білдіреді. Жер де, су да, ағын сулар мен бастаулар да, тұйық тоспа су мен теңіз де – Күн сәулесімен, нұрымен киелі күйге енеді. Мұндағы жер, су, ағын су, бастау, тоспа, теңіз атауларын микроконцепт тұрғысында қарастыруға болады. Бұл атаулар басты доминант Күн концептісімен мағыналық байланысқа түсіп, оның әлемдегі орнын, маңызын айқындай түскен. Ал Күн болмаса ше? Күннің көзін қара түнек басса ше?

Егер Күн шықпаса,
Жер бетіндегінің бәрін
Жын атаулылар жояр еді.
Құдірет иелері, сірә,
Болмай-ақ та қояр еді, -

дейді автор. Ықылым заманда жазылған зороастризм дінінің негізгі кітабы «Авестада» айтылған осы ойлардың өміршендігіне қазір де қол қоясың. Күн шықпаса – тіршілік жойылады. Автор ойы «Күнге мадақта» одан ары өрістетіліп, Күн болмаса жер бетін жын атаулының жоятынын, жамандық пен зұлымдық орнайтынын алға тартады. Сөйтіп, тыңдаушысының бойына қорқыныш, үрей туғызады. Ал осы «күн шықпай қалса» деген үрей мен қорқыныш, ежелгі адамның санасына экспрессивті-эмоциональды күшті әсер етіп, Күннің культін асқақтата түскен.

Жалпы, «Авестада» табиғатқа табыну айрықша орын алады. Онда Күнге, Айға, аспанға, отқа, құдіретті тауларға, жерге, суға, өсімдіктерге гимндер арналған. «Әлем» тұтас концептісінің әрбір бөлшектері мен құрылымдарында жан бар деген анимистік көзқарасты берік ұстанған. Табиғат культі кейінгі зороастра, манихей, будда діндеріне ығысқан.

«Авеста» жырындағы сөз құдіретінің орны туралы шығыстанушы ғалым Ө. Күмісбаев: «Гимндер (табиғат культімен және ата-бабалар культімен байланысты) – ескі ирандар магиясының көзі болған, өзін қоршаған затқа сөзбен әрекет арқылы ықпал жасауға тырысқан. «Авестада» тәңірге сыйынған сөздің қасиет-күші дәріптелген. «Авеста» – сиқырлы дұға сөздеріне толы, сиқырлы күш – гимннің сөздеріне де, әніне де терең мән беріледі» [11, 34], - дейді.

«Күнге мадақ» жырынан да осы белгі аңғарылады. Мұнда жалаң информация жоқ. Күннің құдіретін, қасиетін тыңдаушысының құлағына сіңіру, насихат, уағыз бірінші кезекке шығады. Көркем мәтінде «Әлем» концептісінің негізі Күннің поэтикалық бейнесі жасалады. Сөз құдіреті, әсерлілігі мен көркемдігі кеңінен пайдаланылған.

Сондай-ақ «Авестаның» басты арқауы дүниенің екіге жарылуы – жамандық пен жақсылықтың бітіспес тартысы, зұлымдық пен игіліктің мәңгілік күресі Күн концептісімен байланыста көрінген.

«Әлем» концептісінің доминанты Күнді қазіргі ақындар да тіршіліктің мәңгілік көзі деп суреттейді. Ақиық ақын М. Мақатаев:

Мен сені сүйгем,
Жаныммен сүйгем, Жарық күн!
Жатсам да сүйем тұңғығыңда тамұқтың,
Ақ сәулең сенің аймалап мені,
Жарық күн,
Тұрған да болар үстінде мынау табыттың [12, 36], -

деп келетін өлең жолдарын арада 3000 жыл өтсе де, ой-сананың соншалықты өзгермеген поэтикалық дамытылуы деп қабылдауға болады. Мұның астары неде? Астары – шындық ұғымда. Ықылым заманнан-ақ арғы сақ жұрты қиял, болжам, наным-сенім түсініктерін араластырса да, Әлемдегі Күннің орнын, маңызын өте дәл ұғынған.

«Алып Ер Тоңға» - сақтардың тарихынан сыр шертетін қаһармандық жыр. Дастанның толық нұсқасы жетпегенмен, М. Қашқаридың «Диуани лұғат ат-түрік» сөздігі арқылы белгілі «Алып Ер Тоңғаны жоқтау» жырының өзі-ақ құнды жәдігер. Мұндағы «Әлем» концептісі туған жер, Отан деген қасиетті ұғыммен шектесіп жатыр. Туған жер – дүниені, әлемді танудың бірінші баспалдағы. Туған жердің қасиетін ұғынсаң, Әлемді тануға, түйсінуге жол ашылады. Қасиетті Тұран жері – микроконцепті. Сол қасиетті топырақты жаудан қорғап, шейіт болған батырдан артық ардақты жан жоқ.

- Алып Ер Тоңға өлді ме?
Жаман дүние қалды ма?
Заман өшін алды ма?
Енді жүрек жыртылар [13, 70].

Азалы жырдың басты қайғысы неде? Ол – туған жерді ақырғы демі қалғанша жаудан қорғаған алып батырдың өлімі. Туған жер концептісінде ежелгі сақ жұртының Отанына деген мәңгілік сүйіспеншілігі, азаттық жолындағы күресі көрініс береді. Батырдың ардақты өлімі де, оған азалы жырдың – жоқтаудың арналуы да – батырдың туған ел үшін шаһит болуымен байланысты. «Батыр» концептісінің мағынасы осы «туған жер» концептісімен бірлікте ашылады.

Тәңірім торын құрғанда,
Тартылмай адам тұрған ба,
Кертілер алып шыңдар да,
Тағдырдың оғы қадалған [14, 23], -

деп жырлайды Алып Ер Тоңғаны жоқтаушы. Көркем концептінің басты сипаты осы жыр жолдарынан байқалады. Алып батырдың өлімі шығармашылық қиялмен, образбен өрістетілген. Автор батырдың өлімін «Тәңірім торын құрғанда» деп «тор» метафорасымен берсе, «Әлем» концептісінің бір бөлшегі - микроконцепт «алып шыңдар» да оқырманға әсер етерлік экспрессивті-эмоционалды қуатқа ие болған. «Алып шыңдар тағдырдың оғы қадалса, кертіледі» дейді автор. Көне сақ жұртының түсінігінде «Тәңір» адам және әлем тағдырының жаратушысы. Оның үкімінсіз ештеңе орындалмайды. Тәңірдің «торы» құрылғандықтан, Алып Ер Тоңға батыр дүниеден өтті. Тәңір қаһарланса, мызғымастай

көрінген алып шыңдар да кертіледі. Сондай-ақ ел басына түскен ауыр қайғы әлемдік кеңістікпен параллель дамытыла суреттелген. «Алып шыңдар» - ежелгі жұрттың «Әлем» туралы түсінігінің көрінісі. Оны жай информация емес, образды түрде қолданып отыр. Жалпы, жыр жолдарында ежелгі сақтардың «Әлем» жөніндегі көркем ойлауы мен қиял дүниесі көрініс береді.

Туған жер бейнесі мен сән-салтанаты «Алып Ер Тоңға» туралы жырмен өзектес көне «Шу» дастанында да айқын суреттелген. Мұнда «Әлем» концептісі «Туған жер бейнесі» микроконцептісімен бірлікте алынған.

Шу дариясы береке:
Қаз, үйрегі қаптаған,
Арқар, киік сусындап
Жағалауда ойнаған.
Аққу құстар қалықтап,
Дегелектер ойнаған.
Қалың қамыс ішінде
Жолбарыс жатыр жол аңдып,
Арыстан жатыр аң аңдып,
Таудың арғы бетінде,
Табғаш жатыр бізді аңдып [15, 26].

Қадым заманда (б.з.б. VI ғасыр) өмірге келген жырдан сақтардың «Әлем», «дүние», «кеңістік» концептілері туралы поэтикалық ойлау жүйесінің кеңдігіне сүйсінесің. «Әлем» концептісі мұнда жалпы ұғымға айналмай, нақты жеке-дара көріністермен, бейнемен байытылған. Аң-құстардың, жан-жануарлардың образдары олардың мекенімен, мінезімен, қимыл-әрекет деталімен нақтыланған (жағалауда арқар, киік сусындап, аққу құстар қалықтап, қалың қамыс ішінде жолбарыс жатыр жол аңдып, арыстан жатыр аң аңдып). Бұдан сақ жұртының «әлем» туралы түсінігінің нақтылығы мен бейнелігі аңғарылады. Сондай-ақ туған жерге деген сүйіспеншілік пен мақтаныш ішкі рухтың мықтылығымен танылады. «Таудың арғы бетінде Табғаш жатыр бізді аңдып» дейді. Жаулықтың қай беттен соғатынын біледі. Бұған жасып, қорқып жатқан сақ елі жоқ. Дастанның бас қаһарманы Шу батырдың образын айшықтай түсуде оның қала-қамалының сән-салтанаты асқақтата суреттеледі. Қысы-жазы көктем күніндей жайқалып тұратын бау-бақша, қысы-жазы үйрек-қаз, аққу лек-легімен жүзіп жүретін күміс хауыз – Шу батырдың сән-салтанаты. Осыдан Шу батыр елінің қандай жағдайда тұрмыс кешіп жатқаны байқалады. «Әлем» концептісі туған жер көркімен, байлығымен нақтыланып өрістетілген.

«Әлем» концептісі сақтар мен ғұндардың батырлық жырларында 2 түрлі дүниетаныммен ұштасады.

1. Реалды «Әлем» - қоршаған орта мен нақты көріністер: аспан, Күн, ай, жұлдыз, жер, су, тау-тас, туған өлке бедері, өсімдіктер мен жан-жануарлар, құстар, т.б. Олардың толық сырын білмегендіктен, қиял, наным-сеніммен тануға ұмтылады. Әрқайсысының киесі бар деп біліп, қиял дүниесімен байытып, сан алуан мифтік образдарын жасап, саналарында орнықтырған.

2. Адамның ой-қиялы, наным-сенімімен жасалған реалды емес «Әлем»: оған ғарыштағы Тәңірі туралы түсінік-ұғымды жатқызамыз.

Шексіз ғарыштық кеңістік – «Алып Ер Тоңға» мен «Шу» дастандарында Тәңір ұғымымен бірлікте беріледі. Ежелгі сақтар мен ғұндардың түсінігінде – екінші әлем - ғарыш кеңістігі. Ол адам санасынан тыс. Онда жаратушы Тәңір ғана бар, ол – жалғыз, тумайды да, жаралмайды. Жер бетіндегі жаулармен қанды шайқастардағы жеңіс тек Тәңірінің қолдауымен орындалады.

Көктен тілеп күш-қуат,
Тәңірі бізді қолдады.

Тізе бүкпей тік тұрды,
Көк бөрінің ұлдары [15, 27], -

деп жырланады «Шу» дастанында. «Көктен тілеп күш-қуат» деген тармақтағы «көк» - «Әлем» концептісінің екінші баламасы. Әрине, «Әлем» концептісі – ғарыш, жер, жер асты – деп үш бөлікте қаралады. Бірақ қарастырылып отырған қаһармандық жырларда «жер асты» әлемі айтылмайтындықтан, әзірге бұл мәселеге тоқталмай отырмыз.

Ал аспан, көк кеңістігінің әр алуан күйге енуі Тәңірмен байланысты.

Ашуланды Көк Тәңірі,
Бетін бұлтпен бүркеді.
Қаһарлы даусы гүрілдеп,
Жарқ-жұрқ етіп от шашты [16, 137].

Бұл – Шу батырдың жаумен шайқасқа түсу сәті. Дүние-төңірек енді басқаша күйге ауысқан. Тәңірдің қатулануы – көлде жүзген қаз-үйректің пана таппай шуласуымен, бөкен, арқар, киіктердің аспанға жалтақтауымен, жолбарыс пен арыстанның қалың қамысқа сүңгіп кетуімен күшейтіледі. Дастанда көрсетілгендей, сақтардың сенімінде Аспан – Көк Тәңірінің мекені. Сондықтан Күннің бетін бұлт басуы, аспанның түнеруі Көк Тәңірінің ашулануы – ертедегі сақтардың наным-түсінігінде төтенше жағдай.

«Әлем» концептісі – ғарыш кеңістігі – ежелгі түркілердің қиял дүниесінің, наным-сенімінің жемісі.

Жалпы, «Тәңір» атауының этимологиясы «Әлемнің» «Күн» концептісімен тығыз байланысты тәрізді. Тәңір - ежелгі түркілердің монотеистік Құдай аты. Жаратылыс құбылысын, әлем түзілісін басқаратын, адамдарды өмірге ұмтылдыратын тылсым күш иесі саналған. Тәңіршілдік – ең көне наным. Онда пайғамбар жоқ, әр адам өз қабілет дәрежесінде Тәңірін таныған, сенген, медет тұтқан. Мына жарық дүние – Тәңірдің сыйы деп қабылданған. Ежелгі түркілердің қабылдауында Тәңір Әлеммен біртұтас саналған және жоғары құдірет деп есептелген. Тәңіршілдіктің сенімінде о дүние, өлгеннен кейінгі екінші әлем, өмір жоқ. Сондықтан осы жарқын дүниеде батыл да еркін, дана да құрметті өмір кешу – Тәңірден қолдау табады деп ұғынған [11].

Ғылыми зерттеулерде «Тәңір» атауының этимологиясы туралы әр түрлі пікір айтылады. Бірі «аспан», «көк аспан» ұғымдарының баламасы десе, бірі «Таң» және «Іңір» періштелері туралы мифтік аңызға тірейді. Кей зерттеушілер «Таң» және «Ра» сөздерінің қосындысы деген пікір білдіреді. «Таң» - таңның атуын білдірсе, «Ра» ертедегі күннің Египеттегі діни атауы дейді. Мұнан да өзге көптеген болжамдар беріледі. Соның ішінде көңілге қонымды болжам – «Тәңір» сөзінің «таң» және «іңір» сөзінен бірігуінен шықты деген пікір. Болжам Т. Дәулетовтің мақаласында біршама кеңінен баяндалады [17]. М. Қашқаридің «Диуани лұғат-ит-түрік» сөздігінде «таң» - таң, «іңір» - іңір мағынасында қолданылып, жарық пен қараңғылықтың өзара шарпысып астасуы деп түсіндіріледі. Қазіргі қазақ тілінде бұл сөздер осы түсінікте қолданылады. Т. Дәулетовтің пікірінше, «Таң» – бұл таң атуы, ол күннің шығуы емес, бірінші сәулесінің, нұрының көріне бастауы. «Іңір» – бұл күннің батуы емес, батқаннан кейінгі қалған жарығының, нұрының қараңғыға өтуі.

Міне, осыдан келіп, жарықты қараңғыға, қараңғыны жарыққа айналдырушы, тіршілік пен өлімді реттейтін жаратушы – ұлы күш “Тәңір” деп сыйынған.

Ертедегі сақтар Тәңірді көз алдарында елестетуі, өздеріне түсінікті болуы үшін, оның сыйпатына ұқсас «ақ» пен «қараны» теңеу етіп алған. Соның бірі - қазақ-қырғызға ортақ «ақ» және «қарадан» тұратын «ала жіп». Бұл қазіргіше салт-дәстүр емес, бастапқы мағынасында жарық пен қараңғының шарпысуын білдіретін «Тәңірді» елестеткен. Мақала авторы «ақ» пен «қараға» қатысты мұнан да өзге ежелгі наным-сенімді білдіретін дәйектерді («көз моншақ» т.б.) келтіреді. «Ала жіпке», «ала арқанға» қатысты ырым-жоралғылар ел ішінде әлі күнге дейін мол. Хакастар Тәңірісіне құрбандық шалғанда, ер

адамдар болып жиылып, киелі санаған ақ қайыңның түбінде ақ түсті, басы немесе бір шекесі қара еркек тоқтыны ғана құрбандыққа атауы шарт екен. «Ақ қайыңның» киелі саналуы басқа ағаштардай емес, қабығының ақ және қара түстен болуынан екен.

Қорытынды. Біздің түсінігімізде, «Тәңір» ұғымында «Күн» концептісінің орны ерекше. Қалай дегенде, таңның атуы мен іңірдің түсуі Күнмен байланысты. Күннің шығуы мен батуы тұтастай алғанда, «Әлем» концептісін анықтайды. Әлем – тіршілік мекені, қоршаған жаратылыс десек, Күн – тіршіліктің көзі. Ежелгі сақтардың «Күнге мадақ» жыры осының белгісі. Күнге табыну мен Тәңірге табынудың арасында бірлік бар.

Бұл ретте ежелгі дәуір әдебиетін зерттеуші Н. Келімбетовтің: «Сақтар мен ғұндар дәуірінің ат әбзелдерін, онда бейнеленген мифологиялық құстар мен аңдардың бедерлі бейнелерін көрген соң ғана «Алып Ер Тоңға», «Шу», «Аттила» дастандарының біздің заманымызға жетпей қалған немесе түсініксіз болып келген кейбір оқиғаларды айқындап алуға мүмкіндік туып отыр. Көне дәуірді зерттеп жүрген тарихшылардың айтуына қарағанда, біз сөз етіп отырған сақтар мен ғұндар дәуірінде ежелгі гректер де, парсылар да, қытайлар да ер-тұрман дегенді мүлдем білмеген. Сақтар мен ғұндардың жоғарыда аталған батырлық жырларында батырдың мінген аты ерекше киелі қасиеті бар, құдіретті күш иесі ретінде бейнеленген. Сақтардың сенімі бойынша, жылқы малы адамның тірі кезінде – жан серігі, әрі көлігі, ал адам қайтыс болғанда оны Көк тәңірісіне, яғни Күнге («ұшпаққа») жеткізетін ақ ниетті періштесі саналған» [15,39-40] деген тұжырымының ғылыми негізі бар.

Әдебиеттер:

[1] **Телия, В.Н.**, Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. М., 1996. С. 94 – 97, 216 – 135

[2] **Сартқожаұлы, Қ.**, Байырғы түркілердің дүниетанымы. ҚР БЖҒМ Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті. ҚР БЖҒМ Ғылым комитеті тарапынан 2021-2023 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландырылатын «Көне түркілер дүниетанымындағы концептілер жүйесі» тақырыбындағы жоба аясында ұйымдастырылып отырған «Толық адам» тұжырымының жазба мұраларда берілу сипаты» атты халықаралық дөңгелек үстел материалдары. Алматы, 2021.

[3] **Уәлиханов, Ш.**, Көптомдық шығармалар жинағы 4-том. – Алматы: «Толағай групп», 2010.

[4] **Шаймердинова, Н.Г.**, Репрезентация в языке древнетюркской картины мира. – Астана: Арман – ПВ, 2009.

[5] **Аскольдов, С.А.**, Концепт и слово//Русская словесность. От теории словесности к структуре текста. Антология / Под общей редакцией д-ра филол. наук проф. В. П. Нерознака. – М.: Academia, 1997. – С. 267 – 279.

[6] **Миллер, Л.В.**, Художественный концепт как смысловая и эстетическая категория // Мир русского слова. Научно-методический иллюстрированный журнал. – 2000. – №4. – С. 39 – 45.

[7] **Михайлова, В.Г.**, 2003.04.014. Зусман В.Г. Диалог и концепт в литературе: литература и музыка. Нижний Новгород: Деком, 2001. – 168 с. // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. – М.: Институт научной информации по общественным наукам, 2003. – №4. – С. 61 – 67.

[8] **Тарасова, И.А.**, Художественный концепт: диалог лингвистики и литературоведения // Лингвистика. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010. – №4(2). – С. 742 – 745.

[9] Антология художественных концептов русской литературы XX века / ред. И автор-сост. Т.И. Васильева, Н.Л. Карпичева, В.В. Цуркан. – М.: Флинта, 2013. – 356 с.

[10] Екі мың жылдық дала жыры. / Бас редактор Ә. Нысанбаев. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 2000. – 752 б.

[11] **Күмісбаев, Ө.**, Шығыс шайырлары. Бес томдық / Өтеген Күмісбаев.– Алматы: РПБК «Дәуір», 2015. ISBN 978-601-217-517-2 1-том: Иран әдебиетінің тарихы.– 312 б.

[12] **Мақатаев, М.**, Өмір-өзен. Өлеңдер мен толғаулар. – Алматы, «Қазақпарат», 2016. – 360 б.

- [13] Қашқари, М., Түрік сөздігі. 1-т., ауд. А. Егеубай. – Алматы, 1997.
 [14] Қашғари, М., Жаз бен қыстың айтысы. / Аударған Ф. Оңғарсынова, Алматы, 1993.
 [15] Келімбетов, Н., Қазақ әдебиеті бастаулары. – Алматы, 1998 ж.
 [16] Köprülüzade, F., Türk Halk Edebiyatı Antologisi. – İstanbul, 1940.
 [17] Дәулетов, Т. Таң және іңір / Egemen Qazaqstan, 27.10.2010 ж.

References:

- [1] Telija, V.N., Russkaja frazeologija. Semanticheskij, pragmaticheskij i lingvokul'turologicheskij aspekt. M., 1996. S. 94 – 97, 216 – 135 [in Russian]
 [2] Sartqozhauy, Q., Bajyrqy tyrkilerdin dynietanymy. QR BzhGM Qazaq ZUltyq qyzdar pedagogikalyq universiteti. QR BzhFM Gylym komiteti tarapynan 2021-2023 zhyldarga arналған gylymi zhane (nemese) gylymi-tehnikalyq zhobalar bojynsha granttyq qarzhylandyrylatyn «Kone turkiler dunietanymyndagy konceptiler zhyjesi» taqyrybyndagy zhoba ajasynda ujymdastyrylyp otyrgan «Tolyq adam» tuzhyrymynyn zhazba muralarda berilu sipaty» atty halyqaralyq dөngelek ystel materialdary. Almaty, 2021. [in Kazakh]
 [3] Ualihanov, Sh., Koptomdyq shygarmalar zhinagy 4-tom. – Almaty: «Tolagaj grupp», 2010. [in Kazakh]
 [4] Shajmerdinova, N.G., Reprezentacija v jazyke drevnetjurkskoj kartiny mira. – Astana: Arman – PV, 2009. [in Russian]
 [5] Askol'dov, S.A., Koncept i slovo // Russkaja slovesnost'. Ot teorii slovesnosti k strukture teksta. Antologija / Pod obshhej redakciej d-ra filol. nauk prof. V. P. Neroznaka. – M.: Academia, 1997. – C. 267 – 279. [in Russian]
 [6] Miller, L.V., Hudozhestvennyj koncept kak smyslovaja i jesteticheskaja kategorija // Mir russkogo slova. Nauchno-metodicheskij illjustrirovannyj zhurnal. – 2000. – №4. – S. 39 – 45. [in Russian]
 [7] Mihajlova, V.G., 2003.04.014. Zusman V.G. Dialog i koncept v literature: literatura i muzyka. Nizhnij Novgorod: Dekom, 2001. – 168 s. // Social'nye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaja i zarubezhnaja literatura. – M.: Institut nauchnoj informacii po obshhestvennym naukam, 2003. – №4. – S. 61 – 67. [in Russian]
 [8] Tarasova, I.A., Hudozhestvennyj koncept: dialog lingvistiki i literaturovedenija // Lingvistika. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo, 2010. – №4(2). – S. 742 – 745. [in Russian]
 [9] Antologija hudozhestvennyh konceptov russkoj literatury HH veka / red. I avtor-sost. T.I. Vasil'eva, N.L. Karpicheva, V.V. Curkan. – M.: Flinta, 2013. – 356 s. [in Russian]
 [10] Eki myn zhyldyq dala zhyry. / Bas redaktor A. Nysanbaev. – Almaty: Qazaq jenciklopedijasy» Bas redakcijasy, 2000. – 752 b. [in Kazakh]
 [11] Kymisbaev, O., Shygys shajyrlary. Bes tomdyq / Otegen Kymisbaev.– Almaty: RPBK «Dәuir», 2015. ISBN 978-601-217-517-2 1-tom: Iran әдебиетинin tarihy.– 312 b. [in Kazakh]
 [12] Maqataev, M., Omir-ozen. Olender men tolgaular. – Almaty, «Qazaqparat», 2016. – 360 b. [in Kazakh]
 [13] Qashqari, M., Tүrik sөzdigi. 1-t., aud. A. Egeubaj. – Almaty, 1997. [in Kazakh]
 [14] Qashqari, M., Zhaz ben qystyn ajtyсы. / Audargan F. Ongarsynova, Almaty, 1993. [in Kazakh]
 [15] Kelimbetov, N., Qazaq adebieti bastaulary. – Almaty, 1998 zh. [in Kazakh]
 [16] Köprülüzade, F., Türk Halk Edebiyatı Antologisi. – İstanbul, 1940. [in Turkish]
 [17] Dәuletov, T., Tan zhane inir / Egemen Qazaqstan, 27.10.2010 zh. [in Kazakh]

ПОНЯТИЯ «ВСЕЛЕННАЯ», «СОЛНЦЕ», «БОГ» В МИРОВОЗЗРАНИИ ТЮРКИ

Кулбарак С.¹, доктор филологических наук, профессор
 Хулия Касапоглы Ченгел², доктор филологических наук, профессор

¹Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан

²Университет Гази, г.Анкара, Турецкая Республика

Аннотация. В статье рассматривается концепт «Тенгри», «Солнце» в древнетюркском наследии. "Концепт" -накопительное понятие, отражение в языке человеческой мысли, которое меняется с развитием времени и обновлением мировоззрения. В последнее время развивается область когнитивного литературоведения - исследования художественного текста в единстве с человеческим познанием. В когнитивном литературоведении важное место занимает концепт познания и художественный концепт. В то время как концепт познания основан на реальной логике, в художественном концепте преобладает творческий процесс – художественная мысль-концепция. В наши дни кочевой тюркский народ не имел верований, мировосприятия, представления о «мире». В исследовательской работе проводится филолого-лингвистический анализ художественных текстов древнетюркского периода, определяется понимание «мира» коренного кочевого тюркского населения, его познавательные основы и каналы развития. Концепт «Солнце» занимает особое место в познании мира саков, предков древних тюрков. Считалось, что начало существования всей живой и неживой природы связано только с Солнцем. Поэтому утром, когда солнце поднимается над горизонтом, или вечером, когда оно опускается, солнце поклоняется, поклоняется. От конского скота жертвенник. В лучах солнца мир наполняется светом добра. В поэме «хвала Солнцу» Заратуштры, родившейся 30 веков назад на Земле Туран, в кочевой семье малакканского войлока туырлыкты, отражена эта древняя вера. Особое место в определении древнетюркского мировоззрения занимает концепт «Тенгри». Благословенный Тенгри дал им особую энергию, энергию, боевой дух в создании великого турецкого государства.

Ключевые слова: Древнетюркское мировоззрение, концепция, понимание

CONCEPTS "UNIVERSE", "SUN", "GOD" IN THE WORLD VIEW TURKS

Kulbarak S.¹, doctor of philology, professor

Hulia Kasapoglu Chengel², doctor of philology, professor

¹*Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati, Taraz city, Republic of Kazakhstan*

²*Gazi University, Ankara city, Republic of Turkey*

Annotation. The article discusses the concept of "Tengri", "Sun" in the ancient Turkic heritage. "Concept" is a cumulative concept, reflected in the language of human thought, which changes with the development of time and the renewal of the worldview. Recently, the field of cognitive literary studies has been developing - the study of a literary text in unity with human cognition. In cognitive literary studies, the concept of cognition and the artistic concept occupy an important place. While the concept of cognition is based on real logic, the artistic concept is dominated by the creative process – artistic thought-concept. Nowadays, the nomadic Turkic people had no beliefs, worldview, or idea of the "world". The research work provides a philological and linguistic analysis of literary texts of the ancient Turkic period, determines the understanding of the "world" of the indigenous nomadic Turkic population, its cognitive foundations and development channels. The concept of "Sun" occupies a special place in the knowledge of the world of the Saks, the ancestors of the ancient Turks. It was believed that the beginning of the existence of all living and inanimate nature is connected only with the Sun. Therefore, in the morning, when the sun rises above the horizon, or in the evening, when it descends, the sun worships, worships. From the horse cattle the altar. In the rays of the sun, the world is filled with the light of goodness. The poem "praise to the Sun" by Zarathustra, who was born 30 centuries ago on the Land of Turan, in a nomadic family of Malaccan felt tuyrlykty, reflects this ancient faith. A special place in the definition of the ancient Turkic worldview is occupied by the concept of "Tengri". Blessed Tengri gave them a special energy, energy, fighting spirit in the creation of the great Turkish state.

Keywords: Ancient Turkic worldview, concept, understanding

ӘОЖ: 371.322.7:37.016:57

МҒТАР: 14.15+14.35.09

<https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v62.i3.122>

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ-АҚПАРАТТЫҚ DAҒДЫЛАРЫНЫҢ МАЗМҰНЫ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ АЛҒЫ ШАРТТАРЫ

Назарова Г.А.¹, педагогика ғылымдарының кандидаты
tama_20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>

Жәни Г.Е.², 2 курс магистранты
gulmira.zhani@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0007-8345>

Әлиева Ж.Ғ.³, биология магистрі
zhanara.ganievna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8250-3901>

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Андатпа. Мақалада оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларының мазмұны және оны қалыптастырудың педагогикалық алғы шарттары қарастырылған. Мақаланың мақсаты-оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын мәні мен мазмұнын негіздеу, оны қалыптастырудың педагогикалық шарттарын сипаттау.

Негізгі зерттеу әдістері оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын қалыптастыруға арналған отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерін, ғылыми-әдебиеттерін талдау. Мақаланы жазу барысында, оқушылардың, білім алушылардың оқу-ақпараттық дағдыларының мәнін және мазмұнын анықтау үшін кілттік сөздерге: дағды, оқу дағдысы, ақпарат, оқу-ақпараттық дағды ұғымдарына талдау және жинақтау, үлгілеу әдістері пайдаланылды. Эксперименттік зерттеуді жүргізу үшін, зерттеліп отырған мәселені теориялық талдау, тестілеу, сауалнама алу, бақылау жүргізу, әңгімелесу, педагогикалық эксперимент, эксперименттік мәліметтерді статистикалық өңдеу әдістері және т.б. әдістер кешені пайдаланылды.

Мақалада оқушылардың оқу-ақпараттық іс-әрекеті және дербес оқу-ақпараттық іс-әрекеті ұғымдарының түрлеріне: оқу дағдысы, оқу-ақпараттық дағды, оқу-ақпараттық іскерлік, оқу-басқару дағдылар, оқу-логикалық дағдылар деген ұғымдарға талдау жүргізілді. Теориялық талдау барысында анықталаған оқу-ақпараттық дағдылар дегеніміз - оқу тапсырмаларын орындау үшін қажетті ақпаратты түсінуді, табуды, өңдеуді және бағлауды қамтамасыз ететін жалпы білім беру дағдылары. Сонымен қатар, оқушының оқу ақпараттық дағдыларының дамуының үш: төмен, орташа және жоғары деңгейі анықталып, сипатталды.

Оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын дамытудың педагогикалық шарттары анықталды, яғни, оқушылардың жалпы оқу танымдық және оқу-ақпараттық біліктерін дамытуға ықпал ететін жұмыс әдістері мен тәсілдерін таңдау; биология сабақтарында оқушылардың оқу-зерттеу әрекеттерін ұйымдастыру; оқушылардың ақыл-ой белсенділігін дамыту үшін жағдай жасау.

Оқушылардың биология пәнінен оқу-ақпараттық дағдыларын дамытуға арналған тапсырмалар түрлерін ұйымдастыру анықталды. Биологиядан қосымша әдебиеттермен білім беруде заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалануды енгізу қажеттілігі дәлелденді. Авторлар алған нәтижелер: жалпы мектептерде оқушылардың биологияны оқудағы танымдық, оқу-ақпараттық белсенділігін арттырудың маңызды шарттары оқушыларды белсенді өз бетінше оқу-танымдық және оқу-ақпараттық іс-әрекеттің әртүрлі түрлеріне тарту, сондай-ақ дамытушы және шығармашылық тапсырмаларды ұйымдастыру түрлері.

Кілт сөздер: оқу-ақпараттық дағды, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, оқу-логикалық дағды, ақпараттық тәсіл, өзіндік жұмыс.

Кіріспе. Еліміздің білім беру мен ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында басты міндеттерінің бірі ретінде: білім алушылардың

зияткерлік, рухани-адамгершілік және физикалық дамуын қамтамасыз ету деп атап көрсетілген [1].

Оқушының зияткерлік әлеуетін дамыту мәселесі ХХІ ғасырда жаһандық әлеуметтік тапсырыс мәртебесіне ие болып отыр, себебі зияткерлік тұлғаның құндылық бағдарына, мәдениетіне, кәсіби қызмет нормаларына әсер етуші басты фактор. «Зияткерлік» немесе «интеллект» латын тілінен аударғанда –таным, ұғыну деген мағынаны береді, жеке тұлғаның ақыл-ой қабілетін бейнелейді. Зияткерлікті дамытудың маңыздылығы - бұл жалпы рухани, оның ішінде әлем туралы негізгі ғылыми білімнің белгілі бір көлемі және ақиқатты философиялық, нақты тарихи тұрғыдан бағалау мүмкіндігінде [2].

Білім алушылардың зияткерлік дамуын қамтамасыз ету әр пән мұғаліміне міндеттеледі, себебі зияткерлік жеке тұлғаның танымдық оқу әрекетімен байланысты болғандықтан, оны кез келген пәнді оқыту үдерісінде дамыту мүмкіндігі бар. Педагогикалық еңбектерде берілген анықтамаларға сәйкес «зияткерлік даму» деп ойлаудың әртүрлі түрлерін (эмпирикалық, бейнелі, теориялық, нақты тарихи, диалектикалық және т.б. олардың біртүлгілігін) игеру және оны өз тәжірибесінде пайдалану қабілетін қалыптастыруды айтады.

Яғни, зияткерлік дегеніміз - бұл адамның жинаған білімінің көлемі емес, оның жаңа ақпаратты есте сақтау және талдау қабілеті, сонымен қатар оны келесі мәселелерді шешу үшін қолдана білуі. Олай болса, оқушылардың зияткерлік дамуын қамтамасыз ету дегеніміз оны жаңа ақпараттар ағымына ілесіп отыруға үйрету. Жаңа ақпараттар ағымына ілесіп отыру адамнан ақпаратты түсіну, іздеу және бағалауды талап етеді, ал ол оқушының оқу-ақпараттық дағдыларының құрама бөліктерінің бірі.

Жалпы білім беретін мектептерде жаратылыстану цикл пәндерін оқытудың қалыптасқан жүйесі қазіргі уақытта елеулі өзгерістерге ұшырауда.

Бұл өзгерістің негізгі бағыты – оқушылардың жаратылыстану пәндері аясындағы меңгерілуі қажет ақпараттарды өз бетінше оқуға үйретудің жаңа формаларын, құралдарын, әдістерін іздеу, жетілдіру. Мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес қазіргі мектепте әртүрлі ақпарат көздері мен түрлерімен жұмыс істеуге ерекше назар аудару керек.

Білім беру үдерісін жетілдіруге арналған зерттеулер [3, 4, 5, 6, 7] көп жағдайда білімді жинақтау, өңдеу және тасымалдауға негізделген АКТ құралдарын ендірумен тығыз байланысты болып отыр. Осыған орай, О.Кивинен, Т. Пироинен, Л. Саикконен өздерінің зерттеулерінде АКТ құралдары арқылы білім беру үдерісіндегі "шамадан тыс интеллектуалдандыру" проблемасын атап көрсетеді және қазіргі білім беру тәжірибесін жақсартуға ықпал ететін шешімдерін де қарастырады [3].

Осы мәселені және өзіміздің мектептегі жұмыс тәжірибемізді талдау барысы мектепте биологияны оқыту жүйесінде кездесетін төмендегідей қарама-қайшылықтарды анықтауға мүмкіндік берді:

а) жаратылыстану пәндері аясына оқушылардың меңгеру керек, тез артып отырған және өзгермелі ақпарат көлемі мен оны өңдеудің теориялық және әдіснамалық әдістерінің болмауы арасындағы қайшылық;

б) мектеп түлектерінің ғылым негіздері бойынша білім деңгейлеріне және жеке қасиеттеріне, оның ең бастысы, үздіксіз өз бетінше білім алуға дайындығы деңгейіне қойылатын қазіргі еңбек нарығының талаптары мен оқушыларда осы қасиеттерді қалыптастыратын, әрі өзінің өзектілігін бүгінгі күні жылдам жоғалтып отырған, оқу-тәрбие формаларының, әдістерінің арасындағы қайшылық;

в) білім берудегі қазіргі заманғы ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың шексіз өсіп келе жатқан мүмкіндіктері мен мұғалімдер мен оқушылардың оларды тиімді пайдалануға дайын еместігі, сапалы оқу процесін қамтамасыз ететін әдістемелік нұсқаулықтардың жеткіліксіз дамуы арасындағы қайшылық.

Яғни, біздің зерттеуіміздің өзектілігі, біріншіден, жалпы орта білім беру аясындағы қарқынды өзгерістер жаратылыстану цикліндегі пәндерді оқыту бағытында оқушылардың

оқу-ақпараттық дағдыларын қалыптастыруды талап етуі;

екіншіден, оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын қалыптастыру үшін биология оқу пәнінен қосымша ғылыми әдебиеттерді заманауи АКТ жетістіктерін пайдалана отырып, оқу үдерісіне кіріктірудің қажеттілігінде.

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты - оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын биология бойынша қосымша әдебиеттермен өзіндік жұмысын ұйымдастыру арқылы қалыптастыруды теориялық негіздеп, практикада іске асыру.

Зерттеу материалдары мен әдістемесі. Мақаланы жазу барысында, оқушылардың, білім алушылардың оқу-ақпараттық дағдыларының мәнін және мазмұнын анықтау үшін кілттік сөздерге: дағды, оқу дағдысы, ақпарат, оқу-ақпараттық дағды ұғымдарына талдау және жинақтау, үлгілеу әдістері пайдаланылды.

Эксперименттік зерттеуді жүргізу үшін, зерттеліп отырған мәселені теориялық талдау, тестілеу, сауалнама алу, бақылау жүргізу, әңгімелесу, педагогикалық эксперимент, эксперименттік мәліметтерді статистикалық өңдеу әдістері және т.б. әдістер кешені пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Қазіргі педагогиканың басты проблемаларының бірі оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекет белсенділігін, оқу-ақпараттық дағдыларының деңгейін арттыру болып табылады. Бүгінгі күні педагогикада «оқу-ақпараттық дағды» (учебно-информационные навыки) ұғымы бір текті емес, бұл ұғым көп жағдайда «оқу-ақпараттық білік» (учебно-информационные умение) ұғымымен кіріктіріліп кеткен.

Осы проблема бойынша психологтар мен педагогтардың зерттеулерін талдау барысы (Н.И. Бордырева [8, 79 б.] Г.И.Щукина [9, 56 б.] және т. б.) «іскерлік» ұғымының ақиқатпен, ойлаумен тығыз байланыстылығын көрсетті және ол субъектінің игерген іс-әрекетті орындау тәсілі ретінде сипатталады, сонымен қатар, іскерлік жаттығулар арқылы қалыптасатын, алынған білім мен дағдылардың жиынтығымен қамтамасыз етіледі.

Сонымен қатар, іскерліктің іс-әрекетпен байланысы әртүрлі жолмен сипатталады. Мысалы, Е.Н.Кабанова-Миллер, іскерлік - бұл іс-әрекетті орындау тәсілі деп сипаттайды, ал, Н.И.Болдырев, Т.А.Ильин сипаттамасы бойынша, игерген білім негізінде орындалатын іс-әрекет [10, б. 75]. Психолог С.Л. Рубинштейннің анықтамасы бойынша: «Дағды – саналы түрде автоматталған қимыл-әрекет түрінде көрінеді, ал сонан соң әрекеттің автоматталған тәсілі ретінде қызмет атқарады» [11]. Бұл көзқарасты басқа педагогтарда бөліседі [12].

Көптеген психологтар мен педагогтардың пікірінше, іскерлік дағдыға қарағанда біршама жоғары психологиялық категория. Ал, практикалық психологтар мен педагогтар кері көзқарасты ұстанады: дағдылар іскерлікке қарағанда, физикалық жаттығулар мен еңбек әрекеттерін игерудің жоғары сатысын білдіреді. Педагогикалық әдебиеттерде дағды, игеру тұрғысынан іс-әрекеттік теориядан айырмашылығы, іскерліктің жеке бір түрі ретінде емес, онымен қатар қарастырылуы керек түсіндіріледі. Зерттеушілер осы екі ұғымды талдау барысында, іскерліктер мен дағдылардың өзара арақатынасы туралы түсініктердегі қарама-қайшылықтардың болу себебін "іскерлік" ұғымын әр түрлі жағайға қатысты қолданумен байланысты деп атап көрсетеді.

Игерілуі керек іс-әрекет теориясы тұрғысынан алғанда «дағды» - бұл іскерліктің жеке ерекше түрі, яғни- автоматтандырылған іскерлік. Яғни, іскерлік тәжірибеде шыңдалып, дағдыға айналады.

Педагогикалық зерттеулерде «іскерлік» білім және дағдымен органикалық бірлікте қарастырылады: білім іскерліктер мен дағдыларды үйрететін пәндік негізі болып табылады, бұл өз кезегінде білімді игеру процесіне әсер етеді. Іскерлік пен дағды іс-әрекеттің қалыптасуының әртүрлі деңгейін көрсетеді. Іс-әрекеттің кез-келген әдісін саналы игеру іскерлік деп аталады. Іскерлікті іс-әрекеттік көзқарас тұрғысынан қарағандағы сипаттамасы:



1-сурет – Искерлікті іс-әрекеттік көзқарас тұрғысынан қарағандағы сипаттамасы

Қысқаша сипаттамалық сызбасы: білім - қандайда бір процесстер туралы ақпараттар, ал, іскерлік – практикалық іс-әрекеттерді (тәсілдерді) қайталауға қабілеттілік, дағды – осы іс-әрекеттерді (тәсілдерді) орындаудағы ептілік, шеберлік, автоматты түрде орындау.

Қорыта айтқанда, біздің түсінігімізше, «дағды» дегеніміз бірнеше жаттығуларды қайталау барысында әдетке айналатын іскерлік. Олай болса, «оқу-ақпараттық іскерлік» ұғымын біз қарастыратын «оқу-ақпараттық дағды» ұғымымен мағыналас ұғым ретінде қарастыра аламыз.

Әдетте жалпы оқу дағдыларының бес түрі ажыратылады. Бұл бағдарламалардың авторлары Н.А. Лошкарева [13], В.Ф. Паламарчук [14], А.В. Усова [15], Л.М. Фридман және И.Ю. Кулагина [16] және Д.В. Татьянченконың жасаған нұсқасы [17]. Бұл бағдарламаларға теоретиктердің ғылыми еңбектерінде мысал ретінде беріледі және оларды оларды мұғалімдер практикалық қызметте қолданады.

С.Г. Воровщиков өзінің ұсынған бағдарламасында жалпы оқу дағдыларын үш топқа: оқу-басқару, оқу-ақпараттық және оқу-логикалық дағдыларға біріктіріп, олардың құрама бөлшектерін сипаттайды [18]:

1. Оқу-басқару дағдылар. (біліктілігі)
2. Оқу-ақпараттық дағдылар.
 - ▶ Жазбаша мәтіндермен жұмыс істей білу.
 - ▶ Ауызша мәтіндермен жұмыс істей білу.
 - ▶ Ақпарат көзі ретінде нақты объектілермен жұмыс істей білу.
3. Оқу-логикалық дағдылар.
 - ▶ Талдау және синтез.
 - ▶ Салыстыру.
 - ▶ Жинап-қорыту және жіктеу.
 - ▶ Ұғымдардың анықтамасы.
 - ▶ Дәлелдеу және теріске шығару.
 - ▶ Мәселелерді анықтау және шешу.

Әр топ нақты дағдылардың толық жиынтығына бөлінеді. Бұл топтастыру белгілі бір дәрежеде жалпы білім беру дағдыларын дәстүрлі түрде оқу-ұйымдастырушылық дағдыларға (оқу еңбегін ұйымдастыру), оқу-ақпараттық дағдыларға (кітаппен және басқа да ақпарат көздерімен жұмыс істеу), оқу-коммуникативтік дағдыларға (ауызша және жазбаша сөйлеу мәдениеті) және оқу-логикалық қабілеттерге бөлуден ерекшеленеді.

Оқу-ақпараттық іскерліктер. Олардың арнайы жіктелуі ақпаратты табуға, өңдеуге және қолдануға байланысты дағдыларды қажет етеді. Егер біз "ақпарат" ұғымын анықтауға әрекет жасайтын болсақ, онда анықтамалардың барлық түрлерінде белгілі бір инвариант бар екенін көреміз: ақпарат – бұл сақтау, түрлендіру, екінші біреуге жеткізу және пайдалану объектісі болып табылатын қоршаған әлем туралы ақпарат; белгілі бір объекті жөніндегі белгісіздікті жоятын ақпарат.

- ақпарат-бұл кез-келген бір істің барысы туралы, бір нәрсенің жағдайы туралы хабарлама (Ефрем сөздігі [19, 210 б.]);

- ақпарат-адам немесе арнайы құрылғы қабылдаған қоршаған әлем және ондағы процестер туралы ақпарат(С.И. Ожегов пен Н. Ю. Шведованың сөздігі [20, 187 бет]).

Сонымен, ақпарат бұл тек кітапта немесе баяндамада ғана емес, кітаптан немесе баяндамадан алынған жаңа нәрсе. "Ақпарат" ұғымы, әдетте, "ақпараттық тәсіл" ұғымы аясында қарастырылады.

Осыған орай зертеушілер [21, 118 б.] ақпараттық дағдылардың екі тобын ажыратады: ақпараттық-іздеу және ақпараттық-аналитикалық. Ақпараттық-іздеу дағдылары-бұл практикалық дағдылар. Ақпарат көздерімен жұмыс істеу кезінде оқушыларда табысты қалыптасады. Ақпараттық-аналитикалық дағдылар талдауды қажет ететін табылған ақпаратты іздеу, кейіннен өңдеу және пайдалану арқылы қалыптасады.

О. Н. ИONOBA сонымен қатар ақпараттық дағдыларды жаңа ақпараттық-техникалық құралдарды қолдана отырып, әр түрлі қызмет салаларында тез өзгертін жағдайларға өз бетінше бейімделуге мүмкіндік беретін ақпараттық қызмет саласындағы білімдерден, дағдылардан және қабілеттерден пайда болатын тұлғаның интегративті сапасы деп санайды [22, 24 б.]. Осылайша, ақпараттық дағдылар ұғымының әр түрлі анықтамаларына қарамастан, олардың барлығы ақпараттық дағдылардың жаңа ақпараттық технологиялар арқылы ақпаратпен жұмыс істеу білімдері мен дағдыларымен, сондай-ақ жаңа ақпараттық құралдарды қолдана отырып, күнделікті оқу міндеттерін шешу дағдылары мен дағдыларымен байланысын біріктіреді деп айтуға болады.

С. В. Вершинин, С. Ю. Прохорова бастауыш жалпы білім беру түлектерінің ақпараттық дағдыларын қалыптастырудың келесі көрсеткіштері мен критерийлерін атап өтті:

1. Ақпарат көздерімен жұмыс:

- Қандай ақпарат көздері бар екенін білу.
- Әртүрлі ақпарат көздерін пайдалана білу
- Компьютерлік технологияларды пайдалана білу
- Оқу міндеттерінде ғана емес, нақты өмірлік жағдайда да қажетті ақпарат көзін таба

білу.

2. Нәтижелерді өңдеу және ұсыну:

- Күмәнді және дәлелді элементтерді бөліп көрсете білу
- Балама және қосымша ақпаратты таба білу.
- Деректерді жалпылау, салыстыру, алынған ақпаратты түсіндіру және

қарастырылған

тақырып бойынша шешім қабылдау және оны дәлелдеу мүмкіндігі.

- Өз жұмысының нәтижелерін сипаттау және ұсыну қабілеті.

3. Компьютерлік технологияларды пайдалану :

- Компьютерде мәтіндік құжаттарды оқи білу, әртүрлі форматтағы мәтінмен жұмыс істеу.

- Компьютерде мәтінді енгізу және рәсімдеу мүмкіндігі.

- Интернет құралдарымен жұмыс істей білу. [23, б. 47]

Яғни, оқу-ақпараттық дағдылар дегеніміз - оқу тапсырмаларын

орындау үшін қажетті ақпаратты түсінуді, табуды, өңдеуді және бағалауды қамтамасыз ететін жалпы білім беру дағдылары.

Осы оқу-ақпараттық дағды әдетке айналған іскерлік ретінде белсенділік деңгейімен ерекшеленеді. Қазіргі психология мен педагогиканың зерттеулеріне сүйене отырып белсенділіктің екі негізгі деңгейін бөліп көрсетуге болады: біріншісі – репродукция элементтері басым болатын белсенділік, екіншісі – шығармашылық элементтері басым болатын белсенділік. Дегенмен, бұл белсенділіктің біртіндеп артуы. Танымдық іс-әрекеттің даму деңгейіне сәйкес біз оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларының даму деңгейлерін сипаттайтын негізгі критерийлерді анықтадық:

- білім мен іс-әрекеттің толықтығы;
- ойлау мен іс-әрекеттің дербестігі;
- танымдық қызығушылығының болуы;

- ақпараттық білім беру ресурстарын пайдалану дәрежесі.

Таңдалған критерийлер арқылы біз оқу-ақпараттық дағдыларының дамуын оның қалыптасу деңгейлерімен байланыстырдық. Оқушының оқу ақпараттық дағдыларының дамуының төрт деңгейін ажыратамыз.

Бірінші деңгей – төмен:

- биология оқу пәні бойынша ақпараттарды іздеуге, табуға, өңдеуге қызығушылығы жоқ;

- әр түрлі ақпарат көздерінен қажетті биологиялық мазмұндағы ақпаратты мұғалімнің нұсқаулығының көмегімен де таба алмайды;

- биологиялық мазмұндағы мәтіннен нақты мәліметтерді, нақты түрде берілген фактілерді өз бетінше мүлдем таба алмайды;

- терминдерді, ұғымдардың кейбіреуін дұрыс оқи алмайды;

- ақпаратқа сыни тұрғыдан баға бере алмайды, оның мәні мен мақсатын толық түсінбейді (биологиялық терминдердің мағынасын, анықтамасын дұрыс анықтай алмайды);

- белгілі бір тақырып бойынша материалды таңдап, оны топтастыра, жүйелей алмайды;

- ақпараттың көлемін, нысанын, таңбалар жүйесін толық өзгерте алмайды (мысалы, мәтіндік ақпараттан сызба нұсқаны дұрыс құрастыра алмайды, генетика тақырбыптағы мәтіндер бойынша генетикалық таңбаларды дұрыс қолдана алмайды және т.б.) ;

- деректерді жалпылау, салыстыру, алынған ақпаратты түсіндіру бойынша қабілеттері төмен және қарастырылған тақырып бойынша шешім қабылдай алмайды және оны дәлелдеу мүмкіндігі төмен;

- баяндамалар, рефераттар дайындай алмайды;

- ақпараттық хабарламалар арасында толық байланыс орната алмайды, биология оқу пәні мен "сыртқы ақпараттық ағындардың" мүмкіндігінше байланыс нүктелерін таба алмайды.

Екінші деңгей – орташа:

- биология оқу пәні бойынша ақпараттарды іздеуге, табуға, өңдеуге қызығушылығы бар;

- әр түрлі ақпарат көздерінен қажетті биологиялық мазмұндағы ақпаратты үлгі

- бойынша өз бетінше немесе мұғалімнің нұсқаулығының көмегімен таба алады;

- биологиялық мазмұндағы мәтіннен нақты мәліметтерді, нақты түрде берілген

- фактілерді өз бетінше толық таба алмайды, мұғалімдердің сүйемелдеуімен таба алады;

- терминдерді, ұғымдарды дұрыс оқи алады;

- ақпаратты сыни тұрғыдан түсіну, оның мәні мен мақсатын толық түсіндіре алмайды

- (кейбір биологиялық терминдердің мағынасын, анықтамасын дұрыс толық анықтай алмайды);

- белгілі бір тақырып бойынша материалды таңдай алады, оны топтастыруда,

- жүйелеуде мұғалімнің көмегіне сүйенеді;

- кейбір ақпараттың көлемін, нысанын, таңбалар жүйесін өзгерте алады (мысалы,

- генетика тақырбыптағы мәтіндер бойынша генетикалық таңбаларды дұрыс қолдана алады және т.б.) ;

- ақпараттағы қателерді таба алады, балама көзқарастарды қабылдай алады және бірақ

- "келісетін" және "қарсы болатын" дәлелді дәлелдер келтіре алмайды;

- ғылыми көзқарасты растайтын дәлелдерді таба отырып, мәтін негізінде өз

- тұжырымдарын толық жеткізе алмайды,

- деректерді өз бетінше жалпылау, салыстыру, алынған ақпаратты түсіндіру бойынша

- қабілеттері орташы және қарастырылған тақырып бойынша шешімді толық қабылдай алмайды және оны дәлелдеу мүмкіндігі орташа;
- баяндамалар, рефераттарды мұғалімнің көмегімен дайындай алады;
- ақпараттық хабарламалар арасында байланыс орната алады, биология оқу пәні мен
- "сыртқы ақпараттық ағындардың" байланыс нүктелерінің аз мөлшерін ғана таба алады.

Үшінші деңгей – жоғары:

- биология оқу пәні бойынша ақпараттарды іздеуге, табуға, өңдеуге қызығушылығы жоғары;

- әр түрлі ақпарат көздерінен қажетті биологиялық мазмұндағы ақпаратты өз бетінше таба алады;

- биологиялық мазмұндағы мәтіннен нақты мәліметтерді, нақты түрде берілген фактілерді өз бетінше таба алады;

- терминдерді, ұғымдарды дұрыс оқи алады;

- ақпаратты сыни тұрғыдан түсіну, оның мәні мен мақсатын толық түсінеді, түсіндіріп бере алады (биологиялық терминдердің мағынасын, анықтамасын дұрыс анықтай алады);

- белгілі бір тақырып бойынша материалды өз бетінше таңдап, топтастыра, және жүйелей алады;

- ақпараттың көлемін, нысанын, таңбалар жүйесін өз бетінше өзгерте алады (мысалы, мәтіндік ақпараттан сызба нұсқа құрастыра алады, генетика тақырбыптағы мәтіндер бойынша генетикалық таңбаларды дұрыс қолдана алады және т.б.);

- ақпараттағы қателерді таба алады, балама көзқарастарды қабылдай алады және "келісетін" және "қарсы болатын" дәлелді дәлелдер келтіре алады;

- ғылыми көзқарасты растайтын дәлелдерді таба отырып, мәтін негізінде күрделі емес тұжырымдарды өз бетінше тұжырымдай біледі;

- деректерді өз бетінше жалпылау, салыстыру, алынған ақпаратты түсіндіре алады және

- қарастырылған тақырып бойынша шешімді қабылдай алады және оны дәлелдей алады;

- баяндамалар, рефераттарды өз бетінше дайындай алады;

- ақпараттық хабарламалар арасында байланыс орната алады, биология оқу пәні мен "сыртқы ақпараттық ағындардың" мүмкіндігінше көп байланыс нүктелерін таба алады.

Оқушылардың оқу іс-әрекетінің компоненттерін дамыту жағдайлары ретінде М.М.Бахтин келесі шарттары бөліп көрсетеді:

- жеке тұлғаның бұрын игерілген білім мен дағдыларын үнемі өз бетінше арттыруға және тереңдетуге деген қажеттілігі ретінде білімді болуды;

- бала табиғатына сәйкес оқыту, шығармашылығын дамыту және дамыта оқытуды кіріктіру;

- ақыл-ойға негізделген жұмысқа, өз бетінше бақылау жүргізуге, білімді меңгеру және тәжірибеде қолдануға оқу-танымдық процестің уәждемелігі;

- оқу әрекетінің нәтижесі субъектінің шығармашылық өзгерісі болып табылатын, жеке тұлғаның ақыл-ой белсенділігінің ерекше формасы ретінде оқу әрекетінің болуы;

- бақылау-бағалау біліктерін, өзін-өзі бағалауды және өзін-өзі бақылауды қалыптастыруға бағытталған рефлексивті әрекеттер мен операциялар.

Оқу әрекеттерін жандандыруға ықпал ететін жоғарыда аталған шарттарға сүйене отырып, біз оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларын дамытудың келесі шарттарын анықтадық:

- оқушылардың жалпы оқу танымдық және оқу-ақпараттық біліктерін дамытуға ықпал ететін жұмыс әдістері мен тәсілдерін таңдау;

- биология сабақтарында оқушылардың оқу-зерттеу әрекеттерін ұйымдастыру;

оқушылардың ақыл-ой белсенділігін дамыту үшін жағдай жасау.

- Оқушылардың биология оқу пәні бойынша оқу-ақпараттық дағдыларды тиімді қалыптастыру әдістемесі келесі оқу тапсырма түрлерімен байланысты:

- тапсырма шарты мен сұрағын түрлендірудің бірнеше тәсілдерін жасау (қысқаша жазба, схемалық сурет, сурет құрастыру);

- тапсырманы орындау үшін ақпарат көздерінен қажетті ақпараттарды табу, оны берілген шарттарға сәйкес жүйелеу;

- тапсырмалардың жаңа түрін бұрын шешілген тапсырмалармен салыстыру; жаңа элементтерді таңдау; олардың арасындағы байланысты орнату және міндетті түрде белгілі бір тұжырымдарды анықтау;

- генетикалық кері есептерді құрастыру;

- зерттелетін материал мен нақты тапсырма арасындағы байланысты анықтау;

- берілген шешімге сәйкес мәселені немесе тапсырма деректері арасындағы кейбір байланыстарды өзгерту және керісінше,

- тапсырманы шешу барысын жекеден жалпыға және жалпыдан жекеге қарай талдау;

- анықтамалық схеманы, түсіндірмені, сұрақтарды қолдана отырып тапсырманы шешу алгоритмін құр;

- тапсырманы шешудің әртүрлі тәсілдерін ойластыру;

- баяндамалар, рефераттар дайындауға тапсырма;

- ғылыми көзқарасты растайтын дәлелдерді таба отырып, мәтін негізінде күрделі емес тұжырымдарды жасау;

- терминдерді анықтамалармен сәйкестендіру;

- ақпараттық тақырыптық ресурстар мен бейнематериалдарға берілген гиперсілтемелермен жұмыс жасай алу;

- тапсырма жауабындағы қатені анықтауға, дұрыс шешімді таңдауға, сондай-ақ артық немесе жетіспейтін ақпараттарды талдауға, анықтауға арналған тапсырмалар;

- зерттелетін материал мен нақты тапсырма арасындағы байланысты анықтау.

- тапсырманың шартына сәйкес келетін бірнеше нұсқадағы дұрыс шешімді таңдау.

- тапсырманың шешімін тексеру әдісін таңдау және т.б.

Қорытынды. Зерттеуді қорытындылай келе, келесі тұжырымдарды жасауға болады. Оқушылардың оқу-ақпараттық әрекеттерін белсендіру, дағдыландыру мәселесі әрқашан өзекті болады. Қоғамдағы үздіксіз ақпараттар ағымының көлемі, оқушылардан өз бетінше оқу-ақпараттық талдау, ақпаратты өңдеу және сын көзбен қарап, өз бағаларын беруге дағдылануды талап етеді.

Оқушыларды әртүрлі белсенді өз бетінше орындайтын оқу-танымдық іс-шараларға тарту және оқытуда дамытушылық және шығармашылық тапсырмалардың арнайы әзірленген жүйесін пайдалану секілді біз атап көрсеткен педагогикалық шарттарды жалпыға ортақ шарттарға жатқызу керек. Жоғары білімді ақпараттандырудың қазіргі жағдайында тағы бір шартты қосу – ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың мүмкіндіктерін қолдана отырып, оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыру – оқу-ақпараттық дағдылардың тиімді қалыптасуы мен дамуын қамтамасыз ететін педагогикалық шарттар кешенін құрайды.

Біздің одан арғы ізденістеріміз оқыту тәжірибесінде жоғарыда мәлімделген шарттарды іске асыруға ықпал ететін практикалық әзірлемелерді дайындауға арналатын болады.

Әдебиеттер:

[1] Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы ҚР Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысы

[2] **Рапцевич, Е.С.,** Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С.Рапцевич

— Мн.: «Соврем. слово», 2005. — 720 с..

[3] **Kivinen, O.**, Piirainen T., Saikkonen L. Two viewpoints on the challenges of ICT in education: Knowledge – building theory vs. a pragmatist conception of learning in social action // Oxford Review of Education. – 2016. – Vol. 42, Issue 4. – P. 377–390. DOI: <https://doi.org/10.1080/03054985.2016.1194263>

[4] **Кинелев, В.Г.**, Вержбицкий В.В., Попов В.В. Образование и XXI век: Информатизация и компьютерные технологии. – М., 2004. – 191 с.

[5] **Зенкина, С.В.**, Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 – Москва.: – 2007. – 48 с. [Электронный ресурс]

[6] **Қыраубаева А.М.**, Пәнді оқытудағы заманауи ізденістер: технология және жаңашылдық [Мәтін]: оқу құралы / А.М. Қыраубаева, А.А. Қасымбек, Н.Қ. Мәтбек. – Алматы.: Қазақ университеті, 2020. – 350 б.

[7] **Битэм, Э.**, Педагогиканы цифрлік дәуірде қайта зерделеу. ХХІ ғасырдағы оқыту дизайны [Мәтін] = Rethinking pedagogy for a digital age. Designing for 21ST century learning: Оқулық / Ауд.: С.К.Омарова. – 2-ші басылым. – Астана.: "Ұлттық аударма бюросы" қоғамдық қоры, 2019. – 328 б.

[8] **Болдырев, Н.И.**, Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических институтов [Электронный ресурс] / Н.И. Болдырев и др.// М.: Просвещение, 2014. – 115 с.

[9] **Щукина, Г.И.**, Щукина. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина // М.: Просвещение, 2009. – 156 с.

[10] **Кулько, В.А.**, Формирование у учащихся умений учиться / В.А. Кулько, Т.Д. Цехмистрова // Пособие для учителя – М.: Просвещение, 2010. – 345 С.

[11] **Рубинштейн, С.Л.**, Основы общей психологии (в 2-х томах). Т.1. – Москва: «Педагогика», 1989.

[12] Педагогика: Оқулық / Ш.Құрманалина, Б.Мұқанов, Ә.Ғалымова, Р.Ильясова. 3-басылым. – Астана.: Фолиант, 2014. – 198 б.

[13] **Лошкарёва, Н.А.**, Формирование системы общих учебных умений и навыков школьников/ Н.А. Лошкарёва. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1981. – с. 88.

[14] **Паламарчук, В.Ф.**, Школа учит мыслить. – М.: Просвещение, 1987. – 208с.

[15] **Усова, А.В.**, Формирование у учащихся учебных умений/ А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Знание, 1987.

[16] **Фридман, Л. М.**, Психологический справочник учителя / Л.М. Фридман, И.Ю. Кулагина // - М.: Просвещение, 2010. – с. 192 – 194.

[17] **Татьянченко, Д.В.**, Развитие общеучебных умений школьников/ Д.В. Татьянченко, С.Г. Воробцов // Народное образование. – 2003. – № 8. – С. 115 – 126

[18] **Воровщиков, С.Г.**, Общеучебные умения как деятельностный компонент содержания учебно-познавательной компетенции.//Вестник Института образования человека –2014.– № 1

[19] **Ефремова, Т.Ф.**, Новый словарь русского языка. Толково-образовательный.- М.: Рус.яз. 2000. в 2 т.– 1209 с.

[20] **Ожегов, С.И.**, Шведова Н.Ю., Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений/ Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова.- 4-е изд., дополненное.– М.: Азбуковник, 2009.– 944 с.

[21] **Новиков, А.М.**, Методология научного исследования. / Новиков А.М., Новиков Д.А // – М.: Либроком, 2009. – 280 с.

[22] **Ионова, О.Н.**, Формирование информационной компетентности младших школьников / О.Н. Ионова// Высшая школа, 2007. – 144 С.

[23] **Прохорова, С.Ю.**, Диагностика формирования информационной компетентности младших школьников: методическое пособие / С.Ю. Прохорова, Е.А. Касьянова, Н.М, Фоминых. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2013. – 96 с.

References:

[1] Qazaqstan Respublikasynda bilim berudi және ғылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы ҚР Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысы. [in Russian]

- [2] **Rapceвич, E.S.**, Pedagogika : Bol'shaya sovremennaya enciklopediya [Pedagogy : A large modern encyclopedia] / Sost. E.S. Rapceвич — Mn. : «Sovrem. slovo», 2005. — 720 s. [in Russian]
- [3] **Kivinen, O.**, Piironen T., Saikkonen L. Two viewpoints on the challenges of ICT in education: knowledge-building theory vs. a pragmatist conception of learning in social action // Oxford Review of Education. — 2016. — Vol. 42, Issue 4. — P. 377–390. DOI: <https://doi.org/10.1080/03054985.2016.1194263>
- [4] **Kinelev, V.G.**, Verzhbickij V.V., Popov V.V. Obrazovanie i XXI vek: Informatizatsiya i komp'yuternye tekhnologii. [Education and the XXI century: Informatization and computer technologies]. — M., 2004. — 191 s. [in Russian]
- [5] **Zenkina, S.V.**, Pedagogicheskie osnovy orientatsii informacionno-kommunikatsionnoj sredy na novye obrazovatel'nye rezul'taty [Pedagogical bases of orientation of the information and communication environment to new educational results]: avtoref. dis. ... dokt. ped. nauk: 13.00.02 — Moskva. — 2007. — 48 s. [Elektronnyj resurs] [in Russian]
- [6] **Qyraubaeva, A.M.**, Pändi oqytudağy zamanauı izdenister: tehnologia jāne jāñşyldyq oqu qūraly [Mätn] [Modern search in teaching the discipline: technology and innovation] [Text]: / A.M. Qyraubaeva, A.A. Qasymbek, N.Q. Mätbek. — Almaty : Qazaq universiteti, 2020. — 350 b. [in Kazakh]
- [7] **Bitem, E'.**, Pedagogikany cıfrlık дәuirde qaita zerdeleu. XXI ғасырдағы оқыту dizainy [Mätn] [Rethinking pedagogy for a digital age. Designing for 21ST century learning] [Text]: Oqulyq / Aud.: S.K.Omarova. — 2-shı basylym. — Astana : "Ültyq audarma byurosy" qoğamdyq qory, 2019. — 328 b.
- [8] **Boldyrev, N.I.**, Pedagogika. Uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskikh institutov [Elektronnyj resurs] [Pedagogy. Textbook for students of pedagogical institutes] [Electronic resource] / N.I. Boldyrev i dr. // M.: Prosveshhenie. — 2014. — 115 s. [in Russian]
- [9] **Shhukina, G.I.**, Shhukina. Aktivizatsiya poznavatel'noj deyatel'nosti uchashhihsya v uchebnom processe [Activation of cognitive activity of students in the educational process] / G.I. Shhukina / M.: Prosveshhenie, 2009. — 156 s. [in Russian]
- [10] **Kul'ko, V.A.**, Formirovanie u uchashhihsya umenij uchit'sya [Formation of students' learning skills] / V.A. Kul'ko, T.D. Cekhmistrova // Posobie dlya uchitelya — M.: Prosveshhenie. — 2010. — 345 S. [in Russian]
- [11] **Rubinshtejn, S.L.**, Osnovy obshchej psixologii (v 2-h tomah). [Fundamentals of General Psychology (in 2 volumes)] T.1. — Moskva: «Pedagogika», 1989. [in Russian]
- [12] **Qürmanalina, Sh.**, B.Mūqanov, Ä.Ğalymova, R.Il'yasova. Pedagogika: (Oqulyq 3-basylym) [Pedagogy: (textbook 3rd ed.)] — Astana: Foliant, 2014. — 198 b. [in Kazakh]
- [13] **Loshkareva, N.A.**, Formirovanie sistemy obshchih uchebnyh umenij i navykov shkol'nikov [Formation of a system of general educational skills and abilities of schoolchildren] / N.A. Loshkareva. — M.: MGPI im. V.I. Lenina, 1981. — s. 88. [in Russian]
- [14] **Palamarchuk, V.F.**, Shkola uchit myslit' [School teaches you to think]. — M.: Prosveshhenie, 1987. — 208s. [in Russian]
- [15] **Usova, A.V.**, Formirovanie u uchashhihsya uchebnyh umenij [Formation of students' learning skills] / A.V. Usova, A.A. Bobrov. — M.: Znanie, 1987. [in Russian]
- [16] **Fridman, L.M.**, Psixologicheskij spravocnik uchitelya [Teacher's Psychological Handbook] / L.M. Fridman, I.YU. Kulagina // - M.: Prosveshhenie, 2010. — s. 192 — 194. [in Russian]
- [17] **Tat'yanchenko, D.V.**, Razvitie obshcheuchebnyh umenij shkol'nikov [Development of general academic skills of schoolchildren] / D.V. Tat'yanchenko, S.G. Vorovshnikov // Narodnoe obrazovanie. — 2003. — №8. — S. 115 — 126 [in Russian]
- [18] **Vorovshchikov, S.G.**, Obshheuchebnye umeniya kak deyatel'nostnyj komponent soderzhaniya uchebno-poznavatel'noj kompetencii. [General academic skills as an activity component of the content of educational and cognitive competence]. // Vestnik Instituta obrazovaniya cheloveka — 2014. — № 1. [in Russian]
- [19] **Efremova, T.F.**, Novyj slovar' russkogo yazyka. Tolkovo-obrazovatel'nyj. [A new dictionary of the Russian language. Explanatory and educational]. — M.: Rus. yaz. 2000. — v 2 t. — 1209 s. [in Russian]
- [20] **Ozhegov, S.I.**, Shvedova N.YU. Tolkovyj slovar' russkogo yazyka: 80000 slov i frazeologicheskikh vyrazhenij [Explanatory dictionary of the Russian language: 80,000 words and phraseological expressions] / Rossijskaya akademiya nauk. Institut russkogo yazyka im. V.V. Vinogradova. — 4-e izd., dopolnennoe. — M.: Azbukovnik, 2009. — 944s. [in Russian]

[21] **Novikov, A.M.**, Metodologiya nauchnogo issledovaniya. [Methodology of scientific research] / Novikov A.M., Novikov D.A /– M.: Librokom, 2009. – 280 s.[in Russian]

[22] **Ionova, O.N.**, Formirovaniye informatsionnoy kompetentnosti mladshikh shkol'nikov [Formation of information competence of junior schoolchildren] / O.N. Ionova // Vysshayashkola, 2007, 144 S.[in Russian]

[23] **Prohorova, S.YU.**, Diagnostika formirovaniya informatsionnoy kompetentnosti mladshikh shkol'nikov: metodicheskoe posobie [Diagnostics of the formation of information competence of younger schoolchildren: a methodological guide] / S.YU. Prohorova, E.A. Kas'yanova, N.M. Fominyh. – M.: OOO «Russkoe slovo – uchebnik», 2013. – 96 s.[in Russian]

THE CONTENT OF EDUCATIONAL AND INFORMATION SKILLS OF STUDENTS AND PEDAGOGICAL PREREQUISITES FOR ITS FORMATION

Nazarova G.A., candidate of pedagogical sciences

Zhani G.E., 2nd year undergraduate

Alieva Zh.G. master of biology

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. The article presents the content of educational and information skills of students and the pedagogical prerequisites for its formation. The purpose of the article is to substantiate the essence and content of educational and informational skills of students, to describe the pedagogical conditions of their formation.

The main research methods are the analysis of works, scientific literature of domestic and foreign scientists aimed at the formation of educational and information skills of students. In the course of writing the article, an analysis of keywords was carried out to determine the content and essence of educational and information skills. During the experimental study, a complex method was applied to the problem under study.

The article analyzes the types of concepts of educational and informational activity and independent educational and informational activity of students: educational skills, educational and informational skills, educational and informational business, educational and managerial skills, educational and logical skills. The educational and informational skills identified during the theoretical analysis are general academic skills that provide understanding, finding, processing and assimilation of information necessary for the performance of educational tasks. In addition, three levels of development of the student's educational information skills were identified and described: low, medium and high.

Pedagogical conditions for the development of educational and information skills of Students have been revealed. Tasks were organized for the development of educational and informational skills of students in biology.

The results obtained by the authors: the study of biology by students of general education the most important conditions for the activation of cognitive, educational and informational activities in education are the involvement of students in various types of active independent educational, cognitive and educational and informational activities, as well as forms of organization of developmental and creative tasks.

Keywords: educational and information skills, information and communication technologies, educational and logical skills, information approach, independent work.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Назарова Г.А., кандидат педагогических наук

Жани Г.Э., магистрант 2 курса

Алиева Ж.Г. магистр биологии

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация В статье представлено содержание учебно-информационных навыков учащихся и педагогические предпосылки ее формирования. Цель статьи – обоснование сущности и содержания учебно-информационных умений учащихся, описание педагогических условий их формирования.

Основными методами исследования являются анализ трудов, научно-литературы отечественных и зарубежных ученых, направленных на формирование учебно-информационных навыков учащихся. При написании статьи ключевые слова для определения сущности и содержания учебно-информационных умений учащихся, обучающихся: использованы методы анализа и обобщения, моделирования понятий навык, навык чтения, информация, учебно-информационный навык.

Для проведения экспериментального исследования использовался комплекс методов теоретического анализа исследуемой проблемы, тестирования, анкетирования, наблюдения, собеседования, педагогического эксперимента, методов статистической обработки экспериментальных данных и др.

В статье проведен анализ видов понятий учебно-информационная деятельность и самостоятельная учебно-информационная деятельность учащихся: учебные навыки, учебно – информационные навыки, учебно-информационные деловые, учебно-управленческие навыки, учебно-логические навыки. Учебно-информационные навыки, выявленные в ходе теоретического анализа, – это общеучебные навыки, обеспечивающие понимание, нахождение, обработку и усвоение информации, необходимой для выполнения учебных заданий. Кроме того, были определены и описаны три уровня развития учебных информационных навыков учащегося: низкий, средний и высокий.

Определены педагогические условия развития учебно-информационных навыков учащихся, т. е. выбор методов и приемов работы, способствующих развитию общеучебных познавательных и учебно-информационных умений учащихся; организация учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках биологии; создание условий для развития умственной активности учащихся.

Определена организация видов заданий для развития учебно-информационных умений учащихся по биологии. Доказана необходимость внедрения использования современных информационно-коммуникационных технологий в образовании с дополнительной литературой по биологии.

Полученные авторами результаты: изучение биологии учащимися. Общеобразовательных важнейшими условиями активизации познавательной, учебно-информационной деятельности в обучении являются вовлечение учащихся в различные виды активной самостоятельной учебно-познавательной и учебно-информационной деятельности, а также формы организации развивающих и творческих заданий.

Ключевые слова: учебно-информационный навык, информационно-коммуникационные технологии, учебно-логические навыки, информационный подход, самостоятельная работа.

ИСТОРИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕНЕЗИСА ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЛАГЕРЕЙ В ОРЕНБУРЖЬЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Каргапольцева Н.А.¹, доктор педагогических наук, профессор
karna1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7290-0847>

Мусафиров М.К.², кандидат педагогических наук
musafirov15@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4030-2890>

¹Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Российская Федерация

²Орский индустриальный колледж, г. Орск, Российская Федерация

Аннотация. Проблема организации внешкольного пространства детей и подростков в каникулярный период всегда была актуальным вопросом и в настоящий момент приобретает особую значимость в аспекте систематизации воспитательного процесса и обеспечения его непрерывности. В советский период был создан эффективный институт организации досуга школьников в каникулярное время, который являлся значимым элементом системы становления образа мира советского гражданина и инструментом формирования личности на основе марксистско-ленинской идеологии. Помимо этого, на базе подобной досуговой формы, детям и подросткам прививалась культура труда и отдыха, а также осуществлялась профилактика нежелательного влияния улиц того времени. На наш взгляд данный продуктивный опыт требует историко-педагогического анализа, в том числе и в региональном аспекте.

Цель работы заключается в характеристике функционирования детских оздоровительных лагерей в Оренбуржье во второй половине XX века.

В исследовании использовались неопубликованные архивные документы, педагогическая, историко-педагогическая и историческая научная литература. В статье определены существовавшие тенденции генезиса, форм и методов работы с детьми, актуальные проблемы реализации досуга школьников в период летних каникул, политика органов советской власти по данному вопросу.

Ключевые слова: история педагогики и образования, внешкольное воспитание, пионерские и детские оздоровительные лагеря, образовательная политика, Оренбуржье.

Введение. Детские оздоровительные лагеря являются важным институтом системы внешкольного воспитания, организующим досуг детей в период летних каникул [2, 5, 7]. Предпосылками его генезиса стали социально-экономические процессы, связанные с политическими постреволюционными трансформациями, и новые педагогические идеи [5, 8]. Именно с двадцатых годов XX века они становятся частью воспитательного пространства, важным инструментом развития человеческого капитала и формирования советского гражданина на основе марксистско-ленинской идеологии [7]. Лагеря выполняли воспитательную, социальную, идеологическую, профориентационную, санаторную и медико-реабилитационную функцию.

Ключевыми социально-экономическими факторами, способствующими росту количества пионерских и оздоровительных лагерей, стали демографические изменения, потребности в системной организации каникулярного времени школьников, урбанизация и индустриализация государства [8, 11]. Увеличение количества лагерей и развитие их материально-технического потенциала было связано с реализацией в Советском Союзе реформы (1965–1971 гг.) [11]. Она способствовала экономическому росту страны, необходимому для модернизации социальной сферы, а также давала возможность предприятиям и организациям расходовать специально созданные фонды на решение актуальных, значимых задач по улучшению условий и уровня жизни своих сотрудников, в том числе и на отдых их детей в летний период.

Понимание пионерских и оздоровительных лагерей в СССР только как монофункционального института, приоритетно осуществлявшего идеологическую функцию, на наш взгляд, не является верным. Данный институт был полифункционален. Он продуктивно встраивался в социально-экономическое пространство, реагируя на потребности народного хозяйства и общества. Летний отдых школьников в Советском Союзе стал важным средством развития их познавательной деятельности, воспитания сознательного отношения к труду и ответственности [14, л. 19-22]. Пионерские и оздоровительные лагеря открывались крупными предприятиями, профсоюзами, комсомольскими организациями, колхозами, совхозами, органами местной советской власти. Их можно дифференцировать на несколько типов: пионерские загородные, санаторные, оздоровительные, городские (дневного пребывания детей и подростков), колхозные, спортивные, туристические, военизированные, пионерского и комсомольского актива, профильные (математические, краеведческие, технические, натуралистические, художественные, естественнонаучные) [8].

В СССР функционировало около 40000 пионерских и оздоровительных лагерей. Каждый год они охватывали своей работой около 10 миллионов советских школьников [6].

Для Оренбуржья, в исследуемый исторический период, была характерна всесоюзная динамика по расширению сети пионерских и оздоровительных лагерей труда и отдыха [3, с. 299]. В 1938 году в регионе действовало 14 различных лагерей и площадок [3, с. 161]. Во второй половине XX века они открывались повсеместно, как в районных центрах, так и в городах [8]. Местные органы советской власти создавали для них необходимую инфраструктуру, в том числе транспортную [13, л. 46-53]. В 1953 году открылась детская железная дорога, связывающая областной центр с пионерским лагерем Оренбургского обкома Профсоюза работников просвещения «Дубки» [8]. Только в одном индустриальном городе Орске во второй половине XX века работало более десятка загородных лагерей [15, л. 54; 14, л. 19-22]. При этом в период летних каникул функционировали лагеря на базах учреждений внешкольного воспитания и общеобразовательных школ. Как, например, профильный лагерь на базе Городской станции юных техников города Орска [4]. Организовывались и специальные санаторные смены [13, л. 46-53], отбор в которые осуществлялся по медицинским показаниям. В приоритете были дети-инвалиды. Им оказывалась необходимая комплексная профессиональная санаторно-медицинская помощь профильными специалистами [14, л. 23]. Особое внимание по вопросу получения путёвок в загородные лагеря уделялось школьникам из многодетных семей и семей социального риска [1].

Руководствуясь постановлением партии и документами отдела народного образования, местные органы советской власти проводили ежегодную плановую подготовку к открытию летних пионерских и оздоровительных лагерей. Ключевыми становились вопросы создания, ремонта и обслуживания инфраструктуры; материально-технического оснащения и переоснащения; контроля за реализацией отбора контингента; снабжения; укомплектования необходимыми педагогическими, медицинскими и техническими кадрами. Городские и районные санэпидстанции вели постоянный выездной надзор за лагерями [13, л. 46-53].

Материалы и методы исследования. С целью решения кадрового вопроса проводились семинары - практикумы для воспитателей, пионервожатых и инструкторов. Отдельно комитетами физкультуры и спорта осуществлялась подготовка физруков и инструкторов по плаванию [13, л. 46-53]. Многопрофильные внешкольные учреждения проводили специальные плановые семинары для старших пионервожатых по вопросам летнего отдыха школьников [12, л. 61]. Пионерские и оздоровительные лагеря активно взаимодействовали с домами пионеров и штабами пионерской организации, а также однопрофильными внешкольными учреждениями. Кружковую работу в лагерях курировали руководители профильных кружков внешкольных учреждений [8]. Это позволяло привлекать в кружки, клубы и секции новых обучающихся. К формам организации работы в летних лагерях следует отнести спартакиады по футболу, пионерболу, баскетболу,

военно-прикладным видам спорта, плаванию и шахматам [8]. Проводились походы, конкурсы песен, включавшиеся в концертную программу, велась многопрофильная кружковая и секционная работ. На их базах организо-вывались крупные региональные внешкольные мероприятия [16, 17, 18], показательные выступления судомоделистов и авиамоделистов [8]. Демонстрировались достижения технического творчества школьников [8, 9]. Проводились конкурсы на лучшего чтеца, певца и танцора [8, 16, 17, 18], способствующие формированию ситуации успеха у детей [8, 19]. Большое внимание уделялось трудовому воспитанию. Пионеры старших отрядов работали на подсобном хозяйстве. Задействовались и в подготовке реквизита [10, л. 26-28].

На дружинных сборах, проводимых в пионерских лагерях, присутствовали почетные гости. К примеру, в загородный лагерь Орского нефтеперерабатывающего завода имени В. Чкалова приглашался бывший матрос крейсера «Аврора» И. И. Фадеев (1958 г.), который, после избрания его почетным пионером дружины, рассказал школьникам о своей морской службе, знаменитом крейсере и его роли в событиях Великого Октября (Великой российской революции (1917–1922 гг.)) [10, л. 29]. Дружинные сборы проводились по разнопрофильным темам, касающимся истории СССР и пионерской организации имени В. Ленина, боевых, трудовых подвигах и достижениях советского народа, здорового образа жизни, краеведения: «Они были пионерами», «Будь спортсменом», «Этих дней не смолкнет слава», «Зорко охраняй границу нашей Родины», «В нашем лагере живем мы очень хорошо», «Пионер – всем ребятам пример», «Животный мир нашей области» [10, л. 26-28].

Результаты/обсуждение. В рамках проведенного историко-педагогического исследования нами выявлены и существовавшие проблемы. К ним следует отнести неравномерную загрузку смен. Изучив неопубликованные архивные материалы, обнаружены случаи, когда загородный лагерь в одну из смен был значительно переполнен, а в следующей смене оказался заполнен только на 50 процентов. Перегрузки контингентом не только негативно влияют на качество летнего отдыха детей, но и приводят к нарушениям требований санитарного режима. Фиксировались происходившие в загородных лагерях пищевые отравления [13, л. 47] и вспышки дизентерии [14, л. 21].

Изучив проблему развития пионерских и оздоровительных лагерей в СССР во второй половине XX века на материалах Оренбуржья, можно отметить, что их деятельность имела большое значение для системы воспитания и образования советских граждан. Считаем продуктивным опыт приглашения выдающихся личностей и тех, кто напрямую причастен к важным общественно-политическим событиям - принимал в них активное личное участие.

Заключение/выводы. Для Оренбуржья в исследуемый исторический период характерна всесоюзная динамика, связанная с развитием советского общества и следствием реформы (1965–1971 гг.), ставшей драйвером роста социальной сферы советского государства. Происходило значительное увеличение количества загородных пионерских и оздоровительных лагерей, а также повышение их материально-технического уровня.

Работе лагерей уделялось значительное внимание органов советской власти на местах, руководителей крупных предприятий и учреждений. Несмотря на выявленные в рамках нашей научной работы проблемы, необходимо констатировать, что пионерские и оздоровительные лагеря стали центрами внешкольной работы в период летних каникул, ограждали советских школьников от деструктивного влияния улиц индустриальных городов, а также являлись эффективным инструментом формирования человеческого капитала и социальным лифтом.

Литературы:

- [1] **Абашкина, Е.В.**, Советский пионерский лагерь: от послевоенного к поздне-советскому (опыт качественного исследования) / Е. В. Абашкина // Известия Саратовского университета. Новая серия «Социология. Политология». – 2013. – № 4. – С. 55–59.
- [2] **Балясная, Л.К.**, Внешкольному воспитанию детей пристальное внимание педагогической науки и практики / Л. К. Балясная // Советская педагогика. – 1980. – № 3. – С. 35–42.
- [3] **Болодулин, В.С.**, Образование в Оренбуржье (XVIII – XX века) / В. С. Болодулин. – Оренбург : ОГПУ, 2008. – 464 с.
- [4] **Василькин, Л.М.**, О роли кружка в формировании личности школьника : доклад / Л. М. Василькин. – Орск, 1969. – 3 с.
- [5] **Голованов, В.П.**, Внешкольное образование в контексте педагогических идей Н. К. Крупской / В. П. Голованов // Педагогическое образование и наука. – 2019. – № 1. – С. 83–90.
- [6] **Домнич, Е.А.**, Организация летнего отдыха и укрепление здоровья детей в пионерских и оздоровительных лагерях в Краснодарском крае в 80-е годы XX века / Е. А. Домнич // История: факты и символы. – 2017. – № 2. – С. 9–15.
- [7] **Крупская, Н.К.**, Педагогические сочинения / Н. К. Крупская. – М., 1959. – 204 с.
- [8] **Мусафиров, М.К.**, Внешкольное воспитание в Оренбуржье во второй половине XX века : монография / М. К. Мусафиров, Н. А. Каргапольцева. – Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2020. – 149 с. – ISBN 978-5-4417-0846-3.
- [9] **Мусафиров, М.К.**, Становление и развитие системы внешкольного воспитания в Оренбургской области во второй половине XX в. (историко-педагогический аспект) / М. К. Мусафиров // Научно-педагогическое обозрение. – 2018. – № 3 (21). – С. 231–237.
- [10] Отчет о работе пионерского лагеря завода имени В. Чакалова на 1958 год // ОФ ОГАОО – Ф. р. 16. – Оп. 1. – Д. 219. – Л. 26-28.
- [11] **Пихоя, Р. Г.**, Москва. Кремль. Власть. Сорок лет после войны, 1945-1985 / Р. Г. Пихоя. – М. : Русь-Олимп : Астрель : АСТ, 2007. – 715 с.
- [12] План работы районного Грачевского Дома пионеров на второе полугодие 1965-1966 учебного года // ОГАОО – Ф. р. 1893. – Оп. 3. – Д. 3549. – Л. 61.
- [13] Решение Исполнительного комитета Орского городского Совета народных депутатов «Об организации летней оздоровительной работы с пионерами и школьниками в 1979 году и мероприятиях по организации труда и отдыха учащихся летом 1980 года» // ОФ ОГАОО – Ф. р. 1. – Оп. 8. – Д. 972. – Л. 46-53.
- [14] Решение Исполнительного комитета Орского городского Совета народных депутатов «Об организации летней оздоровительной работы с пионерами и школьниками в 1980 году и мероприятиях по организации труда и отдыха учащихся летом 1981 года» // ОФ ОГАОО – Ф. р. 1. – Оп. 8. – Д. 1010. – Л. 19-22.
- [15] Решение Сессии Орского городского Совета депутатов трудящихся «Об оценке работы гороно за 1949–1950 учебный год» // ОФ ОГАОО. – Ф. р. 25. – Оп. 1. – Д. 121.
- [16] **Торшина, А.В.**, Историко-педагогическая периодизация процесса развития клубной деятельности детей в дополнительном образовании в 1931–1958 годы в Оренбургской области / А. В. Торшина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 7. – С. 112-118.
- [17] **Торшина, А.В.**, Педагогический компонент клубной деятельности детей в Оренбургской области в период с 1931 по 1958 годы / А. В. Торшина // Педагогический журнал. – Ногинск : Аналитика Родис, 2016. – Т. 6, № 6А. – С. 130-137.
- [18] **Торшина, А.В.**, Содержание клубной деятельности подростков Оренбуржья в 1931–1958 годах / А.В.Торшина, А.М.Аллагулов // Вестник Оренбургского государственного университета. Оренбург : ОГУ, 2018. – № 4 (216). – С. 84-94.
- [19] **Beregovaya, E.B.**, Organizational and methodical directions of integrative programs implementation for adolescent creative development and social adaptation / E. B. Beregovaya, O. B. Ushakova, M. A. Antonova, L. G. Pak, E. R. Saitbaeva, M. K. Musafirov, M. V. Olinder, O. E. Savenko // Humanities and Social Sciences Reviews. – 2019. – Vol. 7, № 4. – P. 1120-1127.

References:

- [1] **Abashkina, E.V.**, Sovetskii pionerskii lager: ot poslevoennogo k pozdnesovetskomu (opit kachestvennogo issledovaniya) [Soviet Pioneer Camp: from post-war to Late Soviet (qualitative research

- experience)]. News of Saratov University. The new series: Sociology. Political Science. 2013, Vol. 4, P. 55-59. [in Russian]
- [2] **Balyasnaya, L.K.**, Vneshkolnomu vospitaniyu detei pristalnoe vnimanie pedagogicheskoi nauki i praktiki [Close attention of pedagogical science and practice to extracurricular education of children]. Soviet pedagogy. 1980, Vol. 3, P. 35-42. [in Russian]
- [3] **Bolodurin, V.S.**, Obrazovanie v Orenburzh'e (XVIII - XX veka) [History of education in Orenburg region (XVIII - XX centuries)]. Orenburg, OGPU, 2008, 464 p. [in Russian]
- [4] **Vasilkin, L. M.**, O roli kruzhka v formirovanii lichnosti shkol'nika [On the role of the circle in the formation of a student's personality]. Orsk, 1969, 3 p. [in Russian]
- [5] **Golovanov, V.P.**, Vneshkolnoe obrazovanie v kontekste pedagogicheskikh idei N. K. Krupskoi. [Extracurricular education in the context of N. K. Krupskaya's pedagogical ideas]. Pedagogical education and science. 2019, Vol. 1, P. 83-90. [in Russian]
- [6] **Domnich, E.A.**, Organizatsiya letnego otdiha i ukreplenie zdorov'ya detei v pionerskikh i ozdorovitel'nykh lageryakh v Krasnodarskom krae v 80-e godi XX veka [Organization of summer recreation and strengthening of children's health in pioneer and health camps in the Krasnodar Territory in the 80-s of the XX century]. History: facts and symbols. 2017, Vol. 2, – P. 9-15. [in Russian]
- [7] **Krupskaya, N.K.**, Pedagogicheskie sochineniya [Pedagogical essays]. Moscow. 1959, 204 p. [in Russian]
- [8] **Musafirov, M.K.**, Kargapoltseva N. A. Vneshkolnoe vospitanie v Orenburzhie vo vtoroy polovine XX veka [Extracurricular education in Orenburg region in the second half of the XX century]. Orenburg, OOO IPK University, 2020, 149 p. [in Russian]
- [9] **Musafirov, M.K.**, Stanovlenie i razvitie sistemi vneshkolnogo vospitaniya v Orenburgskoi oblasti vo vtoroi polovine XX veka (istoriko - pedagogicheskii aspekt) [Formation and development of the system of extracurricular education in the Orenburg region in the second half of the XX century (historical and pedagogical aspect)]. Scientific and pedagogical review. 2018, Vol. 3 (21), P. 231-237. [in Russian]
- [10] Report on the work of the pioneer camp of the V. Chkalov plant for 1958 [Orsk branch of the United State Archive of the Orenburg region [Archival document]. F. r-16. Op. 1. D. 219. L. 26-28. [in Russian]
- [11] **Pihoya R. G.**, Moskva. Kreml'. Vlast'. Sorok let posle vojny, 1945–1985 [Moscow. Kremlin. Authority. Forty years after the war, 1945 – 1985]. Moscow, Olimp, 2007, 715 p. [in Russian]
- [12] The work plan of the district Grachevsky House of Pioneers for the second half of the 1965-1966 academic year [United State Archive of the Orenburg region [Archival document]. F. r-1893. Op. 3. D. 3549. L. 61. [in Russian]
- [13] The decision of the Executive Committee of the Orsk City Council of People's Deputies «On the organization of summer recreational work with pioneers and schoolchildren in 1979 and activities for the organization of work and recreation of students in the summer of 1980» [Orsk branch of the United State Archive of the Orenburg region [Archival document]. F. r-1. Op. 8. D. 972. L. 46-53. [in Russian]
- [14] The decision of the Executive Committee of the Orsk City Council of People's Deputies «On the organization of summer recreational work with pioneers and schoolchildren in 1980 and activities for the organization of work and recreation of students in the summer of 1981» [Orsk branch of the United State Archive of the Orenburg region [Archival document]. F. r-1. Op. 8. D. 1010. L. 19-22. [in Russian]
- [15] The decision of the Session of the Orsk City Council of Workers' Deputies «On the evaluation of the work of the City Council for the 1949-1950 academic year» [Orsk branch of the United State Archive of the Orenburg region [Archival document]. F. r-25. Op. 1. D. 121. L. 54. [in Russian]
- [16] **Torshina, A.V.**, Istoriko - pedagogicheskaya periodizatsiya processa razvitiya klubnoi deyatel'nosti detei v dopolnitel'nom obrazovanii v 1931–1958 godi v Orenburgskoi oblasti [Historical and pedagogical periodization of the process of development of club activities of children in additional education in 1931-1958 in the Orenburg region]. Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University. 2015, Vol. 7, P. 112-118. [in Russian]
- [17] **Torshina, A.V.**, Pedagogicheskii komponent klubnoi deyatel'nosti detei v Orenburgskoi oblasti v period s 1931 po 1958 godi [Pedagogical component of children's club activity in the Orenburg region in the period from 1931 to 1958]. Pedagogical journal. Noginsk. Analytics Rodis. 2016, Vol. 6, P. 130–137. [in Russian]
- [18] **Torshina, A.V.**, Soderzhanie klubnoi deyatel'nosti podrostkov Orenburjya v 1931–1958 godah [The content of teenagers' club activities Orenburg region in 1931-1958]. Bulletin of Orenburg State University. Orenburg. OSU. 2018, Vol. 4 (216), P. 84-94. [in Russian]

[19] **Beregovaya, E.B.**, Ushakova O.B., Antonova M. A., Pak L. G., Saitbaeva E. R., Musafirov M.K., Olinder M.V., Savenko O.E. Organizational and methodical directions of integrative programs implementation for adolescent creative development and social adaptation. Humanities and Social Sciences Reviews. 2019, Vol. 7, № 4, P. 1120-1127. [in Russian]

HISTORICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE GENESIS OF SOVIET PIONEER AND HEALTH CAMPS IN ORENBURG REGION IN THE SECOND HALF OF THE XX CENTURY

Kargapoltseva N.A.¹, doctor of pedagogical sciences, professor
Musafirov M.K.², candidate of pedagogical sciences

¹Orenburg State University, Orenburg city, Russian Federation

²Orsk Industrial College, Orsk city, Russian Federation

Annotation. The problem of organizing the extracurricular space of children and adolescents during the vacation period is relevant for the systematization of the educational process and its continuity. During the Soviet period, an effective institute for organizing leisure time for schoolchildren during the holidays was created, the productive experience of which requires its historical and pedagogical analysis, including in the regional aspect.

The purpose of the work is to characterize the functioning of pioneer and health camps in Orenburg region in the second half of the XX century.

Unpublished archival documents, pedagogical, historical-pedagogical and historical scientific literature were used in the study. The article identifies the existing trends in the genesis, forms and methods of working with children, the actual problems of implementing leisure activities for schoolchildren during the summer holidays, the policy of the Soviet authorities on this issue.

Keywords: USSR, Orenburg region, extracurricular education, pioneer and health camps, educational policy, history of pedagogy and education

XX ҒАСЫРДЫҢ ЕКІНШІ ЖАРТЫСЫНДА ОРЫНБОР ОБЛЫСЫНДАҒЫ БАЛАЛАР ДЕНСАУЛЫҚ ЛАГЕРЛЕРІ ГЕНЗИСІНІҢ ТАРИХИ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Каргаполцева Н.А.¹, педагогика ғылымдарының докторы, профессор
Мусафиров М.К.², педагогика ғылымдарының кандидаты

¹Орынбор мемлекеттік университеті, Орынбор қ., Ресей Федерациясы

²Орск индустриалды колледжі, Орск қ., Ресей Федерациясы

Аннотация. Демалыс кезінде балалар мен жасөспірімдерге арналған мектептен тыс кеңістікті ұйымдастыру мәселесі әрқашан өзекті мәселе болуымен қатар, қазіргі уақытта оқу-тәрбие процесін жүйелеу және оның сабақтастығын қамтамасыз ету тұрғысынан ерекше мәнге ие болуда. Кеңестік кезеңде мектеп оқушыларының бос уақытын ұйымдастырудың тиімді институты құрылды, ол совет азаматының әлем бейнесін қалыптастыру жүйесінің маңызды элементі және маркстік-лениндік идеология негізделген тұлғаны қалыптастыру құралы болды. Сонымен қатар, осындай бос уақыт формасының негізінде балалар мен жасөспірімдердің бойына еңбек пен демалыс мәдениетін сіңіріп, сол кездегі көшелердің жағымсыз әсерінің де алдын алды. Біздің ойымызша, бұл тәжірибелі тәжірибе тарихи-педагогикалық, оның ішінде аймақтық аспектіде талдауды қажет етеді.

Жұмыстың мақсаты – 20 ғасырдың екінші жартысындағы Орынбор облысындағы балалар сауықтыру лагерлерінің қызметін сипаттау.

Зерттеуде жарияланбаған мұрағаттық құжаттар, педагогикалық, тарихи-педагогикалық және тарихи ғылыми әдебиеттер пайдаланылды. Мақалада балалармен жұмыс жасаудың генезисі, нысандары мен әдістерінің қалыптасқан тенденциялары, мектеп оқушыларының жазғы каникул кезіндегі бос уақытын өткізудің өзекті мәселелері, Кеңес өкіметінің осы мәселе бойынша саясаты айқындалған.

Кілт сөздер: педагогика және білім тарихы, мектептен тыс тәрбие, пионер және балалар сауықтыру лагерлері, білім беру саясаты, Орынбор облысы.

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУДЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Жарылгапова Д.М., педагогика ғылымдарының кандидаты,
djm.06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7962-9239>

Сейтжапар М.Е., 2-курс магистрі
meru.seitjapbarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3934-6001>

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Андатпа. Мақалада «қабілет», «интеллект», «интеллектуалдық қабілеттер» сияқты ұғымдардың анықтамалары берілген. Жалпы қабілеттерді жіктеудің әртүрлі тәсілдерін талдау негізінде интеллектуалдық қабілеттердің құрамдас бөліктері сипатталады. Жасөспірім оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамытудың ерекшеліктері мен мүмкіндіктері қарастырылады. **Қабілет** ұғымының мәні «бейім» және «белсенділік» ұғымдары арқылы ашылады. Қабілеттер мен бейімділіктердің арақатынасы дарындылықты зерттеуде екі қарама-қарсы бағыттың күресінде түсіндірілді: тұқым қуалайтын қабілеттер теориясы (қабілеттер бейімділікке дейін төмендейді) және алынған қабілеттер теориясы. Заманауи білім беру білім беру мақсаттарын анықтауда оқушылардың білімді меңгеруінен олардың жеке тұлғасын дамытуға баса мән беруді көздейді. Оқушыларға білім беру енді білім берудің басты мақсаты емес, оқушыларды дамыту құралы ретінде қарастырылады. Қабілеттердің дамуы кезінде олардың даму деңгейінің жоғарылауын түсінеміз. Жасөспірімдік шақтағы сынып оқушыларының интеллектуалдық қабілеттерін дамытудың негізі – концептуалды ойлауын қалыптастыру. Психикалық процестер қабілеттер арқылы жүзеге асады. Демек, қабілеттердің дамуы психикалық процестердің қызметін жетілдірумен тығыз байланысты. Қабілеттер ерекше және жалпы болып бөлінеді. Қабілеттердің қайсысын ерекше, қайсысын жалпы (қандай негізде қабілеттерді жалпы және арнайы қабілеттерге жіктеу керек) деген сұрақ қазіргі қабілет психологиясында даулы мәселе болып табылады. Көзқарастардың бірі – жалпы қабілеттер адам әрекетінің жетекші формаларының неғұрлым жалпы жағдайларымен, ал ерекшелері – жеке әрекет түрлерімен байланысты болады. Қабілеттерді жалпы және арнайы деп бөлу тәсілдерінің әртүрлілігіне қарамастан, барлық психологтар жалпы қабілеттерді интеллектпен байланыстырады. Осыдан интеллектуалдық қабілеттерді қамтитын жалпы қабілеттерді дер кезінде және барынша тиімді дамытудың маңыздылығы шығатыны жайлы мәліметтерде қамтылған.

Кілт сөздер: қабілет, интеллект, интеллектуалдық қабілеттер

Кіріспе. Білім концепциясы білім беру мақсаттарын анықтаудағы екпінді оқушылардың білімді меңгеруінен олардың жеке тұлғасын дамытуға ауысуды көздейді. Білім беру енді білім берудің басты мақсаты емес, оқушыларды дамыту құралы ретінде қарастырылады. Мектепке арналған мемлекеттік стандарттың физика құрамдас бөлігінде физиканы оқытудың танымдық қызығушылықтарын, интеллектуалдық және шығармашылық қабілеттерін дамыту сияқты мақсаттары көрсетілген. Сондықтан оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамыту мәселесін шешу қазіргі білім берудің маңызды мәселесі болып табылады.

Зерттеудің материалдары мен әдістері. Психологиядағы қабілеттерді дамыту мәселесімен Х.Эйзенк, Г.А. Борулава, Дж.Брунер, Л.С. Выготский, Е.А. Голубева, В.Н. Дружинин, З.И. Калмыкова, Е.А. Климов, А.Г. Ковалев, В.А. Крутецкий, Н.А. Менчинская, Ж.Пиже, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплов, Н.Ф. Талызина, М.А. Суық, В.Д. Шадриков және т.б зерттеулерінде қарастырылған. Психологтар берген «қабілет» ұғымының анықтамаларын қарастырайық. Қабілеттердің теориялық және эксперименталды психологиясының қалыптасуы 19 ғасырдың екінші жартысынан басталады. Қазіргі кезеңде психологияда «қабілет» түсінігін анықтауға және олардың даму жолдарына қатысты сұрақтарға жеткілікті түрде дәлелденген жауаптар бар.

Қабілет ұғымының мәні «бейім» және «белсенділік» ұғымдары арқылы ашылады. Қабілеттер мен бейімділіктердің арақатынасы дарындылықты зерттеуде екі қарама-қарсы бағыттың күресінде түсіндірілді: тұқым қуалайтын қабілеттер теориясы (қабілеттер бейімділікке келтіріледі) және алынған қабілеттер теориясы (қабілеттердің дамуы бейімділік пен бейімділікке байланысты емес). қоршаған орта мен тәрбие арқылы ғана анықталады). Соңғы теорияны Б.М. Теплов, С.Л.Рубинштейн және басқа психологтар қолдайды. Осы күрестің нәтижесінде бейімділік пен қабілеттердің арақатынасы туралы мынадай түсініктер қалыптасты. Бейімделу – қабілеттердің дамуының негізінде жатқан туа біткен анатомиялық және физиологиялық ерекшеліктер. «Бейімдер мен қабілеттердің арасында өте үлкен қашықтық бар; біреуі мен екіншісінің арасында жеке дамудың бүкіл жолы. Бейімделу тек қабілеттерді дамытудың алғы шарттары болып табылады. Бейімделу негізінде дамиды қабілеттер әлі де өз бетінше бейімділіктің емес, бейімділіктің бастапқы сәті, алғы шарты ретінде енетін даму функциясы болып табылады. Жеке тұлғаның дамуына қосыла отырып, олардың өзі дамиды, яғни түрленеді, өзгереді деп қаралыстырады[1].

Жалпы қабілеттер психологиясының маманы В.Н.Дружинин «қабілет» ұғымының әртүрлі анықтамаларын талдай отырып, кейбір психологтардың, мысалы, К.К. Платонов, қабілеттерге белгілі бір дәрежеде белгілі бір қызметтегі сәттілікті анықтайтын психиканың кез келген қасиеттерін атайды (мысалы, мотивация). В.Н. Дружинин Б.М.Тепловтың пікірімен келіседі және «әрекеттегі табысқа қосымша қабілет сол немесе басқа әрекетті меңгеру жылдамдығы мен жеңілдігін анықтайды» деп есептейді. Ол «оқу жылдамдығы мотивацияға байланысты болуы мүмкін, бірақ оқудағы жеңілдік сезімі (басқаша айтқанда, «субъективті баға», қиындық тәжірибесі) мотивациялық стресске кері пропорционалды екендігіне назар аударады, яғни. , «адамның қабілеті неғұрлым дамыған болса, ол әрекетті соғұрлым табысты орындаса, соғұрлым ол оны тезірек игереді, ал іс-әрекетті меңгеру процесі мен іс-әрекеттің өзі оған оқуға немесе ол бар салада жұмыс істеуге қарағанда субъективті түрде жеңілірек болады.

Бұл анықтамадан қабілеттер психикалық процестермен жай ғана байланысты емес екені белгілі болады. Психикалық процестер қабілеттер арқылы жүзеге асады. Демек, қабілеттердің дамуы психикалық процестердің қызметін жақсартумен тығыз байланысты [2].

Қабілет пен белсенділік арасындағы байланыстарды түсінудегі басқа психологиялық тәсілдің негізгі айырмашылығы қабілеттерді білім, білік және дағдының қазіргі деңгейіне нақты теңестіруде. Бұл ұстанымды психолог В.А.Крутецкий ұстанды. Белсенділік тәсілінен айырмашылығы, білім әдісі қабілеттердің операциялық аспектісіне назар аударады. Белсенділік тәсілі адамның тиімді әрекетке тез және оңай қол жеткізу қабілетін түсіндірсе, танымдық көзқарас әрекеттің тиімділігіне қандай психикалық құрамдастардың, атап айтқанда, қолда бар және қалыптасқан білім, білік және дағдыға қол жеткізетінін көрсетеді. В.А. Крутецкий әрекеттерді орындау жылдамдығы мен жеңілдігінің артында білім, білік және дағды жатыр деп есептейді. Ал оларды қалыптасқан қабілеттер деп атауға болады [3].

Қабілеттер арнайы және жалпы болып бөлінеді. Қабілеттердің қайсысын арнайы, қайсысын жалпы (қандай негізде қабілеттерді жалпы және арнайы қабілеттерге жіктеу керек) деген сұрақ қазіргі қабілет психологиясында даулы мәселе болып табылады. Көзқарастардың бірі жалпы қабілеттер адам іс-әрекетінің жетекші формаларының неғұрлым жалпы жағдайларымен байланысты болса, арнайы қабілеттер әрекеттің жеке түрлерімен байланысты. Бұл тәсілді Б.М.Теплов, С.Л.Рубинштейн, Д.Н.Завалишина және басқа психологтар ұстанады. Осы көзқарас негізінде тұжырымдалған арнайы және жалпы қабілеттердің анықтамаларына мысалдар келтірейік. «Арнайы (кәсіби) қабілеттер - бұл әрбір нақты іс-әрекет түріне жеке психикалық процестер мен тұлғаның қасиеттерін дамыту мүмкіндіктері». «Жалпы қабілеттер - бұл адам психикасының ерекшеліктеріне қолайлы мүмкіндіктер, олар әрекеттің көптеген түрлері үшін бірдей маңызды». Жалпы қабілеттер адамның одан әрі дамуының негізі болып табылады. С.Л. Рубинштейн табиғаттың әрбір

әрекетке (немесе, кем дегенде, олардың кейбіреулері үшін) ерекше қабілеттерін төсеу сәнін бере алмайтынын атап өтті. Кез келген әрекет осы әрекетте дамытын жалпы қабілеттер негізінде игерілетінін атап өтті.

Қабілеттерді арнайы және жалпы деп бөле отырып, психологтар Б.Ф. Ломов, В.Н.Дружинин және т.б. қабілеттер психиканың қызмет етуінің жалпы аспектілерімен байланысты деп есептейді, олар «белгілі бір іс-әрекетте немесе әрекет топтарында емес, адамның сыртқы әрекетінің (мінез-құлқының) жалпы формаларында көрінеді». Психиканың үш қызметін: коммуникативті, реттеуші және когнитивтік қызметін атап көрсете отырып, В.Н.Дружинин жалпы қабілеттер ретінде коммуникативті, реттеуші және танымдық (танымдық) қабілеттер туралы жазады, ал психолог когнитивтік қабілеттерді зерттеуге ерекше көңіл бөледі.

М.А.Холоднаяның пікірінше, жалпы қабілеттер танымдық іс-әрекет табысының психологиялық негізі болып табылады. «Арнайы қабілеттер – іс-әрекет талаптарының әсерінен тиімділік белгілеріне ие болған жалпы қабілеттер» деп қарастырды.

Сонымен, қабілеттерді жалпы және арнайы деп бөлу тәсілдерінің әртүрлілігіне қарамастан, барлық психологтар жалпы қабілеттерді интеллектпен байланыстырады. Интеллектуалдық қабілеттерді қамтитын жалпы қабілеттерді дер кезінде және барынша тиімді дамытудың маңыздылығы осыдан туындайды.

Б.М.Теплов «қабілеттер әрқашанда тәрбие мен оқыту процесінде жүзеге асырылатын дамудың нәтижесі» деп атап көрсетеді. Ұлы Совет энциклопедиясында «даму» былайша түсіндіріледі: «Даму — материя мен сананың қажетті, бағытталған, жүйелі түрде өзгеруі, олардың жалпыға ортақ қасиеті; даму нәтижесінде объектінің жаңа сапалық күйі – оның қасиеттері немесе құрылымдары туындайды... Дамудың екі формасы бар, олардың арасында диалектикалық байланыс бар: эволюциялық, объектінің біртіндеп сандық өзгерістерімен байланысты және революциялық, объектінің құрылымындағы сапалық өзгерістермен сипатталады.

Даму - бұл уақытты қажет ететін процесс. В.Д.Шадриковтың пікірінше, тұлғаның кез келген қасиетін дамытуға болады. Бұл ретте инерция және жасырын (жасырын) кезеңдердің кез келген процеске тән екенін есте ұстаған жөн. Кез келген даму әсері ұзақ мерзімді болған жағдайда ғана тиімді болуы мүмкін. Дегенмен, ең үлкен даму әсерін сезімтал (ең қолайлы) кезеңде (Выготский) алуға болады[3]. Әртүрлі қабілеттер әртүрлі жастағы сезімтал кезеңге ие. Әрі қарай жұмысымызда интеллектуалдық қабілеттердің құрамдас бөліктерінің қайсысында жасөспірімдік кезеңмен сәйкес келетін сезімтал кезең бар деген мәселені қарастырамыз.

Біздің зерттеуімізде біз оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамыту мәселесі туралы айтып отырғандықтан, біз «қабілет» ұғымын анықтауда белсенділік тәсілін ұстанамыз, өйткені дәл осы тәсіл дамудың маңызды шарттарының бірін анықтайды. барлық қабілеттердің, соның ішінде интеллектуалды. Адамның қабілеттері оның тиісті әрекетке тікелей қосылуымен дамиды. Біздің зерттеуіміз үшін адамның қабілеті арқылы оның психикалық процестері жүзеге асатынын түсіну де маңызды.

Көрнекті психолог Х. Эйзенктің пікірімен келіспеуге болмайды, ол қарапайым адам «интеллект» туралы кәсіби психолог сияқты жиі айтады, бірақ «бұл ұғымға салынған мағыналар әрқашан сәйкес келе бермейді, бірақ шын мәнінде мүмкін болады. кейде қайшылыққа түседі». Біздің жұмысымызда интеллект және интеллектуалдық қабілет деп нені түсінетінімізді анықтау керек.

Интеллект, психолог М.А.Холоднаяның анықтамасы бойынша, адамның психикалық әрекетінің жеке тәжірибесін ұйымдастыру формасы. Ол мұны психикалық тәжірибе деп атайды. Жинақталған психикалық тәжірибе адамға белгілі бір интеллектуалдық функцияларды орындауға мүмкіндік береді (негізгі ойды бөліп көрсету, объектілерді салыстыру, қажеттіліктерді басқару және т.б.). Интеллектуалдық қабілеттер - бұл интеллектуалдық әрекеттің әртүрлі түрлерінің табысты болуының шарты болып табылатын

адамның жеке психологиялық қасиеттері. Оның интеллектуалдық қабілеттерінің даму деңгейі адамның психикалық тәжірибесінің қаншалықты бай екендігіне, адам орындай алатын интеллектуалдық функциялардың қаншалықты алуан түрлілігіне байланысты[5].

Ақыл-ой қабілеттері - адамның интеллектуалдық әрекетінің бұрын жинақталған барлық тәжірибесін пайдалану қабілеті. Интеллектуалдық қабілеттердің дамуы адамның орындай алатын интеллектуалдық функцияларының саны мен сапасының жоғарылауымен, психикалық тәжірибенің байытылуымен жүзеге асырылады. Интеллектуалдық функциялардың сапасының жоғарылауы бар интеллектуалдық қабілеттердің дамуын көрсетеді, ал интеллектуалдық функциялар санының артуы жаңаларының пайда болуын көрсетеді. Бұдан шығатыны, мектеп оқушыларын оқытудың мақсаты тек ұрпақ жинақтаған тәжірибені беру ғана емес, сонымен қатар оқушылардың психикалық әрекетінің өзіндік тәжірибесін қалыптастыру болуы керек. Сонымен қатар, оқушылардың жеке тәжірибесі мүмкіндігінше бай болуына ұмтылу керек.

Психикалық қабілеттерге екі компонент кіреді: өнімді (байланыстар мен қарым-қатынастарды анықтау, белгілі бір жағдайда тікелей көрсетілмейтін қорытындыға келу) және репродуктивті (өткен тәжірибе мен үйренген ақпаратты пайдалану қабілеті).

М.А.Холодная барлық интеллектуалдық қабілеттерді үш топқа бөледі: конвергентті және дивергентті, оқу қабілеттері деп.

Адамның конвергентті қабілеттері арқылы барлық негізгі танымдық психикалық процестер жүзеге асады. Барлық психикалық когнитивтік процестердің интеллект жұмысына жиынтық қатысуы М.А. талдаған психологтардың келесі еңбектерінде дәлелденген. Суық :

- Э.Хант, Р.Штернберг адам интеллектінің жалпы факторының табиғаты негізгі когнитивті (танымдық) процестердің аз санымен бірдей деп есептейді.
- Р.Глейзер, М.Чи, Дж.Кэмпион жеке білім қорының ерекшеліктері жеке когнитивтік процестердің (есте сақтау, есептерді шешу) тиімділігін алдын ала анықтайды деп есептейді.
- Б.Г.Аньев, М.Д.Дворяшина, Е.И.Степанова интеллектті әртүрлі деңгейдегі (психомоторлық, зейін, есте сақтау және ойлау) танымдық функциялардың бірлігі ретінде қарастырады.
- Б.М. Величковский интеллекті когнитивті процестердің иерархиясы ретінде сипаттайды.

Конвергентті қабілеттердің құрамдастарын қарастырыңыз. М.А.Суық конвергентті қабілеттер ақпаратты өңдеудің тиімділігі тұрғысынан, ең алдымен әрекеттің реттелетін жағдайында жалғыз мүмкін болатын (нормативтік) жауапты табудың дұрыстығы мен жылдамдығы тұрғысынан нақты жағдайларда психикалық әрекеттің жетістігі ретінде анықтайды. М.А.Холодная бұл қабілеттерді психикалық танымдық процестермен, негізінен қабылдау, есте сақтау, зейін, конвергентті ойлаумен байланыстырады. Адамның қабілеті арқылы оның психикалық процестері жүзеге асады. Зейін зейін қабілеттері арқылы, қабылдау – қабылдау қабілеттері арқылы, есте сақтау – мнематикалық қабілеттер арқылы жүзеге асады [7].

В.Д.Шадриков мнемоникалық қабілеттерге мынадай анықтама береді. «Мнематикалық қабілеттер - бұл ақпаратты есте сақтау, сақтау және жаңғырту функцияларын реттейтін мидың функционалдық жүйелерінің қасиеттері, олардың ауырлық дәрежесінің жеке өлшемі бар, ол әрекетті орындаудың сәттілігі мен сапалы ерекшелігінде көрінеді». Бұл анықтаманы психологиядағы «есте сақтау» ұғымының жалпы қабылданған анықтамасымен салыстырайық. Жад – ақпаратты есте сақтау, сақтау, еске түсіру (есте сақтау, жаңғырту), тану және ұмытуды қамтитын танымдық процесс. Естің барлық дерлік функциялары елестету қабілеттерінің анықтамасына кіреді. Бұдан шығатын болсақ, зейін және қабылдау қабілеттерін анықтау кезінде сәйкесінше зейін мен қабылдау анықтамаларына сүйенуге болады деп есептейміз. Оларды тұжырымдап көрейік.

Мнематикалық қабілеттер - бұл есте сақтау, сақтау және ақпаратты жаңғырту сияқты есте сақтау функцияларын реттейтін, іс-әрекеттің табыстылығында көрінетін ауырлық дәрежесінің жеке өлшемі бар мидың функционалдық жүйелерінің қасиеттері.

Зейін қабілеттері - бұл әрекеттің табыстылығында көрінетін, ауырлық дәрежесінің жеке өлшемі бар объектіге шоғырлану (концентрация) сияқты зейін функциясын реттейтін мидың функционалдық жүйелерінің қасиеттері.

Қабылдау қабілеттері – миға сезім мүшелері арқылы түсетін ақпаратты қабылдау және өңдеу, санада заттар мен құбылыстардың бейнесін қалыптастыру сияқты қабылдау функцияларын реттейтін мидың функционалдық жүйелерінің қасиеттері, олардың жеке өлшемі бар. қызметтің табыстылығында көрінетін ауырлық.

Кейбір психологтар біріншісінің көрсеткіш екеніне назар аудара отырып, жалпы оқу қабілетін (кез келген материалды меңгеру қабілеті) және арнайы оқу қабілетін (материалдың белгілі бір түрлерін: әртүрлі ғылымдар, өнер, практикалық іс-әрекет түрлерін меңгеру қабілеті) деп ажыратады. жалпы, ал екіншісі – жеке адамның ерекше дарындылығы.

Психологияда оқытудың интеллектуалдық қабілеттерге жататындығы туралы ортақ пікір жоқ. Дегенмен, психологтар оқуды интеллект жұмысымен байланыстырады. Оқушылардың оқу үрдісі үшін оқу – оқушының маңызды тұлғалық сапасы. Сондықтан біз өз зерттеуімізде оқуды интеллектуалдық қабілет ретінде қарастырамыз.

Оқыту – бұл тұлғаның танымдық процестері, мотивациясы, ерік-жігері, көпшілдігі және т.б. сияқты параметрлерімен байланысты жаңа білім мен іс-әрекет әдістерін меңгерудің жалпы қабілеті. Психологтар оқытудың екі түрін ажыратады:

- айқын оқу қабілеті – оқыту өте жылдам жүзеге асады, бұл ретте ақпаратты өңдеу процестерін ерікті, саналы бақылау белсендіріледі;

- жасырын оқыту – оқыту баяу, ақпараттың бірте-бірте жинақталуы және адам жүзеге асырмайтын бірте-бірте, оның қызметінің табыстылығының өсуі жағдайында жүзеге асырылады.

Нәтижелер/талқылау. Физиканы оқыту кезінде заттар мен құбылыстардың маңызды белгілерін анықтай білу олардың физикалық мағынасын түсінуге және зерттелетін заттар мен құбылыстар туралы білім алуға ықпал етеді. Ұғымның маңызды белгілерін анықтау қабілеті ұғымды қалыптастыру процесіне қатысатын логикалық операцияларды жүзеге асыру қабілетімен тығыз байланысты. Оларға талдау, синтез және салыстыру сияқты логикалық операциялар жатады. Бұл операцияларды орындау қабілетін қалыптастыруға ерекше назар аудару керек, өйткені дәл осы дағдылар тұжырымдаманың қалыптасуының негізі болып табылады.

Ұғымдардағы ойлау – баланың психикалық дамуының осындай кезеңі, онда ол заттардың жеке ерекшеліктерін оңай бөліп қана қоймай, сонымен қатар әртүрлі жағдайларда сөздің мағынасын қолдана отырып, біріктіре алады. Жасөспірім өзінің ойлауында «жекеден жалпыға және жалпыдан жекеге» өту дағдысын қалыптастырады және дамытады, осылайша санада ұғымдардың белгілі «пирамидасын» құруға мүмкіндік береді. әрбір жеке ұғым басқа ұғымдармен байланыстар жүйесінде болады. Бұл балаға бір тақырыпты әртүрлі тәсілдермен талдауға, осы пәнге қатысты әртүрлі байланыстарды құруға мүмкіндік береді. Осылайша жасөспірімнің санасында ұғымдар жүйесі қалыптасады [9].

Жасөспірімнің психикалық дамуы тұрғысынан оның артықшылығы мынада: «ұғымдардағы жүйеден тыс, тек объектілердің өздері арасында орнатылған байланыстар, яғни эмпирикалық байланыстар ғана мүмкін ... Жүйемен бірге, ұғымдардың ұғымдарға қатынасы туындайды, ұғымдардың объектілерге жанама қатынасы туындайды. жалпы алғанда, ұғымдардың объектіге басқаша қатынасы: ұғымдарда эмпирикалық емес байланыстар мүмкін болады. Демек, жүйе «оқушының ойлауында оның ғылыми түсініктерінің дамуымен бірге пайда болатын және оның барлық психикалық дамуын жоғары деңгейге көтеретін жаңа нәрсе».

Тұжырымдаманың дамуының ең жоғарғы сатысы – ғылыми тұжырымдама. Ғылыми ұғымдардың қалыптасуы стихиялы (күнделікті) түсініктердің қалыптасуы сияқты, тек әр түрлі жағдайда жүреді. Оқушының өмірлік тәжірибесінен стихиялық түсініктер қалыптасады. Олар мазмұнға бай, балаға түсінікті. Оқыту процесінде ғылыми түсініктер қалыптасады. Сонымен бірге балаға көбінесе оның нақты және мүмкін болатын тікелей тәжірибесінің шегінен асып түсетін нәрсе оқытылады, сондықтан балаға арналған ғылыми концепция дүниеден гөрі нақты мазмұнға бай, түсінікті емес. Дегенмен, оқушыларға күнделікті ұғымнан гөрі ғылыми ұғымды анықтау оңайырақ. Осыған байланысты нақтылаудың логикалық операциясы ғылыми ұғымдардың қалыптасу және даму процесінде үлкен мәнге ие екенін атап өткен жөн.

Ғылыми ұғымдардың вербализациясы олардың дүниелік ұғымдардан артықшылығы болып табылады. Алайда терминді ассимиляциялаудың өзі ғылыми ұғымның қалыптасуын білдірмейді. Терминді меңгеру сәтінде ұғымның дамуы аяқталмайды, тек басталады. Ғылыми концепция өзінің дамуының ең жоғарғы сатысына жеткенде саналы сипатқа ие болады. Бұл оның дүниелік ұғымдардан артықшылығы.

Ғылыми ұғымдарды меңгеру және дамыту жасөспірімнің күнделікті ұғымдарының дамуымен бірлікте жүреді. «Ғылыми ұғымдар жүйесін меңгеру бала ойының стихиялық әрекетінің көмегімен дамыған, қазірдің өзінде кеңінен дамыған концептуалды құрылымды болжайды, ... ғылыми ұғымдар жүйесін игерту тек делдалдық қатынас арқылы ғана мүмкін болады. объектілер әлемі, бұрын жасалған басқа тұжырымдамалар арқылы». Ғылыми ұғымдарды меңгеру дүниелік ұғымдардың деңгейін көтеруге әкеледі.

Мұны Л.С.Выготский ұғымдардың қалыптасуы мен дамуы құрылымдық түрде жүреді және осы құрылымды меңгерген студент ғылыми ұғымдарды қалыптастыру және дамыту әдісін кез келген басқа ұғымдарды ұйымдастыруға көшіруге қабілетті болады деп түсіндіреді. Яғни, оқушы бүгін мұғалімнің көмегімен орындай алатын операцияларды ертең өз бетінше орындай алады. Демек, «ғылыми ұғымдарды оқыту шынымен де баланың бүкіл психикалық дамуында орасан зор және шешуші рөл атқара алады». Бұл ғылыми түсініктердің қалыптасу процесінің негізгі дамушы әсері. Бұл да оқу процесінде оқушылардың күнделікті тәжірибесіне сүйену қажеттігі туралы қорытындыға әкеледі[8].

Ұғымдарды қалыптастыру кезінде адам санасындағы ұғымның заттың бейнесі және осы объект белгіленетін сөз екенін де ескеру қажет. Бір ұғымда осы ұғымның мазмұнының әртүрлі жақтарын көрсететін бірнеше бейне болуы мүмкін. Барлық ақпараттық процестерде (ақпаратты алу, қолдану, түрлендіру, сақтау) ұғымның қалыптасу процесінде бейнелі және сөздік ақпарат арасында тұрақты алмасу жүреді. Бастауыш сынып оқушыларының ұғымдарын қалыптастыру процесі, демек, интеллектуалдық қабілеттерін дамыту үдерісі тиімді болуы үшін оқушылардың ақпаратты сөзге, бейнеге аудару қабілетін қалыптастыру қажет.

Ұғымдардың қалыптасуы зат немесе құбылыс туралы ақпаратты қабылдаудан басталады. Көптеген психологтар ақпаратты қабылдау немесе кодтау үш негізгі жолмен жүреді - белгілер, көрнекі бейнелер және объективті әрекеттер арқылы. Әрбір адам осы әдістердің бірін ұнатады. Психологтар ақпаратты кодтаудың қолайлы әдісі оны одан әрі өңдеуге әсер ететінін, яғни адамның ойлау түрін немесе стилін (ойлау, көркемдік және т.б.) анықтайтынын анықтады. Кейбір ғалымдар оқу тек оқушының қалаған ойлау тәсілі бойынша жүргізілуі керек деп есептейді.

Оқыту процесінде интеллектуалдық қабілеттер неғұрлым тиімді дамиды, егер оқыту оқушылардың жақын даму аймағында болса. Л.С.Выготский өз еңбектерінде «даму жағдайы ешқашан оның жетілген бөлігімен анықталмайтынын» дәлелдейді, ал даму жағдайын бағалау үшін «тек қана жетілген емес, сонымен қатар жетілген функцияларды, қазіргі деңгейді ғана емес, сонымен бірге, сонымен қатар, жетілген функцияларды да ескеруді ұсынады». Нақты даму аймағы оқушының қандай тапсырмаларды өз бетімен орындай алатынымен сипатталады, ал жақын даму аймағы баланың өз бетімен не істей

алмайтынын, бірақ оған көмектескен кезде не істей алатынын көрсетеді. оқушының нақты даму деңгейінің көрсеткіші жасөспірімнің білімі мен дағдысында көрінетін оқу болып табылады.

Жасөспірімдік шақ сөйлеудің дамуына да қолайлы. Оқыту барысында сөйлеу тілін дамытуға ерекше көңіл бөлінсе, онда жеткіншектердің сөйлеуі жоғары дамыған, жан-жақты және бай болады. Ойлау еріктілік пен сөйлеу делдалдықты алады. Р.С.Немов «сөйлеу ойлауының дамуы қандай да бір жолмен тұжырымдамалар мен іс-әрекеттің ішкі жоспарының дамуына әсер етеді. Ішкі іс-әрекет жоспарында болып жатқан өзгерістер ішкі сөйлеудің дамуымен байланысты, сөздік ойлауға және түсініктердің қалыптасуына оң әсер етеді.

В.Н.Дружинин интеллектуалдық қабілеттердің дамуы көбінесе микроклиматқа және отбасындағы оқу мен дамуға деген көзқарасқа немесе «әлеуметтік маңызды ересек адамның» ықпалына байланысты деп есептейді. Расында да, оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамыту үдерісі ата-ана мен ұстаздың бірлескен күш-жігерімен барынша тиімді болмақ. В.Н.Дружинин «Мектеп жасындағы интеллекттің дамуы негізінен баланың ішкі ынтасымен – жоғары жетістіктерге ұмтылуымен, бәсекелестікке құштарлығымен және білуге құмарлығымен анықталатынына» назар аударады.

Психологтар қазіргі жеткіншектердің интеллектуалдық қабілеттерінің даму деңгейі олардың мектепте ойдағыдай білім алуы үшін жеткіліксіз екендігіне назар аударады. Дегенмен, олардың барлығы негізгі мектептегі оқушылардың қабілеттерінің даму деңгейі әлдеқайда жоғары болуы мүмкін екендігімен келіседі. Және олар бұл үшін «мұғалімдер, ата-аналар және оқушылардың өздері тарапынан қосымша күш қажет» деп есептейді[10].

Жоғарыда келтірілген мәліметтер біз үшін маңызды, себебі ол оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамытуға ықпал ететін оқыту әдістерін дамыту қажеттігін көрсетеді. Осы жас кезеңінде оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін дамыту мүмкіндіктері мен қажеттіліктері, бір жағынан, олардың дамуының нақты деңгейі арасында қайшылық бар.

Қорытынды. Осылайша, мақалада біз өз жұмысымызда қолданатын негізгі ұғымдарды талдадық: қабілеттер, интеллект, интеллектуалдық қабілеттер. Интеллектуалдық қабілеттердің құрамдас бөліктерін анықтап, жасөспірім оқушылардың интеллектуалдық дамуының ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін қарастырдық.

Әдебиеттер:

[1] **Мазиллов, В.А.,** Костригин А.А. Проблема педагогических способностей в современной зарубежной психологии // Психология и Психотехника, 2021. – № 2. – С. 68 -85.DOI:10.7256/2454-0722.2021.2.35434 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35434

[2] **Айзенк, Х.Ю.,** Природа интеллекта. Битва за разум! [Текст] / Х.Ю. Айзенк. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2002. – 347с.

[3] **Выготский, Л.С.,** Мышление и речь. [Текст] Изд. 5 испр./

[4] **Коменский, Я.А.,** Таңдамалы педагогикалық еңбектер. Т2. [Мәтін] /Я.А. Коменский //Ред. А.И. Пискунов. – М.: Педагогика, 1982. – 576 б. 71.Каменецкий, С.Е. Орта мектепте физикадан есептерді шығару әдістемесі.

[5] **Әлімбекова, Г.Ә.,** Физика пәнін халықтық педагогика тағылымдарымен байланыстыра отырып оқыту /Оқу құралы/. Алматы қаласы, «Литера», 2001. – 202б.

[6] **Башарұлы, Р.,** Морзабаева Р.Б., Тоқбергенова У.Қ., Байжасарова Г.З., Кем В.И., Кронгорт Б.А. ҚР БМЖМС 2003, - 2002 негізіндегі «Физика» оқу пәні бойынша білім берудің мемлекеттің жалпыға міндетті стандарты/, 2003. – 100б.

[7] **Акитай, Б.Е.,** «Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері». – Алматы қаласы, 2006. – 150б

[8] **Алексеева, М.Н.,** Физикаға құмар өренге... –Алматы қаласы, «Рауан», 2001. – 215б

[9] **Анциферов, Л.И.,** Ездов А.А., Клевицкий В.В. Технологии организации самостоятельной работы учащихся с современными источниками информации.// Физика в школе, №4. – 2011. – С 12 – 14 с.

[10] **Қалығұлов, А.Ж.,** «Физиканы оқыту методикасы», Алматы. «Рауан», 2010 ж. – 126 – 128 б.

References:

[1] **Mazilov, V.A.,** Kostrigin A.A. — Problema pedagogicheskikh sposobnostej v sovremennoj zarubezhnoj psihologii // Psihologija i Psihotehnika, 2021. № 2. – S. 68 – 85. DOI: 10.7256/2454-0722.2021.2.35434 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35434 [in Russian].

[2] **Ajzenk, H.Ju.,** Priroda intellekta. Bitva za razum! [Tekst] / H.Ju. Ajzenk. – M.: JeKSMO – Press, 2002. – 347 [in Russian].

[3] **Vygotskij, L.S.,** Myshlenie i rech'. [Tekst] Izd. 5 ispr./ L.S. [in Russian].

[4] **Komenskij, Ja.A.,** Tandamaly pedagogikalyq enbekter. T2. [Mətin] /Ja.A. Komenskij //Red. A.I. Piskunov. – M.: Pedagogika, 1982. – 576 b. 71.Kameneckij, S.E. Orta mektepte fizikadan esepтерdi shyғарu әdistemesi[in Kazakh].

[5] **Әlimbekova, G.Ә.,** Fizika pәnin halyqtyq pedagogika tagylymdarymen bajlanystyra otyrup oqytu /Oqu quraly/. Almaty qalasy, «Litera», 2001. – 202b [in Kazakh].

[6] **Basharuly, R.,** Morzabaeva R.B., Toqbergenova U.Q., Bajzhasarova G.Z., Kem V.I., Krongort B.A. ҚR BMZhMS 2003 – 2002 negizindegi «Fizika» oqu pәni bojynsha bilim berudiң memlekettin zhalpyga mindetti standarty/.2003. – 100b [in Kazakh].

[7] **Akitaj, B.E.,** «Fizikany oqytu teorijasy zhane adistemelik negizderi». – Almaty qalasy, 2006. – 150b [in Kazakh].

[8] **Alekseeva, M.N.,** Fizikara qumar orenge... –Almaty qalasy, «Rauan», 2001. – 215b [in Kazakh].

[9] **Anciferov, L.I.,** Ezdov A.A., Klevickij V.V. Tehnologii organizacii samostojatel'noj raboty uchashhihsja s sovremennymi istochnikami informacii.// Fizika v shkole. №4. – 2011 – 12 – 14 s. [in Russian].

[10] **Qalygulov, A.Zh.,** «Fizikany oqytu metodikasy», Almaty. «Rauan», 2010 zh. – 126 – 128 b[in Kazakh].

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

Жарылгапова Д.М., кандидат педагогических наук
Сейтжапар М.Е., магистрант

Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация. В статье даны определения таких понятий, как «способность», «интеллект», «интеллектуальные способности». Компоненты интеллектуальной способности описаны на основе анализа различных методов классификации общих способностей. Рассмотрены особенности и возможности развития интеллектуальных способностей школьников-подростков. Смысл понятия способности раскрывается понятиями «склонность» и «активность». Соотношение между способностями и склонностями объяснялось в борьбе двух противоположных направлений в изучении талантов: теории наследственных способностей (способности сводятся к способностям) и теории приобретенных способностей. Современное образование при определении целей образования ставит своей целью сделать акцент на развитии личности учащихся от приобретения знаний. Воспитание учащихся перестало быть основной целью образования, а стало инструментом развития учащихся. При развитии способностей мы понимаем, что уровень их развития повышается. Формирование понятийного мышления является основой развития интеллектуальных способностей школьников в подростковом возрасте. Психические процессы реализуются через способности. Поэтому развитие способностей тесно связано с совершенствованием психических процессов. Способности делятся на специальные и общие. Вопрос о том, какие способности являются специальными, а какие общими (на каком основании способности следует

классифицировать на общие и специальные способности), является дискуссионным в современной психологии способностей. Одна из точек зрения состоит в том, что общие способности связаны с более общими условиями ведущих форм деятельности человека, а частные — с отдельными видами деятельности. Несмотря на разнообразие способов деления способностей на общие и специальные, все психологи связывают общие способности с интеллектом. Отсюда и содержится информация о важности развития общих способностей, в том числе интеллектуальных способностей, своевременно и как можно эффективнее.

Ключевые слова. "способность", "интеллект", "интеллектуальные способности"

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL BASES FOR THE DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN'S INTELLECTUAL ABILITIES

Zharylgapova D.M., candidate of pedagogical sciences

Seitzhapar M.E., 2nd year master's student

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Annotation. The article gives definitions of such concepts as "ability", "intelligence", "intellectual abilities". The components of intellectual ability are described based on the analysis of various methods for classifying general abilities. The features and possibilities of development of the intellectual abilities of adolescent schoolchildren are considered. The meaning of the concept of ability is revealed by the concepts of "inclination" and "activity". The relationship between abilities and inclinations was explained in the struggle between two opposite directions in the study of talents: the theory of hereditary abilities (abilities are reduced to abilities) and the theory of acquired abilities. Modern education in determining the goals of education aims to focus on the development of the personality of students from the acquisition of knowledge. The education of students has ceased to be the main goal of education, but has become a tool for the development of students. With the development of abilities, we understand that the level of their development increases. The formation of conceptual thinking is the basis for the development of the intellectual abilities of schoolchildren in adolescence. Mental processes are realized through abilities. Therefore, the development of abilities is closely related to the improvement of mental processes. Abilities are divided into special and general. The question of which abilities are special and which are general (on what basis abilities should be classified into general and special abilities) is debatable in modern psychology of abilities. One of the points of view is that general abilities are associated with more general conditions of the leading forms of human activity, while private ones are associated with individual types of activity. Despite the variety of ways of dividing abilities into general and special, all psychologists associate general abilities with intelligence. Hence the information on the importance of developing general abilities, including intellectual abilities, is contained in a timely manner and as efficiently as possible.

Keywords. "ability", "intelligence", "intellectual abilities"

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ТҮСІНУДЕГІ ӨЛКЕТАНУ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ЫҚПАЛЫ

Дюсембина Ж.К., техника ғылымдарының кандидаты
zdyusembina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3599-3674>

Жағыпар Ә. Қ., магистрант
alixan.zhagypar@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9501-7029>

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

Андатпа. Білім беру жүйесіндегі бүгінгі күндегі өзгерістер Отандық тарихтан білім беруде оқытудың ғылыми және әдістемелік деңгейін көтеруді талап етеді. Туған жері мен елінің, халқының өткен өмірі мен бүгінгі тіршілігін оқытып үйрету оқушыларды азаматтық пен ұлтжандылыққа, Отанға деген сүйіспеншілікке тәрбиелейді, жеке тұлғаның дамуына септігін тигізеді.

Өлкетану - бұл қоршаған әлемді қабылдауға, оқуға деген қызығушылықты қалыптастыруға және дамытуға негізделген оқушылардың білімін қалыптастыруға ықпал ететін тиімді құрал. Өз өлкесінің, қаласының, елінің табиғатын терең білу балалардың оқуын саналы етіп, олардың адамгершілік қасиеттерін тәрбиелеуге ықпал етеді. Бұл бағыттағы мұғалімнің жұмысы жүйелі түрде қайталанып, әр түрлі көрнекі материалдарды қолдана отырып, оқу және сыныптан тыс өлкетану жұмыстарының үнемі байланыста болған жағдайда ғана тиімді. Өлкетанудың оқу жоспары басқа пәндермен байланысын жүзеге асыра отырып, шығармашылық белсенділікті, экологиялық сананы, сондай-ақ бастауыш мектеп оқушыларының танымдық белсенділігі мен оқу білімдерін жандандыру қажеттілігін тиімді арттыруға болады.

Математика сабақтарында өлкетану материалдарын қолдану оқушының дамуына ықпал етеді, жауапкершілікті, білім құмарлықты тәрбиелейді, туған өлкесінің тарихына қызығушылықты оятады және өз Отаны туралы білімдерін кеңейтеді, ал ең бастысы білімді практикада қолдану бойынша танымдық қызметті ынталандырады және жандандырады.

Мақалада математика сабағында өлкетану элементтерін пайдалану мүмкіндіктері қарастырылады.

Кілтті сөздер. математика, өлкетану, таным, тәрбие, даму.

Кіріспе. Барлық мектеп пәндерінің ішінде математика ерекше орын алады. Оны ақыл гимнастикасы деп атайтыны да кездейсоқ емес. Математика дұрыс, логикалық нақты ойлауға үйретеді. Математика сабақтарында өлкетану мәселелерін шешу оқушыларды белгілі бір процестің, объектінің жаңа деректері мен сипаттамаларымен таныстырып қана қоймай, сонымен қатар оқу дағдыларын дамытады. Өлкетану мазмұнының міндеттерін құрастыру оқушылардың қолда бар білімдерін практикада пайдалану бойынша танымдық қызметін ынталандырады және жандандырады. Өзара байланысты қамтамасыз етеді, туған өлкенің табиғат объектілері мен қоғамы туралы білімді жинақтайды және жүйелейді, оларға тұтас сипат береді. Өлкетану материалдарын пайдалану арқылы бастауыш сынып оқушыларына математикалық білім беруді белсендіру моделі дүниетанымның дамуына ықпал етеді.

Оқушының оқулықтағы берілген материалдарды белсенді қабылдауын оқулық авторлары жауапкершілікпен сезіне отырып, ұсынуы қажет. Тап қазіргі кезеңдегі тіршілік ету сатылары ТМД халықтарының ғалым-әдіскерлерінің қосарласа отырып, алуан (мәдениет пен ғылыми білім) білікті, өз мамандарының майталмандары: психологтар, оқулықты көркемдеуші, физиологтар, суретшілер, дидакт ғалымдар, жазушылар мен ақындар, сонымен қоса тәжірбиелі, өз мамандығын жетік білуші педагогтардан біріккен уақытша ұжымдық бірлестіктерді топтастырудың маңыздылығын айқындап отыр.

Оқу мәтіні құралдарымен оқытылатын материалға эмоционалды-құндылықты қатынас қалыптастырылған жағдайда, білім беру мазмұнын оқушы үшін тұлғалық маңызды

ету мүмкіндігі туады. Бұл міндет, әсіресе математика оқулығына қатысты өте күрделі болып табылады.

Негізгі мектеп математикасының курсы оқушылардың математиканың дүниетанымдық аспектілерін байқауына, математикалық идеялардың генезисі мен кейбір математикалық жаңалықтарға жету жолдарын түсінулеріне жағдай тудыра алады. Осылайша, математикалық білім беруді гуманизациялау сияқты қазіргі мектептің маңызды идеяларының бірі іске асырылады.

Өлкетану мәселелерін кез-келген тақырыпта құрастыруға болады және сабақтың кез-келген кезеңінде қолдануға болады. Арифметикалық амалдар, өлшем бірліктері қайталанатын, шамалар салыстырылатын төмендегі есептер өте қолайлы. Мұндай есептердің шешімі оқушылардың бастауыш мектепте алған математикалық білімін тексеріп қана қоймай, сонымен бірге туған өлкенің территориясы туралы түсінік қалыптастырады.

№1 есеп. Солтүстіктен оңтүстікке Ақтөбе облысы 750 км-ге созылады, ал батыстан шығысқа 890 км. Аймақ батыстан шығысқа қарай солтүстіктен оңтүстікке қарай қанша шақырымға созылады?

№2 есеп. Картадан Астана қаласынан Қарағандыға дейінгі қашықтықты сызғышпен өлшеңіз, масштабты пайдаланып, бұл қашықтықты километрмен анықтаңыз (215 км).

№3 есеп. Орташа 50 км/сағ жылдамдықпен жүретін пойыз бұл қашықтықты қанша сағат ішінде жүре алады?

№4 есеп. 2022 жылы біздің Астана қаласына 25 жыл толады. Қала қай жылы құрылды?

Бұл тапсырмалардың маңызды құрамдас бөлігі - бала жай проблеманы ойлап қана қоймай, нақты фактілерді қолданып, проблеманың шешімін дайындауы, дизайнымен айналысуы және сыныптастарына осы есептің түсіндірмесін дайындауы керек.

Бұл әдіс оқушылардың математикалық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді және жобалық-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға көмектеседі. Ақпаратты іздеу және тапсырмаларды құрастыру процесі шығармашылық ойлауды дамытуға ықпал етеді, сонымен қатар жеке тұлғаның азаматтық қасиеттерін қалыптастырады, туған жерге деген сүйіспеншілікті тәрбиелейді.

Математика сабақтарында өлкетану материалдарын қолдану оқушының дамуына ықпал етеді, жауапкершілікті, білімқұмарлықты тәрбиелейді, туған өлкесінің тарихына қызығушылықты оятады және өз Отаны туралы білімдерін кеңейтеді, ал ең бастысы білімді практикада қолдану бойынша танымдық қызметті ынталандырады және жандандырады.

Өлкетану - туған өлкенің көрінісі. Бұл үлкен қала болсын, кішкентай ауыл болсын, оның өз тарихы бар. Математика мен өлкетанудың ортақ ештеңесі жоқ сияқты. Бірақ, тәжірибе көрсеткендей, Отан туралы идеяларды, патриоттық сезімдерді қалыптастыру, туған жерге деген сүйіспеншілікті тәрбиелеу үшін сабақта жергілікті өлкетану материалдарын қолдану үлкен маңызға ие. Математика өлкетанудың сандық материалын ассимиляциялау үшін қол жетімді етуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде студенттер қоршаған әлемді тұтас қабылдауды қалыптастырады. Айта кету керек, барлық сынып оқушылары өздерінің туған өлкелері туралы айтылған мәселелерді үлкен қызығушылықпен шешеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Өлкетану принциптерінің математика сабақтарында қолданылуы. Қазіргі уақытта білім беруде мәдениет тарихын, туған өлкенің табиғатын зерттеуге деген қызығушылықтың артуы байқалады. Өлкені зерттеу адамға ол жай ғана түсінгеннен әлдеқайда көп нәрсе береді. Бастапқы кезең-пропедевтикалық курс, ол айналасындағы әлемнің маңыздылығын түсінуге көмектеседі. Өлкетану қағидаттарында қарапайым сабақтар құрылуы керек. Өкінішке орай, көптеген мұғалімдер өлкетану сабағын тек саяхаттар ұйымдастырумен және аймақты зерттеу бойынша үйірме жұмыстарымен шектейді.

Жақында білім берудің барлық деңгейлерінде өлкетану мен экологияға үлкен көңіл бөлінді. Осыған байланысты туған өлкенің табиғатымен, оның қазіргі жағдайымен және адамның қоршаған ортаға әсерімен жақынырақ танысу қажеттілігі туындайды.

Бастауыш мектепте экологиялық білім берудің негізгі мақсаты-қоршаған орта туралы, ауданның өсімдіктер мен жануарлар әлемінің биологиялық әртүрлілігі туралы білім беру ғана емес, сонымен қатар табиғи ортадағы балалардың экологиялық санасы мен мінез-құлық мәдениетін қалыптастыру. Бастауыш мектеп мұғалімі "Біздің айналамыздағы әлем"ді Өлкетану пәні арқылы бастауыш оқушының ойлау, қиял, үйлесімді сөйлеу және шығармашылық дамуына қолайлы жағдай жасайды. Өлкетану арқылы танымдық зияткерлік белсенділікті, шығармашылық белсенділікті дамытуға ықпал етуге болады, ең бастысы басқа пәндермен үйлестіре білу қажет, мысалы: математика. Бастауыш сынып мұғалімі табиғатты, туған өлкенің тарихын ескере отырып және өлкетану принципін іске асыра отырып, сабақты тапсырмалармен жоспарлап байыта алады.

Өлкетану принципі өлкетану білімін білім берудің бірінші сатысының барлық пәндерінде жүйелі түрде қолдануды қамтиды. Бірінші саты (1-4 – сыныптар) – бұл оқушылардың тұрақты танымдық қызығушылықтары мен шығармашылық қабілеттерін, өзіндік оқу іс-әрекеті дағдыларын дамытуды қамтамасыз ететін жалпы білім беру дайындығының бастапқы кезеңі. Ол оқушының өмірдің әртүрлі салаларындағы құзыреттілігін қалыптастыруға және оқуға тұрақты мотивацияға бағытталған. Өлкетану-бұл мектептің өмірмен байланысын жүзеге асырудың ең мықты құралы. Мысалы, өлкетану бойынша "біздің үйдегі Мерекелер" тақырыбын зерттеу кезінде мысал ретінде өзіміздің Қазақтың ұлттық – "Наурыз мерекесін" алайық. Және бұл мереке басқа пәндермен келесідей интеграция алады:

Технология - мерекеге арналған киімдер дайындау;

Бейнелеу өнері - суреттерді орындау;

Тарих - тарихпен танысу және мереке өткізу;

Дене тәрбиесі - байырғы халықтардың ұлттық ойындарын таныстыру және үйрену;

Музыка - ұлттық әуендер мен әндерді тыңдау;

Әдебиеттік оқу - ұлттық ақындардың өлеңдерімен, мифтермен, ертегілермен танысу.

Мектептегі өлкетану туған жерді жан-жақты зерттеуді қамтиды. Тәжірибелер көрсеткендей, көптеген студенттер өздерінің туған өлкелері туралы айтылған мәселелерді үлкен қызығушылықпен шешеді. Өлкетану принципін жүйелі түрде жүзеге асыру теориялық білім мен дағдыларды байланыстыруға көмектеседі. Математика сабағында өлкетану материалын қолдану балалардың танымдық қажеттіліктерін жандандыруға ықпал етеді. Өлкетану сипатындағы деректерді қамтитын тапсырмалар мен есептерді шешу шығармашылық, логикалық, сыни ойлау мен эрудицияны дамытуға көмектесіп, сонымен қатар ойлау қабілетін кеңейтеді.

Математика сабағында өлкетану есептері нақты және кең түрде қарастырылмаған. Сондықтан болар мұғалімдердің міндеті өлкетануды математикамен байланыстыру болып тұр. Өлкетану материалын жасауда қойылатын талаптар:

- Сюжеттер мен сандық есептер қоршаған шындықтың әртүрлі аспектілерін көрсетуі, танымдық, тәрбиелік сипатқа ие болуы, оқушылардың математикаға деген қызығушылығы мен махаббатын оятуы керек.

- Тапсырманың мазмұны қысқа, бірақ студенттерге түсінікті болуы керек. Мәселенің математикалық жағы оны түсіндіретін қажетсіз түсініктемелермен болмауы керек.

- Сандық материалды математикадағы осы сыныптың бағдарламасына сәйкес қатаң түрде таңдау керек.

- Тапсырма мәтінінде аталған сандарды жазу үшін тек қабылданған қысқартулар қолданылуы керек. Сөздерді ерікті түрде қысқартуға болмайды.

Математика сабақтарында туған өлкенің тарихымен байланысты материалдарды қолдана отырып, студенттердің күндер мен оқиғаларды міндетті түрде есте сақтау мақсаты

қойылмайды. Ең бастысы - балаға әр адамның өмірі тарихтың бір бөлігі екенін түсінуге көмектесу және келесі ұрпақтар қандай әлемде өмір сүретіні жайлы ой қалыптастыру. Туған өлкесін зерттеуге ынталы балалар бағдарламалық материалды оңай үйренеді, белгілі бір білім, дағды алады. Математика сабағына өлкетану элементтерін қосу оқу процесін қызықты етеді, балалардың көңіл-күйін көтереді, материалды игерудегі қиындықтарды жеңуге көмектеседі. Осылар арқылы оқушы оқу пәніне қызығушылық танытады.

Математика сабақтарында өлкетану элементтерін қолданудың өзектілігін атап өткен жөн. Математика сабақтарында өлкетану элементтерін қолданудың өзектілігі мынада:

- сабақтардағы оқытудың әртүрлі нысандары педагог пен оқушылардың өзара іс-қимылын тиімді ұйымдастыруға, олардың қарым-қатынасының өнімділігін арттыруға, шынайы қызығушылығына мүмкіндік жасайды;

- өлкетану материалында тәрбиеге қосар үлесі және білім беру мүмкіндіктері бар;

- өлкетану материалдарын қолдану барысында балалар қоршаған әлемнің заттары мен құбылыстары туралы әртүрлі білім алады;

- өлкетану материалы балалардың байқағыштығын және заттардың қасиеттерін анықтау, олардың маңызды белгілерін анықтау қабілетін дамытады;

- сабаққа өлкетану элементтерін және оларды қолдана отырып ойын сәттерін қосу оқу процесін қызықты етеді;

- өлкетану материалы балалардың ойлау қабілетін, зейінін, шығармашылық қиялын жетілдіре отырып, олардың ақыл-ой дамуына үлкен әсер етеді.

Математика сабақтарындағы өлкетану элементтері оқушылардың білімінің тиімділігіне, олардың тұлға ретінде дамуына оң әсер етеді, тәрбиелік сипатта болады деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Мұндай мәселелерді шешу көкжиектің кеңеюіне ықпал ете қоймай, математиканы қоршаған ортадағы шындықпен байланыстырады.

Өлкетану объектілері табиғат, өткен тарих, өнер, мәдениет болып табылады. Мұның бәрі әртүрлі ғылымдардың объектілері, сондықтан оларды зерттеуде тиісті білім салаларына тән әртүрлі әдістер қолданылады.

Қорытынды. Өлкетану материалы сабақтың мазмұнын байытады, оның материалын неғұрлым сенімді, әр оқушыға жақын етеді. Адамның мектеп жылдарында алған туған жері туралы білімі өмірінің соңына дейін сұранысқа ие болады. Шынында да, Елорданың немесе тіпті басқа елдердің тартымдылығына қарамастан, адамдардың басым көпшілігі өздерінің "кіші Отанында" өмір сүріп, жұмыс істейді. Өлкетану материалын сабақтың әртүрлі формалары мен кезеңдерінде қолдануға болады:

- сабақтың басында,

- барлық кіру;

- білімді өзектендіру кезінде;

- жаңа материалды үйрену кезінде;

- бекіту кезінде;

- үй тапсырмасында.

Оқу іс-әрекетін ынталандыру деңгейін арттырумен қатар, Туған жер туралы материалдарды сабаққа қосу басқа мағынаға ие:

- оқушы тұлғасының әлеуметтенуі;

- рухани-адамгершілік мәдениет деңгейін арттыру;

- патриоттық сезімге, "кіші отанға" деген сүйіспеншілікке тәрбиелеу.

Өлкетану материалын қолдана отырып есептерді шешу оқушылардың өлкетану бойынша білімдерін тереңдетуге мүмкіндік береді, математикаға деген қызығушылығын оятуға ықпал етеді, шығармашылық ойлауды дамытуды жалғастырады, есептерді шешуге жауапты көзқарасты қалыптастырады деген қорытындыға келдім. Сонымен қатар, Тәуелсіздік, жауапкершілік, туған жерге, өзінің кіші отанына деген сүйіспеншілік сияқты қасиеттер қалыптасады.

Әдебиеттер:

- [1] Орта мектепте математиканы оқыту әдістемесі: Жеке әдістеме / құраст. В. И. Мишин. – М.: Білім, 1987 ж.
- [2] **Колягин, Ю.М.**, математиканы оқытудағы есептер: I бөлім: Математикалық есептер оқушыларды оқыту және дамыту құралы ретінде. – М.: Ағарту, 1977. – 110.
- [3] Математикалық және жаратылыстану-ғылыми білім беруді модернизациялаудың өзекті мәселелері: материалдар екінші аймақ. ғылыми-әдістемелік. конф., г. Балашов, 8 сәуір 2011 ж. / жалпы ред. О. А. Фурлетова. – Балашов: Николаев, 2011. – 104 с.
- [4] Математика. Жалпы білім беретін 6-сыныбына арналған оқулық. Екі бөлімді/ Т.А.Алдамуратова, Т.С.Байшоланов, Е.С.Байшоланов.4-бас. – Алматы: Атамұра, 2015. – 224 бет.
- [5] **Канин, Е.С.**, оқу математикалық есептер: оқу құралы. / Е.С.Канин-Киров: ВятГГУ Баспасы, 2003. – 191 б.
- [6] Математика. Емтиханға дайындық – 2010. Қабылдау сынақтары. Л.Д.Лаппо, М.А.Попов. – М.: "Емтихан" баспасы, 2010.
- [7] Математикалық және жаратылыстану-ғылыми білім беруді модернизациялаудың өзекті мәселелері: материалдар екінші аймақ. ғылыми.- әдістемелік. конф., г. Балашов, 8 сәуір 2011 ж. / жалпы ред. О. А. Фурлетова. – Балашов: Николаев, 2011. – 104 с
- [8] **Похожаева, Т.В.**, Сметанин Г. П. Черных Е. А. Сенің Прикамье. Үйіңе қамқор бол: экологиялық өлкетану оқулығы – Пермь: Зеңбірек, 2001.
- [9] **Болетова, Л.А.**, Болашақ мұғалімдерді қазақ халқының салт-дәстүрлерін мектептің оқу-тәрбие үрдісіне пайдалануға дайындау: Пед.ғыл.канд.дисс....авто рефераты. – Шымкент, 2004. – 27 б.
- [10] Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейінгі білім беруді дамыту тұжырымдамасы. // Қазақстан мұғалімі. 20 қаңтар, 2004 ж.
- [11] **Яковлева, Н.Г.**, "ФГОС шеңберіндегі оқушының рухани-адамгершілік тәрбиесінің ерекшеліктері". 14 Экология сан мен фактілерде. Хрестоматия. – Барнаул: АлтГТУ баспасы, 2010. – 171 б.
- [12] **Киргуева, Ф. Х.** сабақта оқушының азаматтық сәйкестігін қалыптастыру математика // Бастауыш мектеп. 2014. №6. Б.35 – 39.
- [13] **Обухова, Л.А.**, "Өлкетану", әдістемелік ұсыныстар. – ВИРО, Воронеж, 2015.
- [14] "Білім беру практикасы" ғылыми – әдістемелік журналының беттері бойынша, Мәскеу, АПКиППРО, 2014 – 2015 <https://urok.1sept.ru/articles/595879>

References:

- [1] Metodika преподаvaniya matematiki v srednej shkole: CHastnaya metodika: Uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskikh institutov po fiz.-mat. Spec. / A. YA. Bloh, V. A. Gusev, G. V. Dorofeev i dr.; Sost. V. I. Mishin. – М., 1987. – 416s.[in Russian]
- [2] **Kolyagin YU. M.**, Zadachi v obuchenii matematike / Nauchno-issled. in-t shkol M-va prosveshcheniya RSFSR. – CH. 1 : Matematicheskie zadachi kak sredstvo obucheniya i razvitiya uchashchihsya. – М. : Prosveshchenie, 1977. – 111 s.[in Russian]
- [3] Aktual'nye problemy modernizacii matematicheskogo i estestvenno-nauchnogo obrazovaniya : materialy Vtoroj region. nauch.-metodich. konf., g. Balashov, 8 aprelya 2011 g. / pod obshch. red. O. A. Furletovoj. – Balashov : Nikolaev, 2011. – 104 s.[in Russian]
- [4] Matematika. ZHalpy bilim беретin 6-synybyna arналган okulyk. Eki bolimdi/ T.A.Aldamuratova, T.S.Bajsholanov, E.S.Bajsholanov.4-bas. – Almaty: Atamura, 2015. – 224 bet. [in Kazakh]
- [5] **Kanin, E.S.**, Uchebnye matematicheskie zadachi / E.S. Kanin. – Kirov: Izd-vo VyatGGU, 2003. –154 s.[in Russian]
- [6] Matematika. Podgotovka k EGE - 2010. Vstupitel'nye ispytaniya. L.D. Lappo, M. A. Popov. – М.: Izd-vo «Eksamen», 2010.[in Russian]
- [7] Aktual'nye problemy modernizacii matematicheskogo i estestvenno-nauchnogo obrazovaniya : materialy Vtoroj region. nauch.-metodich. konf., g. Balashov, 8 aprelya 2011 g. / pod obshch. red. O.A. Furletovoj. – Balashov: Nikolaev, 2011. – 104.[in Russian].

- [8] Pohozaeva T. V., Smetanin G. P., Chernykh E. A. *Tvoe Prikam'e. Beregi svoj dom: ekologo-kraevedcheskaya hrestomatiya* – Perm': Pushka, 2001g.[in Russian].
- [9] **Boletova, L.A.**, Bolashak mugalimderdi kazak halkynyn salt-dasturlerin mekteptin oku-tarbie urdisine pajdalanuga dajyndau: Ped.gyl.kand.diss....avto referaty. – SHymkent, 2004. – 27 b.[in kazakh]
- [10] Kazakstan Respublikasynyn 2015 zhyлга degingi bilim berudi damytu tuzhyrymdamasy. // Kazakstan mugalimi. 20 kantar, 2004 zh.[in Kazakh].
- [11] **Yakovleva, N.G.**, «Osobennosti duhovno-nravstvennogo vospitaniya studenta v ramkah FGOS». 14 Ekologiya v cifrah i faktah. Hrestomat. – Barnaul: izd-vo AltGTU, 2010. – 171 s.[in Russian]
- [12] **Kirgueva F.H.**, Formirovanie grazhdanskoj identichnosti shkol'nika na urokah matematiki // ZHurnal «Nachal'naya shkola». № 6, 2014. – S. 35-39.[in Russian].
- [13] **Obuhova, L.A.**, «Kraevedenie», metodicheskie rekomendacii. – VIRO, Voronezh, 2015. [in Russian].
- [14] Po stranicam nauchno-metodicheskogo zhurnala «Obrazovatel'naya praktika», Moskva, APKiPPRO, 2014-2015 gg.[in Russian].
- [15] <https://urok.1sept.ru/articles/595879> [in Russian].

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КРАЕВЕДЕНИЯ НА ПОНИМАНИЕ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ

Дюсембина Ж.К., кандидат технических наук
Жагыпар А. К., магистрант

*Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,
 г. Астана, Республика Казахстан*

Аннотация. Современные изменения в системе образования требуют повышения научно-методического уровня образования в области отечественной истории. Учение о прошлой и настоящей жизни родного края, страны, народа воспитывает в учащихся гражданственность и национализм, любовь к Родине, способствует развитию личности.

Краеведение является эффективным средством, способствующим формированию у учащихся знаний на основе восприятия окружающего мира, формированию и развитию интереса к обучению. Углубленное знание природы своего края, города, страны делает занятия детей более осознанными и способствует воспитанию их нравственных качеств. Работа учителя в этом направлении эффективна только при наличии постоянной связи учебы с внеурочным краеведением, с использованием различных наглядных материалов, можно эффективно повысить потребность в активизации познавательной деятельности и учебных знаний.

Использование краеведческих материалов на уроках математики способствует развитию школьника, воспитывает ответственность, страсть к познанию, пробуждает интерес к истории родного края и расширяет знания о Родине, а главное, стимулирует и активизирует познавательную деятельность по применению знаний на практике.

В статье рассматриваются возможности использования элементов краеведения на уроке математики.

Ключевые слова. Математика, краеведение, познание, образование, развитие.

INFLUENCE OF LOCAL STUDY ELEMENTS ON UNDERSTANDING THE SUBJECT OF MATHEMATICS

Dyusembina Zh.K., candidate of technical sciences
Zhagypar A. K., undergraduate

Eurasian National University named after L. N. Gumilyov, Astana city, Republic of Kazakhstan

Annotation. Modern changes in the education system require an increase in the scientific and methodological level of education in the field of national history. The doctrine of the past and present life of the native land, country, people educates students in citizenship and nationalism, love for the Motherland, and contributes to the development of the individual.

Local history is an effective tool that contributes to the formation of students' knowledge based on the perception of the surrounding world, the formation and development of interest in learning. An in-depth knowledge of the nature of one's region, city, country makes children's activities more conscious and contributes to the education of their moral qualities. The teacher's work in this direction is effective only if there is a constant connection between study and extracurricular local history, using various visual materials, it is possible to effectively increase the need for enhancing cognitive activity and educational knowledge.

The use of local history materials in mathematics lessons contributes to the development of the student, fosters responsibility, a passion for knowledge, arouses interest in the history of the native land and expands knowledge about the Motherland, and most importantly, stimulates and activates cognitive activity for the application of knowledge in practice.

The article discusses the possibilities of using elements of local history in a mathematics lesson.

Keywords. Mathematics, local history, knowledge, education, development

Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған басшылық

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы» журналында мақала жариялау үшін дайын ғылыми жұмысты автор(лар) vestnik.korkyt.kz-сайтындағы - авторларға онлайн мақала жіберу жүйесі арқылы, арнайы нұсқаулықты пайдаланып жіберуге болады. Мақала Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында Times New Roman шрифтіңде жазылуы қажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым тілдері – қазақша, орысша, ағылшынша.

Журналда жариялау үшін жұмыс мәтінін ұсына отырып, автор өзі туралы барлық мәліметтердің дұрыстығына, мақалада плагиат пен әдебиеттерді заңсыз алып пайдаланудың басқа түрлері жоқтығына, пайдаланылған барлық мәтін, кестелер, сызбалар, суреттердің тиісті түрде рәсімделуіне кепілдік береді.

Қолжазбада:

1) «Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясы (ҚР Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған басылымдар тізбесінде, 21 ақпан, 2022ж, №63 бұйрық);

2) «Жаратылыстану және техникалық ғылымдар» сериясы;

3) «Білім, гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар» сериясындағы өзекті мәселелер бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері болуы керек. Мақаладағы дәйексөз тізімінде тек рецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс.

Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс.

2. Мақаланы құру схемасы (беті – А4, кітаптық бағдар, туралау – ені бойынша. Сол жақ, – 2,5 см, оң жақ, үстіңгі және төменгі жақтарындағы ашық жиектері – 2,0 см. Шрифт: Times New Roman, өлшемі (кегль) - 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

- МРНТИ индексі – бірінші жолы, жоғарыдан, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс)

- мақала атауы – ортасына қалың он екі қаріппен, ;

- автор(лар)дың аты-жөндері мен тегі – ортаға қалың 11-қаріппен және ғылыми дәрежесі;

- авторлардың электронды поштасы, orcid нөмірі ;

- ұйым (жұмыс орны), қала, елдің толық атауы (егер авторлар түрлі ұйымдарда жұмыс істесе авторлардың тегінің жанына және ұйым атауына бірдей таңба қою қажет) – ортаға, курсив – 11-қаріп;

- **Андатпа.** түп нұсқа тілінде (150-300 сөз; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;

- **Кілт сөздер** – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде (3-5 сөз/сөз тіркестері), өлшемі - (кегль) 11-қаріп;

- **Негізгі мәтін** (аралық интервал - 1, «азат жол» - 1,25 см, 12-қаріп) құрылымы төмендегідей болады:

3.Кіріспе: тақырыптың таңдалуын негіздеу, тақырыптың немесе мәселенің өзектілігі, объектіні, тақырыпты, мақсаттарды, міндеттерді, әдістерді, тәсілдерді, гипотезалар мен жұмыстың маңыздылығын анықтау;

4.Зерттеу материалдары мен әдістері: материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс. Бұл бөлімде мәселенің қалай зерттелгені сипатталады: бұрын жарияланған белгіленген рәсімдерді қайталамай-ақ егжей-тегжейлі ақпарат; материалдар мен әдістерді пайдалану кезінде жаңалықты міндетті түрде енгізе отырып, жабдықты (бағдарламалық жасақтаманы) сәйкестендіру және материалдарды сипаттау қолданылады;

Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрациямен жазу (өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Жалпыға мәлім аббревиатуралар мен қысқартуларды қоспағанда, барлық аббревиатуралар мен қысқартулар мәтінде бірінші рет қолданылған кезде ашып жазылуы тиіс. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек. Мәтіндегі әдебиетке бірінші сілтемеде [1], екіншісі - [2] және т. б. нөмірі болуы тиіс. Мақаланың негізгі мәтініндегі кітапқа сілтеме пайдаланылған беттерді (мысалы, [1, 45 бет]) көрсетумен қоса берілуі тиіс. Жарияланбаған

жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді. Лицензияланбайтын басылымдарға сілтеме жасауға жол берілмейді.

5.Нәтижелер/талқылау: зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

6.Қорытынды/қорытындылар: осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Қорытындылар белгілі бір ғылыми саладағы зерттеу нәтижелерін жалпылау үшін, ұсыныстарды немесе одан әрі жұмыс істеу мүмкіндіктерін сипаттай отырып қолданылуы керек. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат бірінші бетте сілтеме түрінде көрсетіледі

7. Әдебиеттер тізімі (өлшемі (кегль) – 11, пайдаланылған әдебиеттер саны – 15-тен кем болмауы тиіс). Әдебиеттер тізімінде кириллицада ұсынылған жұмыстар болған жағдайда әдебиеттер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитпен (транслитерация).

Романизацияланған әдебиеттер тізімі келесі түрде көрінуі керек: автор (лар) (транслитерация) → (жақшадағы жыл)→транслитерацияланған нұсқадағы мақала атауы [мақала атауын ағылшын тіліне квадрат жақшамен аудару], орыс тіліндегі дереккөздің атауы (транслитерация немесе ағылшын атауы-бар болса), ағылшын тіліндегі белгілері бар. Мысалы:

[5] **Бакирулы К.,**Тохетова Л.А., Ершин З.Р., Касымжанов М.Т. Влияние ионизирующего излучения на ростовые процессы растений риса и ячменя при использовании ускорителя электронов АО «Парк ядерных технологии» Вестник НЯЦ РК., Выпуск 1(65), г.Курчатов. март, 2016.

[5] **Bakiruly, K.,**Tohetova L.A., Ershin Z.R., Kasymzhanov M.T. Vlijanie ionizirujushhego izluchenija na rostovye processy rastenij risa i jachmenja pri ispol'zovaniiem uskoritelja jelektronov АО «Park jadernyh tehnologii» Vestnik NJaC RK., Vypusk 1(65), g.Kurchatov. mart.2016. [in russian]

ГОСТ бойынша Кохберг Л., Кузнецова Т. Стратегия-2020: Новые контуры российской инновационной политики // Foresight-Russia. – Т. 5, № 4. – С. 8-30.

Қазақ және орыс тілдеріндегі әдебиеттер тізімін рәсімдеу стилі ГОСТ 7.1-2003 сәйкес: «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» талабына сәйкес жүргізіледі.

8. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, эл.пошта, **орсид номері**) **3 тілде.**

9. Редакцияға келіп түскен мақаланың рәсімделуі талапқа сай болса, антиплагиат бағдарламасынан өткізіледі. Түпнұсқалылығы 80 % - дан жоғары көрсеткіште болған мақала редакция құрамының қарауына жіберіледі. Ал 80% - дан төмен болған мақала автордың толықтыруына жіберіледі. Ал, екінші рет өткізілген жағдайда тиісті көрсеткіш болмаса жарияланымға қабылданбайды (Антиплагиаттан 1-ші рет өткізу құны – 1500 тг, сол мақаланы 2-ші рет өткізу – 1000 тг). Рецензенттердің оң пікірінен соң мақала журналға қабылданып, авторға төлем жасау жөнінде хабарлама жіберіледі. Автор төлемақының түбіртегін редакцияның электронды почтасына жіберуге міндетті (khabarshy@korkyt.kz).

Мақала құны:

«Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясы – мақаланың бір беті жеке тұлғалар үшін - 3000 теңге, заңды тұлғалар үшін қосымша құн салығынсыз - 4000 теңгеден.

Жаратылыстану және техникалық, Білім, гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар сериялары үшін бір мақала құны – 5000 теңге.

Төлем үшін:

Университет мекен жайы: 120014, Қазақстан Республикасы, Қызылорда қ, Айтеке би 29а.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті КеАҚ ҚР ҒЖБМ

Реквизиттері: "Қазақстан Халық банкі" АҚ.

СТН 331000037638

BSN 960540000620

ЖСК KZ 276017201000000125

BSK HSBKKZKX

КБе-16, ТТК-859

МАЗМҰНЫ

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ	
Математика ғылымдары	
Сейтмуратов А.Ж., Енсебаева Г.М., Хусайнова А.Б., Рсаева А.А. Деформацияланатын ортаның сыртқы бетіне қолданылатын пластинаның тербелісі туралы есеп	14
Сүгіров Д.У., Байсарова Г.Г., Нығметов М.Ж., Жайылхан Н.А., Сүйменова М.Қ. Термомеханикалық жүктеме кезінде үшбұрышты өзектегі қалыпты кернеулер мен қозғалыстардың өзгеруі	22
Физика ғылымдары	
Әжібеков А.Қ. $^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$ реакциясындағы протонның тасымалдау процессін талдау	28
Химия ғылымдары	
Аппазов Н.О., Еспанова И.Д., Ниязова Д.Ж., Молданазар А.А., Жаппарбергенов Р.Ө., Сүлейменов Н.С. Күріш сабанын целлюлозаға өңдеу	35
Омаров Е.А., Кругляк А.И., Дорошкевич А.С., Кинев В.А., Дәуренқызы С. Иммобилизацияланған палладий нанобөлшектерін алу және гидрлеу процесінде катализатор ретінде пайдалану	43
Диярова Б.М., Джиембаев Б.Ж., Любчик С., Любчик А., Любчик С. Күріш қауызы мен сабанынан биочар алу	49
Биология ғылымдары	
Байтемирова А.К., Калиева А.Б., Ибадуллаева С.Ж., Қабдолла М.О. Павлодар облысы халқының көз демодектозы аурушандығын талдау	60
Смагулова Ш.Б., Абдукадырова А.Д., Әдилханқызы А., Әлішер Б.Б. Қазақстандағы <i>beauveria</i> және <i>isariasp.</i> Саңырауқұлақ штаммдарының макро-және микроморфологиялық ерекшеліктеріне баға беру	68
Техника ғылымдары	
Таңжарықов П.А., Сүлейменов Н.С., Ержанова А.Т., Насрадин А.Ж. Кен орындарында мұнайды сусыздандыруды зерттеу және жетілдіру	77
Наурызбаев М.Қ., Тулеушова Р.Ж., Мелдебекова Н.А., Бабаев Р.А. Ұшқышсыз ұшу аппаратынан алынған аэрофототүсірілім деректері бойынша жем-шөп дақылдарының вегетативтік көрсеткіштеріне байланысты BLUP	84
Құрылыс ғылымдары	
Сүгіров Д.У., Нығметов М.Ж., Байсарова Г.Г., Жайылхан Н.А., Ақмырзаева Б.А. Жүзбелі құрылыстардың зәкірлі жүйелерінің статикалық есебі	95
Будикова А.М., Өмірбек З.Д., Кәрібоз А.Ғ. Қызылорда қаласындағы «Геотехникалық инженерлер ізденіс институты» ЖШС зертханасында анықталған шөгінді топырақтардың қасиеттерінің нәтижелерін талдау	106
Ақпараттама, есептеу техникасы және басқару	
Сүгіров Д. У., Нигметов М. Ж., Жайылхан Н.А., Шайхиева К. М., Ақмырзаева Б. А. Интернет сайттарының дизайнын жасау	114

БІЛІМ, ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ	
Филология ғылымдары	
Абасилов А.М., Абасилова А.Ж. Ақымет Байтұрсынұлының қоғамдық-саяси және ғылыми қызметінің Қызылорда кезеңі	121
Құлбарақ С., Хулия Касапogлы Ченгел Көк түріктер дүниетанымындағы «Әлем», «Күн», «Тәңірі» концептілері	131
Педагогика ғылымдары	
Назарова Г.А., Жәни Г.Е., Әлиева Ж.Ғ. Оқушылардың оқу-ақпараттық дағдыларының мазмұны және оны қалыптастырудың педагогикалық алғы шарттары	140
Каргапольцева Н.А., Мусафиров М.К. XX ғасырдың екінші жартысында орынбор облысындағы балалар денсаулық лагерлерінің гензисінің тарихи-педагогикалық аспектілері	152
Жарылғапова Д.М., Сейтжапар М.Е. Мектеп оқушыларының интеллектуалдық қабілеттерін дамытудың психологиялық-педагогикалық негіздері	158
Дюсембина Ж.К., Жағыпар Ә. Қ. Математика пәнін түсінудегі өлкетану элементтерінің ықпалы	167

СОДЕРЖАНИЕ

СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК	
Математические науки	
Сейтмуратов А.Ж., Енсебаева Г.М., Хусайнова А.Б., Рсаева А.А. Задача о колебаниях пластинки приложенной к внешней поверхности деформируемой среды	14
Сугиров Д.У., Байсарова Г.Г., Нигметов М.Ж., Жайылхан Н.А., Суйменова М.К. Изменения нормальных напряжений и перемещений в треугольном стержне при термомеханическом нагружении	22
Физические науки	
Әжібеков А.Қ. Анализ процесса передачи протона в реакции $^{14}\text{N} + ^{12}\text{C}$.	28
Химические науки	
Аппазов Н.О., Еспанова И.Д., Ниязова Д.Ж., Молданазар А.А., Жаппарбергенов Р.У., Сулейменов Н.С. Переработка рисовой соломы в целлюлозу	35
Омаров Е.А., Кругляк А.И., Дорошкевич А.С., Кинев В.А., Дауренкызы С. Получение иммобилизованных наночастиц палладия и использование в качестве катализатора в процессе гидрирования	43
Диярова Б. М., Джембаев Б. Ж., Любчик С., Любчик А., Любчик С. Получение биочара из рисовой шелухи и соломы	49
Биологические науки	
Байтемирова А.К., Калиева А.Б., Ибадуллаева С.Ж., Қабдолла М.О. Анализ заболеваемости демодекоза глаз у населения Павлодарской области	60
Смагулова Ш.Б., Абдукадырова А.Д., Адилханкызы А., Әлішер Б.Б. Оценка макро - и микроморфологических особенностей штаммов грибов родов <i>beauveria</i> и <i>isaria</i> в Казахстане	68
Технические науки	
Танжариков П.А., Сулейменов Н.С., Ержанова А.Т., Насрадин А.Ж. Исследование и совершенствование методов обезвоживания нефти на месторождениях	77
Наурызбаев М.К., Тулеушова Р.Ж., Бабаев Р. А., Муратов А.А. BLUP на вегетативных индексах кормовых культур, по данным аэрофотосъемки с бла	84
Строительные науки	
Сугиров Д.У., Нигметов М.Ж., Байсарова Г.Г., Жайылхан Н.А., Акмурзаева Б.А. Статический расчет систем закрепления плавучих сооружений	95
Будикова А.М., Умирбек З.Д., Карибоз А.Г. Анализ результатов свойств просадочных грунтов определенные в лаборатории ТОО «Геотехнический институт инженеров изысканий» в городе Кызылорда	106
Информатика, вычислительная техника и управление	
Сугиров Д.У., Нигметов М.Ж., Жайылхан Н.А., Шайхиева К.М., Акмурзаева Б.А. Создание дизайна интернет-сайтов	114

СЕРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ГУМАНИТАРНО-СОЦИАЛЬНЫХ НАУК	
Филологические науки	
Абасилов А.М., Абасилова А.Ж. Кызылординский период общественно-политической и научной деятельности Ахмет Байтурсынулы	121
Кулбарак С., Хулия Касапоглы Ченгел Понятия «Вселенная», «Солнце», «Бог» в мировоззрении тюрки	131
Педагогические науки	
Назарова Г.А., Жани Г.Э., Алиева Ж.Г. Содержание учебно-информационных умений учащихся и педагогические предпосылки его формирования	140
Каргапольцева Н.А., Мусафиров М.К. Историко-педагогические аспекты генезиса детских оздоровительных лагерей в Оренбуржье во второй половине XX века	152
Жарылгапова Д.М., Сейтжапар М.Е. Психолого-педагогические основы развития интеллектуальных способностей школьников	158
Дюсембина Ж.К., Жағыпар Ә. Қ. Влияние элементов краеведения на понимание предмета математики	167

CONTENT

SERIES OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES	
Mathematical sciences	
Seitmuratov A.Zh., Yensebayeva G.M., Khusainova A.B., Rsayeva A.A. The problem of oscillations of a plate applied to the external surface of a deformable medium	14
Sugirov D.U., Baisarova G.G., Nigmatov M.Zh., Zhaiylkhan N.A., Suimenova M.K. Change of normal stresses and movements in the triangular rod under thermomechanical load	22
Physical sciences	
Azhibekov A.K. Analysis of proton transfer in the $^{14}\text{N}+^{12}\text{C}$ reaction	28
Chemistry sciences	
Appazov N.O., Espanova I.D., Niyazova D.Zh., Moldanazar A.A., Zhapparbergenov R.U., Suleimenov N.S. Processing rice straw into cellulose	35
Omarov Ye.A., Kruglyak A.I., Doroshkevych A.S., Kinev V.A., Daurenkyzy S. Preparation of immobilized palladium b nanoparticles and use as a catalyst in the hydrogenation process	43
Diyarova B. M., Dzhenbayev B. Zh., Lyubchik C., Lyubchik A., Lyubchik C. Obtaining biochar from rice husk and straw	49
Biological sciences	
Baitemirova A.K., Kaliyeva A.B., Ibadullaeva S.Zh., Kabdolla M.O. Analysis of the incidence of eye demodicosis in the population of Pavlodar region	60
Smagulova Sh.B., Abdukadyrova A.D., Adilkhankyzy A., Alisher B.B. Assessment of macro- and micromorphological features of strains of fungi of the genera beauveria and isaria in Kazakhstan	68
Technical science	
Tanzharikov P.A., Suleymenov N.S., Erzhanova A.T., Nasradin A.Zh. Research and improvement of oil field dewatering	77
Nauryzbaev M.K., Tuleushova R.Zh., Meldebekova N. A., Babaev R. A., Muratov A.A. BLUP on vegetative indices of forage crops according to aerial photography from theuav	84
Building science	
Sugirov D.W., Nigmatov M.J., Baisarova G.G., Zhaiylkhan N.A., Akmurzaeva B.A. Static calculation of anchoring sistems for floating structures	95
Budikova A.M., Omirbek Z.D., Kariboz A.G. Analysis of the results of the properties of subsidence soils determined in the laboratory of LLP "Geotechnical institute of survey engineers" in the city of Kyzylorda	106
Informatics, computer engineering and management	
Sugirov D.U., Nigmatov M.Z., Zhailhan H.A., Shaikhieva K.M., Akmurzayeva B.A. Creation of internet sites design	114

EDUCATION, HUMANITIES AND SOSIAL SCIENCES SERIES	
Philological science	
Abasilov A.M., Abasilova A.Zh. Kyzylorda period of socio-political and scientific activity of Akhmet Baitursynuly	121
Kulbarak S., Hulia Kasapoglu Chengel Concepts "universe", "sun", "god" in the world view Turks	131
Pedagogical sciences	
Nazarova G.A., Zhani G.E., Alieva Zh.G. The content of educational and information skills of students and pedagogical prerequisites for its formation	140
Kargapoltseva N.A., Musafirov M.K. Historical and pedagogical aspects of the genesis of soviet pioneer and health camps in orenburg region in the second half of the xx century	152
Zharylgapova D.M., Seitzhapar M.E. Psychological and pedagogical bases for the development of schoolchildren's intellectual abilities	158
Dyusembina Zh.K., Zhagypar A. K. Influence of local study elements on understanding the subject of mathematics	167

**Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда
университетінің
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК
Кызылординского
университета имени
Коркыт Ата**

**BULLETIN
of the Korkyt Ata
Kyzylorda
University**

1999 жылғы наурыздан бастап шығады
Издается с марта 1999 года
Published since March 1999

Жылына төрт рет шығады
Издается четыре раза в год
Published four a year

Редакция мекен жайы:
120014, Қызылорда қаласы,
Әйтеке би көшесі, 29 «А»,
Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті

Адрес редакции:
120014, город Кызылорда, ул.
Айтеке би, 29 «А»,
Кызылординский университет
им. Коркыт Ата

Address of edition:
120014, Kyzylorda city,
29 «А» Aiteke bie str.,
Korkyt Ata Kyzylorda
University

Телефон: (7242) 27-60-27
Факс: 26-27-14
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Телефон: (7242) 27-60-27
Факс: 26-27-14
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Tel: (7242) 27-60-27
Fax: 26-27-14
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Құрылтайшысы: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті
Учредитель: Кызылординский университет им. Коркыт Ата
Founder: Korkyt Ata Kyzylorda University

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі
берген 3032-Ж бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі
(№ KZ 75VPY00039225 25-тамыз, 2021 ж), 14-маусым, 2002ж.

Техникалық редакторы: Абуова Н.А.
Компьютерде беттеген: Кулманова С.А.

Теруге 08.09.2022 ж. жіберілді. Басуға 13.09.2022 ж. қол қойылды.
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 12 шартты баспа табақ. Индекс 76077.
Таралымы 300 дана. Тапсырыс 0141. Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 08.09.2022 г. Подписано в печать 13.09.2022 г.
Формат 60 × 841/8. Объем 12 усл. печ. л. Индекс 76077.
Тираж 300 экз. Заказ 0141. Цена договорная.

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды. «ХАБАРШЫ» журналына жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.

«Ақмешіт» баспасы
010012, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 31.