

---

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского государственного  
университета имени С. Торайғырова

---

1997 ж. құрылған  
Основан в 1997 г.



İ İ Ó  
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÃÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÃÓ

ХИМИКО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

**2** 2012

---

---

---

Научный журнал Павлодарского государственного университета  
имени С. Торайгырова

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации  
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан  
31 декабря 2003 года

Омирбаев С.М., д.э.н., профессор (главный редактор);  
Ержанов Н.Т., д.б.н., профессор (зам. гл. редактора);  
Камкин В.А., к.б.н., (отв. секретарь).

### Редакционная коллегия:

Ахметов К.К., д.б.н., проф.  
Альмишев У.Х., д.с/х.н., проф.  
Амриев Р.А., д.х.н., проф.  
Байтулин И.О., д.б.н., академик НАН РК, проф.  
Бейсембаев Е.А., д.м.н., проф.  
Бексеитов Т.К., д.с/х.н., проф.  
Имангазинов С.Б., д.м.н., проф.  
Касенов Б.К., д.х.н., проф.  
Катков А.Л., д.м.н., проф.  
Лайдинг К., доктор (Германия).  
Литвинов Ю.Н., д.б.н., проф. (РФ)  
Мельдебеков А.М., д.с/х.н., академик НАН РК, проф.  
Мурзагулова К.Б., д.х.н., проф.  
Панин М.С., д.б.н., проф.  
Шенброт Г.И., доктор, проф. (Израиль)  
Айтжанова Д.Н. (тех. редактор)

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.  
Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.  
Рукописи и дискеты не возвращаются.  
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

© ПГУ им. С. Торайгырова

## МАЗМУНЫ

### ХИМИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

ЖҰМАҒҰЛОВ Б.Т. Ғылымды көгертетін, нәтижесін көбейтетін – бәсеке (мемл.тілде).....	9
ЖҰМАҒҰЛОВ Б.Т. Ғылымды көгертетін, нәтижесін көбейтетін – бәсеке (орыс тілінде).....	16
АБЕЛЬДИНОВА А.К., АМРИЕВ Р.А. Металлокомплекті катализдің ерекше бағыты ретінде координациялық инициаторлар.....	24
ӘМІРЕЕВ Р.Ә., БЕКБАУОВА С.Б., ҚАСАНОВА Ә.Ж. Хлорэтеннің диэтилдихлормалонат және этилдихлорацето-ацетатпен радикалды теломерленуі .....	29
ДАНЬКИНА З.А. Павлодар қаласының атмосфералық ауасындағы күкірт диоксидының санын анықтау .....	34
ЕРКАСОВ Р.Ш., АБДУЛЛИНА Г.Г., КОЛПЕК А., МАСАКБАЕВА С.Р. Марганец (кобальт) бромиді және кобальт перхлоратының протондалған амидтермен координациялы қосылыстарын синтездеу .....	38
ЕРҚАСОВ Р.Ш., ТАУТОВА Е.Н., МАСАҚБАЕВА С.Р., НЕСМЕЯНОВА Р.М., ОРАЗБАЕВА Р.С. Никельдің ацетамидтік комплекстерінің геометриялық құрылысын квантты-химиялық зерттеудің ерекшеліктері .....	41
РИБЕРГЕР В.В., ПЕГИНА М.М., КУЧЕРЯВЫХ О.В., ЖАПАРГАЗИНОВА К.Х., НЕСМЕЯНОВА Р.М. Технологиялық үрдістерді аналитикалық бақылаудың мәселесі .....	47
САФАРОВ Р.З., ЖАРМАГАМБЕТОВА А.К., НОСЕНКО Ю.Г., ШОМАНОВА Ж.К. Полимерлермен модифицирленген металлокомплексте Mn-Fe катализатор құрамында октанның тотығуы .....	55

### БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

АЛЬМИШЕВ У.Х., МОЛДАХМЕТОВ Ш.М., АЛЬМИШЕВА Т.У., УАХИТОВ Ж. Ж. Ертіс жайылмасы жағдайында лядвенді ірі қара тұқым шаруашылығын технологиялық тәсілмен жетілдіру .....	64
АХМЕТОВ Қ.Қ., СЕКСЕНОВА Д.Ұ., САИМОВА Р.Ұ., КИРЕЕВА Б.Д. Dendriothilharzia purverulenta (Braun, 1901) (Trematoda: Schistosomatidae) трематодасының аналығының бұлшықет жүйесінің ерекшеліктері және тегументіне электрондық микроскопиялық зерттеу .....	69
БЕКСЕИТОВ Т.К., КАМКИН В.А. Павлодар облысы аймағында өсетін Sanguisorba officinalis L. биология- морфологиялық, экологиялық, шаруашылық ерекшеліктері .....	75

ЕРЖАНОВ Н.Т., БЕКЕНОВ А.Б. Қазақстандағы жануарларын рационалды қолдану және сақтау.....	79
ЕРЖАНОВ Н.Т., КАМКИН В.А., УБАСЬКИН А.В., СУХАНКУЛОВ К.Т. «Ертіс орманы» табиғи резерватының биологиялық алуан өсімдік және жануарлық әлемі және оның рационалды қолдануы.....	84
КАМАН УЛЫКПАН, БУРКИТБАЕВА У.Д. Саур тау жотасындағы макропедобионттардың сандық қатынасы және таксономиялық құрамы .....	90
КАМАН УЛЫКПАН Биологиялық алуантүрлілік – экожүйенің антропогендік ықпалға төзімділігінің кепілі .....	99
ОРАЗБАЕВА Р.С., КЕРЕЕВА Г., ҚАМБАРБЕКОВА А.А. Техногенді ластанған суды биологиялық тазарту мәселесі туралы .....	106
ОСПАНОВ Ж.Т. Павлодар Ертіс өңірінің шегінде шіркейлердің жаппай көбеюінің мүмкіндік себептері туралы .....	111
СЕВАСТЬЯНОВА Ю.М., АЖАЕВ Ф.С. Ертіс өзенінің экологиялық - географиялық күйі .....	115
ТӨЛЕУЖАНОВА Ә.Т. Құлынды жазығындағы Тобылжан және Мойылды көлдеріндегі диатомалық балдырлары .....	121

#### МЕДИЦИНАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

АМАРБАЕВ Г.Д. Өкпе туберкулезін хирургиялық жолмен емдеу.....	127
КОРНИЕНКО Б.А. Акушерлік қызметтегі жұлын арқылы жансыздандырудан болатын асқыну: кезбе жүйкесі әсерінің жоғарылауы мен жүрек соғысының тоқтауы .....	135
ПОПЕСКУ Н.И., ДАНДЫБАЕВА З.К., БЕРКИНОВА Ш.С. Протон помпасының ингибиторын гастрозофагеалдық қайта ағу ауруын аралас терапия - омепразолмен және антацидпен - амбулатория шарттарындағы маалоксі .....	139
НОВИЧЕВСКИЙ С.Л. Дәрігерлік анықтама бойынша кесарев отасы кезінде арқаны жансыздандыру мен операцияда гемодинамикалық тұрақсыздықты тоқтату тиімділігі .....	145
БЕГАЛИЕВ А.С. Тері және тері асты клетчаткасында шыққан сыздауық пен шиқанды кешенді емдеудегі вобэнзим .....	149
ПОВАРНИЦЫН И.В. Жоспарланған гинекологиялық хирургиялық жәрдем көрсеткенде нарופןнің қолданылуы .....	155
Біздің авторлар .....	159
Авторлар үшін ереже.....	162

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЖУМАГУЛОВ Б.Т. Мощные стимулы для развития науки уже работают (на госуд.яз).....	9
ЖУМАГУЛОВ Б.Т. Мощные стимулы для развития науки уже работают (на русс.яз) .....	16
АБЕЛЬДИНОВА А.К., АМРИЕВ Р.А. Координационные инициаторы как особое направление металлокомплексного катализа .....	24
АМРИЕВ Р.А., БЕКБАУОВА С.Б., КАСАНОВА А.Ж. Радикальная теломеризация хлорэтена диэтилдихлормалонатом и этилдихлорацето-ацетатом .....	29
ДАНЬКИНА З.А. Определение количества диоксида серы в атмосферном воздухе города Павлодара .....	34
ЕРКАСОВ Р.Ш., АБДУЛЛИНА Г.Г., КОЛПЕК А., МАСАКБАЕВА С.Р. Синтез координационных соединений бромиды марганца (кобальта) и перхлората кобальта с протонированными амидами в кислых средах.....	38
ЕРКАСОВ Р.Ш., ТАУТОВА Е.Н., МАСАКБАЕВА С.Р., НЕСМЕЯНОВА Р.М., ОРАЗБАЕВА Р.С. Квантово-химические исследования особенностей геометрического строения ацетамидных комплексов никеля .....	41
РИБЕРГЕР В.В., ПЕГИНА М.М., КУЧЕРЯВЫХ О.В., ЖАПАРГАЗИНОВА К.Х., НЕСМЕЯНОВА Р.М. К вопросу аналитического контроля технологических процессов.....	47
САФАРОВ Р.З., ЖАРМАГАМБЕТОВА А.К., НОСЕНКО Ю.Г., ШОМАНОВА Ж.К. Окисление октана на металлокомплексном Mn-Fe содержащем катализаторе, модифицированном полимерами .....	55

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

АЛЬМИШЕВ У.Х., МОЛДАХМЕТОВ Ш.М., АЛЬМИШЕВА Т.У., УАХИТОВ Ж. Ж. Совершенствование технологических приемов семеноводства лядвенца рогатого в условиях поймы реки Иртыш .....	64
АХМЕТОВ К.К., СЕКСЕНОВА Д.У., САИМОВА Р.У., КИРРЕЕВА Б.Д. Электронномикроскопическое исследование тегумента и особенностей мышечной системы женской особи трематоды <i>Dendrothobilharzia purverulenta</i> (Braun, 1901) (Trematoda: Schistosomatidae) .....	69
БЕКСЕИТОВ Т.К., КАМКИН В.А. Биолого-морфологическая, экологическая и хозяйственная характеристика <i>Sanguisorba officinalis</i> L., произрастающей на территории Павлодарской области.....	75

ЕРЖАНОВ Н.Т., БЕКЕНОВ А.Б. Сохранение и рациональное использование животных Казахстана .....	79
ЕРЖАНОВ Н.Т., КАМКИН В.А., УБАСЬКИН А.В., СУХАНКУЛОВ К.Т. Биологическое разнообразие растительного и животного мира природного резервата «Ертыс орманы» и его рациональное использование .....	84
КАМАН УЛЫКПАН, БУРКИТБАЕВА У.Д. Таксономический состав и соотношение численности макропедобионтов горного хребта Саур .....	90
КАМАН УЛЫКПАН Биологическое разнообразие - залог стабильности экосистем при антропогенных воздействиях .....	99
ОРАЗБАЕВА Р.С., КЕРЕЕВА Г., КАМБАРБЕКОВА А.А. К вопросу биологической очистки техногенно-загрязненной воды .....	106
ОСПАНОВ Ж.Т. К вопросу о возможных причинах массового выплода мошек в пределах Павлодарского Прииртышья .....	111
СЕВАСТЬЯНОВА Ю.М., АЖАЕВ Г.С. Эколого-географическое состояние реки Ертыс .....	115
ТОЛЕУЖАНОВА А.Т. Диатомовые водоросли озер Таволжан и Мойылды Кулундинской равнины ...	121

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

АМАРБАЕВ Г.Д. Хирургическое лечение туберкулеза легких в Областном Противотуберкулезном Диспансере города Павлодара за 2010-2011 годы .....	127
КОРНИЕНКО Б.А. Осложнения спинальной анестезии в акушерстве: ваготония и остановка сердца .....	135
ПОПЕСКУ Н.И., З.К.ДАНДЫБАЕВА, БЕРКИНОВА Ш.С. Сочетанная терапия гастроэзофагеальной рефлюксной болезни ингибитором протонной помпы - омепразолом и антацидом – маалоксом в амбулаторных условиях .....	139
НОВИЧЕВСКИЙ С.Л. Протокол спинальной анестезии при кесаревом сечении и его эффективность в предотвращении гемодинамической нестабильности во время операции .....	145
БЕГАЛИЕВ А.С. Вобэнзим в комплексном лечении фурункулов, карбункулов кожи и подкожной клетчатки .....	149
ПОВАРНИЦЫН И.В. Применение наропина при плановых гинекологических операциях .....	155
Наши авторы .....	159
Правила для авторов .....	162

## CONTENT

## CHEMICAL SCIENCES

ZHUMAGULOV B.T. Strong incentives for the development of science are already working (in the state language) .....	9
ZHUMAGULOV B.T. Strong incentives for the development of science are already working (in the Russian language) .....	16
ABELDINOVA A.K., AMRIEV R.A. Coordination initiators as special direction of a metalcomplex catalysis .....	24
AMRIEV R.A., BEKBAUOVA S.B., KASSANOVA A.ZH. Radical telomerization of chlorethen with diethyldichlormalonate and ethyldichloraceto-acetate .....	29
DANKINA Z.A. Determination of the amount of sulfur dioxide in the air of Pavlodar city .....	34
YERKASSOV R.Sh., ABDULLINA G.G., KOLPEK A., MASAKBAEVA S.R. Synthesis of coordination connections of bromide manganese (cobalt) and cobalt perchlorate with protonised amides in sour environments .....	38
YERKASSOV R.SH., TAUTOVA E.N., MASSAKBAEVA S.R., NESMEYANOVA R.M., ORASBAYEVA R.S. Quantum-chemical study of the features of geometric structure of the acetamide complexes of nickel .....	41
RIBERGER V.V., PEGINA M.M., KUCHERAVYH O.V., ZHAPARGAZINOVA K.H., NESMEYANOVA R.M. To the issue of the technological processes analytical control .....	47
SAFAROV R.Z., ZHARMAGAMBETOVA A.K., NOSENKO ZH.G., SHOMANOVA ZH.K. Oxidation of octane on the Mn-Fe metal complex containing catalyst, modified with polymers .....	55

## BIOLOGICAL SCIENCES

ALMISHEV U.KH., SH.M. MOLDAHMETOV, ALMISHEVA T.U., UAHYTOV ZH.ZH. Improvement of the technological methods of the Lotus corniculatis seed growing in the conditions of Irtysh river .....	64
AKHMETOV K.K., SEKSENOVA D.U., SAIMOVA R.U., KIREEVA B.D. Electronic-microscopic research of a tegument and features of muscular system of a female fluke Dendriothobilharzia purverulenta (Braun, 1901) (Trematoda: Schistosomatidae) .....	69
BEKSEITOV T.K., KAMKIN V.A. Biology-morphological, environmental and economic characteristics of Sanguisorba Officinalis L., growing in the Pavlodar region .....	75
ERZHANOV N.T., BEKENOV A.B. Preservation and efficient usage of the animals in Kazakhstan .....	79

ERZHANOV N.T., KAMKIN V.A., UBASKIN A.V., SUKHANKULOV K.T. Biological diversity of plants and animals of nature reserve "Yertys ormany" and its management.....	84
KAMAN ULYKPAN, BURKITBAEVA U.D. Taxonomic compound and proportion of number of macropedobiont in the Saur ridge .....	90
KAMAN ULYKPAN Biological diversity is the guarantee of stability of an ecosystem at anthropogenous influence .....	99
ORAZBAEVA R.S., KEREeva G., KAMBARBEKOVA A.A. To the question of biological cleaning of the technogenic polluted water .....	106
OSPANOV Z.T. To the question of possible reasons for mass foetus of midges within the Pavlodar Priirtyshie.....	111
SEVASTYANOVA Y.M., AZHAEV G.S. Ecological-geographical condition of the Irtysh river .....	115
TOLEUZHANOVA A.T. Diatoms of the Tavolzhan and Moiylly lakes of Kulundu plain.....	121

#### MEDICAL SCIENCES

AMARBAYEV G.J. Surgical treatment of the lungs tuberculosis at the Regional TB Dispensary of Pavlodar city in 2010-1011 .....	127
KORNIENKO B.A. Complication of spinal anesthesia in obstetrics: vagotonia and cardiac arrest .....	135
POPESKU N.I., DANDYBAEVA Z.K. BERKINOVA SH.S. Combined therapy of gastroesophageal reflux disease by the inhibitor of proton pump - Omeprazol and antacid - Maalox in ambulatory terms.....	139
NOVICHEVSKIY S.L. Protocol for spinal anesthesia in cesarean section and its effectiveness to prevent hemody-namic instability during surgery .....	145
BEGALIEV A.S. Vobenzim in the holiatry of furuncles, carbuncles of skin and hypoderm .....	149
POVARNITSYN I.V. Application of naropin in the planned gynecological surgery .....	155
Our authors.....	159
Rules for authors .....	162

ӘОЖ 001 (574)

## ҒЫЛЫМДЫ КӨҒЕРТЕТІН, НӘТИЖЕСІН КӨБЕЙТЕТІН – БӘСЕКЕ

**Б.Т. ЖҰМАҒҰЛОВ**

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрі,  
техника ғылымдарының докторы, профессор,  
Қазақстан Республикасының ғылым академиясының академигі

#### Резюме

*В послании народу «Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана» Президент Нурсултан Назарбаев особое внимание уделил науке. Что делается, чтобы выполнить поручение Главы государства о поддержке ученых, о развитии инноваций – об этом статья Министра образования и науки РК, академика Бакытжана Жумагулова.*

#### Resume

*In his address to the people of Kazakhstan "Socio-economic modernization as main vector of development of Kazakhstan" President Nursultan Nazarbayev paid special attention to science. What is being done to fulfill the assignment of the Head of State to support the scientists and the development of innovations – the Minister of Education and Science, Academician Bakytzhan Zhumagulov tells in this article.*

**12 сәуір – Қазақстан ғылым қызметкерлерінің күні. Бұл күні Отанымыздың өркендеуіне өз үлестерін қосып жүрген зиялы қауым саналатын оқымыстылар үшін елеулі деп білеміз. Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Қазақстан халқына арнаған биылғы Жолдауында ғылым мен ел ғалымдарына ерекше назар аударуы содан болса керек.**

**Президент тапсырмасын орындау жолында бүгінгі таңда бұл салада қандай жұмыстар істелініп жатыр, отандық ғалымдарды қолдау, олардың еңбектерін бағалап, абыройларын арттыру, мәртебесін көтеру, басқа да түйінді сұрақтар бойынша, Білім және ғылым министрі, академик Бакытжан ЖҰМАҒҰЛОВТЫ әңгімеге тартқан едік.**

**– Бакытжан Тұрсынұлы, сіз ғалым-математик болумен қатар, ғылым саласына жүйелі көзқарастарыңызбен танымалсыз. Мемлекет**

## басшысы қойған өмірлік мақсаттарды іске асыру үшін қандай мәселелерді шешу қажет деп санайсыз?

- Ең алдымен, еліміздің барлық ғалымдарын кәсіби төл мерекелері – Ғылым қызметкерлері күнімен құттықтауды парыз санаймын.

Ал негізгі мәселеге келсек, менің ойымша, олар – үшеу. Ол – ғылымды қаржыландыру, қоғам мен экономикаға оның нәтижелерінің қажеттілігі және ғалым мәртебесі. Елбасының қолдауымен соңғы жылдары ғылымды қаржыландыру қарқынды өсуде. Оның көлемі ішкі жалпы өнімнің өсу көлемінен әжептәуір алда келеді. Ғылыми-зерттеу жұмыстарына 2011 жылы бюджеттен бөлінген қаржы көлемі 28,8 миллиард теңге болса, 2012 жылы бюджетке қосымша түзетулерді енгізе отырып, 49 миллиард теңге қарастыруда, бұл 70 пайыздық өсімді көрсетеді.

2015 жылы ғылымға бөлінетін қаржы көлемі ішкі жалпы өнімнің 1 пайызын, 2020 жылы ең аз дегенде 1,5 пайызды құрайтындай деңгейге жеткізіледі.

Екінші мәселе, ғылым нәтижесін тиімді пайдалану, оны бүгінгінің жаңа технологиясына және бәсекеге қабілетті тауарға айналдыру. Кеңес дәуірінде бұл жоспарлы түрде шешілетін. Өйткені, бұған ауқымды салалық және жобалау институттар тарабы, ғылым мен өндіріс өзара байланыс жасап, шаруашылық келісімдер жүйесі қатыстырылатын.

Алайда, жаңа экономикалық жағдайда мұндай жүйе өмірге қабілетсіз болды. Ал нарықтық шарттарға сәйкес келетін жаңа жүйе аяғына дейін құрылып болған жоқ. Ғылымның экономика мен инновацияларға іс жүзінде шығуы әлі баяу болып тұр.

Қазақстандық ғылымды қажет ететін өнімнің әлемдік нарықтағы үлесі мүлде жоқ десе де болады. Бұл үлес ғылыми-техникалық және инновациялық қызмет тиімділігінің қорытынды көрсеткіші болып табылады. Сөзіміз дәлелді болу үшін мысалға жүгінелік. Еуропа одағы елдерінің ғылымды қажет ететін өнімнің әлемдік нарықтағы үлесі – 35%, АҚШ – 25, Жапония – 11, Сингапур – 7, Оңтүстік Корея – 4, Қытай – 2 % құрайды. Мұның себебі не десек, ғылым нәтижелерін өндіріске енгізуге бизнес қызығушылығының болмауында, өндірістік және жеке қаржы секторының ғылымға, ғылыми-инновациялық қызметке инвестиция мөлшерінің өте аздығында деп білеміз.

Бұл мәселені шешу ісін Мемлекет басшысы Н.Назарбаев Үдемелі индустриялық-инновациялық даму бағдарламасында, Қазақстан Республикасындағы инновацияларды дамыту және технологиялық

модернизациялау, бұдан басқа да көптеген бағдарламаларда нақты бағыт-бағдар берілді. Президент Қазақстан халқына арнаған биылғы Жолдауында жаңа бастама – Жол картасының «Бизнес және ғылым-2020» өзіндік бөлімін ұсынды. Елдің қарқынды дамуына жол ашатын бағдарламаларды жүзеге асыру Қазақ елі ғылымның экономикалық сұранысқа ие екенін дәйектеп, бәсекеге қабілетті нәтижелерін қамтамасыз етіп, ғылымның өндіріспен байланысының маңызды институциялық элементтерін құруға мүмкіндік жасады.

Үшінші мәселе, ғылымның мәртебесі – алдыңғы екеуінің туындысы ретінде шешіледі. Ғылыми-зерттеулерге қажетті қаржы бөлініп, ғалымдар тиісті еңбекақысын ала бастағанда, оның нәтижесі жаңа технологиялар мен тауарларға айнала бастайды. Осындай сәтте ғалым мәртебесі айтарлықтай артары сөзсіз.

**– «Бизнес және ғылым-2020» жол картасы жобасын жасағандарыңыздан хабардармыз. Осы жобаның мақсат, міндеттеріне тоқтала кетсеңіз.**

– Министрлік басқа мүдделі министрліктердің, ведомстволар мен ұйымдардың қолдауымен (Экономикалық даму және сауда, Индустрия және жаңа технологиялар, Ауыл шаруашылығы, Мұнай және газ, қаржы министрліктері, «Самұрық-Қазына» ҰОҚ, Назарбаев Университеті, Экономика институты, т.б.) мұндай жол картасы жобасы жасалып, ортақ жұмыс қазір келісу үстінде.

Мақсат, міндетіне келер болсақ, бизнес пен ғылымның өзара тиімді қатынасын қамтамасыз ету, ғылыми-инновациялық салада мемлекеттік-жеке серіктестікті дамыту жоба арқауы болып табылады. Әлемдік тәжірибе сараптамасы көрсеткендей, мұндай өзара серіктестік ғалым еңбегінің сұранысқа ие болуының, ғылыми жетістіктерді экономикаға енгізудің басты кепілі болып табылады. Ол үшін, келесі міндеттер алға қойылған:

- ғылыми-зерттеулерді экономикалық сұраныстарға бағыттау;
- ғылыми және ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерциялаудың тиімді механизмдерін дамыту;
- Назарбаев Университетінде зияткерлік-инновациялық кластер құру және оның тәжірибесін тарату;
- ғылыми-инновациялық қызмет, өндіріс және бәсекеге қабілетті жоғары технологиялы өнім шығару;
- ғылым саласында кадрлық әлеуетті дамыту.

Осының нәтижесінде 2020 жылға қарай Қазақстан әлемде басымдыққа ие 20 алдыңғы қатарлы технологияны бизнестің қатысуымен өндіріске

енгізеді. Ғылым мәртебесі нығайып, ғылыми-инновациялық салаға жас кадрлар легі келеді. Сөйтіп, 45 жасқа дейінгі зерттеушілер үлесі 40% болып, оқымыстылар айтарлықтай жасарады. Отанымызда ғылыми-зерттеумен айналысатындар саны бір жарым есе артып 0,19%-дан 0,30%-ға жетеді.

Ғылымның кадрлық жаңаруына Елбасы Н.Назарбаевтың орнықты саясатының көп ықпал еткенін атап өтуіміз керек. Былтыр желтоқсанда өткен Қазақстан ғалымдарының форумында сөйлеген сөзінде: «Бүгінде ғалымдар, зерттеушілер мен ғылыми қызметкерлер Қазақстанның дамуына шешуші үлес қосатын уақыт келді. Ғылым мен ғалымдардың маңыздылығы арта түседі», деді. Бір атап өтерлік жетістік, соңғы жылдары көп айтылып жүрген ғылыми кадрлардың «қартаю» үдерісі бәсеңдей бастады. Біз мемлекеттік тапсырысты магистрлік гранттарға 2 есе, PhD докторларына – 2,5 есе арттырдық. 2020 жылға қарай жыл сайын 1 мыңға жуық докторлар, олардың едәуір бөлігі, әлемнің жетекші ғылыми орталықтарында дайындалады. Бұл ғалымдар Президент тапсырмасы бойынша тек ғылым үшін, ғылыми-зерттеулер үшін әзірленетін болады.

– **Зерттеулерді коммерциялау деген жиі айтылады. Бұл қалай, ғылымды коммерциялау ма деп сұрап жатады. Осы термин туралы жан-жақты түсінік бере кетсеңіз артық болмас еді.**

– Иә, мен де естіп жүрмін. Кезінде Ромен Роллан «Өмірдің сан қырлы соқпағына түскенде ғана бірдені түсіне бастайсың» деп өте дәл айтып кеткен болатын. Мемлекет басшысы ұсынған үдемелі индустриялық-инновациялық даму стратегиясын жүзеге асыруға кіріскенге дейін коммерциялау біз үшін тек сәнге айналған теориялық термин ғана болып, ол туралы түсінік пен тәжірибеге қолымыз да, ойымыз да бара бермейтін. Алайда, жаһандық экономикалық дағдарыс бізге күшті ғылым мен оның нәтижелерін іс жүзінде игермесең жұмысың ілгері жылжымайтынын көрсетті. Сондықтан да талабы күшті дәуірге қарай «өмірдің соқпағына түсу» қажет болып отыр.

Шетелде коммерциялау нарықтық экономика тәжірибесінде ғылыми жетістіктерді игеру үдерісінің негізгі элементтерінің бірі болып табылады. Шын мәнінде бұл терминнің мазмұны айтарлықтай қарапайым: жаңа және жетілдірілген тауарларды, үдерістер мен қызметтерді рынокқа шығару мақсатында ғылыми нәтижелерді іс жүзінде қолдану, экономиканың дамуына бағыттау.

Мұны нақты түсіну үшін инновациялардың «өмірлік циклын» қарастырған жөн. Ол төмендегідей компоненттен тұрады: «ғылыми-зерттеулер, тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер (ТКӘ), коммерциялауды

өндіріске енгізу». Зерттеулер және ТКӘ, ғылым, өндіріс, бизнес саласы. Яғни, коммерциялау дегеніміз – ғылым мен бизнес арасындағы негізгі байланыстырушы дәнекер. Дәл соның өзі интеллектуалды меншікті (өнертабыстар, патенттер, тәжірибелік үлгілер, пайдалы модельдер, т.б.) үдерістің барлық қатысушыларына – авторларға, да бизнеске де, бүкіл қоғамға да экономикалық нәтижелер әкелетін рынок тауары.

Осы орайда, Білім және ғылым министрлігі Үкіметтің «Ғылыми және ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелерін коммерциялау туралы Ережені бекіту туралы» қаулы жобасын дайындады. Онда ғылыми-зерттеулерге қолданылатын коммерциялау ұғымына, оның негізгі түрлеріне, үлгілері мен мемлекеттік қолдаудың бағыттарына түсініктемелер берілген.

Мұндай құжат қазақстандық ғалымдар мен бизнесмендерге коммерциялау үдерістерін өрістетуге қажетті базаны орнықтырады.

– **Коммерциялау ісіне мемлекет қандай дәрежеде қолдау көрсете алады?**

– Қолдаудың түрлері өте көп. Ең алдымен, еліміздің әлеуметтік-экономикалық даму басымдықтарына сәйкес мемлекет қолдау көрсететін ғылыми, ғылыми-техникалық және инновациялық қызметтің басым бағыттарын нақты анықтау керек. Мұндай анықтаманы Қазақстан Үкіметі жанындағы Жоғарғы ғылыми-техникалық комиссия жүзеге асырып жатыр.

Министрлік ұсынған бастама: мемлекет қаржыландыратын ғылыми-техникалық бағдарламаларды мемлекеттік-жеке серіктестік принциптеріне негізделген бизнес тарапынан ортақ қаржыландыру арқылы құру және орындау болып отыр. Бүгінгі жағдайда өндірістік компаниялардың жаңа технологияларды жұмысына пайдаланылуына да мемлекеттік ынталандыру сөзсіз қажет. Ол бизнес тарапынан жаңа технологиялар мен ғылыми әзірлемелерге деген сұранысты тудыратыны кімге де болса түсінікті болар.

Мемлекеттік қолдаудың тағы бір түрі ретінде біз Бүкіләлемдік банкпен бірлесіп шетелдік алдыңғы қатарлы тәжірибені әкелуге бағытталған «Технологиялар коммерциясы» жобасын іске асыруды бастадық.

Коммерцияны қамтамасыз ететін инфрақұрылымды дамытуды, нақтылай түссем, республиканың ең ірі ғылыми ұйымдары мен жоғары оқу орындарында осы істі жүргізетін орталықтар, бөлімшелер құруды жеделдете бастаймыз. «Ғылым туралы» заң аясында атқарылатын өмірлік мәні бар жұмыстар бір жерге жинақталады. Бұл зерттеулерді коммерциялаудың жылдам дамуына көмектеседі деп білемін.

**– Бұл теориялық түйіндеулер десек, қарапайым мысалмен қалай айтқан болар едіңіз?**

– Мысалға, ғалымдары жаңа технология әзірлеген ғылыми-зерттеу институты (ҒЗИ) не жоғары оқу орнын алайық. Лабораториялық түйіндеулер аяқталғаннан кейін осы ҒЗИ қажетті тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер жасап, патент иеленуге ұмтылуы керек. Ары қарай коммерциялау үдерісі өзінен өзі басталады. Осы жаңа технологияны өндіріске енгізуге қаржы салатын инвесторды іздеуің керек. Патент иегері ретінде институт пен инвестор арасында келіссөздер жүргізіліп, ғылыми мекеме халықаралық нормалар бойынша бағаланған зияткерлік меншігін, ал инвестор – ақша салатын ортақ инновациялық кәсіпорын құруды нақтылайды. Екіжақты келісім өндірісте ұштасып, пайда әкеле бастайды. Пайда инвестор мен ҒЗИ, сонымен қатар, әзірлеменің тікелей авторлары, жүзеге асыруға экономикалық тұрғыдан мүдделі ғалымдар арасында бөлінеді. Бар болғаны осы. Механизмі айтарлықтай қарапайым.

Айтпақшы, біздің ғалымдарымызға үйреншікті емес терминнің бірі – франчайзинг. Бұл лицензиялауды ары қарай дамытатын, қажет жерге ұсынатын механизм. Бірақ осы жағдайда бір өнертабысқа бір лицензия емес, интеллектуалды меншік объектілерінің тұтас пакет: патенттер, ноу-хау, ұйымдастыру механизмдері, сауда маркасы, т.б. сағылады. Қарапайым мысал, «бір қаптамада» ас дайындаудың патенттелген технологияларын, ноу-хау, жылдам тамақтандыру жүйесін ұйымдастыруды және өзінің сауда маркасын ұсынатын – МақДональдс фирмасын алыңыз. Мұндай пакеттерді сатудың тиімділігі – МақДональдс жиырма жылдың ішінде өз мейрамханалар жүйесімен бүкіл әлемді қамти алатынын көрсетті. Менің ойымша, біздің ғалымдар да бизнесмендермен біріге отырып болашақта өз жаңалықтарымен осындай дәрежеге жеткізеді деген сенімдемін.

**– Құптарлық ізденіс екен. Дегенмен, «артық қыламыз деп жүріп тиртық қылып» алмаймыз ба?**

– Жаңалық бірден тастай батып, судай сіңіп кете қоймайтыны белгілі. Қойған сұрағыңыз біз үшін белгісіз «қауіптер» емес, жеңе алатын және жеңуге тиісті «кедергілер» деп білемін.

Иә, ТКӘ жүргізуге қажетті көңіл аударылмай жатқаны анық, оны жоққа шығара алмаймыз. Әйтсе де мәселені шешудің жолдары баршылық. Біріншіден, ғылымға бөлінетін қаржыны арттырғанда ТКӘ кезеңіне және жоғары оқу орындары мен ҒЗИ-да тиісті инфрақұрылымды қалыптастыру алдымен ескеріледі. Екіншіден, мемлекеттік және жеке меншік ортақ қаржыландыратын арнайы мақсатты «Ғылым – бизнеске» бағдарламасын іске қосамыз. Мұнда

жеке бизнес зерттеулер және әзірлемелердің барлық деңгейлері ортақ қаржыландырылады, немесе зерттеулер мемлекет есебінен жүргізіліп, ТКӘ бизнесті өз мойнына алады. Үшінші жолы, Назарбаев Университеті ұйытқы болып отырған зияткерлік-инновациялық кластерге ұқсас мемлекет пен бизнес қаржысын тарту арқылы еліміздің жоғары оқу орындары мен ғылыми ұйымдары жанынан арнайы инфрақұрылым құру. Оның бағыт-бағдары жоғарыда айтқан жол картасына енгізілді. Мұндай құрылымдарды біз зерттеу және инновациялық бағыттағы университеттердің, басқа ұйымдардың жаңа заңнамасына сәйкес құрылатын «Парасат» ұлттық ғылыми-техникалық холдинге дамытамыз.

Бәрі жеңіл болады деп ешкім де айта алмайды. Коммерциялау кезеңіндегі қиындықтарды жеңуіміз керек. Дамыған мемлекеттердің өзінде мұндай уақытта венчурлық қорлар мен фирмалардың ауқымды жүйесі қолұшын береді. Біз де осындай тың қадамдар арқылы тәжірибе жинайтын боламыз.

Осы күндері ғылыми ұйымдар мен жоғары оқу орындары дерлік өздерінің зияткерлік меншігін тиімді коммерциялай алмай отыр. Бұл мәселені шешу үшін ең ірі жоғары оқу орындары мен іргелі ҒЗИ-ды лицензиялауды қолдай отырып дамытамыз. Технологияларды коммерциялау орталықтарын, яғни коммерциямен кәсіби түрде айналысатын ұйымдар құрамыз. Ондай жоғары оқу орындары мен ҒЗИ белгілі бір уақытқа дейін өздерінің зияткерлік меншік құқығын өзара тиімді шарттарда бүгіп қалмай көрсете алады. Орталықтар коммерциялау үдерісімен жүйелі қамтамасыз етеді.

Ең бастысы, ғылыми жетістіктердің негізінде өндірісті технологиялық қайта жабдықтауға бизнес көздері мүдделі болуы керек. Бұл үшін жалпы мемлекеттік ауқымдағы маңызды шаралар ұйымдастырылуы қажет. Жол картасы бағдарламасы аясында зерттеушілерді ынталандыру үшін түрлі жеңілдіктер, сақтандырулардың тиімді жолдарын, қамқорлыққа қарай талап ету, өзге де бірқатар шаралар ұсынылуда.

Осы мәселелерді шешкенде ғана біз ғылымның барлық салада тиімді сұранысқа ие болуы туралы сөз ете аламыз. Иә, қиыншылықтар бар, оны білеміз, қазіргі іс қимылымыз соны жеңу амалдарына бағыттанып отыр. Ел Президенті – Ұлт Көшбасшысы Н.Назарбаевтың саяси күш-жігерінің арқасында қазақстандық ғалымдарға мол мүмкіндік жасалып, ғылым жетістіктерін тәжірибеде жүзеге асыруға даңғыл жол ашылды.

Биылғы жылды ғылыми-техникалық салада нағыз бетбұрысты деп айтуға болады. «Ғылым туралы» жаңа заңнама іске қосылды. Ғылымды қаржыландыру шешімін тапты. Ендігі жерде ғалымдар нақты еңбек етіп, соның нәтижесін жалғастыра беретін болады.



УДК 001 (574)

## МОЩНЫЕ СТИМУЛЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ УЖЕ РАБОТАЮТ

**Б.Т. ЖУМАГУЛОВ**

доктор технических наук, профессор,  
академик Национальной академии наук РК,  
Министр образования и науки Республики Казахстан

### Түйіндеме

«Әлеуметтік-экономикалық жаңару – Қазақстан дамуының басты векторы» Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауында ғылымға ерекше көңіл бөлі. ҚР Білім және ғылым министрі, академик Бақытжан Жұмагулов бұл мақалада ғылымдарды қолдау туралы, инновацияның дамуы туралы мемлекет басшысының тапсырмасын орындау үшін атқарылды.

### Resume

*In his address to the people of Kazakhstan “Socio-economic modernization as main vector of development of Kazakhstan” President Nursultan Nazarbayev paid special attention to science. What is being done to fulfill the assignment of the Head of State to support the scientists and the development of innovations – the Minister of Education and Science, Academician Bakytzhan Zhumagulov tells in this article.*

**В Послании народу «Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана» Президент Нурсултан Назарбаев особое внимание уделил науке. И отдельной строкой в главном программном документе года сказано о людях, неустанно ведущих научный поиск, результаты которого ложатся в основу прогресса Казахстана. Завтра ученые нашей страны отмечают свой профессиональный праздник – День работников науки. Это прекрасный повод поговорить о тех больших переменах, которые происходят в важнейшей для развития страны сфере. Что делается, чтобы выполнить поручение Главы государства о поддержке ученых, о развитии инноваций? Об этом – интервью Министра образования и науки РК, академика Бақытжана Жұмагулова.**

– Бақытжан Турсынович, какие проблемы, на взгляд опытного управленца, ученого-математика, известного системным видением процессов, происходящих в научной сфере, надо решать в первую очередь, чтобы достичь целей, обозначенных Главой государства?

– Прежде всего поздравляю всех ученых нашей страны с профессиональным праздником. Что касается ключевых проблем, то их, на мой взгляд, три. Это финансирование науки, востребованность ее результатов экономикой и обществом и престиж ученого.

При поддержке Главы государства финансирование науки в последние годы существенно растет, и темпы этого роста заметно опережают рост ВВП. Если в 2011 году общий объем выделенных из бюджета средств на научные исследования составил 28,8 миллиарда тенге, то на 2012 год с учетом корректировки бюджета уже заложено 49 миллиардов тенге – это рост более чем на 70%! К 2015 году расходы на науку будут выведены на уровень 1%, а к 2020-му – минимум 1,5% от ВВП, что существенно продвинет нас к показателям развитых стран мира. Есть и новые механизмы освоения таких средств – базовое, грантовое и программно-целевое финансирование, также соответствующие мировому опыту и уже апробированные нашими учеными в прошлом году.

Вторая проблема – востребованность научных результатов, их превращение в современные технологии и конкурентоспособные товары. В советское время данный вопрос решался в плановом порядке, была задействована широкая сеть отраслевых научных и проектных институтов, КБ, хоздоговорная система взаимодействия науки и производства. Однако в новых экономических условиях такая система оказалась нежизнеспособной, а новая система, соответствующая рыночным условиям, еще до конца не выстроена. И практический выход науки в экономику и инновации пока еще крайне низок.

Доля казахстанской наукоемкой продукции на мировом рынке практически равна нулю, а ведь, как известно, эта доля является обобщающим показателем эффективности научно-технической и инновационной деятельности. Для сравнения могу привести такие цифры. Доля стран Европейского союза на мировом рынке наукоемкой продукции составляет 35%, США – 25%, Японии – 11%, Сингапура – 7%, Южной Кореи – 4%, Китая – 2%.

Одна из главных причин такого положения – практическое отсутствие заинтересованности бизнеса в развитии и внедрении результатов отечественной науки в производство, крайне малые инвестиции производственного и частного финансового секторов в науку и научно-инновационную деятельность. На решение данной проблемы направлен целый ряд системных инициатив Главы государства – Государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития, программа по развитию инноваций и содействию технологической модернизации в Республике Казахстан, и многие другие.

В Послании Президента страны народу Казахстана нынешнего года выдвинута новая инициатива – разработка «дорожной карты» «Бизнес и наука-2020».

Реализация данных программ обеспечит востребованность конкурентоспособных научных результатов экономикой, позволит создать важнейшие институциональные элементы связи науки с производством.

Третья проблема – престиж ученого – будет решаться во многом как производная первых двух. Ведь когда ученый будет получать на свои исследования необходимые средства, достойную зарплату, а его труд будет воплощаться в новые технологии и товары, он станет крайне необходимым стране человеком – важным элементом интеллектуального потенциала, и его престиж неизбежно вырастет.

**– Что будет представлять собой «дорожная карта» «Бизнес и наука-2020», какие ожидания связаны с ее реализацией?**

– Нашим министерством при поддержке других заинтересованных министерств, ведомств и организаций (министерства экономического развития и торговли, индустрии и новых технологий, сельского хозяйства, нефти и газа, финансов, ФНБ «Самрук-Казына», Назарбаев Университет, Институт экономики и другие) проект такой Дорожной карты уже разработан, сейчас находится на согласовании. Главная цель этой программы – обеспечить эффективное взаимодействие бизнеса и науки, развитие государственно-частного партнерства в научно-инновационной сфере, что, как показывает анализ мирового опыта, является главным условием и залогом востребованности труда ученого, внедрения научных достижений в экономику.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи: ориентация научных исследований на потребности экономики, выработка эффективных механизмов коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, создание интеллектуально-инновационного кластера вокруг Назарбаев Университета и распространение его опыта, развитие бизнеса в сфере научно-инновационной деятельности, производства и выпуска конкурентоспособной высокотехнологичной продукции, укрепление кадрового потенциала науки.

В результате к 2020 году мы получим, в частности, не менее 20 внедренных передовых технологий, по которым Казахстан будет иметь мировой приоритет, десятки НИОКР (научно-исследовательских опытно-конструкторских разработок), внедряемых с участием бизнеса.

Произойдет укрепление престижа науки, увеличится приток молодых кадров в научно-инновационную сферу, так что доля исследователей в возрасте до 45 лет достигнет 40%, то есть наука существенно омолодится.

В полтора раза возрастет численность работников, выполняющих научные исследования и разработки, относительно экономически активного населения Казахстана – от сегодняшних 0,19% до 0,30%.

Должен сказать, что в кадровом обновлении науки огромное влияние уже оказала твердая позиция Лидера нации, Президента Нурсултана Назарбаева. В выступлении на Форуме ученых Казахстана 1 декабря прошлого года Глава государства сказал: «Сегодня наступает то время, когда именно ученые, исследователи и научные работники должны внести самый решающий вклад в развитие Казахстана. Значимость науки и ученых будет только возрастать». И этот сигнал нашей молодежью услышан, она уже потянулась в науку. В последнее время начал замедляться процесс кадрового старения научных кадров. Мы увеличили госзаказ на магистерские гранты – в два раза, подготовку докторов PhD – в два с половиной раза. К 2020 году будут ежегодно готовиться до одной тысячи докторов, и немалая их часть – в ведущих научных центрах мира. И этих ученых, в соответствии с поручением Президента страны, мы будем готовить только для науки.

**– Поясните, пожалуйста, что понимается под коммерциализацией исследований. Сегодня этот термин на слуху, но достаточно четкого его понимания в обществе еще нет.**

– Ромен Роллан в свое время очень точно заметил: «Ведь начинаешь понимать что-то, лишь ударяясь о края жизни». И пока наша страна не приступила к реализации выдвинутой Лидером нации Стратегии форсированного индустриально-инновационного развития, коммерциализация была для нас лишь модным теоретическим термином, до понимания и практики руки еще не доходили. Но глобальный экономический кризис ясно показал – без мощной науки и действенного механизма освоения ее результатов в экономике удержаться «на плаву» в высококонкурентном мире невозможно. Так что «удар о края жизни» уже состоялся...

За рубежом коммерциализация является одним из основных элементов процесса освоения научных достижений в практике рыночной экономики. И на самом деле содержание данного термина достаточно простое – это деятельность, основанная на практическом применении научных результатов с целью вывода на рынок новых или

усовершенствованных товаров, процессов и услуг и направленная на получение положительного экономического эффекта.

Чтобы четче понять ее место, надо рассмотреть так называемый «жизненный цикл» инноваций. Он состоит из четырех компонентов: «научные исследования – опытно-конструкторские разработки – коммерциализация – внедрение в производство». Исследования и ОКР – это сфера науки, производство – сфера бизнеса. Получается, что коммерциализация – это базовое связующее звено между наукой и бизнесом. Именно она превращает интеллектуальную собственность (изобретения, патенты, опытные образцы, полезные модели) в рыночный товар, приносящий экономические результаты всем участникам процесса – и авторам, и бизнесу, и всему обществу.

Министерством образования и науки подготовлен проект постановления Правительства РК «Об утверждении Положения о коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности». В нем определено понятие коммерциализации в применении к научным исследованиям, ее базовые виды, формы и направления государственной поддержки.

**– Вот об этом подробнее, пожалуйста. В чем именно она заключается?**

– Прежде всего очевидно, что необходимо четкое определение приоритетных, поддерживаемых государством направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности в соответствии с приоритетами социально-экономического развития страны. Этим уже в полную силу занимается Высшая научно-техническая комиссия при Правительстве.

Новым для нас направлением станет выдвинутая МОН РК инициатива – формировать и выполнять научно-технические программы, финансируемые государством при софинансировании со стороны бизнеса на принципах государственно-частного партнерства. В сегодняшних условиях абсолютно необходимо и государственное стимулирование промышленных компаний к использованию новых технологий. Как вы понимаете, оно даст спрос со стороны бизнеса на новые технологии и научные разработки.

В качестве еще одной формы господдержки мы уже начали реализацию совместного с Всемирным банком проекта «Коммерциализация технологий», нацеленного на привнесение в страну передового зарубежного опыта в данной сфере. Будем ускорять развитие инфраструктуры, обеспечивающей коммерциализацию, создание центров коммерциализации технологий в

крупнейших научных организациях и вузах республики, подразделений по коммерциализации в государственных научных организациях и вузах, ведущих исследования в области естественных наук и техники.

Как видите, форм господдержки достаточно много, и мы их впервые на законодательном уровне все свели воедино. Это, несомненно, поможет быстрейшему развитию коммерциализации исследований в Казахстане.

**– Не могли бы вы популярно, на примере из жизни, объяснить для непосвященных читателей сам процесс коммерциализации?**

– Конечно. Возьмем, к примеру, НИИ (или вуз), ученые которого разработали новую технологию. После завершения лабораторных исследований этот НИИ должен провести необходимые опытно-конструкторские разработки и выйти на опытный образец и патент. Далее начинается сам процесс коммерциализации. Он заключается в поиске инвестора, согласного вложить деньги во внедрение данной технологии. Ведутся переговоры между НИИ (как собственником патента) и инвестором, создается совместное инновационное предприятие, куда НИИ вкладывает свою интеллектуальную собственность, оцененную по международным нормам, а инвестор – деньги.

Этим инновационным предприятием технология дорабатывается уже до промышленного образца, запускается в производство и приносит прибыль. Прибыль распределяется между инвестором и НИИ, а также, что немаловажно, непосредственными авторами разработки – учеными, которые становятся экономически заинтересованными в практической реализации своих достижений. Вот и все. Как видите, механизм в идеале достаточно прост.

Возможны и другие виды коммерциализации – через лицензирование, франчайзинг, уступку прав интеллектуальной собственности. Кстати говоря, вот еще один термин, пока непривычный для наших ученых – франчайзинг. Это также довольно простой механизм, представляющий дальнейшее развитие лицензирования. Только в данном случае идет продажа не одной лицензии на одно изобретение, а целого пакета объектов интеллектуальной собственности – патентов, ноу-хау, организационных механизмов, торговой марки. Типичный пример – фирма «МакДональдс», предлагающая «в одной упаковке» запатентованные технологии приготовления пищи, технологические ноу-хау, систему организации быстрого питания и свою торговую марку. Эффективность такого подхода демонстрирует то, что «МакДональдс» буквально за пару десятилетий охватил своей сетью ресторанов практически весь мир. Думаю, и наши ученые совместно с бизнесменами в перспективе смогут использовать такой механизм распространения своих разработок.

– А нет ли здесь «подводных камней», которые могут помешать достижению столь же впечатляющих результатов?

– Это, скорее, не «подводные камни», о которых мы ничего не знаем, а вполне известные трудности, которые нужно преодолевать. Во-первых, этап ОКР – опытно-конструкторских разработок. Он абсолютно необходим для исследований, ориентированных на инновационный выход. Ведь известно, что технология, хорошо работающая на лабораторном уровне, может оказаться неэффективной или вообще непригодной на уровне промышленном. Сейчас проведению ОКР уделяется пока явно недостаточное внимание, но пути решения проблемы имеются.

Первый – при общем увеличении средств на науку будем уделять приоритетное внимание именно этапу ОКР и формированию в вузах и НИИ соответствующей инфраструктуры. Второй – будем запускать специальную целевую программу «Наука – бизнесу» с государственным и частным софинансированием, когда частный бизнес либо софинансирует все стадии исследований и разработок, либо исследования проводятся за государственный счет, а ОКР берет на себя бизнес.

Третий путь – создание с привлечением средств государства и бизнеса при ведущих государственных вузах и научных организациях специальной инфраструктуры, подобной элементам интеллектуально-инновационного кластера вокруг Назарбаев Университета. Его формирование предусмотрено проектом «дорожной карты» и будет включать создание индустриальной хай-тек-площадки для размещения наукоемких проектов и подразделений известных инновационных и производственных компаний, технопарк и бизнес-инкубатор, Центр инжиниринга, Центр коммерциализации технологий, венчурный фонд. Таким образом, Назарбаев Университет станет системным лидером развития научно-инновационной инфраструктуры в стране.

Подобные структуры мы будем развивать в Национальном научно-техническом холдинге «Парасат», в формируемых в соответствии с новым законодательством исследовательских и инновационно-ориентированных университетах, в других организациях. Но в любом случае ОКР и их инфраструктуру надо «вытягивать» на уровень, характерный для конкурентоспособных стран мира – это аксиома.

Во-вторых, известные трудности надо преодолеть на этапе инвестирования коммерциализации проектов. В развитых государствах в этом направлении действует широкая сеть венчурных фондов и фирм. Начало их созданию положено и у нас, и данная практика будет расширяться.

В-третьих, далеко не все научные организации и вузы смогут сразу эффективно коммерциализировать свою интеллектуальную собственность. Для решения этой проблемы будем развивать использование лицензирования и при крупнейших вузах и НИИ создавать сеть центров коммерциализации технологий, то есть организаций, профессионально занимающихся коммерциализацией. И упомянутые вузы, и НИИ смогут на какое-то время уступать свои права интеллектуальной собственности, естественно, на взаимовыгодных условиях. А уже центры будут обеспечивать процесс конечной коммерциализации.

И самое главное – надо создать весомую заинтересованность бизнеса в технологическом переоснащении производства на базе достижений науки. Здесь нужны очень серьезные меры общегосударственного масштаба. В проекте «дорожной карты» мы предложили ряд мер как стимулирующего (льготы, страхование НИОКР, разделение рисков и другие), так и принуждающего характера (повышение технологических, экологических и иных требований к предприятиям). Только решив эту задачу, мы сможем говорить об эффективной востребованности науки экономикой. В общем, трудности имеются, но сегодня мы их знаем, знаем и подходы к их преодолению.

Благодаря политической воле Президента страны сегодня перед учеными открылся совершенно новый пласт деятельности, новые перспективы – обеспечить практическую реализацию достижений отечественной науки на благо развития и процветания страны. А значит, вернуть науке статус непосредственной производительной силы, высоко поднять авторитет труда ученого – созидателя.

Нынешний год можно считать по-настоящему переломным в научно-технической сфере. Заработало принципиально новое законодательство по науке, невиданными темпами растет ее финансирование, государство всерьез начинает стимулировать процессы практического внедрения научных достижений. И надо понимать, что результаты будут зависеть не только от управленческих решений, но, в первую очередь, от самих ученых, от укрепления их взаимодействия с бизнесом, продвижения научных достижений в рынок. Уверен, что задуманное удастся реализовать, и это станет реальным вкладом науки в развитие страны.

УДК 547:[66.095.261.3:542.97]

## КООРДИНАЦИОННЫЕ ИНИЦИАТОРЫ КАК ОСОБОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОГО КАТАЛИЗА

**А.К. АБЕЛЬДИНОВА, Р.А. АМРИЕВ**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

### Түйіндемe

Мақалада радикалды теломерленудің кең мүмкіндіктерін ашатын, металл карбонилдердің негізінде координациялық инициаторлардың жалпылама мәліметтері мен жасалған анализі келтірілген.

### Resume

In this article general information is provided and the analysis of coordination initiators is carried out based on metals' carbonyls opened wide opportunities for radical telomerization.

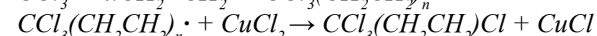
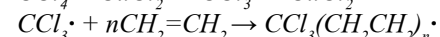
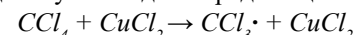
За последнее время парк традиционных инициаторов (перекиси, азосоединения) пополнился низкотемпературными инициаторами – фторсодержащими перекисями [1] общей формулы  $(C_nF_{2n+1}COO)_2$  (25-55°C), пероксидкарбонатами (45-70°C), перекисью лаурила (50-70°C). Выявлена группа инициаторов [1-циан-1-(трет-бутилазо)циклогексан, 2-(трет-бутилазо)-2-цианбутан], в присутствии которых подавляется смолообразование на стенках реактора и коррозия аппаратуры.

Продолжается изучение возможностей фотохимического и радиационного инициирования теломеризации алкенов алкилгалогенидами.

Пока еще не ясные, но достаточно интересные возможности открывает перед теломеризацией электрохимическое инициирование. Так, взаимодействием  $CF_3COOH$  с  $CH_2=CHCOOCH_3$  получен  $CF_3[CH_2-CH(COOCH_3)]_2CHCOOCH_3-CH_2CF_3$  [1,2].

Одной из серьезных проблем радикальной теломеризации до недавнего времени являлась трудность преодоления на стадии передачи цепи неблагоприятного полярного фактора при инициировании перекисями, азосоединениями, облучением [2,3]. При одноименности полярных характеристик телогена и растущего радикала (например, в паре  $CCl_4 + CH_2=CHCN$  электрофильный телоген должен реагировать на стадии передачи цепи с относительно электрофильным радикальным центром  $\sim\overset{\ominus}{C}H-C\equiv\overset{\ominus}{N}$  передача цепи затруднена, и при использовании легко полимеризующихся мономеров преобладают реакции роста цепи, что приведет к полимеризации. Действительно, в случае акриловых соединений и стирола при инициировании

перекисями удается получить низшие теломеры только с самыми активными из электрофильных передатчиков цепи, например, с  $CCl_3Br$ , да и то при условии более чем 100-кратного избытка телогена по отношению к мономеру [1]. В значительной степени эту проблему в случае галогенсодержащих телогенов решают координационные инициаторы (КИ), представляющие собой соединения металла переменной валентности (способные к образованию подвижной координационной сферы) в сочетании с соинициатором (соединением, способным входить в координационную сферу металла и активировать ее). Роль соединения металла заключается в отрыве атома галогена от телогена на стадии инициирования и передаче галогена растущему радикалу на стадии передачи цепи [4]:



Наиболее употребительным КИ на основе солей металлов является система  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  (или  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ )- $CH_3CN$  (или изопропанол)-бензоин- $(C_2H_5)_3NHCl$  или  $(C_2H_5)_2NH \cdot HCl$ . Оптимальный температурный интервал 100-140°C. Соли меди в большей степени подавляют теломеризацию (в пользу присоединения), чем соли железа. С ферро- и феррицианидом железа степень теломеризации выше, чем с  $FeCl_3$ . При использовании инициирующих систем, содержащих галогениды металлов, лучше, чтобы инициатор содержал одноименные с телогеном атомы галогена [5].

Основной недостаток КИ на основе солей металлов – малая растворимость галогенида металла в реакционной среде, отсюда необходимость избытка сокатализатора и желательность введения компонентов (хлоргидраты аминов), повышающих растворимость галогенида металла.

С введением в практику КИ, в особенности карбониллов металлов, синтетические возможности теломеризации по связи С-галоген в телогене значительно расширились [1]. В присутствии КИ присоединение и теломеризация с участием телогенов типа  $RCCl_3$  по связи С-Cl стали общими реакциями органической химии. При инициировании перекисями эти реакции идут по связи С-Cl только в случае полностью галогенированных телогенов таких, как  $XCF_2CF_2CCl_3$  (X=F, Cl). Уже в  $CCl_3CF_2CFClBr$  группа  $CCl_3$  не затрагивается при перекисном инициировании и присоединение к двойной связи мономера идет только по связи С-Br, а соединение с  $CFCl_2$ -группировкой ( $FCCl_2CClF_2$ ) используют как инертный растворитель в теломеризации. Эфиры дихлоруксусной кислоты, которые при инициировании перекисями и азосоединениями теломеризуют олефины преимущественно с разрывом связи С-Н, в условиях инициирования КИ реагируют исключительно с разрывом связи С-Cl. Применение КИ расширило набор мономеров, позволило ввести в синтетическую практику реакции

гомолитического присоединения и теломеризации галогенсодержащих соединений с акриловыми системами. Участвуя в реакции не только на стадии инициирования, но и на стадии передачи цепи, КИ позволяют направить теломеризацию в сторону образования низших теломеров.

Так, осуществлена теломеризация этилакрилата с  $\text{CCl}_4$ , при этом выделены теломеры с  $n=1-5$  при инициировании системой  $\text{FeCl}_3$ +бензоин в среде  $\text{CH}_3\text{CN}$ , в то время как теломеризация акрилатов с  $\text{CCl}_4$ , инициируемая пероксидами, даже при мольном отношении  $M:S=1$  приводит к олигомерам [6].

Применение координационных инициаторов можно рассматривать как особое направление металлокомплексного катализа, а именно инициирование радикальных реакций соединениями переходных металлов и их сочетаниями с соинициаторами.

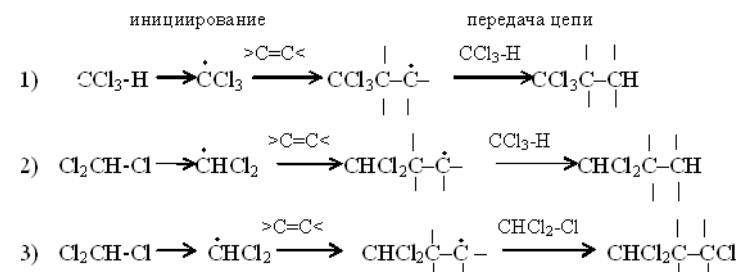
Весьма перспективно использование карбониллов металлов в качестве основного компонента КИ. На примерах теломеризации олефинов с  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  и  $\text{CCl}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  впервые была показана [1, 5, 6] способность карбониллов железа, хрома, молибдена, вольфрама инициировать цепные радикальные реакции. Было найдено, что нуклеофильные добавки (спирты,  $N,N$ -дизамещенные амины и амиды) в большей степени расширяют область применения карбониллов металлов в качестве инициаторов радикального присоединения и теломеризации, а позднее, и полимеризации.

Эффективные в теломеризации карбонилы металлов делятся на три группы. В первую группу входят карбонилы, способные отрывать атом галогена на стадии инициирования от телогена и передавать этот атом растущему теломерному радикалу, регенерируя частицу, отрывающую атом галогена. Таким образом, эти карбонилы способны участвовать в передаче цепи, не прерывая кинетическую цепь. К этой группе относятся  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  и его производные, содержащие лиганды  $L$  в координационной сфере железа  $L_n\text{Fe}(\text{CO})_{5-n}$  [4,7].

Вторую группу составляют карбонилы, способные отрывать атом галогена на стадии инициирования, но не способные передавать его растущему теломерному радикалу и, следовательно, не изменяющие распределения теломеров в смеси по сравнению с пероксидным инициированием. К этой группе относятся гексакарбонилы хрома, молибдена, вольфрама.

Третью группу образуют биядерные карбонилы со связью металл-металл. Для иницирующей способности таких карбониллов определяющее значение имеют условия гомолитического разрыва связи металл-металл.

Реакцией, по которой карбонилы могут быть отнесены к той или другой группе, может служить присоединение хлороформа к 1-алкенам. Хлороформ способен реагировать разрывом связей  $\text{C}-\text{Cl}$  и  $\text{C}-\text{H}$  в разной последовательности в зависимости от характера инициирования [4]:



Уравнением (1) представлен пероксидный тип инициирования: связь  $\text{C}-\text{H}$  в телогене разрывается на стадиях инициирования и передачи цепи, а инициатор не участвует в передаче цепи.

Уравнением (2) представлен смешанный тип инициирования: карбонил участвует в инициировании, но не участвует в передаче цепи, инициирование происходит по связи  $\text{C}-\text{Cl}$ , а передача - по связи  $\text{C}-\text{H}$ .

Уравнением (3) представлено металлокарбонильное инициирование в чистом виде - карбонил участвует в стадии инициирования, и в стадии передачи цепи; инициирование и передача цепи происходит с разрывом связи  $\text{C}-\text{Cl}$  в телогене.

$\text{Fe}(\text{CO})_5$  - универсальный инициатор, способный в зависимости от условий реагировать по уравнениям (2) и (3) или по уравнению (1) - косвенно, образуя радикал  $\text{R}\cdot$ , способный оторвать атом  $\text{H}$  от  $\text{CHCl}_3$ .

В [8] сообщается, что наибольшее применение в теломеризации получил пентакарбонил железа, хорошо растворимый в органической среде. Лабильность координационной сферы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  и легкость редокс-переходов  $\text{Fe}^n - \text{Fe}^{n+1}\text{Cl}$  обуславливают высокую эффективность его сочетания с нуклеофильными соинициаторами (ГМФА, ДМФА), где обычно мольное соотношение  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ :соинициатор = 1:3-6, при инициировании теломеризации непереходных соединений (в особенности, имеющих электроноакцепторный заместитель при двойной связи) галогенсодержащими телогенами.

Этот катализатор универсален и активен в широком диапазоне температур (80-160°C). Помимо  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  позднее также использовались  $\text{Co}(\text{CO})_8$ ,  $[\text{CrMo}(\text{CO})_2]$ ,  $[\text{CrFe}(\text{CO})_2]$  ( $\text{Cr}$  - циклопентадиенил).

Инициирование карбонилами особенно эффективно в случае телогенов с тригалогенметильной группой (исключая  $\text{CF}_n\text{Cl}_{3-n}$  - содержащие) и с дигалогенметильной группой, активированной соседним электроноакцепторным заместителем.

Удачный выбор сокатализатора, т.е. соинициатора намного повышает активность КИ. В роли сокатализатора может выступать также телоген или мономер, если в их молекулах содержатся группировки, способные к комплексообразованию с металлосодержащими компонентами КИ.

Среди соинициаторов особое место занимают спирты (изопропанол, циклогексанол) и ацетонитрил, играющие одновременно роль растворителя. Спирты и  $\text{CH}_3\text{CN}$  в малых концентрациях как соинициаторы малоэффективны. В присутствии спиртов используют соотношение телоген:спирт = 1:3-8.

Таким образом, использование карбониллов переходных металлов расширило возможности теломеризации, в частности позволило проводить реакции, не осуществимые при пероксидном иницировании, например, с участием телогенов типа  $\text{RCCl}_3$ , а также акриловых мономеров, винил- и винилиденхлоридов, 1,3-диенов полимеризующихся в условиях пероксидного иницирования. Телогены, реагирующие при пероксидном иницировании с разрывом связи С-Н ( $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CHCl}_2\text{COOR}$ ) [9], при металлокарбонильном иницировании реагируют исключительно с разрывом связи С-Cl. Иницирующую активность карбониллов металлов в большинстве случаев повышают нуклеофильные сокатализаторы – спирты (изопропанол), N,N-дизамещенные амины и амиды (ДМФА,  $[(\text{CH}_3)_2\text{N}]_3\text{PO}$ ), гексаметилфосфотриамид, трифенилфосфин.

Из изложенного следует, что инициаторы на основе  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  открывают широкие возможности теломеризации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Величко Ф.К., Васильева Т.Т., Петрова Р.Г., Терентьев А.Б. Радикальная теломеризация с участием галогенсодержащих соединений. Перегруппировки короткоживущих радикалов // ЖВХО им. Д.И. Менделеева, 1979, Т.24, №2, С.181-187.

2 Чуквская Е. Ц., Гасанов Р. Г., Кандро И. И., Фрейдлина Р.Х., Фрейдлина Р.Х., Величко Ф.К., Амриев Р.А. Присоединение метилдибромацетата к метилакрилату в присутствии соединений железа и перекисных инициаторов в различных растворителях // Докл. АН СССР. – 1969. – Т. 187 – № 2. – С. 350-353

3 Амриев Р.А., Абельдинова А.К. Радикальное присоединение метилдибромацетата к метилакрилату и метилметакрилату // X Сатпаевские чтения «Стратегический план 2020: Казахский путь к лидерству». – Павлодар, 2010. – Т. 20 – С. 315-318.

4 Фрейдлина Р.Х., Величко Ф.К., Злотский С.С. и др. Радикальная теломеризация. – М.: Химия, 1988. – 288с.

5 Чуквская Е. Ц., Гасанов Р. Г., Кандро И. И., Фрейдлина Р.Х. Карбонилы металлов подгруппы Cr и Fe как инициаторы радикальных реакций галогенорганических соединений // Ж. Всес. Хим. о-ва им. Менделеева. – 1979. – Т. 24 – № 2. – С. 161-168.

6 Фрейдлина Р.Х., Амриев Р.А. Васильева Т.Т., Величко Ф.К., Терентьев А.Б. Карбонилы железа и марганца – инициаторы гомолитических реакций замещения и присоединения // Тезисы докладов VI Всесоюз. Конф. «Каталитические реакции в жидкой фазе». – Алма-Ата: – 1983. – С. 64-65.

7 Maher J. P., Samers K. P. Reduction-oxidation properties of organotransition – metal complexes. Part 8. Formation and reactivity of the radical cations  $[\text{Fe}(\text{CO})_3\text{L}_2]^+$ , and the mechanism of the oxidative elimination reaction of  $[\text{Fe}(\text{CO})_3\text{L}_2]$  with halogens // J. Chem. Soc. Dalton Trans. – 1980. – № 4. – P. 579-585.

8 Марч Дж. Органическая химия: Реакции, механизмы и структура – углубл. курс для универ. и хим. вузов: в 4-х т. Т.1. – пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 381 с.

9 Амриев Р. А., Величко Ф. К., Абдуллина З. А., Фрейдлина Р. Х. Присоединение ацетоуксусного эфира и ацетилацетона к акриловым мономерам, иницированное системой пентакарбонил железа – галоген // Изв. АН СССР. Сер. Хим. – 1984. – № 11. – С. 2550-2555.

УДК 547: 66. 095. 261. 3

## РАДИКАЛЬНАЯ ТЕЛОМЕРИЗАЦИЯ ХЛОРЕТЕНА ДИЭТИЛДИХЛОРМАЛОНАТОМ И ЭТИЛДИХЛОРАЦЕТО-АЦЕТАТОМ

**Р.А. АМРИЕВ, С.Б. БЕКБАУОВА, А.Ж. КАСАНОВА**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

#### Түйіндемe

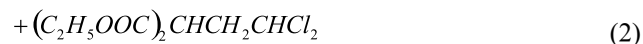
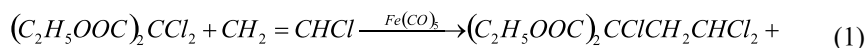
Теломеризация тәжірибелік қолдануға үлкен қызығушылықты тудыратын, салыстырмалы әртүрлі функционалды тобы бар төмен молекулалы ұзынтізбекті молекулалардың басқа жолдармен қиын алынатын синтездерін іске асыруға мүмкіндік береді.

#### Resume

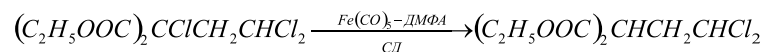
Telomerization allows the synthesis of difficultly accessible by other means, relatively low molecular weight, long chain molecules with different functional groups that are of greatest interest for practical application.

Известно, что электроноакцепторные группировки ( $\text{COOR}$ ,  $\text{COR}$ ), связанные в молекуле с дихлорметиленовой группой  $\text{C}-\text{Cl}_2$ , активируют гомолитический разрыв связи  $\text{C}-\text{Cl}$  в радикальных реакциях присоединения и теломеризации [1-3]. Показано, что в радикальных реакциях диэтилдихлормалоната  $\text{CCl}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$  с этиленом связь  $\text{C}-\text{Cl}$  в группе  $\text{C}-\text{Cl}_2$  легко разрывается в присутствии пероксидов и координационных инициаторов на основе пентакарбонила железа с образованием аддукта и теломеров [1]. При использовании диэтилдихлормалоната в качестве телогена ярко проявляются

особенности пероксидного и металлокарбонильного инициирования. В присутствии координационных инициаторов диэтилдихлормалонат активно реагирует с метилакрилатом, легко полимеризующимся в условиях пероксидного инициирования [4]. Представляет значительный интерес реакция диэтилдихлормалоната с хлорэтенем как активного телогена в реакциях с этиленом и метилакрилатом в присутствии различных инициаторов. Можно ожидать, что благодаря металлокарбонильному инициированию становится возможным использование диэтилдихлормалоната как телогена в реакциях с хлорэтенем, легко полимеризующимся подобно метилакрилату при пероксидном инициировании. Действительно, при инициировании пероксидами диэтилдихлормалонат не реагирует с хлорэтенем [5]. Реакция диэтилдихлормалоната с хлорэтенем эффективно инициируется системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА (N,N - диметилформамид). При этом состав продуктов реакции зависит от соотношения взятых для реакции диэтилдихлормалоната и хлорэтена. При соотношении исходных веществ диэтилдихлормалоната и хлорэтена примерно 1:1. Эта реакция проходит с образованием аддукта – продукта присоединения и не приводит к образованию теломеров. В выбранных условиях реакция диэтилдихлормалоната с хлорэтенем эффективно инициируется системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА и приводит к образованию аддукта - диэтилхлор ( $\beta,\beta$  - дихлорэтил) малоната (1) и диэтил ( $\beta,\beta$  - дихлорэтил) малоната (2) являющегося продуктом восстановления (1).



В этой реакции привлекает внимание образование соединения (2). Можно предположить, что соединение (2) образуется в результате восстановления соединения (1) под действием системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА (КИ).



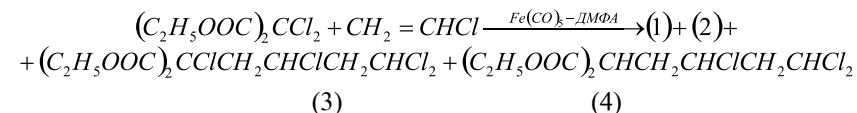
(1)

(2)

ДН – донор водорода

Действительно, реакция соединения (1) с системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА, проведенная в условиях присоединения диэтилдихлормалоната к хлорэтену приводит к образованию соединения (2) с выходом 16%. Проведены исследования по применению координационных инициаторов на основе  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  для восстановления широкого круга галогенорганических соединений [6].

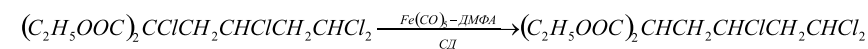
Как упоминалось выше, состав продуктов реакции диэтилдихлормалоната с хлорэтенем при инициировании системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА зависит от соотношения взятых исходных веществ. Результаты исследований показывают, что проведение реакции диэтилдихлормалоната с хлорэтенем в соотношении исходных веществ 1:2 приводит к образованию наряду с соединениями (1) и (2) теломера - диэтилхлор( $\beta,\delta,\delta$  - трихлорбутил) малоната (3) и диэтил( $\beta,\delta,\delta$  - трихлорбутил) малоната (4).



(3)

(4)

Возможность образования соединения (4) из соединения (3) в результате восстановления последнего под действием  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  - ДМФА не вызывает сомнений.



(3)

(4)

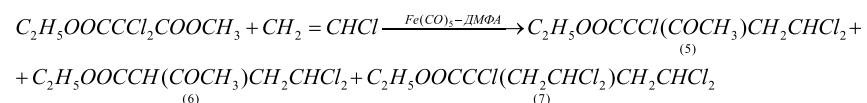
ДН – донор водорода

Таким образом, хлорэтен, широкоиспользуемый в производстве полимеров, может быть использован как доступный мономер для получения труднодоступных полихлоралкилмалоновых эфиров в гомолитических реакциях присоединения и теломеризации, инициируемых координационными инициаторами на основе пентакарбонила железа.

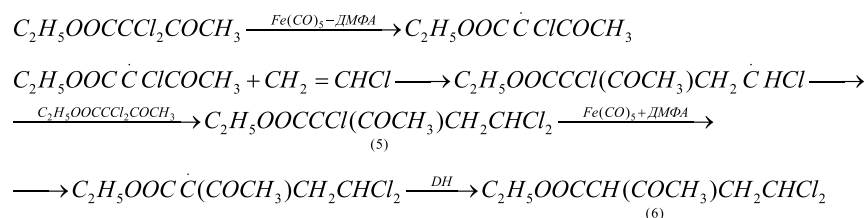
Вовлечение диэтилдихлормалоната в радикальные реакции присоединения и теломеризации стало возможным благодаря наличию в его молекуле дихлорметиленовой группы, активированной двумя сложноэфирными группировками к гомолиту связи углерод – хлор. Представляется интересным вовлечение в гомолитические реакции соединений, в которых дигалогенметиленовая группа активирована двумя различными электроноакцепторными группировками. Примером подобных соединений может служить этилдихлорацетоацетат, в молекуле которого дихлорметиленовая группа находится между ацетильной и сложноэфирной группировками. Известно, что реакция этилдихлорацетоацетата с 1 – гептенем и метилакрилатом, инициированная системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА (N,N – диметилформамид), приводит к образованию продуктов двух различных структурных типов вследствие двойственного реагирования этилдихлорацетоацетата (с отрывом и без отрыва ацетильной группы) [2]. Эта особенность этилдихлорацетоацетата отмечена в его реакциях с другими непредельными соединениями [7]. Отмеченная в реакциях



этилдихлорацетоацетата с 1-гептеном и метилакрилатом возможность отрыва ацильной группы от этилдихлорацетоацетата в присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА изучена на примере хлорэтена, заметно отличающегося от 1-алкенов и акриловых мономеров по своей реакционной способности. В присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА реакция этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем проходит по схеме радикального присоединения и ступенчатой радикальной теломеризации. Так, при иницировании системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА эта реакция дает аддукт – этил-2-ацетил-2,4,4-трихлорбутаноат (5), этил-2-ацетил-4,4-дихлорбутаноат (6) и этил-2-(2,2-дихлорэтил)-2,4,4-трихлорбутаноат (7).

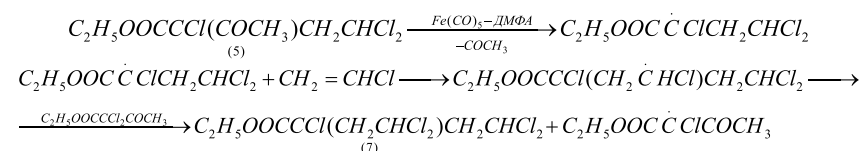


Соединение (5) может быть образовано по схеме радикального присоединения с разрывом связи  $\text{C}-\text{Cl}$  в этилдихлорацетоацетате и в условиях реакции восстановлено в соединение (6).



DH – донор водорода

В реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем особое внимание привлекает образование соединения (7). Как видно из выше приведенной схемы обсуждаемой реакции в продуктах реакции отсутствует линейный теломер  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  (8). Это обстоятельство дает основание предположить, что в данном случае реакция проходит в основном с разрывом связи  $\text{C}-\text{C}$  и отщеплением группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  в образовавшемся аддукте (5). Эта реакция представляет собой своеобразную ступенчатую теломеризацию за счет разрыва связи  $\text{C}-\text{COCH}_3$  с образованием радикала  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\overset{\cdot}{\text{C}}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  и последующим присоединением молекулы хлорэтена к этому радикалу



В работе [7] показано, что реакция этилтрихлорацетата с хлорэтенем в присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ –ДМФА приводит к образованию линейного теломера (8), отсутствующего в случае реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем при иницировании системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА. Это говорит в пользу того, что в реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем отрыв группы  $\text{COCH}_3$  более вероятен в образовавшемся аддукте (5), чем в  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{COCH}_3$ . Известно, что в реакции теломеризации этилена алкилтрихлорацетоацетатами в присутствии карбониллов металлов [8] образование продукта ступенчатой теломеризации проходит в результате вторичной реакции аддукта с этиленом. В случае реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем образование теломера (7) вполне вероятно в результате вторичной реакции аддукта (5) с хлорэтенем. В работе [9] при теломеризации хлорэтена этилтрихлорацетоацетатом в присутствии  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  методом ГЖХ показано образование смеси двух изомерных теломеров (с  $n=2$ ) примерно в равных количествах.

Таким образом, при иницировании системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА этилдихлорацетоацетат вступает в реакцию с хлорэтенем с образованием аддукта и теломера с  $n=2$  – продукта ступенчатой теломеризации вследствие отщепления группы  $\text{COCH}_3$  от аддукта в процессе реакции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Л.В. Виноградова, Ф.К. Величко, Р.А. Амриев, Р.Х. Фрейдлина. Теломеризация этилена дихлормалоновым эфиром // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1980. – № 1. – С.203 – 207.
2. З. А. Абдулкина, Р. А. Амриев, Ф. К. Величко, Е. И. Мысов. Гомолитическое присоединение дихлорацетоуксусного эфира к двойной связи // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1981 - № 4 – С. 824 – 827
3. Т.Т. Васильева, Л.В. Виноградова, Р.А. Амриев. Новые необычные примеры теломеризации этилена хлорорганическими соединениями // Тезисы докладов Всесоюз. научн. конф. «Современное состояние и перспективы развития теоретических основ производства хлорорганических продуктов». – Баку: АЗИНЕФТЕХИМ. – 1978, часть 2. – С.15 - 16.
4. Ф.К. Величко, Р.А. Амриев, Р.Х. Фрейдлина. Гомолитическое присоединение дихлормалонового эфира к метилакрилату // Изв. АН СССР. Сер.хим. – 1977. - №6. – С.1455 – 1456.
5. Р.А. Амриев, З. А. Абдулкина, Ф. К. Величко. Присоединение дихлормалонового эфира к винилхлориду, иницированное пентакарбониллом железа в сочетании с нуклеофильным соинициатором // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1980 - № 11 – С. 2660 – 2662.
6. Е.Ц. Чуковская, Р.Г. Гасанов, И.И. Кандрор, Р.Х. Фрейдлина. Карбонилы металлов подгруппы Cr и Fe как инициаторы радикальных

реакций галогенорганических соединений // Ж. Всес. хим. о-ва им. Д.И. Менделеева. – 1979. – Т.24, №2. – С.161 – 168.

7. Р. А. Амриев, Ф. К. Величко, З. А. Абдулкина. Теломеризация винилхлорида дихлорацетоуксусным эфиром и этилтрихлорацетатом // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1985 - № 11 – С. 2515 – 2518.

8. Р. Х. Фрейдлина, Е. Ц. Чуковская, А. Б. Терентьев. Теломеризация этилена эфирами дихлор- и трихлоруксусной кислот // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1967 - № 11 – С. 2474 – 2478.

9. Г. А. Разуваев, Л. М. Бобинов, В. Л. Звездин, А. Н. Егорочкин. Теломеризация хлористого винила хлороформом и эфирами трихлоруксусной кислоты // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1970 - № 3 – С. 637 – 640.

УДК 504.06: 628.395 (574.25)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ДИОКСИДА СЕРЫ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ Г. ПАВЛОДАРА

**З.А. ДАНЬКИНА**

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова*

### *Түйіндеме*

*Мақалада А.И. Федорова, А.Н. Никольскаяның әдісі бойынша Павлодар қаласының атмосфералық ауасындағы күкірт диоксидінің аңықтауы тәжірибеде сипатталады.*

### **Resume**

*In the article the experiment to determine sulfur dioxide in the atmosphere of Pavlodar by the method of Fedorova A., Nikolskaya A. is described.*

Республика Казахстан представляет собой развитое государство, избравшее индустриальный путь развития. Экономически важные для республики производства сосредоточены в крупных промышленных узлах, к числу которых относится и Павлодарская область, в которой выделяют три основных очага загрязнения природной среды: город Павлодар (химический, алюминиевый, электролизный, ТЭЦ-1,2,3 и др.), город Экибастуз (ГРЭС-1,2, ТЭЦ, угольные карьеры) и город Аксу (завод ферросплавов, ГРЭС и др.). Спутниками этих объектов являются многочисленные золоотвалы, различные хранилища жидких и твердых отходов, пруды-накопители – все они являются основными источниками загрязнения природной среды [1]. Список загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду довольно широкий и разнообразный по свойствам и характеру

воздействия. Отсюда следует, что определение количества и состава элементов, привносимых в биосферу городов, является необходимым звеном в цепи устойчивого развития региона, т.к. экологическая ситуация любого промышленного центра требует тщательного изучения и принятия экологически ориентированных решений. Определение диоксида серы по методу, описанному Федоровой А.И. и Никольской А.Н. позволит сделать выводы по состоянию атмосферного воздуха города Павлодара.

Соединения серы попадают в атмосферу, как естественным путем, так и в результате антропогенной деятельности. В роли естественного источника выступает поверхность суши и океана. Соединения серы образуются в процессе разрушения органических веществ с помощью анаэробных микроорганизмов. Предполагается, что выделение серы биологическим путем не превышает 30-40 млн. т/год, что составляет 1/3 всего выделяемого количества серы. В результате антропогенной деятельности в атмосферу попадает значительное количество серы, главным образом в виде диоксида (59-69%). Диоксид серы - наиболее вредный газ из распространенных загрязнителей воздуха. Он вызывает заболевания дыхательных путей, ведет к возникновению хронического бронхита. ПДК оксидов серы для человека – 0,02 мг/м<sup>3</sup>. Оксиды серы воздействуют на ель, сосну, дуб, березу. В воздушной среде при взаимодействии с водой образуется серная кислота и выпадают «кислотные дожди».

Метод определения основан на окислении SO<sub>2</sub> в процессе его улавливания из воздуха раствором перекиси водорода с последующим количественным определением осадка, образующегося при взаимодействии сульфат-иона с хлоридом бария. Влияние сульфатов и серной кислоты устраняют улавливанием их на АФА, который помещают перед поглотительным прибором в пластмассовом фильтродержателе. Метод рекомендуется для определения разовых концентраций. Чувствительность определения 5 мкг в анализируемом объеме пробы. Диапазон измеряемых концентраций 0,08-1,5 мг/м<sup>3</sup> при отборе пробы объемом 80 л [2].

Оборудование, реактивы, материалы

1) улавливающее устройство: аспиратор для отбора проб, поглотительный прибор Рыхтера, пластмассовый фильтродержатель с фильтром АФА; 2) аналитические весы; 3) барометр; 4) термометр; 5) фотоколориметр; 6) глицерин (х. ч.) или этиленгликоль (х. ч.); 7) соляная кислота, конц. (пл. 1,19 х. ч.); 8) спирт этиловый, ректификат; 9) перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), х. ч.; 10) калий серноокислый, безводный (х. ч.), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 11) поглотительный раствор: 10 мл 30%-ной H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> растворяют в 1 л воды, 0,3%-ный раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> хранят в темной склянке не более недели; 12) барий хлористый, составной реактив: 5,85 г кристаллического хлористого бария (BaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O) растворяют в 50 мл воды. Затем приливают 150 мл этилового спирта и 150 мл

глицерина или этиленгликоля. Величину рН смеси доводят до 2,5-2,8 конц. соляной кислотой HCl. Раствор оставляют на 48 часов и в случае появления осадка фильтруют через фильтр «синяя лента». Срок хранения 2 месяца; 13) исходный стандартный раствор. Безводный сернокислый калий мелко растирают и сушат при температуре 120-150 °С в течение 2 часов. Навеску 0,2720 г растворяют в 100 мл воды. Этот раствор соответствует содержанию SO<sub>2</sub> 1000 мкг/мл; 14) рабочий стандартный раствор. Готовят 10-кратным разбавлением исходного стандартного раствора поглотительным раствором. Полученный раствор соответствует содержанию SO<sub>2</sub> 100 мкг/мл.

Материал: воздух населенного пункта.

Ход работы

Для определения разовой концентрации исследуемый воздух со скоростью 4 л/мин протягивали в течение 20 мин через поглотительный прибор Рихтера, содержащий 6 мл поглотительного раствора. Для очистки воздуха от аэрозолей сульфатов и серной кислоты, мешающих определению, перед поглотительным прибором помещали пластмассовый фильтродержатель с фильтром АФА, присоединенный встык. Металлический фильтродержатель применять нельзя.

В лаборатории уровень раствора в поглотительном приборе доводили до 6 мл дистиллированной водой. Для анализа 5 мл раствора пробы переносили в пробирку и добавляли 1 мл раствора ВаС<sub>12</sub>. Содержимое пробирки тщательно встряхивали и через 15 мин определяли оптическую плотность раствора в кювете толщиной 10 мм при длине волны 400 нм относительно нулевой пробы.

Время от добавления последнего реактива до измерения оптической плотности для всех проб должно быть одинаковым. Одновременно проводили измерение нулевой пробы, для чего 5 мл поглотительного раствора анализировали аналогично. Оптическая плотность нулевой пробы должна быть не более 0,01. Количество SO<sub>2</sub> в пробах находили с помощью калибровочного графика. Анализ проб можно проводить и визуально.

Расчет концентрации С мг/м<sup>3</sup> в атмосферном воздухе проводили по формуле:

$$C = \frac{a \cdot m}{V_0 \cdot b}, \quad (6)$$

где

a - общий объем пробы в поглотительном приборе (6 мл);

b - объем пробы для анализа (5 мл);

t - количество SO<sub>2</sub> в пробе, найденное по калибровочному графику, мкг;

V<sub>0</sub> - объем протянутого воздуха, приведенный к нормальным условиям, л.

Построение калибровочного графика

В мерные колбы на 100 мл наливали 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20 мл рабочего стандартного раствора (100 мкг/мл). Разбавляли до метки поглотительным раствором. Концентрация SO<sub>2</sub> в 5 мл стандартного раствора в мерных колбах составляет соответственно 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 мкг. Для приготовления шкалы стандартов отбирали в пробирки по 5 мл каждого стандарта и проводили операции по методике, описанной выше.

Результаты определения диоксида серы в воздухе исследуемой территории отражены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе восточной промышленной зоны

Ингредиент	ПДК	зима		лето	
		мг/м <sup>3</sup>	кратность превышения ПДК %	мг/м <sup>3</sup>	кратность превышения ПДК %
Пыль	0,300	0,740	2,47в	0,86	2,87
Диоксид серы	0,500	0,815	1,63	0,93	1,86

\*ПДК - предельно-допустимая концентрация

Выбросами загрязняющих веществ в районе восточной промышленной зоны являются в основном диоксид серы, оксид углерода, золы угольной пыли, в районе размещения золоотвала ТЭЦ – 1 и алюминиевого завода. Воздушный бассейн подвержен воздействию мелкодисперсных частиц, поступающих в атмосферу в результате ветровой эрозии золошлаков, находящихся в накопителе в связи с этим при наших исследованиях имело место превышение ПДК от 2,5 до 2,9 %, диоксида серы 1,6-1,9% от ПДК.

В целом, активный ветровой перенос элементов-загрязнителей атмосферного воздуха не позволяет указать конкретные источники их поступления и точные границы распространения.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2011 год// Казгидромет. 2011 г. Выпуск №1(41).

2 Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Владос, 2003. – 288 с.

УДК 541.123. 31: 547.55.42

## СИНТЕЗ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ БРОМИДА МАРГАНЦА (КОБАЛЬТА) И ПЕРХЛОРАТА КОБАЛЬТА С ПРОТОНИРОВАННЫМИ АМИДАМИ В КИСЛЫХ СРЕДАХ

**Р.Ш. ЕРКАСОВ, Г.Г. АБДУЛЛИНА,  
А. КОЛПЕК, С.Р. МАСАКБАЕВА**

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова*

### Түйіндеме

*Ерігіштік әдісімен 25<sup>0</sup> С кезіндегі марганец (кобальт) бромиді және кобальт перхлораты – карбамид – бромсутек (хлор) қышқылы – су төрт құрауышты жүйедегі гетерогендік тепе-теңдіктер зерттелді. Алғашқы қатты құрауыштардың, эвтоникалық құрамдардың, сондай-ақ жаңа екілік және үштік қосылыстардың кристалдануының концентрациялық интервалдары анықталды.*

### Resume

*Heterogeneous balances in four – component system of bromide manganese (cobalt) and cobalt perchlorate – a carbamide – hydrogen bromide (chloric) acid – water by 25<sup>0</sup> C were examined by the method of solubility. The concentration intervals of crystallization of initial solid components, the new binary and triple compounds as well as mixtures of these compounds were determined.*

Одной из интересных проблем современной координационной химии является исследование процессов и продуктов взаимодействия амидов с неорганическими кислотами и солями d-металлов - трех важных классов химических соединений обладающих широким спектром свойств. Образующиеся при этом координационные соединения могут совмещать свойства исходных компонентов с вновь приобретенными. В настоящее время получен ряд новых соединений одновременно содержащих в своем составе карбамид (ацетамид), соль марганца (кобальта) и кислоту [1-4].

При изучении растворимости в системах  $MnBr_2-CH_3CONH_2-HBr-H_2O$ ,  $CoBr_2-CH_3CONH_2-HBr-H_2O$ ,  $Co(ClO_4)_2-Co(NH_2)_2-HClO_4-H_2O$  установлено образование ряда новых координационных соединений, содержащих в своем составе одновременно карбамид (ацетамид), бромоводородную или хлорную кислоту и бромид марганца (кобальта) или перхлорат кобальта. Исходя из хода

кривых изотерм растворимости этих систем нами разработаны методики синтеза новых координационных соединений в лабораторных условиях. В качестве исходных компонентов использовали карбамид (ацетамид), бромид марганца (кобальта), бромоводородную (хлорную) кислоту квалификации «х.ч.».

Анализ соединений проводили на содержание солей металлов, карбамида (ацетамида) и кислоты по известным методикам [5,6].

### Экспериментальная часть

$MnBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  В 10 мл концентрированной 30,0 % - ной ( $d=1258 \text{ кг/м}^3$ ) бромоводородной кислоты при 25–30 °С при постоянном перемешивании растворяют 20,5г дигидраттетраацетамидбромид марганца. Через сутки из раствора выделяют 18,8 г (84,1%) светло – розовых кристаллов.

Химическим анализом найдено, %:  $MnBr_2$  – 40,25;  $CH_3CONH_2$  – 44,22;  $HBr$  – 15,07.

Для соединения  $MnBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  вычислено, %:  $MnBr_2$  – 40,41;  $CH_3CONH_2$  – 44,36;  $HBr$  – 15,23.

$MnBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  В 10 мл концентрированной 55,0 % - ной ( $d = 1595 \text{ кг/м}^3$ ) бромоводородной кислоты при 25 – 30 °С небольшими порциями растворяют 19,4 г дигидраттетраацетамидбромид марганца. При стоянии через сутки из раствора выделяют 13,8 г (83,6 %) розовых кристаллов соединения.

Химическим анализом найдено, %:  $MnBr_2$  – 51,79;  $CH_3CONH_2$  – 28,31;  $HBr$  – 19,32.

Для соединения  $MnBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  вычислено, %:  $MnBr_2$  – 51,93;  $CH_3CONH_2$  – 28,50;  $HBr$  – 19,57.

$CoBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  В 10 мл концентрированной 30,0% - ной ( $d=1258 \text{ кг/м}^3$ ) бромоводородной кислоты при 25-30 °С небольшими порциями растворяют 20,1 г гидраттетраацетамидбромид кобальта. Через сутки из раствора выделяют 18,8 г (82,4%) светло – розовых кристаллов соединения.

Химическим анализом найдено, %:  $MnBr_2$  – 40,35;  $CH_3CONH_2$  – 43,87;  $HBr$  – 14,96.

Для соединения  $CoBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  вычислено, %:  $MnBr_2$  – 40,86;  $CH_3CONH_2$  – 44,03;  $HBr$  – 15,11.

$CoBr_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot HBr$  В 10 мл концентрированной 55,0 % - ной ( $d=1595 \text{ кг/м}^3$ ) бромоводородной кислоты при 25-30 °С растворяют при интенсивном перемешивании 13,5 г гидраттетраацетамидбромид кобальта. При стоянии через сутки из раствора выделяют 10,2 г (85,6%) розовых кристаллов соединения.

Химическим анализом найдено, %:  $MnBr_2$  – 52,09;  $CH_3CONH_2$  – 28,10;  $HBr$  – 19,12.

Для соединения  $CoBr_2 \cdot 4CH_3CONH_2 \cdot HBr$  вычислено, %:  $MnBr_2$  – 52,39;  $CH_3CONH_2$  – 28,23;  $HBr$  – 19,38.

$Co(ClO_4)_2 \cdot CO(NH_2)_2 \cdot HClO_4$  В 10мл концентрированной 50%-ной ( $d = 1408 \text{ кг/м}^3$ ) хлорной кислоты при постоянном перемешивании растворяют

при 25-30°C 20,7г гексакарбамидперхлорат кобальта. Через сутки из раствора выделяют 16,7г (83,5%) соединения светло-розового цвета.

Химическим анализом найдено, %:

Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 43,02; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 39,94; HClO<sub>4</sub> - 16,57.

Для соединения Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 43,02; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> вычислено, %: Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 43,11; Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 40,10; HClO<sub>4</sub> - 16,79.

Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·xCO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>·yHClO<sub>4</sub>. В 10мл концентрированной 50%-ной (d=1408кг/м<sup>3</sup>) хлорной кислоты небольшими порциями при интенсивном перемешивании растворяют при 25-30°C 19,7г тетракарбамидперхлорат кобальта. Через сутки из раствора отделяют 15,9г (84,3%) светло-розовых кристаллов содинения.

Химическим анализом найдено, %:

Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 53,67; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 24,89; HClO<sub>4</sub> - 20,79.

Для соединения Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 43,02; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> вычислено, %: Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 53,92; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 25,08; HClO<sub>4</sub> - 21,00.

Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 43,02; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>. В 10мл концентрированной 65%-ной (d = 1606кг/м<sup>3</sup>) хлорной кислоты при интенсивном перемешивании растворяют при 25-30°C 20,8г тетракарбамидперхлорат кобальта. Через сутки из раствора выделяют 14,7г (83,9%) ярко-розовых кристаллов содинения.

Химическим анализом найдено, %:

Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 61,42; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 14,27; HClO<sub>4</sub> - 23,77.

Для соединения Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 53,67; CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> вычислено, %: CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 61,65; Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - 14,35; HClO<sub>4</sub> - 24,00.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Масакбаева С.Р., Еркасов Р.Ш., Рыскалиева Р.Г. Растворимость в системе MnI<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub> -HI-H<sub>2</sub>O при 25°C. // Вестник ПГУ. Сер. Химико-биологическая. 2007, № 4.-С. 164-174.

2 Масакбаева С.Р., Еркасов Р.Ш., Рыскалиева Р.Г. Растворимость в системе CoBr<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub> -HBr-H<sub>2</sub>O при 25°C. // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева.- А., 2007, № 6 (60). -С. 148-151.

3 Еркасов Р.Ш., Унербаев Б.А., Рыскалиева Р.Г. Растворимость в системе Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub> -HNO<sub>3</sub> -H<sub>2</sub>O при 25°C // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. 2003, №4. - С.221-227.

4 Еркасов Р.Ш., Ташенов А.К., Рыскалиева Р.Г., Каратаева З.М. Взаимодействие хлорида кальция с протонированным карбамидом в водных растворах при 25 °С. // Вестник КазГУ. Сер. химическая – А., 1997, № 8. - С.23-28.

5 Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. –М.: Химия, 1975. -223 с.

6 Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. –М.: Химия, 1970. -359 с.

УДК 541.123.31: 547.554.2

## КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ АЦЕТАМИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ

**Р.Ш. ЕРКАСОВ\*, Е.Н. ТАУТОВА\*\*, Р.М. НЕСМЕЯНОВА\*\*\*,  
С.Р. МАСАКБАЕВА\*\*\*, Р.С. ОРАЗБАЕВА\***

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева\*,  
Кокшетауский государственный университет имени  
Ш. Уалиханова, г. Кошетау\*\*, Павлодарский государственный  
университет имени С. Торайгырова*

### Түйіндемe

*Бұл жұмыста никельдің ацетамидтік комплекстерінің геометриялық құрылысын квантты-химиялық зерттеудің нәтижелері берілген.*

### Resume

*This work presents the results of quantum-chemical studies of the geometrical structure of acetamide complexes of nickel.*

Одной из главнейших задач химической науки является изучение химического строения и реакционной способности молекул, которые определяются их геометрическим строением.

Для получения геометрических характеристик исследуемых молекул в данной работе использован метод РМЗ, входящий в программные пакеты МОРАС-7 и НурерChem-6.0. Метод РМЗ, основан на формализме АМ1 и включает полностью оптимизированный набор параметров для ряда элементов.

В качестве модельных объектов были взяты ацетамидные комплексы никеля: NiBr<sub>2</sub>·CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>, NiBr<sub>2</sub>·2CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>, NiBr<sub>2</sub>·4CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>, а также их протонированные формы различного состава NiBr<sub>2</sub>·CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>·HBr, NiBr<sub>2</sub>·2CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>·HBr, NiBr<sub>2</sub>·4CH<sub>3</sub>CONH<sub>2</sub>·HBr.

Результаты расчетов приведены в таблице.

Из результатов оптимизации геометрии исследованных моделей видно, что длина связи С=О в карбонильной группе молекулы ацетамида в непротонированных комплексах никеля находится в пределах 0,1204–0,1353 нм.

Протонирование приводит к увеличению длины связи С=О в карбонильной группе (таблица).

Сравнение данного межатомного расстояния с рассчитанными для ацетамидных, протонированных бромоводородной кислотой, соединений, с различным мольным соотношением бромид никеля:ацетамид:кислота, показывает, что удлинение межатомного расстояния C=O в карбонильной группе молекулы амида при действии бромоводородной кислоты в составе 1:1:1 не так значительно, как в соединении состава 1:2:1 (разница составляет 0,0040 нм в  $\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  и 0,0188 нм в  $\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$ ). Протонирование одной молекулы ацетамида в соединении  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  привело к увеличению данной межатомной характеристики не только в протонированном амиде, но и в остальных трех молекулах ацетамида данного комплекса: наблюдается незначительное увеличение длины связи между атомами кислорода и углерода.

Таким образом, протонирование неорганической кислотой (HBr) в большей степени повлияло на увеличение длины связи C=O в ацетамидном комплексе никеля, содержащем в своем составе две молекулы амида –  $\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$ .

Протонирование молекул ацетамида бромоводородной кислотой по атому карбонильного кислорода изменяет и длину связи C–N аминогруппы в молекуле амида.

В исходных молекулах никель-ацетамидных комплексах длина связи C–N аминогруппы находится в пределах: 0,1487 – 0,1530 нм ( $\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  -  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$ ). В результате действия на молекулу Ni-комплексных соединений ацетамида бромоводородной кислотой длина данной связи (C–N) укорачивается в молекулах  $\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  и  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  и равна: 0,1466 нм и 0,1457 нм, соответственно. В молекуле  $\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  длина данной связи даже увеличилась.

Увеличение межатомного расстояния в карбонильной группе и уменьшение в аминогруппе ацетамида объясняется процессом протонирования, происходящем по атому карбонильного кислорода.

Разницу в степени изменении длин связи C=O и C–N в исследованных соединениях можно объяснить взаимным влиянием пространственного и электронного строения расположенных вокруг центрального атома комплекса лигандов. А также усложнением пространственного строения исследованных комплексов по мере увеличения количества молекул амида, входящих в их состав.

Незначительные изменения при протонировании молекул амида наблюдаются при сопоставлении длин связи N–H в аминогруппах амидного фрагмента и C–C (таблица).

Длина связи между центральным атомом комплекса и молекулой амида Ni – N, в протонированных соединениях увеличилась с 0,1836 нм; 0,1859 нм и

0,1878 нм до 0,1850 нм; 0,1934 нм и 0,1901 нм, соответственно в соединениях:  $\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$ ,  $\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  и  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$ .

Длина связи O...HBr (между атомом кислорода карбонильной группы ацетамида и протоном кислоты) в эквивалентном соединении равна 0,0967 нм. В молекуле состава 1:2:1 длина связи O...HBr равна 0,0966 нм, а в соединении состава 1:4:1 – 0,0992 нм, т.е. наименее короткая химическая связь между протоном неорганической кислоты и атомом карбонильного кислорода образовалась в соединении состава 1:4:1 –  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  (таблица). Таким образом, взаимодействие никель-ацетамидных комплексов в различном мольном соотношении бромид никеля:ацетамид: кислота с бромоводородной кислотой приводит к протонированию молекулы ацетамида по атому карбонильного кислорода

В результате происходящего протонирования атома карбонильного кислорода наблюдается изменение величин валентных углов.

Величина угла N–C–O уменьшается в протонированных моделях по сравнению с исходными молекулами.

Величина угла  $\angle \text{C–O–HBr}$  приблизительно одинакова для соединений, содержащих 1, 2 или 4 молекулы амида и равна: 110,83°, 107,23° и 110,72°.

Величина угла  $\angle \text{O–H–Br}$  имеет наибольшее значение в молекуле  $\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$  – 153,06°, что можно объяснить более сложным пространственным строением модели.

Итак, квантово-химический расчет показал следующее.

Взаимодействие молекулы ацетамида ацетамидного комплекса никеля с бромоводородной кислотой приводит к изменению всех геометрических характеристик исследуемых соединений (межатомных расстояний, валентных углов). При этом заметно влияние на изменение данных параметров не только действие молекулы кислоты, но и пространственного строения протонированных форм разного в количественном соотношении состава исследуемых соединений (1:1:1, 1:2:1 и 1:4:1)

Геометрические параметры ацетамидных комплексов никеля.

Соединение	$\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2$	$\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$	$\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$	$\text{NiBr}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$	$\text{NiBr}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$	$\text{NiBr}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HBr}$
Параметр						
$\angle(\text{C}=\text{O})$ , нм	0,1353	0,1204/0,1220	0,1277/0,1216 0,1223/0,1226	0,1405	0,1408/0,1209	0,1347/0,1347 0,1236/0,1311
$\angle(\text{C}-\text{N})$ , нм	0,1487	0,1550/0,1500	0,1495/0,1519 0,1530/0,1453	0,1497	0,1466/0,1526	0,1465/0,1470 0,1457/0,1472
$\angle(\text{C}-\text{C})$ , нм	0,1462	0,1502/0,1506	0,1505/0,1499 0,1442/0,1507	0,1464	0,1465/0,1503	0,1487/0,1485 0,1499/0,1488
$\angle(\text{N}-\text{H})$ , нм	0,0994/ 0,0994	0,0998/0,0994 0,1003/0,1004	0,1004/0,1002 0,1001/0,1004 0,1004/0,1004 0,1000/0,1008	0,0995/0,0993	0,0999/0,0998 0,0995/0,0998	0,1036/0,1004 0,1001/0,1005 0,0997/0,0999 0,1017/0,1004
$\angle(\text{C}-\text{H})$ , нм	0,1098/ 0,1099/ 0,1099	0,1099/0,1099/ 0,1092 0,1100/0,1102/ 0,1098	0,1099/0,1098/0,1010 0,1100/0,1102/0,1100 0,1116/0,1085/0,1100 0,1010/0,1098/0,1106	0,1101/0,1097/ 0,1100	0,1104/0,1101/ 0,1097 0,1104/0,1100/ 0,1168	0,1101/0,1099/ 0,1101 0,1099/0,1102/ 0,1101 0,1104/0,1098/ 0,1100 0,1098/0,1100/ 0,1104
$\angle(\text{Ni}-\text{Br})$ , нм	0,2422/ 0,2402	0,2415/0,2363	0,2367/0,2392	0,2318/0,2347	0,2475/0,2449	0,2411/0,2379
$\angle(\text{Ni}-\text{N})$ , нм	0,1836	0,1901/0,1859	0,1878/0,1919 0,1885/0,1883	0,1850	0,1934/0,1826	0,1888/0,1872 0,1869/0,1901
$\angle(\text{O}-\text{HBr})$ , нм	-	-	-	0,0967	0,0966	0,0992
$\angle(\text{H}-\text{Br})$ , нм	-	-	-	0,2524	0,3608	0,1835

$\angle(\text{C}-\text{C}-\text{O})$ , град.	125,98	136,45/123,11	119,45/125,33 125,60/122,42	124,82	123,81/129,54	115,86/115,38 122,62/117,15
$\angle(\text{C}-\text{C}-\text{N})$ , град.	129,83	102,51/119,96	117,28/118,94 118,31/116,87	130,90	130,02/111,31	121,42/123,02 118,15/119,95
$\angle(\text{N}-\text{C}-\text{O})$ , град.	104,19	121,01/116,87	115,25/115,48 115,92/120,12	103,36	119,15/104,15	120,83/117,60 118,74/120,53
$\angle(\text{C}-\text{N}-\text{H})$ , град.	111,85/ 111,86	111,62/111,84 108,72/107,58	110,40/110,09 105,46/107,20 104,77/107,36 107,85/107,70	110,20/110,89	109,69/109,56 111,03/111,14	106,20/109,80 109,25/106,51 110,02/109,30 105,57/107,28
$\angle(\text{C}-\text{N}-\text{Ni})$ , град.	87,64	91,39/113,48	108,59/116,98 118,71/119,65	86,21	95,83/86,94	114,69/114,03 117,34/116,27
$\angle(\text{N}-\text{Ni}-\text{Br})$ , град.	111,64/ 177,33	86,31/168,69 82,09/86,35	89,03/174,23 85,45/86,43 88,12/174,00 87,63/86,97	106,77/177,19	85,61/80,76 87,33/98,27	87,00/171,57 82,72/177,35 89,94/80,39 81,96/80,56
$\angle(\text{C}-\text{O}-\text{H})$ , град.	-	-	-	110,83	107,23	110,72
$\angle(\text{O}-\text{H}-\text{Br})$ , град.	-	-	-	120,66	123,64	153,06

## ЛИТЕРАТУРА

1 Кусепова Л.А., Унербаев Б.А., Еркасов Р.Ш. Продукты и процессы взаимодействия ацетамида и карбамида с хлоридами никеля и кобальта // Материалы международной практической конференции «Проблемы вузовской и прикладной науки в Республике Казахстан». – Астана. – 1999, часть 1. – С 83-85.

2 Еркасов Р.Ш., Кусепова Л.А., Унербаев Б.А. О закономерностях взаимодействия некоторых солей d-металлов с протонированными амидами // Материалы республиканской научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития химии и химической технологии в центрально-казахстанском регионе». – Караганда. – 2000. – С 21-23.

3 Еркасов Р.Ш., Рыскалиева Р.Г., Унербаев Б.А., Кусепова Л.А. Биологически активные координационные соединения солей металлов с протонированным карбамидом и ацетамидом. Проблемы центрального Казахстана. – Караганда, 1998. – С. 182-187.

4 Еркасов Р.Ш., Кусепова Л.А., Рыскалиева Р.Г., Каратаева З.М. Координационные соединения солей кобальта, никеля и кальция с протонированным карбамидом // Труды междунаучной конференции «Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030». – Караганда, 1998. – С. 801-804.

5 Еркасов Р.Ш., Несмеянова Р.М., Тугамбаева Т.Б., Мажитова А.Б. Координационные соединения солей никеля с протонированным ацетамидом и перспективы их применения // Материалы международной научно-практической конференции «Валихановские чтения-14», 24-26 апреля 2009г., г.Кокшетау. – С. 131-134.

6 Еркасов Р.Ш., Несмеянова Р.М., Оралтаева А.С. Координационные соединения солей цинка с протонированным карбамидом и перспективы их применения // Материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2009», 16-27 марта 2009г., г. Одесса. – С. 67-71.

7 Таутова Е.Н., Еркасов Р.Ш., Омарова Р.А. Теоретический расчёт термодинамических характеристик некоторых амидов // Материалы XV Международ. конф. по химической термодинамике в России. – Москва, 2005. – Т.1. – 104 с.

УДК 543.2:66.02

## К ВОПРОСУ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**В.В. РИБЕРГЕР\***, **М.М. ПЕГИНА\***, **О.В. КУЧЕРЯВЫХ\***,  
**К.Х. ЖАПАРГАЗИНОВА\*\***, **Р.М. НЕСМЕЯНОВА\*\***

\*ТОО «Компания Нефтехим LTD»\*, Павлодарский  
государственный университет имени С. Торайгырова\*\*

### Түйіндемe

Өндіріс өнімдерін талдау және құралдарды калибрлеу кезінде шыңдарды сәйкестендіру мақсатында ФЗИ «Ярсинтез» ААҚ ғылыми-зерттеу институтымен және «Компания Нефтехим LTD» ЖШС зауыттық зерттеу лабораториясымен бірге жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген.

### Resume

The results of the research paper conducted by the "Oil Chemistry LTD" research laboratory and scientific-research Institute of "Yarsynthesis" implemented to identify the picks while analyzing the products of production and calibration of tools are given here.

В 2005 году ТОО «Компания Нефтехим LTD» начала строительство завода по переработке сопутствующего газа с «ПНХЗ» и получения из него МТБЭ и полипропилена.

Завод спроектирован китайскими специалистами с учетом мировых требований по автоматизации и АСУ ТП данных производств и охраны окружающей среды. Всё оборудование завода – от ведущих мировых фирм Японии, Швеции, Германии и США. К августу 2009 года строительные и пусконаладочные работы были закончены.

Контроль качества входного сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции осуществляет Заводская исследовательская лаборатория ТОО «Компания Нефтехим LTD» аккредитованная в июне 2009 года в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007; аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0450 от 08 июля 2009 года (аттестат выдан ТОО «Национальный центр аккредитации Комитета по техническому регулированию и метрологии министерства индустрии и торговли республики Казахстан»).

Заводская исследовательская лаборатория осуществляет аналитический контроль технологических процессов, идентификацию индивидуальных компонентов, участвующих в процессах синтеза.



Аналитическому контролю установки МТБЭ в заводской исследовательской лаборатории подлежат следующие продукты: сырьё ББФ после V-101; метанол после V-102; сырьевая смесь (шихта) после V-107; сырьевая смесь (шихта) после E-101; сырьевая смесь (катализат) после E-102; сырьевая смесь (катализат) после E-103; МТБЭ и азеотропная смесь после E-105; ББФ отработанная из V-105; азеотропная смесь из E-108; водно-метанольный раствор из E-109; водно-метанольный раствор куб Т-103; метанол-ректификат из V-106; МТБЭ в парк после E-106; МТБЭ товарный продукт резервуары ТА-401/А, В.

1) Анализ ББФ. Углеводородный состав ББФ определяют на хроматографе «SHIMADZU GC-2014» с детектором ионизации в пламени и капиллярной колонки с активной окисью алюминия.

Массовую долю компонентов определяют методом внутренней нормализации. Поправочные коэффициенты чувствительности для пламенно-ионизационного детектора взяты по ГОСТ 10679-76 Газы углеводородные сжиженные. Метод определения углеводородного состава.

2) Анализ выходящих с установки продуктов МТБЭ и отработанной ББФ V-105:

а) МТБЭ анализируют на хроматографе «Хроматэк-Кристалл-5000» с пламенно-ионизационным детектором с использованием капиллярной колонки HP-PONA по методике ASTM D5441-98 Стандартный метод для анализа метил-трет-бутилового эфира газовой хроматографией.

Пробу в хроматограф вводят посредством дозатора автоматического жидкостного (ДАЖ). Количество вводимой в прибор пробы 0,5мкл;

б) Отработанную ББФ V-105 анализируют на углеводородный состав и содержание в ней метанола и МТБЭ. Углеводородный состав определяют на хроматографе «SHIMADZU GC-2014» на капиллярной колонке Rt-Alumina Plot;

в) Метанол и МТБЭ в отработанной ББФ V-105 определяют на хроматографе «Хроматэк-Кристалл-5000». Метод основан на газохроматографическом разделении компонентов пробы в насадочной колонке длиной 3 м и диаметром 3 мм, с неподвижной фазой тритон X-100 и фиксированием выходящих из колонки компонентов пламенно-ионизационным детектором.

Массовую долю метанола и МТБЭ определяют методом внутренней нормализации с использованием коэффициентов чувствительности, приведенных в методике анализа МТБЭ по ТУ 38.103704-90 ( $K_{\text{МТБЭ}}=1$ ,  $K_{\text{МЕТАНОЛ}}=0,79$ ,  $K_{\text{C4}}=0,93$ ,  $K_{\text{C5}}=0,97$ ,  $K_{\text{МВБЭ}}=1$ ,  $K_{\text{ДИМЕРЫ}}=0,97$ ,  $K_{\text{ТБС}}=1,05$ ).

3) Анализ реакционных продуктов (катализатов) и метанол-содержащих водных потоков:

а) Анализ реакционных продуктов E-102, E-103, E-105, E-108, V-107.

Реакционные продукты анализируют на «Хроматэк-Кристалл-5000» на колонке, заполненной тритоном X-100. Время анализа 18 минут.

б) Метанол в водно-метанольных потоках Т-103, Т-102 определяют на «Хроматэк-Кристалл-5000» на насадочной колонке длиной 2 м, диаметром 3 мм с порпаком Q. Выходящие из колонки компоненты фиксируются пламенно-ионизационным детектором. Пробу вводят в прибор с помощью ДАЖ. Количество вводимой в прибор пробы 0,3 мкл. Количество метанола в пробе рассчитывают с использованием коэффициента чувствительности 0,79.

Для поддержания и обеспечения стабильной работы установки МТБЭ необходимо осуществлять технологический контроль на всех стадиях производства. Критериями для оценки ведения процесса являются результаты хроматографического анализа. Одной из задач, поставленных перед аналитической службой контроля, являлась расшифровка всех пиков хроматограмм, полученных при анализе ББФ, основного продукта - МТБЭ, и катализатов. В связи с этим, Компанией был заключён договор с научно-исследовательским институтом ОАО НИИ «Ярсинтез» (город Ярославль, Россия, далее «Ярсинтез») по улучшению аналитического контроля производства.

Основными задачами исследовательской работы являлись: идентификация пиков при анализе продуктов производства и определение времени удерживания всех компонентов, уточнение коэффициентов чувствительности компонентов, т.е. калибровка приборов.

1 Работа проведенная «Ярсинтез»

1.1 Идентификация нерасшифрованных пиков

Идентификацию проводили путем ввода в прибор компонентов или их смесей при условиях выполнения измерений проб технологических потоков.

В хроматографические колонки HP-PONA, тритон X-100, были введены следующие компоненты: эфиры: метил-втор-бутиловый эфир (МВБЭ), метил-бутиловый эфир-1 (МБЭ-1), транс-метил-бутиловый эфир-2 (МБЭ-2-транс), цис-метил-бутиловый эфир-2 (МБЭ-2-цис), метил-трет-амиловый эфир (МТАЭ); димеры изобутилена: 2,4,4-триметилпентен-1 (2,4,4-тмп-1), 2,4,4-триметилпентен-2 (2,4,4-тмп-2); трет-бутиловый спирт (ТБС); пентан.

Времена удерживания указанных компонентов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Время удерживания компонентов синтеза МТБЭ на колонках HP-PONA, тритон X-100

Компонент	Время удерживания компонентов, мин.	
	Колонка HP-PONA	Колонка с тритоном X-100
МВБЭ	13,62-13,67	6,62
МБЭ-1	12,34	6,46
МБЭ-2-транс	16,35-16,40	
МБЭ-2-цис	16,78	
МТАЭ	18,14-18,18	13,27

ТБС	10,55-10,63	17,96-19,38
2,4,4-тмп-1	20,42	11,4
2,4,4-тмп-2	21,17	
пентан	10,19	2,14
МТБЭ	12,54	5,81-5,90
гептан	19,74-19,84	8,95
метанол	8,06-8,15	11,95-12,00
ацетон		9,00
диметилловый эфир	7,92	
Время удерживания компонентов рекомендуется рассчитывать относительно метана. В таблице время удерживания приведены от момента ввода пробы в прибор		

В таблице 2 показан отчет хроматограммы анализа МТБЭ из Е-106 за 4 ч 45 мин с расшифровкой неизвестных пиков: у (12,372 мин) МБЭ-1, Х2 (16,401 мин) МБЭ-2, Х3 (16,777 мин) МБЭ-2, димер 3 (21,099 мин) 2,4,4-триметил-пентен-2. Подтверждено время удерживания компонентов: пентан, трет-бутиловый спирт, МВБЭ, МТАЭ, 2,4,4-триметил-пентен-1.

Таблица 2

Время, мин	Компонент	Площадь	Высота	Концентрация	Ед. концентрации	Детектор
8,110	метанол + изобутан	6,112	2,988	0,03	%	ПИД-2
8,328	изобутен + 1-бутен	29,831	17,678	0,06	%	ПИД-2
9,595	изопентан	3,142	1,282	0,01	%	ПИД-2
9,801	1-пентен	0,494	0,272	0,00	%	ПИД-2
10,189	пентан	1,298	0,672	0,00	%	ПИД-2
10,371	транс-2-бутен	2,831	1,477	0,00	%	ПИД-2
10,514	трет-бутанол	94,479	39,611	0,20	%	ПИД-2
10,756	2-метил-2-бутен	11,577	5,180	0,02	%	ПИД-2
12,372	у МБЭ-1	7,163	2,444	0,01	%	ПИД-2
12,506	МТБЭ	39174,344	10835,903	98,88	%	ПИД-2
13,603	МВБЭ	179,136	62,290	0,45	%	ПИД-2
15,188	ЭТБЭ	5,067	1,878	0,01	%	ПИД-2
15,744	Х1	0,470	0,162	0,00	%	ПИД-2
16,401	Х2 МБЭ-2	4,166	1,662	0,01	%	ПИД-2
16,777	Х3 МБЭ-2	9,700	3,770	0,02	%	ПИД-2
17,441	Х4	0,283	0,109	0,00	%	ПИД-2
18,157	МТАЭ	108,078	40,854	0,25	%	ПИД-2
18,560	3,5-дм-1-гексен	0,086	0,047	0,00	%	ПИД-2
18,890	димер 1	0,284	0,115	0,00	%	ПИД-2
19,559	димер 2	3,137	1,227	0,00	%	ПИД-2
20,102	димер 3	1,533	0,493	0,00	%	ПИД-2

20,268	2,4,4-тм-1-пентен	4,195	1,520	0,01	%	ПИД-2
20,577	димер 1	1,193	0,332	0,00	%	ПИД-2
21,099	димер 3 2,4,4-тм-2-пентен	1,024	0,394	0,00	%	ПИД-2
21,537	димер 4	0,217	0,107	0,00	%	ПИД-2
21,857	димер 5	1,504	0,316	0,00	%	ПИД-2
22,626		2,829	1,037	0,00	%	ПИД-2
22,904	димер 6	3,134	1,000	0,00	%	ПИД-2
23,168	тример 7	0,122	0,066	0,00	%	ПИД-2
23,355	тример 8	0,233	0,107	0,00	%	ПИД-2
23,571	3,4,4-тм-2-пентен	5,586	2,095	0,01	%	ПИД-2
23,691	тример 9	0,537	0,224	0,00	%	ПИД-2
24,695	тример 12	0,453	0,123	0,00	%	ПИД-2

На колонке с тритоном Х-100 неизвестными пиками являлись пики с временем удерживания 9,15 и 18,0 мин. Время 18,0 мин соответствует времени удерживания трет-бутилового спирта. Для выяснения, какому компоненту соответствует время удерживания 9,15 мин, была сделана проверка на присутствие пика с этим временем удерживания в сырье.

Для этого были совмещены хроматограммы анализа реакционного продукта (верх R-101), в котором присутствует этот пик, и анализа исходного метанола. Аналогично сделано совмещение хроматограмм анализа продукта из Е-108 и анализа фракции ББФ из V-101. В этом случае оказалось, что в обоих продуктах компонент с временем удерживания 9,15 мин присутствует, причем его содержание в ББФ 0,06 %, а в Е-108 0,062 %. Содержание 0,06 % в ББФ соответствует концентрации дивинила (анализ на колонке с окисью алюминия).

В таблице 3 представлены данные по содержанию МТАЭ в МТБЭ и содержанию изопентана, пентана и 1,3-бутадиена в сырье. Наблюдается закономерность увеличения концентрации МТАЭ в МТБЭ с увеличением содержания предельных  $C_5$ -углеводородов в сырье.

Следует отметить, что МТАЭ образуется из третичных пентенов, которые по результатам анализа не содержатся в сырье. Как указывалось выше, время анализа ББФ на колонке с окисью алюминия 15-16 мин. Непредельный углеводород  $C_5H_{10}$  в количестве 0,14 % был замечен, когда время анализа было больше 16 минут. В связи с этим предполагаем, что время анализа сырья надо увеличить.

В то же время необходимо точно знать время удерживания третичных пентенов (2-метил-бутена-1 и 2-метил-бутена-2), как на колонке с окисью алюминия, так и на колонке с тритоном Х-100. Для этого необходимо определить время удерживания чистых компонентов (2-метил-бутен-1 и 2-метил-бутен-2) на этих колонках.

Таблица 3

Статистические данные по содержанию МТАЭ в МТБЭ и 1,3-бутадиена, изопентана и пентана в исходной ББФ

Дата отбора проб	Концентрация МТАЭ в МТБЭ, % масс.	Концентрация в сырье, % масс.		
		$iC_5H_{12} + nC_5H_{12}$	1,3-бутадиен	$C_5H_{10}$
12.02.11	отс.	0,24 0,18	отс.	
13.02.11	0,03	0,37 0,60	0,20	
14.02.11	0,03	0,47 0,51	0,17-0,18	
15.02.11	0,04 0,15 0,1	0,85 1,34 0,21	0,42-0,09	
16.02.11		0,23 0,27	отс. отс.	
17.02.11	0,03	0,39 1,19	0,10 0,72	
18.02.11	0,32	1,95 1,16 1,52 2,51	0,66 0,33 0,45 0,93	
19.02.11	0,10	1,02 0,35	0,57 0,15	
21.02.11	0,06	2,5 0,85 0,22	1,02 0,35	0,14
22.02.11	0,03	0,22 0,22 0,59 1,32	отс. отс. 0,15 0,58	
23.02.11	0,14	1,55 2,45 1,62 0,59	0,20 0,89 0,48 0,10	

Определение времени удерживания компонентов на колонках, как видно из таблицы 1, показало, что на колонке с неподвижной фазой тритон X-100 пики эфиров МВБЭ, МБЭ при большом содержании МТБЭ будут перекрываться пиком МТБЭ и определить их содержание в смесях невозможно. Пики димеров изобутилена будут перекрываться пиком метанола. Однако на этой колонке при большом содержании в смеси метанола трет-бутиловый спирт с метанолом не разделятся. Количество образующихся в процессе синтеза МТБЭ димеров изобутилена можно увидеть на колонке HP-PONA при анализе МТБЭ.

## 1.2 Калибровка хроматографических приборов

Для определения количественного содержания компонентов смеси использовались методы калибровки: внутренняя нормализация для смесей реакционных потоков; абсолютная градуировка для определения метанола и МТБЭ в отработанной ББФ и метанола в водных потоках.

Искусственные смеси готовились весовым или объёмным способом.

1.2.1. Определение поправочных коэффициентов. Приготовление искусственных смесей и определение поправочных коэффициентов.

### а) Метод внутренней нормализации

Поправочные коэффициенты определяли путем анализа искусственных бинарных или многокомпонентных смесей, анализируемых при условиях хроматографирования проб технологических потоков.

Смеси готовили из чистых веществ индивидуальных компонентов с известным значением массовой доли основного вещества. Рекомендуется готовить не менее трёх смесей в диапазоне измерений, выбирая массовые концентрации близкие к реальным составам готового продукта или реакционных масс.

Искусственные смеси весовым методом готовили в металлическом контейнере, в который помещена стеклянная емкость вместимостью 10 см<sup>3</sup>, закрытая пенициллиновой пробкой. Углеводороды C<sub>4</sub> вводили в жидком виде по объёму стеклянным шприцем, охлажденным в твердой двуокиси углерода. Массу навесок определяли по разности взвешиваний до и после их введения. Взвешивания проводили с точностью до 0,0002 г.

Рассчитывали точную концентрацию компонентов в смеси (C<sub>p</sub>, % масс.) по формуле:

$$C_i = \frac{m_i}{\sum m_i} \cdot 100$$

где m<sub>i</sub> – масса i-того компонента с учетом его концентрации в исходном продукте, г; m<sub>i</sub> – сумма всех компонентов смеси с учетом их концентраций в исходных продуктах, г.

Каждую смесь хроматографировали не менее 3 раз при условиях выполнения измерений метода и определяли площади пиков.

Искусственные смеси, содержащие C<sub>4</sub>-углеводороды, отбирали для анализа охлажденным углекислотой микрошприцем, жидкие искусственные смеси вводили в прибор с помощью ДАЖ.

Поправочный коэффициент для каждого компонента (K<sub>i</sub>) относительно стандарта (МТБЭ) рассчитывали по формуле:

$$K_i = \frac{C_i \cdot S_m}{C_m \cdot S_i}$$

где C<sub>i</sub> – массовая доля i-того компонента, входящего в состав смеси, с учетом значения массовой доли исходного вещества, %; C<sub>cm</sub> – массовая доля

стандарта (МТБЭ) в смеси, %;  $S_{cm}$ ,  $S_i$  – площади хроматографических пиков стандарта и  $i$ -того компонента соответственно, ед. площади.

Для каждого компонента рассчитывали среднеарифметическое значение поправочного коэффициента, используя результаты обсчета всех хроматограмм.

Массовую долю каждого компонента ( $X_i$ , % масс.) рассчитывали по формуле:

$$X_i = \frac{S_i \cdot K_i}{\sum (S_i \cdot K_i)} \cdot 100$$

где  $K_i$  – поправочный коэффициент определяемого компонента относительно МТБЭ;  $S_i$  – площадь определяемого компонента смеси, ед. площади; ( $S_i \cdot K_i$ ) – сумма площадей всех пиков с учетом поправочных коэффициентов.

Таким образом, определены поправочные коэффициенты колонки с неподвижной фазой тритон X-100 для анализа проб реакционных продуктов.

Результаты калибровки показаны в таблице 1.

Средний поправочный коэффициент для метанола относительно МТБЭ по девяти искусственным смесям составляет 1,827 (литературные данные 1,82).

Из таблицы 1 видно, что величина поправочного коэффициента для ТБС относительно МТБЭ, определенная по четырем смесям с различными разбавителями, имеет большой разброс (0,57-1,037). По искусственным смесям № 6 и № 9 и по литературным данным поправочный коэффициент для ТБС составляет 1,037; 0,915 и 1,05 соответственно. При расчете проб реакционных масс рекомендуемым для ТБС является поправочный коэффициент 1,05.

Поправочные коэффициенты для колонки HP-PONA близки к коэффициентам в ASTM D5441-98 Стандартный метод для анализа метил-трет-бутилового эфира газовой хроматографией.

В результате совместной работы, проведенной научно-исследовательским институтом «Ярсинтез» и заводской исследовательской лабораторией:

1. Идентифицированы компоненты: метил-второбутиловый эфир, метил-бутиленовые эфиры, метил-третамилловый эфир, трет-бутиловый спирт, димеры изобутилена (2,4,4-триметил-пентен-1 и 2,4,4-триметил-пентен-2), пентан на колонках с неподвижными фазами тритон X-100, HP PONA.

2. Выполнена калибровка приборов «Хроматэк-Кристалл-5000» для колонок с тритоном X-100 (метод внутренней нормализации и метод абсолютной градуировки), с порпаком Q (метод абсолютной градуировки) и колонки HP-PONA (метод внутренней нормализации).

3. Введены поправочные коэффициенты в программу обсчета хроматограмм для количественного определения состава проб.

4. Определены составы реакционных масс, водно-метанольных потоков, отработанной ББФ V-105 с уточненными поправочными коэффициентами.

УДК 542.943;542.97

## ОКИСЛЕНИЕ ОКТАНА НА МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОМ Mn-Fe СОДЕРЖАЩЕМ КАТАЛИЗАТОРЕ, МОДИФИЦИРОВАННОМ ПОЛИМЕРАМИ

**Р.З. САФАРОВ\***, **А.К. ЖАРМАГАМБЕТОВА\*\***,  
**Ю.Г. НОСЕНКО\***, **Ж.К. ШОМАНОВА\*\*\***

*Инновационный Евразийский университет\**, *Павлодарский  
государственный педагогический институт\*\**, *Институт  
органического катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского\*\*\**

### Түйіндемe

*Құрамында азоты бар полимерлермен модифицирленген, Siral-40 маркалы аломосиликат бетінде бекітілген (II) мыс және (II) марганецтің ферроцианидті комплекстері синтезделді. Алынған полимерметаллды комплекстер жұмсақ жағдайда сутектің асқын тотығының қатысында n-алкандарды және циклогександы тотықтыру кезінде каталитикалық активтілікті көрсетеді. Мессбауэр спектроскопия әдісі CN-топтарымен байланыспаған, жоғарыспінді үшвалентті темірдің жиналуына әкеліп соғатын Fe(II) төменспінді комплекстің біртіндеп ыдырауы каталитикалық активтіліктің төмендеуіне әкеледі.*

### Resume

*Researching of catalyst based on manganese polymerferrocyanide complex supported on aluminosilicate is presented. Synthesized catalyst was researched in reactions of n-octane oxidation with hydrogen peroxide in mild conditions (40 °C, atmospheric pressure). Results of physical-chemical researches of synthesized catalyst are presented. Data received by physical methods well coordinated with results of catalytic activity research.*

Актуальность синтеза кислородсодержащих соединений путем прямого внедрения кислорода в структуру линейных алканов не подвергается сомнению. Такой способ очень перспективен вследствие доступности углеводородного сырья и высокой экономической рентабельности производства. С другой стороны этот метод получения спиртов и кетонов до сих пор не реализован в промышленном масштабе вследствие ряда причин, одной из которых является высокая инертность непредельных углеводородов. Один из путей решения этой задачи заключается в применении катализаторов.

Вместе с тем необходимо также приложить значительное давление и вести процесс при высокой температуре, чтобы достичь ощутимых результатов.

В то же время известно, что в природе в присутствии ферментов моно- и диоксигеназ (метанмонооксигеназа, цитохром P-450) алканы окисляются кислородом воздуха при атмосферном давлении и комнатной температуре с высокой активностью и исключительной селективностью. Приоритетной научной и практической задачей является создание каталитических систем, которые были бы подобны ферментам по их действию, но более простыми по структуре и доступными в синтезе.

Одним из перспективных направлений в этой области является создание металлокомплексных катализаторов закрепленных на твердых носителях с помощью полимерных лигандов. Применение этого относительно нового способа закрепления комплексов переходных металлов на оксидах позволяет одновременно прочно закрепить комплекс металла и сохранить относительную его подвижность, что обуславливает некоторые структурные особенности, способствующие увеличению активности и селективности [1]. Относительно структуры такие системы подобны природным ферментам, что, в конечном счете, приводит к подобию и в каталитическом действии.

Катализатор, полученный при закреплении ферроцианида марганца на поверхности алюмосиликата, модифицированной полигексаметиленгуанидином ( $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40) проявлял активность в реакции окисления циклогексана пероксидом водорода при атмосферном давлении и температуре 40 °С. В данной работе показана каталитическая активность синтезированной системы в реакции окисления трудноокисляемого реагента – н-октана пероксидом водорода, рассмотрены результаты исследования изучаемого катализатора физико-химическими методами.

Экспериментальная часть

*Материалы*

В качестве исходных материалов использовали соли  $MnSO_4 \cdot 5H_2O$  и  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ . В качестве модификатора использовали полимер - полигексаметиленгуанидина гидрохлорид (PGMG). В качестве носителя использовали алюмосиликат с 40% содержанием  $SiO_2$  (Siral-40).

*Синтез*

При комнатной температуре и постоянном перемешивании в водную суспензию твердого носителя (1г в 5 мл) прибавляли водный раствор полимера (0,0781г. в 5мл). Полученную смесь перемешивали в течение 2 ч. Затем медленно, одновременно добавляли водные растворы ферроцианида калия (0,1748г. в 5мл) и сульфата марганца (0,0337г. в 5мл) и после их внесения смесь перемешивали в течение 3 ч. Катализатор оставляли в маточном растворе на 17 часов. Затем трехкратно промывали дистиллированной водой и сушили на воздухе при комнатной температуре.

Количество полимера для приготовления катализатора брали из расчета 1 атом переходного металла (Mn, Fe) на одно макромолекулярное звено. В результате катализатор получали в виде светло-зеленого порошка. Методики приготовления катализаторов были описаны в работе [2].

Физические методы

Электронномикроскопические характеристики катализаторов получены на просвечивающем микроскопе ЭМК-125 АК (СССР) при увеличении 24000–120000. Образцы готовились методом одноступенчатых реплик с экстракцией с применением микродифракции. Угольная реплика наносилась на установке ВУП-5, затем носитель вытравливался в HF в течение суток. Исследуемый комплекс наносили на пленку-подложку.

Образцы исследовались на спектрометре СМ 2201 при 293 К. Источником служил  $Co^{57}$  в матрице хрома. Мессбауэровские спектры обрабатывались на ПК методом «наименьших квадратов».

Качественный и количественный анализ продуктов реакции окисления проводили на хроматографе «ЛХМ-80М» с пламенно-ионизационным детектором в изотермическом режиме, колонка из нержавеющей стали длиной 3м, и внутренним диаметром 3 мм, наполненная хроматоном N/W-DMCS с активной фазой 15% Carbowax-20M, хроматографе Кристалл 2000M (Россия) с универсальной капиллярной колонкой. Кислородсодержащие продукты идентифицированы по индивидуальным соединениям.

*Процессы окисления*

В реакции были использованы н-октан (марки х.ч.). Чистоту субстрата проверяли хроматографически.

В качестве окислителя использовался 30%-ный водный раствор пероксида водорода (марки ОСЧ). Концентрацию  $H_2O_2$  определяли по показателю оптического преломления с помощью рефрактометра ИРФ-22 [3].

В качестве растворителя был использован ацетонитрил (марки х.ч.), который перегонялся дважды.

Окисление алканов проводили в стеклянном термостатированном сосуде, соединенном с бюреткой. Навеску катализатора (0,03г) в 1,2 мл ацетонитрила помещали в стеклянный реактор. Далее вносились алкан (0,3мл) и окислитель (0,9мл). Перемешивание реакционной смеси осуществлялось с помощью магнитной мешалки. Процесс проводили при температуре 40 °С и атмосферном давлении. Продолжительность реакции – 360 минут для октана, 240 мин для циклогексана. Катализат анализировали методом ГЖХ. Количество выделившегося кислорода определялось волюмометрически.

Стабильность определяли многократным использованием одной навески катализатора для последовательного окисления нескольких порций алкана (1 порция = 0,3 мл). Эксперимент проводили до полного снижения активности катализатора.

## Результаты и обсуждения

## Исследование активности катализатора

Ранее было показано, что синтезированный ПГМГ-содержащий катализатор, наряду с аналогичными катализаторами, модифицированными другими полимерами, проявляет высокую активность в реакции окисления циклогексана (рисунок 1).

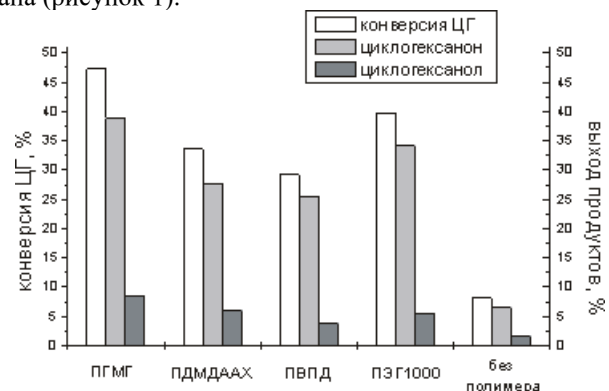


Рисунок 1 - Окисление циклогексана на катализаторе  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -полимер/Siral-40 с различными полимерными лигандами

Вследствие высокой активности катализатора  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 в реакции окисления циклогексана, научный и практический интерес представляет изучение поведения данного катализатора в реакциях окисления таких трудноокисляемых реагентов как нормальные алканы. С этой целью разработанный катализатор использовали в процессе окисления н-октана пероксидом водорода в мягких условиях (рисунок 2).

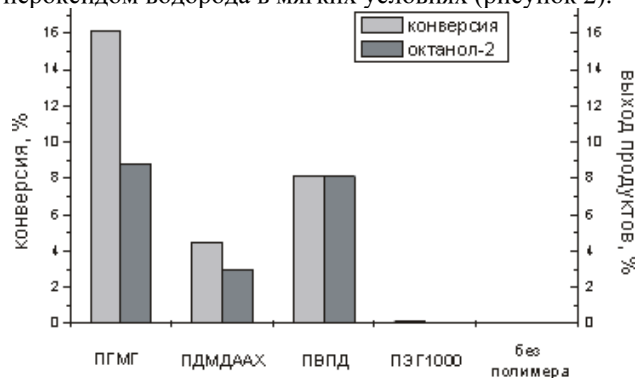


Рисунок 2 - Окисление н-октана на катализаторе  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -полимер/Siral-40 с различными полимерными лигандами

Выявлено, что катализаторы на основе ферроцианидного комплекса марганца, модифицированные азотсодержащими полимерами, проявляли активность и в этом случае. Продуктами реакции являлись преимущественно спирты и незначительное количество кетонов. Образование карбоновых кислот и других побочных соединений не наблюдалось (отсутствие RCOOH подтверждалось методом ИКС). Характерно, что в данной реакции максимальный уровень конверсии достигался на катализаторе модифицированном ПГМГ. В отсутствие полимера накопления продуктов не наблюдается.

Система  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 показывает активность при окислении 4-х порций октана (таблица 1). При окислении второй и последующих порций степень превращения значительно снижается. Число каталитических циклов (TON) составляет 36.

Таблица 1  
Стабильность катализатора  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 в реакции окисления н-октана

Количество порций субстрата (0,3 мл)	Продукты реакции, %				Конверсия С8, %	TON
	$C_8H_{16}O-3$	$C_8H_{16}O-2$	* $C_8H_{16}O-X$	* $C_8H_{17}OH-X$		
1	4,6	10,8	2,9	1,8	20,1	36
2	0,6	2,7	1,6	0,6	5,5	
3	0,4	2,0	1,4	следы	3,8	
4	следы	0,7	0,3	-	1,0	
5	следы	0,7	следы	-	0,7	

\* Продукты  $C_8H_{16}O-X$  и  $C_8H_{17}OH-X$  – изомеры октанона и октанола по положению функциональной группы

## ЭМ исследование

На микрофотографиях ферроцианида марганца, закрепленного на поверхности алюмосиликата, не модифицированной полимером, обнаруживаются различные скопления крупных плотных и полупрозрачных частиц, размером 20-60нм (рисунок 3).

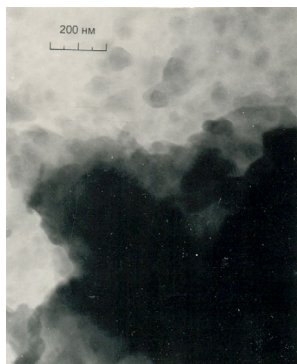


Рисунок 3 - Микрофотография  $Mn_2[Fe(CN)_6]/Siral-40 \times 80000$

Предварительное модифицирование поверхности алюмосиликата полимером приводит к уменьшению размеров частиц до 3-10 нм. На рисунке 4 видны не четкие ровные края, свойственные кристаллическим структурам, а разрыхленные, с большим количеством мелкодисперсных вкраплений, которые можно различить при высоком разрешении фотографии. Такие структурные образования можно отнести к полимерметаллическому комплексу (ПМК), равномерно покрывающему поверхность носителя.

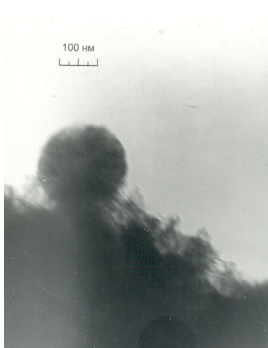


Рисунок 4 - Микрофотография  $Mn_2[Fe(CN)_6]-PGMG/Siral-40 \times 120000$

На микрофотографии отработанного образца катализатора видно отделение полимерметаллического комплекса с поверхности алюмосиликата в виде пленки (рисунок 5). Хорошо различимы четкие края кристаллического алюмосиликата и края с разрыхленной структурой, то есть участки поверхности носителя, на которых все еще закреплен ПМК.

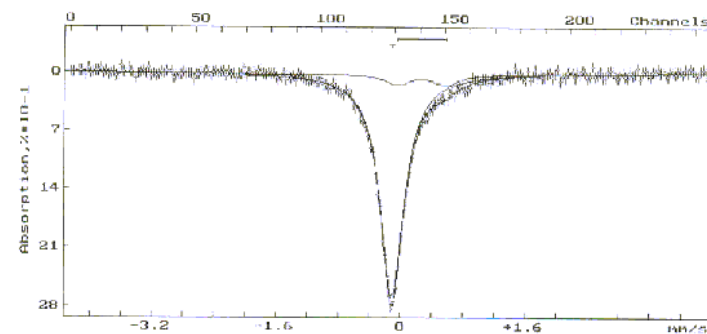


А – Ровный край кристалла носителя, лишенный полимерного покрытия;  
 В – Край плотного кристалла алюмосиликата с закрепленным ПМК;  
 С – Отделившаяся от подложки частица полимера;  
 D – Полимерметаллический комплекс не связанный с носителем  
 Рисунок 5 – Отработанный катализатор  $Mn_2[Fe(CN)_6]-PDMDAAC/Siral-40 \times 24000$

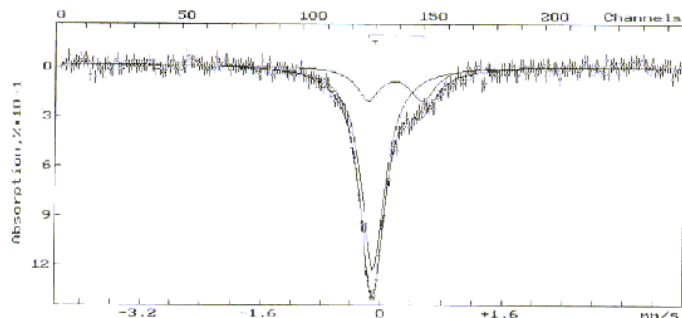
Таким образом, вероятно, одной из причин снижения активности катализатора является разрушение структуры катализатора, то есть частичное вымывание активной фазы в реакционную смесь в виде пленок ПМК.

Мессбауэровская спектроскопия

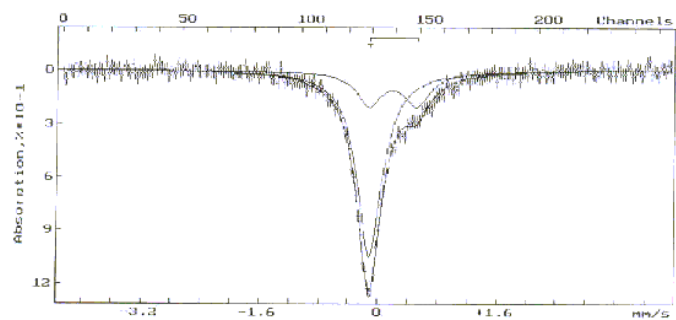
Спектры приведены на рисунке 6, данные их обработки представлены в таблице 2.



А) исходное состояние



Б) после разложения пероксида водорода



В) после окисления 1 порции ЦГ

Рисунок 6 - Мессбауэровские спектры каталитической системы  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 в исходном состоянии и в ходе ее работы

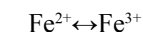
Таблица 2

Мессбауэровские параметры системы  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40

Объект	Fe(II)		Fe <sup>3+</sup>			Комментарии
	IS, мм/с	S, %	IS, мм/с	QS, мм/с	S, %	
$Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40	-0,11	92	0,26	0,63	8	Исходное состояние
$Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40	-0,11	74	0,20	0,65	26	После окисления 1 порции

В системе  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 в исходном состоянии присутствует небольшое количество трехвалентного железа (8%). После проведения процесса окисления циклогексана, количество ионов  $Fe^{3+}$  увеличивается до 26%. Предполагается, что снижение каталитической

активности исследуемых систем связано с постепенным разрушением низкоспинового комплекса Fe(II) и накоплением трехвалентного железа. Возможно, важным этапом рассматриваемого процесса является окислительно-восстановительный переход:



#### Заключение

Синтезированный катализатор  $Mn_2[Fe(CN)_6]$ -PGMG/Siral-40 проявляет активность в процессе окисления трудноокисляемого соединения – нормального октана, с использованием в качестве донора кислорода пероксида водорода. Тот факт, что катализатор является активным при температуре 40 °С и атмосферном давлении указывает на схожесть его принципа действия с природными системами. Проведенные исследования позволили установить, что при введении в состав катализатора полимера частицы на поверхности носителя значительно измельчаются. Это приводит к увеличению активности системы. В отсутствие полимера реакция не идет. Методом ЭМ показано, что при синтезе катализатора формируется закрепленный на поверхности алюмосиликата полимерметаллический комплекс. При многократном использовании катализатора наблюдался отрыв ПМК от носителя, что может приводить к снижению активности. Исследование синтезированных систем методом Мессбауэровской спектроскопии позволило обнаружить накопление в работающей системе трехвалентного железа. Оно может образовываться в результате разрушения низкоспинового комплекса Fe(II), что также может приводить к снижению каталитической активности. Варьирование макромолекулярных лигандов может способствовать усилению закрепления ПМК на носителе и повысить стабильность таких систем. Последний факт является очень интересным и перспективным в области разработки биомиметических систем.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Помогайло А.Д., Катализ гетерогенизированными металлополимерными комплексами: достижения и перспективы // Кинетика и катализ, 2004, Т. 45, № 1, С. 67-114.
- 2 Сафаров Р.З., Картоножкина О.И., Жармагамбетова А.К. Окисление циклогексана на полимермодифицированном ферроцианидном комплексе Mn, закрепленном на алюмосиликате // Известия НАН РК. сер. хим., 2005., №3., С. 3-10.
- 3 Перекись водорода и перекисные соединения. Под ред. проф. Позина М.Е. - Л.-М.: Госхимиздат, 1951 г. - 476 с.



УДК 633.323: 633.322

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ СЕМЕНОВОДСТВА ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В УСЛОВИЯХ ПОЙМЫ РЕКИ ИРТЫШ

У.Х. АЛЬМИШЕВ, Ш.М. МОЛДАХМЕТОВ,  
Т.У. АЛЬМИШЕВА, Ж.Ж. УАХИТОВ

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

### Түйіндеме

*Мақалада аир лотус өсімдігі тұқымын қалдықсыз технология бір және екі фазалы жинау әдістері салыстырмалы түрде сарапталған. Барлық талаптарға жауап беретін қалдықсыз жинау технологиясы аир лотус тұқымы өнімділігін әр гектардан 2,5 – 3,0 ц жеткізуге мүмкіндік береді.*

### Resume

*The question of improvement of the technological methods of the Lotus corniculatis seed growing in the conditions of Irtysh river valley has been considered in the given article*

Дальнейшая интенсификация лугового кормопроизводства в северо – восточных регионах Казахстана неразрывно связана с расширением и ростом продуктивности посевов бобовых культур, в том числе лядвенца рогатого, хорошо приспособленного для возделывания на кратковременно затопляемых лугах поймы реки Иртыш. Без бобовых культур, в том числе многолетних, при недостатке минерального азота практически немислимо значительное повышение продуктивности луговых травостоев. Однако расширение посевов многолетних трав с участием лядвенца рогатого сдерживается недостатком семян, несовершенством технологий семеноводства.

Целью наших исследований было изучить и отработать основные технологические приемы уборки лядвенца рогатого на семена. Изучение закономерности формирования урожайности и повышение качества семян лядвенца рогатого проводили на аллювиально – луговых почвах оstepенного луга поймы реки Иртыш Павлодарской области.

Полевые исследования проводили по общепринятой методике в четырехкратной повторности, учетная площадь делянок 50 м<sup>2</sup>. Объектом исследований служил сорт лядвенца рогатого Актогай 1. Урожайность

определяли методом сплошного обмолота. Полученный результат пересчитывали на 13 % - ную влажность и 100 % - ную чистоту семян.

За годы исследований (2008 - 2011 гг.) от весеннего отрастания до цветения лядвенца рогатого проходило 70 – 79 суток, а до полного созревания семян - 109 - 127 суток.

Как известно, в настоящее время комбайновый способ уборки в нашей стране, да и за рубежом, является основным. Простота выполняемых операций, большая маневренность, универсальность по отношению к различным культурам, высокая производительность при благоприятных условиях уборки обеспечили высокую эффективность применения комбайнов на уборке сельхозкультур.

Однако комбайновый способ уборки имеет ряд существенных недостатков, которые особенно стали проявляться в последнее время с реформированием хозяйств и образованием многочисленных частных крестьянских, фермерских и других субъектов, которые повышают требования не только общей культуре земледелия, но также заинтересованы в увеличении производства всех видов сельхозкультур.

Исследования и наблюдения на практике показывают, что существует большое различие между биологическим и фактическим урожаем лядвенца рогатого, которое в значительной мере зависит от правильного определения срока и способа уборки. Поэтому для определения потерь необходимо рассматривать уборку лядвенца рогатого на семена не только с технической и технологической, но и с организационной стороны. При организации мероприятий по уборке, лядвенца рогатого следует учитывать некоторые его биологические и физико - механические свойства его семян.

Период цветения, развития и созревания семян у лядвенца сильно растянут, вследствие чего при определении срока уборки встречаются большие трудности.

Лядвенец рогатый на семена можно убирать несколькими способами: однофазным (прямое комбайнирование) двухфазным (раздельное комбайнирование) и по безотходной технологии с обмолотом на стационаре.

*Раздельное комбайнирование.* При раздельной уборке лядвенец рогатый в период побурения 65 – 70% бобов скашивают на свал жатками комбайна «Нива» (обычная приятная технология). По мере готовности валков (через 3 – 5 дней) массу подбирают и обмолачивают зерноуборочными комбайнами, оборудованными специальными приспособлениями. Вместе с тем, как показал анализ уборки лядвенца рогатого прошлых лет, при его уборке комбайнами «Нива» теряется от 20 до 70% урожая. Первое потери семян главным образом допускается еще, как до обмолота, за счет обламывания бобов при подборе высохших валков, а также потерь с незерновой частью урожая при обмолоте комбайнами. Другая причина потерь кроется в несоответствии технологических узлов комбайна свойствами лядвенцового вороха, содержащего мелкие, сыпучие,

легковесные семена. При очистке вороха рекомендуется обеспечивать подачу массы не более 1,5–2,0 кг/с. Однако и в этом случае полностью устранить потери не удастся. Подсчеты показали, что в поступающем на очистку ворохе остаются невытертыми из бобов не менее 20–30 % семян. Повторный обмолот вороха часто приводит к забиванию и остановке колосового шнека. Поэтому излишек вороха удается из молотилки извлекать воздушным потоком вентилятора. Разделение семян и невытертых бобов от других частиц мелкого вороха в воздушном потоке не происходит, так как их скорость подачи не одинакова.

*Прямое комбайнирование.* При прямом комбайнировании в период побурения 80–90 % бобов посева предварительно обрабатывают, как правило, реглоном с добавлением смачивания и через неделю обмолачивают. Однако из-за отсутствия специальных машин потери ценных семян, убранных этими способами, достигают в среднем 25–30 % урожая. Сравнительными исследованиями этих двух технологий нами установлено, что наименьшие потери семян допускаются при прямом комбайнировании. При уборке семенника лядвенца этим способом по нашим данным потери семян бывают приблизительно на 60–70 кг с 1 га меньше (28–30 %) по сравнению с потерями при двухфазной уборке.

*Безотходная технология с обмолотом на стационаре.* Наиболее рациональный способ уборки лядвенца - раздельный с последующим обмолотом на стационаре. Этот способ (главным образом для уборки люцерны) разработан специалистами бывших колхозов имени Ленина Ейского и имени Калинина Каневского районов Краснодарского края совместно с учеными Кубанского сельскохозяйственного института.

Необходимо отметить, что за рубежом также разрабатываются различные технологии уборки. В Чехословакии в середине 70-х годов прошлого столетия работало около 400 комплектов оборудования для трехфазовой уборки [Э.В.Желнин, 1986]. В настоящее время в Швеции и Англии ведется обработка комплекса машин с подсушкой убранных массы на стационаре. С 1980 года датская фирма «Шепл фарм» на производстве испытывал так называемую агроиндустриальную технологию, которая предусматривает комплексную уборку и переработку всего биологического урожая.

По нашей технологии (наиболее приемлемый для наших условий) весь биологический урожай лядвенца рогатого скашивается с помощью специализированного комбайна, изготовленного на базе зерноуборочного комбайна СКД - 5 «Нива». Технологическая схема работы «ветродуя» включает подающие органы жатки, наклонную камеру промежуточный транспортер, вентилятор и пневмопровод вороха. Затем вся масса без изменения стеблей в цельном виде грузится в большеобъемные транспортные средства – тележки 2 ПТС – 887А в которых вывозится на асфальтированный стационарный обрабатывающий комплекс. Вся эта масса укладывается с

помощью стогомета в скирды большого объема (до 1000 м<sup>3</sup>), внутри нее формируется подстожный канал для активного вентилирования УВС – 16.

Процесс созревания и сушки в зависимости от погодных – климатических условий длится 7–10 дней, после чего мы разбирали скирды с помощью грейферного погрузчика ПФ – 0,8 и обмолачивали на стационаре. Причем для полного вымолота семян мы устанавливали друг за другом два комбайна «Нива». Семена лядвенца выделенные молотильными устройствами комбайнов, поступают в их бункеры, а оттуда – на дальнейшую очистку и подработку. В отличие от других ранее применявшихся технологий на очистке вороха у нас второй комбайн был с универсальным измельчителем соломы ПУН – 5, в последствии вся измельченная масса, а также незерновая часть лядвенца пошли для закладки сенажа. На лугах подбор и обмолот валков (на соответствующих вариантах опыта) лядвенца осуществлялись герметизированными комбайнами «Нива». Для регулировки органов очистки были проведены контрольные заезды со взятием проб на потери семян. По нашим наблюдениям потери семян с половой не наблюдалось при установке створок заслонок вентилятора и жалюзя верхнего решета в открытом положении, створок жалюзи с нижнего решета в среднем положении, зазоре на удлинителе грохота в 5 мм и частоте вращения вентилятора 480–510 мин, при подаче не более 2–3 г/с. В среднем содержание семян в бункерном ворохе достигало 47–49 %. Ворох перевозили в автомашине на стационар и складывали.

Проведенные нами исследования и наблюдения показывают, что прямое комбайнирование семенников лядвенца не дает хороших результатов, причем урожай и качество семян в значительной степени зависит от начального срока и продолжительности уборки (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность семян, ее качество и потери при растрескивании бобов и осыпании лядвенца рогатого

Способ уборки	Урожайность семян, ц/га	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Растрескавшиеся бобы, %	Нерастрескавшиеся бобы, %	Осыпавшиеся семена, %
Прямое комбайнирование	1,9	62,3	78,2	17,5	82,5	3,48
Раздельное комбайнирование	1,2	68,3	84,9	26,3	73,7	7,85
Безотходная технология	3,1	68,8	86,7	17,3	82,7	4,01

При более ранней уборке (за 5–7 дней) до наступления оптимального срока всхожесть семян при раздельной уборке на 6,7, а при безотходной технологии на 8,5 % выше, чем при прямом комбайнировании. Это обусловлено наличием количества недозревших семян лядвенца, которые имеют более низкую энергию прорастания и всхожесть.

Из – за растянутого периода созревания лядвенца наряду с зелеными в травостое имеется и полностью созревшие бобы, которые начинают растрескиваться и часть семян осыпается. Данные показывают, что осыпавшиеся семена при двухфазной уборке почти в два раза больше, чем при однофазном и безотходном способах уборки. Это говорит о том, что при обследовании посевов для определения момента начала уборки следует обращать серьезное внимание на наличие растрескавшихся бобов. В нашем примере урожайность лядвенца рогатого при безотходной технологии достигла 3,1 ц/га, при прямом комбайнировании составила всего 1,9 ц/га или потери семян составили 58,9 % при этом биологическая урожайность составила 3,7 – 4,0 ц/га.

Как показывает наша практика, при наличии большого количества зеленых стеблей, подгона или при сильном отрастании луговых травостоев прямое комбайнирование может оказаться даже невозможным, так как часто засоряется молотильный аппарат комбайна, семена лядвенца рогатого увлажняются и прилипают к обмолоченной массе и выбрасываются вместе с соломой и половой в огромном количестве.

При раздельном комбайнировании также нельзя полностью избежать этих недостатков, так как первый проход (на свал) комбайна по существу является прямым комбайнированием.

Сравнительными исследованиями этих приемов уборки установлено, что наименьшие потери семян лядвенца рогатого допускаются при безотходной технологии. По нашим данным при уборке семенников этим способом потери семян на 100-140 кг с 1 га меньше по сравнению с потерями при одно и двухфазной уборке.

Кроме того, при проращивании семян, взятых из бункера стационара установлено, что семена из бункеров комбайнов дают 15 – 25 % слаборазвитых проростков (следствие микроповреждений семян), тогда как у семян, взятых на стационаре после блока сепарации, этот показатель составляет 5 – 7 %. При раздельной уборке и обмолоте были получены семена второго класса, а при обмолоте на стационаре – первого.

Таким образом технология уборки лядвенца рогатого на семена с обработкой комбайнового невеяного вороха на стационаре позволяет существенно уменьшить потери семян, не требует сложного специализированного переоборудования технических средств.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Альмишев У.Х., Молдахметов Ш.М. Технология возделывания лядвенца рогатого на корм и семена в условиях поймы реки Иртыш. Павлодар, 2005.
- 2 Черняускас Г.И., Жемайтис В.Е., Пиворюнас Ю.А. Выращивание многолетних трав на семена. Л, Колос, 1977.
- 3 Шатилов И.С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной полосы. М. 1968.

УДК 576.895.122

## ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕГУМЕНТА И ОСОБЕННОСТЕЙ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНСКОЙ ОСОБИ ТРЕМАТОДЫ *DENDRITHOBILHARCIA PURVERULENTA* (*BRAUN, 1901*) (ТРЕМАТОДА: SCHISTOSOMATIDAE)

К.К. АХМЕТОВ\*, Д.У. СЕКСЕНОВА\*\*,  
Р.У. САИМОВА\*\*, Б.Д. КИРЕЕВА\*

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова\*,  
Казахский национальный университет имени Абая\*\*

#### Түйіндемесі

Бұл мақалада дара жынысты *Dendrithobilharcia purverulenta* трематодасының аналығының теғументіне электрондық микроскопиялық әдісімен сипаттама берілген, қосалқы мәліметтер гистологиялық тесттер арқылы толықтырылған.

#### Resume

The article describes the tegument of female and male species of the trematode *Dendrithobilharcia purverulenta* (Trematoda: Schistosomatidae).

У паразитических организмов в ходе филогенеза сформировались ряд многочисленных приспособления. Приспособления коснулись практически всех органов, но особенно значимы для паразитов зоны непосредственного контакта с организмом хозяина. К таким органам, прежде всего относятся покровы. Еще со времени первых работ Threadgold [10] известно, что у трематод покровы представляют единый цитоплазматический многоядерный пласт названный автором тегументом (integument). Изучению ультраструктурных особенностей тегумента трематод посвящено ряд работ, но в общей сложности не более 80 публикаций. Чаще всего они посвящены исследованию электронномикроскопических особенностей покровов распространенных космополитных видов (не более чем 25-30 видов) трематод, а это значит в систематическом плане, они являются представителями 2-3х семейств, таких как Fasciolidae, Plagiorchiidae и Schistosomatidae. Столь малое количество изученных на электронномикроскопическом уровне видов не может быть основанием для обоснованных умозаключений об адаптационных реакциях покровной ткани сосальщиков в зависимости от органа локализации и выяснения существования зависимости от систематического положения хозяина. Подобного рода исследования важны

еще и потому, что в последнее время появились, работы согласно которых число видов трематод насчитывает, 15 тысяч видов.

Работ посвященных исследованию покровов раздельнополых трематод крайне мало, поэтому трудно судить об особенностях тегумента мужских и женских особей принадлежащих одному виду.

Настоящая работа посвящена изучению тонкой организации покровов трематоды *Dendriothobilharcia purverulenta*. Эта трематода относится к семейству Schistosomatidae представители, которого раздельнополые.

Материал и методика исследования

Мариты трематоды *Dendriothobilharcia purverulenta* были собраны из кровеносного русла красноглазого чернети (*Aythya ferina*). Для гистологического изучения общей морфологии покровов гельминтов использовали окраску по Эрлиху и Маллори. Для электронно-микроскопических исследований трематод фиксировали в 3% глутаровом альдегиде на какодилатном буфере (рН 7,4) при 4 градусах Цельсия, дофиксировали в 1% растворе четырех окиси осмия, на том же буфере. При обезвоживании материал контрастировали уранилацетатом в 70 градусном спирте. В качестве заливочной среды использовали смолы аралдит и эпон 812. Ультратонкие срезы получали стеклянным ножом на ультратомах фирм Райхерт и LKB. Срезы дополнительно контрастировали цитратом свинца по Рейнголдсу и исследовали на микроскопе ПЭМ – 125.

Результаты исследований

**Морфология и ультраструктура гельминтов.** Форма тела самцов и самок удлинено-уплощенная. Все экземпляры взятые для изучения – половозрелые. Размеры мужских и женских особей совпадают и сильно не разнятся между собой. Присоски отсутствуют. Половое отверстие самца находится в передней части тела и сдвинуто латерально. Длина тела женского экземпляра 8мм, ширина тела 0,89мм. Гистологические красители плохо прокрашивают структурные элементы покровов. Выявлено, что структура поверхности тегумента женской особи, на уровне светооптических наблюдений – выровненная. Толщина синцитиального слоя тегумента 0,9-1мкм, цитоны расположены достаточно редко.

Апикальная часть тегумента на уровне светооптических наблюдений выявляет присутствие выступающих структур. Толщина синцитиального слоя 1-1,6 мкм, Базальная пластинка тегумента развитая, под ней локализованы тела цитонов тегумента. Размер диаметра цитонов в среднем составляют 2-2,9мкм.

**Ультраструктура тегумента женской особи.** В составе тегумента ясно выделяется наружный синцитиальный слой соединенный с цитонами. Толщина слоя тегумента изменчивая. Тегумент утолщенной передней части тела содержит тегументальные шипы. Поверхность тегумента в

районе шипов неровная, образует различной формы выпячивания (рисунок 1). Неровности апикальной мембраны имеют резкие формы и различную конфигурацию, на электронно-микроскопических снимках можно наблюдать серию каналоподобных структур. Субклеточные элементы в составе синцитиального слоя представлены митохондриями, которые в основном сосредоточены в базальных и средних слоях. В составе синцития присутствуют многочисленные электронноплотные и электронносветлые секреторные тела. Все секреторные тела имеют во всех случаях округлую форму. Темные секреторные тела во множестве локализованы и в районе шипиков. Секреторные тела с электронноплотными характеристиками в апикальных слоях синцития не встречаются. Электронносветлые секреторные тела локализованы на срезах по всей толщине синцития. Электронносветлые секреторные тела в апикальных слоях принимают более удлиненные формы.

Пронизывающие цитоплазматический слой шипики конусовидной формы. Базальные пластинки шипиков имеют повышенную плотность и по своей структуре схожи с соединительно-тканными комплексами подстилающими тегумент. Основание синцитиального слоя это базальная плазматическая мембрана. В основном базальная мембрана выровненная, лишь изредка в районе шипиков образует волнообразные неровности. Синцитиальный слой тегумента задней части тела отличается по своей структуре от строения синцития в передней части тела. Во-первых, он не содержит шипиков, во-вторых, матрикс синцитиального слоя имеет меньшую электронную плотность по сравнению с таковой передней части (рисунок 2). Глубокие инвагинации апикальной мембраны, по-видимому, образуют каналы. Секреторных тел в синцитии задней части тела значительно меньше. Базальная мембрана тегумента задней части тела выровненная. Под базальной мембраной находится базальная пластинка, состоящая из слоя

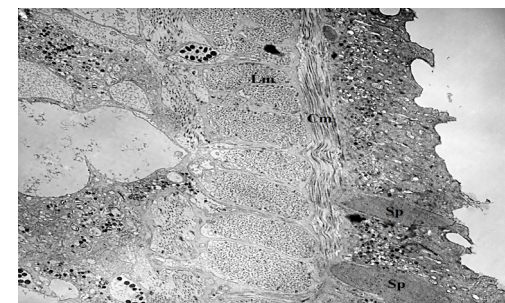
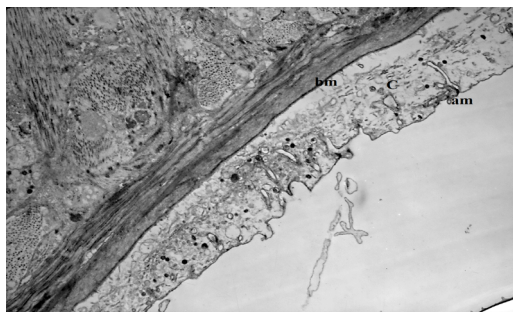


Рисунок 1 – Ультраструктура тегумента передней части тела женской особи *D.purverulenta* (×9000) Lm – продольная мускулатура, Cm – кольцевая мускулатура, Sp – шипики



С – синцитий, bm – базальная мембрана, am – апикальная мембрана  
 Рисунок 2 – Ультраструктура тегумента задней части тела женской особи *D. purvulenta* ( $\times 8500$ ) mc – мышечные волокна, Stc – субтегументальные клетки, Sg – секреторные гранулы

межклеточного вещества. Относительно общей морфологии покровов тела базальная пластинка развита. Кольцевые мышцы расположенные под базальной пластинкой на электроннограммах развитые. Цитонная часть синцития тегумента расположена в кортикальной паренхиме. Цитоплазма цитонов мелкозернистая в ней обнаруживаются электронноплотные и электронносветлые секреторные тела.

Ядерная зона тегумента находится в кортикальной паренхиме, под базальной мембраной и слоями мышц. В ней локализируются секреторные тела характеризующиеся как электронносветлые и электроннотемные. Такие же тела присутствуют в синцитиальном слое тегумента. Секреторные тела так же наблюдаются и в цитоплазматических протоках цитонов.

#### Обсуждение полученных результатов

Исследованные женские особи трематоды *Dendrotilarhia pulverulenta* относятся к семейству Schistosomatidae представители которых являются раздельнополым гельминтам. Поэтому сравнение морфофункциональных особенностей тегумента трематод различающихся только по полу представляет интерес.

Поверхностные структуры тегумента женской особи исследованного вида трематод отличаются некоторыми показательными особенностями. Шипики тегумента локализованы у обоих полов только в передней части тела, возможно, это признак связанный с диагностическими особенностями вида. Апикальная мембрана синцитиального слоя тегумента тонкая и однослойная она изогнута так, что образует, многочисленные инвагинации и на срезах формируют целые сети «каналов». По нашему мнению, «каналы» являются свидетельством увеличения площади поверхности тела гельминта. McLaren Hockley [8] у другого родственного вида сосальщиков,

представителя семейства Schistosomatidae трематоды *Schistosoma mansoni* наблюдал похожие с нашими данными результаты. Возможно, это свидетельствует о том, что у представителей подотряда Schistosomatata внутри семейства Schistosomatidae могут быть сходные морфологические адаптации к паразитированию в кровеносном русле хозяев.

Если учесть, что трематода *D. pulverulenta* паразит кровеносной системы, то на покровы, как зону контакта активно воздействуют вещества иммунной системы хозяина. Увеличенную площадь поверхности гельминта в этом случае можно объяснить лишь эффективной резистентностью тегумента к веществам защиты хозяина. В настоящее время установлено, что тегумент плоских червей обладает механизмами, обеспечивающими устойчивость к воздействию хозяина (Краснощевков[1]; Engelkirk, Williams [6]). На основании этого, мы допускаем мысль, что присутствие «каналов» на поверхности покровов трематоды связано с увеличением площади поглощения веществ из крови хозяина. Возможно, у женских особей вещества резистентности тегумента поступают из цитонной части покровов в составе электронносветлых секреторных тел, которые освобождают свое содержимое в непосредственной близости от апикальной мембраны, но остается необъяснимым факт отсутствие этих секреторных тел в задней части тела. По нашему мнению, у мужских особей, вещества, обеспечивающие устойчивость покровов к воздействию хозяина поступают в составе палочковидных секреторных тел.

Согласно, исследованиям Б.И.Куперман [2] защитная функция тегумента у цестод дополняется особыми железистыми элементами. Наши исследования говорят о том, что единственными структурами, поставляющими вещества участвующие в обеспечении устойчивости покровов к воздействию хозяина связаны, с секреторными телами, поступающими из цитонов.

Гликокаликс, расположенный на внешней поверхности апикальной мембраной тегумента. У женской особи он мало выражен. Возможно, такие особенности могут говорить о разности состава веществ гликокаликса связанных с полом гельминта. Присутствие гликокаликса на поверхности тегумента некоторых представителей плоских червей отмечалось многими исследователями (Горчилова, Канев [5] др.). Вопрос о характеристиках гликокаликса представляет интерес не только для гельминтологии, но и для биологической науки в целом. Вообще, работ, в которых обсуждаются свойства гликокаликса тегумента трематод крайне мало. Morris [8] свойства резистентности покровов близкородственного вида *Schistosoma mansoni* связывает с присутствием в составе гликокаликса кислых мукополисахаридов. Причем морфологические свойства гликокаликса описанные Morris [8] во многом схожи с нашими результатами. Мембранокаликс гельминтов это активный комплекс, с которым связано усвоение веществ. Поступление веществ через тегумент трематод факт на современный момент установленный, но на механизмы его осуществления

нет однозначного мнения. Согласно наших наблюдений, по крайней мере, у изучаемого нами вида трематоды поступление веществ может проходить лишь путем диффузии, без образования эндоцитозных структур.

Базальная пластинка тегумента ограничена от синцитиального слоя базальной мембраной. В совокупности эта комплексная структура участвует в выполнении функции опоры. По нашему мнению, фибриллы базальной пластинки связаны с мышечными элементами, похожие результаты получены Bjorkman, Thorsell [4] по другим видам трематод.

Мышечная система трематод изучена слабо. Известно, что в наиболее общем плане она состоит из кольцевой, продольной и диагональных слоев, а также волокон пересекающих паренхиму в самых различных участках и направлениях. По мнению Ястребова [3] (1997), до сегодняшнего дня нет ясности в том, какие из перечисленных деталей характерны для класса трематод в целом, а какие лишь для отдельных групп внутри него. Наши наблюдения по трематоду *D. purverulenta* говорят о том, что наиболее развитыми волокнами является продольный ряд мышц и паренхимная дорсо-вентральная мускулатура. Такой тип мышечных элементов связан с тем, что эти паразиты не привязаны к определенному участку кровеносной системы и с током крови могут перемещаться по сосудам кровеносного русла птиц.

В результате проведенных электронно-микроскопических исследований с привлечением гистологических методик нами установлены структурно-функциональные характеристики свойственные для тегумента женской особи трематоды *Dendriohobilharzia purverulenta*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Краснощеков Г.П. Морфофункциональные аспекты паразитогенеза Metazoa // Успехи современной биологии – 1994. – Т.114. – С. 528 – 538.
- 2 Куперман Б.И. Функциональная морфология низших цестод. Л.Наука. Ленингр. отд-ние. – 1988. – 167 с.
- 3 Ястребов М.Б. Мускулатура тела некоторых трематод и фиксация фаз эволюции присасывательной функции // Зоол. журн. – 1997. – Т.76. – С. 645 - 656
- 4 Bjorkman N., Thorsell W. On the structure and resorptive function of the cuticle of the liver fluke, *Fasciola hepatica* // Exp. Cell. Res. – 1964. - № 33. – P. 319 -329.
- 5 Горчилова Л., Канев А. Морфофункциональная характеристика на тегументы и папиллообразная образования на *Notocotylus ephemera* Nitzsch, 1817 (Trematoda: Notocotylidae) // Helminthologia. – 1986. - Vol. 22. - №5. - P.11-27.
- 6 Engelkirk P.G., Williams J.F. Taenia taeniaformis in the rats: ultrastructure of the host parasitic interface on days 8 to 22 postinfection // J. Parasitol. – 1983. – Vol. 69. - №5. - P. 828 – 837.
- 7 McLaren D.J., Hockley D. Blood flukes have a double outer membrane // Nature. – 1977. - № 269. – P. 147 -149.

8 Morris G.P. The structure of the tegument and the associated structures of the cercarian of *Schistosoma mansoni* // Z. Parasitenk. – 1971. - № 36. – P. 957 -963.

9 Полякова-Кърстева О., Василев И. Върху ултраструктурата на тегумента на *Raillenia carneostrobilata* // -1973. - Изв. на ЦИХ. - № 16. – С. 153 -160.

10 Threadgold L.T. The tegument and associated structures of *Fasciola hepatica* // Quart J. Microsc.. – 1963. –Vol. 104. № 4 – P. 505 -512.

УДК 633.88 (574.25)

## **БИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *SANGUISORBA OFFICINALIS* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Т.К. БЕКСЕИТОВ, В.А. КАМКИН**

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова*

#### *Түйіндеме*

*Мақалада дәрілік сыйырсілекей (*Sanguisorba officinalis* L.) өсімдіктің биология-морфологиялық, экологиялық, шаруашылық ерекшеліктері қарастырылған. Өсімдіктің ценотикалық ерекшеліктері, аймақтың өсімдік жамылғысын құрастыруда маңызы көрсетілген. Өсімдікті дәрілік мақсатта қолдану мүмкіндігі және қолдану өсіру технологиясы ерекшеліктері көрсетілген.*

#### **Resume**

*The article deals with the biological-morphological, ecological and economic features of *Sanguisorba officinalis* L. Showing coenotic particular plant and its role in the composition of vegetation in the region. Data is presented on possibilities of using plants for medicinal purposes and features of the technology of its cultivation in the culture.*

Важность освоения местных ресурсов лекарственных растений была подчеркнута в выступлении президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева на XII съезде партии «Нур Отан»: «Я ставлю конкретную задачу перед правительством – к 2014 году обеспечить более 50% внутреннего потребления лекарственных препаратов за счет отечественного производства».

Исследования лекарственных растений осуществляются сотрудниками агротехнологического факультета ПГУ имени С. Торайгырова с 2011 года в рамках научного проекта «Инвентаризация лекарственных растений».



Павлодарской области и перспективы их использования в фармацевтической промышленности». Анализ ценологических и экологических особенностей растений производился на основе разработанной электронной базы данных бланков геоботанических описаний за период 2005-2011 годов.

*Sanguisorba officinalis* L. – Кровохлёбка лекарственная. Народные названия: рядовик, грыжник, огорожник, наголоватень, яловый золотник, красноголовник, кровосмок лекарственный. Казахское название: Дәрілік сыйырсілекей.

Многолетник из семейства розоцветных (*Rosaceae*) высотой 20-100 см. Корневище толстое деревянистое, горизонтальное, дающее крупные корни. Стебель тонкий, прямостоячий, полый, ребристый, слабоветвистый и слабоолиственный. Прикорневые листья 2,5-6 см длины, длинночерешковые, сложные, непарноперистые, с 7-25 продолговато-яйцевидными пальчатыми, у основания сердцевидными, часто с маленькими прилистничками листочками, сверху тёмно-зелёные, снизу сизоватые. Верхние стеблевые листья сидячие, более мелкие.

Цветёт в июне-августе. Цветки обоеполые, или пестичные, снабжены небольшим прицветным листом и 2 прицветными чешуйками. Цветки мелкие, тёмно-пурпурные, с простым 4-х раздельным околоцветником, 4 тычинками тёмно-красного цвета и 1 пестиком, собраны в густые овальные головки длиной 1-2 (3) см. Цветоложе и сросшиеся основания чашелистиков и тычинок образуют широкий цветочный бокал, окружающий пестик, но не срастающийся с ним. Женские цветки расположены на вершине соцветия и собраны в рыхлые кисточки розоватого цвета.

Плодоносит в августе-сентябре. Плоды - односемянные сухие 4-х гранные коричневатые орешки с толстыми рёбрами. Размножается семенами и вегетативно.

Места произрастания: луга, травяные склоны, хвойные и смешанные леса, берёзовые колки, берега рек, в кустарниках. Предпочитает свежие и влажные плодородные почвы. Светолюбива. При затенении генеративные побеги не развиваются.

Обычное растение Иртышской поймы. Местами играет заметную роль в травостое разнотравных и разнотравно-злаковых пойменных лугов. Наибольшего обилия (сор2-сор3 по шкале обилия Друде) достигает на гликофитных настоящих и остепненных лугах, формирующихся на выровненных и слабо повышенных участках центральной поймы с луговыми зернистыми почвами при продолжительности паводкового затопления 7-29 суток в пределах сухой и умеренно-засушливой степной подзоны (Аксусский и Качирский районы Павлодарской области).

Наряду с кровохлёбкой в сложении луговых травостоев принимают участие такие виды, как: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Puccinellia distans*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Galium palustre*, *Achillea cartilaginea*, *Artemisia frigida*, *Vicia cracca*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Plantago maxima*, *Gratiola officinalis*, *Artemisia procera*, *Carex praecox*, *Hieracium umbellatum*, *Equisetum arvense*.

При незначительном обилии может встречаться на галофитных пойменных лугах и в травяном ярусе пойменных урем. За пределы поймы Иртыша выходит редко, но иногда встречается на суходольных лугах микропонижений мелкосопочника и в умеренно-засушливой подзоне степной зоны, при этом не имея обилия выше «sol-sp».

Корневища и корни кровохлёбки лекарственной содержат дубильные вещества (до 40%), гидролизуемой пирогалловой группы, галловую и эллаговую кислоты, крахмал (около 30%), сапонины, красящие вещества, эфирное масло (1,8%), флавоноиды: кемпферол, кверцетин; в листьях имеется аскорбиновая кислота. Содержание дубильных веществ в подземных органах максимально в фазу бутонизации растения. В корневищах и корнях содержатся: зола - 8,13%; макроэлементы (мг/г): К - 5,80, Са - 23,10, Мn - 2,90, Fe - 0,40; микроэлементы (КБН): Mg - 0,47, Cu - 0,59, Zn - 1,02, Co - 0,04, Cr - 0,03, Al - 0,31, Ba - 5,71, V - 0,12, Se - 1,39, Ni - 1,15, Sr - 6,14, Pb - 0,06, I - 0,10. В - 2,00 мкг/г. Не обнаружены Mo, Cd, Li, Au, Ag, Br. Концентрирует Zn, Ni, Sr, Se, Ba, особенно Ba, Sr.

Из молодых свежих листьев, имеющих слабый огуречный запах, готовят салаты, из сушёной зелени – сложный ароматный чай. Сушеные листья используют также для заправки супов и как приправу к рыбным и мясным блюдам. Сухие корневища пригодны для изготовления настоек и подкраски вин.

Сибирь является одним из основных районов заготовок сырья кровохлёбки. Заготавливать кровохлёбку для пищевых целей лучше до начала цветения, пока листья нежные. Лекарственным сырьем являются корневища с корнями (*Rhizoma cum radicibus Sanguisorbae*), которые заготавливаются в период плодоношения растения, когда оно становится заметным в травостое по темно-красным соцветиям. Выкапывают растение лопатами с желобовидными закругленными лезвиями. В целях сохранения зарослей часть растений следует оставлять для возобновления (1-2 растения на 10 м<sup>2</sup>). Повторные заготовки проводят на одном месте через 10 лет.

Выкопанные корневища с корнями отряхивают от земли, отрезают стебли и промывают в холодной воде. Вымытое сырье сразу же раскладывают для подсушки. Затем обрезают остатки стеблей до основания корневищ, режут последние на куски длиной до 20 см и доставляют к месту сушки. Перед сушкой их провяливают на открытом воздухе, а затем сушат на солнце, на чердаках, в сушилках или печах при температуре 40-50°С. Не рекомендуется сушить на железных противнях и решетках: сырье чернеет и теряет лечебные свойства. Сырье считается сухим, если оно не сгибается, а ломается. Обычно выход сухого сырья из сырого составляет 22-25%. Хранят его в мешочках, в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья 5 лет. Вкус сырья вяжущий, запах отсутствует.

Как лекарственное растение кровохлёбка известна с XVI века. Корни и корневища используют в медицине как кровоостанавливающее, вяжущее,

бактерицидное средство (особенно против микробов паратифозной и дизентерийной групп), при желудочно-кишечных заболеваниях, сопровождающихся поносами, и при маточных и почечных кровотечениях. Экстракт кровохлёбки применяют при лёгочных кровотечениях, вызванных туберкулёзом лёгких. Препараты кровохлёбки особенно эффективны при острых энтероколитах, интоксикационных и гастрогенных поносах. Наружно используют как ранозаживляющее.

Кровохлёбка противопоказана при беременности. Употребление препаратов кровохлёбки необходимо прекратить при возникновении запоров, так как они замедляют перистальтику кишечника. Кроме того, они суживают кровеносные сосуды, поэтому с осторожностью назначаются при гипертонии, спазмах головного мозга, вызванных указанной причиной.

Благодаря большому содержанию дубильных веществ корневища применяют для дубления кож. Отваром соцветий раньше красили ткани в серые и красные тона. Прекрасный медонос, отличное кормовое растение. Отличается высокой декоративностью.

Введена в культуру. Кровохлёбка лекарственная отзывчива на подкормку органическими и минеральными удобрениями. Ранней весной, после схода снега разбрасывают комплексные минеральные удобрения из расчета 30-40 г на 1 м<sup>2</sup> и слегка присыпают землей, так как корневая система растения расположена в поверхностном слое почвы. Такое же количество удобрений вносят перед посевом семян. Высевают их в лунки или рядки на расстоянии 15-20 см, поливают и присыпают смесью земли, песка и торфа в равном соотношении. Рекомендуется проводить весенний посев семенами, прошедшими двухнедельную стратификацию (при хранении в комнатных условиях семена сохраняют всхожесть 1,5 года). В течение вегетации почву вокруг растений поддерживают в рыхлом состоянии, чистой от сорняков. На второй год культуры масса подземных органов одного экземпляра достигает 17-27 г. Урожайность в культуре до 20 ц/га.

Анализ рынка лекарственного растительного сырья показывает, что препараты кровохлёбки лекарственной пользуются спросом. Цена за 1 килограмм *Rhizoma cum radicibus Sanguisorbae* колеблется в пределах 1330 – 4500 тенге за килограмм. Таким образом, при средней цене 2900 тг/кг и средней урожайности в культуре 20 ц/га стоимость *Rhizoma cum radicibus Sanguisorbae* с гектара плантации может составить 5800000 тенге.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Определитель растений Новосибирской области. Под ред. И.М.Красноборова. - Новосибирск: Наука, Сибирское предприятие РАН, 2000.
- 2 Иллюстрированный определитель растений Казахстана под ред. В.П.Голоскокова. - Алма-Ата: Наука, 1969. - Т.1.

- 3 Травянистые растения СССР. Под ред. Т.А.Работнова. - М.: Мысль, 1971. - Т.1.
- 4 Саутин В.И. Определитель лесных растений медицинского значения. - М.: Лесная промышленность, 1978.
- 5 Губанов И.А. и др. Дикорастущие полезные растения СССР. - М.: Мысль, 1976.
- 6 Крылов Г.В., Степанов Э.В. Зеленая аптека Кузбасса. - Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1975.
- 7 Лекарственные растения СССР. Культивируемые и дикорастущие растения. Фотоальбом изд. 2-е исправленное - М.: Планета, 1988.
- 8 Кошечев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании. - М.: Пищевая промышленность, 1980.
- 9 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР - Москва, 1983.
- 10 Гаммерман А.Ф. и др. Лекарственные растения (растения-целители). - М.: Высшая школа, 1984.
- 11 Фисюнов А.В. Сорные растения. - М.: Колос, 1984.

УДК 591.5 (574)

## СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ КАЗАХСТАНА

**Н.Т. ЕРЖАНОВ, А.Б. БЕКЕНОВ**

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова*

#### *Түйіндемe*

*Мақалада Қазақстандағы жануарларын рационалды қолдану және сақтау мәселесі қарастырылған.*

#### *Resume*

*The problems of keeping and rational using of Kazakhstan's animals are discussed in this article.*

Животный мир — один из важнейших компонентов биосферы, который занимает большой удельный вес в составе биогеоценозов. Генофонд диких животных Казахстана уникален. Так, по данным Книги генетического фонда фауны Казахстана [1], только позвоночных животных насчитывается 835 видов, в том числе 104 вида рыб, 12 видов земноводных, 49 видов пресмыкающихся, 488 видов птиц и 178 видов млекопитающих. Фауна беспозвоночных выяснена едва ли наполовину и состоит не менее, чем



из 50 тысяч видов насекомых, пауков, клещей, моллюсков, червей и др. Этот разнообразный и богатый зоологический потенциал республики определяется во многом его географическим положением, обширностью территории и разнообразными природными условиями.

Сохранение многообразия животного мира во многом зависит от состояния окружающей природной среды. Антропогенный пресс, в настоящее время достигший масштабов, превышающих действие естественных факторов, стал оказывать все большее влияние на природу и животный мир Казахстана. Экологически дестабилизированными оказались многие районы с высокой плотностью населения разнообразным животным миром. Происходит обострение природных, социальных и, особенно, экологических ситуаций, выражающихся в нарушении динамического биоразнообразия экосистем, изменении их качественных и количественных показателей.

Вследствие антропогенного воздействия человека на природу происходит сокращение численности большинства видов растений и животных, и даже исчезновение с лица Земли некоторых видов, что, в первую очередь, приводит к обеднению генофонда флоры и фауны. Если не принять соответствующие меры, к 2015 году видовой состав насекомых во многих районах республики может сократиться до 20–30 %, причем господствовать будут наиболее экологически пластичные виды, которые могут оказаться массовыми вредителями сельскохозяйственных культур и дикорастущих растений. Особенностью беспозвоночных животных является то обстоятельство, что многие из них могут исчезнуть до того, как станут известными науке.

Проблема сохранения биологического разнообразия уже несколько десятилетий перестала быть делом специалистов и отдельных энтузиастов охраны природы, поскольку человечество осознало, что потеря каждого биологического вида, кроме этических и общетеоретических соображений, наносит ущерб и экономическим интересам общества. Это подтверждается принятием в 1992 году на конференции в Рио-де-Жанейро Конвенции о биоразнообразии, которую подписали многие страны мира, в том числе и Казахстан.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды охватывает широкий круг областей научно-технического, экономического и политического характера. Важное значение в деле охраны биоразнообразия играет деятельность Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), основанного 5 октября 1948 г. во Франции, в Фонтебло. Основное влияние на мировое природоохранное движение МСОП осуществляет через деятельность своих постоянных комиссий, в том числе Комиссии по редким и исчезающим видам, в которую входят видные ученые из многих стран мира. С 1948 по 1954 гг. Комиссией по редким и исчезающим видам был составлен

перечень видов диких животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения, а в 1966 г. была издана Международная Красная книга.

Занесение в Международную Красную книгу того или иного вида животных и растений означает признание такого факта, что этот вид действительно нуждается в повседневной охране и может исчезнуть с лица Земли. Каждая страна, на территории которой обитает вид, занесенный в Красную книгу, несет моральную ответственность перед всем человечеством за его сбережение. Основанием для включения какого-либо вида животных и растений в Красную книгу служат сведения об окружающем сокращении его численности и уменьшении ареала.

В Казахстане Красная книга была учреждена решением Правительства в январе 1978 года, а к концу этого года опубликована первая часть ее, посвященная позвоночным животным [2]. В нее было занесено 87 видов и подвидов, в том числе: рыб - 4, земноводных - 1, пресмыкающихся - 8, птиц - 43, млекопитающих - 31; все они были разделены на две категории: редкие и исчезающие. Во второе издание Красной книги Казахской ССР [3] были включены уже 129 видов и подвидов позвоночных животных (16 - рыб, 3 - земноводных, 10 - пресмыкающихся, 58 - птиц, 42 - млекопитающих) и впервые в это издание Красной книги были включены 105 видов беспозвоночных животных (насекомых - 96, ракообразных - 1, моллюсков - 6, червей - 2). Однако здесь необходимо подчеркнуть, что такой значительный рост числа «обитателей» Красной книги означает не только и не столько ухудшение состояния самого животного мира в республике, сколько отражает изменение в лучшую сторону знания казахстанских зоологов о животном мире Казахстана.

В 1996 году усилиями, в основном, ученых Института зоологии МОиН РК, а также ряда других организаций было опубликовано третье издание Красной книги Республики Казахстан. Обновление списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) животных также, как изменение их статуса, было рассмотрено на заседаниях Зоологической комиссии по Красной книге и утверждено в установленном порядке Кабинетом министров Республики Казахстан в августе 1995 года. В третье издание Красной книги республики вошли представители 125 видов и подвидов позвоночных животных, в том числе рыб - 16, земноводных - 3, пресмыкающихся - 10, птиц - 56, млекопитающих - 40 [4]. Из них к первой категории отнесены 10 видов и подвидов млекопитающих (красный волк, европейская норка, гепард; кызылкумский, алтайский и каратауский подвиды горных баранов; медоед, каракал, туркменский кулан, тугайный олень), причем четыре первых уже, возможно, исчезли с территории Казахстана; и 15 видов птиц (белый аист, розовый пеликан, сухонос, мраморный чирок, савка, стерх, дрофа, кречетка, тонкоклювый кроншнеп, реликтовая чайка, скопа, орлан-долгохвост, балобан, сапсан, шахин), из которых в наиболее

угрожаемом положении находятся два первых и три последних вида, а достоверной информации о мраморном чирке с территории Казахстана нет уже около 20 лет.

Важное значение в сохранении биоразнообразия животного мира республики имеют правовые основы. Согласно Конституции Республики Казахстан, животный мир в республике находится исключительно в государственной собственности. В 1993 году принят Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира». В 1997 г. приняты Законы РК «Об охране окружающей среды», «Об экономической экспертизе», «Об особо охраняемых территориях». В течение 1990–1998 гг. принимался ряд Постановлений Правительства РК и других подзаконных нормативно-правовых документов, регулирующих общественные отношения в этой области, в том числе определяющих специально уполномоченные органы государственного контроля и государственного управления животным миром и их функции. Определялись меры по охране и рациональному использованию как охотничьих, так и других видов диких животных.

В Послании Президента страны Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстан–2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев», а также в Послании «Демократизация общества, экономические и политические реформы в новом столетии» четко обозначена стратегия развития государства, определены исторические цели и приоритетные задачи внутреннего и внешнеполитического развития республики, намечены конкретные пути проведения реформ.

Одним из основных долгосрочных приоритетов развития нашей страны Президент по праву выделяет «Здоровье, образование и благополучие граждан Казахстана». Экономический рост сам по себе не сможет гарантировать благополучие народа. По мере того, как мы будем строить новое общество и процветающее государство, необходимо прилагать нарастающие усилия в том, чтобы наши граждане были здоровыми на протяжении всей своей жизни, и их окружала здоровая природная среда.

Стратегическим планом развития Республики («Стратегия–2030») предусматривается ряд мероприятий, направленных на охрану, воспроизводство и рациональное использование ресурсов животного мира, создание банка данных, ведение государственного учета и кадастра животного мира, развитие международного сотрудничества. Казахстаном ратифицирована Конвенция о биологическом разнообразии (1993), подготовлены и одобрены Правительством документы по присоединению республики к другим международным Конвенциям — Рамсарской (1971), СИТЕС (1973), Боннской (1978). Однако нужно отметить, что в настоящее время необходимы разработка и принятие новых нормативно-правовых

документов, а ряд уже принятых законодательных актов не в полной мере соответствует международному праву и требует дополнений и изменений.

Как показывают исследования последних лет [5,6,7], трансформация экосистем для биоты представляет большую опасность, чем прямое истребление отдельных видов растений и животных. В настоящее время пришло понимание того, что необходимо охранять не отдельные виды, а все их многообразие в целом.

Поэтому во многих странах мира особое значение придается вопросу сохранения биологического разнообразия и мест обитания элементов биоты. Для этого в большом количестве создаются резерваты и национальные парки, в пределах которых устанавливаются заповедные режимы охраны, и воздействие людей на ландшафты сведено к минимуму и то только в зонах, где осуществляются рекреационные мероприятия. Считается, что общая площадь особо охраняемых территорий должна занимать не менее трети территории государства. Теоретические расчеты показывают, что минимальная численность жизнеспособной популяции млекопитающих, способной существовать эволюционно значимое время, должна составлять не менее 1000 особей, а площади территорий, отводимых под резерваты, по своим размерам должны быть не меньше участков, оптимальных для обитания крупных копытных и хищных животных.

Особо охраняемые территории по своей сути являются последним прибежищем для многих видов дикой природы, для которых существование в условиях антропогенного воздействия приравнивается к вымиранию. Однако процессы сокращения биологического разнообразия касаются и их. Исчезают виды, сокращается численность популяций.

Охрана биоразнообразия (генофонда) должна осуществляться комплексно. Прежде всего следует широко пропагандировать идею уникальности всего живущего и необходимости сохранения большинства организмов, а также воспитывать молодежь и подрастающее поколение в духе идей охраны животного мира и гуманного отношения к животным. В свете современных представлений можно выделить следующие основные пути сохранения многообразия всего живого: развитие сети охраняемых экосистем (территорий); развитие «центров выживания» и размножения редких организмов; консервация генофонда исчезающих форм; введение все большего числа видов в культуру и хозяйственное использование; переход к управляемой эволюции по отношению ко все большему числу видов и групп.

Среди других важных мер охраны биоразнообразия животных необходимы следующие: установление и соблюдение правил и норм по охране, использованию и воспроизводству животного мира; предотвращение гибели животных при различных производственных процессах во всех отраслях народного хозяйства; ограничение изъятия животных для зоологических коллекций; оказание помощи животным в случае угрозы их гибели от стихийных причин.

В условиях перехода Казахстана к рыночным отношениям и сложившейся сложной экологической обстановке важное значение, особенно для молодежи и подрастающего поколения, приобретает природоохранное воспитание и образование. В связи с этим назрела необходимость нового экологического мировоззрения и мышления в подготовке высококвалифицированных специалистов, владеющих современными знаниями в области экологии и природопользования.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч.1. Позвоночные животные.-Алма-Ата: Наука, 1989. - 215 с.
- 2 Красная книга Казахской ССР. Ч.1.: Позвоночные животные. Алма-Ата: Кайнар, 1978.203 с.
- 3 Красная книга Казахской ССР. 2-е изд. Т.1.: Животные. Алма-Ата, 1991. 305 с.
- 4 Красная книга Казахстана. Т.1.: Животные. Ч.1.: Позвоночные. Алматы: Конжык, 1996.327 с.
- 5 Бекенов А.Б., Ержанов Н.Т., Капитонов В.И., Славченко Н.П., Бербер А.П. Редкие и исчезающие животные Казахстана мелкосопочника. – Павлодар: Изд. ПГУ им.С.Торайгырова, 2004-363 с.
- 6 Ержанов Н.Т. Редкие и исчезающие млекопитающие Казахстана мелкосопочника.-Караганда: Изд-во КарГУ, 2001.- 174 с.
- 7 Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высш. шк., 2007. 303 с.

УДК 502.752 (574.25)

### **БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА «ЕРТЫС ОРМАНЫ» И ЕГО РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Н.Т. ЕРЖАНОВ\***, **В.А. КАМКИН\***,  
**А.В. УБАСЬКИН\***, **К.Т. СУХАНКУЛОВ\*\***

*Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова\**,  
*Павлодарская областная территориальная инспекция лесного и охотничьего хозяйства\*\**

#### *Түйіндемe*

*Павлодар облысының аймағында орналасқан «Ертіс орманы» табиғи резерватындағы биологиялық алуан өсімдік және жануарлық әлемі мінздемесі берілген. Үш жылдық зерттеуде басты жануарлардың*

*түрлерінің сандық популяциялық динамикасы көрсетілген. Табиғи ресурстардың рационалдық қолдануы көрсетілген.*

#### **Resume**

*Describes the biological diversity of flora and fauna of nature reserve «Yertys ormany» in the Pavlodar region. The dynamics of basic animals populations for the last 3-year observations is shown. Covers the basic techniques of integrated management of natural resources.*

Создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – наиболее эффективный метод сохранения природной среды. В экологическом обеспечении устойчивого развития регионов существенную роль в системе ООПТ призваны сыграть государственные лесные природные резерваты. Они являются наиболее рациональной формой сочетания природоохранных и рекреационных функций и играют положительную роль в решении главной проблемы обеспечения правового режима охраны и регулируемого режима хозяйственной деятельности.

Природный резерват на базе уникальных ленточных сосновых боров Павлодарской области является основой устойчивого существования природных комплексов, способствует экологической стабилизации в регионе, обеспечивает возможность сохранения биологического разнообразия растений и животных.

Сосновые леса Прииртышья или, так называемые ленточные боры, на территории Казахстана занимают около 20 тыс. км<sup>2</sup> [1, 2]. Они распространены в северной части Восточно-Казахстанской области и юго-восточной части Павлодарской – по правобережью р. Иртыш и отходят от него в восточном направлении на 50-60 км.

Согласно природного районирования территория ГЛПР «Ертіс орманы» расположена в подзоне сухих ковыльно-типчачковых степей на темно-каштановых почвах. Тип ландшафта сухостепной, подкласс озерно-аллювиальная равнина с разнотравно-ковыльной растительностью на темно-каштановых почвах с солонцами.

Геоморфологически территория района представляет древние равнины стока, по которым ранее соединялись воды Оби и Иртыша, отложившие здесь значительные толщи аллювиального песчаного материала. Рельефу свойственно сочетание всхолмленных и равнинных поверхностей, на которых широко развиты интразональные сосновые леса различной ширины и формы, часто разделенные пространствами степей.

Исследования показали, что флора территории резервата насчитывает 215 видов высших растений, относящихся к 148 родам, 50 семействам, 6 классам и 4 отделам. Подавляющее большинство видов относится к отделу покрытосеменных (*Angiospermae*), который насчитывает 208 видов, что

составляет 96,7% от общего количества видов. Среди покрытосеменных преобладают двудольные растения (*Dicotyledones*), которых насчитывается 164 вида (78,8% от общего количества покрытосеменных). Ведущими семействами флоры являются характерные семейства Голарктического доминиона: *Asteraceae* (Сложноцветные) – 34 вида (15,8% от общего списка флоры высших растений), *Poaceae* (Злаковые) – 30 видов (13,9%), *Fabaceae* (Бобовые) – 17 видов (7,9%) и *Rosaceae* (Розоцветные) – 17 видов (7,9%). Таким образом, на долю этих четырех семейств приходится более 45,5% от общего количества видов.

Основной биоморфой флоры являются многолетние травы, на долю которых приходится 132 вида (61,4%). На долю остальных биоморф приходится гораздо меньшее количество видов: однолетние травы – 21 вид (9,7%), двулетние травы – 18 видов (8,4%), кустарники – 15 видов (7%), деревья – 14 видов (6,5%). Остальные биоморфы (полукустарники, полукустарнички, кустарнички, лианы) представлены незначительным количеством видов и в совокупности составляют только 14 видов (6,5%).

Зональной растительностью для территории резервата является степная растительность, представленная типчаково-ковыльной формацией с проективным покрытием 50-55%. Основными компонентами типчаково-ковыльной формации являются дерновинные ксерофитные злаки: *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*, менее распространены *Koeleria cristata* и др. Из разнотравья для этой степи характерны: *Silene wolgensis*, *Centaurea scabiosa*, *Galium verum*, *Dianthus uralensis*, *Gypsophila paniculata*, *Medicago falcata*, *Potentilla ssp.* и др.

В различного рода микропонижениях на гумусированных почвах, получающих большое увлажнение, формируются луговые степи, в которых в изобилии встречается *Spiraea hypericifolia*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Bromopsis inermis*, *Phleum phleoides*, *Poa pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Calamagrostis epigeios*, *Achillea millefolium*, *Asparagus officinalis* и др.

В более глубоких депрессиях по берегам мелких пресных и слабо минерализованных водоемов формируется водная и прибрежно-водная растительность с доминированием крупных гигрофильных видов: *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *Typha angustifolia*. Данные виды предпочитают глубину затопления от 1,5 м до 20 см. С глубины 20 см эдификатором сообществ выступает *Carex acuta*. Далее сообщества трансформируются в зависимости от степени засоления почвы либо в разнотравно-злаковый луг, либо в галофитную формацию солонцов и солончаков.

На солонцовых почвах, в озерных депрессиях, окаймляющих ленточные боры, большое распространение имеют галофитные формации с *Puccinellia distans*, *P. gigantea*, *Achnatherum splendens*, *Limonium gmelinii*, *Plantago maritima*, *Salicornia europaea*, *Halocnemum strobilaceum*, *Atriplex verrucifera* и др. Следует отметить значительное участие в галофитных формациях

*Phragmites australis*, глубоко залегающие корни которого способны достигать пресных и слабоминерализованных грунтовых вод.

Значительные изменения в растительном покрове происходят на песчаных почвах боров Прииртышья. Господствующей в этих условиях является формация ковыля перистого (*Stipa pennata*) и типчака (*Festuca valesiaca*). К характерным видам песчаной степи относятся: *Koeleria glauca*, *Carex supina*, *Artemisia campestris*, *A. dracunculus*, *Scabiosa ochroleuca*, *Jurinea cyanooides* и др. Проективное покрытие колеблется от 35 до 50%.

Общая площадь лесного фонда в пределах резервата составляет 277961 га, в том числе покрытые лесом земли (ленточные боры) занимают 159470 га. Основными лесобразующими породами являются сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза повислая (*Betula pendula*) и осина (*Populus tremula*).

На территории ГЛПР «Ертіс орманы» по условиям местообитания (рельеф, почвы, режим увлажнения) выделяются следующие типы леса: Сухой сосновый бор высоких дюн и бугров; Сухой сосновый бор пологих дюнных всхолмлений; Равнинный сосновый бор; Низинный (травяной) сосновый бор; Западниный сосновый бор; Осинный временный (производный); Березняк колкочный; Березовые и осиновые согры.

Согры отличаются наибольшим ботаническим и зоологическим разнообразием. Большая часть согров имеет заповедный режим природопользования. Характеризуются высоким проективным покрытием и обилием растительного корма для животных. Являются природными очагами развития кровососущих двукрылых, поэтому редко посещаются людьми. В период лесных пожаров являются естественным убежищем для животных.

Таким образом, природно-климатические условия территории исследования характеризуются достаточным разнообразием и могут служить основой для формирования устойчивых высоко продуктивных охотничьих угодий.

На территории ГЛПР «Ертіс орманы» орнитофауна представлена 67 видами птиц из 33 семейств и 16 отрядов. На численность птиц очень влияет близкое расположение охотничьего хозяйства «Лебяжье», так как в резервате охота запрещена, а также лесные пожары. Динамику численности птиц на территории ГЛПР «Ертіс орманы» за период 2009-2011 гг можно отследить по данным таблицы 1.

Таблица 1

Динамика численности промысловых видов птиц

Наименование видов	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Серый гусь ( <i>Anser anser</i> )	18	26	26
Огарь ( <i>Tadorna ferruginea</i> )	170	180	210
Пеганка ( <i>Tadorna tadorna</i> )	125	130	150
Кряква ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	260	280	300

Чирок-свитунок ( <i>Anas crecca</i> )	200	220	250
Серая утка ( <i>Anas strepera</i> )	290	300	320
Связь ( <i>Anas penelope</i> )	160	150	150
Шилохвость ( <i>Anas acuta</i> )	142	140	140
Широконоска ( <i>Anas clypeata</i> )	175	180	180
Чибис ( <i>Vanellus vanellus</i> )	800	220	230
Красноносый нырок ( <i>Netta rufina</i> )	50	60	60
Красноголовая чернеть ( <i>Aythya ferina</i> )	150	170	190
Тетерев ( <i>Lyrurus tetrrix</i> )	9400	1300	1530
Серая куропатка ( <i>Perdix perdix</i> )	5800	900	860
Лысуха ( <i>Fulica atra</i> )	40	50	60
Вяхирь ( <i>Columba palumbus</i> )	1400	750	840

Из приведенных данных видно, что наибольшую численность имеют тетерев, серая куропатка, вяхирь и чибис. Численность данных видов за 3 года наблюдений снизилась, что связано, в основном, с крупными лесными пожарами. Численность остальных видов птиц колебалась в незначительных пределах.

Малакофауна представлена 37 видами из 16 семейств и 6 отрядов. Статистика численности популяций основных видов млекопитающих представлена в таблице 2.

Таблица 2

## Динамика численности охотничьих видов зверей

Наименование видов	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
Лось ( <i>Alces alces</i> )	164	140	121	115
Косуля ( <i>Capreolus capreolus</i> )	382	360	332	295
Лисица ( <i>Vulpes vulpes</i> )	420	390	346	305
Рысь ( <i>Felis lynx</i> )	24	20	17	20
Волк ( <i>Canis lupus</i> )	82	61	54	35
Хорь степной ( <i>Mustela eversmanni</i> )	480	340	310	310
Заяц-беляк ( <i>Lepus timidus</i> )	720	540	480	520
Заяц-русак ( <i>Lepus europaeus</i> )	260	200	164	180
Горностай ( <i>Mustela erminea</i> )	27	30	30	30
Корсак ( <i>Vulpes corsac</i> )	130	140	122	120
Обыкновенная белка ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	20000	16000	16000	17000
Барсук ( <i>Meles meles</i> )	480	320	320	314

К редким и исчезающим видам животных на территории ГУ ГЛПР «Ертіс орманы» относятся из птиц: стрепет, беркут, балобан, филин. Из млекопитающих особой охране подлежат рысь и лось [3]. Благодаря действиям работников резервата численность перечисленных видов находится в относительно стабильном положении (таблица 3).

Таблица 3

## Динамика численности особо охраняемых видов

Наименование видов	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Стрепет ( <i>Otis tetrax</i> )	42	42	44	-
Беркут ( <i>Aquila chrysaetus</i> )	14	15	16	-
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	22	23	23	-
Филин ( <i>Bubo bubo</i> )	46	48	49	-
Рысь ( <i>Felis lynx</i> )	24	20	17	20
Лось ( <i>Alces alces</i> )	164	140	121	115

Основную угрозу животному миру резервата представляют крупные лесные пожары, которые вынуждают животных совершать миграции, лишают их естественных убежищ и кормовой базы, а в некоторых случаях приводят к гибели от удушья и в огне пожаров. Также опасность представляют браконьерство и некоторые формы ведения лесного и сельского хозяйства.

Рациональное использование природных ресурсов не противоречит их охране и интересам лесного, охотничьего и сельского хозяйства, если основано на научных знаниях.

В интересах охотничьего хозяйства наиболее выгодны узколесосечные сплошные рубки с сохранением подлеска и подростка. Здесь интересы лесного и охотничьего хозяйств полностью совпадают. Чем более рассредоточены делянки, тем это выгоднее для достижения равномерного размещения поголовья охотничьих животных. Достижение этого в отношении копытных зверей - очень важное условие для снижения ущерба лесовозобновлению, приносимого животными. При их концентрации ущерб возрастает не пропорционально численности поголовья, а значительно больше.

При ведении охотничьего хозяйства необходимо осуществлять комплекс мероприятий, направленных, во-первых, на улучшение среды обитания животных, повышение экологической ёмкости биоценозов и их устойчивости; во-вторых, на самих животных (регуляция численности, профилактика и предупреждение заболеваний, подкормка); и, в-третьих, на формирование экоцентрического рационального отношения к природным ресурсам у местного населения.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Ержанов Н. Т., Убаськин А. В., Камкин В. А. Биологические ресурсы охотничьего хозяйства «Лебяжье» Павлодарской области и их рациональное использование. – Павлодар: ЭКО, 2008. – 219 с.

2 Камкин В. А., Каденова А. Б., Камкина Е. В. Дендрофлора Павлодарской области. Учебное пособие для студентов сельскохозяйственных и биологических специальностей. – Павлодар: Кереку, 2011. – 151 с.

3 Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – Ч.1. Позвоночные животные. – 203 с.

УДК 631.468:57.063 (235.221)

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МАКРОПЕДОБИОНТОВ ГОРНОГО ХРЕБТА САУР

УЛЫКПАН КАМАН, У.Д. БУРКИТБАЕВА

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

### Түйіндемe

*Бұл жұмыста Саур тау жотасының топырақ макрофаунасының сандық көрсеткіштері мен құрамы және олардың бірлестіктер бойынша таралуы қарастырылған. Доминантты және трофтық топтардың құрылымдары талданды.*

### Resume

*The structure and quantitative indices of soil macrofauna of the Saur ridge and their distribution on communities are considered in this work. The structure of dominating and trophic groups analyzed.*

Настоящая работа выполнена в рамках международного немецко-монгольско-казахстанского совместного проекта: “Восстановление лесов и биологического разнообразия на границе леса и степи в горах Алтая и Хангая, в различной степени подвергшиеся влиянию скота на территории Казахстана и Монголии”.

Настоящая работа является первым целенаправленным изучением биоразнообразия почвенной макрофауны основных биотопов (лес, лесостепь, степь) Саурского хребта расположенных на территории Восточного Казахстана.

До сих пор исследования макропедобионтов в данном районе не проводились. Только некоторые общие фаунистические сводки отмечают о наличии отдельных видов жуков в окрестностях Тарбагатай и Саура [1, 2, 3, 4, 5]. Учитывая выше изложенное, нами были поставлены две основные задачи: во-первых, выявление таксономического состава, разнообразия и плотности макропедобионтов как в общих чертах для данного района, так и в отдельных участках лесных, лесостепных и степных сообществ. Во-вторых, выяснение степени их различия в качественном и количественном составе и зависимости этих различий от характера местообитания и интенсивности выпаса.

В настоящей работе особое внимание уделялось фауне жужелиц (Carabidae), стафилинид (Staphylinidae), чернотелок (Tenebrionidae) и из семейства пластинчатоусых жуков навозникам (Aphodinae), являющимися

характерными обитателями почв и модельными группами для обсуждения экологической обстановки местности. В частности, по обилию навозников можно судить об интенсивности выпаса различных видов скота.

Наши исследования по изучению крупных почвообитающих беспозвоночных (макропедобионтов) проводились с июля по август 2011 года в окрестностях хребта Саур расположенной на территории Восточно –Казахстанской области. Хребты Саур и Тарбагатай образует Сауро-Тарбагатайскую горную систему, расположенную между 46-48° с.ш. и 80-84 в.д. [6].

Наши исследования Саурского хребта проводились в пределах 46-48° с.ш. и 80-84 в.д., лежащих на высотах 1620-1850 м над уровнем моря. Климат казахстанской части Саур-Тарбагатай континентальный, с большими суточными амплитудами температуры воздуха, в этом он схож с климатом Южного Алтая. Средняя температура воздуха января -20°С, июля +22°С. Среднегодовое количество осадков 350-500 мм. Продолжительность безморозного периода составляет 130-150 дней. Первые морозы отмечаются уже в конце августа. Средняя высота снежного покрова к концу зимы достигает 20-30 см, с колебанием в отдельные годы от 5 до 40 см. (<http://moxnpn.ru/kazakhstan/80-saur-tarbagataj.html>).

### Материал и методика исследования

Согласно цели исследования нами изучены разнообразные биотопы: лес *Larix sibirica* и «лесостепь» и степь. Для исследования каждого из лесных лесостепных и степных сообществ выбирались по 6 местообитаний. Все местообитания обозначались шифром и имели свои координаты, которые фиксировались при помощи GPS.

Сбор материала проводился по общепринятым в практике почвенно-зоологических исследований методикам, в основном методом почвенно-энтомологических раскопок и почвенных ловушек [7, 8, 9]. На каждом местообитании были отобраны почвенные пробы объемом 125 см<sup>3</sup> в пятикратной повторности. Всего взято 15\*6=90 почвенных проб, которыми собрано и просчитано 1426 экземпляров почвенных беспозвоночных. Сбор беспозвоночных их с поверхности почвы проведен путем отлова в ловушки и прикопкой в верхнем слое почвы. На каждом биотопе размещали по 27 ловушек, сбор попавших животных проводился ежедневно. Всего собрано 6006 экземпляров почвенных беспозвоночных (таблица 1).

Таблица 1  
Общий свод почвенных беспозвоночных горного хребта Саур по почвенным ловушкам

Таксономические группы беспозвоночных	лес		лесостепь		степь		всего			
	суммарное кол-во	попдаемость (%)	Уловимость экз. лов/сут	суммарное кол-во	попдаемость (%)	Уловимость экз. лов/сут		суммарное кол-во	попдаемость (%)	Уловимость экз. лов/сут
Enchytraeidae	4	2,47	0,08	1	0,62	0,04	0	0	0	5
Lumbricidae	18	5,5	0,34	19	6,79	0,37	41	8,44	0,83	78
Mollusca	4	3,7	0,17	2	1,23	0,06	0	0	0	6
Arachnida	113	26,23	2,3	337	38,84	5,97	361	42,71	7,09	781
Acaris. Trombidiformis	2	1,23	0,7	35	11,42	0,71	14	4,94	0,24	51
MYRIAPODA: Geophilomorpha	0	0	0	2	1,23	0,04	0	0	0	2
Chilopoda	194	31,79	3,78	135	19,44	2,66	23	5,56	0,43	352
Diploroda	57	21,28	1,26	6	3,7	0,17	13	3,09	0,24	76
INSECTA: Heteroptera	4	1,85	0,07	21	7,1	0,39	27	5,25	0,55	52
COLEOPTERA. Carabidae	660	66,36	12,89	587	65,44	10,86	496	16,19	10,02	1743
Silphidae	160	29,32	4,71	121	24,07	2,32	36	11,42	0,48	317
Staphylinidae	443	62,96	8,8	584	19,13	12,17	679	61,01	13,72	1706
Scarabaeidae	43	10,18	0,96	65	19,13	1,23	13	11,11	0,26	121
Elateridae	1	0,32	0,02	67	9,57	1,25	5	2,47	0,13	73
Dermestidae	0	0	0	5	2,47	0,09	0	0	0	5
Leiodidae	15	5,86	0,28	13	66,97	0,24	6	3,7	0,13	35
Anobiidae	25	7,1	0,47	43	14,5	0,92	78	16,66	1,58	146

Histeridae	5	2,47	0,09	0	0	0	0	0	0	5
Alleculidae	5	1,54	0,09	5	1,85	0,1	0	0	0	10
Tenebrionidae	3	0,93	0,06	12	4,01	0,02	1,23	1,23	1,23	17
Chrysomelidae	13	4,32	0,25	7	3,39	0,14	1,85	1,85	1,85	27
Curculionidae	19	8,02	0,38	47	19,75	1,28	10,18	10,18	10,18	104
Homoptera	2	1,23	0,07	0	0	0	2,47	2,47	2,47	8
Hemiptera	0	0	0	0	0	0	4,94	4,94	4,94	8
Прочие Coleoptera	84	20,37	1,59	31	14,5	0,63	12,96	12,96	12,96	171
DIPTERA	8	4,32	0,18	16	5,55	0,35	4,63	4,63	4,63	107
Итого	1882			2161			1992			6006

### Результаты и их обсуждение

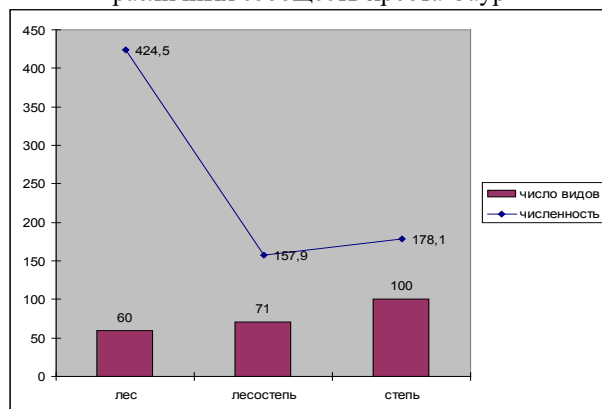
Из всех обследованных биотопов обнаружено 130 видов почвенных беспозвоночных относящихся к 3 отрядам (моллюски, клопы, жуки) и 20 семействам.

По видовому богатству доминирующим отрядом являются жесткокрылые (Coleoptera), из которых здесь выявлено 113 видов относящихся к 11 семействам. Среди семейств жесткокрылых наибольшее число видов отмечено у Staphylinidae (41 вид, составляющий 46,3 % от всего видового состава жесткокрылых) и у Carabidae (30 видов, 33,9 %). Следующими значительными видовым разнообразием отличаются Tenebrionidae, почвообитающие виды Chrysomelidae и Mollusca, каждое из них представлено 10 видами (по 8,8%).

Средняя численность почвенных беспозвоночных в лесных биоценозах составляет 424,5 экз./м<sup>2</sup>, а в экотонных сообществах, расположенных на переходных полосах леса и степи (в дальнейшем условно лесостепь) – 157,8 экз./м<sup>2</sup>, в степных сообществах – 105,6 экз./м<sup>2</sup>. По предварительным данным, видовое богатство почвенной макрофауны конкретных сообществ рассматриваемого района варьирует в пределах 60 – 100 видов. По количеству особей преобладают Enchytraeidae в разных сообществах составляя 26,1 – 220,2 экз./м<sup>2</sup> и Lumbricidae 28,2–53,3 экз./м<sup>2</sup>. Затем следуют личинки Diptera 11,7-58,1 экз./м<sup>2</sup>, Carabidae – 8,0- 48,0 экз./м<sup>2</sup>, Staphylinidae 8,0-48,0 экз./м<sup>2</sup> и Curculionidae – 4,2-13,3 экз./м<sup>2</sup>. Во всех рассматриваемых сообществах в значительном количестве встречаются также Aganei, численность которых составляет 4,2-5,3 экз./м<sup>2</sup>. (Таблица 2, диаграмма 1)

Диаграмма 1

Соотношение видового богатства и обилия комплексов макропедобионтов различных сообществ хребта Саур



В исследованном районе самым распространенным типом леса является лиственный. Исследования проводились на 6 участках (условно: Z-1-2; Z-2-2; Z-3-2; Z-4-2; Z-5-2; Z-6-2) лиственных лесов, выбранных на северном макросклоне хребта Саур.

В лесу обнаружено всего 60 видов беспозвоночных. Наибольшим числом видов отличается Staphylinidae (25 видов, что составляет 41,7 от всех отмеченных в лесу видов). Carabidae представлен 16 видами (26,7%), Mollusca – 8 видами (13,3%). Каждые из Heteroptera, Silphidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae представлены лишь 1-2 видами. Весьма характерными для лесных сообществ являются Calathus melanocephalus, Leistus terminates, Silpha carinata, Philonthus alpines, которые встречались в 5 лесных сообществах из всех обследованных нами 6 лесных сообществ, т.е. приуроченность их в лесу составляет 83,3%, затем такие виды стафилинид, как Tachinus rufipes, T.collaris, Philonthus addendus и моллюска Vitrina pellucida встречались 4 сообществах из 6 сообществ т.е 66,6% всех обследованных лесных сообществ.

В трех из 6 лесных сообществ (50%) встречались: моллюска Euconulus fulvus, жуки Pterostichus mariae, Sinuatus vivalis, стафилиниды Oxypoda abdominalis, Oxypoda spectabilis, Tachyporus macropterus, Stenus wuesthoffi, Philonthus umbratilis и жук – долгоносик Brachysomus echinatus. Многие из них в лесу встречаются часто и в большом количестве, и относятся к политопными видами встречающимися и в лесостепных и степных сообществах. Ряд видов приурочен только к лесным сообществам: Cochiloscopa lubrica, Pupilla muscorum, Columella edentula, Aleochara ripicola, Lamprinodes saginatus.

Средняя численность почвенных беспозвоночных в лесном сообществе составляют 424,53 экз./м<sup>2</sup>, что соответственно 2,7 и 2,4 раз больше чем в лесостепном и степном сообществах (таблица 2).

Больше половины почвенного населения беспозвоночных занимают Enchytraeidae (220,3 экз./м<sup>2</sup>, т.е 51,9 % всего населения макропедобионтов). Среди остальных групп макропедобионтов численно преобладают Lumbricidae (53,3 экз./м<sup>2</sup>; 12,6%), Carabidae (48,0 экз./м<sup>2</sup>; 11,3%), Staphylinidae (24,0 экз./м<sup>2</sup>; 5,7%). В значительном количестве (5,3-14,4 экз.; 1,2-3,6%) встречаются также Chilopoda, Diplopoda, Mollusca (см. в таблице 2).



Таблица 2

Учет численности (экз/м<sup>2</sup>) почвенных беспозвоночных основных сообществ Саурского хребта

Таксономические группы беспозвоночных	лес		лесостепь		степь	
	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )
Enchytraeidae	-	220,2667	-	40,00	-	26,13
Lumbricidae	-	53,3333	-	37,33	-	28,27
Mollusca	8	13,3333	4	1,60	4	?
Arachnida	-	5,3333	-	4,27	-	4,27
Geophilomorpha	-	0,5333	-	?	-	?
Chilopoda	-	15,4667	-	1,60	-	4,16
Diplopoda	-	9,0667	-	?	-	?
Heteroptera	1	?	4	0,53	6	1,60
Carabidae	16	48,0000	22	8,00	26	8,00
Hydrophilidae	-	?	-	?	1	?
Scarabaeidae	2	?	3	?	6	1,07
Staphylinidae	25	24,0000	22	6,93	27	10,67
Silphidae	2	0,5333	2	0,53	4	?
Dermestidae	-	?	-	?	1	?
Byrrhidae	1	?	1	?	1	?
Tenebrionidae	-	4,2667	1	1,07	4	0,53
Elateridae	-	?	2	0,53	2	0,53
Chrysomelidae	2	0,5333	3	1,07	10	2,13
Catopidae	1	?	1	?	1	?
Anobidae	-	0,5333	-	?	-	?
Curculionidae	2	4,2667	6	9,60	8	13,33
прочие Coleoptera	-	12,8000	-	5,87	-	9,60
Formicidae	-	0,5333	-	2,13	-	9,60
Diptera	-	11,7333	-	36,80	-	58,13
Итого	60	424,53	71	157,9	100	178,1

Фаунистический комплекс макропедобионтов *эктонных* («лесостепных») сообществ складывается из Enchytraeidae, Lumbricidae, Mollusca, Aranei, губоногих многоножек (Chilopoda), и насекомых (Heteroptera, Coleoptera, Diptera). Обнаружено всего 71 вид. Наибольшее число видов отмечено у жуков Carabidae (22 вида), Staphylinidae (22 вида) (в таблице 2).

Характерными лесостепными видами являются Calathus melanocephalus, Harpalus xanthopus, Notiophilus aqualticus, Silpha carinata, Tachinus rufipes, T. collaris, Quedius cohaeusus, которые встречаются в 5 лесостепных

сообществах из 6 обследованных нами лесостепных сообществ, т.е. в 83,3 % всех лесостепных сообществ.

Виды, встречающихся в четырех из 6 лесостепных сообществ, т.е. в 66,6% всех обследованных лесостепных местообитаний - Amara communis, Notiophilus hypocrita, Tachinus elongatus, Quedius altaicus. Еще 10 видов встречаются в 50% всех обследованных лесостепных сообществ. Изю всех обнаруженных в лесостепи 71 вид 13 приурочено только лесостепным сообществам. Все эти виды малочисленны, за весь период исследования встречены по 1-3 экземпляров. В лесостепном сообществе средняя численность макропедобионтов 157,8 экз./м<sup>2</sup>. и в отдельных вариантах лесостепи колеблется в пределах от 76,8 до 204,8 экз/м<sup>2</sup> Enchytraeidae и составляет 25,5% от общей численности, Lumbricidae -23,6%, личинки Diptera – 23,4%, Carabidae – 5,1% и Staphylinidae – 4,4%, Curculionidae – 6,6%. Остальные группы встречаются в незначительном количестве.

В *степных* сообществах нами отмечено 100 видов, из них видовое обилие Carabidae составляет 26 видов (26%), Staphylinidae – 27 видов (27%), Chrysomelidae – 10 видов, Curculionidae – 8 видов, Scarabaeidae – 6 видов. Видовое богатство остальных семейств низкое: каждое имеет по 1-4 вида (см. в таблице 2).

Большинство часто встречающихся и многочисленных видов являются политопными видами с широким набором биотопов и поэтому они одновременно встречаются и в лесных, лесостепных сообществах. Характерными только для степных сообществ оказались чернотелки Anatolica strigosa, Platyscelis brevis, Crypticus quisquilius, жужелица Harpalus distinguendus, щелкун Agriotes lineatus, а из растительноядных пластинчатоусых жуков Serica brunnea. Частая встречаемость ряда видов пластинчатоусых жуков-навозников (Aphodius fossor, A.erratica, A.immundus) и стафилинид (Oxytelus sculpturatus, Leptacinus lineatis, Philontus splendenis) не встречающихся в лесных и лесостепных сообществах, вероятно связано с выпасом скота, в этом смысле, навозники являясь копрофагами и тяготеют к экскрементам скота, а присутствие стафилинид связано с питанием личинками мух, развивающимися в экскрементах животных.

В степном сообществе средняя численность макропедобионтов составляет 178,1 экз./м<sup>2</sup> (таблица 2). Большую часть от всего количества макропедобионтов занимают личинки Diptera (58.1 экз./м<sup>2</sup>; 32,7%), на втором месте по обилию особей следуют Lumbricidae (28,2 экз./м<sup>2</sup>; 15,9%), Enchytraeidae (26,1 экз./м<sup>2</sup>; 14,6 %). А из остальных групп в значительном количестве встречаются Staphylinidae (10,6 экз./м<sup>2</sup>; 6,0 %).

Во всех рассматриваемых сообществах по богатству видов преобладают зоофаги (50-59% от всего видового состава), за ними следуют фитофаги

(12-35%), сапрофаги и миксофаги занимают незначительную долю. В рассматриваемых сообществах супердоминантным видом является *Calathus melanoscephalus*, который особенно резко доминирует в лесных и лесостепных сообществах составляя от 32-34% от общего обилия макропедобионтов.

#### Заключение

Таксономический состав макрофауны почв исследуемого района состоит из Enchytraeidae, Lumbricidae, Mollusca, Aranei, Opiliones, Chilopoda, Diplopoda и из насекомых Coleoptera и личинок. Фауна почвенных насекомых всех обследованных биотопов и сообществ составляет 130 видов.

Видовое разнообразие рассматриваемых сообществ довольно сильно отличается: в лесу обнаружено 60 видов почвенных насекомых, в лесостепи -71, в степи 100. Средняя плотность макропедобионтов в лесных сообществах составляет 424,5 экз/м<sup>2</sup>, в лесостепных -157,8 экз/м<sup>2</sup>, в степных -178,1 экз/м<sup>2</sup>. По видовому обилию во всех сообществах преобладают зоофаги и фитофаги, а по обилию особей сапрофаги. Среди макропедобионтов явно доминирующим видом является *Calathus melanoscephalus*, который в рассмотренных сообществах составляет 12,6-33,8% от общего количества насекомых, входящих в комплекс макропедобионтов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Крыжановский О.Л. 1983. Фауна СССР. Жесткокрылые. Том I, вып.2. Л.: «Наука», 1983 – 340 с.
- 2 Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофауны Земного шара: - М., 2002 – 237 с.
- 3 Кириченко А.П. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР. - М.-Л.: изд-во АН СССР, 1951 – 423 с.
- 4 Лопатин И.К., Куленов К.З. Жуки – листоеды Казахстана Алма-Ата «Наука Казахской ССР», 1986 – 198 с.
- 5 Тихомирова А.Л. Морфологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогами фауны СССР). - М.: «Наука», 1973 – 191 с.
- 6 Джамалиева К.М. Физическая география Республики Казахстан. Алма-Ата. Изд-ва «Казахский университет», 1998 – 266 с.
- 7 Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. - М.:Наука, 1965.– 253 с.
- 8 Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвнх. В кн.: Методы почвенно – зоологических исследований. - М., 1975.
- 9 Гиляров М.С. Индикационные значения почвенных животных при работах почвоведению, геоботанике и охране среды. // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. - М. «Наука», 1976. – С. 9 – 18.

УДК 574. 472: 504. 03

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ – ЗАЛОГ СТАБИЛЬНОСТИ ЭКОСИСТЕМ ПРИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

УЛЫКПАН КАМАН

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

#### Түйіндемe

*Бұл мақалада табиғи экожүйенің тұрақтылығын сақтаудағы биологиялық алуантүрлілік мәселесінің өзектілігі және оның нашарлауының жағымсыз зардаптары, сонымен қатар экожүйенің биологиялық алуантүрлігін қолдау механизмі қарастырылған.*

#### Resume

*In the given article the problem of actuality of the biodiversity for the stable condition of ecosystem and the negative consequences of biodiversity ecosystems support are considered.*

Современные проблемы экологии и охраны природы требуют ясности в таких фундаментальных и необходимых для разработки теоретических основ сохранения биоты вопросах, как закономерности функционирования экосистем и механизмов поддержания их устойчивости, особенно в условиях повышенной антропогенной нагрузки на живую природу.

Устойчивость – это внутренне присущая способность биосистем выдерживать изменение, сохранять свою структуру и функциональных особенностей при воздействии внешних факторов или восстанавливаться после них. Известно, что естественный отбор ведет к повышению сложности и разнообразия в пределах сообществ, повышая внутреннюю устойчивость трофической структуры и совершенствуя способность сообщества выстоять при разного рода возмущениях. Многие приспособления организмов (большие размеры, большая продолжительность жизни, низкие скорости размножения и низкие отношения продуктивности к биомассе), направлены на повышение устойчивости сообщества, а не эволюционной приспособленности отдельного организма.

Научные исследования доказали, что необходимым условием нормального функционирования сообществ, экосистем и биосферы в целом является достаточный уровень природного разнообразия на нашей планете. Поэтому биоразнообразие в последние десятилетия становится одним из самых распространенных понятий в научной литературе, природоохранном

движении и международных связях. В настоящее время биологическое разнообразие рассматриваются как основной параметр, характеризующий состояния надорганизменных систем.

Широко известно, что биологическая разнокачественность живых организмов является фундаментальным условием устойчивого существования жизни на нашей планете. Словом, биологическое разнообразие экологических систем – не случайное явление. Многочисленность и разнообразие видового состава биоценоза является важным механизмом поддержания его целостности и функциональной стабильности перед лицом разнообразных влияний хозяйственной деятельности человека. Именно на этом основывается актуальность проблемы биологического разнообразия, разрабатываемой в настоящее время на уровне международной комплексной программы.

Биологическое разнообразие – понятие широкое. Оно складывается из различных аспектов, главными из которых являются разнообразие экосистем, их биологических сообществ и генетическое разнообразие биологических компонентов данного региона. Чем больше видов содержат биоценозы, тем высока вероятность замещения функции одного вида другим, поэтому, в биоценозе с богатым видовым разнообразием исчезновение отдельных элементов, например вымирание какого-либо вида, существенно не отражается на судьбе таких биоценозов, поскольку при этом происходит лишь незначительная перестройка их организаций. Функция вымершего вида замещается одним из видов, занимающих сходные экологические ниши, а в упрощенном биоценозе с низким видовым разнообразием не хватает видов, которые при необходимости могли бы заменить выпавший из биоценоза вид.

Изю всего сказанного становится ясно, что разнообразие биоценологических систем является самой главной необходимостью для поддержания его целостности и функциональной устойчивости.

По мере развития цивилизации усиливается ее влияние на природу. Все большие места занимают города, дорожные сети и сельскохозяйственные угодья, все меньше остается свободных мест, где живые организмы могли бы существовать в своих естественных условиях. За последние два десятилетия техническое могущество человечества достигло таких размеров, что его воздействие на живую природу в десятки и сотни раз превзошло то, что было раньше. Происходит резкое сокращение численности и даже исчезновение многих видов живых существ. По подсчетам ученых [1, 2, 3, 4], Земля с начала XVIIв. до середины XX в. главным образом по вине человека лишилась 109 видов птиц, 64 видов млекопитающих, 20 видов пресмыкающихся, 3 вида земноводных. Сегодня вымирают 2 вида черепах и вероятно их уже не спасти. По некоторым данным [5], в настоящее время на нашей планете под угрозой уничтожения находятся 25–30 тыс. видов растений (8–10% от существующих), около 10 тыс. видов беспозвоночных (в том числе

100 видов бабочек, 500 видов моллюсков), 60 видов амфибий, 110 видов рыб, 500 видов птиц, 230 видов млекопитающих. Среди видов животных, требующих охраны, в третьем издании Красной книги Казахстана, числится 125 видов позвоночных (40 видов млекопитающих, 56 видов птиц, 10 видов рептилии, 3 вида амфибии, 16 видов рыб) и 96 видов беспозвоночных: кольчатых червей – 2, моллюсков – 6, ракообразных – 1, насекомых – 85, паукообразных – 2 (см. Красная книга Казахстана. Т.1: животные. Часть 1: позвоночные, 1996; часть 2: беспозвоночные, 2006).

По подсчетам Международного союза охраны природы (МСОП или IUCN) ежедневно в среднем исчезает по одному виду или подвиду животных.

Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов и Д.А. Криволицкий [6] ссылаясь на П.Л. Горчаковского отмечают, что в тропиках ежегодно вырубают почти 10 млн. га лесов, что ставит под угрозу исчезновения около 50 тыс. видов. Во внетропических областях из 85тыс. видов цветковых растений 4,5–6 тыс. видов находятся в угрожающем состоянии и от 750 до 1500 видов – на грани исчезновения. Мы достаточно хорошо знаем о исчезновении только крупных организмов. Но угроза всем системам, которые поддерживают нашу жизнь, связана с исчезновением бесчисленных популяций малозаметных организмов, гибнущих при открытой добыче полезных ископаемых, обработке почвы пестицидами и т.п.

Человек уничтожает животных и растений самыми разными способами, включая хищническую охоту, накопление и выброс в атмосферу и воду ядовитых химикатов. И все же главной причиной гибели видов является разрушение мест их обитания (распашка лугов и степей, вырубка лесов, осушение болот, стремительные темпы урбанизации), в результате которого живым организмам просто не остается места для жизни и большое число видов оказывается под угрозой исчезновения или исчезает.

Многие действие человека, направленные на удовлетворение собственных потребностей (производство пищи и различных потребительских товаров, строительство, организация мест отдыха и др.) имели негативные последствия для глобального разнообразия. Наиболее показательные изменения экосистем и их разнообразия происходили под влиянием сельскохозяйственной деятельности человека (вырубка лесов, распашка земель, выпас скота и др.), кардинально меняющей условия существования всех компонентов биоценоза и качественно изменяющие биотоп. При этом происходит замена первичных естественных биоценозов вторичными биоценозами или агробиоценозами (агроценозами), в которых уже значительно нарушается структура и связи живых существ (растений, животных и микроорганизмов), приспособленных к совместному обитанию.

Растительный покров агробиоценозов слагается только из одного или немногих видов возделываемых растений. При таком уменьшении числа

видов растений в посевах сельскохозяйственных культур, сокращается число видов на всех трофических уровнях. В таких упрощенных сообществах обилие некоторых растительноядных видов, например, насекомых – фитофагов, может возрасти до уровня вспышек. В агробиоценозах особое преимущество получают те виды, которые в естественных (целинных) биоценозах приспособлены к питанию дикими родичами возделываемого растения. Эти растительноядные виды насекомых не только легко переходят на питание возделываемыми растениями с их родственными дикорастущих видов, но и получают возможность в массе размножаться на полевых землях, т.е. становиться хозяйственно важными вредителями.

Закономерности перестройки фауны при возникновении вторичных биоценозов – агробиоценозов, наиболее полно выявлены в связи с освоением целинной степи [7, 8, 9].

Целинная степь по видовому составу вдвое богаче (330 видов), нежели пшеничное поле (142 вида), однако среднее обилие на пшеничном поле (351 особь на 1 м<sup>2</sup>) почти вдвое превышает плотность населения на целине (199 особей). При освоении ковыльной степи под посев пшеницы численность основных ценозообразующих видов (например, зеленого сминтура, степного таракана, муравья Насонова) сокращается в 40-550 раз, в то же время численность немногих видов, встречающихся на целине в ничтожном количестве и трофически связанных с пшеницей, возрастает в 20-280 раз. В пшеничном агробиоценозе это такие виды, как пшеничный трипс (*Nauplothrips tritici* Kurd.), ячменная тля (*Brachycolus noxius* Mordv.), серая зерновая совка (*Aramea sordida* Vkh.), в целинной степи трофически связанные со злаками, родственными пшеницей - пыреем, тимофеевкой, костром. Предполагают, что в целинной степи малая численность этих видов связана с недостаточной кормовой базой. На посевах пшеницы они получают новый, неисчерпаемый источник пищи и дают резкую вспышку – численность их возрастает в десятки и сотни раз и они становятся вредителями.

Успешный переход с дикорастущих растений на культурные и резкий подъем численности растительноядных видов насекомых не только связан с питанием. В большинстве случаев численность насекомых – фитофагов, в том числе и вредителей растений, регулируется их естественными врагами - паразитами и хищниками. Например, в биоценозах целинной ковыльной степи личинки пшеничного трипса, опускающиеся на почву для зимовки, уничтожаются хищными личинками зеленой малашки - *Malachius viridis* F. В результате распашки целинной степи численность малашки сильно уменьшается и создается условия для массового размножения трипса. В целинных степях, в регуляции численности серой зерновой совки, обитаемой на дикорастущих злаках (пырей, ковыль, житняк, овсяница, келера) огромную роль играют представители настоящих наездников

(Ichneumonidae) из родов *Diadegma*, *Meniscus* и браконидов (*Braconidae*) из рода *Aranteles* паразитирующие на ее гусеницах. В пшеничных агроценозах образование растительного покрова с единственным видом - пшеницей, препятствует формированию этих энтомофагов, что и ведет к необычному возрастанию численности вредителей. По этой же причине клопы - вредная черепашка (*Eurygaster integriceps*), элия сибирская (*Aelia sibirica*), жук-жужелица хлебная (*Zabrus tenebrioides*), стали ныне опасными вредителями зерновых культур на обширной зернопроизводящей равнине лежащем на степной и лесостепной зонах Закавказья, Западной Сибири, Казахстане и Монголии. Их первичными кормовыми растениями были дикорастущие злаки (*Festuca*, *Koeleria*, *Bromus*, *Agropyron*). Имеющийся в составе естественных степных биоценозов ряд видов яйцеедов (*Scelionidae*), таких как *Telenomus chloropus* Thoms., *Trissolcus scutellaris* Thoms., *T. grandis* Thoms., *T. rufiventris* Maug., паразитирующие в яйцах клопа - черепашки и жужелицы препятствует увеличению их численности. В агроценозах эти виды или отсутствуют, или они появляются в слишком поздние сроки и поэтому не могут достаточно эффективно регулировать численность вышеназванных вредных видов [7, 8].

К упрощению биоценозов и увеличению численности отдельных видов приводит обработка почвы, внесение ядохимикатов, чрезмерное пастьба скота, вырубка леса и другие виды хозяйственной деятельности человека. Преобразование почвенного покрова при возделывании сельскохозяйственных культур оказывает наиболее существенное влияние на качественный и количественный состав почвенных беспозвоночных. В агробиоценозах изменение структуры животного населения почвы происходит в сторону уменьшения его разнообразия и накопления большого количество растительноядных видов с высокой скоростью онтогенеза, свидетельствует о нарушении саморегуляции и снижении устойчивости систем, которая в значительной мере обеспечивается деятельностью биотических элементов с многолетними жизненными циклами.

После распашки целинных земель сильно уменьшается размер популяции травоядных грызунов таких, как слепушонка обыкновенная (*Ellobius talpinus*), полевка узкочерепная (*Microtus gregalis*), пеструшка желтая (*Lagurus luteus*), пеструшка степная (*Lagurus lagurus*). С другой стороны некоторые виды млекопитающих и птиц не только смогло удержаться в новых сельскохозяйственных биотопах, но и численность их стала там увеличиваться по сравнению с целинной степью. Например, виды зерноядных грызунов, таких как малые и крапчатые суслики, полевая и курганчиковая мышь, обыкновенная полевка и зерноядные птицы, такие как домовые и полевые воробьи, жаворонок полевой и др., легко осваиваясь уголья зерновых культур, стали их вредителями. Итак, видим, что в результате перехода к выращиванию в больших масштабах той или иной новой культуры, родственной местному дикорастущему виду, условия

питания растительного животного могут стать столь благоприятными, что следствием этого может быть сильное увеличение популяции отдельных видов, иногда даже сопровождаемое повышением плодовитости.

Человек не только повинен в исчезновении множества видов и упрощении многих сообществ, но и путем селекции, отбора и генной инженерии создал десятки тысяч форм растений, животных и микроорганизмов. Замечательно биоразнообразие созданное человеком. Так, среди животных имеются сотни пород рогатого скота, пушных зверей, лошадей, рыб, птиц и не менее 2000 пород собак. Из дикого скалистого голубя (*Columba livia*) были выведены более 400 породы домашних голубей.

Часто воздействие человека на животный мир происходит путем случайного или наоборот намеренного завоза животных в новые районы, т.е. человек содействует обогащению местной фауны иноземными видами и тем самым усложняя экосистемы, увеличивая разнообразие.

Но, в природе существуют как бы, только ей присущие силы, которые ведут к усложнению экосистем и созданию все большего разнообразия. Как справедливо подчеркивает А.А.Горелов [3], действия вопреки этим силам отбрасывают экосистемы назад. Если какой-то вид войдет в экосистему, то он может разрушить ее стабильность, если не будет интегрирован в нее. Например, акклиматизированное животное, войдя в новую экосистему и вступая в конкуренцию с местными видами, в некоторых случаях оказывается победителем в такой борьбе и полностью или частично вытесняет аборигенных животных:

– во второй половине XIX века в штате Виктория Австралии выпустили завезенные из Европы 12 пар кроликов. Популяция кроликов увеличилась так быстро, что спустя всего лишь 20 лет численность их достигло нескольких сот миллионов, они расселились по всей Австралии, питаются и разоряя, вызывая ухудшение пастбищных условий, и тем самым снижение численности многих местных видов травоядных сумчатых, например кенгуру и валлаби;

– собака динго (*Canis dingo*), завезенная в Австралию одичав, вызвала полное вымирание там местных крупных сумчатых животных

– сумчатого волка, сумчатого дьявола и др.;

– И.А.Шилов [10] отмечает, что акклиматизация в 1965 г в систему водоемов Панамского канала чужеродного вида окуня привело к выеданию им популяции местных мелких рыб. В результате появились вспышки цветения воды и массового развития зоопланктона, а так же возросла вероятность эпидемических вспышек малярии;

– акклиматизированные в Новой Зеландии козы впоследствии стали бичом для сельского и лесного хозяйства.

Все это говорит о том, что регулирование численности популяции или, сохранение равновесия экосистемы является функцией самих экосистем и связано с взаимодействием происходящих в них процессов и составляющих

их компонентов. Обычно регуляторами численности компонентов экосистем служат механизмы прямой и обратной связи, возникающие между этими компонентами. Простой пример такой связи - взаимодействие между плотностью популяции хищника и жертвы: рост популяции жертвы делает ее более доступной для хищника, и это создает условия для постепенного роста популяции хищника. Популяция жертвы снова получает возможность расти, и весь цикл повторяется вновь. Таким образом, численность жертвы регулируется ее естественными врагами.

В заключение вновь следует подчеркнуть, что многочисленность и разнообразие видового и эколого-биологического состава биоценоза выступает как важный механизм поддержания его целостности и функциональной устойчивости. Именно на этом основывается актуальность проблемы биологического разнообразия разрабатываемой в настоящее время на уровне международной комплексной программы. При возникновении вторичных биоценозов – агробиоценозов, происходит сильное уменьшение в них числа видов растений, что свою очередь, ведет к сокращению числа видов на всех трофических уровнях. В таких упрощенных сообществах обилие некоторых растительных видов животных при отсутствии эффективной регуляции со стороны хищников и паразитов может возрасти до уровня вспышек. В создающихся рациональных агробиоценозах, решающих практические задачи регулирования состава и численности обитателей агроландшафтов, значительное формирующее воздействие оказывают исходный растительный покров и способы возделывания той или иной культуры. Аграрный ландшафт должен быть разнообразным, с лесными полосами вокруг полей и живыми изгородями, перелесками.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Лебедева Н. В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д. А. Биоразнообразие и методы его оценки. М., 1999. – 94с.
- 2 Потапов И.В. Зоология с основаниии экологии животных М.:Издательский центр «Академия», 2001– С.266–289.
- 3 Горелов А.А. Концепция современного естествознания. М.: «Центр», 2003. – С.106 –121.
- 4 Лопатин И.К. Функциональная зоология. Минск. «Вышэйшая школа», 2002. – 123 – 126с.
- 5 Карташев А.Г. Введение в экологию. Томск. «Водолей», 1998. – С.226.
- 6 Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. М.: «Владос», 2004. – 432с.
- 7 Бей-Биенко Г.Я. О некоторых закономерностях изменения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи //Энтомолог.обозр., т.40, вып. 4 – С.763 – 772.

8 Гиляров М.С. Закономерности формирования комплексов вредных насекомых при освоении ценных земель //Журн. общ. биол., т.16, №6. 1961. – С.487 – 494.

9 Гиляров М.С. Биогеоценология и агроценология //Структурно функциональная организация биогеоценозов. М.: «Наука», 1980. –С.8 – 22.

10. Шилов И.А. Экология. М.: «Высшая школа». – 510с.

УДК 628.163+504.062

## **К ВОПРОСУ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ТЕХНОГЕННО-ЗАГРЯЗНЕННОЙ ВОДЫ**

**Р.С. ОРАЗБАЕВА, Г. КЕРЕЕВА, А.А. КАМБАРБЕКОВА**  
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

### **Түйіндеме**

*Бұйра шылаң және батырылған мүйізжапырақ өсімдіктерінің, сол сияқты биоремедиант-микроорганизмдердің мұнайды деструкциялау әсері фиторемедиация әдісі арқылы жүзеге асырып, Атырау мұнай өндірісінің ақаба суының мұнаймен ластануының төмендеуін орнатты.*

### **Resume**

*At the base of the oil pollution bioremediation lies use of microalgae, bacteria and higher aquatic plants. On the example of the Atyrau oil refinery the possibility of use of the biological methods of waste waters treatment from oil pollution was shown.*

Общеизвестно, что наиболее широко распространенными загрязнителями сточных вод являются нефтепродукты - неидентифицированная группа углеводов нефти, мазута, керосина, масел и их примесей, которые вследствие их высокой токсичности, принадлежат, по данным Юнеско, к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды. В настоящее время в Республике Казахстан усиленно разрабатывается нефтегазовая отрасль, поэтому защита окружающей среды от нефтесодержащих сточных вод - одна из главных задач. Мероприятия, направленные на очистку воды от нефти, помогут сберечь определенные количества нефти и сохранить чистым воздушный и водный бассейны [1].

В этой связи целью настоящей работы выбрано изучение влияния биоремедиационных свойств растений - гидробионтов и микроорганизмов

на очистку нефтяного загрязнения на примере сточных вод Атырауского нефтяного месторождения. Основной задачей было изучение действия биоремедиантов и микроорганизмов на физико-химические показатели сточных вод.

Химический состав воды определялся по общепринятым методикам [2]. Фосфаты определены фотометрическим методом; а ионы аммиака и аммония фотометрическим методом с применением с реактивом Несслера [3,6].

Содержание нефтепродуктов определялось фотоколориметрически, гравиметрически; нефть – методом экстракции хлороформом. Для определения водорослей и простейших применены микроскопы «Jena» (Германия), Leica DM LS.

Числа микроорганизмов определены по общепринятой методике с трех, пяти кратной повторности. Подкисленные нефтью микроорганизмы определяли на среде Ворошилов – Дианов [4].

В качестве растений-фитомелиорантов взяты следующие виды: погруженный роголистник (*Ceratophyllum demersum L.*) и кудрявый рдест (*Potamogeton crispus*)

Рдест курчавый образует ползучее корневище, от которого отходят длинные вертикальные побеги, достигающие поверхности воды и стелющиеся по ней. Плетки могут достигать значительной длины, поэтому для содержания рдеста больше всего подходит высокий аквариум (высотой более 50 см). Растение довольно требовательно к условиям содержания, этим и объясняется то, что оно выбрано в качестве биоремедианта.

Роголист, или роголистник погруженный - многолетнее длинностебельное растение с игольчатыми листьями плавает на поверхности воды, поскольку у него нет корней. Если вода становится прохладной, растение погружается в более глубокие слои, рост его замедляется. В дикой природе крошечные листья роголиста являются отличным убежищем для микроскопических обитателей водного мира. [5].

Отбор проб сточных и поверхностных вод производился в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000. На содержание нефтепродуктов пробы отбирались с глубины 10 см в специальную стеклянную тару объемом 100 мл, консервация проб производилась гексаном. Пробы на содержание взвешенных веществ также отбирались с глубины 10 см, объем пробы составлял 1000 мл. [4].

Пробы воды, отобранные в ходе экспедиции, анализировались также и на содержание взвешенных веществ. Известно, что предельно допустимая концентрация взвешенных веществ в водных объектах зависит от фоновых значений.

Согласно «Общим требованиям к составу и свойствам воды водных объектов у пунктов хозяйственно - питьевого и культурно - бытового водопользования», содержание взвешенных веществ не должно

увеличиваться более чем на 0,75 мг/л от фоновых концентраций. Поскольку фоновые данные государственного мониторинга отсутствуют, то за фон мы принимали концентрацию взвешенных веществ в близлежащих реках в створе выше по течению территории нефтепромыслов. [7].

Несмотря на реализацию целой кампании природоохранных мероприятий на нефтедобывающих предприятиях и некоторые положительные сдвиги, уровень загрязнения окружающей среды нефтью остается очень высоким. Содержание нефтепродуктов, взвешенных веществ и других загрязнителей в сточных водах, поступающих с территории нефтепромыслов Атырауского нефтяного месторождения в водные объекты, в десятки, а иногда и сотни раз превышает предельно допустимые концентрации (далее ПДК). Причем среднегодовые концентрации нефтепродуктов остаются на уровне экстремально высокого загрязнения. Нефтепромыслы Атырауского нефтяного месторождения действуют уже несколько десятков и представляют собой огромные поля с сотнями нефтекачалок, на которых регулярно происходят утечки нефти. Нефть вместе с дождевыми и тальми водами стекает по рельефу в низменные участки и проходит через примитивные очистные сооружения - нефтеловушки, расположенные прямо на существующих водотоках. Сточные воды с этих сооружений попадают в реки.

Известно, что фиторемедиация сточной воды загрязненной нефтешламмами обусловлено непосредственным действием живых микроорганизмов хорошо размножающейся возле прикорневой зоны. [8].

Найденные физические параметры такие как: запах при 20°C, общая жесткость, цветность, мутность, рН и сухой остаток, а также содержание некоторых вредных ионов тяжелых и легких металлов приведены в таблице. Содержание сульфат - и хлор - анионов относим к классу вредных, так как именно эти ионы при связывании с гидрокарбонат-ионом и поливалентными катионами (например, Al<sup>3+</sup>) образуют соли, определяющие степень засоленности почв, а ионы кальция оказывают положительное влияние на флору. Их содержание влияет на рост, физиологический и биохимический состав растений, а именно, чем выше содержание ионов кальция, тем благоприятнее развитие флоры.

В данной работе получены количественные данные о содержании ионов, свидетельствующие о том, что ионы Cl<sup>-</sup> и SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – оказывают пагубное влияние, особенно, в зависимости от их концентрации.

Полученные экспериментальные данные можно объяснить тем, что именно эти пробы отбирались на территории, которая находится в радиусе наибольшей аккумуляции нефти.

По данным указанным в таблице показан нефтедеструктивный эффект растений и микроорганизмов-биоремедиантов. После обработки уровень содержания нефтепродуктов с 6,9 мг/ дм<sup>3</sup> снизился до менее 0,01 мг/ дм<sup>3</sup>.

Также заметно снизилось содержание и других элементов таких как хлориды, гидрокарбонаты, кальций, магний, нитриты, нитраты, сульфаты и железо. Это уменьшение можно объяснить использованием растениями этих биогенных элементов в качестве питательного субстрата. Изменения физико-химических параметров воды являются незначительными и объясняются естественными факторами, происходящими в результате жизнедеятельности гидробионтов (растения и микроорганизмы).

Результаты наших исследований позволяют заключить, что применение метода фиторемедиации – снижения нефтяного загрязнения сточной воды при помощи нефтетолерантных гидробионтных растений, во многом основывается на стимуляции естественного гидробионтного сообщества нефтеокисляющих микроорганизмов. Растение само по себе не способно усваивать углеводороды нефти и тем более их разлагать. Оно лишь снабжает обитающих в ризосфере микроорганизмов питательными веществами – продуктами фотосинтеза, стимулируя их деятельность. Можно без преувеличения утверждать, что без гидробионтных микроорганизмов биоремедиация была бы невозможна. А сообщество гидробионтных микроорганизмов, разлагающих нефть, надо правильно структурировать, стимулировать его развитие в нужном направлении.

Таким образом, нами показан осязаемый эффект влияния микроорганизмов и растений - ремедиантов на деструкцию модельных сточных вод загрязненную нефтью и нефтепродуктами.

Таблица 1

Наименование показателей	Физико-химические показатели сточных до применения растении-биоремедиантов и микроорганизмов	Нормативы (ПДК), не более	Физико-химические показатели сточных после применения растении-биоремедиантов и микроорганизмов	Единицы измерений
По внешнему виду вода – жидкость содержит взвешенные вещества, поверхностно плавающей пленки и пятен минеральных масел				
Запах при 20,0°C	2	1	0	баллы
Общая жесткость	4,4	не нормируется	6,70	ммоль\дм <sup>3</sup>
Цветность	40	не нормируется	15	град.
Мутность	6	не нормируется	1,79	мг\дм <sup>3</sup>
рН	9,2	6,5-8,5	7,2	единица рН
Сухой остаток	1100,0	1000,0	800,0	мг\дм <sup>3</sup>
Хлориды	152	350,0	145,0	мг\дм <sup>3</sup>
Гидрокарбонаты	320	не нормируется	195,2	мг\дм <sup>3</sup>

Йод	0,01	не нормируется	≤0,01	мг\дм <sup>3</sup>
Кальций	92	не нормируется	41	мг\дм <sup>3</sup>
Магний	1,1	не нормируется	≤0,2	мг\дм <sup>3</sup>
Окисляемость перманганатная	8,5	не нормируется	9,6	мгО <sub>2</sub> \дм <sup>3</sup>
Нитриты	3,2	3,3	0,2	мг\дм <sup>3</sup>
Нитраты	43	45,0	9,8	мг\дм <sup>3</sup>
Аммиак	≤0,02	2,0	≤0,01	мг\дм <sup>3</sup>
Нефтепродукты	6,9	0,01	≤0,01	мг\л
Хром	0,07	0,05	≤0,04	мг\дм <sup>3</sup>
Медь	≤0,02	1,0	≤0,02	мг\дм <sup>3</sup>
Цианиды	≤0,008	0,035	≤0,008	мг\дм <sup>3</sup>
Марганец	≤0,01	0,1	≤0,1	мг\дм <sup>3</sup>
Фториды	0,24	1,2-1,5	≤0,2	мг\дм <sup>3</sup>
Сульфаты	960,0	500,0	320	мг\дм <sup>3</sup>
Цинк	0,12	1,0	0,08	мг\дм <sup>3</sup>
Железо	0,22	0,3	0,06	мг\дм <sup>3</sup>

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. – Алматы. 2004, Публикации ПРООН, с.7-10.
- 2 Агенство экологической информации «Greenwoman».
- 3 E-mail: root@greenwoman.almaty.kz
- 4 Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды: методические указания. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. - 42 с.
- 5 Мезеневой Е.А. Технологический контроль процессов подготовки питьевой воды/ Под ред. - Вологда: ВоПИ, 1997. – 63 с.
- 6 Под ред. А.П. Цыганкова. Химия окружающей среды. – Пер. с англ./ – М.: Химия, 1982. – 672 с.
- 7 Санитарные правила и нормы: СанПиН 4630-88. Охрана поверхностных вод от загрязнения. - Введ. 01.01.89. – М.: Министерство во здравоохранения
- 8 Под ред. А.Д. Семенова. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши/ Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 35-44.
- 9 Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. школа, 1979. – 340 с.

УДК 595.771

## К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИНАХ МАССОВОГО ВЫПЛОДА МОШЕК В ПРЕДЕЛАХ ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

**Ж.Т. ОСПАНОВ**

Павлодарский областной центр  
санитарно-эпидемиологической экспертизы

*Tүйіндеме*

*Бұл мақалада Ертіс өңірінде шіркейлердің санының көбею жағдайына байланысты ойлар келтірілген.*

*Resume*

*The analysis of the possible reasons for mass foetus of midges on the Irtys river are made in this article.*

Мошки Казахстанской части долины Иртыша в последнее время изучаются достаточно активно в связи с массовыми нападениями гнуса на население с конца прошлого века. Ранее исследования, проводившиеся преимущественно в Восточно-Казахстанской области носили в основном эколого-фаунистический характер один из примеров этого направления исследований это работы Ж.М. Исимбекова и др [1], который подробно исследовавший гнус Восточного Казахстана и определяет 38 видов мошек. Численность мошек в Восточно-казахстанской области и бывшей Семипалатинской области не была высокой, они не имели преимущества как компонент гнуса.

Последнее 12-15 лет в долине Иртыша в пределах Павлодарской области Казахстана стали отмечаться массовые нападения мошек на людей и сельскохозяйственных животных. По данным санэпид служб с начала 2000 тысячных годов массовые нападения мошек наблюдались и 100км выше г. Павлодара, и ниже до границы с Российской федерацией.

Ситуация с нападениями мошек на людей в городе Павлодаре и его окрестностях оказалась достаточно серьезной и администрацией области в 2001-2012 годах выделялись значительные средства на борьбу с мошками. С 2003 по 2011 гг целью снижения численности мошек проводилась обработка русла Иртыша и водоемов в пойме реки бактериальным препаратом. Эта мера позволила значительно снизить интенсивность нападений в черте города, но для остальной части долины Иртыша нападение мошек и в настоящее время продолжает оставаться серьезной санитарно-эпидемиологической и хозяйственной проблемой.



Настоящая работа посвящена обсуждению возможных причин большой численности мошек сложившейся в долине Иртыша в настоящее время.

Иртыш является главной рекой Иртышского бассейна. Общая длина реки равна 4248 км, из них 1698 км пролегают по территории Казахстана. Площадь Казахской части бассейна реки равна 1643 тыс км<sup>2</sup>, среднегодовой объем стока ниже Шульбинской ГЭС составляет около 33 км<sup>3</sup>.

В настоящее время на реке построены три водохранилища – Бухтарминское, Усть-Каменогорское и Шульбинское, питающие одноименные ГЭС. Крупнейшее из них – Бухтарминское, емкостью 49,6 км<sup>3</sup>, начало заполняться в 1960 году и в настоящее время является основным регулятором стока в среднем и нижнем течении Иртыша. До строительства Бухтарминского водохранилища расходы воды, по замерам в створе поста Усть-Каменогорская ГЭС, в маловодные годы в среднем составляли 13 км<sup>3</sup>, в средние по водности годы – 19 км<sup>3</sup>, в многоводные годы – 29 км<sup>3</sup> т.е. река в многоводные годы проносила воды в 2,5 раза больше, по сравнению с маловодными. С введением в строй Бухтарминского водохранилища эти различия сгладились. Произошло также внутригодовое перераспределение стока: если до строительства водохранилища 71-73% стока приходилось на теплый период года – с апреля по сентябрь и 24-29% - на холодный период – с октября по март, то после введения в строй водохранилища на теплый период года приходится 54-60% и на холодный период -40-46% расходов воды. Сократился период половодья, уменьшилась разница в расходах воды. В настоящее время расходы воды в реке ниже каскада водохранилищ полностью регулируются попусками из водохранилищ.

Личинки и куколки мошек развиваются исключительно в проточной воде – в крупных и мелких реках, питаются фито и зоопланктоном, бактериями, а также мертвыми органическим детритом. Они требовательны к содержанию кислорода в воде, в тоже время многие виды мошек, обитающие в крупных равнинных реках выдерживают, при достатке растворенного кислорода значительное загрязнение воды органическими и минеральными веществами и служат своеобразными индикаторами загрязнения водотоков. Самки большинства видов мошек имеют ротовые органы кровососущего типа, однако не всегда становятся кровососами. Предполагают, что это связано с условиями обитания личинок: если насекомым за период личиночного развития удастся накопить достаточно питательных веществ, то вылетевшие самки для развития половых продуктов используют этот запас, в противном случае они нападают на крупных позвоночных животных для получения дополнительной белковой пищи в виде крови.

В пределах Павлодарской области Иртыш является транзитной рекой, не имеющей постоянных притоков. Ближайшие постоянные водотоки способные служить местами выплода мошек – эта река Шидерты, не

доносящая свои воды до Иртыша более чем на 100 км, и канал Иртыш-Караганда. Поэтому, можно с уверенностью утверждать, что в Павлодарском Прииртышье мошки выплывают исключительно в русле Иртыша и его рукавах. Следовательно, причины массового размножения и нападения мошек следует искать в экологической обстановке, сложившейся в бассейне Иртыша к настоящему времени и в преобразованиях, которые претерпела река за последние десятилетия. Остановимся на некоторых факторах, способных оказать влияние на экосистему реки и привести к массовому размножению мошек в русле реки.

К концу 1990-х годов, когда стали отмечаться массовые нападения мошек. На этот же период приходится сокращение посевных площадей и уменьшение использования минеральных удобрений на прилегающих территориях в связи с экономическим спадом, охватившим страну. К началу 90-х годов несколько улучшилось положение также на Семипалатинском ядерном полигоне: с 70-х годов испытательные взрывы стали производиться глубоко под землей, а в 1991 году они были полностью прекращены. Таким образом, не отрицая значения факторов загрязнения на условия обитания преимагинальных фаз мошек в Иртыше, приходится констатировать, что начало массовых нападения мошек в долине Иртыша по времени совпало с периодом ослабления данной группы факторов.

Учитывая вышесказанное можно выделить несколько причин связанных с регулируемым гидрорежимом на Иртыше.

Первая причина - стабилизация уровня воды в реке. Большую часть стока Иртыша образуют крупные горные реки, стекающие с отрогов Западного Алтая. До образования каскада водохранилищ на Иртыше имели место, в пределах сезонных колебаний, также и кратковременные повышения уровня воды, вызываемые обильными осадками или интенсивным таянием снега в бассейне какого-либо крупного притока. Поскольку на огромном водосборном бассейне сроки таяния снега и выпадения осадков достаточно разнообразны, то и колебания уровня воды происходили, вероятно, довольно часто. С вводом в 1982 году в действие первой очереди Шульбинской ГЭС (и одновременно водохранилища) течение Иртыша было полностью зарегулировано: ниже Шульбинской ГЭС нет крупных притоков впадающих в Иртыш, расходы воды полностью зависят от попусков из водохранилищ. Как следствие, уровень воды в реке продолжительное время сохраняется стабильным как летний, так и в зимний период, поскольку это отвечает интересам гидроэнергетики.

Вторая причина - изменение температурного режима реки. Искусственные водохранилища в силу слабой проточности приобретают черты, характерные для прудов, приобретают черты, характерные для озер: в летние месяцы наблюдается вертикальная температурная стратификация,

выражающаяся в том, что верхние более теплые слои воды не смешиваются с нижними холодными слоями, имеющими более высокую плотность; зимой также, верхние слои воды с температурой близкой к 0°C имеют низкую плотность и не смешиваются с нижними слоями – имеет так называемая зимняя дихотомия. Вследствие того, что вода на турбины ГЭС подается не с поверхности водоема, а из более глубоких слоев, в нижнем бьефе водохранилищ в летние месяцы течет вода с более низкой, по сравнению с незарегулированной рекой, температурой, способная содержать больше растворенного кислорода; в зимние месяцы – относительно теплая вода из-за чего на реках образуются крупные незамерзающие полыньи. На этом отрезке речные воды дополнительно обогащаются кислородом. В том и другом случае образуются условия, более благоприятные для развития личинок мошек по сравнению с теми, что имелись до зарегулирования реки.

Третья причина - изменение ледового режима реки. Из-за своеобразного гидротермического режима, в иных условиях приходят зимний ледостав и весенний ледоход на участках реки расположенных ниже каскада водохранилищ, сюда же можно отнести и влияние Аксусской ГРЭС сбрасывающей ежегодно и в зимнее и в летнее время технологическую воду с повышенной температурой.

Четвертая причина – влияние хозяйственной деятельности человека. И.А.Рубцов [2] отмечает, что развитие судоходства на реках обедняет видовой состав и снижает численность мошек. Основное значение при этом он придает загрязнению нефтепродуктами, считая, что соприкосновение личинок с масляной пленкой на поверхности воды приводит к их гибели (мы бы к этому добавили взмучивание воды и сильное волнение, особенно на мелководье, при прохождении судов). Эти воздействия обнаруживаются в крупных реках слабее или сильнее в зависимости от развития на них судоходства. Возможно, по этой причине на р. Волга мошки местами стали редкими. Прежде Иртыш служил важной транспортной артерией, связывающей регионы Сибири с восточными областями Казахстана. С начала 90-х годов деятельность на реке постепенно спадала, и обсуждаемому периоду она практически утратила свое транспортное значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Исимбеков Ж.М., Тлеубаева А.В., Ахметов К.К., Макатов Т.К. Некоторые таксономические особенности Иртышской популяции *Voortora erythrocephala* De Geer (Diptera, Simuliidae)// Материалах международной конференции «Животноводство и ветеринария в XXI веке: действительность и перспективы развития», Семей 2002г, С.120 -122.

2 Рубцов И.А. Мошки Европейской части СССР и меры борьбы с ними. Изд. АН СССР, 1954, 218с.

УДК 911.8 (282.256.16)

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ЕРТИС

**Ю.М. СЕВАСТЬЯНОВА, Г.С. АЖАЕВ**

Павлодарский государственный педагогический институт

### Түйіндемe

*Мақалада гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша Ертіс өзенінің беткі суының сапа динамикасы және ластау заттарының құрамы қарастырылған. Қазіргі кездегі трансшекаралық су күйі жағдайының мониторинг мәселелеріне назар аударылған.*

### Resume

*The article deals with questions of the dynamics of the Irtysh river surface waters quality by hydrochemical indicators, the concentration of pollutants. Focused on the existing problems of transboundary watercourse water status monitoring.*

Наиболее крупной водной артерией Павлодарской области является река Ертыс, водные ресурсы которой широко используются для водоснабжения населения, промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Река является основным источником, обеспечивающим водой население, энергетику, водный транспорт, промышленность, имеет рыбохозяйственное значение [1].

У города Павлодара протекает в среднем течении. На участке, примыкающем к городу, Ертыс имеет хорошо выраженную асимметричную долину, шириной 8-9 километров. Уклон водной поверхности 0,06-0,1%. Течение реки в межень спокойное, средняя скорость его составляет 0,5-0,7 м/с. Водный режим характеризуется четко выраженным весенним половодьем, летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками и устойчивой зимней меженью. Питание реки смешанное: таяние снега и, отчасти, ледников дает до 60% общего годового стока, дожди – до 25% и грунтовые воды – до 15%. Весенний подъем уровня воды начинается в конце марта – начале апреля и достигает максимума в конце третьей декады апреля – начале мая. Среднегодовая мутность воды близка к 140 г/м<sup>3</sup>. По химическому составу вода принадлежит к гидрокарбонатному классу. Средняя минерализация воды р. Ертыс, ее проток и пойменных озер в течение года и в период межени является низкой и составляет 200-500 мг/л, снижаясь в период половодья до 100-130 мг/л. Общая жесткость воды 1,0-2,4 мг-экв/л летом и до 4,0 мг-экв/л зимой [2].

Согласно информационно – аналитическим отчетам по контрольной и правоприменительной деятельности экологической инспекции Павлодарского

филиала Иртышского департамента экологии Комитета экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан качество вод реки оценивается в пределах Павлодарской области в среднем от 1,1 до 1,13 ИЗВ (в 2007г – 1,1; в 2008г. – 1,11; в 2009 г. - 1,13, в 2010 г. составило – 1,12).[1]

**Индекс загрязненности воды (ИЗВ)** представляется собой интегральную характеристику загрязненности поверхностных вод, благодаря которой определяют классы качества вод по результатам гидрохимических анализов множества показателей. ИЗВ рассчитывается по формуле как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6 основных показателей качества воды. [3] По индексу загрязненности воды определяют классы качества поверхностных вод, классификация представлена в таблице 1.

Таблица 1  
Критерии качества поверхностных вод по величине ИЗВ [4]

Класс качества	Характеристика качества воды	Величина ИЗВ
1	Очень чистая	≤ 0,3
2	Чистая	0,31 - 1,0
3	Умеренно загрязненная	1,01 - 2,5
4	Загрязненная	2,51 – 4,0
5	Грязная	4,01 – 6,0
6	Очень грязная	6,01 – 10,0
7	Чрезвычайно грязная	> 10,0

Согласно данным центра экологического мониторинга окружающей среды республиканского государственного предприятия «Казгидромет» Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан о ИЗВ поверхностных вод реки Ертыс на территории Павлодарской области, которые нашли отражение в виде информационных бюллетеней о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2007-2010 годы, составлена таблица 2.

Таблица 2  
Состояние качества поверхностных вод реки Ертыс в пределах Павлодарской области по гидрохимическим показателям [4]

Год	2007											
	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ИЗВ	0,97	0,78	1,01	1,2	1,8	1,63	1,2	1,45	1,02	0,86	0,78	0,76
Класс	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Год	2008											
	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ИЗВ	0,69	0,74	0,7	1,02	1,5	0,9	1,2	0,6	0,5	0,65	0,6	0,62
Класс	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2

ИЗВ	0,84	1,04	0,84	1,67	1,39	0,59	0,51	0,53	0,5	0,97	0,63	0,51
Класс	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Год	2009											
Месяц	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(ИЗВ)	0,65	0,72	0,9	0,72	2,58	0,84	1,13	0,51	0,59	0,5	0,7	0,55
Класс	2	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2
Год	2010											
Месяц	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ИЗВ	0,69	0,74	0,7	1,02	1,5	0,9	1,2	0,6	0,5	0,65	0,6	0,62
Класс	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2

Анализируя показатели, можно обнаружить некоторые сезонные колебания качества воды, максимум загрязнения приходится на конец зимы, весну, минимум – на конец лета – осень. Наиболее высокий ИЗВ в 2007, 2009 и 2010 годах регистрировался в мае, в 2008 году - в апреле. В течение рассматриваемого периода рекордным явился показатель мая 2009 года, составивший 2,58 ИЗВ. Минимальных отметок индекс достигал в сентябре 2008 и 2010, декабре 2007, октябре 2009. В течение последних трёх лет минимальные значения ИЗВ составляли 0,5. Среднее значение ИЗВ в 2007 году составило 1,12, в 2008 – 0,83, в 2009 – 0,87, в 2010 – 0,81. Таким образом, можно говорить об улучшении качества поверхностных вод, переходе от умеренно-загрязненной к чистой. Количество случаев регистрации воды 3 класса качества постепенно снижается (с 7 случаев в 2007 году до 3 в 2010). Однако, в мае 2009 года вода была оценена как загрязненная, то есть относящаяся к 4 классу.

Следует отметить, что при расчете индекса загрязненности воды в число шести основных, так называемых «лимитируемых» показателей, входят в обязательном порядке концентрация растворенного кислорода и значение биохимического потребления кислорода за 5 суток, *БПК<sub>5</sub>*, а также значения четырех показателей, являющихся для данного водного объекта наиболее неблагоприятными, или которые имеют наибольшие приведенные концентрации. Для расчета ИЗВ показатели выбираются независимо от лимитирующего признака вредности, однако при равенстве приведенных концентраций предпочтение отдается веществам, имеющим санитарно-токсикологический признак вредности (как правило, такие вещества обладают относительно большей токсичностью). [3]

К числу основных веществ, по которым фиксируют превышения предельно допустимых концентраций в поверхностных водах реки Ертыс в пределах Павлодарской области, относятся медь, железо общее, азот нитритный, аммоний солевой. Результаты мониторинга загрязняющих веществ отражены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание в поверхностных водах реки Ертис в пределах Павлодарской области загрязняющих веществ, превышающих предельно допустимые концентрации. [4]

Год	2007											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Медь	2,1	2,1	2,2	1,8	2,9	2,4	3,3	1,5	...	1,6	2	2,7
Железо общее					2	1,8	1,8		...			
Азот аммонийный					1,6	3			...	1,6		
Год	2008											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Медь	2,3	2	1,21	1,4	1,4	0	0	0	...	1,2	1,8	1,1
Железо общее					3,6				...			
Азот нитритный		1,65			1,5				...			
Год	2009											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Медь	1,5	1,3	1,9	1,6	3,1	2,3	2,6	0	1,7	0	1,9	
Железо общее					9,3		1,2					
Аммоний солевой					1,3							
Азот нитритный												
Год	2010											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Медь	1,9	2,2	1,3	1	3,1		4,6	1,2	0	1,5	...	0
Железо общее					2,8						...	
Азот нитритный				3,3	1						...	

Чаще всего в водотоке обнаруживают превышения ПДК меди: от 7 до 11 месяцев на протяжении одного года. Максимальные концентрации меди наблюдались в июле 2007, январе 2008, мае 2009, июле 2010. На протяжении всего рассматриваемого периода превышения ПДК по трем веществам одновременно наблюдались в мае. Минимальные концентрации отслеживаемых веществ наблюдались в августе, июне, июле, сентябре и декабре. В рассматриваемый период отмечается постепенное снижение концентраций загрязняющих веществ. Показатели медь, железо общее, азот нитритный, аммоний солевой и показатели ИЗВ имеют общие точки минимумов и максимумов.

Можно отметить взаимосвязь показателей ПДК загрязняющих веществ и ИЗВ. Кроме того, хочется отметить, что показатели коррелируют с данными Восточно-Казахстанской области, реки Ертис в пределах Восточно-

Казахстанской области, рек Бухтырма, Оба, Ульби. Горные разработки, обнажённые поверхности горных выработок, их отвалы, хвосто- и продуктохранилища обогатительных фабрик, промышленные стоки, а также промышленные выбросы в атмосферу, которые впоследствии осаждаются на донную поверхность, являются основными источниками загрязняющих веществ и токсичных компонентов в водных системах и их составной части - донных осадках Восточно-Казахстанской области. А по масштабам сброса Усть-Каменогорско-Глубоковский участок рассматривается как главный источник интенсивного техногенного загрязнения р. Ертис тяжёлыми металлами [5].

Однако, не следует недооценивать и влияние предприятий Павлодарской области на экологию реки. Существует трансграничный гидрохимический пост р. Ертис, расположенный на территории Омской области, в 17 км от границы с Казахстаном, с. Татарка. Пост входит в систему мониторинга состояния трансграничных поверхностных вод суши. По данным наблюдений, проводимых Федеральным государственным бюджетным учреждением «Омским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями», осуществляется расчет переноса загрязняющих веществ с территории сопредельного Казахстана, оценивается качество воды. Осуществляется анализ проб воды на 43 загрязняющих вещества, характерных для поверхностных вод Омской области [6].

Согласно этим данным ежегодно из Казахстана на территорию России (с. Татарка) вода р. Ертис поступает загрязненной. Основными загрязняющими веществами в трансграничном створе реки являются легкоокисляемые и трудноокисляемые органические вещества, фенолы, соединения цинка, меди, марганца. Наиболее высокой в 2009 году была повторяемость числа случаев превышения ПДК трудноокисляемыми органическими веществами и соединениями меди, составлявшая 64-92%. Наблюдались единичные случаи превышения ПДК нитритного азота, соединений железа, нефтепродуктов, пестицидов pp-ДДЭ и γ-ГХЦГ. Основными загрязняющими веществами в трансграничном створе р. Ертис в 2010 году являлись соединения меди, легкоокисляемые (по БПК5) и трудноокисляемые (по ХПК) органические вещества, соединения марганца, цинка, фенолы. Наиболее высокой в 2010 году была повторяемость числа случаев превышения ПДК соединениями меди, легкоокисляемыми (по БПК5) и трудноокисляемыми (по ХПК) органическими веществами, составившая 42,9-100%. Наблюдались единичные случаи превышения допустимого норматива нитритным и аммонийным азотом, соединений железа [7].

Таким образом, наблюдается несоответствие данных центра экологического мониторинга окружающей среды республиканского государственного предприятия «Казгидромет» Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан и федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды министерства

природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Несоответствие по показателям ИЗВ: 2 класс качества воды по Павлодарской области и 3 класс качества на трансграничном посту через 17 км от границы. Показатели по легкоокисляемым (по БПК<sub>5</sub>) и трудноокисляемым (по ХПК) органическим веществам, соединениям марганца, цинка, фенолам не отражаются в публикациях ни Павлодарского филиала Иртышского департамента экологии, ни центра экологического мониторинга окружающей среды.

Сказываются и недостатки использования индекса загрязненности воды, когда не учитываются микробиологические показатели, которые часто являются решающими при оценке пригодности воды для пользования. Также выпадают из внимания исследователей многие загрязняющие вещества, не вошедшие в группу из 6 показателей. А кроме того выполнению мониторинга за состоянием окружающей среды, в частности, за состоянием поверхностных вод Павлодарским филиалом «Центра Казгидромет» препятствует отсутствие гидрохимической лаборатории. Отборы проб воды отправляются на анализы в Восточно-Казахстанскую область. Отсутствуют гидропосты на входе в область и выходе из области для проведения мониторинга поверхностных вод реки Ертис. От границ Восточно-Казахстанской области на протяжении 250 км нет ни одного поста с полным объемом наблюдений. Несмотря на неоднократные обращения в разные инстанции, эта проблема на протяжении ряда лет остается нерешенной [8].

Очевидно, что на состояние реки Ертис следует обратить повышенное внимание. Особенно с учетом того, что Казахстан взял обязанности принимать, в частности, все соответствующие меры для предотвращения, ограничения и сокращения загрязнения вод, которое оказывает или может оказывать трансграничное воздействие согласно закону Республики Казахстан от 23 октября 2000 г. N 94-III о присоединении Республики Казахстан к Конвенции об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озер. А Ертис является стратегическим водным объектом, бесценным природным ресурсом для государств Китай, Казахстан и Россия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Информационно-аналитический отчет по контрольной и правоприменительной деятельности экологической инспекции Павлодарского филиала Иртышского департамента экологии Комитета экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан за 2010 год.

2 География Павлодарской области: учебник для 8—9 классов средней школы/ под общей ред. Пантелеевой Т. А..— Издание 2-е, дополненное. — Павлодар. 2001.

3 Сibaгатуллина А.М. Измерение загрязнённости речной воды (на примере малой реки Малая Кокшага) / А.М. Сibaгатуллина, П.М. Мазуркин. – М.: Академия естествознания, 2009.

4 Информационные бюллетени о состоянии окружающей среды Республики Казахстан Центра экологического мониторинга окружающей среды Республиканского государственного предприятия «Казгидромет» Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан за 2007-2010 годы.

5 Сыдыкова И.О. Потенциальные источники загрязняющих веществ в водотоках и водоемах Восточно-Казахстанской области. Проблемы рационального природопользования и геоэкологии Восточного Казахстана. - Усть-Каменогорск, 1998.

6 <http://omsk-meteo.ru/index.php?section=content&page=transgranitsa>.

7 Обзоры состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации за 2009, 2010 годы.

8 <http://oblmaslihat.pavlodar.gov.kz/index.php?show=122&lang=1&artID=1316&page=2>.

УДК 561. 26 (574)

## ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ ОЗЕР ТАВОЛЖАН И МОЙЫЛДЫ КУЛУНДИНСКОЙ РАВНИНЫ

**А.Т. ТОЛЕУЖАНОВА**

Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова

#### Түйіндеме

*Осы мақалада Мойылды және Таволжан көлдерінің диатомды балдырларының түрлеріне талдау жасалған, сонымен қатар судың минералдануына байланысты балдырлардың флоралық құрамы тізімі берілген. Флорадан диатомды пеннатты пішінділерден 91,4%, ал орталық пішінділерінің 8,6% құрағанын көруге болады. Таволжан көлінде табылған Navicula Bory туысы басым екенін көрсетті. Nitzschia tryblionella Hantzsch, Amphiprora paludosa W.Sm, Cocconeis pediculus Ehr. yu түрі Мойылды және Таволжан көлдерінің альгофлорасынан табылды.*

#### Resume

*The present article analyses species of diatoms from the Moiylly and Tavolzhan Lakes, mentioned in the register list of aquatic plants flora, and its dependence of mineralization of water. In the revealed areas predominates diatoms (91,4%) over centrical (8,6%). Dominated condition belongs to aquatic plants, which relate to Navicula Bory class. Nitzschia tryblionella*

*Hantzsch, Amphiprora paludosa W.Sm and Cocconeis pediculus Ehr. are the 3 sorts, which were presented in the flora of the Moiyldy Lake, as well as in the aquatic plants flora of Tavolzhan Lake.*

### Введение

Территория Павлодарской области характеризуется обилием озер. По своим размерам, глубине, составу солей, также по происхождению они весьма разнообразны. Большинство озер находится в замкнутых бессточных котловинах, многие озера располагаются здесь в древних ложбинах стока.

Громадное большинство озер области засолено. Соленность озер изменяется в зависимости от водности периода. В многоводные периоды многие озера имеют пресную или слабосоленоватую воду, а в маловодные – солоноватую или даже соленую (озера Жарлыкуль, Базарбай, Журумбай и др.). Концентрация солей изменяется и в течение года. После весеннего наполнения вода в ряде озер бывает пресной, к концу же лета заметно осолоняется (озера Кумдыкуль, Сулукуль и др.). Нередки самосадочные озера. Из озер Коряжское, Большой Таволжан, Большой и Малый Калкаман и некоторых других производится добыча соли. Озера Мойылды и Джасыбай используются для лечебных целей [1].

По солевому составу здесь встречаются гидрокарбонатные (Жалтырь, Айдаколь, Жасыбай и др.), хлоридные (большинство озер) и сульфатные (Балказы, Мобылды, Маралды и др.) [2].

Целью настоящей работы является пополнение данных о видовом составе и соотношении основных таксонов диатомовых водорослей озер Мойылды и Таволжан. Результаты предыдущих работ [3, 4, 5] позволяют сделать вывод о разнородности фитопланктона исследуемых озер.

### Район исследований

Исследуемые озера Мойылды и Таволжан располагаются на правом берегу реки Иртыш, на территории Павлодарской области. Озеро Мойылды расположено в 9 км (52°24' северной широты, 77°04' восточной долготы), а озеро Таволжан в 75 км (52°42' северной широты, 77°27' восточной долготы) к северо-востоку от г.Павлодара. Площадь озера Мойылды составляет 0,77 км<sup>2</sup>, средняя глубина достигает 1 м, высота над уровнем моря – 109 м, по химическому составу вода в озере является хлоридно-сульфатной, концентрация хлоридов варьировала от 290 до 297 мг/л, сульфатов от 43 до 43,8 мг/л в разные сезоны года. Общая жесткость в пределах 30-31 мг-экв/л в зависимости от сезона. Водная поверхность озера свободна от растительности; незначительные заросли тростника находятся только близ уезов западного и южного берегов. Северный берег крутой; высота его не превышает 2 м; остальные берега пологие, низкие и незаметно сливаются с прилегающей равниной; они сложены супесчаными засоленными

грунтами, Вдоль уреза воды простирается илистая отмель, наибольшая ширина которой в юго-восточной части озера достигает 100-150 м. Дно плоское, илистое (слой ила 0,4-0,8 м). Вода в озере соленая. Озеро используется как база для грязелечебницы курорта Мойылды.

Озеро Таволжан: площадь составляет 1,2 км<sup>2</sup>, средняя глубина – 1 м, высота над уровнем моря – 98 м, по химическому составу вода в озере является хлоридно-натриевой, концентрация хлоридов и сульфатов соответственно варьировала - от 9 до 10 мг/л и от 3,6 до 3,7 мг/л. Общая жесткость воды составляет 3 мг-экв/л.

### Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили пробы планктона, сбор проводили в ежемесячно с мая по октябрь в течение 2005-2006 г. Сбор материала проводили с помощью планктонной сети из мельничного сита № 77, по методике Н.П. Масюк [6], пробы фиксировали 40% формалином в соотношении 1: 9. Обработку и определение материала проводили по общепринятой методике альгологических и гидробиологических исследований [7, 8, 9].

### Результаты и обсуждение

Список видов диатомовых водорослей, обнаруженных в течение периода исследования, приведен в таблице 1. В выявленных флорах преобладают пениатные диатомовые (91,4%) над центрическими (8,6%). Доминирующее положение принадлежит водорослям, относящимся к роду *Navicula* Bory. – озеро Таволжан. В качестве видов – доминантов для озера Мойылды зарегистрированы, водоросли относящиеся к роду *Nitzschia*.

В обоих озерах число видов отличалось в течение исследуемого периода, однако общие тенденции – увеличение видового разнообразия с мая, максимальное число видов в июне-июле и последующее постепенное уменьшение видового разнообразия – сохранялись. Так же обнаружены различия в видовом составе водорослей и видах – доминантах, типичных для каждого месяца. Не большое количество видов водорослей в озере Мойылды, по сравнению с видовым разнообразием в озере Таволжан, по нашему мнению, связано с высокой минерализацией воды в первом водоеме.

*Nitzschia tryblionella* Hantzsch., *Amphiprora paludosa* W.Sm., *Cocconeis pediculus* Ehr. три вида которые представлены, как в альгофлоре озера Мойылды, так и в флоре водорослей озера Таволжан.

Таблица 1

Список видов диатомовых водорослей, найденных в озерах Мойылды и Таволжан

Таксон	озеро Мойылды	озеро Таволжан
<b>BACILLARIOPHYTA</b>		
<i>Centrobacillariophyceae</i>		
<b>Centrales</b>		
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kutz.		+
<i>Cyclotella melosiroides</i> (Kirchn.) Lemm		+
<i>Cyclotella planctonica</i> Brunth		+
<i>Cyclotella stelligera</i> Cl et Grun.		+
<i>Stephanodiscus dubius</i> (Fricke.) Hust.		+
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias		+
<i>Pennatibacillariophyceae</i>		
<b>Pennales</b>		
<i>Achnanthes taeniata</i> Grun.	+	
<i>Amphiprora paludosa</i> W.Sm.	+	+
<i>Amphora coffeaeformis</i> Ag.	+	
<i>Amphora delicatissima</i> Krasske.	+	
<i>Amphora holsatica</i> Hust.		+
<i>Amphora ovalis</i> Kutz.	+	
<i>Amphora veneta</i> Kutz.	+	
<i>Cocconeis disculus</i> (Schum.) Cl		+
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	+	+
<i>Cocconeis pediculus</i> var. <i>minutissima</i> Poretzky.		+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	+	
<i>C. scutallum</i> Ehr.	+	
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith.		+
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag		+
<i>Diatoma hiemale</i> (Lyngb.) Heib. (= <i>Odontidium hiemale</i> Kutz.).		+
<i>Diatoma vulgare</i> Bory		+
<i>Epitemia sores</i> Kutz.		+
<i>Eunotia arcus</i> Ehr.		+
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun (= <i>Fr. Vaucheriae</i> (Kutz.) Boye P.)		+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kutz.,		+
<i>Gyrosigma peisonis</i> (Grun.) Hust.	+	
<i>Mastogloia Smithii</i> var. <i>lacustris</i> Grun.		+
<i>Mastogloia Smithii</i> Thw.		+
<i>Navicula amphibola</i> Cl. (= <i>N. Galikii</i> Pant.)		+
<i>N. bacillum</i> Ehr.		+
<i>N. crucicula</i> (W. Sm.) Donk.		+
<i>N. cuspidata</i> f. <i>subrostrata</i> Dipp.		+
<i>N. cuspidata</i> Kutz.		+
<i>N. cuspidata</i> var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Grun.		+
<i>N. Gregarta</i> Donk.		+
<i>N. halophila</i> f. <i>subcapitata</i> Østr.		+

<i>N. menisculus</i> Schum		+
<i>N. menisculus</i> var. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.		+
<i>N. mutica</i> Kutz.		+
<i>N. oblonga</i> Kutz.		+
<i>N. peregrina</i> (Ehr.) Kutz		+
<i>N. peregrina</i> var. <i>hankensis</i> Skv.		+
<i>N. peregrina</i> var. <i>minuta</i> Skv.		+
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.	+	
<i>N. protracta</i> Grun.		+
<i>N. salinarum</i> Grun.		+
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.		+
<i>N. viridula</i> var. <i>abbreviata</i> Grun.		+
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	+	
<i>Nitzschia apiculata</i> (Greg.) Crun.	+	
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kutz.) Grun.	+	
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.		+
<i>Nitzschia Hantzschiana</i> Rabenh.		+
<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.		+
<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i> W. Sm. (= <i>Nitzschia reversa</i> W. Sm.)		+
<i>Nitzschia paleacea</i> Grun. (= <i>Nitzschia subtilis</i> var. <i>paleacea</i> Grun.)		+
<i>Nitzschia paradoxa</i> Grun. (= <i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin).		+
<i>Nitzschia subtilis</i> var. <i>glacialis</i> Grun.		+
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch.	+	+
<i>Pinnularia Braunii</i> (Grun.) Cl.		+
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kutz.) Grun.,		+
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Mull.		+
<i>Scoliopleura peisonis</i> Grun.	+	
<i>Staroneis anceps</i> Ehr.		+
<i>Surirella ovata</i> Kutz.		+
<i>Surirella striatula</i> Turp.		+
<i>Synedra berlinensis</i> Lemm. (= <i>S. limnetica</i> Lemm.).		+
<i>Synedra tabulate</i> (Ag.) Kutz.		+
<i>Synedra ulns</i> (Nitzsch.) Ehr.		+

Изменения видового состава происходило постепенно, но в разгар лета и в начале осени он различался вполне отчетливо. По-видимому, постепенное изменение таксономического состава планктонных группировок водорослей, главным образом отражает климатические особенности региона, а также естественные изменения условий обитания.

#### Выводы

1. Максимальное число видов водорослей для обоих озер наблюдалось в июне-июле.

2. В выявленных флорах преобладают пеннатные диатомовые (91,4%) над центрическими (8,6%).

3. Видовой состав озера Таволжан представлен наиболее разнообразно, чем озера Мойылды, что связано с различными физико-химическими условиями.

4. В качестве видов – доминантов для озера Мойылды зарегистрированы, водоросли относящиеся к роду *Nitzschia*.

5. В озере Таволжан доминирующее положение принадлежит водорослям, относящимся к роду *Navicula* Borg.

6. *Nitzschia tryblionella* Hantzsch., *Amphiprora paludosa* W.Sm., *Cocconeis pediculus* Ehr. - три вида которые представлены, как в альгофлоре озера Мойылды, так и в флоре водорослей озера Таволжан.

Приведенный по видовой обзор водорослей не претендует на всю полноту охвата альгофлоры и дальнейшие исследования их, несомненно, расширят этот список.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Вып. 4. Павлодарская область Казахской ССР./Под общ. ред. В.А. Урываева Л., Гидрометеорологическое издательство, 1959 – 576 с.

2 Система ведения сельского хозяйства павлодарской области: Рекомендации./Под общ. ред. доктора с-х. наук, профессора К.К. Абдуллаева. Павлодар: ТОО НПФ «ЭКО», 2003 – 320 с.

3 Толеужанова А.Т. Виды рода *Navicula* Borg. в озере Таволжан Кулундинской равнины.// Материалы международной научной конференции молодых ученых студентов и школьников «VII Сатпаевские чтения», 2007. Т.18. С. 351-353.

4 Абиев С.А., Нурашов С.Б., Толеужанова А.Т. Водоросли озера Мойылды.// «Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях»: Материалы II Международной научно-практической конференции том 1.: Павлодар: Изд-во ПГУ, 2007. – С.: 149-150

5 Толеужанова А.Т. Диатомовые водоросли озера Таволжан.// Сборник трудов Международной научной конференции «Растительный мир и его охрана», посвященной 75-летию института Ботаники и фитоинтродукции МОН РК. Алматы – 2007, С.114-115.

6 Масюк Н.П., Кондратьева Н.В., Вассер С.П. Водоросли. Справочник. Киев, 1989 – 608 с.

7 Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. Москва, Гос. Изд. «Сов. наука», 1951 – 618 с.

8 Определитель пресноводных водорослей украинской ССР. Вып. 11. Диатомовые водоросли. Киев, Изд. АН УССР, 1960 – 412 с.

9 Lothar Kalbe. Kieselalgen in binnengewässern. Diatomeen. Wittenberg Lutherstadt, 1980 – 206 p.

#### МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.24-002.5-089

### ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ

**Г.Д. АМАРБАЕВ**

ГУ Областной противотуберкулезный диспансер,  
Управления здравоохранения Павлодарской области  
акимата Павлодарской области

#### Түйіндеме

Павлодар қаласындағы туберкулезге қарсы облыстық диспансердің хирургия бөлімшесінің қызметін талдау кезінде, резекциялы жоспардағы операциялардың саны және хирургиялық белсенділіктің жоғарылағаны байқалды.

#### Resume

Conducting analysis of work of Regional TB Dispensary surgical department of Pavlodar city, higher surgical activity and higher number of resection operations can be noticed.

**Лечение туберкулеза** проводят комплексно. Основой его является химиотерапия туберкулостатическими препаратами на фоне общеукрепляющей терапии. Свежие формы туберкулеза легких относительно хорошо поддаются консервативному лечению. Полный клинический эффект удается получить у 75—80% больных. Значительно хуже результаты лечения фиброзно-кавернозного туберкулеза, при котором эффективность консервативных методов резко падает. У этой категории больных решающее значение часто приобретают хирургические вмешательства.

**Успехи грудной хирургии**, анестезиологии, реаниматологии и химиотерапии значительно расширили возможность применения и диапазон хирургических вмешательств при туберкулезе легких. Возросла эффективность операций, снизился операционный риск. Многочисленные оперативные вмешательства, применяемые при легочном туберкулезе, можно классифицировать следующим образом: 1) резекции легкого; 2) коллапсотерапевтические операции; а) торакопластика, б) экстроплевральный пневмолиз; 3) операции на каверне: а) дренирование каверны, б) кавернотомия; 4) удаление казеозных лимфатических узлов; 5) операции на бронхах: а) перевязка бронха, прошивание и рассечение бронха, б) резекция и пластика бронха. Некоторые операции производятся часто (резекция легкого, торакопластика),



другие - гораздо реже. При всех хирургических вмешательствах по поводу туберкулеза легких в дооперационном и послеоперационном периодах проводят комплексное лечение и применение туберкулостатических препаратов. В случаях соответствующих показаний применяют также стимулирующую, десенсибилизирующую и гормональную терапию. Если в предоперационном периоде диагностируют туберкулезное поражение бронхов, проводят эндобронхиальное лечение (лечебные бронхоскопии, интратрахеальные вливания лекарственных препаратов, ингаляции).

**Резекция пораженных участков легкого** является основной, наиболее распространенной операцией при туберкулезе легких. Показания к резекции бывают абсолютными и относительными. При абсолютных показаниях другие методы лечения туберкулеза легких представляются неэффективными, и только резекция легкого позволяет рассчитывать на успех. При относительных показаниях возможно и консервативное лечение. В клинической практике наиболее часто приходится оперировать больных с туберкуломами легких, кавернозным и фиброзно-кавернозным туберкулезом. **Туберкулома** - это, как правило, округлый, покрытый фиброзной капсулой фокус казеозного некроза диаметром не менее 1,5—2 см. Фиброзная капсула туберкуломы практически непроницаема для циркулирующих в крови туберкулостатических препаратов. В туберкуломе среди казеозных масс могут быть остатки элементов легочной паренхимы, эластических волокон, стенок сосудов или бронхов. Иногда в туберкуломах наблюдаются известковые включения. У многих больных с туберкуломами легких имеются различные признаки активности туберкулезного процесса, и отмечается его прогрессирование. Более часто прогрессирование наблюдается в тех случаях, когда в туберкуломе имеется распад, а также при наличии в одной доле легкого нескольких туберкулом. **Операция по поводу туберкуломы** показана во всех случаях, когда течение туберкулезного процесса осложняется периодическими обострениями, которые проявляются субфебрильной температурой и симптомами интоксикации, при бацилловыделении, увеличении размеров туберкуломы или появлении в ней полости распада, множественных туберкуломах в одной доле легкого, туберкуломах диаметром более 2—3 см, специфическом поражении бронхов. Прямым показанием к операции является также трудность дифференциальной диагностики между туберкуломой и периферическим раком легкого.

**Больным кавернозным туберкулезом** резекция легкого показана, если консервативное лечение не приводит к ликвидации полости распада в легком, а также в случаях, когда имеется один или несколько следующих осложняющих факторов: бронхостеноз, сочетание каверны и туберкуломы, множественные каверны в одной доле, продолжающееся бацилловыделение.

**При фиброзно-кавернозном туберкулезе** в легочной ткани развиваются необратимые морфологические изменения. Излечение, как правило, может

быть достигнуто только в результате хирургического вмешательства — резекции легкого, которая обеспечивает достаточно радикальное удаление необратимо измененных участков легочной ткани и бронхиального дерева. Резекция легкого абсолютно показана при поликавернозном поражении легкого или его доли, гигантских кавернах, ателектазах, фиброзно-склеротических изменениях, бронхоэктазах и бронхостенозе. При решении вопроса о **возможности резекции легкого** по поводу туберкулеза важно оценить степень активности туберкулезного процесса (фазу), его распространенность, состояние бронхиального дерева, функциональные возможности аппарата внешнего дыхания, сердца, печени, почек. Степень активности туберкулезного процесса имеет решающее значение для определения целесообразного срока оперативного вмешательства. При операциях в фазе вспышки часто возникают обострения и рецидивы туберкулезного процесса в послеоперационном периоде, поэтому в процессе предоперационного лечения важно добиться максимальной стабилизации туберкулезного процесса.

**Распространенность патологических изменений в легких** и функциональные возможности аппарата внешнего дыхания имеют чрезвычайно большое значение при решении вопроса о возможности резекции и её допустимом объеме. Резекцию легкого по поводу туберкулеза хорошо переносят дети и подростки, вполне удовлетворительно - взрослые и значительно хуже - люди пожилого возраста. При установлении противопоказаний к резекции возрастному фактору необходимо уделять должное внимание.

Объем резекции лёгкого при туберкулёзе.

**Объем резекции легкого** при удовлетворительных функциональных показателях зависит и основном от распространенности поражения и особенности изменений в легких и бронхах. Пульмонэктомия, т. е. полное удаление легкого, при туберкулезе производится относительно редко, главным образом, при односторонних поражениях. Пульмонэктомия показана при поликавернозном процессе в одном легком, фиброзно-кавернозном туберкулёзе легкого с обширным бронхогенным обсеменением и гигантских кавернах. При обширном поражении легкого с одновременным наличием эмпиемы полости плевры показана плевропульмонэктомия, т. е. одновременное удаление легкого и всего плеврального гнойного мешка. Показаниями к лобэктомии являются кавернозный или фиброзно-кавернозный туберкулез с одной или несколькими кавернами в одной доле легкого. Лобэктомию производят также при больших туберкуломах с очагами в одной доле. **Наиболее часто при туберкулёзе** производят экономные резекции легкого. Из них наиболее целесообразны сегментарные резекции (сегментэктомии). Как правило, удаляют один или два бронхолегочных сегмента в пределах их анатомических границ. Показаниями к сегментарным резекциям являются туберкуломы и небольшие каверны в пределах 1-2 сегментов без значительного обсеменения в окружности и без поражения долевого бронха.

Значительное распространение при туберкулезе получили также различные атипичные резекции легкого. Отчасти это вызвано широким применением швеек аппаратом УО-40 и УО-60. Необходимо, однако, иметь в виду, что клиновидные и другие атипичные резекции выполняются без соблюдения анатомических границ между долями и сегментами легких. Они целесообразны только при хорошо отграниченных и поверхностно расположенных туберкуломах, при отсутствии поражения сегментарного бронха и очагового обсеменения в окружности. В остальных случаях предпочтение следует отдавать лобэктомии и сегментарной резекции. **Особенностью послеоперационного периода** после резекции легкого у больных туберкулезом является необходимость проведения специфической химиотерапии и санаторного лечения. Специфическую химиотерапию после операции нужно проводить долго (6—8 мес и более). Результаты экономных резекций легкого при туберкулезе — сегментарных и клиновидных — весьма благоприятны. Число выздоровевших больных достигает 90—95% при послеоперационной летальности 1—2%. Несколько хуже результаты лобэктомий и особенно пульмонэктомий. Обострения и рецидивы туберкулеза в отдаленные сроки после операций выявляются приблизительно у 4—6% оперированных больных. Таким образом, резекции легкого при туберкулезе являются эффективными операциями, благодаря которым удастся излечить значительное число больных. У большинства больных сразу после операции прекращается бацилловыделение.

#### **Коллапсотерапевтические операции.**

Механизм полезного действия **торакопластики** состоит в том, что после резекции ребер уменьшается объем соответствующей половины грудной клетки и, следовательно, снижается эластическое напряжение легочной ткани вообще и пораженных отделов легкого в частности. Создаются условия для спадения каверны. Движения легкого при дыхании становятся ограниченными вследствие нарушения целостности ребер и функции дыхательных мышц, а также формирования неподвижных костных регенератов из оставленной реберной надкостницы. В спавшемся легком резко уменьшается всасывание токсических продуктов, что проявляется улучшением общего состояния больного. Создаются благоприятные условия для развития фиброза, ограничения и замещения соединительной тканью казеозных очагов. Таким образом, наряду с механическим эффектом торакопластика вызывает и определенные положительные биологические изменения. Однако, после торакопластики каверна редко заживает посредством образования рубца или плотного закрытого казеозного очага. Гораздо чаще она превращается в узкую щель с эпителизированной внутренней стенкой. Во многих случаях каверна только спадается, но остается выстланной изнутри специфической грануляционной тканью с очагами казеозного некроза. Естественно, что сохранение такой каверны может привести к новым вспышкам процесса и метастазированию инфекции через различные сроки после операции.

Определение показаний к торакопластике у больного легочным туберкулезом, является ответственной задачей. Большинство неудач связано именно с неправильными показаниями к этой серьезной операции. При оценке показаний к торакопластике необходимо тщательно проанализировать форму и фазу процесса на стороне предполагаемой операции, состояние второго легкого, возраст и функциональное состояние больного. Торакопластику производят, как правило, в случаях невозможности резекции легкого при деструктивных формах туберкулеза. Наиболее благоприятные результаты получают при малых и средней величины кавернах, если в легочной ткани и стенке каверны ещё не успел развиваться далеко зашедший фиброз. Кровотечение из каверны может быть срочным показанием к торакопластике. Часто торакопластика является незаменимой операцией при остаточных полостях у больных с хронической эмфиземой и наряду с другими пластическими операциями широко применяется для закрытия бронхиальных свищей. Оперировать нужно в фазе достаточной стабилизации процесса. Если в лёгком на стороне предполагаемой операции имеются свежие очаговые или инфильтративные изменения, необходима подготовка к операции путем проведения туберкулостатической терапии и других мероприятий. Специфические изменения в бронхиальном дереве, выявляемые бронхоскопией, целесообразно до операции подвергнуть лечению прижиганиями и местным применением туберкулостатических препаратов. При необходимости частичная торакопластика может быть произведена с обеих сторон. Решая вопрос о торакопластике, следует учитывать возраст больных. Операцию хорошо переносят люди молодого и среднего возраста. После 45—50 лет оперировать нужно с большой осторожностью. Выбор метода торакопластики имеет важное, подчас решающее значение. Чаще применяется одноэтапная торакопластика с поднадкостничной резекцией задних отрезков верхних 5—7 ребер. Всегда удаляют на 1—2 ребра ниже расположения нижнего края каверны. При больших верхнедолевых кавернах верхние 2—3 ребра должны быть удалены почти полностью. После операции на 1,5—2,0 месяцев накладывают давящую повязку.

**Из послеоперационных осложнений** наиболее важными являются специфические и неспецифические пневмонии, ателектазы. Эффективность торакопластики при правильно определенных показаниях колеблется в пределах 75—85%. При этом функциональное состояние больных даже при двусторонних операциях бывает удовлетворительным.

**Операции на каверне. Дренаживание каверны** заключается во сведении в каверну через прокол грудной стенки резинового или пластмассового катетера. Через катетер производят под контролем манометра постоянную аспирацию содержимого каверны отсасывающей системой и периодически вводят в каверну лекарственные вещества. Метод способствует оздоровлению полости. В благоприятных случаях содержимое каверны постепенно становится

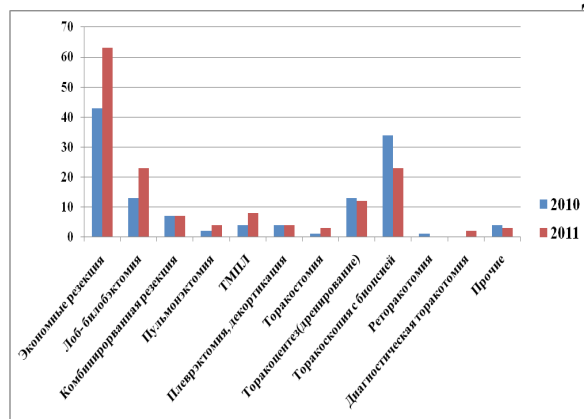
более жидким, прозрачным и приобретает серозный характер. Туберкулезные микобактерии в содержимом каверны исчезают. Полость уменьшается. Отмечается выраженное клиническое улучшение. Однако полного заживления каверны обычно не происходит, поэтому дренирование применяют чаще в качестве вспомогательного метода перед торакопластикой по поводу больших каверн для уменьшения их размеров и выраженности туберкулезной интоксикации. **Кавернотомия** — вскрытие и последующее открытое лечение каверны — имеет смысл в тех случаях, когда именно каверна является основным источником интоксикации и прогрессирования туберкулеза, а консервативная терапия оказывается неэффективной. Кавернотомия может быть показана при больших и гигантских кавернах с ригидными стенками, когда обширная резекция противопоказана из-за низких функциональных показателей. Как правило, кавернотомия является лишь первым этапом хирургического лечения. После 4—8 нед. открытого лечения стенки каверны очищаются, прекращается бацилловыделение, становится менее выраженной интоксикация. Следующим этапом выполняют торакопластику и мышечную пластику каверны.

#### Деятельность лёгочно-хирургического отделения областного противотуберкулёзного туберкулёза г. Павлодара

В областном противотуберкулёзном диспансере функционирует лёгочно-хирургическое отделение на 50 коек. В 2010 году в отделение поступило 125 больных, в 2011 году — 110 больных. Выписано в 2011 году 170 больных, в 2010 году — 158. Работа койки в 2011 году — 255,1, оборот койки — 2,9. В 2010 году работа койки — 301,4, оборот койки — 3,3. Среднее пребывание больного на хирургической койке в 2011 году — 89,5; в 2010 году — 76,3.

**Характер хирургических вмешательств лёгочно-хирургического отделения ОПТД г. Павлодара в 2010 и в 2011 г.г.**

Диаграмма 1



В 2011 году в лёгочно - хирургическом отделении выполнено 152 операции, из них по поводу туберкулёза — 142; в 2010 году - всего проведено операций 126, по поводу туберкулёза — 107. Хирургическая активность в 2011 году возросла до 81,8% по сравнению с 75,2% в 2010 году. Количество дренирований плевральной полости за эти годы осталось неизменным — 12. Количество больных, оперированных с деструктивными изменениями в лёгких, соответственно 57 и 47.

Таблица №1

Характер хирургических вмешательств лёгочно-хирургического отделения ОПТД г. Павлодара за 2011 год

Виды хирургических вмешательств	Формы туберкулёза											
	Фиброзно-кавернозный	Кавернозный	Туберкулома	опухоли	Казеоза плевры	Эмпиема плевры	Тубплеврит	Спонтанный пневмоторакс	Экссудатив. плеврит	Прочие	Всего	%
Экономные резекция	1	13	48	1							63	41,5
Лоб- билобэктомия	3	11	9								23	15,1
Комбинирован. резекция	1		5	1							7	4,6
Пульмонэктомия	4										4	2,6
ТМШЛ	2	4				2					8	5,3
Плеврэктомия, декорткация					2	2					4	2,6
Торакостомия						3					3	2,0
Торакцентез (дренирование)						3	6	3			12	7,9
Торакоскопия с биопсией						2	17		4		23	15,1

Диагностическая торакотомия		1		1							2	1,3
Прочие				2						1	3	2,0
<b>Всего</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>62</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

Из таблицы видно, что экономные резекции при различных формах туберкулёза составили 41,5% от всех операций; из них резекций по поводу туберкуломы – 76%, экономные резекции при кавернозном туберкулёзе – 21%. Лоб – и билобэктомии – 15,1% от всех выполненных операций. Из них: при фиброзно – кавернозном туберкулёзе 60% всех лобэктомий, 40% лобэктомий – при туберкуломах. Пульмонэктомия при фиброзно – кавернозном туберкулёзе – 2,6% от всех выполненных операций.

**Выводы:** В областном противотуберкулёзном диспансере лечение туберкулёза проводится комплексно: с учётом категории, контроля результатов бактериоскопий и посевов с тестом лекарственной чувствительности, клиничко – рентгенологической динамики процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Амосов Н.М. Резекция легкого комбинированная с торакопластикой // Патогенез, клиника и терапия туберкулеза. - Киев, 1958. - С.309-311.
- Белявский В.Е., Боровинский А.И. Пути расширения показаний к хирургическому лечению больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. // Пробл. туберкулеза. - 1995. - №6. - С.22-25.
- Богуш Л.К. Хирургическое лечение туберкулеза легких. М. Медицина, 1979, 296 с.
- Боровинский А.И., Белявский В.Е., Горбунов Г.М. и др. Остеопластическая торакопластика в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. - 1984. - №6. - С.34-38.
- Бош Р.К. Частичная резекция легкого с одномоментной корригирующей остеопластической торакопластикой // Пробл. туберкулеза. - 1967. - №6. - С.36-39.
- Грищенко Н.Г., Краснов В.А., Андренко А.А. и др. Роль хирургических методов в лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких // Туберкулез - старая проблема в новом тысячелетии: Международная конференция. - Новосибирск, 2002. - С.60.
- Левин А.В., Кагаловский Г.М. Щадящая коллапсохирургия. - Барнаул - 2000. - 175 с.

УДК 618.3:616.832-009.54-06

## ОСЛОЖНЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ В АКУШЕРСТВЕ: ВАГОТОНΙΑ И ОСТАНОВКА СЕРДЦА

**Б.А. КОРНИЕНКО**

Павлодарский областной онкологический диспансер

#### Түйіндеме

Мақалада акушерлік қызметтегі клиникалық оқиға, жұлын арқылы жансыздандырудың асқынуы, кезбе жүйкесі әсерінің жоғарылауы, жүрек соғысының тоқтауы көрсетілген. Этиология, патогенез, емдеу әдісі және күтілетін асқынудан алдын алу көрсетілген.

#### Resume

The article presents a clinical case of spinal anesthesia complication in Obstetrics - vagotonia with cardiac arrest. Etiology, pathogenesis, as well as treatment and prevention strategies have been described.

#### Введение:

Внезапная остановка сердца во время спинальной анестезии может развиваться и у совершенно здоровых пациентов. Хотя в некоторых случаях угнетение дыхания развивается из-за чрезмерной седации, внезапная остановка сердца может возникнуть и при совершенно стабильной гемодинамике, у пациента без каких-либо признаков угнетения дыхания. Вазовагальные рефлексy могут быть причиной остановки сердца во время спинальной и эпидуральной анестезии.

Повышение парасимпатического тонуса, или ваготония, присутствует примерно у 7% от всей популяции. У таких людей в анамнезе часто отмечаются вегетативные реакции на эмоциональный или психологический стресс: тошнота, обильное потоотделение, брадикардия, гипотония или даже синкопальные состояния. Если пациент с ваготонией подвергается эмоциональному стрессу во время проведения спинномозговой анестезии, даже транзиторное увеличение парасимпатического тонуса может вызвать остановку сердца. Мы описываем два эпизода синкопального состояния и асистолии во время дважды-проводимой спинальной анестезии у пациентки с многочисленными вазовагальными реакциями в анамнезе.

#### Наблюдение:

Пациентка 36 лет, рост 168 см, вес 66 кг, на 14 неделе беременности была госпитализирована для наложения кругового шва на шейку матки по поводу истмико-цервикальной недостаточности. Получала витаминный комплекс

для беременных, аллергических реакций не отмечала. ЭКГ не выполнялась. Анамнез и состояние пациентки при осмотре — без существенных особенностей, за исключением случаев «потери сознания» при виде иглы. Тремя годами ранее, пациентка «теряла сознание» во время спинальной анестезии при той же самой манипуляции наложения кругового шва. Тогда срок беременности составлял 12 недель, и круговой шов накладывали в первый раз. В субарахноидальное пространство ввели 50 мг лидокаина в виде 2% раствора, пациентка находилась в положении сидя.

Вскоре после этого она потеряла сознание, но все прошло само собой через 30–60 секунд. После этого синкопального эпизода было зафиксировано нормальное (130/80 мм рт.ст.) артериальное давление и пульс (85 уд/мин). Анестезиолог не записал данные об уровне сенсорного блока, но можно сделать предположение, что он был не особенно высоким, а сенсорная и двигательная функция верхних конечностей оставалась сохранной. Несмотря на страх пациентки перед иглами, она согласилась на проведение спинальной анестезии и во второй раз. После того, как больную доставили в операционную, был начат стандартный мониторинг, в том числе и пульсоксиметрия, и определение концентрации CO<sub>2</sub> в выдыхаемом воздухе. Внутривенно ввели 10 мг реланиума для купирования беспокойства у пациентки. До интратекального введения раствора местного анестетика была проведена регидратация — 1000 мл физ. раствора 0,9% внутривенно.

Затем больную повернули на левый бок, пунктировали субдуральное пространство иглой 25 калибра и ввели 80 мг лидокаина в виде 2% раствора на глюкозе. Сразу же после этого больную повернули на спину. Головной конец операционного стола был слегка приподнят. Артериальное давление и пульс несколько снизились (со 120/70 до 105/65 мм рт.ст. и с 80 до 70 ударов соответственно). Сенсорный блок через 10 минут после введения лидокаина достиг уровня T4 и оставался стабильным. Больная была в сознании и спокойно дышала. Через 20 минут после интратекального введения раствора местного анестетика она пожаловалась на боль в левой руке, в это время ей внутривенно ввели антибиотик. Сразу же после того, как она это сказала, была зафиксирована брадикардия, быстро наступила асистолия, потеря сознания, пульс не прощупывался. Больной сразу же начали ингаляции 100% кислорода через маску, непрямой массаж сердца, внутривенно ввели 1 мг атропина. Примерно через полминуты восстановился синусовый ритм, появился пульс, непрямой массаж сердца прекращен. Артериальное давление и пульс были: 115/70 мм рт.ст и 90 уд/мин соответственно, больная пришла в сознание, спокойно дышала сама. Сила в руках не нарушилась, уровень сенсорного блока был прежним: T4. Больная заявила «Я полагаю, что снова прыскачила».

### Обсуждение

Дисбаланс между активностью симпатической и парасимпатической систем наблюдается примерно у 7% популяции — у них преобладает тонус парасимпатической системы, или ваготония. Хотя ваготония может наблюдаться у лиц любого возраста, чаще всего ее можно увидеть у молодых людей, занимающихся спортом, чаще всего она провоцируется психологическим или физиологическим напряжением. Бледность, слабость, потливость, тошнота и головокружение часто предшествуют потере сознания. Физиологические исследования показали, что стимуляция блуждающего нерва приводит к снижению частоты сердечного выброса, артериального давления и системного сосудистого сопротивления. Электрофизиологические исследования показали, что в этом случае проведение через атриовентрикулярный узел ослабевает или нарушается, а на ЭКГ в покое часто регистрируется атриовентрикулярная блокада I или II степени. Выраженная брадикардия, гипотония и синкопальные состояния длительностью до 20 минут у таких людей могут наступить и безо всякого вмешательства. Больных с частыми и тяжелыми синкопальными состояниями длительно лечат атропином, или даже дело доходит до установки постоянного электрокардиостимулятора. В большинстве же случаев симптоматика зачастую транзиторна и исчезает самостоятельно, по восстановлению баланса между симпатической и парасимпатической нервной системой. Патологический механизм, лежащий в основе синкопальных состояний и остановки кровообращения, может быть:

- Связанным только с ваготонией
- Вызванным сочетанием существующей ваготонии и автономным дисбалансом из-за спинальной анестезии
- Связанным только с автономным дисбалансом, сопровождающим спинномозговую анестезию
- Не иметь четко обусловленной причины.

Мы считаем, что у нашей пациентки синкопальное состояние во время первой операции было связано только с имеющейся ваготонией. Наша больная молода, занимается спортом, у нее в анамнезе есть эпизоды «потери сознания» при виде иголок. Неудивительно, что в условиях больницы эти состояния повторяются, возможно только от одного ощущения прокола кожи иглой. Остановка сердца во время второй операции возникла из-за комбинации ваготонии и автономного дисбаланса, сопровождавшего спинальную анестезию. Если симпатическая нервная система блокируется интратекальным введением раствора местного анестетика, и возникают вагосвагальные реакции, эти нарушения только усугубляются. Дополнительная стимуляция блуждающего нерва может привести к брадикардии и остановке сердца. В нашем случае артериальное давление и пульс оставались стабильными в течение

20 минут после введения раствора анестетика. Асистолия внезапно возникла после болезненной внутривенной инъекции, это привело к дополнительной стимуляции блуждающего нерва, что при наличии симпатической блокады и вызвало остановку сердца. В отсутствие других факторов, автономный дисбаланс и ваготония могли и не проявиться столь ярко, хотя они сами по себе вполне способны вызвать синкопе и остановка сердца. Однако, у нашей больной в первом случае синкопальное состояние возникло сразу после интракардиального введения раствора местного анестетика и прошло само по себе. Все это произошло до того, как препарат успел подействовать, при этом не было очень высокого блока (не было чувствительных и двигательных расстройств в верхних конечностях) и гемодинамика оставалась стабильной. Поэтому нам не кажется, что спинномозговая анестезия сама по себе была причиной такого состояния. Хотя имеются сообщения об эпизодах угнетения дыхания, навряд ли они могут быть применимы к данному случаю. Во время первой операции пациентка не получала седативных препаратов, а во время второй ей было назначено всего 10 мг в\м.реланиум за 15 мин. до операции, больная оставалась в сознании гемодинамика была стабильной и не было изменений концентрации углекислоты в выдыхаемом воздухе. Лечение синкопальных состояний и остановки кровообращения во время спинальной анестезии зависит от причины осложнения.

Поскольку большинство синкопальных состояний, обусловленных ваготонией, проходят самостоятельно, лечение может и не понадобиться. Однако, если наступают выраженная гипотония, брадикардия или даже остановка кровообращения, назначают либо атропин, либо симпатомиметики. Именно по этой причине во время второй операции мы и назначили нашей больной атропин. Если бы он не подействовал, то препаратом выбора стал бы адреналин. И его можно назначать даже до введения атропина, поскольку это обеспечивает существенные преимущества: альфа-адренергическая стимуляция приводит к увеличению системного сосудистого сопротивления, что абсолютно необходимо для поддержания мозгового и коронарного кровотока во время реанимации, а бета- стимулирующий эффект дает отрицательное инотропное и хронотропное действие на блуждающий нерв. Нужно сказать, что в такой ситуации главное — это своевременное лечение. В своем исследовании Sarlan с соавт. сообщают о серьезном неврологическом дефиците, или даже гибели больных в результате остановки сердца во время спинальной анестезии. Мы считаем, что стоит подумать и профилактике. Если у больного в анамнезе были синкопальные состояния, и/или на ЭКГ фиксируется атриовентрикулярная блокада I или II степени, то это говорит о ваготонии. В таком случае в премедикацию обязательно включают атропин, а в операционной наготове должен быть внешний электрокардиостимулятор. Во время спинальной анестезии могут развиваться вазовагальные реакции, они усугубляют действие спинальной анестезии на гемодинамику, что в конечном

итоге может привести к остановке кровообращения. В своем сообщении мы подчеркиваем необходимость тщательного сбора анамнеза, адекватного предоперационного обследования больных и готовности к немедленным реанимационным мероприятиям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 В.А.Михайлович, В.Е.Марусанов и др. Реанимация и интенсивная терапия при внезапной остановке сердца. Ленинградский государственный институт усовершенствования врачей им С.М. Кирова 1984г. С.20.

2 Ю.И.Михайловичев Дополнительная нейро-вегетативная защита в наркозе. Новокузнецкий ГИДУВ. 1981г. Методические рекомендации с.10

УДК 616.329/.33-002:616-08

### **СОЧЕТАННАЯ ТЕРАПИЯ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ ИНГИБИТОРОМ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ - ОМЕПРАЗОЛОМ И АНТАЦИДОМ – МААЛОКСОМ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

**Н.И. ПОПЕСКУ, Р.З. ДАНДЫБАЕВА, Ш.С. БЕРКИНОВА**  
ГП № 1, г. Павлодар

#### *Түйіндемe*

*Протон помпасының ингибиторын гастроэзофагеалдық қайта ағу ауруын аралас терапияны қаралады - омепразолмен және антацидпен - амбулатория шарттарындағы маалоксі қарастырылған.*

#### **Resume**

*Examined combined therapy of gastroesophageal reflux disease by the inhibitor of proton pump - Omeprazol and antacid - Maalox in ambulatory terms.*

Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) – хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся морфологическим изменением слизистой оболочки пищевода вследствие ретроградного заброса желудочного или желудочно-кишечного содержимого, проявляющееся пищеводными и внепищеводными симптомами. В последние годы возрастает частота проявлений и частота выявления этой патологии. Эволюция ГЭРБ может приводить к развитию метапластических изменений в пищеводе. Особое значение проблеме ГЭРБ придает высокий риск малигнизации метаплазий. Непосредственной причиной, приводящей к развитию ГЭРБ,

является гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР) — непроизвольное затекание или заброс желудочного/желудочно-кишечного содержимого в пищевод. Для предотвращения заброса существует «антирефлюксный» барьер, регулирующий так называемые «закрывающие» и «открывающие» механизмы. Первые препятствуют рефлюксу, преобладание вторых, наоборот, создает предпосылки для его возникновения. В механизме закрытия кардии основная роль принадлежит нижнему пищеводному сфинктеру (НПС) — это кардиальное мышечное утолщение, имеющее особую иннервацию, кровоснабжение, специфическую автономную моторику. В настоящее время ГЭРБ по распространенности признаётся одним из ведущих заболеваний пищеварительной системы. За последние 10 лет в 2-3 раза чаще стали наблюдаться тяжёлые формы рефлюкс-эзофагита, увеличивается и число больных с пищеводом Баррета, являющимся потенциально опасным предраковым заболеванием. Значительно увеличивается частота осложнений ГЭРБ, главными из которых являются: формирование стриктур, пищевод Баррета и кровотечение.

Основными методами диагностики ГЭРБ являются эзофагоскопия с прицельной биопсией слизистой оболочки пищевода, рентгенологическое исследование, мониторингирование внутрипищеводного pH, сцинтиграфия, манометрическое исследование пищеводных сфинктеров [1, 2, 3, 4].

История применения средств для подавления синтеза и нейтрализации соляной кислоты насчитывает не одно тысячелетие, однако первые препараты, эффективно блокирующие желудочную секрецию, появились около 100 лет назад, а наиболее эффективные средства, блокирующие «протонную помпу», только в последние десятилетия. Сегодня известно, что секреция соляной кислоты париетальными клетками слизистой оболочки желудка обусловлена трансмембранным переносом протонов, который осуществляется при помощи протонного насоса - H<sup>+</sup>K<sup>+</sup>-АТФазы. Ингибиторы протонной помпы (ИПП) избирательно накапливаются в кислой среде секреторных канальцев париетальной клетки, где их концентрация в 1000 раз превосходит концентрацию в крови. В секреторных канальцах эти лекарственные средства претерпевают ряд изменений, в результате которых переходят в активную форму и образуют прочные ковалентные связи с определенными участками H<sup>+</sup>K<sup>+</sup>-АТФазы, исключая возможность конформационных переходов фермента, и блокируют его работу. По своей химической структуре ИПП относятся к классу бензимидазолов, отличающихся друг от друга радикалами в пиридиновом и бензимидазольном кольцах. Существует несколько препаратов этой группы: омепразол, лансопразол, пантопразол, рабепразол и эзомепразол. Именно ИПП обладают самым мощным эффектом среди всех антисекреторных средств.

По своей химической природе антацидные средства - это основания, вступающие в реакцию с соляной кислотой, в результате чего образуются хлориды, вода и иногда углекислый газ. При повышении pH до 3,5 антациды связывают

ионы водорода на 99%, что сопровождается значительным уменьшением их диффузии в слизистую оболочку и препятствует прямому повреждающему действию соляной кислоты. Антациды препятствуют проявлению агрессивных свойств соляной кислоты, уже выделившейся в просвет желудка.

Сила действия антацидных препаратов определяется их кислотонейтрализующей активностью (КНА), которая выражается в миллиэквивалентах (количество IN соляной кислоты, титруемое до pH 3,5 определенной дозой препарата за установленное время).

Скорость наступления антацидного эффекта определяется скоростью растворения препарата и его лекарственной формой. Быстрое развитие буферного эффекта характерно для натрия гидрокарбоната, кальция карбоната, а также гидроксида магния, которые достаточно легко растворяются в желудке. Суспензии обычно растворяются быстрее, чем твердые лекарственные формы. На продолжительность действия антацидов существенно влияет скорость их эвакуации из желудка, которая определяется, в свою очередь, наличием или отсутствием пищи в желудке. Антацидный препарат, принятый через час после еды, дольше задерживается в желудке и обеспечивает более продолжительный эффект.

В настоящее время существует две основные группы антацидов. Классификация антацидов базируется на их способности к всасыванию. В соответствии с этим антациды условно разделяют на всасывающиеся (растворимые) и невсасывающиеся. Всасывающиеся антациды могут оказывать системные эффекты, невсасывающиеся действуют преимущественно в желудочно-кишечном тракте.

Итак, ИПП и антациды имеют различные точки приложения: ИПП наиболее эффективно подавляют продукцию соляной кислоты, а антациды нейтрализуют уже синтезированные агрессивные молекулы желудочного сока, связывают пепсин и желчные кислоты, оказывая помимо этого и цитопротективное действие. В каких же клинических ситуациях наиболее оправдана данная комбинация?

Среди антацидных средств, назначаемых в комбинации с ИПП, наибольшая доказательная база накоплена в отношении Маалокса. Оптимальное соотношение гидроксидов алюминия и магния (0,9 в суспензии и 1,0 в таблетках) обеспечивает взаимодополняющее действие компонентов препарата, определяющее быстрый и продолжительный антацидный эффект и, как правило, легкое послабляющее действие. Маалокс не только активно нейтрализует соляную кислоту, что обуславливает скорость наступления положительного эффекта, но и способен адсорбировать ее, пролонгируя антацидное действие (на период не менее 3 часов). Буферное действие препарата обеспечивает достижение внутрижелудочного pH 3,0-3,5, что не только предотвращает развитие вторичной гиперсекреции, характерной

для более высокого повышения рН, но и позволяет использовать его при кислотозависимых заболеваниях вместе с антисекреторными препаратами.

**Целью исследования:** оценка клинической эффективности сочетанной терапии ГЭРБ ингибитором протонной помпы – омепразол и антацидом – маалоксом.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе терапевтического отделения КГКП городской поликлиники №1 г.Павлодара. За период с 2008 по 2012 год на амбулаторном лечении находилось 105 больных ГЭРБ в возрасте от 25 до 67 лет (54 мужчин – 51,43% и 51 женщин – 48,57%). Длительность заболевания колебалась от 1 до 15 лет. Критериями включения больных ГЭРБ в исследование были жалобы пациентов на болевой синдром, соответствующий анамнез, болезненность при поверхностной пальпации верхних отделов живота, выявление совокупности диагностических аппаратно-инструментальных исследований: эндоскопических, гистологических, рН-мониторинга, рентгенологических, манометрических, ультразвуковых.

До начала лечения различные жалобы на пищеводные проявления: изжога (ощущение жжения за грудиной); регургитация (пассивное истечение содержимого желудка); отрыжка (попадание в полость рта воздуха, а также кислого и горького содержимого); боли за грудиной; одинофагия (боль или неприятные ощущения при прохождении пищи по пищеводу); дисфагия (нарушение глотания); тошнота; рвота, внепищеводные проявления подразделяющиеся на оториноларингологические, бронхолегочные, кардиологические, стоматологические, кардиологические – боли, маскирующиеся как стенокардические предъявляли все пациенты.

Комплексное консервативное лечение ГЭРБ в условиях поликлиники основывалось на трех принципах: диетотерапия, постуральная терапия, медикаментозная терапия (сочетанная терапия ингибитором протонной помпы - омепразолом и антацидом – маалоксом).

Принцип рациональной диеты у пациентов с ГЭРБ являлись: частое, дробное, механически и химически щадящее питание. Уменьшились общее количество животных жиров, снижающих тонус нижнего пищеводного сфинктера (НПС) сливки, сливочное масло, жирная рыба, свинина, гусь, утка, баранина, кондитерские изделия, кремы. В то же время повышали удельный вес белкового компонента, что приводило к улучшению тонуса НПС. Исключали другие раздражающие продукты, снижающие тонус НПС, — цитрусовые, томаты, кофе, чай, шоколад, мята, лук, чеснок, алкоголь. Последний прием пищи был не позднее, чем за 3 часа до сна и включал легкоусвояемые продукты (кисломолочные, овощные, каши, омлеты). Напитки пациенты употребляли во время еды, но не после еды.

Постуральная терапия способствовала очищению пищевода и уменьшению степени рефлюкса. Помимо этого, было рекомендовано больным:

снизить вес при ожирении; не лежать, не спать на спине после еды; избегать тесной одежды, тугих поясов; избегать глубоких наклонов, длительного пребывания в согнутом положении, поднятия руками тяжестей более 8–10 кг; избегать приема ряда лекарств (седативных, снотворных, транквилизаторов, антагонистов кальция, теофиллинов, холинолитиков); прекратить курение.

Комплексная индивидуальная медикаментозная терапия ГЭРБ была направлена на восстановление моторной функции верхних отделов пищеварительного тракта, на нормализацию кислотосекретирующей функции желудка, а также на протективное воздействие на слизистую пищевода. Антацидный препарат – Маалокс, использовался с кислотонейтрализующей целью. Он был эффективен при лечении ГЭРБ без эзофагита, а также при рефлюкс-эзофагите I–II степени.

Антисекреторный препарат ИПП – Омепразол, использовался при лечении рефлюкс-эзофагита II–III–IV степени. По антисекреторному эффекту блокатор  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТ Фазы Омепразол обеспечивал выраженное и продолжительное подавление кислой желудочной секреции. Препарат лишен побочных влияний, так как в активной форме существует только в париетальной клетке. Омепразол назначали в суточной дозе 10 мг в течение 3–4 нед.

**Результаты и обсуждения.** Изменения со стороны пищевода в условиях поликлиники выявлены у 20,0% (21) больной ГЭРБ. Одновременно отмечалось наличие хронического гастрита у 57,14% (60), дуоденогастрального рефлюкса у 14,28% (15), эрозивно - язвенного поражения гастродуоденальной зоны у 11,43% (12). Далее по частоте изменений а пищеводе были больные с эрозивным эзофагитом – 23,81% (25) человек, мужчин в два раза больше, чем женщин, преобладали пациенты в возрасте до 20 лет – 18,09% (19) и 40-59 лет – 31,43% (33), эрозивно-язвенное поражение гастродуоденальной зоны отмечено у 29,52% (31) больных. Несостоятельность НПС, ГЭР выявлена у 20,95% (22) больных. Отношение мужчин и женщин составило 1:1 с преобладанием мужчин в возрасте 40-49 лет и женщин старше 50 лет. В 29,52% (31) выявлено сочетание ДГР. Диагноз ГЭРБ в сочетании с ХГ был выставлен 9,52% (10) больным в возрасте 20-29 и 40-49 лет. У двух больных ГЭРБ был в сочетании с эрозивным гастродуоденитом и у двух с ДГР. Неэрозивный эзофагит (НЭЭ) был всего у 6,66% (7) больных в разных возрастных группах в сочетании с ХГ. Пищевод Баррета с гистологической верификацией диагноза выявлен у 6,66% (7) больных в возрасте 40-59 лет. Кроме этой патологии диагностировались варикозное расширение вен пищевода 4,76% (5).

Через 4 недели амбулаторной сочетанной терапии ингибитором протонной помпы – омепразолом и антацидом – маалоксом, изжога была полностью купирована у 88,57% (93) больных, у 46,66% (49) прекратилась отрыжка воздухом, у 21,9% (23) исчезли боли в области грудины, у всех пациентов ушло отрицательное влияние на качество жизни при ГЭРБ.



Таким образом, непосредственной причины, приводящей к развитию гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, является гастроэзофагеальный рефлюкс – непроизвольное затекание или зброс желудочного или желудочно-кишечного содержимого в пищевод. Постановка диагноза ГЭРБ должна основываться на совокупности изложенных жалоб пациента, анамнеза заболевания, данных аппаратно-инструментальных исследований. Предложенное и проводимое сочетанное индивидуальное лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни ингибитором протонной помпы – омепразолом и антацидом - маалоксом в амбулаторных условиях приводило к улучшению клинической и эндоскопической картины заболевания. Схема предложенной сочетанной терапии ГЭРБ рекомендуется для более широкого внедрения в амбулаторной сети оказания терапевтической помощи у больных данной патологией.

**Выводы.** 1. Антацид - маалокс сохраняет свою активность и в эру ингибитора протонной помпы - омепразола, позволяя в комбинации с ними существенно повысить эффективность терапии пациентов с кислотозависимыми заболеваниями, в частности с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью.

2. Сочетанная терапия в амбулаторных условиях гастроэзофагеальной рефлюксной болезни ингибитором протонной помпы – омепразолом и антацидом - маалоксом отвечает основным целям терапии пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, так как способствует более полному и частому устранению симптомов заболевания, то есть более раннему и быстрому наступлению клинической, эндоскопической, гистологической ремиссии, а также улучшению качества жизни пациентов вследствие стихания основных симптомов заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Асылханова С.С., Мальгаждарова Г.А., Садыков А.Р., Воробьева Т.М. Лечение больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью препаратом Омез в условиях поликлиники // Материалы международной научной конференции молодых ученых, студентов и школьников. X Сатпаевские чтения «Стратегический план 2020: Казахстанский путь к лидерству». Т. 23 // г.Павлодар – 2010. – С. 32-34

2 Бендер Н.Р. ГЭРБ – актуальная проблема гастроэнтерологии // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 39-40.

3 Булыгина Г.Н. Роль ингибиторов протонной помпы в лечении ГЭРБ // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 44-45.

4 Салимбаев М.М., Мукушева Р.Е. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, особенности диагностики и лечения у лиц пожилого возраста и страдающих психическими заболеваниями // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 127-128.

5 Ливзан М.А. Сочетанная терапия ингибитором протонной помпы и антацидом: когда это необходимо? // Человек и лекарство Казахстан // - 2011. – С.8-11.

УДК 618.5-089.888.61: 616-089.5-031.83

## **ПРОТОКОЛ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ**

**С.Л. НОВИЧЕВСКИЙ**

*Павлодарский областной перинатальный центр*

#### *Түйіндеме*

*Анықтау кезінде ретроспективтік анализ бойынша екі топтағы 259 және 205 аурулардың кесарев отасынан, жұлындық анестезия аорто-кавальдық жүйелердің тиімді тұжырымы дұрыс берілген. Анықтамада СМА КС жүйесінде алдын алу қауіпсіздік гемодинамикалық системасын пайдаланған дұрыс.*

#### **Resume**

*The results of retrospective comparative analysis of two groups (259 and 205 patients) with Cesarean Section (CS) under Spinal Anesthesia (SA) show the predictive benefit of verbal method to assess predisposition of aorto-caval compression syndrome appearance during surgery as an alternative to Supine Stress Test. Also, the clinical efficiency of proposed protocol for SA in CS to prevent critical systemic hemodynamic instability was shown.*

Спинальная анестезия (СМА) давно и прочно заняла приоритетные позиции среди анестезиологических пособий при кесаревом сечении (КС). Однако до сих пор остается актуальным вопрос предотвращения ряда нежелательных, клинических проявлений, обусловленных СМА, потенциально опасных для матери и плода. В частности, возможные во время СМА гипотензия и брадикардия, могут приводить к снижению сердечного выброса

у матери и, как следствие, к снижению фето-плацентарного кровотока. Кроме того, к концу беременности создаются предпосылки к развитию синдрома аорто-кавальной компрессии (ААК), предрасположенность к которому, может существенно усугублять степень гипотензии во время СМА. Наличие предрасположенности к развитию синдрома АКК может быть выявлена в дородовом (дооперационном) периоде посредством так называемого «горизонтального стрессового теста» (SSP - англ. Supine Stress Test) [1,2], что дает в руки анестезиолога некоторые прогностические возможности. Однако для выполнения указанного теста требуется определенное время, которого может не быть в случаях экстренных оперативных вмешательств.

В настоящее время в отношении многих подходов и терапевтических тактик лечения и профилактики указанных клинических особенностей при СМА имеется достаточная мета-аналитическая база, однако не меньше вопросов остаются до конца не выясненными и продолжают активно изучаться [3,4]. Особенно это относится к методам, сочетающим в себе несколько различных мер профилактики.

**Целями** настоящего исследования явилось: 1) изучение прогностической эффективности вербальной оценки предрасположенности к развитию синдрома АКК во время операции, как альтернативы «горизонтальному стрессовому тесту» (SSP); 2) изучение эффективности внутреннего протокола выполнения СМА при КС в отношении предотвращения критических изменений системной гемодинамики у пациенток с предрасположенностью к развитию синдрома АКК и без таковой.

**Материал и методы.** Произведено ретроспективное исследование данных историй родов областного перинатального центра г. Павлодар за 2007-2011 гг. Критерии включения в исследование следующие: Вид анестезиологического пособия при КС – СМА; Срок беременности на момент операции 35 недель и более (с целью максимальной оценки возможного влияния синдрома АКК); Степень физического статуса пациентки – ASA I, ASA II; Отсутствие в показаниях к оперативному родоразрешению акушерского кровотечения или подозрения на таковое; Проведение СМА согласно приводимому ниже протоколу, сочетающему в себе фармакологические и нефармакологические меры профилактики и лечения системных изменений гемодинамики; Получение в дооперационном периоде информации о наличии или отсутствии у пациентки предрасположенности к развитию синдрома АКК: пациентка считалась предрасположенной к развитию синдрома АКК, если отмечала невозможность находиться в положении «на спине» в течение 5-10 минут без ощущения дискомфорта (одышки, сердцебиения и т.д.) в течение недели перед операцией. Пациентки, имеющие предрасположенность к развитию синдрома АКК, относились к «исследуемой» группе №1 (АКК); пациентки, не имеющие предрасположенности – к группе «контроля» - №2.

**Протокол выполнения СМА. Мониторинг** – НuАД; PS (ЧСС) - (ЭКГ); SpO<sub>2</sub>; платизмограмма (пульсоксиметрия); ЧДД - (ЭКГ, импеданс); уровень сенсорного блока (прикиционная проба); уровень моторного блока (шкала Bromage). Дискретность фиксации показателей – каждые 2 минуты. Пациентке до проведения анестезиологического пособия устанавливалась инфузионная линия - канюля периферической вены d G16 либо G14. Сторона постановки – правая. Преинфузия до СМА не выполнялась. Спинальная пункция производилась в положении пациентки «сидя». Уровень пункции – L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub>. Спинальные иглы с интродюсером, типа Sprotte d G27, либо типа Greene d G26 (производитель - B\Braun, иглы марки Pencan и Atraican, соответственно). Местный анестетик (МА) – Лидокаин 2%-50 мг., (2,5 мл). После введения МА пациентка переводилась в положение «на спине» с лево-латеральным наклоном операционного стола на 15°, приподнятым ножным концом стола на 15°, горизонтальным положением верхнего конца стола. Указанное положение стола сохранялось неизменным до извлечения плода. Инфузионная тактика - так называемая методика «Co-load» [5] - непосредственно сразу после идентификации церебро-спинальной жидкости в навильоне спиальной иглы начиналась внутривенная струйная инфузия кристаллоида (0,9% натрия хлорид) со скоростью, соответствующей максимальной пропускной способности канюли. Струйная инфузия продолжалась до обозначения тренда на подъем АД (динамика повышения АД, зафиксированная в трех последовательных измерениях) – обычно 5-7 минут. В дальнейшем - капельная инфузия в необходимом темпе. Системная гемодинамика оценивалась по показателям: среднее АД (САД), PS (ЧСС). Клинически значимыми признавались: снижение САД более чем на 30% от исходного (ниже 70% от исходного уровня), PS – ниже 50 в мин, либо любые уровни САД или PS при наличии симптомов неврологического дефицита – слабость, тошнота, рвота и т.д., - обусловленных перфузионной недостаточностью. При снижении САД ниже 70%, либо PS ниже 50 в мин., при адекватной тканевой перфузии, подтвержденной параметрами плетизмограммы, и одновременном отсутствии симптомов неврологической недостаточности, дополнительные меры фармакологического воздействия (кроме продолжающейся струйной инфузии) не предпринимались. При появлении указанных неврологических симптомов на фоне снижения АД струйная инфузия кристаллоида заменялась на струйную инфузию коллоида (6% ГЭК 200/0,5). При недостаточной эффективности указанной меры дополнительно вводились кортикостероиды – преднизолон 60-90 мг., либо дексаметазон 4-8 мг. (при необходимости повторно), недостаточность эффекта которых служила показанием к дополнительному введению катехоламинов (дофамин 10 мкг/кг/мин.). При неврологических симптомах, обусловленных брадикардией, вводился атропин 0,1%-0,2 мл, (при необходимости повторно). Степени депрессии дыхания: Нет депрессии – поддержание SpO<sub>2</sub> на уровне выше 95%, самостоятельно, без внешнего воздействия; Незначительная

депрессия – снижение  $SpO_2$ , хотя бы в однократном измерении, ниже 95%, но не ниже 90%, при сохраненном адекватном ответе на вербальную команду на усиление и углубление дыхания; Отчетливая депрессия - снижение  $SpO_2$ , хотя бы в однократном измерении, ниже 90%, независимо от адекватности ответа на вербальную команду. Применение  $O_2$  – невозможность самостоятельного поддержания  $SpO_2$  на уровне, выше 95%, в течение 30 сек. Вспомогательная (ВИВЛ) (либо управляемая) вентиляция – при невозможности самостоятельного поддержания  $SpO_2$  на уровне, выше 90%, в течение 30 сек.

Обозначенным критериям соответствовало всего 464 пациентки, распределенные: в группу №1 (АКК) (предрасположенность к развитию синдрома АКК) – 259 (55,8%); в группу «контроля» №2 – 205 (44,2%).

Для статистической оценки динамических показателей (САД, PS,  $SpO_2$ ) принимались: Среднее значение параметра (M), вычисленное как среднее всех измерений в течение всей анестезии, с вычислением Стандартного отклонения среднего (s), и Коэффициента вариации (V), а так же Минимальное зафиксированное значение параметра ( $M_{min}$ ). С целью нивелирования индивидуальных различий, в расчетах использовались не абсолютные, а относительные значения параметра (относительно исходной – до операции - величины). С целью выявления различий между «исследуемой» и «контрольной» группами, они, помимо общегрупповых сравнений, стратифицировались на подгруппы по степени изменения параметров от исходной величины. Клинические события (эпизоды тошноты, слабости, гиповентиляции и т.д.), а так же объем кровопотери и объем инфузионно-трансфузионной терапии фиксировались в абсолютных цифрах. Статистическая значимость при выявлении межгрупповых различий определялась с использованием t-критерия Стьюдента (с поправкой Бонферони в случае множественных сравнений), при оценке долевых показателей – z-критерия с поправкой Йейтса, при оценке количественных различий по подгруппам - критерия  $\chi^2$ . Показана достаточная прогностическая эффективность вербальной оценки предрасположенности к развитию синдрома АКК. В группе №1 (АКК) выявлены: более отчетливый тренд на снижение САД в течение анестезии, достоверно большая частота развития эпизодов гипотензии, эпизодов проявлений перфузионной недостаточности и их фармакологической коррекции, эпизодов депрессии дыхания;

Одновременно показана определенная эффективность применявшегося Протокола СМА по предотвращению критических изменений системной гемодинамики в обеих группах, за что говорят:

– Стабильная общая динамика показателей САД и PS в подавляющем большинстве случаев;

– Сравнительно небольшая частота эпизодов перфузионной недостаточности (16,2% и 6,8%), и их медикаментозной коррекции (10,4% и 2,9%);

- Сравнительно низкая частота применения респираторной поддержки ( $O_2$ , либо ВИВЛ) (3,5% и 3,0%);
- Достаточно высокие оценки показателей состояния детей после рождения.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 S M Kinsella, M C Norris, Advance prediction of hypotension at cesarean delivery under spinal anesthesia. Int J Obstet Anesth., 1996 Jan;5 (1):3-7, <http://lib.bioinfo.pl/paper:15321375>;
- 2 G. Dahlgren et al., Prediction of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload, Int J of Obstet Anesth., Vol 16, Iss 2, Apr 2007, P.128-134; [3 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17276668](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17276668);
- 4 Tamilselvan P. et al., The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized trial. Anesth Analg. 2009, Dec;109(6):1916-21, [5 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19923521](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19923521);
- 6 Cyna AM, et al., Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 4. Art. No.: CD002251. DOI: 10.1002/14651858.CD002251.pub2, [7 http://summaries.cochrane.org/CD002251/techniques-for-preventing-hypotension-during-spinal-anaesthesia-for-caesarean-section](http://summaries.cochrane.org/CD002251/techniques-for-preventing-hypotension-during-spinal-anaesthesia-for-caesarean-section)
- 8 Sahar M. et al., A Randomized Trial Comparing Colloid Preload to Coload During Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Delivery, Accept for publ June 7, 2009, <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/109/4/1219.full>

УДК 616.31-002.3-612.015.1

## **ВОБЭЗИМ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ФУРУНКУЛОВ, КАРБУНКУЛОВ КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ**

**А.С. БЕГАЛИЕВ**

Лебяжинский р-он, ЦРБ

### *Түйіндемe*

*Біздің бақылауымыз бойынша ақырғы 5 жылдың (2008-2012 жж.) ішінде аудан ауруханасының хирургия бөлімінде 163 науқастың 108 сыздауықпен, 55 шиқанмен ауырған. 163 емделген науқастардың 90-ы ер адамдар, 73-і әйел адамдары болды. Стационарға түскен күннен бастап барлық науқастарға сыздауық және шиқан шыққан*

жерлерден ірінді шығарды, жазық биялайлық резеңкемен құрғату, 20 жағдайларды девитализирлық кескілеу бір уақытта жүргізілді.

Сонымен, Вобэнзим жақ-бет бөлігіндегі сыздауық пен шиқандарды кешенді емдеудің тиімділігін жоғарлатады, ол жалпы клиникалық, лабораториялық көрсеткіштермен, сүріктер және тері асты клетчаткасы, асқынудың сирек болуымен, қарастырылып жатқан аурулардың рецидивтерімен дәлелденуде. Жақ-бет бөлігіндегі сыздауық пен шиқанмен ауратын науқастарға жүргізген зерттеу бойынша Вобэнзим асқынуга қарсы, ісінуге қарсы фибринолитикалық әрекеттер есебінен инфекциялық-қабыну процестері дамуының патогенетикалық механизмдеріне позитивті әсер жасаған.

#### Resume

Under our watching the last 5 (2008-2012) there was 163 patients with furuncles (108), carbuncles (55) that treated oneself in the surgical separation of district hospital. From 163 complex treated patients 90 it was men, 73 women. In the day of entering permanent establishment with the sharp flow of furuncles and carbuncles dissection of abscess was conducted all patients, a catchment came true by flat glove rubber, excision of devitalizirovannyh fabrics was conducted in 20 cases simultaneously.

Vobenzim increases the effectiveness of skin and hypodermthe patients with furuncles and carbuncles of the maxillofacial area that is proved by the general clinical, laboratory indexes, the period of the wounds epithelization, decreasing of the rate of the complication development, recurrence of the given diseases. The investigations that were hold in patients with furuncles, carbuncles of the maxillofacial area showed that Vobenzim had a positive influence on the pathogenic mechanisms of the infectious-inflammatory process development due to the anti-inflammatory, anti-edema, fibrinolytic effect.

Фурункулы и карбункулы являются одними из наиболее широко распространенных гнойно-воспалительных заболеваний, занимающих первое место среди инфекционно-хирургических заболеваний [3]. При фурункулезе отмечены положительные эффекты специфических иммуноактивных препаратов: стафилококкового анатоксина, антифагина, антистафилококковой плазмы, стафилопротектина, томицида, а также применение протеолитических ферментов, таких как иммозимаза, трипсина, химотрипсина [1]. В то же время, системная энзимотерапия (СЭТ), хорошо зарекомендовавшая себя при лечении многих инфекционных и иммунопатологических заболеваний, у больных с фурункулами практически не применялась. СЭТ – быстро развивающаяся в настоящее время методика коррекции гомеостатических нарушений, связанных с недостатком протеолитических ферментов в организме. Имеется значительное число работ, указывающих на нормализацию состояния

системы гемостаза в результате применения вобэнзима. Препарат Вобэнзим обладает противовоспалительным, противоотечным, иммуномодулирующим и фибринолитическим действием [2, 4, 5].

**Цель исследования:** повышение эффективности комплексного лечения больных фурункулами и карбункулами путем использования вобэнзима.

**Материал и методы исследования.** Под нашим наблюдением за последние 5 лет (2008-2012 гг.) находилось 163 больных с фурункулами (108), карбункулами (55), которые лечились в хирургическом отделении районной больницы. Из 163 комплексно пролеченных пациентов 90 (55,2%) было мужчин, 73 (44,8%) женщин. В день поступления в стационар всем больным с острым течением фурункулов и карбункулов проводилось вскрытие гнойника, осуществлялось дренирование плоской перчаточной резиной, в 20 случаях проводилось одновременно иссечение девитализированных тканей. Пациентов на протяжении комплексного хирургического лечения обследовали согласно протоколам (стандартам). Распределение больных в зависимости от проводившейся терапии представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение больных на группы в зависимости от проводимой терапии

Клиническая форма	Группы больных в зависимости от терапии		Всего
	Контрольная группа	Основная группа	
	Комплексное традиционное лечение (Цеф III)	Комплексное традиционное лечение (Цеф III + Вобэнзим)	
	n	n	
Фурункул	73	35	108
Карбункул	26	29	55

Как видно из таблицы 1 комплексному традиционному лечению включающего антибиотик Цеф III подверглось 73 больных с фурункулом, 26 больной с карбункулом (контрольная группа). Комплексному традиционному лечению включающего Цеф III + Вобэнзим подверглось 35 больных с фурункулом, 29 больной с карбункулом (основная группа).

Все пациенты из основной исследуемой группы получали препарат системной энзимотерапии (СЭТ) Вобэнзим, произведенный фармацевтической компанией “Mucos Phanna” в Германии. Вобэнзим содержит комбинацию животных и растительных ферментов. Препарат оказывает иммуностимулирующее действие, способствует эффективному образованию антител, вызывает увеличение фагоцитарной активности макрофагов, оптимизирует функционирование иммунной системы. Вобэнзим назначали в зависимости от степени тяжести течения фурункула - по 15 драже

в день (по 5 драже 3 раза в день) в течение 10 дней, далее в амбулаторных условиях давали по 3 драже 3 раза в день в течении 1 месяца.

В качестве основных оцениваемых параметров для обеих форм заболевания использованы:

- Общеклинические и лабораторные (сроки нормализации температуры тела и общего состояния больных, содержания лейкоцитов в периферической крови, СОЭ);
- Сроки эпителизации фурункулов;
- Частота развития осложнений;
- Частота и течение рецидивов фурункулеза.

В этой связи нами проведен сравнительный анализ клинического течения острых фурункулов, карбункулов в двух группах больных получавших комплексную традиционную антибактериальную (Цеф III) и местную терапию (контрольная группа) и аналогичную терапию дополненную Вобэнзимом (основная группа).

**Результаты.** Данные, характеризующие сроки нормализации температуры тела у обследованных больных обеих клинических групп в зависимости от проводимой терапии, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Зависимость сроков нормализации температуры тела у обследованных больных с фурункулами, карбункулами от проводимой терапии (суток)

Клиническая форма	Группы больных в зависимости от терапии				Всего
	Контрольная группа		Основная группа		
	Комплексное традиционное лечение (Цеф III)		Комплексное традиционное лечение (Цеф III + Вобэнзим)		
	n	M±m (сутки)	n	M±m (сутки)	
Фурункул	73	4,2±0,2	35	3,4±0,2**	108
Карбункул	26	5,4±0,3	29	3,7±0,2***	55

Примечание: \*\* - различия с контрольной группой достоверны,  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$

Как видно из полученных данных таблицы 2, применение препарата СЭТ вобэнзима в лечении больных обеих клинических форм обеспечивает достоверное уменьшение сроков нормализации температуры тела. Так, при фурункулах в основной группе уменьшение данного показателя составило 25% ( $p < 0,01$ ) по отношению к контрольной группе. При карбункуле аналогичные различия составили 38,6% ( $p < 0,001$ ).

Данные о сроках нормализации самочувствия больных представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сроки нормализации самочувствия больных с фурункулами, карбункулами в зависимости от проводимой терапии (суток)

Клиническая форма	Группы больных в зависимости от терапии				Всего
	Контрольная группа		Основная группа		
	Комплексное традиционное лечение (Цеф III)		Комплексное традиционное лечение (Цеф III + Вобэнзим)		
	n	M±m (сутки)	n	M±m (сутки)	
Фурункул	73	4,8±0,3	35	3,8±0,3*	108
Карбункул	26	5,1±0,3	29	3,3±0,3***	55

Примечание: \* - различия с контрольной группой достоверны,  $p < 0,05$ , \*\*\* -  $p < 0,001$

Как видно из вышеприведенных данных двух таблиц 2 и 3 сроки нормализации самочувствия коррелировали со сроками снижения температуры тела. В этой связи, применение Цеф III + Вобэнзим во всех подгруппах исследованных давало достоверно лучший результат.

Данные, характеризующие сроки эпителизации у больных с фурункулами, карбункулами представлены в таблице 4.

Таблица 4

Сроки эпителизации у больных с фурункулами, карбункулами в зависимости от проводимой терапии (суток)

Клиническая форма	Группы больных в зависимости от терапии				Всего
	Контрольная группа		Основная группа		
	Комплексное традиционное лечение (Цеф III)		Комплексное традиционное лечение (Цеф III + Вобэнзим)		
	n	M±m (сутки)	n	M±m (сутки)	
Фурункул	73	8,7±0,5	35	7,1±0,4*	108
Карбункул	26	10,2±0,7	29	7,7±0,6*	55

Примечание: \* - различия с контрольной группой достоверны.

Достоверные различия с контрольной группой были получены в отношении сроков эпителизации у больных со обеими формами заболевания, в том числе при фурункулах и схеме лечения «Цеф III + Вобэнзим» - на 1,6 суток (20,8%,  $p < 0,05$ ), при карбункулах «Цеф III + Вобэнзим» - на 2,5 суток (27,2%,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, применение Цеф III + Вобэнзим дало наиболее значительные различия с контрольной группой (Цеф III) при фурункулах и карбункулах.

В таблице 5 представлена частота развития осложнений фурункулов, карбункулов, возникших в ходе лечения, в зависимости от проводимой терапии. Следует отметить, что до госпитализации больных за медицинской

помощью развивается большая часть осложнений, поскольку при гнойно-воспалительных заболеваниях подкожной клетчатки осложнения развиваются довольно быстро.

Частота осложнений фурункулов и карбункулов в ходе лечения в зависимости от его способа представлена в таблице 5.

Таблица 5

Частота осложнений фурункулов и карбункулов в ходе лечения в зависимости от его способа

Клиническая форма	Группы больных в зависимости от терапии				Всего
	Контрольная группа		Основная группа		
	Комплексное традиционное лечение (Цеф III)		Комплексное традиционное лечение (Цеф III + Вобэнзим)		
	п	%	п	%	
Фурункул	8	61,54	5	38,46	13
Карбункул	5	62,5	3	37,5	8

В качестве осложнения, развивающегося в процессе лечения, у всех больных был диагностирован тромбоз вен лица. При этом на фоне лечения он диагностировался, если развивался после третьего дня от начала стационарного лечения. Как следует из представленных данных таблицы №5, при лечении фурункулов с использованием Цеф III + Вобэнзим тромбоз вен развивался почти в 3 раза реже, чем при традиционной антибактериальной терапии (Цеф III). При карбункулах частота тромбоза в ходе лечения в целом была ниже, чем при острых фурункулах, однако, и у больных данной категории прослеживались аналогичные различия, что и в предыдущей группе. При дополненной антибактериальной терапии (Цеф III) + СЭТ (Вобэнзим) данное осложнение развилось только у одного человека.

**Обсуждение.** Как видно из вышеприведенных данных комплексная терапия фурункулов, карбункулов обладает высокой эффективностью в условиях применения СЭТ - Вобэнзима в лечении. Исследования, проведенные у больных с фурункулами и карбункулами, свидетельствовали о наличии позитивного влияния Вобэнзима на патогенетические механизмы развития инфекционно-воспалительного процесса за счет противовоспалительного, противоотечного, фибринолитического действия.

#### Выводы.

Вобэнзим повышает эффективность комплексного лечения больных фурункулами и карбункулами кожи и подкожной жировой клетчатки, что подтверждается общеклиническими, лабораторными показателями, сроками эпителизации ран, снижением частоты развития осложнений, рецидивов рассматриваемых заболеваний.

Исследования проведенные у больных с фурункулами и карбункулами свидетельствовали о наличии позитивного влияния вобэнзима на патогенетические механизмы развития инфекционно-воспалительного процесса за счет противовоспалительного, противоотечного, фибринолитического действия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Савицкая Л.Н. Клинико-иммунологические особенности патогенеза, течения и терапии фурункулеза в Казахстане (клинико-эксперимент. исследование): автореф. дис...доктора мед. наук: ЦКВИ. - М., 1987. - 32с.

2 Системная энзимотерапия / Под ред. К.Н.Веремеенко, В.Н.Коваленко. – Киев, 2000, 320 с.

3 Шабанбаева Ж.А. Клинико-иммунологическая оценка эффективности системной энзимотерапии в лечении фурункулов и карбункулов челюстно-лицевой области // Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук. Семипалатинск. – 2007. – 21 с.

4 Ефименко Н.А. Полиферментные препараты в гнойной хирургии // Методические рекомендации. – Москва, 2008. – 32 с.

5 Шабанбаева Ж.А., Стрельникова Л.П., Кажкенова Г.К. Клиническое применение иммуномодулятора Вобэнзим в комплексном лечении фурункулов челюстно-лицевой области // Материалы научно-практической конференции «Системная энзимотерапия при внутренней патологии». – Алматы. – 2003 г. – С. 105-106.

УДК 618.1-089:615.211

## ПРИМЕНЕНИЕ НАРОПИНА ПРИ ПЛАНОВЫХ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

**И.В. ПОВАРНИЦЫН**

Больница Скорой Медицинской Помощи, г. Павлодар

#### Түйіндеме

Мақалада ЭА кезінде жергілікті анестетиктердің әсер етуі, клиникалық мүмкіндіктердің қиындықтарымен оның қолдану механизмі көрсетілген. Наропин - жергілікті жаңа анестетиктің тиімділік анализі өткізілген және жоспарланған гинекологиялық, хирургиялық жәрдем көрсеткендігінің көлемі мен аймағына байланыстылығы қарастырылған.

**Resume**

*This article describes the mechanism of action of the local anesthetics in the epidural anesthesia in the light of possible clinical difficulties during the operation. The effectiveness of the new local anesthetic – Naropin in the planned gynecological surgery has been analyzed, in consideration of the size and area of surgical intervention.*

Эпидуральная анестезия (ЭА) – введение раствора местного анестетика в пространство между твердой мозговой оболочкой и надкостницей, выстилающей внутреннюю поверхность позвоночного канала (эпидуральное пространство), широко применяется для проведения обезболивания различных, в том числе гинекологических операций. Эпидуральное пространство выполнено жировой клетчаткой, в нем так-же расположены венозные сплетения, артерии и чувствительные (афферентные) и двигательные (эфферентные) волокна спинного мозга. Анальгетический эффект ЭА обусловлен прерыванием афферентной и эфферентной импульсации к вегетативным и соматическим структурам. Соматические структуры получают чувствительную (сенсорную) и двигательную (моторную) иннервацию, висцеральные-вегетативную. ЭА обычно выполняют на уровне поясничного и грудного отдела позвоночника. Следует отметить, что ЭА в области малого таза, вследствие анатомических особенностей, более эффективна, чем в верхних отделах брюшной полости. После введения в эпидуральное пространство раствор местного анестетика распространяется во всех направлениях и вызывает анальгезию, блокируя проведение импульсов по интрадурально расположенным нервным корешкам, в которых достигается высокая концентрация местного анестетика и дерматомное распределение анальгезии происходит по проводниковому типу. Интенсивность и зона распространения ЭА зависят от объема, концентрации и общей дозы местного анестетика. Увеличение объема увеличивает зону распространения блокады, повышение концентрации ускоряет наступление анестезии, углубляет ее и вызывает двигательную блокаду, увеличение общей дозы повышает продолжительность анестезии. ЭА можно рассматривать как множественную блокаду мелких нервов. Но нервные волокна не однородны. Имеются структурные различия между волокнами, обеспечивающим двигательную, чувствительную и симпатическую иннервацию. Существуют три типа волокон, обозначаемые как А, В и С, которые поддаются блокаде в различной степени. Волокна могут быть тонкими и толстыми, покрытыми миелиновой оболочкой или нет. Мелкие и безмиелиновые волокна блокировать легче, чем толстые и миелиновые. Поскольку происходит диффузия местного анестетика в расположенные в эпидуральном пространстве сосуды (лимфатические и кровеносные), вследствие чего анестетик выводится из эпидурального пространства, то полной блокады резистентных волокон может

и не наступить. Нервный корешок составляют волокна различных типов, вследствие анатомических особенностей распределения в нервном стволе волокон разных групп, их доступность для анестетиков различна. После введения анестетика сначала исчезает болевая чувствительность (тонкие безмиелиновые волокна С), затем температурная (тонкие миелиновые волокна А), тактильная, проприоцептивная, и в последнюю очередь развивается парез (блокада толстых миелиновых волокон группы А-управление скелетными мышцами). Различная степень блокады соматических волокон может создавать клинические проблемы. Например, ощущение сильного давления или значительных двигательных воздействий передается посредством С-волокон, которые трудно блокировать, больные могут воспринимать тактильные ощущения как болевые, что происходит при расширенных операциях, таких, например, как экстирпация матки, или при операциях у больных с ожирением, когда доступ к зоне операции значительно затруднен. Граница сенсорной блокады (болевая и тактильная чувствительность) может проходить на два сегмента выше границы двигательной блокады. Следовательно, у больного сохраняется способность движений в оперируемой области (напряжение мышц передней брюшной стенки), что может препятствовать работе хирурга. В таких случаях возникает необходимость в комбинации ЭА с внутривенным обезболиванием (обычно это препараты бензодиазепинового ряда и кетамин, фармакологический эффект которого вызывает умеренную гипертензию за счет активации сердечных б-адренорецепторов и не усиливает гипотонию).

При проведении ЭА не происходит выброса стрессовых гормонов, снижается кровопотеря вследствие относительного обескровливания зоны операции.

С появлением новых анестетиков длительного действия (наропин, бупивокаин) отпала необходимость в катетеризации эпидурального пространства при длительных операциях, анестетик вводят одномоментно.

Блокада симпатической иннервации в зоне действия анестетика вызывает расширение сосудов, увеличение емкости сосудистого русла-снижение АД.

Цель исследования:

Эффективность обезболивания, состояние гемодинамики при применении наропина.

**Материалы и методы:**

Плановые больные гинекологического профиля, оперированные в БСМП г. Павлодара в 2009-11 гг. Наропин (7,5% раствор) применялся при длительных (2-4 часа) и, соответственно, травматичных оперативных вмешательствах. Соматическая патология (СД, АД), имевшаяся у части больных, была предварительно пролечена и компенсирована. Возраст: 41-65 лет. Вес: 70-90кг.

Результаты:

Обезболивание при операциях без лапаротомии было очень хорошим (табл. 1)

При лапоротомных- требовалось дополнение внутривенных анестетиков (кетамин, седуксен), причем при расширенных операциях- в значительных дозах.

АД снижалось на 30-40мм/рт/ст, однако критической гипотонии не отмечено, АД не ниже 100 мм/рт/ст, поэтому вазопрессоры не применялись, проводилась инфузия кристаллоидов в объеме 1600,0-2000,0.

Таблица 1

## Применение наропина при ЭА

Операции	Кол-во больных	Прод. операции	Доза наропина	Доза кетамина
Узловая миома матки Экстирпация матки влагалитным путем Выпадение тела матки Экстирпация матки влагалитным путем. Опущение стенок влагалитца. Пластика.	4	2-4 часа	150 мг	-
Миома матки. Ампутация, Экстирпация матки.	12	2-3,5	150	50- 200 мг
Миома матки больших размеров. Экстирпация матки	4	3-4	150	200-500 мг Седуксен 10-20 мг

Выводы:

Наропин обеспечивает очень хорошее обезболивание при операциях, выполняемых без лапаротомии, при лапоротомных- хорошее, однако требуется дополнение внутривенными анестетиками, особенно в момент тракции матки, их доза особенно значительна при расширенных операциях, в этом случае, видимо, показан эндотрахеальный метод обезболивания. Гипотония умеренная, для стабилизации АД достаточно инфузионной терапии, возможно, конечно, применение вазопрессоров.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Полушин Ю.С. «Анестезиология и реаниматология» ЭЛБИ-СПБ 2004г. С.324-334, 402-403.

2 В.В. Абрамченко Ланцев Е.А. «Эпидуральная анестезия в акушерстве» ЭЛБИ-СПб С.-П. 2000г. С.70,79.

3 Калви Т.Н. Уильямс Н.Е. «Фармакология для анестезиологов» БИНОМ М. 2007г. С. 131-133.

БІЗДІҢ АВТОРЛАР  
НАШИ АВТОРЫ

*Абдуллина Гульнара Госмановна* – к.х.н., доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Абельдинова Алия Куанышовна* – преподаватель, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Ажаев Галымбек Советович* – к.г.-м.н., доцент, заведующий кафедрой географии и экологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Альмишева Толкын Улановна* – МНС, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Альмишев Улан Хамзинович* – д.с/х.н, заведующий кафедрой агротехнологии, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Амарбаев Галиттен Джазитканович* – врач-хирург, ГУ Областной противотуберкулёзный диспансер, Управление здравоохранения Павлодарской области акимата Павлодарской области, г. Павлодар.

*Амриев Ракиш Амриевич* – д.х.н., профессор, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Ахметов Канат Камбарович* – д.б.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Бегалиев Алибай Сейдмуратович* – врач-хирург, Лебяжинский район, ЦРБ, г. Павлодар.

*Бекбауова Салтанат Балтабаевна* – магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Бекенов Аманкул Бекенович* – Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Бексеитов Токтар Карибаевич* – д.с/х.н., профессор, декан агротехнологического факультета, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Беркинова Шолпан Сейтмагамбетовна* – врач-терапевт, ГП № 1, г. Павлодар.

*Буркитбаева Улжан Дуисенбаевна* – Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Дандыбаева Раиса Зейнуллоевна* – врач терапевт, ГП № 1, г. Павлодар

*Данькина Зарина Алексеевна* – бакалавр географии, магистрант факультета ХТиЕ, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.



**Ержанов Нурлан Тельманович** – проректор по инновационным и новым технологиям, д.б.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Еркасов Рахметулла Шарипиденович** – д.х.н., профессор, кафедра химии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Жапаргазинова Кулшият Хайруллаевна** – к.х.н., доцент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Жармагамбетова Алима Кайнекеевна** – д.х.н., Институт органического катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского.

**Жумагулов Бакытжан Турсунович** – д.т.н., профессор, академик Национальной академии наук РК, Министр образования и науки Республики Казахстан, г. Астана.

**Каман Улыкпан** – д.б.н., Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Камбарбекова Айгуль Абдикуловна** – магистр экологии, кафедра экологии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Камкин Виктор Александрович** – к.б.н., доцент кафедры агротехнологии ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Касанова Асия Журсуновна** – магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Керева Гулжайнар** – магистр экологии, кафедра экологии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Киреева Балнур Дисембаевна** – Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Коллек Айнагуль** – к.х.н., доцент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Корниенко Борис Андреевич** – врач анестезиолог - реаниматолог высшей категории, Павлодарский областной онкологический диспансер, г. Павлодар.

**Кучерявых Ольга Васильевна** – и.о. инженера-химика, ТОО «Компания Нефтехим LTD», г. Павлодар.

**Масакбаева Софья Руслановна** – к.х.н., доцент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Молдахметов Шектыбай Молдахметович** – СНС, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Масакбаева Софья Руслановна** – к.х.н., доцент, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Несмеянова Римма Михайловна** – к.х.н., доцент, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Новичевский Сергей Львович** – врач анестезиолог-реаниматолог, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог Павлодарской области по родовспоможению, Павлодарский областной перинатальный центр, г. Павлодар.

**Носенко Юрий Геннадьевич** – к.х.н., Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар.

**Оразбаева Райгуль Сламбековна** – к.б.н., доцент, кафедра экологии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Оспанов Жумакедьды Турсунович** – Павлодарский областной центр санитарно – эпидемиологической экспертизы, г. Павлодар.

**Поварницын Игорь Валерьевич** – врач, отделения реанимации, «Больница Скорой Медицинской Помощи», г. Павлодар.

**Попеску Наталья Ильинична** – врач-терапевт, ГП № 1, г. Павлодар,

**Пегина Марина Маратовна** – заместитель директора по качеству, начальник ЗИЛ, ТОО «Компания Нефтехим LTD», г. Павлодар.

**Рибергер Виктор Владимирович** – заместитель главного инженера по производству, ТОО «Компания Нефтехим LTD», г. Павлодар.

**Саимова Рита Ургенчбаевна** – Казахский национальный университет имени Абая, г. Алматы.

**Сафаров Руслан Заирович** – к.х.н., Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар.

**Севастьянова Юлия Михайловна** – магистрант, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

**Секенова Дана Узаковна** – Казахский национальный университет имени Абая, г. Алматы.

**Суханкулов Кабдулла Тусунбекович** – главный специалист отдела регулирования и контроля в области охраны, воспроизводства и использования животного мира Павлодарской областной территориальной инспекции лесного и охотничьего хозяйства, г. Павлодар.

**Таутова Елена Николаевна** – к.х.н., старший преподаватель, кафедра химии, Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова, г. Кокшетау.

**Толеужанова Алия Толеужановна** – к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова г. Павлодар.

**Уахитов Жастлек Жумабаевич** – МНС, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Убаськин Александр Васильевич** – к.с/х.н., доцент кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Шоманова Жанна Кайруллиновна** – д.х.н., Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ****ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

**(«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,  
«ӨЛКЕТАНУ- КРАЕВЕДЕНИЕ»)**

1. В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с межстрочным интервалом 1,5, с полями 30 мм со всех сторон листа, название статьи: кегль - 14 пунктов и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе «Word 7,0 (97, 2000, 2007) для Windows».

2. Общий объем статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должен превышать 8-10 страниц.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени. Для статей, публикуемых в Вестник химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

**Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:**

1. УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;
2. Название статьи - на казахском, русском и английском языках, заглавными буквами жирным шрифтом, абзац центрованный;
3. Имя, отчество, фамилия (-и) автора(-ов), полное название учреждения;
4. Резюме на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, курсив, отступ слева-справа — 1 см, интервал 1,0; для Вестников химико – биологической серии требуется также экспертное заключение (см. образец);
5. Текст статьи: кегль - 14 пунктов, гарнитура - Times Nev Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times Nev Roman (для казахского языка).
6. Межстрочный интервал 1,5 (полуторный);
7. Список использованной литературы (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84 (см. образец).

**На отдельной странице**

В бумажном и электронном вариантах приводятся:

- **сведения об авторе:** - Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);
- **полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail** (для связи редакции с авторами, не публикуются);
- название статьи и фамилия (-и) автора (-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

1. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

2. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула - один объект).

3. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

4. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи, диски и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

5. Оплата за публикацию в Вестнике составляет 5000 (Пять тысяч) тенге.

6. Статью (бумажная, электронная версии, оригинал квитанции об оплате) следует направлять по адресу:

140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137

Тел. 8 (718-2) 67-36-69, (внутр. 147; 183) факс: 8 (718-2) 67-37-02.

E-mail: kereku@mail.ru

Наши реквизиты:

РГКП Павлодарский государственный РНН 4 5 1 8 0 0 0 3 0 0 7 3

университет им. С. Торайгырова БИН 990 140 004 654

АО«Цеснабанк» ИИК 579 9 8 F T B 0 0 0 0 0 3 3 10

Код сектора экономики – 6 БИК T S E S K Z K A

Признак резиденства - 1

**ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:**

ISSN 1811-1815. Вестник ПГУ. Сер. гум., 2010. № 2  
УДК 316:314.3

**А.Б. ЕСИМОВА**  
**СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК**  
**СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ**  
**В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА**

Одной из актуальных проблем современности является проблема демографическая. Еще в XX веке исследователи активно занимались поиском детерминант рождаемости, выявлением факторов, определяющих реализацию репродуктивных планов семей, индивидов. ....

*Продолжение текста публикуемого материала.*

Пример оформления таблиц, рисунков, схем:

Таблица 1

Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1

Показатели репродуктивного поведения

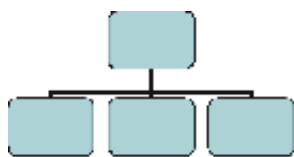
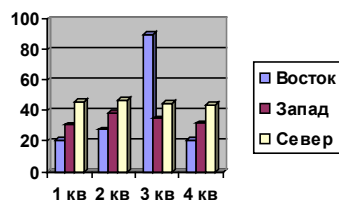


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Этнодемографический ежегодник Казахстана. Статистический сборник. – А., 2006. – С.424.

2 Бурдые П. Формы капитала // Экономическая социология. – Т.3, №5. – 2002.-С.66.

Место работы автора (-ов):

Международный Казахско-Турецкий университет им. Х.А. Яссави, г. Туркестан.

А.Б. ЕСИМОВА

ОТБАСЫЛЫҚ-ТУЫСТЫ ҚАТЫНАСТАР РЕПРОДУКТИВТІ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚТЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК КАПИТАЛ РЕТІНДЕ

A.B. YESSIMOVA

THE FAMILY-RELATED NETWORKS AS SOCIAL CAPITAL FOR REALIZATION OF REPRODUCTIVE BEHAVIOS

#### Түйіндеме

Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлықтың айырмашылықтарын талдайды.

#### Resume

In given article the author analyzes distinctions of reproductive behaviour of married women of Kazakhstan through a prism the kinship networks.

Теруге 16.06.2012 ж. жіберілді. Басуға 18.06.2012 ж. қол қойылды.  
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.  
Көлемі шартты 8,7 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.  
Компьютерде беттеген М.А. Абжанова  
Корректорлар: Б.Б. Әубәкірова, В.В. Нагаева, А.Р. Омарова  
Тапсырыс № 1866

Сдано в набор 16.06.2012 г. Подписано в печать 18.06.2012 г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 8,7 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка М.А. Абжанова  
Корректоры: Б.Б. Аубакирова, В.В. Нагаева, А.Р. Омарова  
Заказ № 1866

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.  
67-36-69  
E-mail: kereku@mail.ru