

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 1811-184X

№ 3 (2019)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

Химико-биологическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет, переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ 17024-Ж

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины
Подписной индекс-76134

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.

д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*

Ответственный секретарь

Камкин В. А., *к.б.н., доцент***Редакция алқасы – Редакционная коллегия**

Альмишев У. Х.,	<i>д.с-х.н., профессор;</i>
Амриев Р. А.,	<i>д.х.н., профессор, академик НАН РК;</i>
Байтулин И. О.,	<i>д.б.н., профессор, академик НАН РК;</i>
Бейсембаев Е. А.,	<i>д.мед.н., профессор;</i>
Бексентов Т. К.,	<i>д.с-х.н., профессор;</i>
Имангазинов С. Б.,	<i>д.мед.н., профессор;</i>
Касенов Б. К.,	<i>д.х.н., профессор;</i>
Катков А. Л.,	<i>д.мед.н., профессор;</i>
Лайдинг К.,	<i>доктор (Германия);</i>
Литвинов Ю. Н.,	<i>д.б.н., профессор (Россия);</i>
Мельдебеков А. М.,	<i>д.с-х.н., профессор, академик НАН РК;</i>
Мурзагулова К. Б.,	<i>д.х.н., профессор;</i>
Панин М. С.,	<i>д.б.н., профессор;</i>
Шаймарданов Ж. К.,	<i>д.б.н., профессор;</i>
Шенброт Г. И.,	<i>доктор, профессор (Израиль);</i>
Шокубаева З. Ж.	<i>(технический редактор).</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ**Кенжегазы М. К., Калиева А. Б., Мапитов Н. Б.**

Тұзды көлдер және оның химиялық құрамы 6

Сүйіндіков М. М., Мейрам Н. Д.Алюминий электролизерінде гатб жүйесін қолдану кезінде
глиноземнің еру жылдамдығын зерттеу..... 13**«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ****Қабдолла М. О., Жангазин С. Б.,****Калиева А. Б., Кукушева А. Н.**РНҚ-интерференциясы модификацияланған
вирустық ақуыз супрессорының тотығу стрессі
ферменттерінің белсенділігіне әсері..... 22**Қауржан А. З., Калиева А. Б.**

Халықтың демографиялық қартаюын зерттеу мәселесі 34

Нұртай Ф. С., Калиева А. Б., Мапитов Н. Б.Қоршаған орта факторларының балалар
мен жасөспірімдер денсаулығына әсері..... 42**«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ****Исаева К. С., Машрапова А. Д.**Балқымыз – ұлттық сүтқышқылды сусының жаңа түрін өндіру
технологиясын әзірлеу..... 49**Смагулова З. Т., Туганова Б. С., Мухитденова Ә. М.**Ешкі сүтінен алынған ақуызды өнімнің сақтау
қабілетілігіне әсер ететін факторлар..... 57**Хожанов Н. Н., Даулетбай С.**Ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалану тиімділігін
бағалау (Қазақстан Республикасы Шу-Талас
бассейнінің мысалында) 65

Авторларға арналған ережелер..... 78

Жарияланым этикасы..... 85

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

Кенжегазы М. К., Калиева А. Б., Мапитов Н. Б. Соленые озера и их химический состав	6
Суюндиков М. М., Мейрам Н. Д. Исследование скорости растворения глинозема при применении системы АПГ в электролизере алюминия	13

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Қабдолла М. О., Жангазин С. Б., Калиева А. Б., Кукушева А. Н. Влияние вирусного белка супрессора РНК-интерференции на активность ферментов окислительного стресса	22
Қаиржан А. З., Калиева А. Б. К вопросу изучения демографического старения населения	34
Нұртай Ф. С., Калиева А. Б., Мапитов Н. Б. Влияние факторов окружающей среды на здоровье детей и подростков	42

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Исаева К. С., Машрапова А. Д. Разработка технологии производства нового вида национального кисломолочного напитка – балкумыс	49
Смагулова З. Т., Туганова Б. С., Мухитденова Ә. М. Факторы, влияющие на хранимоспособность белкового пробиотического продукта из козьего молока	57
Хожанов Н. Н., Даулетбай С. Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель (На примере Шу-Таласского бассейна Республики Казахстан)	65
Правила для авторов	78
Публикационная этика	85

CONTENTS

SECTION «CHEMISTRY»

Kenzhezazy M. K., Kaliyeva A. B., Mapitov N. B. Salt lakes and their chemical composition	6
Suyundikov M. M., Meiram N. D. Investigation of the rate of dissolution of alumina when using the AAF system in an aluminum electrolyzer	13

SECTION «BIOLOGY»

Kabdolla M. O., Zhangazin S. B., Kalieva A. B., Kukusheva A. N. The effect of the viral protein the RNA interference suppressor on the activity of oxidative stress enzymes	22
Kairzhan A. Z., Kaliyeva A. B. Demographic patterns of population aging	34
Nurtay G. S., Kaliyeva A. B., Mapitov N. B. The influence of environmental factors on the health of children and adolescents	42

SECTION «AGRICULTURE»

Issaeva K. S., Mashrapova A. D. Development of technology for the production of a new type of national sour-milk drink – balkumis	49
Smagulova Z. T., Tuganova B. S., Mukhitdenova A. M. Factors affecting the storage capacity of a protein probiotic product from goat's milk	57
Khozhanov N. N., Dauletbay S. Assessment of the efficiency of agricultural land use (On the example of the Shu-Talas basin of the Republic of Kazakhstan)	65
Rules for authors	78
Publication ethics	85

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

FTAMP 34.35.25

М. К. Кенжегазы¹, А. Б. Калиева², Н.Б. Мапитов³

¹магистрант, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

²б.ғ.к., профессор, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

³PhD докторы, аға оқытушы, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

e-mail:¹kenzhegazym@gmail.com; ²ainanurlina80@mail.ru, ³mapitov@mail.ru

ТҮЗДЫ КӨЛДЕР ЖӘНЕ ОНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Мақалада ең алдымен тұзды көлдер мен емдік балшыққа анықтама берілген. Негізгі бөлімде тек тұзды көлдер қарастырылды. Олардың түрлерін зерттеу жұмыстары сипатталған. XIX ғасырда тұзды көлдерді сипаттау, табиғи объекті ретінде қарастыру, тұзды көлдер туралы деректерді толықтыру басталғаны айтылды. Тұзды көлдердің химиялық құрамы, сапасын анықтау туралы ақпарат берілген. Шетелдік және отандық ғалымдардың зерттеулері, ғалымға енгізген еңбектері келтірілген. Қазақстанның тұзды көлдері бойынша Е. В. Посохов жұмыстар жүргізгені айтылған. А. И. Дзен-Литовский мен М. Г. Валяшконның тұзды көлдердің физика-химиялық құрылымының теориялық негіздері және оларды кешенді зерттеу әдістемесін әзірленгені қарастырылды.

Кілтті сөздер: су, тұзды көлдер, химиялық құрамы.

КІРІСПЕ

Тұзды көлдер минералды және биологиялық ресурстардың алуан түрлі қорлары бар маңызды табиғи объектілер болып табылады. Олар үлкен

экономикалық құндылық болып табылады, өйткені рекреациялық туризмнің негізгі орындарының бірі, емдік балшық пен тұз қоры бойынша медициналық ресурс болып табылады. Әлемдік қауымдастық «Тұзды көлдердің табиғатын зерттеу, ұтымды пайдалану және сақтау» қажеттілігін мойындады (тұзды көлдерді зерттеу бойынша V Халықаралық симпозиумға қатысушылар қабылдаған Манифест, Боливия, 1991 ж.).

Қазіргі заманғы тұзды көлдер барлық палеоклиматтық өзгерістер туралы жазбаларды сақтап қана қоймай, сонымен қатар тұз түзуші процестер мен қоршаған ортаның өзгерістерін зерттеуге арналған табиғи алаң болып табылатын табиғи седиментологиялық зертханалар ретінде ғылыми маңызға ие.

Тұзды көлдерді зерттеу әр түрлі бағыттар бойынша жүргізіледі: химия, биология, микробиология, биофизика, гидрофизика. Гидрофизикалық процестер гидробионттардың тіршілік ортасын едәуір шамада қалыптастырады, заттардың тасымалдануы мен седиментациясын, су айдындарының ластану және өздігінен тазалану қарқындылығын анықтайды.

Емдік балшықтар (пелоидтар) - әртүрлі су қоймаларының шөгінділері, батпақтардың шымтезек шөгінділері, лас жанартаулардың атқылауы және судан, минералды және органикалық заттардан тұратын және біртекті пластикалық жұқа дисперсті массалы табиғи түзілімдер, емдеу мақсатында қолданылады. Балшық құрамында гормондар мен витаминдер сияқты заттар бар, соның арқасында олар биогенді стимуляторлар болып табылады, яғни бір жағынан биологиялық шығу тегі бар, ал екінші жағынан адам ағзасындағы биологиялық процестерді ынталандырады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Тұнба сульфидті балшықтар-теңіз шығанақтары, лимандар, минералды (тұзды) көлдердің шөгінділері. Сульфидті балшықтар көлдің, топырақтың, флораның және фаунаның минералды суының күрделі өзара әрекеттесуі нәтижесінде минералды су айдынының түбінде ресімделген шөгінді түзілімдер болып табылады. Әдетте сульфидті балшықтар күкіртсутегі мен аммиак иісі бар кара түсті қалың біртекті пластикалық массаның түріне ие, Темірдің күкіртті қосылыстары бар және тірек-қимыл аппараты, жүйке, жүрек-тамыр жүйесі, гинекологиялық аурулар ауруларын емдеуде қолданылады.

XIX ғасырдың басынан бастап тұзды көлдерді сипаттау көл тұздарының химиялық талдауларымен, географиялық және климаттық зерттеулермен толықтырыла бастайды. 1811-1890 ж. аралығында И. Эрдман, Р. Мурчисон, К. М. Бэр, Г. П. Федченко, В. Гаркем, Н. И. Андрусов, А. Першке, Л. С. Бергом, П. Г. Игнатов төменгі Поволжьеңін тұзды көлдерінің, Азово-Қара теңіз жағалауының, Далалық Крым, Каспийдің шығыс жағалауы, Орта

Азия және Сібірдің геологиясы мен географиясын, химиялық құрамы мен оның эволюциясын зерттеді. Белгілі орыс зерттеушісі П. Федченко Приволжье тұзды көлдерінің, Каспий және Азово-Қара теңіз бассейнінің (Ресейдің басқа аймақтары бойынша деректермен) зерттеулерін ерекше атап өткен жөн. Ол осы аймақтардың тұзды көлдеріне жеке өзі келіп қана қоймай, сондай-ақ «Каспий және Азов бассейндерінің тұздары мен тұзды көлдері туралы» (1870) күрделі еңбекте өз ізашарларының зерттеуін қорытындылаған. Бұл жұмыста автор XVIII-XIX ғғ. Волжск және Қырым тұз бассейндерінің тұзды көлдерін зерттеу туралы баяндайды және осы зерттеулерді жүргізген, бірақ тарихи шолуда аталмаған К. Фальке, И. Георги, А. М. Таушере, Генрихе Роза, А. Демидове, и. И. Гюо, Гомер де Геле, К. Абихе, Хр.Гасгагене және С. И. Карстене ғалымдарды атап көрсетті. XX ғасырдың басы Ресейдің тұзды көлдерінің кең ауқымды кешенді зерттеулерінің өрістеуімен ерекшеленді. Тұзды көлдер өнеркәсіп пен бальнеология үшін шикізат базасы ретінде қарастырылды. Алдыңғы зерттеулердің нәтижелерін қорытындылаған елдің тұзды кен орындары бойынша алғашқы анықтамалық басшылық профессор А. П. Герасимовтың басшылығымен 1924 жылы шығарылған жұмыс болды. Тұзды көлдерді зерттеумен айналысатын КСРО-ның негізгі мекемелері Геологиялық комитет болды (көлдерді геологиялық, гидрогеологиялық және гидрохимиялық зерттеу).

1934 жылы А. И. Дзенс-Литовский және М. Г. Валяшко тұзды көлдердің физика-химиялық құрылымының теориялық негіздері және оларды кешенді зерттеу әдістемесін әзірленді. 1931 жылдан бастап Кулунды тұзды көлдерін кешенді зерттеу және олардың табиғи ресурстарын игеру басталды. Осы уақытта Орта Азия көлдерін жүйелі зерттеу басталды, олардың негізгі нәтижелері А. Г. Бергманның (1935), В. А. Александровтың (1935), Б. А. Бедердің (1935), А. С. Антипованың (1964) жұмыстарында көрсетілген. Қазақстанның тұзды көлдері бойынша Е. В. Посохов (гидрохимиялық институт) орындаған жұмыстар белгілі. Тұзды көлдер туралы ғылымға А. С. Шнитников, А. И. Дзенс-Литовский, Т. Б. Форш, Л. А. Земляничкина, В. И. Хомутова және т. б. орындаған көптеген зертханасының жұмыстары үлкен үлес қосты.

Тұзды көлдердің физико-химиялық қасиеттерін, олардың географиялық орналасуы, емдік балшықтардың болуын зерттей отыра, басқа да сұрақ туындады. Тұзды көлдер табиғатын және қазіргі жағдайын анықтайтын тұзды көлдердің жіктелуі қажет етілді. Ғалымдардың жаңа ойлары түзіле бастады.

Тұзды көлдердің классификациясын жасауға алғашқылардың бірі болып, пайда болған пайдалы қазбалар кен орны ретінде олардың даму ерекшеліктерін ескере отырып, тұзды көлдердің негізгі жіктеу ерекшеліктерін анықтаған М. Г. Валяшко болды. Ол тұзды көл ерітіндісінің үш типін айқындады – карбонатты, натрийлі және сульфатты-магнийлі. Оның ұсынысымен

минералдануы 0,1 %-дан ашылауы 0,1-ден 3,5 %-ке дейін татымсыз суларды ажырату қарастырылды. М. Г. Валяшко (1952) рапты және «құрғақ» көлдер туралы түсінікті нақтылады, топырақ асты көл туралы түсінік енгізді, галиттің түрлілігін айқындау негізделген – жаңа отырғызылған, бұрын отырғызылған, түбірлі тұздар, кең тараған және басқа да көлді тұздар, көлдерді тұнбалы, өзі отырғызылған және түбірлі етіп бөлуді ұсынған.

Тұздың кен орнын қалыптастыратын тұзды көл дамуының өзгешелігін көрсеткісі келген М. Г. Валяшко (1952) келесі классификациялық белгілерді ұсынды: 1) көлді ерітінді концентрациясы; 2) көлді ерітінді құрамы; 3) көлді ерітінді жағдайы; 4) тұздың қатты шөгінділерін болуы және оның құрамы.

Көлді ерітінді концентрациясы бойынша судың үш тобы және сәйкесінше көлдің үш тобы қарастырылады: татымсыз, ашылау және тұзды.

Көлді ерітінділер құрамы бойынша минералданған сулар, сәйкесінше оларды қорытындылайтын тұзды көлдер негізгі үш химиялық топқа бөлінеді: карбонатты, сульфатты және хлорлы.

Карбонатты тип келесі тұзды құраммен сипатталады: Na_2CO_3 , NaHCO_3 , Na_2SO_4 , NaCl , MgCO_3 , CaCO_3 .

Сульфатты тип екі типке бөлінеді: Na_2SO_4 , NaCl , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, MgSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 құрамымен сульфатнатрийлі; NaCl , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, MgSO_4 , MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 құрамымен сульфатты-магнийлі. Әр тип HCO_3^- ионына қатысты байлығына қарай, Ca_{2+} және Mg_{2+} иондарына қатысты екі топқа бөлінеді.

Хлорлы тип мынадай құраммен сипатталады: NaCl , MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , CaCl_2 .

Көлді ерітінді жағдайына байланысты рапты, құрғақ және топырақ асты көлдер болады. Рапты көл жыл бойына көлде беттік судың болуымен сипатталады. Құрғақ көл беттік суды тек жылдың ылғал кезеңінде сақтайды. Топырақ асты көлдің жыл бойына беттік суы болмайды.

Көлде тұзды тұнбалардың болуына және құрамына байланысты тұздарды жаңа отырғызылған, кеш отырғызылған және түбірлі тұз деп бөледі. Жаңа отырғызылған – бір жылдық циклда беттік судан бөлінген тұз. Осы циклда ол қайтадан ерітіндіге өтуі мүмкін. Жаңа отырғызылғандар галита, гидрогалита, мирабилита, эпсомита және т. б. болып бөлінеді.

Кеш отырғызылған – беттік судан түскен және түбірлі тұнбаларда, көбінесе, кристаллдың қаңқалы пішінінде сақталған тұз. Түбірлі тұз – сылу, салқындату немесе кеш отырғызылғанды қайта кристалдау есебінен түбірлі судан бөлінген және кристаллдың толық пішінін түзетін тұз. Түбірлілер галит, астраханит және т. б. болып бөлінеді.

Аталған тұздардың көлде болуына байланысты бөлінеді: тұздардың түбірлі тұнбалары жоқ тұнбалы көл; егер ол құрғақ көл типіне жатпаса, оны сор-көл деп атауға болады; бір жылдық цикл ішінде пайда болатын және еритін өздігінен отырғызылған көл; кеш отырғызылған және түбірлі тұздардың тұнбалары бар түбірлі көл. Түбірлі тұнбалар жаңа және кеш отырғызылған тұздар секілді болуы мүмкін, бірақ басқа да тұздардан тұруы мүмкін. Егер көлдің тек кеш отырғызылған тұзы болса, оны бақшалы деп атайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Тұнбалы көлде беттік және түбірлі сулар бірде-бір кезеңді тұздарға жетпейді. Өздігінен отырғызылған көлдерде беттік су белгілі бір кезеңдерде бір немесе бірнеше кезеңді минералдармен қанығады; түбірлі су қанықпайды. Түбірлі көлде беттік су кезеңді түрде қанығуға жетеді, ал түбірлі су бір немесе бірнеше минералдармен қанығады.

Тұзды көлдердің келтірілген классификациясы тұзды ресурстарды есептеу үшін ВНИИГ-пен қабылданған. Алайда тұзды көлдерді және тұз жиналу үрдісін сипаттайтын зерттеушілер мен ұйымдар үшін ыңғайлы әрі қажеттігін ескеретін болсақ, оның маңызы өте зор.

Аталған классификацияны А.И. Дзенс-Литовский шұңқыр-жыраның шығу тегіне байланысты толықтырған. Ол қарастырған: 1) теңізді шұңқырлардағы су қоймалары; 2) континентті немесе материктік шұңқырлардағы су қоймалары; 3) аралас шұңқырлардағы су қоймалары. Теңіз жағалауындағы көлдер мынадай түрлерге бөлінеді: устьты, лагунды, өрмелі. Континентальды көлдер мынадай түрлерге бөлінеді: эрозионды-карстовты, дефляциянды-шұңқырлы, дельталы, арналы, суффузионды, тектоникалық, шоқылы және антропогенді.

Тұздылықты (минералдануды) анықтайтын тұзды көлдердің химиялық құрамының негізгі иондары тұщы көлдермен бірдей: Na^* және K^+ бірвалентті катиондары, Ca_2^+ және Mg_2^+ + эквивалентті катиондары, Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- және CO_3^{2-} аниондары. Әдетте басқа иондар аз мөлшерде (негізгі иондардың мөлшерінен екі-төрт есе төмен), мысалы, Бокс-Лейк көліндегі бораттар (Калифорния; Уильямс, 1998 ж.), Цинхай-Сизан тұзды көлдеріндегі бор, литий, калий және цезий кездеседі.

Байланысты элементтердің көп саны Қазақстанның көлдерінен табылды (калий, бром, бор, стронций, фтор). Калий, литий, бор және мышьяк Боливия тұзды көлдерінен табылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Садогурский, С. Е., Садогурская, С. А., Белич, Т. В. О стратегии охраны территориально-аквальных комплексов // Междунар. науч. конф. «Проблемы биологической океанографии XXI века», посв. 135-летию ИнБЮМ, 19-21.09.2006 г., Севастополь. – Севастополь, 2006. – С.81.

2 Валяшко, М. Г. Опыт естественной классификации соляных озер по химическому составу их рассолов // ЖПХ, № 12, вып.7, 1939.

3 Валяшко, М. Г. К познанию основных физико-химических закономерностей в развитии соляных озер // ЖПХ, XII, 1939. ДАН СССР, 688 б.

4 Дзенс-Литовский А. И. Зона минеральных озер СССР // Изв. Всесоюз. геогр. общ. 1944. – Т.76, вып.4.

5 Посохов, Е. В. Соляные озера Казахстана. – Изд.-во АН СССР, 1955. – 187 б.

6 Садогурский, С. Е., Белич, Т. В. Современное состояние макрофитобентоса Прибрежного аквального комплекса у мыса Чауда (Чёрное море) // Альгология. – 2005. – Т. 15, № 2 – С.181–194.

7 Садогурский, С. Е. Макрофитобентос водоёмов острова Тузла и прилегающих морских акваторий (Керченский пролив) // Альгология. – 2006. – Т. 16, №3 – С.337–354.

Материал баспаға 16.09.19.түсті.

М. К. Кенжегазы¹, А. Б. Калиева², Н. В. Мамитов³

Соленые озера и их химический состав

^{1,2,3}Факультет химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан. Материал поступил в редакцию 16.09.19.

M. K. Kenzhezazy¹, A. B. Kaliyeva², N. B. Mamitov³

Salt lakes and their chemical composition

^{1,2,3}Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan. Material received on 16.09.19.

В статье дается определение, прежде всего, соленых озер и лечебных грязей. В основной части рассматривались только соленые озера. Описаны исследования их видов. В XIX веке было отмечено, что началось описание соленых озер, рассмотрение как природного объекта, пополнение данных о соленых озерах. Представлена информация о химическом составе соленых озер, определения качества. Представлены исследования зарубежных и отечественных ученых, труды, внесенные в науку. Отмечается, что по соленым озерам Казахстана проведены работы Е. В. Посохова. Рассмотрены теоретические основы физико-химической структуры соленых озер А. И. Дзен-Литовского и М. Г. Валяшко и методика их комплексного исследования.

The article gives a definition, first of all, of salt lakes and therapeutic mud. In the main part, only salt lakes were considered. Studies of their species are described. It was noted that the description of salt lakes in the XIX century, consideration as a natural object, replenishment of data on salt lakes began. Information is provided on the chemical composition of salt lakes, quality determinations. Studies of foreign and domestic scientists, works submitted to science are presented. It is noted that the work of E. V. Posokhov was carried out on the salt lakes of Kazakhstan. The theoretical foundations of the physicochemical structure of the salt lakes of A. I. Zen-Litovsky and M. G. Valyashko and the methods of their comprehensive study are considered.

FTAMP 61.13.21

М. М. Сүйіндіков¹, Н. Д. Мейрам²

¹к.т.н., профессор, Металлургия, машина жасау және көлік факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

²магистрант, Металлургия, машина жасау және көлік факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

e-mail: ¹nazerke_meiramova@mail.ru; ²suyundikovm@mail.ru

АЛЮМИНИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРІНДЕ ГАТБ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕ ГЛИНОЗЕМНІҢ ЕРУ ЖЫЛДАМДЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

Берілген мақалада алюминийді электролиздік жолмен алу кезінде глиноземмен автоматты түрде қоректендіру жүйесіне зерттеу жүргізілген. Электролизердер электролитіндегі глиноземнің концентрациясы тек гана алюминий шығының гана анықтамай, технологиялық үрдіске үлкен әсер етеді. Электролитте глинозем концентрациясы төмендеген кезде анодтық эффектер туындап, ал арттуы кезінде электролизер табанында тұнба пайда болады. Клапандық және секторлық типтегі ГАТБ (глиноземді автоматты түрде беру) жүйесі глиноземді әр түрлі жылдамдықпен қоректендіру үрдісін басқарып отыруға негізделген. Глиноземнің еру жылдамдығына оның бастапқы қасиеттері мен технологиялық факторлары (электролиттің температурасы, оның құрамы, циркуляция жағдайы және жүктелетін глиноземнің көлемі) және глиноземнің қасиеттері әсер етеді.

Кілтті сөздер: алюминий, электролизер, глинозем, ГАТБ жүйесі, анодтық эффект.

КІРІСПЕ

Электролиттік алюминийді алу кезіндегі глиноземнің криолиттік-глиноземдік балқымада еруі негізгі және аса маңызды үрдіс болып табылады. Балқыма құрамындағы глиноземнің концентрациясы электролиз үрдісінің жүруіне өз ықпалын тигізіп және электролиттегі глиноземнің концентрациясы төмендеуі кезінде анодтық эффект пайда болуының салдарынан электр энергиясының көп мөлшерде шығындалуы орын алады.

Электролиттегі глиноземді бақылаудың заманауи стратегиясы электролизердің псевдокедергісін мониторингілеуге негізделген. Бірақ бұл көрсеткіш глиноземнің концентрациясына ғана тәуелді болып қоймай, онымен бірге полюсаралық қашықтық (ПАҚ) мәніне де тәуелді. Сондықтан да электролизердің кедергі коэффициентін глиноземнің концентрациясын есептеу үшін қолдануға болмайды. Айтылып отырған байланысты табу үшін ПАҚ шамасы тұрақты болу керек, немесе түзету коэффициентері қолданылуы керек.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Клапандық және секторлық типтегі ГАТБ (глиноземді автоматты түрде беру) жүйесі глиноземді әр түрлі жылдамдықпен қоректендіру үрдісін басқарып отыруға негізделген. Қоректендіргішпен берілетін глиноземнің үлесі барлық кезде тұрақты болып келеді, тек қана үлестіргіштің жұмыс істеу жиілігі өзгеріп отырады: электролит ішіндегі глинозем концентрациясы өсіп кеткен кезде («қанығу») қоректендіру баяулата жүреді, ал төмен концентрациясы кезінде («ашығу») үлестіргіштің жұмыс істеу жиілігі арта түседі.

Электролитте глинозем концентрациясын зерттеу «ашығу» режимін (электролит құрамында глинозем мөлшері төмендеуі) қосумен басталады. Бұл режим келтірілген кернеуінің жылдам артуы кезінде аяқталады. Келтірілген кернеудің артуын глиноземнің концентрациясы төмендеуінің көрсеткіші ретінде қарастыруға болады [1].

Глиноземнің жақсы еру жағдайы деп электролиттің циркуляциясын қарастыруға болады, ол электролизердің құрылымы мен оның жұмысының технологиялық сипаттамасына байланысты. Қоректендіру нүктесі белсенді (бірақ аса қуатты емес) циркуляция аймақтарында орналасуы керек. Егер де ГАТБ құрылғысы циркуляцияға пропорционалды орналастыруға мүмкіндік бермесе, ондай жағдайда нүктелерді циклограмма көмегімен әр түрлі жерлерге глиноземді беру арқылы бөлуге болады [1].

Глиноземнің еру жылдамдығына оның бастапқы қасиеттері мен технологиялық факторлары (электролиттің температурасы, оның құрамы, циркуляция жағдайы және жүктелетін глиноземнің көлемі) және глиноземнің қасиеттері әсер етеді. Келесі жұмыстардан [2; 3] технологиялық көрсеткіштерді жақсарту глиноземнің қасиеттерін өзгертумен салыстырғанда едәуір жоғары еру жылдамдығын беретінін айтуға болады. Зерттеу нәтижелері бойынша [4] әр түрлі сападағы глиноземді қолдану кезінде олардың қасиеттерін өзгерту кезінде еру жылдамдығын 5 есе арттыруға болатындығы көрінеді.

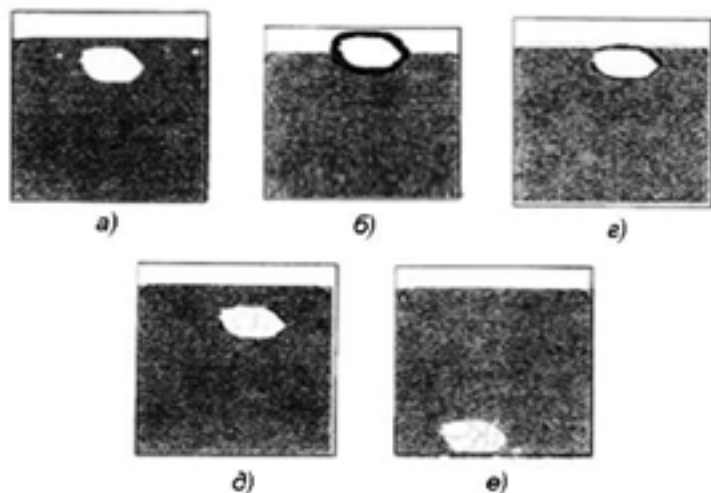
Бастапқы және фторланған глиноземдердің еру жылдамдықтарын салыстыру бойынша [5] фторланған глиноземдер бастапқыдан екі есе тезірек еритіні анықталған. Бұл негізінен шайырлар мен көміртектің жануы кезіндегі су буларының және ұшпалы қосындылардың қарқынды (жарылу мен қабықтың үгілуі түрінде) жойылуымен байланысты. Бұл кезде қатарлы маркадағы фторланған глинозем таза кептірілмеген глиноземмен бірдей еру жылдамдығына ие болатындығы көрсетілген.

Бірінші модификация α -глиноземнің тығыздығы $4,0 \text{ г/см}^3$ алюминий тотығының сусыз формасы болып келеді, глиноземнің осы формасы мүлдем гигроскопиялық емес. Түйіршік беттері өте кедір-бұдырлы болып келеді. Бұл глиноземге төмен себілмелі қасиетті береді де, тесіктер арқылы себілуі қиындықтар туғызады. α -глинозем жоғары абразивтікке ие.

γ -глинозем тығыздығы $3,77 \text{ г/см}^3$ тең. Глиноземнің бұл модификациясы гигроскопиялы, түйірлерінің құрылымы борпылдақ болып келеді. γ -глинозем түйірлер жазықтығы тегіс және химиялық белсенді болып табылады. Кальцинация ұзақтылығы және температура артқан сайын γ -глинозем түйірлері тығыздала бастайды, кристаллиттер арасындағы алшақтық қысқарады және γ -глинозем модификациясы α -глинозем модификациясына ауысады.

Глиноземнің себілмелі тығыздығы бұл глиноземді балқымаға беру үрдісін басқару кезіндегі (үлес салмағын және жиілігін өзгерте отырып) шикізатты бақылауға тиіс қасиеттерінің бірі болып табылады. Глиноземнің еру жылдамдығын арттыру мақсатымен ГАТБ шанақтарында алдын-ала шикізатты тығыздауға болады. [6] жұмыста глиноземнің себілмелі тығыздығын криолитті – глиноземді балқымада еру жылдамдығы бойынша зерттеу нәтижелері берілген. Жұмыс нәтижелері бойынша глиноземнің себілмелі тығыздығы 1 г/см^3 арттыру кезінде, оның еру жылдамдығы $0,47 \text{ см}^3/\text{с}$ көбейетіні көрсетілгені.

Ерітімділік электролит температурасы, криолиттік қатынас төмендеуі және фторидтердің әр түрлі қоспаларының концентрациясы артқан кезде төмендейді. Жүктелетін глиноземнің температурасы электролит температурасынан едәуір төмен болуымен байланысты, қалыптасатын агломерат кесегі электролиттің қатқан қабықшасымен жабылады, ол уақыт өте келе қызады және балқи бастайды. Қабықша ерігеннен кейін электролит глинозем агломератына сінеді, одан әрі ол ыдырайды және ериді (1 Сурет).



1 Сурет – Глиноземнің электролитте еру механизмі:

- а) глинозем кесегінің электролит балқымасына батып, қайта қалқып шығуы; б) қатты қабықша түзілуі; г) қабықшаның қайта еруі; д) электролитке тереңдей енуі; е) ери бастауы

Түйірлшемдік құрамы – глинозем сапасының басты көрсеткіштерінің бірі. Түйіршіктердің өлшемі 20 дан 150 мкм дейін. Фракцияның жоғары құрамы – 45 мкм жоғары шаңдауға, тұнбалардың қалыптасуына әкеледі, нүктелі қуаттандырумен ванналарда тескіштердің жұмысына кедергі келтіреді, жылу өткізгіштігі жоғары қабықшаның ұзақ қалыптасуына әкеледі. Бұл жылу шығынын ұлғайтады, қабықшадағы глинозем ұшпалы фторидтерді нашар сіңіреді. Фракцияның жоғары құрамы +150 мкм ұнтақталудың және глиноземнің еру уақытының ұлғаюына әкеледі.

Глинозем кристаллдарының ең тұрақты формасы α - Al_2O_3 құрамы 2–35 % пайыз аралығында болады. α - глиноземнің еру жылдамдығы глиноземнің басқа формаларымен салыстырғанда ең баяу болып келеді, сондықтан α -глиноземнің жоғары мөлшері электролизер табанында тұнбалардың пайда болуына әкеп соғады. Одан басқа, электролиттік қаптама ұзақ уақыт пайда болуына байланысты оның тығыздығы мен жылуөткізгіштігі артады, ол өз кезегінде жылу және ұсақ фракциядағы фторлық қосылыстардың шығынына әкеп соғады.

Құмдақ типтегі 45 мкм фракция мөлшері 25 % дан кем, α – глинозем мөлшері 10 % артық емес және табиғы себілу бұрышы $26\text{--}32^\circ$ глиноземді [7] қолдану шандатуды төмендету, электролитте глинозем ерітімділігін арттыру арқасында глиноземнің автоматты беру жүйесін сенімді жұмыс жасауына және электролиздің энергетикалық және экологиялық көрсеткіштерін жақсартуына мүмкіндік берді.

Глиноземнің еру жылдамдығы электролиттің деңгейіне тікелей байланысты екені анықталған [8]. Электролитте криолитті-глиноземдік агломераттың еркін түсуі глинозем мен электролиттің арасындағы массаалмасу жылдамдығын арттырады және агломерат бетіндегі жылу және диффузиялық шекаралас қабаттардың азаюына әкеледі. 19 см төмен электролиттің деңгейі глиноземнің электролит-металл шекарасына дейін толық жүктеу уақыты ішінде толық еруді қамтамасыз етпейді.

Жүктелетін глинозем салмағын 10 граммға ($0,20 \text{ г/см}^2$) арттыру кезінде глиноземнің еру және бату жылдамдығы артуы [8] байқалған.

Жүктелетін глиноземнің массасын ары қарай арттыру кезінде пайда болатын қаптама ауданының артуына әкеп соғады. Электролит температурасын $940\text{--}960^\circ\text{C}$ арттыру кезінде бату жылдамдығының өсу қарқынының $1,42\text{--}1,8$ есе артуына алып келеді. Жылулық әсерлердің шамасы және жылдамдығы глиноземнің бату үрдісін, және соған сәйкес криолитті-глиноземнің пайда болуын көрсетіп тұрады.

Қуатты электролизер жұмысының кемшіліктері ретінде анодтардың ретсіз шығындары және сәйкесінше электролит көлемінде таралуы болып табылады. Электролиттік беттік қабатында көмірлі көбіктің пайда болуы электролиттің байланысын күрделілендіреді [8]. Глинозем 50 % жүктемесінің бату жылдамдығы электролитте көміртектің мөлшері 1 ден 5 % масс аралығында өзгеруі кезінде, $5,7$ есе ($2,00$ ден $0,35 \text{ г/с}$), 80% – $3,1$ есе ($1,33$ ден $0,43 \text{ г/с}$ дейін) төмендейді.

Көміртек құрамының глиноземнің еру жылдамдығына әсер етуін зерттеуі кезінде [8] глиноземнің еру үрдісі көміртектің мөлшері 1% артық болған кезде реакцияға түсетін заттар шектелетіндігін көрсетіледі. Көміртек концентрациясы 0 ден 1% дейін арттыру глиноземнің еру жылдамдығына, электролит температурасының ликвидусы төмендеуі нәтижесінде қарқынды әсерін тигізеді.

Глиноземнің тиімді түрде еруінің маңызды шарттарының бірі ретінде ерітінді орналасқан кеңістіктің геометриясы қарастырылады.

Қуатты электролизерде коректендіру арнасы кең емес болып келеді, сондықтан да физика-химиялық шарттар нәтижесінде глиноземнің еруі күрделі бола түседі.

Келесі жұмыста [9] Ачинск глиноземдік комбинатының (АГК) глиноземін механикалық активациясы (МА) кезінде оның физика-химиялық (табиғи себілу бұрышы (УЕО), меншікті жазықтығы, гранулометриялық құрамы, шандану индексі, себілімділігі) қасиеттерінің криолитті-глиноземдік балқымада еру жылдамдығына әсер етуі зерттелген.

+45 және – 100 мкм аралығындағы глинозем түйіршіктерінің диапазоны кезінде ірілігі 100 мкм жақын және α - Al_2O_3 мөлшері 10 % артық емес (қалғаны γ - Al_2O_3) жақсы жұғымдылықты және глиноземнің электролитті тез қарқынды еру жылдамдығын көрсетеді.

Бұл глинозем құрамында ультракеуектілікті құрылымды, гелийлік адсорбция әдісімен үлкен меншікті жазықтығы болатын (60–80 м²/г) және құрылымы химиялық байланыстармен жоғары деңгейде қанығуына байланысты γ - Al_2O_3 бөлшектерінің үлкен мөлшері болу арқасында жүзеге асады. Көбінесе олардың фторға деген өсімділігі жоғары болғанына байланысты олар электролитті жоғары ерітімді қасиетіне ие болады. Глиноземнің фторға деген химиялық өсімділігі құрғақ газ тазалау жүйесінде фторлық қосылыстардың тиімді түрде ұсталуына байланысты болады.

Электролизге түсетін ұнтақтәріздес глиноземнің шығындары, құрамында 5–35 % ұсақ фракция (-40 мкм) болуына байланысты тасымалдау, электролизерді өңдеу және газды сору кезінде [18] жоғары болып келеді. Бірақ, ол кезде оның себілімділігі жеткіліксіз болып табылады. Содан басқа, осындай глиноземнің реакцияға түсу мүмкіндігі теориялық себілімділікпен салыстырғанда төмен болып келеді, нәтижесінде электролиз үрдісінде ол толымсыз немесе баяу ериді.

АГК таза глиноземін үзіліссіз жұмыс жасайтын АГО-9 диірменінде механикалық белсендіру [9] глиноземнің шандану индексін 2,3 есе төмендетіндігі анықталған. Механикалық белсендіруден кейінгі глиноземнің еру жылдамдығы өндірісте қолданылатын белсендірілмеген глиноземдермен салыстырғанда 1,5–2 есе жоғары болады.

ҚОРЫТЫНДЫ.

Жоғарыда берілген мәліметтерге байланысты глиноземнің еру жылдамдығы келесідей шарттар орындалғанда артады деген тұжырым жасауға болады:

- жазықтықтың меншікті ауданының артуы (ВЕТ-жазықтық);
- электролит температурасының артуы;
- фторлы тұздар қоспаларының (LiF , CaF_2 , MgF_2 и AlF_3) болуы;
- α - Al_2O_3 мөлшерін азайту;
- -45мкм фракция мөлшерінің азаюы;

– глиноземнің себілмелі тығыздығын 1 г/см³ арттыру кезінде оның балку жылдамдығы 0,47 см³/с артады.

Электролитте глиноземнің еру жылдамдығы электролиз технологиясына келесідей әсер етеді:

- тұнбалардың пайда болуы және еруі;
- анодтық эффектердің ұзақтылығы және жиілігі;
- электролизердің жұмыстық аймағын құрастыру;
- электролизер табанында кернеудің төмендеуі.

Электролиттегі глиноземнің концентрациясы мен электр энергиясының меншікті шығыны (концентрация аз болған сайын, электролиттің электр кедергісі аз) өзара байланыста болады. Глиноземнің электролитте еру жылдамдығын артыру ванна табанында глиноземнің ерімеген тұнбаларының пайда болуына жол бермейді (ток бойынша шығымды, сәйкесінше металл көлемін арттырады) және алюминий өндірісінде экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Березин, А. И., Пискажова, Т. В., Грицко, В. В., Тараканов, А. В., Волохов, И. Н.** Управление технологией электролиза по перегреву электролита // Алюминий Сибири – 2006. Сборник Трудов XII Международная конференции, Красноярск. – 2006. – С. 27–36.

2 **Welch, D. J.** Aluminas in Aluminium Smelting. 10 th. Int. Course on Process Metallurgy of Aluminium. – Trondheim, Norway. – 1991. – Chapter 13. – P. 1–29.

3 **Kuschel, G. I. Welch, B. J.** Light Metals. – 1991. – P. 299–305.

4 **Isaeva, L.** Light Metals. – 1998. – P. 36–39.

5 **Камзин, Ж. Ж., Пак, Р. В., Ибраев, И. К., М. М. Суяндиков** Растворимость глинозема в электролит-глиноземном расплаве // Наука и техника Казахстана. – № 3. – 2010. – С. 51–55.

6 **Сизяков, В. М., Бажин, В. Ю., Власов, А. А., Фещенко, Р. Ю., Храпкова А. Н.** О взаимодействии глиноземной шихты с криолитоглиноземным расплавом. // Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – г. Санкт-Петербург, 2013. – С. 89–94.

7 **Власов, А. А., Сизяков, В. М., Бажин, В. Ю.** Использование глинозема песчаного типа для производства алюминия // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т. 21. – № 6. – С.111–118.

8 **Власов, А. А.** Интенсификация растворения глинозема в электролитах мощных алюминиевых электролизеров // Санкт-Петербург, 2012.

9 **Юшкова, (Белоногова) О. В., Исаева, Л. А., Михалев Ю. Г., Агапитов, С. В., Поляков, П. В.** влияние механоактивации в мельницах периодического и непрерывного действия на индекс пыления и скорость растворения глинозема // Научное обозрение. Технические науки. – 2014. – № 2. – С. 234–234.

Материал баспаға 16.09.19. түсті.

М. М. Суюндиков¹, Н. Д. Мейрам²

Исследование скорости растворения глинозема при применении системы АПГ в электролизере алюминия

^{1,2}Факультет металлургии, машиностроения и транспорта, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казакстан.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

М. М. Suyundikov¹, N. D. Meiram²

Investigation of the rate of dissolution of alumina when using the AAF system in an aluminum electrolyzer

^{1,2}Faculty of metallurgy, machine building and transport, S. Toraihyrov Pavlodar State University Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

В данной статье проведен анализ системы автоматического питания глиноземом при электролитном производстве алюминия. Концентрация глинозема в электролите электролизеров оказывает большое влияние на технологический процесс. При снижении концентрации глинозема в электролите возникают анодные эффекты, а при повышении появляется осадок на подине электролизера. Система АПГ (автоматическая подача глинозема) клапанного и секторного типов основана на управлении процессом скоростного питания глинозема. На скорость растворения глинозема влияют его исходные свойства и технологические факторы (температура электролита, его состав, условия циркуляции и объем загружаемого глинозема) и свойства глинозема.

This article analyzes the system of automatic supply of alumina in the electrolytic production of aluminum. The concentration of alumina in the electrolyte of electrolyzers has a great influence on the technological process. When the concentration of alumina in the electrolyte decreases, anode effects occur, and when it increases, a precipitate appears on the bottom of the electrolyzer. The AAF (automatic alumina feed) system of valve and sector types is based on the control of the process of high-speed alumina feed. The rate of dissolution of alumina is influenced by its initial properties and technological factors (electrolyte temperature, composition, circulation conditions, and volume of loaded alumina) and properties of alumina.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

FTAMP 62.33.29

**М. О. Қабдолла¹, С. Б. Жангазин²,
А. Б. Калиева³, А. Н. Кукушева⁴**

¹магистрант, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

²PhD, доценттің м.а., Жаратылыстану ғылымдар факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010008, Қазақстан Республикасы.

³б.ғ.к., профессор, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

⁴PhD, қауымд. профессор, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

e-mail: ¹madiana.k@mail.ru; ²zhangazin_sayan@mail.ru;

³ainanurlina@mail.ru; ⁴a.kukusheva@mail.ru

**РНҚ-ИНТЕРФЕРЕНЦИЯСЫ МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН
ВИРУСТЫҚ АҚУЫЗ СУПРЕССОРЫНЫҢ ТОТЫҒУ
СТРЕССИ ФЕРМЕНТТЕРІНІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**

Мақала тотығу стрессінің ферменттеріне РНҚ-интерференциясының модификацияланған вирустық супрессорының әсерін зерттеуге арналған. Зерттеу жұмысын жүргізу үшін N.Benthamiana өсімдіктері өсіріліп, инокуляциянды материалды дайындау үшін E. coli XL-10 линиясының компетентті клеткалары мен TBSV конструкциялары бар плазмидалар алынды. Зақымдалуы инокуляциянды материалды 50 мл көлемінде өсімдіктердің 2 жапырағына құйып, саусақпен уқалау арқылы жүргізілді. Зақымдалудан соң 7 күн өткеннен соң өсімдіктердің сыртқы көрінісі қарастырылды. Сонымен қатар тотығу стрессі ферменттерінің белсенділігі электрофорез in gel әдісі арқылы анықталды, яғни ферменттердің жоғары белсенділігін көрсетті. Нәтижелері сурет

асқын тотығының көп мөлшерде болуы, каталаза ферментінің белсенділігіне, ал альдегидоксидаза ферментінің белсенділігі сурет асқын тотығының жиналуына себепкер болатынын көрсетті.

Кілтті сөздер: Nicotiana Benthamiana, РНҚ-интерференция, TBSV, каталаза, альдегидоксидаза, тотығу стрессі.

КІРІСПЕ

Өсімдіктерде РНҚ-интерференция жасушаларды РНҚ және ДНҚ вирустарынан қорғауда маңызды рөл атқаратыны белгілі [1]. Көптеген өсімдіктер вирустары спецификалық ақуыздарды кодталады. Солардың бірі – Tombusvirus Р19 негізгі ақуызы ретінде белгілі РНҚ-интерференцияны басушы Р19 [4, 5]. Алғашқы зерттеулер Р19 ақуызының РНҚ репродукциясы, қозғалысы және вирустың векторлық трансмиссия процестеріне қатысатынын көрсетті [6]. Кейіннен Р19 инфекция симптомдарын дамыту үшін қажетті маңызды патогенді фактор екені анықталды [7]. N. Benthamiana өсімдіктеріндегі жүйелі инфекция барысында вирустық РНҚ қорғауда TBSV Р19-дың шешуші рөл атқаратынын көрсетті, сондай-ақ зерттеулер РНҚ-интерференцияны блоктау процесінде вирустық супрессор жұмысының мүмкін болатын молекулалық механизмінің алғашқы түсіндірмесін ұсынды [8].

Соңғы зерттеулерде вирустық ақуыз супрессорының тотығу стрессі ферменттеріне әсері көрсетілген, яғни N. Benthamiana өсімдігінің жай өсімдіктеріне жасаған зерттеулерде альдегидоксидазаның 3 изоформасы да белсенділік танытқаны анықталды [3]. Осыған орай зерттеу жұмысының мақсаты тотығу стрессі ферменттеріне РНҚ-интерференциясының модификацияланған вирустық супрессорының әсерін анықтау болып табылады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Зерттеу объектілері болып N. Benthamiana өсімдігі алынды. Өсімдіктер зерттеу жұмысында коректі топырақпен арнайы жабдықталып, жарықтандыру жүйесі жасалған арнайы ортада өсірілді. Өсімдіктердің дамуы мен өсуі үшін қолайлы жарықтандыру жүйесі (2700 бен 6400 К спектр) аралығы 16 сағаттық күн мен 8 сағаттық түнді қамтитын лампалардың орнатылуымен жасалды. Тұқымдар алдымен суландырылған құмыраларға отырғызылып, 10–12 күннен кейін жаңа құмыраларға отырғызылды. Өсімдіктер өсірілген орта ауасының ылғалдылығы – 75–80 %, температурасы – 23–27 °С.

Өсімдіктерді инокуляциялау үшін E. coli XL-10 линиясының компетентті клеткалары С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінен, ал TBSV конструкциялары бар плазмидалар Herman B. Scholthof-тан алынды.

Зерттеу жұмыстары келесі ретпен орындалды:

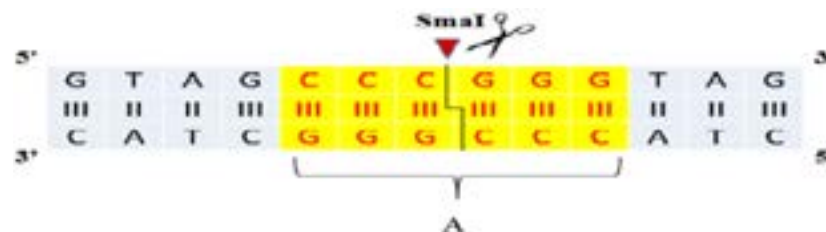
– *N. Benthamiana* өсімдіктерін өсіру;
 – Инокуляциянды материалды дайындау мен өсімдіктерді зақымдау;
 – Өсімдіктер жапырақтарындағы сутектің асқын тотығын анықтау және ферменттердің активтілігін электрофорез жүргізу арқылы анықтау.

Инокуляциянды материалды дайындау. Ең алдымен *E. Coli*-дің компетентті клеткаларын дайындауға XL-10 линиясының колониясы қатты агарлы ортадан домалақ формалары таңдалып, олар Luria-Bertani сұйық ортасында өсірілді. Сосын бактериялары бар қоректік орталарды пробиркадан құрамында 100 мл жана қоректік ортасы бар колбаға құйып, 6–10 сағатқа шейкерге инокуляцияланды. Көбейген бактериялардың қоректік ортасын салқындату үшін 15 минутқа мұзды ыдысқа салынды. Суытылған бактериялар ортасын центрифуга көмегімен тұндырылды. Тұндырылған бактерияларды 40 мл стерильді 0,1 М кальций хлоридінде қайта суспензиялап, мұзда 30 минутқа инокуациялайды. Кейін қайтадан центрифугада тұндырылды. Бұл тұнба материалды клеткалардың қатырудан соң тіршілігін сақтау үшін 6 мл 0,1 М кальций хлориді мен 15 % глицерин қосылған ерітіндіде қайтадан суспензиялейді. Сосын компетентті клеткалар мұздатқыш камерада – 80 °C-та сақталды.

E. coli XL-10 линиясының компетентті клеткаларының трансформациясы жүргізілді. Ол үшін плазмидалардың 5 мкл мөлшерін 30 минут мұзда ұстайды. Сосын бактериялары бар пробиркалар 42 °C-қа 90 секундқа термошейкерге, кейін мұзда 5 минут шамасында инокуацияланады. Кейін бактериальды клеткалардың әр пробиркасына 1,5 мл стерильді, таза LB қоректік ортасы қосылып, оларды пробиркаларға 1 сағатқа оттек жақсы жеткізілуі үшін тұрақты араластырылып, 37 °C-та инокуацияленеді. Инокуациядан соң өсірілген бактерияларды центрифуга көмегімен клеткалардың зақымдалуын болдырмау үшін тұндырып, сосын пробиркалардың түбінде тұнған бактерияларды қатты, құрамында ампициллин бар селективті агарлы LB қоректік ортасына ауыстырылды. Осы қоректік орталарды 14–16 сағат бойы 37 °C-та зарарсыздандырылған күйде инокуацияланды. Сосын оқшауланған трансформирленген, ластанбаған домалақ колонияларды ампициллин қосылған 100 мл LB қоректік ортасына көшіріліп, 14-16 сағатқа орбитальды термошейкерге инокуацияланды. Алынған материалды клеткалар центрифугацияланды. Алынған тұнбаны стерильді дистилденген суда қайта суспензияланды. *E. coli* XL-10-ның трансформирленген клеткалары -20 °C-та мұздатқыш камерада сақталды.

Плазмидтік ДНҚ-ның трансформирленген *E. Coli* клеткаларынан бөліп алу GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas, EU) коммерциялық жиынтығының протоколы көмегімен жүзеге асырылды. Плазмидтік ДНҚ-ның рестрикциясы үшін Thermo Fisher Scientific фирмасының SmaI restriction

enzyme жиынтығы пайдаланылды. Сақиналы ДНҚ молекулаларының линеаризациясы үшін арнайы реакциялық ерітінді дайындалды. Алынған ерітінді 1 сағатта 30 °C температурасында ұсталды. Бұдан кейін плазмидтік ДНҚ-ның линеаризациясы 1 % агарозалық геледе қарастырылды. SmaI эндонуклеазасының рестрикцияны белсенділік сайты 1 суретте төменде көрсетілген.



Сурет 1 – SmaI ферментінің белсенділік сайты.

Өсімдіктерді зақымдау. Линеаризациядан өткен плазмидтік ДНҚ-ны рестрикциядан тазарту үшін фенол-хлороформ стандартты әдісі қолданылды. Тазартылған ДНҚ ары қарай мұздатқыш камерада -20 °C-та сақталды. РНҚ транскриптердің *in vitro* арқылы синтезделуі линеаризациядан өткен TBSV вирусының кДНҚ-сымен T7 polymerase transcription Kit жиынтығының протоколымен біраз өзгерістер енгізіліп жүргізілді. Реакция қоспасын термошейкерде 1–2 сағатта 37 °C-та ұстаған соң синтезделген РНҚ транскриптері 1 % агарозды гель қою әдісі арқылы анықталды.

Транскриптермен зақымдау үшін трансген өсімдіктері алдын ала өсірілді. P19 ART ақуыз-супрессорының көмегімен РНҚ-интерференциясының тежелуі негізінде, яғни генді-инженериялық конструкция ко-культивация арқылы жасалған *N. benthamiana* трансформация көмегімен P19 ART ақуыз-супрессорын экспрессиялайтын трансгенді өсімдіктері алынды [2].

Өсімдіктерді транскриптермен зақымдау үшін флаконға 150 мкл транскрипттен, 450 мкл фосфатты буфер мен корбарандумнан тұратын 600 мкл ерітінді дайындалды. Сосын әр өсімдіктің 2 жапырағына 50 мкл ерітіндіні құйып, саусақпен уқалау әрекеті бойынша зақымдау жасалды.

Өсімдіктер жапырақтарындағы сутектің асқын тотығын анықтау. Алдымен 50 мл ыдысқа 50 мг ДАБ және 45 мл дистилденген су қосылды, кейін ДАБ-тың еруі үшін рН HCl-дың көмегімен 3,0 көрсеткішіне дейін жеткізілді. Осы ыдыстарды алюминий фольгасына оралды, себебі ДАБ жарыққа өте сезімтал. Сосын 10 mM ДАБ-ы бар ерітіндіні дайындау үшін үстінен 25 μ l Tween 20 (0.05 %) v/v пен 2.5 ml 200 mM Na₂HPO₄ қосылды.

Өсімдіктерден TBSV вирусымен зақымдалған және зақымдалмағандарын тандап алып, жапырақтарынан көлемі, формасы бірдей дискілер бір аймақтан кесіп алынды. Оларды ДАБ қосылған, қосылмаған флакон ыдыстарға салынды. Сосын вакуумдық насосымен көмегімен ыдыстағы ауа толығымен жойылды. Бұл жапырақ пластинкаларының қою және түссіз күйге айналуынан байқалды. Осы әрекет ауа көпіршіктері жойылғанға дейін жасалды. Бұдан соң шейкерге 4–5 сағатқа инкубацияланды, берілген уақытта сутектің асқын тотығы ең жоғары деңгейде бөлініп, ДАБ-пен байланысады. Инкубациядан соң фольга алынып, ДАБ ерітіндісі жапырақтарды түсірмей төгіліп, ағартушы ерітіндісі этанол: ацетон: глицерол=3:1:1) құйылды. Осы ыдыстар 90–95 °С-тық су моншасына 15 минутқа қойылды. Бұл жапырақтардағы хлорофиллді ағартады, бірақ сутектің асқын тотығымен байланысқа түскен ДАБ-тың қоңыр перципитатын қалдырады. Жапырақтың өзгеруіне байланысты, уақытты ± 5 мин-қа өзгертуге болады. 15 ± 5 минут қайнатқаннан кейін, ағартушы ерітіндіні таза ағартуші ерітіндіге ауыстырып, 30 мин-қа тұра тұруына мүмкіндік береміз. Бұл үлгілер 4 °С-та 4 күн бойы сақтауға болады.

N. benthamiana өсімдігінің жапырақтарын электрофорез жасау үшін, жапырақтарын өсімдік сабағынан кесіп, салмағын өлшеп, фарфор ыдыста, мұзда салқындатылған экстракциялайтын буфер көмегімен гомогенизацияланды. Гомогенизациядан соң барлық үлгілер микроцентрифугалық құралдарға орын ауыстырып, 4 °С-та 20 минут бойы центрифугацияланды. Центрифугаланған үлгілердің беткі мөлдір қабатын жаңа пробиркаларға ауыстырылады.

Ферменттер активтілігін *in gel* әдісі арқылы анықтау. Белоктарға нативті гель электрофорез қою үшін бөлуші және концентрлеуші гель дайындалды. Олар алдын-ала жасалған № 3, № 4, № 5 және № 6 ерітінділері көмегімен жасалды. № 3 (рН 8,5) ерітінді құрамы: ТРИС – 11,47 г, ал рН көрсеткіші тұз қышқылын қосу арқылы 8,5-ке дейін жеткізіліп, оның көлемі 100 мл-ге дейін дистилденген сумен толтырылды. № 4 (рН 6,9) құрамы: ТРИС – 1,92 г, ал рН-ы 6,9-ға дейін фосфор қышқылын қосу арқылы жеткізіліп, 100 мл-ге дейін дистилденген су қосылды. № 5 ерітінді құрамы: акриламид – 38 г, BIS акриламид – 2 г, ал көлемі 100 мл-ге дейін дистилденген сумен жеткізілді.

Астыңғы немесе бөліп шығарушы гель 10 мл-ге № 3 және № 5 көлемі 2,5 және 1,9 мл болатын етіп араластырылып, үстінен 150 мкл 10 % аммоний персульфаты мен 15 мкл TEMED гелдің полимеризациясы үшін қосылды.

Үстіңгі немесе концентрлеуші гель 5 мл-ге жасалып, құрамында 1,25 и 2,5 мл көлеміндегі № 4 және № 6 ерітінділері мен 10 % 80 мкл аммоний персульфаты мен 8 мкл TEMED гелдің полимеризациясы үшін қосылды.

Алдын-ала жинақталған шыны мини-камераға (Tetra cell, BioRad) әуелі астыңғы, немесе бөлуші гель құйылып, сосын үстінен дистилденген су бетінің түзелуі мен кеуіп қалмауы үшін құйылады. Астыңғы гелдің полимеризациясынан соң, дистилденген судың үстіне концентрлеуші немесе үстіңгі гель құйылды. Үстіңгі гель құйылған соң көпіршіктердің түзілуіне жол бермей адырды келесіде айшықтардың түзілуі үшін гелдің үстіне мұқият кигізеді. Дайын болған екі қабатты гель мини-камера вертикальды электрофорез камерасына орналастырылды.

Электрофорез үшін салқындатылған үстіңгі және астыңғы электродтық буферлер пайдаланылды. Құрамында ТРИС-тің 4,56 г, глициннің 3,8 г бар 1 л көлемдегі үстіңгі буферде тұз қышқылының көмегімен рН 8,8 көрсеткішіне жеткізілді, ал ТРИС 7,6 г мөлшерінде бар астыңғы буферде тұз қышқылы көмегімен рН 7,4 көрсеткішіне жеткізілді.

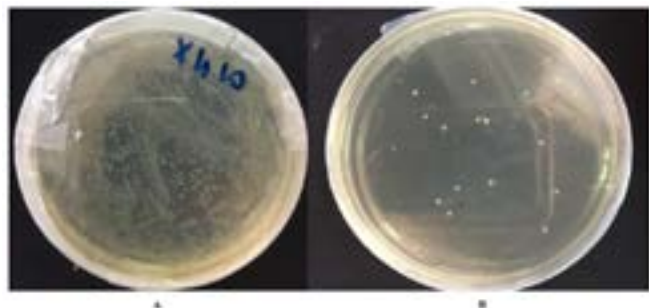
Компоненттердің дистелденген суында осы буферлер магнитті араластырғышта дайындалды. Алдын ала дайындалған үлгілер 4:1 қатынасында бояумен араластырылып, полиакриламидті гелге құйылды. Электрофорез 110 В және 50мА-де 2 сағат бойы жасалды. Белоктардың форезіне дейін 90 В ток көзімен бос гелге форез 20–30 минутта жасалды, бұл қалдықтардан тазарту үшін қажет.

Нативті электрофорез аяқталған соң альдегидоксидаза ферментінің белсенділігін анықтау үшін 3 рет дистилденген сумен жуып, реакциянды қоспада ұсталды. 20 мл-дегі құрамы: 2,5 мл 50 мМ ТРИС HCl (рН 7,4); 15 мг ванилин, 10 мг индол-3-карбоксальдегид, 5 мг thiazolyl blue tetrazolium bromide (МТТ), 1 гранула phenazine methosulfate (PMS). Көлемі 20 мл-ге дистилденген судың көмегімен жеткізілді. Гель субстратта қараңғылықта 40 минут бойы 37 °С-та боялған жолақтардың пайда болғанына дейін инкубацияланды. Альдегидоксидазаның супероксид аниондарын өндіру үшін PMS реакциянды қоспадан алынды.

Нативті гелдегі каталаза ферментінің активтілігін анықтау үшін 2 компонентті субстрат дайындалды: біреуінде 2 % феррицианид (potassium ferricyanide), екіншісінде 2 % темір хлориді (ferric chloride) болды. Электрофорезден кейін пайда болған гель үлгілері 3 рет дистелденген суда 5 минут бойы шайылды, сосын 10 минут бойы 0,003 % сутектің асқын тотығының ерітіндісінде инкубацияланды, одан соң жоғарыда айтылған 2 ерітіндіде болды. Гельде күнгірт түске боялған жолақтар пайда болған соң дистелденген сумен шайылды.

Тотығу стрессінің ферменттеріне РНК интерференциясының вирустық супрессордың әсерін анықтауда жоғарыда айтылған жұмыстар жасалды. Инокуляциянды материалды дайындау кезінде *E. coli* бактерияларының

XL-10 линиясының компетентті клеткалары пайдаланылды. *E. coli* XL-10 линиясының компетентті клеткаларының трансформациясы жылу шок әдісі бойынша плазмидалар бактерия клеткаларына тасымалданды. Алынған бактериялар құрамында ампициллин антибиотигі бар Luria-Bertani сұйық ортасында көбейтіліп, агарлы қатты ортаға ауыстырылды.



Сурет 2 – *E. coli* бактерияларының агарлы LB ортасына себілген XL-10 линиясының трансформирленген клеткалары: А – компетентті клеткалар; В – TBSV вирусының Р-19 к-ДНК-сымен трансформирленген клеткалар

Сосын трансформирленген *E. coli* клеткаларынан плазмидтік ДНК-ны бөліп алу GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas, EU) коммерциялық жиынтығының протоколы көмегімен жүзеге асырылды. Сосын оны агарозалық геледе анықталып, бөлініп алынды. Плазмидтік ДНК-ны линерализациясы үшін Thermo Fisher Scientific фирмасының SMA1 restriction enzyme жиынтығы пайдаланылды. Линеаризирленген плазмидтік ДНК-ны рестрикциядан кейін фенол-хлороформ-изоамил спиртінің 500 мкл-ін 25:24:1 (AppliChem, Germany) тазартылып алынды.

Кейін тазартылған, линеаризацияланған TBSV-дің кДНК-сы *in vitro* жағдайында РНК транскриптілеріне T7 РНК-полимеразасының (T7 RNA-polymerase Kit) коммерциялық жиынтығының протоколымен көмегімен синтезделіп, осы синтезделген кДНК молекулалары өсімдіктерді зақымдау үшін пайдаланылды.

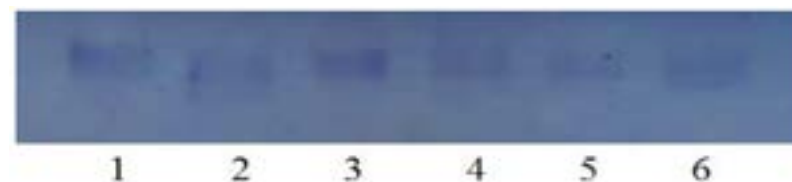
Зерттеу жұмысында *N. Benthamiana* өсімдігінің бақылау, трансген 1 (генді тасымалдау нәтижесінде пайда болған трансген өсімдіктерінің бірінші тұқымы) және трансген 2 (бірінші ұрпақ өсімдіктерінің ұрпағы – екінші ұрпақ) өсімдіктері пайдаланылды. Трансген өсімдіктерінің геномдық ДНК-сында р-19 белок супрессорының гені орналасқан. *N. benthamiana* өсімдіктерінің жапырақтары

инокуляциянды сұйықтықпен зақымдалды. Алдымен TBSV вирусының өсімдікке әсерін анықтау үшін зақымдалған соң 7 күн өткеннен кейінгі сыртқы көрінісі бақыланды. Бақылау кезінде өсімдіктердің сау өсімдіктерге қарағанда өсіп-дамуы тежелген, үстінгі жапырақ пластинкаларының құсырылуы, астыңғы және орта ярустағы жапырақ пластинкаларының солуды; апикальды некроздың дамығаны айқын көрінді (3 сурет).



Сурет 3 – Вируспен зақымдалудан кейін 7 күн өткендегі өсімдіктердің көрінісі: 1 – Вируссыз бақылау, 2 – вируспен зақымдалған бақылау, 3 – вируссыз TP1, 4 – вируспен зақымдалған TP1, 5 – вируссыз TP2, 6 – вируспен зақымдалған TP2

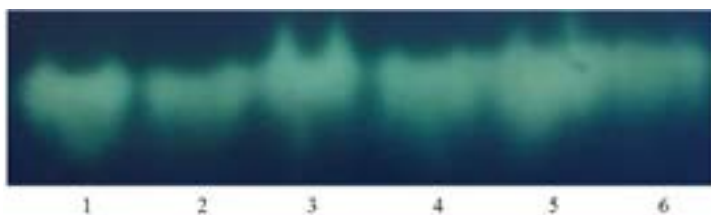
Өсімдіктерді сырттай бақылағаннан кейін оның ішкі көрінісінде ферменттердің жұмысын анықтау үшін нативті гель электрофорез әдісі жүргізілді. Альдегидоксидаза мен каталаза ферменттерінің белсенділігін өсімдіктерді зақымдаған соң 7 күн өткеннен кейін жапырақтарынан алынған үлгіге нативті гель электрофорез жүргізіледі, 7-күндік альдегидоксидазаның активтілігі 4 суретте көрсетілген.



Сурет 4 – Альдегидоксидазаның активтілігі: 1 – Вируссыз бақылау; 2 – Вируспен зақымдалған бақылау; 3 – Вируссыз TP1; 4 – Вируспен зақымдалған TP1; 5 – Вируссыз TP2; 6 – Вируспен зақымдалған TP2

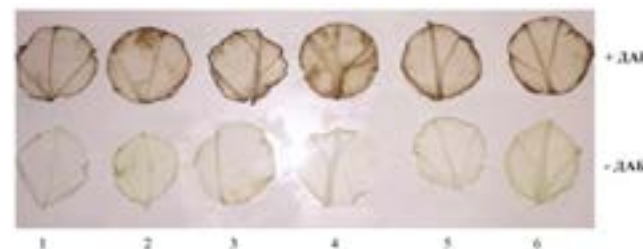
Құрамында молибдені бар альдегидоксидазаның изоформалары оттектің активті формаларының жинақталуында маңызды рөл атқаратынды. TBSV қарсы жауап ретінде өсімдік жапырақтарында, соның ішінде вируспен зақымдалған бақылау, TP1 және TP2-де альдегидоксидазаның үшінші изоформасы белсенділік танытады, ал вируспен зақымдалмаған өсімдіктерде альдегидоксидазаның бірінші және екінші изоформасы белсенділік танытады. *Nicotiana Benthamiana* өсімдігінің жай өсімдіктеріне жасаған зерттеулердегі нәтижелер [4] трансген өсімдіктеріне (TP1 және TP2) жасалған эксперименттерде де байқалды, яғни альдегидоксидазаның 3 изоформасы белсенділік танытты.

Каталазаның активтілігі вируспен зақымдалғаннан кейінгі 7 күн өткен соң өсімдіктерде анықталған. Каталаза өсімдіктерде сутектің асқын тоғының әсерінен пайда болатыны белгілі. Бұл стресс нәтижесінде сутектің асқын тоғын ыдыратуға қажет. Каталаза ферментінің белсенділігі 5 суретте бейнеленген.



Сурет 5 – Каталазаның белсенділігі: 1 – Вируссыз бақылау; 2 – Вируспен зақымдалған бақылау; 3 – Вируссыз TP1; 4 – Вируспен зақымдалған TP1; 5 – Вируссыз TP2; 6 – Вируспен зақымдалған TP2

Каталазаның пайда болуына себепкер жапырақтардағы сутектің асқын тоғының жинақталуын анықтау үшін олардың TBSV вирусымен зақымдалған және зақымдалмағандарын таңдап алып, жапырақтарынан көлемі, формасы бірдей дискілер бір аймақтан кесіп алынды. Өскін жапырақтарындағы сутегі асқын тоғының жинақталуын анықтау үшін вакуумдық насосың көмегімен сутектің асқын тоғының жинақталу мөлшері анықталды. Жапырақ түстерінің қоңырланған жерлері сутегі асқын тоғының ең көп мөлшері орналасқан аймақтар 6 суретте бейнеленген.



Сурет 6 – Сутегі асқын тоғының жинақталуы: 1 – Вируссыз бақылау; 2 – Вируспен бақылау; 3 – Вируссыз TP1; 4 – Вируспен TP1; 5 – Вируссыз TP2; 6 – Вируспен TP2

Суретте көрсетілгендей, үлгілердегі +ДАБ вируспен зақымдалған дискілерде қоңырқай, қою қоңыр түсті болады. Бұл сутегі асқын тоғының вируспен зақымдалған өсімдіктерде көп мөлшерде болатындығын дәлелдейді. Ал, бұл қосылыс альдегидоксидазаның ферментативтік белсенділігінің нәтижесінде жинақталады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жоғарыда көрсетілген нәтижелерге сүйене отырып вируспен зақымдалған бақылау, TP1 және TP2 өсімдіктерінің тотығу стрессінің ферменттері, яғни альдегидоксидаза мен каталаза ферменттерінің белсенділігі жоғары, себебі сутегі асқын тоғының мөлшері көп. Бұл өз кезегінде каталаза ферментінің белсенділігіне, ал альдегидоксидаза ферментінің белсенділігі сутегі асқын тоғының жинақталуына себепкер.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

- 1 Метьюз, Р. Вирусы растений. – М. : 1998. – С. 405–412.
- 2 Жангазин, С. Б. P19 вирустық супрессорының РНҚ-интерференциясын тежеудегі әсерінің молекулалық механизмдері: фил.докторы (PhD) диссертация. – Павлодар, 2017. – 85 б.
- 3 Ергалиев, Т. М. Влияние вирусного белка супрессора на ферменты окислительного стресса: фил.докторы (PhD) диссертация. – Астана, 2016.
- 4 Vargason, J. M, Szitty, G., Burgyan, J., Hall, T. M. Size selective recognition of siRNA by an RNA silencing suppressor. *Cell*, 2003. V. 115. P. 799–811.
- 5 Lakatos, L., Szitty, G., Silhavy, D., Burgyan, J. Molecular mechanism of RNA silencing suppression mediated by p19 protein of tombusviruses//*EMBO J.*, 2004. V. 23. P. 876–884.

6 Yamamura, Y., Scholthof, H. B. Pathogen profile Tomato bushy stunt virus: a resilient model system for studying virus-plant interactions // Mol. Plant Pathol., 2005. V.6. P. 491–502.

7 Shantanu Kumar et al. Tomato bushy stunt virus (TBSV), a versatile platform for polyvalent display of antigenic epitopes and vaccine design // Virology, 2009. V. 388. P. 185–190.

8 Ye, K. Q., Malinina, L., Patel, D. J. Recognition of small interfering RNA by a viral suppressor of RNA silencing // Nature, 2003. V. 426. P. 874–878.

Материал баспаға 16.09.19.түсті.

М. О. Қабдолла¹, С. Б. Жангазин², А. Б. Калиева³, А. Н. Кукушева⁴

Влияние вирусного белка супрессора РНК-интерференции на активность ферментов окислительного стресса

^{1,3,4}Факультет химических технологий,
Павлодарский государственный
университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан.

²Факультет естественных наук,
Еуразийский национальный
университет имени Л. Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, 010008, Республика Казахстан.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

M. O. Kabdolla¹, S. B. Zhangazin², A. B. Kalieva³, A. N. Kukusheva⁴

The effect of the viral protein the RNA interference suppressor on the activity of oxidative stress enzymes

^{1,3,4}Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences,
S. Toraihyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

²Faculty of Natural Sciences,
L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, 010008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

Статья посвящена изучению влияния вирусного супрессора РНК-интерференции на активность ферментов окислительного стресса. Для проведения исследовательской работы были выращены растения N. Benthamiana, а также для приготовления инокуляционного

материала получены компетентные клетки линии E. coli XL-10 и плазмиды с конструкциями TBSV. Заражение проводилось путем нанесения инокуляционного материала в количестве 50 мл на 2 листьев растений и массажа подушечками пальцев. Через 7 дней после заражения был рассмотрен внешний вид растений. Кроме того, активность ферментов окислительного стресса была определена методом электрофореза in gel, то есть показала высокую активность ферментов. Результаты показали что, большое количество перекиси водорода влияет на активность фермента каталаза, а активность фермента альдегидоксидазы приводит к накоплению перекиси водорода.

The article is devoted to the study of the effect of the viral suppressor of RNA interference on the activity of oxidative stress enzymes. Nicotiana Benthamiana plants were grown for research, and competent E. coli XL-10 cells and plasmids with TBSV constructs were obtained for the preparation of inoculation material. Infection was carried out by applying inoculation material in an amount of 50 ml to 2 leaves of plants and massage with fingertips. 7 days after infection, the appearance of the plants was examined. In addition, the activity of oxidative stress enzymes was determined by in gel electrophoresis, that is, showed a high activity of enzymes. The results showed that a large amount of hydrogen peroxide affects the activity of the catalase enzyme, and the activity of the aldehyde oxidase enzyme leads to the accumulation of hydrogen peroxide.

А. З. Қайржан¹, А. Б. Калиева²¹магистрант, Химиялық технологиялар

және жаратылыстану факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

²б.ғ.к., профессор, Химиялық технологиялар

және жаратылыстану факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы

e-mail: ¹kairzhanalihan@mail.com; ²ainanurlina80@mail.ru**ХАЛЫҚТЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ҚАРТАЮЫН
ЗЕРТТЕУ МӘСЕЛЕСІ**

XXI ғасырда халықтың қартаюуы қоғамға терең әсер етеді және басқару органдарының көбірек назар аудару керек екенін сонымен қатар демографиялық қартаюу процесі қоғамның жаңа әлеуметтік институттарында, денсаулық сақтау және әлеуметтік қызметтерді ұйымдастырудың негіздерін қайта қарауды талап етеді. Бұл бір жағынан материалдық және ұйымдастырушылық тәртіп мәселелеріне көбірек назар бөлу керек екеніне, екінші жағынан әлеуметтік жұмысшылар, әлеуметтік геронтологтар, геронтологиялық медициналық-рекреациялық орталықтардың дамытуын мұқтаж етеді. Мақалада демографиялық қартаюу процесіне қатысты әртүрлі көзқарастар жалпыланған. Осы процесің себептері мен салдарына талдау жасалды, Қазақстан Республикасында демографиялық қартаюудың даму тенденциялары анықталды.

Кілтті сөздер: Демографиялық қартаюу, болжам, себептері.

КІРІСПЕ

Халықтың жас құрылымы кез-келген мемлекеттің негізгі сонымен қатар демографиялық және әлеуметтік-экономикалық сипаттамаларының бірі болып табылады. Оның көрсеткіштері популяцияның өсу заңдылықтарын, ауру мен өлімнің себептерін зерттеу және болжау, популяция болашағын есептеу және оның әртүрлі топтарының арақатынасын анықтау үшін маңызды. Жас ерекшелігі құрылымы халықтың көбею түрін, экономикалық

белсенді халықтың үлесін көрсетеді, елдің әскери әлеуеті туралы және қоғамның экономикалық және әлеуметтік инфрақұрылымының бірқатар маңызды көрсеткіштерін жоспарлау, әлеуметтік саясатты қалыптастыруда қажетті көптеген басқа мәліметтер туралы түсінік береді.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Демографиялық қартаюу біздің заманымыздың ең маңызды демографиялық құбылыстарының бірі. 1956 жылы француз демографы А.Сауи бұл құбылыс «ең сенімді, ең аз даулы және өлшеуге тіпті болжауға өте қолайлы» деп атап өтті. 60 жастан асқан адамдар – бұл тез өсетін халық тобы [1]. Егер XX ғасырдың басында қартаюу процесі тек дамыған елдерге әсер етсе, бүгінде барлық елдерде егде жастағы адамдардың үлесінің өсуі байқалады. БҰҰ мәліметтері бойынша, 1950 жылы әлемде 60 жастан асқан 214 миллион адам өмір сүрген, 2000 жылы 590 миллион адам болса, ал 2025 жылы 1100 миллион адам күтілуде, яғни егде жастағы адамдар 5 есе өседі, ал әлемнің халқы саны үш есе көбейеді. Көптеген ғалымдардың пікірінше, бұл процесс әмбебап сипатта болды, себебі ол адамзат қоғамының дамуымен байланысты болған. Халықтық қартаюу адамзаттың тарихи эволюциясына байланысты және қоғамның экономикалық, әлеуметтік, ғылыми, техникалық және мәдени дамуының жоғары деңгейінде ғана мүмкін болды.

«Демографиялық қартаюу» ұғымы соңғы 50 жыл ішінде демография мен статистикаға кеңінен танылды. Популяцияда үш негізгі кезеңге жүктейді:

- 1 репродукция алдында;
- 2 белсенділік;
- 3 репродукциядан кейін және белсенділік тоқтатқаннан кейін.

Әдетте, демографиялық қартаюу поляк демографы Э. Россеттің ұсынған әдісіне және ағылшын демографы Дж.Сандбергтің өлшемі бойынша өлшенеді. Эдвард Россеттің классификациясы бойынша 60 жас қартайудың шегі ретінде қабылданады. 60 жастан асқан адамдардың жалпы санындағы үлесі 6 %-дан аз елдер демографиялық «жас» болып саналады. Егер жеке тұлғалардың осы тобының үлесі 8-ден 12 %-ға дейін болса, онда олар «қартаюудың табалдырығында», ал 12% немесе одан көп елдер демографиялық «кәрі» деп сипаттайды. Осы соңғы топ үш сатыға бөлінеді, «кәріліктің бастапқы деңгейі» онда егде адамдар мен қарттардың үлесі 12, 14 % құрайды; «орташа қартаюу» – 14,16 %; «дамыған қартаюу» – 16,18 % және «қарттар үлесі өте жоғары» – 18 %-дан жоғары [1].

60 және одан жоғары жастағы адамдардың құрылымындағы үлесіне байланысты халықтың қартаюу процесінде төрт фазаны ажыратады:

- 1 демографиялық қарттық белгілерінің болмауы 8-ден кем %;

2 демографиялық жастық пен кәрілік жағдайы арасындағы ерте өтпелі кезең – 8–10 %;

3 демографиялық жастық пен кәрілік жағдайы арасындағы кейінгі өтпелі кезең 10–12 %;

4 демографиялық қарттық жағдайы қоғамдағы адамдардың жалпы санынан 12 % және одан да көп.

Дж Сандберг шкаласына сәйкес үш негізгі жас топтары бар ол: 0–19 жас, 20–59 жас, 60 және одан жоғары жастағылар. Демографиялық қарттық бірінші топқа жататын адамдардың үлесі 30 %-дан төмен, ал үшінші топқа сәйкес келетін адамдардың үлесі 15 %-дан асқан кезде туындайды. Демек, қоғамның демографиялық қартаюының негізгі көрсеткіші 19 жасқа дейінгі және 60 жастан асқан халық топтарының саны болып табылады.

БҰҰ демография бөлімінің сарапшылары 1959 ж. 65 жасты қартаю процестерін өлшеу үшін шекарасы ретінде қабылдады және халықтың демографиялық құрылымын сипаттайтын үш деңгейді ұсынды:

1 65 жастан асқан 4 % болған жағдайда – жас халық;

2 4-тен 7 %-ға дейін – жетілген халықтың құрылымы;

3 7 %-дан астам – қартайған халық.

Демографиялық қартаю процесін сипаттау үшін мынадай көрсеткіштер пайдаланылады: орташа өмір сүру ұзақтығының индекстері; 60, 70, 80, 90 және 100 жасқа дейінгі өмір сүру ықтималдығы; қарт және егде жастағы адамдар санының жыл сайынғы салыстырмалы өсімі; еңбекке қабілетті халық топтары мен 60 жастан асқан адамдар санының арасындағы арақатынас-ауыртпалық коэффициенті; 19 жасқа дейінгі жастар мен 60 жастан асқан адамдар санының арасындағы арақатынас – қартаю индексі.

Демографиялық қартаюдың алғашқы себептері – туудың төмендеуі туралы ғалымдардың бірыңғай пікірі екенін атап өту керек, оның нәтижесінде барлық халық арасындағы балалардың үлесі азаяды, ал қарт адамдардың үлесі ұлғаяды (халықтың көбеюінің түрі). Бұл себептерді Б. Ц. Урланис, А. Г. Новицкий, Г. В. Миль, М. Я. Сонин, А. А. Дыскин, В. Д. Шапиро, И. Калинин, А. кваш, Р. С. Яцемирская, И. Г. Беленькая, Г. Сафарова, М. Денисенко және т. б. өз жұмыстарында көрсетеді.

Көптеген демографиялық және ғалымдардың пікірінше, халықтың қартаюының тағы бір факторы орташа өмір сүру ұзақтығының артуы болып табылады. Бұл жерде медицина мен экономиканың жетістіктері маңызды рөл атқарды: өмір сүру жағдайларын жақсарту, ауру құрылымының өзгеруі және сыртқы факторлар әсерінен ерте өлім саны азаюы.

Қазақстан Республикасының 1965–2018 жж. аралығында еңбекке қабілетті жастан жоғары жастағы халықтың саны 5,211 % дан 7,392 %-ға

артып ары қарай өсуде [2]. Болжамдық мәліметтерге сәйкес, елімізде 65 жастан асқан қарттардың үлесі 2050 жылы қазіргі 7,5 %-дан 14,1 %-ға артады [3]. Айта кету керек, БҰҰ-ның жас шкаласы бойынша Қазақстан Республикасының халқы қартайған болып саналады. Сонымен қатар, балалар мен жасөспірімдердің саны осы кезеңде 38,948% дан 28,461 % ға азайған [2]. 1980–1990 жж. аралығында туу өсімі жоғары болғандықтан, 2000–2010 жж. аралығында жұмысқа қабілетті жастағы адамдар саны өсті. Бірақта 1990–2009 жж. аралығындағы туу қарқыны төмендеді. Сол себептен жұмысқа қабілетті жастағы адамдар саны қазіргі кезде азаюда және осы тенденция ары қарай жалғасады [3]. ҚР демографиялық жүктеме коэффициенті 40,8 % бұл еңбекке қабілетті жастағы халықтың еңбекке қабілетсіз жастағы адамдар санынан екі есе көп екенін көрсетеді [4]. Бірақта қазіргі кезде біз эмиграция деңгейі қарқынды өсіп ал иммиграция деңгейі керсінше төмендеу себебінен туу өсімі жоғары болғанына қарамастан ҚР миграция мәселесі болашақта үлкен әсер береді. Себебі кетіп жатқан халықтың 70 %-ға жуығы жұмысқа қабілетті адамдар және эмиграцияның қарқыны жыл сайын артуы мүмкін. Оған Ресейдің миграция процесін жеңілдетіп, жас отбасыларға социалды көмек ҚР нан қарағанда жақсырақ. Алдағы жылдарда эмиграция деңгейі жоғары болуына себеп етеді [4].

Халықтың қартаюы, оның масштабына қарай, қоғамның әлеуметтік құрылымын өзгерту факторларының бірі болып табылады. Бұл процестің әсерінен популяцияның әртүрлі топтары арасында әртүрлі пропорциялар қалыптасады, олардың территория бойынша таралуы, біртектілік дәрежесі, мөлшері, тұрақтылығы, қозғалғыштығы, мінез-құлқы, құндылықтары және басқалары сияқты типтік орташа параметрлер өзгереді.

Демографиялық қартаю процесі қоғамның жаңа әлеуметтік институттарында, денсаулық сақтау және әлеуметтік қызметтерді ұйымдастырудың негіздерін қайта қарауды талап етеді. Бұл бір жағынан материалдық және ұйымдастырушылық тәртіп мәселелеріне көбірек назар бөлу керек екіне, екінші жағынан әлеуметтік жұмысшылар, әлеуметтік геронтологтар, психологтар пен кәсіптердің дамуына, геронтологиялық медициналық-рекреациялық орталықтардың дамытуын талап етеді. Басқа елдердің тәжірибесіне сүйене отырып егде жастағы адамдар санының абсолютті және салыстырмалы түрде артуы, көлік пен байланысқа жоғары талаптар қою керек деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Коммуналдық, тұрмыстық, рекреациялық, мәдени қызмет көрсету саласында жаңа проблемалар пайда болады және оларды шешу керек болады.

А. Г. Лидерс айтуы бойынша халықтың қартаюы табысы төмен адамдардың саны артуына әкеледі, сол себептен жекелеген өндірістердің

тауарларына сұраныс азаятындығын, ал 40 жасқа дейінгі жасөспірімдер санының төмендеуі әскери қызметкерлер санының азаюына әкеледі [1].

Қартаюға ұшыраған қоғам, кейбір зерттеушілердің пікірінше, консервативті, қауіп-қатерден қорқады, радикалды эксперименттерге шыдамсыз, сондықтан ол «прогрессивті емес, тек техникалық құрал-жабдықтар мен экономикалық әл-ауқаттылықтан ғана емес, басқа қоғамдардан да артта қалады». Осыған байланысты көптеген ғалымдар ұрпақ жанжалына назар аударалуда және зерттеуде: жұмыс орындарына деген бәсекелестіктің артуы, жас топтары арасындағы окшауланудың артуы. Қарт адамадар санының артуы оларды саяси күшін артуына әкеп соғады оның әсерінен олар мен жастардың арасында қарамақайшылыққа әкеп соғады. Жастар сонымен қатар «ескі» кадрларды жұмысқа тарту саясатына қарсы, өйткені бұл олардың жұмысқа орналасу және мансап сатысымен көтерілу мүмкіндіктеріне теріс әсер етуі мүмкін [1].

Осылайша, мамандардың бір бөлігі, жекелеген адамдар және қоғам топтары егде жастағы адамдарды қоғамның өнімді емес, пайдасыз қабаты, прогресске кедергі деп санайды. Қарттардың тәжірибесі технологиялық және экономикалық жаңашылдарға байланысты қажетсіз болып көрінеді.

Басқа зерттеушілер қарама-қарсы көзқарасты қолдайды: демографиялық қартаюдан қорқу, олардың көзқарасы бойынша, негізсіз. Испан ғалымы және публицист М.Сагрера, фактілерге сүйене отырып, бұл адамзаттың техникалық, әлеуметтік және мәдени даму процесінде кәрі халықты мемлекеттер үлкен жетістікке жеткенін көре аламыз, мысалы жапондар [5]. Бұл халықтар әлсіз болуы емес, керісінше олар «жас» халықтар бере алмайтын нәрсені жетілдіріп, әлемге берді.

Кейбір адамдардың ойынша қарт адамдар санының артуы автоматты түрде олардың жағдайының нашарлауына және экономикаға, демек, қоғамға қатты кері әсерін тигізбейді деп пайымдайды. Дәлел ретінде олар Швецияны мысал ретінде келтіреді, онда 65 жастан асқан адамдардың үлесі Еуропада ең жоғары болып келеді, бірақ олардың жағдайы мен әлеуметтік қауіпсіздігі басқа елдермен салыстырғанда әлдеқайда жақсы, қоғамның қартаю құбылысы елеулі алаңдаушылық тудырмайды. Мәселе Швеция бірнеше ондаған жылдар ішінде аз қамтамасыз етілген топтардың, оның ішінде қарт адамдардың жағдайын жақсарту бойынша шаралар қабылдаған еді. Оптимисті ойдағы зерттеушілер қартаю процесі елеулі экономикалық қиындықтарды болжамайды. Испанияның білім және ғылым министрлігі өркендеп, пайда әкелетін «жаңа қарттар», «жаңа егде жастағы» адамдар әлі күнге дейін бағаланбағаны жайлы айтып отыр.

О. В. Краснова және А. Г. Лидерс айтуы бойынша қарт адамдарға ең басты құндылықтар экономикалық қауіпсіздік, психоәлеуметтік әл-ауқат және өз денсаулығына қанағаттану сезімі болып табылады.

Қартаю процесін оның жеке және топтық көріністерінде әлеуметтік реттеудің мүмкін болатын жолдарын түсіну, қарттардың әлеуметтік және табиғи қажеттіліктерін толық қанағаттандыру адамның қартаюдың социологиясы мен психологиясының мәселелерін мазмұнды талдау көмегімен ғана мүмкін болады, олар адам өмірінің соңғы кезеңінің заңдылықтарын жүйелі түрде көру үшін маңызды болып табылады. Бұл, ең алдымен, демографиялық және психологиялық қартаюдың әмбебап детерминанттарын талдау, ұзақ өмір сүру проблемасының құндылық-гуманистік мағынасын анықтау, қарттардың әлеуметтік-психологиялық жағдайын зерттеу, зейнеткерлікке шыққаннан кейін қоғамның негізгі бағыттарына қатысу мүмкіндігі, олардың психологиясының ерекшеліктері, мінез-құлық мотивтері, өмір салты.

Әдебиеттерді талдау арқасында қартаю процесінің жағымсыз салдары туралы біржақты айту дұрыс емес деген тұжырым жасауға мүмкіндік берді. 90-шы жылдарға дейін жарық көрген ғылыми еңбектерде қоғамда көбінесе қартаюды құрметтемейтіні айтылады. Әсіресе, көптеген еңбектер қарт адамдардың теріс стереотиптерді агитациялап және қарт адамдарды дескридитациялауға арналған еді (Р. Батлер, М. Мэд, Л. Фойер, Дж. Мандель, Д. Гутман, К. Виктор, И. С. Кон және басқалар).

Алайда, соңғы 10–15 жыл ішінде тек біздің елде ғана емес, сонымен бірге көптеген елдерде егде жастағы адамдардың әлеуметтік қамсыздандыру жүйесіне, әлеуметтік мемлекеттік саясатқа және қарт адамдарға деген көзқарастың стереотиптерінің өзгеруіне елеулі өзгерістер пайда болды [6]. Дамыған Еуропа елдеріне демографиялық қартаю әлеуметтік саясатты қайта қарау керек болды, себебі бұл елдердің институционалды күтімден және қарттарға үйде қызмет көрсету тәжірибесінен алып тастауға мәжбүр болды. Басқаша айтқанда, қарт адамдар отбасы мен қоғам үшін «ауыртпалық» емес екенін, сонымен қатар қарттарға қызмет көрсететін фирмалар мен кәсіпорындардың өсуі нәтижесінде жұмыс орындарын құру мүмкіндігі бар екенін түсінді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осылайша, көптеген елдердің ғылыми қауымдастығы әлеуметтік-экономикалық салдарлары мен халықтың қазіргі қартаюының себептерін кеңінен талқылауда. Бұл процесс адамның іс-әрекетінің барлық салаларына әсер ететіндігі және оны демографиялық факт ретінде ғана қарастыруға болмайтындығы байқалған. Бұл әлеуметтік өзгерістердің маңызды факторы, оның қоғамға тікелей әсер беретінін ұмытпау керек.

Халықтың қартаюуы қоғамның демографиялық және әлеуметтік құрылымындағы, өндіріс, тұтыну жүйелеріндегі түбегейлі өзгерістерді тудырды және барлық әлеуметтік топтар мен қабаттардың жағдайына әсер етуде. Қоғамдық санада елеулі өзгерістер болып жатқанын, құндылық бағыттары, қарт адамдардың өздері және функциялары мен ролі өзгеріп жатқанын атап өткен жөн. Көптеген ғалымдар халықтың қартаюын объективті шындық деп санайды сонымен қатар әлеуметтік дамуды болжау және жоспарлау жолдарын іздеуде. Қазіргі уақытта қоғамдағы қолайсыз жағдайдың алдын алу үшін егде жастағы азаматтарға қатысты демографиялық және әлеуметтік саясаттың стратегиялық мақсаттары мен міндеттері туралы тереңірек ойлану қажет. Қарттардың белсенділігін, олардың қоғамның экономикалық және мәдени өміріне қатысуын әрдайым қадағалап, жан-жақты дамыту керек.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Научный журнал КубГАУ, №25(1), январь 2007 года – [Электронды ресурс]. – <http://ej.kubagro.ru/2007/01/pdf/10>. – pdf – УДК 314. 144

2 <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS>. – [Электронды ресурс].

3 **Шокаманов, Ю. К.** Оценка демографического развития Казахстана до 2050 года – Алматы : Агентство РК по статистике, 2003.

4 www.stat.kz. – [Электронды ресурс].

5 **Яцемирская, Р. С., Беленькая, И. Г.** Социальная геронтология. – М. : ВЛАДОС, 1999. – С. 33.

6 Социальная защита населения в условиях демографических изменений в Республике Казахстан/ Г. Н Абдыкаликова, А. М. Курманов. – Астана, 2010. – 396 с. – ISBN 978-601-7252-37-3

Материал баспаға 16.09.19. түсті.

А. З. Қайржан¹, А. Б. Калиева²

К вопросу изучения демографического старения населения

^{1,2}Факультет химических технологий и естествознания,

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

А. З. Қайржан¹, А. Б. Калиева²

Demographic patterns of population aging

^{1,2}Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences,

S. Toraihyrov Pavlodar State University,

Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

В XXI веке старение населения оказывает глубокое воздействие на общество и требует большего внимания со стороны руководящих органов, а также процесса демографического старения, который требует пересмотра основ новых учреждений здравоохранения и организации здравоохранения и социальных служб. Это, с одной стороны, требует большего внимания к вопросам материальной и организационной дисциплины, с другой – необходимости социальных работников, социальных геронтологов, развития геронтологических лечебно-оздоровительных центров. Статья представляет собой обобщение различных точек зрения на процесс демографического старения. Дается анализ причин и последствий данного процесса, выявляются тенденции развития демографического старения в Республике Казахстан.

In the XX century, population aging has a profound impact on society and requires more attention from the governing bodies, as well as the demographic aging process, which requires a review of the foundations of new health facilities and the organization of health and social services. This, on the one hand, requires more attention to issues of material and organizational discipline, on the other hand, the need for social workers, social gerontologists, and the development of gerontological health centers. The article presents various points of view upon the demographic process. The author analyzes the causes and consequences of this process, finds out the tendencies of demographic situation in Kazakhstan.

ГРНТИ 87.25.33

Ғ. С. Нұртай¹, А. Б. Калиева², Н. Б. Мапитов³

¹магистрант, Факультет химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²к.б.н., профессор, Факультет химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

³доктор PhD, ст. преподаватель, Факультет химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;
e-mail:¹galiyaaa@list.ru; ²ainanurlina80@mail.ru; ³mapitov@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Данная статья посвящена описанию исследовательских работ о влиянии окружающей среды на здоровье детей и подростков, вопрос взаимодействия детского организма с окружающей воздушной средой, загрязненной промышленными отходами. Рассмотрена проблема социально-экологических условий жизни населения, актуальность проблемы на данный момент. Рассмотрены факторы, участвующие в формировании детского населения. Приводится статистика влияния предприятий на здоровье населения. А также постановление задачи для дальнейшего изучения данной проблемы, на основе детского населения, проживающего в экологически благоприятном и неблагоприятном районах Павлодарской области.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, здоровье, заболеваемость детей.

ВВЕДЕНИЕ

Детский организм чрезвычайно резко реагирует на неблагоприятные факторы внешней среды в период наиболее интенсивной гистоморфологической и функциональной перестройки органов и систем в переходные, так называемые узловые возрастные периоды. В связи с

этим состояние здоровья детского населения, его охрана и укрепление является центральной проблемой на всех этапах преобразований общества, поскольку в основе перспективного развития нации находится – здоровье подрастающего поколения. Особую значимость эта проблема приобретает в связи с изменением социально-экономической ситуации и экологической обстановки, так как неблагоприятным воздействиям различных факторов среды обитания наиболее подвержено детское население. Известно, что их здоровье как непосредственно, так и через родителей, во многом обуславливается социально-экологическим состоянием среды обитания. Дети обладают наибольшей восприимчивостью при воздействии неблагоприятных факторов среды, в связи с незавершённостью процессов роста и развития.

Для крупных промышленных центров охрана окружающей среды – задача чрезвычайно важная и актуальная. В городах сконцентрировано большое количество предприятий, которые в основном размещены в селитебной зоне. Одними из существенных источников загрязнения атмосферного воздуха являются химические предприятия и автотранспорт.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Промышленное загрязнение жилых территорий городов в последнее десятилетие стало серьёзной угрозой населению, особенно детскому. По данным ВОЗ, 80–85 % заболеваний являются производными экологического напряжения.

Поэтому изучение степени загрязнения атмосферного воздуха промышленного района крупного города и разработка оздоровительных мероприятий являются актуальной социально-гигиенической проблемой.

Влияние загрязнений атмосферы на состояние здоровья детского населения в условиях промышленного города изучалось многими авторами (Гимадеев и соавт., 1992; Бонашевская Т. Н. и соавт., 1992; Даутов Ф. Ф. и соавт., 1993; Кучма В. Р., 1994; Дёмин В. Ф. и соавт., 1995; Хакимова А. М., 1996; Морозова Л. Н. и соавт., 1998; Лещенко Я. А. и соавт., 1999; Ильченко И. Н. и соавт., 1999; Goy Ch. D., 1989; Givan D. S. et al., 1989; Goldman L. R., 1995).

Атмосферный воздух г. Павлодар загрязняется выбросами химических, нефтехимических и машиностроительных предприятий, продуктами неполного сгорания жидкого и твёрдого топлива в промышленных и коммунальных котельных, выбросами автотранспорта. 66 % всех выбросов приходится на предприятия теплоэнергетики. Затем идут предприятия цветной металлургии – 17 %, черной металлургии – 5,6 % и нефтеперерабатывающей промышленности – 4%, которые являются источниками многокомпонентного загрязнения атмосферы, оказывающие влияние на экологическую ситуацию не только района, но и города.

Одним из информативных неспецифических показателей состояния здоровья детского населения на донологическом уровне является физическое развитие. Это чувствительный индикатор изменений, происходящих в окружающей среде, что подтверждают исследования ряд авторов (Андаржанов Ф. К., 1998; Шаймарданова Р. Б., 1998). Установлено, что риск возникновения функциональных отклонений, как правило, выше, чем риск появления заболеваний, что говорит о приоритетности выявления донологических состояний. В развитии этих и других показателей существенное значение имеют социально-экологические условия жизни детей. Ущерб от загрязнения окружающей среды определяется ростом показателей заболеваемости, смертности, инвалидности, ухудшения рекреационных качеств территории и связанных с этим экономическими и социальными издержками. Поэтому изучение загрязнения окружающей среды на территории промышленного района и влияние его на физическое и интеллектуальное развитие, заболеваемость детского населения имеет особую актуальность. Значение данной проблемы увеличивается в связи с необходимостью углублённого анализа причин, ухудшающих физическое развитие детей дошкольного возраста и разработки комплексных программ коррекции здоровья детского населения, проживающего на экологически напряжённых территориях. Из множества факторов, участвующих в формировании здоровья детского населения можно выделить 5 блоков: биологические (в том числе наследственные), социально-гигиенические, экологические, медицинского обслуживания, гигиенические. Из перечисленных 5 блоков в наибольшей степени управляемыми являются комплекс факторов медицинского обслуживания и экологические, поскольку в современных условиях ещё сохранилось созданная за многие годы система здравоохранения и санэпидслужбы. Комплекс же социально-гигиенических факторов, которые в значительной степени определяют такое понятие как «образ жизни» или условия, позволяющие вести правильный образ жизни, в условиях экономической нестабильности становятся почти совершенно неуправляемыми, особенно те моменты, которые не зависят от долевого усилий конкретного члена общества. В стратегии ВОЗ по профилактике заболеваний одним из доминирующих факторов, определяющих состояние здоровья, назван образ жизни. По оценкам различных отечественных и зарубежных специалистов, состояние здоровья на 25–50 % зависит от образа жизни, на 20–40 % зависит от состояния окружающей среды, на 15–20 % от генетических факторов, на 10 % от природно-климатических условий, и на 10% от деятельности органов здравоохранения. В основном образ жизни формируется под действием социально-гигиенических факторов, условий

материально-жилищной обеспеченности, обучения, воспитания, наличием или отсутствием вредных привычек и т. д. Образ жизни рассматривается, как комплексное понятие, включающее биологические, социальные, экономические, экологические, этно-культуральные, и другие аспекты. Среди факторов, имеющих наибольшее значение в характеристике образа жизни ребенка, следует назвать такие социально-гигиенические факторы, которые отражают поведение самого ребенка. Это, во-первых, соблюдение детьми режима питания, сна, прогулок, во-вторых, проведение закаливания, гимнастики, степень выполнения ежедневной двигательной активности. Так, дети, недосыпающие ночью, имеют худшие результаты физических, интеллектуальных и поведенческих реакций при психологическом исследовании. Важную роль играет и средний возраст поступления ребенка в дошкольные учреждения, являющийся основным действующим фактором в сочетаниях с природно-климатическими факторами. Увеличение среднего возраста поступления детей в ДДУ на 6 месяцев приводит к уменьшению частоты ОРИ на 15,1. Перечисленные факторы дают возможность оценить так называемую социальную активность. В формировании здоровья человека большое значение имеют условия труда, быта, характер питания, уровень благосостояния и т.д., которые составляют социальные и экономические факторы риска нарушений в здоровье индивидуума, они же могут ослабить или усилить влияние факторов риска медико-биологического характера. Степень загрязнения атмосферы вредными химическими веществами зависит от уровня промышленного развития городов. Проведенные исследования загрязнений атмосферного воздуха в городах с высоким промышленным потенциалом и большим количеством автотранспорта свидетельствуют о содержании в воздушной среде комплекса вредных примесей. На долю промышленных предприятий приходится более 25 % от общего валового выброса загрязняющих веществ. Наиболее распространёнными веществами, загрязняющими воздушный бассейн, являются диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, фенол, бенз(а)пирен, пыль. Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия энергетики (тепло - и энергоустановки). На долю этих предприятий приходится 25 % всех выбросов от стационарных источников. Более 65 % загрязнений составляют диоксиды серы и азота. Значительное загрязнение воздушного бассейна наблюдается в районе размещения крупных химических и нефтехимических территориально-производственных комплексов (ТПК) и предприятий. При этом наблюдается значительное изменение концентрации, качественного и количественного состава, класса опасности вредных веществ в зависимости от метеорологических условий. О значительном изменении

концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе вследствие непостоянства метеорологических условий указывают многие авторы (Фокин М. В., 1994, Верещагин М. А. и соавт., 1995, Переведенцев Ю. П., 1996, Кертес М. А. и соавт., 1981.) Из-за безветренной погоды происходит скопление промышленных и автомобильных выбросов в атмосфере промышленных городов.

Для решения проблемы было выбрано село Павлодарское. Данное село находится в непосредственной близости к «Павлодарскому нефтехимическому заводу», а также в том районе проходит скоростная трасса «Павлодар-Омск», которые вносят значительный вклад в загрязнения атмосферного воздуха, тем самым оказывают существенное влияние на экологическую ситуацию не только села, но и города. Для изучения экологической ситуации в районах размещения крупных промышленных предприятий будет проводиться сбор лабораторных анализов, с учётом расположения промышленных предприятий по отношению к наблюдаемым детским учреждениям, интенсивности движения автотранспорта, направлений розы ветров, рельефа местности. При этом будут проанализированы данные анализов воздуха, воды, почвы управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, санитарных лабораторий промышленных предприятий.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты будут подвергаться статистической обработке. Загрязнение атмосферного воздуха оценивалось по величине максимально разовых и среднегодовых концентраций. Для изучения мнения населения об источнике загрязнения атмосферного воздуха будет проводиться опрос населения путём анкетирования. Также проводится гигиеническая оценка состояния водоснабжения села и качество воды с помощью микробиологических и санитарно-химических исследований. Одновременно изучается загрязнённость почвы тяжёлыми металлами (свинец, медь, цинк). Далее после проведения комплекса гигиенических исследований по характеристике загрязнения окружающей среды и в соответствии с задачей по установлению связи между степенью загрязнения атмосферного воздуха и физическим развитием детского населения были выбраны 3 детских образовательных учреждения. № 1 на расстоянии 5 км от ТОО «Нефтехим LTD», № 2 в радиусе 10 км от ТОО «Нефтехим LTD» и № 3 была выбрано учреждение в контрольном районе, где концентрации определяемых веществ регистрировались на уровне или ниже ПДК. Исследуемые территории будут существенно различаться между собой только по степени загрязнения атмосферного воздуха. Наблюдаемые районы и группы не будут различаться

между собой по обеспеченности медицинской помощью и уровню её специализации и организации, а также по основным социальным показателям.

По результатам данного исследования будет выявлено особенности физического развития и заболеваемости детей в зависимости от уровня антропогенной нагрузки и социально-гигиенических факторов, разработаны мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды и охране здоровья детского населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Доршакова, Н. В., Карапетян, Т. А.** Состояние здоровья детей и подростков в контексте влияния факторов окружающей среды // *Фундаментальные исследования*. – 2006. – № 12. – С. 93–94.

2 **Лещенко, Я. А., Бодиенков, Г. А., Лаптева, И. Н., Халтурин, В. П.** Концепция системы динамического наблюдения за состоянием здоровья детского населения в промышленном городе // *Вестн. Межрегион. Ассоциации «Здравоохранение России»*. – 1997. – № 1. – С. 19–25.

3 **Лещенко, Я. А.** Мониторинг здоровья населения: теоретико-методологические аспекты // *Новосибирск: «Наука»*, 1998. – 207 с.

4 **Шаймарданова, Р. Б.** Структура заболеваемости детей дошкольного возраста в крупном промышленном городе // *Вопросы гигиены в условиях ускорения научно-технического прогресса*. – Уфа, 1998. – С. 97.

5 **Андаржанов, Ф. К.** Структура физического развития детей раннего возраста, проживающих в условиях крупного промышленного города // *Вопросы гигиены в условиях ускорения научно-технического прогресса*. – Уфа, 1998. – С. 97.

6 *Основы экологии атмосферы* / Матвеев Л. Т., Матвеев Ю. Л., Переведенцев Ю. П., Турий В. Д. – Казань, 2006.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

Ф. С. Нұртай¹, А. Б. Калиева², Н. Б. Манитов³

Қоршаған орта факторларының балалар мен жасөспірімдер денсаулығына әсері

^{1,2,3}Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті,
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 16.09.19. түсті.

G. S. Nurtay¹, A. B. Kaliyeva², N. B. Mapitov³**The influence of environmental factors on the health of children and adolescents**

^{1,2,3}Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, the Republic of Kazakhstan.
Material received on 16.09.19.

Бұл мақала қоршаған ортаның балалар мен жасөспірімдердің денсаулығына әсері туралы зерттеу жұмыстарын сипаттауға, балалар ағзасының өнеркәсіптік қалдықтармен ластанған қоршаған ауа ортасымен өзара іс-қимыл жасау мәселелеріне арналған. Халық өмірінің әлеуметтік-экологиялық жағдайы мәселесі, қазіргі таңда мәселенің өзектілігі қарастырылды. Балалар халқын қалыптастыруға қатысатын факторлар қарастырылды. Кәсіпорындардың халық денсаулығына әсер ету статистикасы келтіріледі. Павлодар облысының экологиялық қолайлы және қолайсыз аудандарында тұратын балалар халқының негізінде осы мәселені одан әрі зерделеу үшін міндеттер қою.

This article is devoted to the description of research on the environmental impact on the health of children and adolescents, the question of the interaction of the child,s body with the surrounding air polluted by industrial waste. The problem of socio-environmental living conditions of the population, the relevance of the problem at the moment. The factors involved in the formation of the child population are considered. Statistics on the impact of enterprises on public health are provided. As well as the statement of the problem for further study, based on the child population living in environmentally friendly and unfavorable areas of Pavlodar region.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

ГРНТИ 65.63.39

К. С. Исаева¹, А. Д. Машрапова²

¹к.т.н., ассоц. профессор, Павлодарский
государственный университет имени С. Торайгырова
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;
²магистрант, кафедра «Биотехнология»,
Агротехнологический факультет, Павлодарский
государственный университет имени С. Торайгырова
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;
e-mail: ¹issayevakuralay@mail.ru; ²aiguldj@mail.ru

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
НОВОГО ВИДА НАЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО
НАПИТКА – БАЛКУМЫС**

В данной статье освещены вопросы усовершенствования технологии традиционного национального кисломолочного напитка – кумыс из кобыльего молока и создание на его основе нового вида национального кисломолочного напитка – балкумыс.

Изучение качественных характеристик молока кобыл местных пород и разработка технологий новых видов национальных продуктов на его основе не только позволит расширить ассортимент производимой продукции, но и производить продукты с функциональными и лечебно-профилактическими свойствами.

Ключевые слова: традиционный продукт, кисломолочный продукт, кобылье молоко, балкумыс, ассортимент.

ВВЕДЕНИЕ

В «Стратегиях производства и реализации животноводческой продукции в современных условиях развития агропромышленного комплекса «Агробизнес 2020» уделяется большое внимание развитию местных пород лошадей мясного и молочного направления продуктивности в сельском хозяйстве. Успешное решение этой проблемы в значительной степени зависит от повышения эффективности селекционной работы за счет широкого внедрения в практику достижений популяционной генетики, совершенствования методов отбора и подбора, выявления и реализации

в производстве генетического потенциала продуктивности и племенных качеств лошадей, дальнейшего совершенствования существующих и выведения новых пород, типов и линий. Кроме этого в данном регионе экспериментируют над производством специализированной молочной породы лошадей, путем скрещивания кобыл «джабе» местной селекции с жеребцами-производителями новоалтайской породы [1].

Одним из перспективных направлений в молочной промышленности является усовершенствование технологии традиционных национальных молочных продуктов на основе молока различных сельскохозяйственных животных (кобылье, козье, овчье и т.д.), с использованием добавок растительного происхождения, биологически активных добавок (БАД), новых видов ферментов и биопрепаратов [2].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Создание и внедрение технологии производства качественно новых видов национальных кисломолочных продуктов имеет огромное научное и практическое значение, так как оно неразрывно связано с развитием пищевой и перерабатывающей промышленности страны.

Учитывая вышеизложенное, в рамках выполнения магистерской диссертации магистрантами кафедры «Биотехнология» ПГУ имени С. Торайгырова проводится научно-исследовательская работа по разработке компонентного состава и усовершенствованию технологии производства национального кисломолочного напитка - кумыс.

Кумыс – это один из многочисленных видов традиционных национальных кисломолочных напитков, который получают из кобыльего молока.

Издавна с помощью кумыса лечили туберкулез, даже в тяжелых стадиях. Для профилактики этой болезни напиток рекомендуют и сейчас. Антибиотики в составе «кефира» убивают туберкулезную палочку, сражаются с дизентерией и брюшным тифом, лечат язву и улучшают состав крови. Полезен кумыс и для нервной системы: он успокаивает, нормализует сон, помогает справиться с раздражительностью, а также улучшает состояние кожи и волос, если пить его регулярно [3].

Цельное кобылье молоко содержит почти все витамины, значительное количество микроэлементов, ферментов, обладает антибиотическими свойствами. Белки и жиры кобыльего молока отличаются от белков и жиров коровьего не только количественно, но и качественно. Более половины белковой фракции представлено альбуминами и глобулинами, благодаря чему оно не образует в желудке плотных творожистых сгустков, подобно коровьему,

богатому казеином, хорошо усваивается и не вызывает болезненных явлений. Жировая фракция богата ценными ненасыщенными жирными кислотами. Жировые шарики кобыльего молока имеют меньшие размеры, благодаря чему они легче гидролизуются и лучше усваиваются организмом.

Молочный жир кобыльего молока несколько отличается от жира коровьего молока. По физико-химическим свойствам жир кобыльего молока близок к жиру женского молока и резко отличается от жира коровьего молока. Средний диаметр жировых шариков кобыльего молока мельче по сравнению с коровьим молоком. Из белковых веществ в кобыльем молоке содержится казеин, альбумин, глобулин. Если в коровьем молоке на 100 % белков приходится казеина 85 % и альбумина 15 %, то в кобыльем молоке казеина и альбумина поровну.

Особую ценность кобыльего молока представляет его витаминный состав, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный витаминный состав кобыльего молока и кумыса

Витамины	Содержание мкг/л	
	в кобыльем молоке	в кумысе
Тиамин (В ₁)	390,2	203,4
Рибофлавин (В ₂)	373,0	375,0
Витамин (В ₁₂)	2,5	2,1
Пантотеновая кислота	1540,0	2010,0
Фолиевая кислота	263,0	265,0
Биотин	10,2	1,2

Витамины являются составной частью кумыса. По своему происхождению они в основном связаны с исходным кобыльим молоком, но есть витамины, синтез которых осуществляется кумысными микроорганизмами. Содержание витаминов при созревании кумыса изменяется по-разному, следует отметить, что, несмотря на некоторое снижение уровня тиамина, содержание витаминов в нем остается достаточно высоким, уровень рибофлавина при кумысном брожении не снижается. Это свидетельствует о том, что кумыс является важным источником витаминов.

Кобылье молоко отличается от коровьего, и по технологическим свойствам. Буферность его ниже, за счет чего микрофлора кумысной закваски начинает быстро размножаться, не позволяя развиваться посторонней микрофлоре [4].

При выборе микроорганизмов в состав заквасочной микрофлоры необходимо учитывать биохимическую активность, производственные качества, антагонистическую активность к посторонней микрофлоре. К такой микрофлоре относится кумысная закваска, состоящая из болгарской палочки, ацидофильной палочки и дрожжей. Кроме того, изучается возможность совместного использования бифидобактерий с кумысной закваской для ферментации кобыльего молока. Бифидобактерии являются поставщиками ряда незаменимых аминокислот, витаминов, установлена их антиканцерогенная и антимуtagenная активность, способность снижать уровень холестерина в крови и других. По результатам анализа литературных данных одним из факторов увеличения срока хранения кумыса является повышение в нем содержания сухих веществ. В этой связи нами выбрано смесь обезжиренного коровьего молока и меда.

Использование данных компонентов в качестве белкового и углеводного обогатителя способствует увеличению срока хранения.

Мёд – естественный продукт растительно-животного происхождения, содержащий микро- и макроэлементы, витамины и аминокислоты, которые легко усваиваются организмом и обеспечивают его энергией.

При постоянном и продолжительном употреблении мед играет роль своеобразного эликсира молодости и существенно влияет на продолжительность жизни человека. Мед просто кладёз энергии в 100 г натурального цветочного мёда содержится 3150 килокалорий. Пищевая ценность 200 г мёда равняется 480 г рыбьего жира, 180 г сыра и 8 апельсинам. Белки, входящие в состав мёда, принимают участие в образовании гормонов и энзимов.

Мёд, в отличие от таких продуктов, как мясо, хлеб, молоко, картофель, усваивается на 100%. 30%-ный раствор мёда, по наличию входящих в него полезных веществ и степени усвояемости организмом, приравнивается к грудному молоку матери (рисунок 1).



Рисунок 1 – Химический состав меда

Важным моментом является то, что такие вещества быстро и легко усваиваются нашим организмом, поскольку принадлежат к простым углеводам. Указанные углеводы важны организму для поддержания энергетических сил нервной, мышечной, иммунной систем. Недостаток этих веществ может привести к снижению умственной и физической активности, работоспособности человека, спровоцирует развитие заболеваний. Кроме углеводов, химический состав меда включает в себя 15% воды, 3–3,5% белковых соединений, большое количество разнообразных минеральных веществ и микроэлементов, среди которых (железо, кальций, натрий, марганец, фосфор, магний, цинк, сера, йод, хлор, медь, кобальт, калий) и т.д.

Невозможно переоценить целебный вклад полезных веществ, которые входят в пчелиный продукт. Поскольку, кальций – основной строительный материал костной и хрящевой тканей, железо повышает гемоглобин и т.д. Нехватка описанных микроэлементов в организме нарушает его нормальную работу, обмен веществ, нарушает баланс организма [5].

Таким образом, в результате исследований обоснован выбор основного сырья и наполнителей для разработки рецептуры кумысного напитка – балкумыс.

На данном этапе НИР проведены экспериментальные исследования биотехнологических режимов процесса ферментации кобыльего молока при производстве нового вида кисломолочного напитка – балкумыс.

Была исследована динамика развития бифидобактерий при различных температурных режимах и молочно – медовой композиции. Полученные результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние температуры на процесс ферментации

Вид закваски	Температура, °С	Кислотность, °Т/ч	Зависимость повышение кислотности от количество молочной кислоты, мг/100 см ³
Бифилакт Д	30	6,8 ± 0,2	153 ± 2
	35	6,9 ± 0,2	154 ± 2
	40	5,1 ± 0,2	133 ± 2

Таким образом, данные таблицы показывают, что оптимальная температура развития пробиотических микроорганизмов закваски – (35 ± 1) 0 С. Данные рисунка 2 показывают, что при добавлении закваски в количестве 5 % от молочно – медовой смеси добавки, наблюдается рост и развитие бифидобактерий.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что оптимальное количество добавляемой закваски – 5 %, а оптимальная температура развития микроорганизмов закваски – (35 ± 1) 0 С, время сквашивания 3,5–4 часа.

По результатам проведенных исследований получена оптимизированная рецептура балкумыса в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Рецепт балкумыса

Наименование сырья	Содержание, кг на 100 кг сырья
Молоко кобылье	70,0
Закваска симбиотическая	15,0 + 5,0
Медовая композиция	10,0
Итого	100.0

Разработан технологический процесс производства балкумыса в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 – Блок – схема технологического процесса производства балкумыса

В дальнейшем, в ходе проведения научно исследовательских работ в лабораторных условиях кафедры «Биотехнология» планируется отработка оптимизированной рецептуры нового вида национального кисломолочного продукта – балкумыс (акт выработки).

Также будет проведена дегустация опытного образца нового вида национального кисломолочного продукта – балкумыс (протокол дегустации), с определением комплекса качественных показателей продукта.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований изучены качественные характеристики молока кобыл местных пород, обоснован выбор основного молочного сырья и наполнителей для разработки рецептуры нового вида национального напитка – балкумыс.

Также по результатам проведенных исследований определено оптимальное количество добавляемой закваски – 5 %, а также оптимальная температура развития микроорганизмов закваски – (35–36) °С, время

сбраживания 3,5–4 часа. В результате проведенных исследований получена оптимизированная рецептура нового вида национального напитка – балкумыс.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Стратегия «Казахстан – 2030» долгосрочная программа развития Казахстана, ее основные приоритеты

2 **Мусина, О. Н.** Поликомпонентные продукты на основе молочного и зернового сырья / О. Н. Мусина, М. П. Щетинина. – Барнаул : АлтГУ– 2010. – 244 с.

3 <https://safeyourhealth.ru/kobyile-moloko-i-kumyis-ih-polza-i-vred-unikalnyie-svoystva> [Электронный ресурс].

4 **Козлов, С. А.,** Коневодство / С. А. Козлов, В. А. Парфенов – Колос С, 2013. – 265 с.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

К. С. Исаева¹, А. Д. Маширапова²

Балқумыз – ұлттық сүтқышқылды сусынның жаңа түрін өндіру технологиясын әзірлеу

^{1,2}Агротехнологиялық факультет,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 16.09.19. түсті.

K. S. Issaeva¹, A. D. Mashrapova²

Development of technology for the production of a new type of national sour-milk drink – balkumis

^{1,2}S. Toraighyrov Pavlodar State University
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

Бұл мақалада дәстүрлі ұлттық қышқыл сүт сусыны – бие сүтінен қымыз технологиясын жетілдіру және оның негізінде ұлттық қышқыл сүт сусынының жаңа түрін – балқумыз жасау мәселелері қамтылған.

Жергілікті тұқымды биелер сүтінің сапалық сипаттамаларын зерттеу және оның негізінде ұлттық өнімдердің жаңа түрлерінің технологияларын әзірлеу өндірілетін өнімнің ассортиментін кеңейтуге ғана емес, сондай-ақ функционалдық және емдік-профилактикалық қасиеттері бар өнімдерді өндіруге де мүмкіндік береді.

This article highlights the issues of improving the technology of the traditional national fermented milk drink – kumys from mare's milk and creating a new type of national fermented milk drink – balkumis on its basis.

The study of the quality characteristics of mare's milk of local breeds and the development of technologies for new types of national products based on it will not only expand the range of products produced, but also produce products with functional and therapeutic and preventive properties.

ГРНТИ 65.63.39

З. Т. Смагулова¹, Б. С. Туганова², Ә. М. Мухитденова³

^{1,3}с.н.с., лаборатория «Технология молока и молочных продуктов»

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

г. Семей, 071410, Республика Казахстан;

²к.т.н., ассоц. профессор, Агротехнологический факультет,

Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова

г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

e-mail:¹zature665@mail.ru; ²tuganova65@inbox.ru

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ БЕЛКОВОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Хранимоспособность белковых продуктов, как и других пищевых продуктов животного происхождения, в цепи от производителя до покупателя связана со многими рисками, и в первую очередь, микробиологическими. Формирование белкового продукта как продукта с определенными показателями происходит при участии микроорганизмов в сложных биохимических процессах. Молочнокислая микрофлора преобразует компоненты молока в соединения, обуславливающие органолептические показатели продукта, его питательную и биологическую ценность, создает благоприятные условия для развития опасных для здоровья человека микроорганизмов.

Ключевые слова: козье молоко, белковый продукт, хранимоспособность.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных проблем производства современных продуктов питания является обеспечение их качества в процессе производства и хранения. Время хранения молочных продуктов ограничено небольшим периодом. Естественная причина тому – молочные бактерии, которые сворачивают белок-казеин.

При выработке молочно-белковых продуктов большое значение имеет качество молока. Его химический состав и свойства во многом определяют технологические параметры производства, микробиологические и биохимические особенности свертывания и созревания белковых продуктов, органолептические характеристики готового продукта, расход сырья и другие показатели.

Главным компонентом молока считают белки, а основным фактором – содержание казеина: с увеличением количества казеина увеличивается содержание кальция и фосфора, ускоряется сычужное свертывание, возрастает плотность сгустка и его способность к синерезису, улучшаются все физико-химические показатели молока как сырья для производства белковых продуктов.

В ходе сквашивания молочный белок казеин расщепляется на аминокислоты и пептиды, скорость усвоения которых выше в 2–3 раза. Именно благодаря содержанию данного белка молоко и молочные продукты считаются продуктами, богатыми пищевой ценностью.

Исходное состояние ингредиентов и их соотношение, последовательность технологических операций, соблюдение режимов термообработки в значительной степени влияют на изменение качественных показателей продукта, поэтому изучение влияния этих факторов на хранимоспособность является актуальной задачей пищевой технологии.

Хранимоспособность пищевых продуктов следует рассматривать, как их способность оставаться неизменными по значениям исходных показателей состава и свойств в течение установленного для них срока хранения при тех или иных конкретных условиях.

Качество и хранимоспособность любого продукта, в том числе белковых продуктов, можно определить, как совокупность критериев, позволяющих установить, что продукт:

- соответствует требованиям безопасности, установленным ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;

- соответствует идентификационным показателям, в том числе органолептическим, определяемым требованиями нормативных и/или технических документов;

- хранимоспособен в течение установленного срока годности.

Успешность производства белковых продуктов зависит от правильного выбора основного сырья и его качества.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В последнее время повсеместно растет интерес к производству продуктов из козьего молока. Интерес к продуктам на основе козьего молока обусловлен тем, что оно усваивается в 5 раз быстрее коровьего, обладает бактерицидными свойствами, противоопухолевым действием, оказывает положительный эффект при повышенной кислотности желудочного сока, бронхиальной астме, колите, мигрени, болезнях печени, поджелудочной железы и желчного пузыря [1].

Однако исследования, раскрывающие технологические особенности козьего молока, влияния сырья, технологических параметров, аппаратного оформления на качество готовых продуктов носят ограниченный характер и не позволили создать эффективного производства продуктов на его основе.

В Павлодарском регионе основное поголовье коз представлено такими породами как, горно-алтайская пуховая, зааненская, в большом количестве козы местной аборигенной породы. Результаты исследований физико-химических показателей отобранных образцов козьего молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Усредненный состав козьего молока

Состав молока, %	Периоды года		Средние значения
	весенний	летний	
Вода, %	88,76± 0,04	89,46± 0,04	88,61± 0,04
Сухие вещества, %	14,02 ± 0,11	13,54 ± 0,11	13,28 ± 0,11
Жир, %	5,67 ± 0,06	5,78 ± 0,06	5,725 ± 0,06
Белок, %	4,78 ± 0,05	4,0 ± 0,05	4,89 ± 0,03

Установлено, что содержание сухих веществ в козьем молоке в разный период времени меняется. Наибольшее количество сухих веществ содержится в молоке летнего периода. В среднем они складываются из колебаний в содержании жира и белка. По жиру различия между максимальным и

минимальным содержанием в летний и весенний период составляет 0,11 %, по белку – 0,22 %.

Учитывая вышеизложенное, специалистами СФ ТОО «КазНИИППП» проводятся исследования по выявлению влияния различных способов обработки молока коз аборигенных пород на его свойства, обеспечивающих максимальное сохранение пищевой и биологической ценности сырья в готовом продукте в процессе хранения.

Сущность технологии заключается в том, что сначала из козьего молока получают белковый сгусток термокальциевой коагуляцией при $t=93\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ без выдержки, затем проводят ферментацию сгустка пробиотической закваской БиФилакт-АД, состоящей из чистых культур молочнокислых и бифидобактерий. Данная закваска активно ферментирует белковый сгусток без стимуляторов роста, позволяет интенсифицировать технологический процесс и гарантируют высокое качество готовых продуктов. Проведение ферментации при невысокой температуре и последующая обработка сгустка без повышения температуры способствуют сохранению высокой активности пробиотических микроорганизмов в готовом продукте.

Технология пробиотического белкового продукта из козьего молока апробирована в производственных условиях молокоперерабатывающего предприятия ТОО «ПВП» г. Семей, ВКО с выпуском опытной партии продукта.

Для научного обоснования срока хранения пробиотического белкового продукта из козьего молока проводили комплексные исследования, включающие оценку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей. Образцы продукта хранились при температуре $4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температуру в камере хранения ежедневно контролировали. Установлено, что на изменение качества продукта влияют температура охлаждения и продолжительность его хранения.

По органолептическим показателям в течении пяти суток хранения опытного образца продукта отрицательной динамики не выявлена. На 6 сутки хранения был отмечен посторонний запах. В контрольном образце (творожная паста) изменения органолептических показателей наблюдалось на 5 сутки, за счет изменения вкуса и запаха, изменялись и качественные показатели продукта. При исследовании физико-химических показателей оценивали титруемую кислотность, массовую долю сухих веществ.

Изменение физико-химических показателей пробиотического белкового продукта в процессе хранения приведены в диаграмме 1.

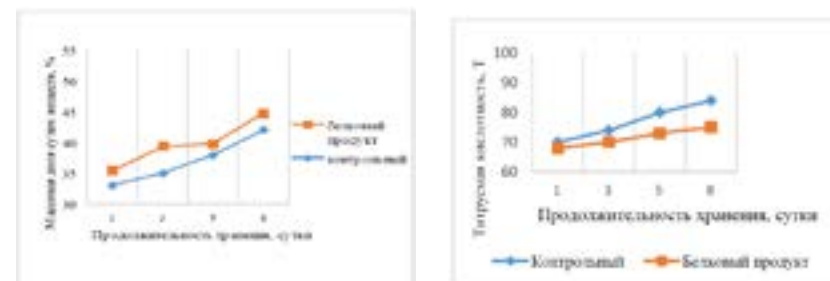


Диаграмма 1 – Динамика физико-химических показателей белкового продукта при хранении

Как видно из диаграммы 1, в процессе хранения при температуре $4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ отмечено повышение массовой доли сухих веществ в продукте и в контрольном варианте, а также наблюдается незначительное изменение титруемой кислотности. Изменение кислотности варьировало в пределах установленной стандартом нормы от 650 Т до 750 Т.

Пробиотические продукты, содержащие бифидобактерии, должны быть стандартизованы по содержанию живых микроорганизмов, так как предполагается, что жизнеспособность пробиотических бактерий является обоснованной единицей измерения пробиотической активности. Для обеспечения этой функциональности пробиотики должны быть жизнеспособными на момент потребления продукта и сохранять свою жизнеспособность в процессе прохождения через желудочно-кишечный тракт [2].

В связи с этим, нами были проведены исследования по изменению количества бифидобактерий в процессе хранения при температуре $4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Установлено, что на выживаемость бифидобактерий в процессе хранения белкового продукта оказывает влияние рН продукта. Установлено, что рН готового продукта должна поддерживаться на уровне выше 4,6, так как ниже данного показателя снижается популяция бифидобактерий. Результаты микробиологических исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение микробиологических показателей белкового продукта в процессе хранения

Наименование микробиологических показателей	Нормируемый показатель (ТР ТС 033/2013)	Продолжительность хранения, час									
		0		48		72		120		168	
		контроль	продукт	контроль	продукт	контроль	продукт	контроль	продукт	контроль	продукт
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ г/ не менее	не менее 1*10 ⁶	4*10 ⁷	6,1*10 ⁷	2,9*10 ⁷	5,4*10 ⁷	7,6*10 ⁶	9,1*10 ⁶	6,4*10 ⁶	8,6*10 ⁶	2,1*10 ⁶	5,2*10 ⁶
Бифидобактерий, КОЕ г/ не менее	не менее 1*10 ⁸	-	19*10 ⁸	-	11*10 ⁸	-	9,6*10 ⁸	-	4,2*10 ⁸	-	18*10 ⁷
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	не допускаются, в 25,0 г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus aureus	не допускаются, в 0,1 г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
БГКП (колиформы)	не допускаются, в 0,01 г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дрожжи, КОЕ/г	не более 100	63	32	44	26	31	18	23	11	14	6
Плесени, КОЕ/г	не более 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Как видно из данных таблицы 1, в течение всего срока хранения происходило снижение обсемененности анализируемых продуктов, причем наиболее интенсивное уменьшение молочнокислых бактерий и бифидобактерий наблюдалось в опытном образце продукта после 120 ч хранения.

В течение всего периода хранения количество микроорганизмов соответствовало ТР ТС 033/2013. К концу срока хранения содержание молочнокислых бактерий в продукте составляло не менее 1*10⁶ КОЕ/г.

Содержание дрожжей и плесневых грибов не превышают регламентированные уровни. Показатели безопасности продукта исследованы в аккредитованной лабораторий по испытаниям продукции Филиала «Семей» АО «НаЦЭКС». Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели безопасности пробиотического белкового продукта

Наименование показателей	Нормы по НД	Фактические результаты
Токсичные элементы, мг/кг		
Свинец	0,3	не обнаружено
Мышьяк	0,2	не обнаружено
Кадмий	0,1	не обнаружено

Ртуть	0,02	не обнаружено
Радиологические элементы, БК/кг		
Цезий-137	100	6,7
Стронций-90	25	4,6
Микотоксины, мг/кг		
Афлатоксин М ₁	0,0005	не обнаружено
Пестициды, мг/кг		
Гексахлорциклогексан (α, β и γ-изомеры)	1,25	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	1,0	не обнаружено

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно сделать вывод о том, что по показателям потенциально опасных веществ продукт соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 По результатам оценки качества органолептических, физико-химических и микробиологических показателей были рекомендованы сроки годности пробиотического белкового продукта – 5 суток.

ВЫВОДЫ

Большую роль в оценке и прогнозировании качества играют фактические показатели качества, такие как срок и условия хранения, обеспечивающие гарантированную безопасность продукта.

Определены сроки годности белкового продукта путём анализа динамики изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества в процессе хранения. Срок хранения пробиотического белкового продукта на основе козьего молока составляет 5 суток при температуре хранения (4±2) °

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Козырева, С. Ю.** О пользе козьего молока / С. Ю. Козырева, И. Н. Шманова // Технология и продукты здорового питания: материалы междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 2007 / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»; редкол. : А. В. Голубева. – Саратов, 2007. – С. 62.

2 **Семенихина, В. Ф.** Особенности использования бифидобактерий при производстве пробиотических кисломолочных продуктов / В. Ф. Семенихина, И. В. Рожкова, А. В. Бегунова // Наука – производству. Информационный бюллетень ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии. М., 2011. – № 1. – С. 15–18.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

З. Т. Смагулова¹, Б. С. Туганова², Ә. М. Мухитденова³

Ешкі сүтінен алынған ақуызды өнімнің сақтау қабілетілігіне әсер ететін факторлар

^{1,3}«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалы,

Семей қ., 071410, Қазақстан Республикасы;

²Агротехнологиялық факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 16.09.19.түсті.

Z. T. Smagulova¹, B. S. Tuganova², A. M. Mukhitdenova³

Factors affecting the storage capacity of a protein probiotic product from goat's milk

^{1,3}Semey branch LLC «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry»

Semey, 071410, Republic of Kazakhstan;

²Faculty of Agricultural Technology

S. Toraighyrov Pavlodar State University

Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

Ақуыз өнімдерінің, жануарлардан алынатын басқа да тамақ өнімдері сияқты, өндірушіден сатып алушыға дейінгі тізбекте сақталу қабілеттілігі көптеген қатерлермен, бірініші кезекте микробиологиялық қатерлермен байланысты. Белгілі бір көрсеткіштері бар өнім ретінде ақуыз өнімін қалыптастыру күрделі биохимиялық үрдістерде шағынағзалардың қатысуымен жүзеге асырылады. Сүт қышқылды микрофлора сүттің компоненттерін өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін, оның қоректік және биологиялық құндылығын тудыратын қосылыстарға түрлендіреді, адам денсаулығына қауіпті микроорганизмдердің дамуы үшін қолайлы жағдай жасайды.

The storage capacity of protein products, as well as other food products of animal origin, in the chain from the manufacturer to the buyer is associated with many risks, primarily microbiological. The formation of a protein product as a product with certain indicators occurs with the participation of microorganisms in complex biochemical processes.

Lactic acid microflora converts milk components into compounds that determine the organoleptic characteristics of the product, its nutritional and biological value, and creates favorable conditions for the development of microorganisms that are dangerous to human health.

ГРНТИ 556.01.631.671

Н. Н. Хожанов¹, С. Даулетбай²

¹к.с/х.н., с.н.с., доцент, кафедра «Мелиорация и агрономия»,

Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати.,

г. Тараз, 080000, Республика Казахстан,

²докторант, Таразский государственный

университет имени М. Х. Дулати,

г. Тараз, 080000, Республика Казахстан,

e-mail: ¹khozhanov55@mail.ru; ²dauletbai-sal@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ ШУ-ТАЛАССКОГО БАССЕЙНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН)

Произведена оптимизация орошаемых земель по степени засоления, направленная на снижение испарений с дневной поверхности. Оценена эффективность использования земель на основе энергетического подхода к исчислению энергетического потенциала почвы, которое обуславливает необходимость широкоформатного внедрения технологии комплексного регулирования принципов рационального использования биоэнергетических ресурсов в системе водопользования, направленной на повышение экологической безопасности орошаемых территории бассейнового управления и весомому увеличению производства сельскохозяйственной продукции с единицы площади засоленных и эродированных земель.

Ключевые слова: Экосистема, энергетические ресурсы, бассейновое управление, трансграничные реки, водно-экологическая ситуация, экологическая значимость, антропогенное состояние, водопотребление.

ВВЕДЕНИЕ

Экологические услуги включает ресурсные, регулирующие, культурные и другие услуги и определяются как выгоды, которые люди получают от экосистем. Киотский протокол, в определенной степени, стал первой попыткой мирового сообщества в глобальном масштабе включить экосистемные услуги в международные и национальные экономические механизмы для борьбы с изменением климата.

За последние 50 лет, в результате все возрастающего антропогенного воздействия, основа для многих экосистемных услуг оказались под угрозой. Среди основных причин: несовершенство традиционной рыночной модели и неэффективность государственной политики. Глубинная причина кроется в отсутствии цены или минимальной оценки подавляющего большинства экоуслуг.

Отдельные экосистемы и биосфера в целом обеспечивают огромное разнообразие товаров и услуг. Само существование и благосостояние человечества зависит от экосистемных услуг. Невозможно перечислить те ценные продукты, которые поступают из экосистем. Высоко ценятся эстетические или культурные аспекты природных экосистем - прекрасные виды, рекреационные возможности. В классической работе «Услуги природы: общественная зависимость от природных экосистем» под редакцией известного американского экономиста-эколога Г. Дейли (Daily, 1997) [1] в качестве примеров экосистемных услуг приводятся очистки воды и атмосферного воздуха, регулирование осадков и засухи, ассимиляция и детоксикация отходов, формирование и сохранение почвы, борьба с вредителями и болезнями, сохранение биоразнообразия в интересах сельского хозяйства, защита от ультрафиолетового излучения, стабилизация климата и многое другое.

По природным условиям территория Жамбылской области делится на три зоны: пустынная, пустынно-степная и горно-степная. Площадь пустынной зоны 10975 тыс гектаров, что составляет 70,5 % всей территории области. В основном это зона отгонного животноводства. Под земледелие используют поливные земли низовья реки Шу и чуротные места песков Мойынкум. В этой зоне распространены серобурые почвы, светлые, луговые, такыровидные сероземы. Площадь пустынно-степной зоны 2563 тысячи гектаров или 17,4 % от всей территории области. Она представляет собой узкую полосу предгорий Каратау, Киргизского хребта и Чу-Илийских гор. Общая площадь горно-степной зоны составляет 1153 тыс. гектаров или 7,9 % территории области. Основной деятельностью жителей пустынно-степной и горно-степной зон являются растениеводство и животноводство [14].

В структуре сельскохозяйственных угодий наибольшее значение отводится пашне, в том числе поливным землям. Количество поливных земель в области также резко сокращается, если в 1990 году их объем равнялся 226,4 тыс га, то уже в 2005 г. – 205,6 тыс га, в 2007 г. – 162,9 тыс га. Так как орошаемое земледелие в сельском хозяйстве области играет ведущую роль необходимо использовать и внедрять водосберегающие технологии, позволяющие эффективно использовать поверхностные воды в периоды маловодья. В результате реформирования сельхозпредприятий и в связи с выведением из сельскохозяйственного оборота малопродуктивных и засоленных земель уже в 2003 году произошло сокращение земель сельхозназначения по сравнению с 1991 годом на 5,6 млн га, из них 3,2 млн га переведены в категорию земель лесного фонда, 1,6 млн га в другие категории, в том числе пашня уменьшилась на 231,1 тыс га, исключены из пашни и переведены в пастбища 157,3 тыс га низкопродуктивных земель и 73,8 тыс га переведены в другие категории земель [15]. Следует отметить, что распределение сельхозугодий по территории области неравномерное и определяется природно-климатическими условиями. Наиболее ценные сельскохозяйственные угодья размещены в предгорно-степной и горных зонах. В этих зонах сосредоточено 98 % всей пашни и только 2 % ее расположено в зоне пустынь и полупустынь. Всего на 01.01.2014 г. сельхозугодья составляют 9350,5 тыс га, в том числе 824,7 тыс га пашни, 230,8 тыс га сенокосы, 8285,9 тыс га пастбища, 8,8 тыс га многолетние насаждения и 0,3 тыс га огороды. По своей специализации и объемам производимой продукции в стоимостном выражении сельское хозяйство Жамбылской области имеет растениеводческое направление с развитым животноводством (таблица 1)

Таблица 1 – Валовая продукция сельского хозяйства области

Наименование показателей	2010	2011	2012	2013	2014	Темпы изм.,%
1 Валовая продукция сельского хозяйства в целом по РК, млрд т	1404,5	1641,4	1442,6	2286,0	1999,0	142,3
2 Валовая продукция сельского хозяйства Жамбылской области, млрд т, в том числе	56,7	68,4	68,5	89,4	94,4	166,5
– растениеводство	25,6	35,2	33,1	45,0	42,8	167,2
– животноводство	30,9	32,9	35,0	44,0	51,4	166,3

– вспомогательные виды деятельности в области растениеводства и животноводства	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	100
3 Удельный вес продукции сельского хозяйства области в общем объеме РК, %	4,0	4,2	4,7	3,9	4,7	-
4 Структура продукции сельского хозяйства области, % в том числе	100,0	100	100	100	100	-
– растениеводство	45,1	51,5	48,3	50,3	45,3	-
– животноводство	54,5	48,1	51,1	49,2	54,4	-
*Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан за 2008-2012гг. Статистический сборник. Агентство Республики Казахстан по статистике. г.Астана. 2013г.						

В бассейне реки Шу численность населения составляет 1425.1 тыс. человек, из них проживает в сельской местности – 883.0 тыс. человек, а в городской – 542.1 тыс. человек.

В бассейне реки Шу непосредственно под сельскохозяйственными угодьями занято порядка 78 %, под пашней – 13 %.

Значительные площади заняты орошаемыми землями, общая площадь которых составляет 473.4 тыс. га. Основные орошаемые земли сосредоточены в средней части Шуйской долины – 435.1 тыс. га. В верховьях реки Шу сосредоточено 33.1 тыс. га и только 5.2 тыс. га в ее низовьях.

Антропогенная нагрузка определялась по бальной системе в соответствии с работами [15; 16]. При оценке антропогенной нагрузки учитывались две группы показателей: прямого (непосредственного) и косвенного (опосредованного) воздействия на водоемы и водотоки [15].

Косвенное, площадное, воздействие на водные объекты проявляется в виде антропогенных нагрузок на водосборе, связанных с засолением территории, хозяйственной деятельностью жителей, промышленной или сельскохозяйственной специализацией экономики. Показатели, характеризующие указанные факторы, использованы для зонирования (ранжирования) территории бассейна реки Шу по степени антропогенной нагрузки.

В качестве основных (базовых) применялись: плотность населения на водосборной территории, плотность промышленного производства (объем производимой в регионе промышленной продукции в тысячи долларов, приходящийся на 1 км²) и сельскохозяйственная освоенность, включающая распаханность (%) и животноводческую нагрузку (количество условных голов на 1 км²). Расчеты проводились с государственной привязкой в границах бассейна реки Шу (табл.2).

Таблица 2 – Характеристика антропогенной нагрузки на водосборную территорию бассейна трансграничных рек Шу

Показатели	Государство		Бассейн реки Шу
	Кыргызская Республика	Республика Казахстан	
1	2	3	4
Общая площадь, тыс. км ²	26.6	40.9	67.5
Население, тыс. чел.	810.0	615.0	1425.0
Плотность населения, чел/км ²	33.45	15.03	21.11
Площадь орошаемых земель, тыс. га	353.0	110.0	463.0
Распаханность, %	13.2	2.69	6.85
Животноводческая нагрузка, усл. гол/км ²	4.2–5.9	2.3-3.5	3.25-4.70
Плотность промышленного производства, тыс. дол/км ²	12.0-25.0	6.8-15.2	9.4-20.1
Располагаемые водные ресурсы, км ³	2.53	2.34	4.87
Удельная водообеспеченность на одного жителя, тыс.м ³ /чел	3.12	3.80	3.42

Используемые показатели группировались по видам антропогенных воздействий – демографических, промышленных и сельскохозяйственных. Сельскохозяйственная нагрузка получена как среднеарифметическое значение балльных оценок интенсивности земледельческой (распаханность) и животноводческой нагрузок. Совокупная антропогенная нагрузка определялась как среднеарифметическое значение баллов демографической,

промышленной и сельскохозяйственной нагрузки, в основе которой положена методика А. Г. Исаченко (таблица 2) [17].

Оценка водного стресса (данный термин – waterstress) широко используется при характеристике водно-экологических ситуаций в бассейнах рек, которые определяются соотношением водозабора из водных источников к доступным возобновляемым водным ресурсам. Если это отношение менее 10 %, то водного стресса нет, если от 10 до 20 %, то существует слабая нехватка воды, если 20–40 % – то умеренная, превышение 40 % означает высокий уровень нехватки воды (водный стресс) [7]. В пределах бассейна реки Шу Кыргызской Республики ежегодно забирается более 2.53 км³ воды из поверхностных источников и водный стресс составляет 2.5 %, что соответствует высокой степени обеспеченности водой. В Жамбылской области Республики Казахстан водозабор из реки Шу составляет 2.34 км³ и водный стресс – более 13 %, что характеризует слабую нехватку воды. В этом случае водный стресс оценивается как умеренный, а вода как ресурс рассматривается с позиции фактора, ограничивающего развитие территории. Сброс сточных вод в бассейн трансграничной реки Шу осуществляется из территории Кыргызской Республики и составляет около 0.3 км³ в год. В связи с этим, качество воды реки Шу в зависимости от водности изменяется в пределах от «чистого» в верховьях до «умеренно загрязненного» и «загрязненного» в среднем течении и низовьях.

В результате проведенных расчетов выявлено, что высокая антропогенная нагрузка (7 балла) наблюдается в пределах Кыргызской Республики, где плотность населения составляет 33.45 чел/км², плотность промышленного производства – от 12.0 до 25.0 тыс. дол/км². Территория характеризуется наибольшей для рассматриваемых трансграничных бассейнов сельскохозяйственной освоенностью с уровнем распашки около 13.2 %, высоким уровнем животноводческой нагрузки – 4.2–5.9 усл.гол. на 1 км². Коэффициент экологической стабильности составляет 0,52, территория относится к среднестабильной.

Повышенная антропогенная нагрузка (6 баллов) наблюдается только в пределах территории Жамбылской области Республики Казахстан. Это наиболее плотно заселенная и сельскохозяйственно освоенная часть бассейна реки Шу, где плотность населения – 15.03 чел/км² и промышленного производства от 6.8 до 15.2 тыс. дол/км², уровень распашки – 2.69 %, то есть на данном участке не высокая, не высок уровень животноводческой нагрузки – 2.3–3.5 усл. гол/км². Коэффициент экологической стабильности составляет 0,6, территория относится к среднестабильной.

Результаты оценок водообеспеченности, выполненные в бассейне реки Шу, показали, что в соответствии с классификацией по удельной водообеспеченности на одного жителя, в средние по водности годы средняя водообеспеченность (5–10 тыс.м³/чел), очень низкая, так как в настоящее время удельная водообеспеченность на одного жителя Республики Казахстан равна 3.80 тыс.м³/чел и Кыргызской Республики – 3.32 тыс.м³/чел.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В данной статье мы попытались оценить экосистему в целях разработки вариантов действия по достижению выгоды от социально-экономического развития и рационального использования ресурсов природных экосистем. В этом аспекте впервые попытки по обоснованию оптимальной структуры природно- хозяйственных ландшафтов были предприняты Ю. Одумом [1], Н. Ф. Реймерсом [2], И. П. Айдаровым и В. Н. Краснощековым [3]. В них в качестве критериев оптимизации применялись социально-экономический эффект от сельскохозяйственного использования земель, а также экологические ущербы, связанные со снижением природного плодородия почв, уменьшение общих запасов органического вещества и биоразнообразия в агроландшафтах, режим и загрязнения водных ресурсов.

Для России по данным Н. Ф. Реймерсом [2], площади пахотных земель не должны превышать; для северной и южной тайги – 0,10; для степной зоны – 0,40–0,50; для сухостепной – 0,20–0,25; для полупустынной – 0,10–0,15, а по расчетам И. П. Айдаровым и В. Н. Краснощековым [3]. Для Северного, Восточно-Сибирского и Дальне- Восточного регионов допустимые площади пашни составляют 10 % от общей площади; для Северо-Западного, Центрального и Волго- Вятского – 20 %; для Уральского, Поволжского и Западно- Сибирского – 25–30 %; для Центрально-Черноземного и Северо-Кавказского – 30 %.

Для оценки динамики системы, характеризующей ее стабильность, достаточно использовать показатель Кс, который учитывает структуру биотических и абиотических элементов ландшафтов, их экологическую значимость [4].

$$K_s = \sum f \cdot K_1 \cdot K_2$$

где: f – площади биотических и абиотических элементов, входящих в состав ландшафта, в долях от общей площади системы; K_1 – относительная экологическая значимость отдельного элемента; K_2 – коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа.

В таблице 3 приведены результаты расчетов K1, предложенным И. П. Айдаровым [5], для разных природных зон с использованием материалов исследований В. А. Ковды [6], Н. И. Базилевич [7], М. И. Будыко [8].

Таблица 3 – Коэффициент относительной экологической значимости

Природно-климатическая зона	Биотические элементы ландшафта					
	Леса	Луга	Сенокосы	пастбища	пашни	Водоёмы и водотоки
Северная тайга	0,48	0,40	0,38	0,39	0,08	-
Южная тайга	0,80	0,60	0,58	0,59	0,11	-
Лесостепная	0,84	0,80	0,78	0,79	0,13	0,45
Степная	1,0	0,95	0,93	0,94	0,15	0,55
Сухостепная	-	0,70	0,66	0,67	0,11	0,65
Полупустыня	-	0,20	0,18	0,19	0,06	0,79
Пустыня северная	-	0,15	0,15	0,18	0,05	0,82
Пустыня южная	-	0,15	0,10	0,15	0,05	0,85
Предгорная полупустыня	0,28	0,20	0,45	0,65	0,14	0,75
Предгорная степь	0,48	0,65	0,75	0,75	0,10	0,69
Горные степи и леса	0,65	0,80	0,32	0,85	0,05	-

Полученные данные показывают, что пашня как биотический элемент во всех природных зонах характеризуется очень низким значением коэффициента относительной экологической значимости. Объясняется это рядом причин: отчуждением значительной части производимой биомассы с урожаем, ликвидацией подстилки, ухудшением свойства почвы как биогеохимического барьера и тем, что культурные растения не обладают достаточной внутренней устойчивостью и по определению не могут играть существенной роли в обеспечении экологической стабильности ландшафтов [9].

Расчеты величины коэффициента относительной значимости по водохозяйственным бассейнам Казахстана (таблица 4) свидетельствуют, что в естественных условиях экологическая устойчивость ландшафтной системы достаточно низкая и требуют ее улучшения во всех аспектах [10].

Таблица 4 – Коэффициент относительной значимости по водохозяйственным бассейнам Казахстана

Водохозяйственные бассейны	Биотические элементы ландшафта				
	леса	сенокосы	пастбища	пашни	Водоёмы и водотоки
Иртышский	0,050	0,040	0,630	0,143	0,024
Балхаш-Алакульский	0,076	0,023	0,630	0,066	0,025
Шу-Таласский	0,081	0,018	0,610	0,068	0,024
Арало-Сырдарьинский	0,052	0,017	0,670	0,031	0,042

Исходя из этих обстоятельств мы попытались оценить устойчивость ландшафтной системы Шу-Таласского водохозяйственного бассейна. Общеизвестно, что в орошаемой зоне исследуемой территории абсолютные показатели природно-климатических ресурсов за вегетационный период колеблется в пределах: влажность воздуха $W_v=25-56\%$, скорость ветра $V_v=1,2-3,8\text{ м/с}$, температура воздуха $t_v=14-36\text{ }^\circ\text{C}$, температура почвы $t_p=12-38\text{ }^\circ\text{C}$, влажность почвы $W_p=19-24\%$, минерализация воды $M_v=0,1-0,5\text{ г/л}$ и засоление почвы $S_p=0,1-0,9\%$. При этом соотношение минимальных показателей к максимальному соответственно составляет 0,44; 0,31; 0,39; 0,31; 0,79; 0,20; и 0,36. Эти фактические величины обуславливают тенденцию современного развития орошаемых земель. Отсюда следует, что в формировании почвообразования, роста и развития сельскохозяйственных культур представленные показатели действуют неодинаково. Поэтому нами ставится задача оптимизировать внешние факторы и разработать теоретически приемлемую технологию выращивания сельскохозяйственных культур, которые обеспечивали рационального использования природных ресурсов и получения экологически чистой продукции сельскохозяйственного производства [11,12].

В первом приближении из всех представленных показателей определяем общее среднее, которое составляет 0,29 и попытаемся сблизить к этому числу другие показатели. Так, для засоления почвы, чтобы получить среднее число равной 0,29 следует максимальную показатель снизить до 1,75%, минимальную минерализацию воды снизить до 0,35г/л, минимальные и максимальные величины влажности почвы должна составлять 8и 28%, минимальные и максимальные показатели температуры воздуха должны колебаться от 10 до 35 °C, а максимальные и минимальные показатели относительной влажности воздуха должны колебаться в пределах 63 и 18%, что являются характерными для орошаемой зоны. Таким образом показатели природно-климатических ресурсов за вегетационный период

должны колебаться в пределах $W_v=18-63\%$, $V_v=1,2-3,8$ м/с, $t_v=10-36$ °С, $t_p=12-38$ °С, $W_p=8-28\%$, $M_v=0,1-0,35$ г/л и $S_p=0,5-1,75\%$.

Отсюда следует, что корректировки климатических показателей почти совпадают с фактическим, однако показатели минерализации поливной воды и степени засоления почвы характеризуют величины слабого и среднего засоления. Поэтому в целях оптимизации орошаемых земель по степени засоления следует применять дополнительные агрометеорологические мероприятия направленные на снижения испарения с дневной поверхности.

Расчетные величины коэффициента энергетической эффективности (K_{ε}) для почв Казахстана представлен в таблице 5. Данные позволяют однозначно судить об эффективности использования сельскохозяйственных земель в сельскохозяйственных предприятиях. Отсюда следует, что коэффициент энергетической эффективности в сероземных почвах Казахстана при возделывании сельскохозяйственных культур колеблется в пределах $K_{\varepsilon} = 0,59 \div 3,9$. При этом наименьший показателя приходится на озимую пшеницу, а наибольшее на лен-долгунец и картофель.

Таблица 5 – Энергозатраты в сероземных почвах Казахстана при возделывании сельскохозяйственных культур

№ п/п	Культуры	Энергозатраты на 1ц прибавки урожая, МДж	Урожайность, ц/га	Энергетическое содержание продукции, мгДж/га	Коэффициент энергетической эффективности (K_{ε})
1	Озимая пшеница	1063	24	25512	0,59
2	Озимая рожь	1128	32	36096	1,32
3	Яровая пшеница	1212	30	38760	1,53
4	Яровая ячмень	939	40	37560	1,42
5	Овес	102	38	38076	1,45
6	Кукуруза на зерно	805	35	28175	0,77
7	Картофель	166	400	66400	3,40
8	Сахарная свекла	131	270	35370	1,30
9	Лен-долгунец	2478	30	74340	3,9
10	Хлопчатник	1804	32	57728	2,8
11	Подсолнечник	1318	20	26360	0,64

Кроме того на формирование энергетической эффективности особую роль играет фактическое физико-географическое состояние конкретной территории, которые выражены в скрытой теплоте парообразования (L), высоты местности (H) и количестве осадков (O_c), что достоверно отражает фактические величины радиационного баланса (R) для конкретной

территории. Отсюда следует, что на образование радиационного баланса (R) доля суммы температур воздуха (t) выше 10°С колеблется в пределах 126,1–204,6 кДж/см², а разница расчетной величины, которая составляет 269,9–636,1 кДж/см² приходится на скрытую теплоту парообразования (L), высоты местности (H) и количество осадков (O_c) [20].

ВЫВОДЫ

Таким образом оценки эффективности использования земель на основе энергетического подхода к исчислению энергетического потенциала почвы, обуславливает необходимости широкоформатного внедрения технологии комплексного регулирования качества коллекторно-дренажных вод и принципов рационального использования биоэнергетических ресурсов в системе водопользования. направленная на повышение экологической безопасности орошаемых территории бассейнового управления и весомому увеличению производства сельскохозяйственных продукции с единицы площади засоленных и эродированных земель, т.е. способствует переходу земледелия на «зеленый путь развития».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1 **Одум, Ю.** Основы экологии. – М. : Мир, 1975. –740 с.
- 2 **Реймерс, Ф.** Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. – М. : Россия молодая, 1994. – 367 с.
- 3 **Айдаров, И. П., Краснощеков, В. Н.** Методология оценки экологической эффективности природообустройства агроландшафтов. // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 5. – С. 40–47
- 4 **Агроэкология.** – М. : Колос, 2000. – 536 с.
- 5 **Айдаров, И. П.** Перспективы развития комплексных мелиорации в России. – М., 2004. – 102 с.
- 6 **Ковда, В. А.** Основы учения в почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. – М. : Наука, 1973. – Книга 1. – 446 с; Книга 2. – 467 с.
- 7 **Базилевич, Н. И., Гребенщиков, О. С., Тишков, А. А.** Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. – М. : Наука., 1989. – 297 с.
- 8 **Будыко, М. И.** Климат и жизнь. – Л. Гидрометеоздат, 1971. – 470 с.
- 9 **Богданов, И. Я., Маркузе, В. К.** Экологические и эколого-экономические принципы мелиорации земель. // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1986. – № 12. – С. 19–28.

10 **Мустафаев, Ж. С., Рябцев, А. Д.** Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане. Тараз BIGNEOService, 2012. – 528с.

11 **Хожанов, Н. Н.** Роль влажности воздуха в мелиорации. // Инженерная экология, № 2, 1999. С. 50–54

12 **Хожанов, Н. Н.** Авт.свидетельство № 87603 Способ повышения полевой всхожести семян риса, 31.12.2013г.

13 **Данилов-Данильян, В. И., Лосев, К. С.** Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты // Институт водных проблем РАН. – М. : Наука, 2006. – 221 с

14 **Ибатуллин, С. Р., Мустафаев, Ж. С., Койбагарова, К. Б.** Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек.- Тараз, 2005. – 111 с

15 Почвы долины реки Чу. – Алма-Ата : Наука, 1971. – 374 с.

16 **Исаченко, А. Г.** Экологическая география России. – СПб. Издательский дом СПбГУ, 2001. – 328 с.

17 **Мустафаев, Ж. С. Адильбектеги, Г. А., Сейдуалиев, М. А.** Экологическая оценка продуктивности ландшафтов бассейна реки Шу (Аналитический обзор). – Тараз, 2004. – 81 с.

18 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.14. Средняя Азия, Вып. 2. Бассейн оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас, Тарим. – Л.: Гидрометеоздат. – 1973. – 506 с.

19 **Стоящева, Н. В., Рыбкина, И. Д.** Трансграничные проблемы природопользования в бассейне Иртыша // География и природные ресурсы, 2013. – № 1. – С. 26–32.

20 **Хожанов, Н. Н.** и др. Комплексная мелиорация – основы зеленой экономики в земледелии, г. Чикаго, США, 24–25 июнь 2017г.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

Н. Н. Хожанов¹, С. Даулетбай²

Ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалану тиімділігін бағалау (Қазақстан Республикасы Шу-Талас бассейнінің мысалында)

^{1,2}М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті,
Тараз қ. , 080000, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 16.09.19. түсті.

N. N. Khozhanov¹, S. Dauletbay²

Assessment of the efficiency of agricultural land use (On the example of the Shu-Talas basin of the Republic of Kazakhstan)

^{1,2}M. H. Dulati Taraz State University,
Taraz, 080000, Republic Of Kazakhstan.
Material received on 16.09.19.

Жүргізілген оңтайландыру суармалы жерлердің тұздану дәрежесіне қарай күндізгі жер бетінен булану қорсеткішін азайтуға бағытталған. Топырақтың энергетикалық әлеуетін есептеуге энергетикалық тәсіл негізінде жерді пайдалану тиімділігі бағаланды, ол су пайдалану жүйесінде биоэнергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану қағидаттарын Кешенді реттеу технологиясын кең форматы енгізу қажеттігіне негізделеді. бассейндік басқарудың суармалы аумағының экологиялық қауіпсіздігін арттыруға және тұздалған және эрудитданған жер алаңының бірлігінен ауыл шаруашылығы өнімдері өндірісін салмақты ұлғайтуға бағытталған.

The article deals with the problems of optimization of external factors and methods of developing theoretically acceptable technologies for growing crops that ensure the rational use of natural resources and obtaining environmentally friendly agricultural products in the conditions of using water from transboundary rivers.

Produced the optimization of irrigated lands according to the degree of salinity to reduce evaporation from the surface. The efficiency of land use is estimated on the basis of the energy approach to the calculation of the energy potential of the soil, which necessitates the wide-format implementation of the technology of integrated regulation of the principles of rational use of bioenergy resources in the water use system aimed at improving the environmental safety of irrigated areas of the basin management and a significant increase in agricultural production per unit area of saline and eroded land.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА
(«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,
«КРАЕВЕДЕНИЕ»)

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в

1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **12 страниц печатного текста**.
Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).

Статья должна содержать:

1 **ГРНТИ** (Государственный рубрикатор научной технической информации);

2 **Инициалы и фамилия** (-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, см. образец);

3 **Ученую степень, ученое звание;**

4 **Аффилиация** (факультет или иное структурное подразделение, организация (место работы (учебы)), город, область, страна, почтовый индекс)

– на казахском, русском и английском языках;

5 **E-mail;**

6 **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (не более 12 слов, заглавными прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, на трех языках: русский, казахский, английский, см. образец);

7 **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском языках (рекомендуемый объем аннотации – не менее 100 слов, прописными буквами, нежирным шрифтом 12 кегль, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец);

8 **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см.). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (см. образец);

9 **Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

– слово **ВВЕДЕНИЕ / КІРІСПЕ / INTRODUCTION** (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре см. образец*).

Необходимо отразить результаты предшествующих работ ученых, что им удалось, что требует дальнейшего изучения, какие есть альтернативы (если нет предшествующих работ – указать приоритеты или смежные исследования). Освещение библиографии позволит отгородиться от признаков заимствования и присвоения чужих трудов. Любое научное изыскание опирается на предыдущие (смежные) открытия ученых, поэтому обязательно ссылаться на источники, из которых берется информация. Также можно описать методы исследования, процедуры, оборудование, параметры измерения, и т.д. (не более 1 страницы).

– слова **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ / НЕГІЗГІ БӨЛІМ / MAIN PART** (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Это отражение процесса исследования или последовательность рассуждений, в результате которых получены теоретические выводы. В научно-практической статье описываются стадии и этапы экспериментов или опытов, промежуточные результаты и обоснование общего вывода в виде математического, физического или статистического объяснения. При необходимости можно изложить данные об опытах с отрицательным результатом. Затраченные усилия исключают проведение аналогичных испытаний в дальнейшем и сокращают путь для следующих ученых. Следует описать все виды и количество отрицательных результатов, условия их получения и методы его устранения при необходимости. Проводимые исследования предоставляются в наглядной форме, не только экспериментальные, но и теоретические. Это могут быть таблицы, схемы, графические модели, графики, диаграммы и т.п. Формулы, уравнения, рисунки,

фотографии и таблицы должны иметь подписи или заголовки (*не более 10 страниц*).

– слово **ВЫВОДЫ / ҚОРЫТЫНДЫ / CONCLUSION** (*не жирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Собираются тезисы основных достижений проведенного исследования. Они могут быть представлены как в письменной форме, так и в виде таблиц, графиков, чисел и статистических показателей, характеризующих основные выявленные закономерности. Выводы должны быть представлены без интерпретации авторами, что дает другим ученым возможность оценить качество самих данных и позволит дать свою интерпретацию результатов (*не более 1 страницы*).

10 Список использованных источников включает в себя:

– слово **СПИСОКИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ/ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ / REFERENCES** (*Не жирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами для кругозора читателям, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый объем не более чем из 20 наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образцы*).

11 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.

12 Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (*каждая формула – один объект*).

На отдельной странице (после статьи)

В бумажном и электронном вариантах приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

Информация для авторов

Все статьи должны сопровождаться **двумя рецензиями** доктора или кандидата наук для всех авторов. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).

Статью (бумажная, электронная версии, оригиналы рецензий и квитанции об оплате) следует направлять по адресу:

140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

e-mail: kereku@psu.kz

www.vestnik.psu.kz

Оплата за публикацию в научном журнале составляет **5000 (Пять тысяч) тенге.**

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова
РНН 451800030073
БИН 990140004654

АО «Цеснабанк»
ИИК KZ57998FTB00 00003310
БИК TSESKZK A
Кбе 16
Код 16
КНП 861

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова
РНН 451800030073
БИН 990140004654

АО «Народный Банк Казахстана»
ИИК KZ156010241000003308
БИК HSBKZKZKX
Кбе 16
Код 16
КНП 861

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:

ГРНТИ 396.314.3

А. Б. Есимова

к.п.н., доцент

Гуманитарно-педагогический факультет,

Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Ясави,

г. Туркестан, 161200, Республика Казахстан

e-mail: ad-ad_n@mail.ru

**СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ
В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с кодификацией норм устной речи в орфоэпических словарях, являющихся одной из отраслей ортологической лексикографии. Проводится анализ составления первых орфоэпических словарей, говорится о том, что в данных словарях большее внимание уделяется устной орфографии в традиционном применении, а языковые нормы устной речи остались вне внимания. Также отмечается, что нормы устной речи занимают особое место в языке программ средств массовой информации, таких как радио и телевидение, и это связано с тем, что диктор читает свой текст в микрофон четко по бумажке. В статье также выявлены отличия устной и письменной речи посредством применения сравнительного метода, и это оценивается как один из оптимальных способов составления орфоэпических словарей.

Ключевые слова: репродуктивное поведение, семейно-родственные связи.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отрасль мобильной робототехники переживает бурное развитие. Постепенно среда проектирования в области мобильной ...

Продолжение текста

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На современном этапе есть тенденции к стабильному увеличению студентов с нарушениями в состоянии здоровья. В связи с этим появляется необходимость корректировки содержания учебно-тренировочных занятий по физической культуре со студентами, посещающими специальные медицинские группы в...

Продолжение текста публикуемого материала

ВЫВОДЫ

В этой статье мы представили основные спецификации нашего мобильного робототехнического комплекса...

Продолжение текста

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

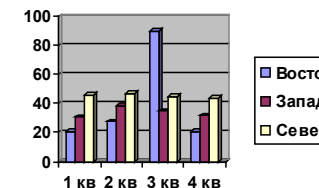


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Эльконин, Д. Б. Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 Фришман, И. Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

4 http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part_0.

A. B. Yesimova

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Гуманитарлық-педагогикалық факультеті,
Қ. А. Ясави атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті,
Түркістан қ., 161200, Қазақстан Республикасы.

A. B. Yesimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

Faculty of Humanities and Education,
K. A. Yesevi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, 161200, Republic of Kazakhstan.

Мақалада ортологиялық лексикографияның бір саласы – орфоэпиялық сөздіктердегі ауызша тіл нормаларының кодификациялануымен байланысты мәселелер қарастырылады. Орфоэпиялық сөздік құрастырудың алғашқы тәжірибелері қалай болғаны талданып, дәстүрлі қолданыстағы ауызша емлесімен, әсіресе мектеп өмірінде жазба сөзге ерекше көңіл бөлініп, ал ауызша сөздің тілдік нормалары назардан тыс қалғаны айтылады. Сонымен қатар ауызша сөз нормаларының бұқаралық ақпарат құралдары – радио, телевизия хабарлары тілінде ерекше орын алуы микрофон алдында диктордың сөзді қағаз бойынша нақпа-нақ, тақпа-тақ айтуымен байланысты екені атап көрсетіледі. Сөздікте ауызша сөзбен жазба сөздің салғастыру тәсілі арқылы олардың айырмасын айқындағаны айтылып, орфоэпиялық сөздік құрастырудың бірден-бір оңтайлы жолы деп бағаланады.

The questions, related to the norms of the oral speech codification in pronouncing dictionary are the one of the Orthologous Lexicography field, are examined in this article. The analysis of the first pronouncing dictionary is conducted, the greater attention in these dictionaries is spared to verbal orthography in traditional application, and the language norms of the oral speech remained without any attention. It is also marked that the norms of the oral speech occupy the special place in the language of media programs, such as radio and TV and it is related to that a speaker reads the text clearly from the paper. In the article the differences of the oral and writing language are also educed by means of application of comparative method and it is estimated as one of optimal methods of the pronouncing dictionary making

**ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА
 («ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,
«КРАЕВЕДЕНИЕ»)**

Редакционная коллегия журнала «Вестник ПГУ», Серия «Химико-биологическая» в своей работе придерживается международных стандартов по этике научных публикаций и учитывает информационные сайты авторитетных международных журналов.

Редакционная коллегия журнала, а также лица, участвующие в издательском процессе в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (использование недостоверных сведений, изготовление данных, плагиат и др.), обеспечения общественного признания научных достижений обязаны соблюдать этические нормы и стандарты, принятые международным сообществом и предпринимать все разумные меры для предотвращения таких нарушений.

Редакционная коллегия ни в коем случае не поощряет неправомерное поведение (плагиат, манипуляция, фальсификация) и приложить все силы для предотвращения наступления подобных случаев. В случае, если редакционной коллегии станет известно о лобых неправомерных действиях в отношении опубликованной статьи в журнале или в случае отрицательного результата экспертизы редколлегий статья отклоняется от публикации.

Теруге 16.09.2019 ж. жіберілді. Басуға 23.09.2019 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100 $\frac{1}{16}$. Кітап-журнал қағазы.
Шартты баспа табағы 8,1
Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген Д. А. Жумабекова
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова
Тапсырыс № 3582

Сдано в набор 16.09.2019 г. Подписано в печать 23.09.2019 г.
Формат 70x100 $\frac{1}{16}$. Бумага книжно-журнальная.
Усл.п.л. 8,1. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка Д. А. Жумабекова
Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова
Заказ № 3582

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
8 (7182) 67-36-69
e-mail: kereku@psu.kz
www.vestnik.psu.kz