

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

2 (296)

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2013 ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2013 г.
MARCH – APRIL 2013**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Бас редактор
медицина ғылымдарының докторы, профессор
А. А. Ақанов

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА академигі **И. О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері **Н. Ә. Айтқожина**, **И. Р. Рахымбаев**, **М. Х. Шығайева**, **Р. С. Күзденбаева**, **А. М. Мелдебеков**, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы **Б. М. Махатов**, биология ғылымдарының докторы, профессор **А. Т. Иващенко**, биология ғылымдарының докторы, профессор **Н. П. Огарь**, биология ғылымдарының докторы **Т. С. Балмұханов**, биология ғылымдарының докторы **Р. С. Қарынбаев**, медицина ғылымдарының докторы **Р. И. Юй**, биология ғылымдарының кандидаты **Қ. Ә. Тойбаева** (жауапты хатшы)

Главный редактор
доктор медицинских наук, проф.
А. А. Ақанов

Редакционная коллегия:

академик НАН РК **И. О. Байтулин** (заместитель главного редактора), академики НАН РК **Н. А. Айтхожина**, **И. Р. Рахимбаев**, **М. Х. Шығайева**, **Р. С. Күзденбаева**, **А. М. Мелдебеков**, доктор сельскохозяйственных наук **Б. М. Махатов**, доктор биологических наук, профессор **А. Т. Иващенко**, доктор биологических наук, профессор **Н. П. Огарь**, доктор биологических наук **Т. С. Балмұханов**, доктор биологических наук **Р. С. Қарынбаев**, доктор медицинских наук **Р. И. Юй**, кандидат биологических наук **Қ. А. Тойбаева** (ответсекретарь)

Editor-in-chief
doctor of medical sciences, prof.
A. A. Akanov

Editorial staff:

academician of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), academicians of the NAS of the RK **N. A. Aitkhozhina**, **I. R. Rakhimbaev**, **M. Kh. Shigayeva**, **R. S. Kuzdenbaeva**, **A. M. Meldebekov**, doctor of agricultural sciences **B. M. Makhatov**, doctor of biological sciences, prof. **A. T. Ivaschenko**, doctor of biological sciences, prof. **N. P. Ogar**, doctor of biological sciences **T. S. Balmukhanov**, doctor of biological sciences **R. S. Karynbaev**, doctor of medical sciences **R. I. Yui**, candidate of biological sciences **K. A. Toibaeva** (secretary)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 3000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18 www:akademiyanauk.kz
Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

ЭОЖ 597

Г. М. АБЛАЙСАНОВА, Т. Т. БАРАҚБАЕВ, Б. И. ӘБІЛОВ

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС)

ІЛЕ ӨЗЕНІ МЕН ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНДА ТІРШІЛІК ЕТЕТІН ӨСІМДІКПЕН ҚОРЕКТЕНЕТІН БАЛЫҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯСЫ

Аннотация

Мақалада Іле өзені мен Қапшағай суқоймасында тіршілік ететін өсімдікпен қоректенетін балықтардың биологиясы, таралуы берілген. 2012 ж. далалық зерттеу барысында жинаған мәліметті негізге алып және әдебиет көздеріне шолу жасай отырып жазылды.

Кілт сөздер: мелиорация, жерсіндіру, өрістеу.

Ключевые слова: мелиорация, акклиматизация, миграция.

Keywords: improvement, acclimatization, migration.

Қиыр шығыстың өсімдікпен қоректенетін балықтары: ақ дөңмаңдай (*Hypophthalmichthys molitrix*), шұбар дөңмаңдай (*Aristichthys nobilis*) және ақ амур (*Stenopharingodon idella*) – экологиялық жағдайларға тез бейімделгіш және тауарлық сапасы жоғары болып келеді. Сол себепті әлемнің көптеген елдеріне жерсіндірілген. Балықтар көбінесе Қазақстанның оңтүстік аймақтарына жерсіндірілген. Балқаш-Іле суалабында өсімдікпен қоректенетін балықтарды жерсіндіру бойынша жұмыстар ұзақ уақыт бойы жасалды. Қапшағай суқоймасында балықтандыру жұмыстары 1973 ж. бастап жүргізіліп келеді. 1974–1977 жж. аулауға бірен-саран іліне бастады [1].

Материал 2012 ж. көктем-жаз айларында Іле өзенінен жиналды, себебі осы мезгілде өсімдікпен қоректенетін балықтардың көп бөлігі Іле өзенінің негізгі арнасымен өрістеуге шығады. Осыны есепке ала отырып Іле өзенінің 122–131 км станцияларында уылдырық шашушы ересек балықтарға биологиялық талдау жасалып, уылдырық шашуына бақылау жұмыстары жүргізілді. Бақылау жұмысы ихтиология зертханасының меңгерушісі Жаркенов Дамир Қайыркелдіұлының басшылығымен және осы зертханадағы ғылыми қызметкерлерден құралған топ арқылы (к.ғ.к. Аблайсанова Г. М., ғ.к. Барақбаев Т. Т., к.ғ.к. Әбілов Б. И.) жүзеге асты. Бақылау жұмысы сәуір айының аяғынан маусым айының соңғы онкүндігі аралығын қамтыды. Уылдырық шашуға өрістеуі сәуір айының соңғы онкүндігінде басталғанмен де, дөңмаңдай балығының уылдырық шашуы мамыр айының соңғы онкүндігі мен маусым айының соңғы онкүндігіне дейінгі аралықта жүрді. Үш рет тәуліктік сынама алынды, нәтижесінде соңғы екі толқын жоғарғы көрсеткішке ие болды. Дөңмаңдай мен ақ амурдың уылдырық шашу мерзімі пара-пар болғандықтан уылдырықтарын ажырату мүмкін болмады, сол себепті дернәсілдеріне қарап талдау жасалды. Сонымен қатар балықтың уылдырық шашуына су температурасы мен су деңгейінің ролі ерекше (аталған балық түрлері уылдырықтарын су қабатына шашады), су температурасы немесе су деңгейі төмен болған жағдайда уылдырық шашушы аналық уылдырығын шашпайды, резорбцияға ұшырайды. Су температурасы 19°C болғанда уылдырығын шаша бастайды. Су ағысы жылдам болғанда уылдырықтар судың жоғарғы қабатында, ал су жылдамдығы баяу болғанда судың төменгі қабатында жүріп өтеді. Осы айтылған абиотикалық факторлар қолайлы болса нәтиже де оңтайлы көрсеткішке ие деген сөз. Биылғы жылы су температурасы мен деңгейі балықтардың уылдырық шашуына қолайлы болды. Су деңгейі 2012 ж. сәуір айында жоғары болды (478,88 Бжм), мамыр-маусым айларында су деңгейі төмендеп, бұл көрсеткіш тамыз айына дейін созылды, бірақ, қыркүйек айында қайтадан көтерілді [2].

Қапшағай суқоймасында дөңмаңдай балығының екі түрі тіршілік етеді. Олар ақ және шұбар дөңмаңдай балығы. Қазіргі уақытта сұр дөңмаңдай сирек кездеседі және ауланған балықтардың негізгі массасын ақ дөңмаңдай құрайды. Осыған байланысты сипаттаулар мен есептеулер осы түрдің негізінде жасалады (1-сурет).



1-сурет – Іле өзенінен мамыр айында ауланған ақ дөңмаңдай балығы (ғ.к. Т. Т. Барақбаев түсірілімі бойынша)

Дөңмаңдай суқойма акваториясында кеңінен таралған. Көктемде уылдырық шашуға өрістеу кезеңінде Іле өзеніне топтап жиналады. Қысқа қарай дөңмаңдай негізінен суқойманың төменгі бөлігіне шоғырланады, бұның екі себебі бар: біріншіден, суқойманың терең бөлігіне жайғасуына, екіншіден, күз мезгілінде қорегінің негізі – фито- және зоопланктон осы аймаққа жиналуына байланысты. Дәл осы жерде қыс мезгілінде кәсіптік аулау бойынша лимиттің біразы ауланады. Суқоймада саны айтарлықтай жоғары болып табылады.

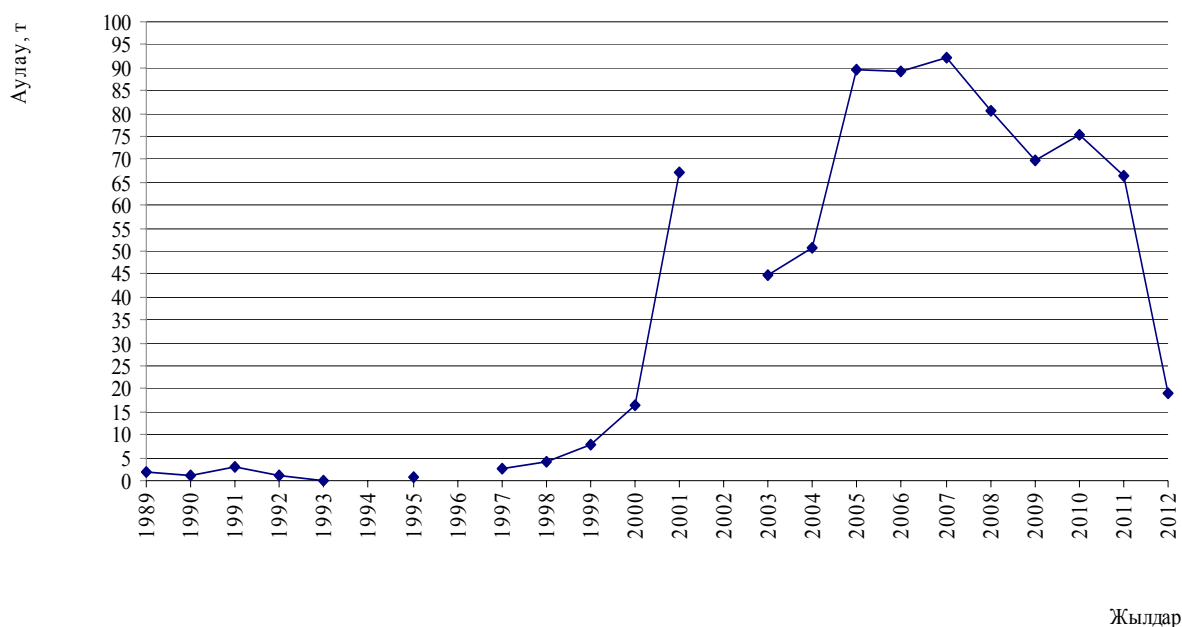
Бұл екі түр бір тұқымдасқа жататындықтан морфологиясы мен биологиясы ұқсас болып келеді, бірақ айырмашылығы да жоқ емес. Айта кетсек, ақ дөңмаңдайдың денесі күміс түстес болса, шұбар дөңмаңдайдың денесі қоңырқай, шұбарланған, сонымен қатар ақ дөңмаңдайға қарағанда басы ірілеу болып келеді.

Негізінен дөңмаңдай батпақты, жұмсақ су өсімдіктері өсетін аймақты таңдайды. Таң ата және күн бата жағалауға жақындап, күндіз жағалаудан алыстап кетеді. Ақ дөңмаңдай микроскопиялық балдырлармен – фитопланктонмен қоректенеді, сондықтан, бұл балық суқойманың таптырмас мелиораторы болып табылады. Осы жерде айта кететін жәйт, шұбар дөңмаңдайдың ақ дөңмаңдайдан тағы бір ерекшелігі қорегінде, яғни, шұбар дөңмаңдай фитопланктон, детритпен қатар зоопланктонмен де қоректенеді. Күзге қарай қорегінде фитопланктонның (оның ішінде көк-жасыл, диатомды балдырлар) үлесі артады. Сол себепті ақ дөңмаңдайға қарағанда шұбар дөңмаңдайдың өсу жылдамдығы жоғары болып келеді.

Қапшағай суқоймасында ақ дөңмаңдайды кәсіптік игеру 1989 ж. басталды, қазіргі кезге дейін оның қоры айтарлықтай игерілмеді, ең жоғарғы деңгейге 2007–2008 жж. жетті. 2003–2004 жж. ең төменгі көрсеткішті көрсетеді. Дөңмаңдай балығын ығызба аумен аулаған тиімді. Балықшылардың

балықтың биологиялық мінез-құлқына сай ау құралын пайдалануына байланысты дөңмаңдай қорын игеру қарқындылығы жылдан жылға артып келеді.

Кәсіптік статистика мәліметтері бойынша, ақ дөңмаңдайды аулау 2012 ж. 18,9 т құрады (10 айдағы көрсеткіш бойынша, оның 45 күні балық аулауға тыйым салу кезеңі). 2-суретте жылдық динамикасы көрсетілген.



2-сурет. Қапшағай суқоймасындағы ақ дөңмаңдай балығының көпжылдық аулау динамикасы

Ақ дөңмаңдайдың 2012 жылғы биологиялық көрсеткіштері 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – 2012 ж. ақ дөңмаңдайдың негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жастық қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны дана	%
4	37,0	37,0	812	812	1	4,5
5	40,0-49,0	44,5	1120-2700	1910	2	9,1
9	71,5	71,5	5755	5755	1	4,5
10	70,5-85,0	76,2	5200-11445	7411	13	59,1
11	86,0-103,0	94,5	12080-17150	14615	2	9,1
12	105,0-122,5	117,0	19770-37010	30927	3	13,6
Барлығы	37,0-122,5	78,5	812-37010	10397	22	100

2012 жылы дөңмаңдайдың ең ірісі дене ұзындығы 122,5 см және дене салмағы 37010 г. құрады. Жалпы бақылау кезінде былтырғы жылы 22 дана дөңмаңдай ауланды, жастық құрамы 4 жастан 12 жас аралығында болды. Оның ішінде 10 жастағы балықтар саны басым болды. Бұл көрсеткішке қарап дөңмаңдайдың уылдырық шашуға белсенді түрде қатысатын ересек топтарының бар екенін байқаймыз [3].

2012 жылы ақ дөңмаңдайдың жыныстық ара қатынасы 1:1,75 тең, аталықтары басым болды. Қапшағай суқоймасында дөңмаңдай балығының жынысқа жетілуі 5–6 жасында болады. Уылдырықтарын су температурасы 19–20 °С болғанда шаша бастайды. 2012 ж. абсолютті жеке тұқымдылығы 711,6-ден 1369,9 мың уылдырықты құрады.

Биологиялық зерттеу көрсеткіштері бойынша байқағанымыздай, дөңмаңдай балығы популяциясының жағдайы қанағаттанарлық болып табылады.

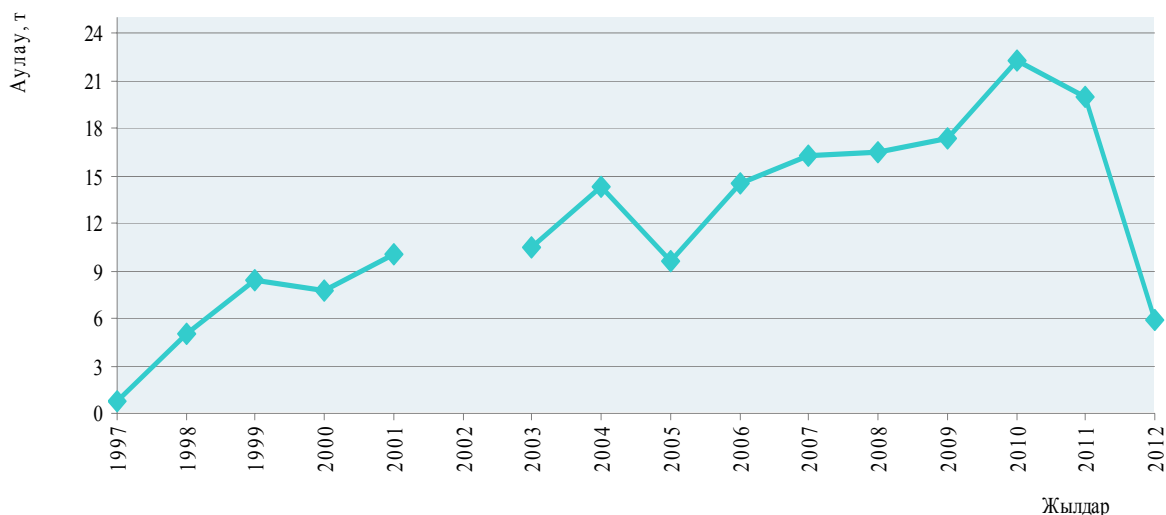
Дөңмаңдай балығының еті дәмді, сұранысқа ие, деректер мен ақпарат көздеріне сүйенсек, майының құрамы теңіз балықтарының майымен бірдей жалғыз ғана тұщысу балығы, адамзат ағзасына өте пайдалы, яғни, қан қысымын түсіріп, қандағы холестерин санын азайтады.

Ақ амур балығы Қапшағай суқоймасында кеңінен тараған, саны айтарлықтай жоғары емес. Көбінесе негізгі қорегі болып табылатын жоғарғы сатыдағы су өсімдіктері жақсы өскен суқойманың жоғарғы сол жағалауы мен құярлық аймағында көптеп шоғырланады. Ақ амурдың дернәсілдері жағалауға шығып ұсақ шаянтәрізділермен, балдырлармен қоректенеді. Ересек түрлері жоғарғы сатыдағы су өсімдіктерімен (қамыс, шылаң) қоректенеді (3-сурет).



3-сурет – Балқаш-Іле суалабында тіршілік ететін ақ амур балығы (б.ғ.к. С. Ж. Асылбекова түсірілімі бойынша)

Суқоймада ақ амурды кәсіптік игеру 1974 ж. бастап жүргізіліп келеді, алғашқыда айтарлықтай болмады, кейіннен бірте-бірте саны арта бастады. Тұрақты аулану 1997–2010 жж. жүзеге асып, жалпы аулауда үлесі 2,0% құрады. Ең жоғарғы көрсеткіш 2009–2011 жж. болды. Кәсіптік статистика мәліметтері бойынша 2012 ж. ақ амур аулауда рұқсат етілген 10,9 т лимиттің 5,9 т құрады (10 айдағы көрсеткіш бойынша).



4-сурет – Қапшағай суқоймасындағы ақ амур балығының көпжылдық аулау динамикасы

2012 ж. ауланған балықтардың жастық құрамын 14 жасқа дейінгі дарақтар құрады, 8–9 жастағы балықтар басым болды (2-кесте).

2012 жылдың зерттеулері көрсеткендей, олардың уылдырық шашуға өрістеуі белсенді түрде өтті деп толық айтуға негіз бар. Суқойманың құярлық ауданында ауланған ақ амурдың аталықтары мамыр айының екінші он күндігінде бесінші стадияда болды, ал аналықтары үшінші он күндіктің ортасында уылдырық шаша бастады [4].

2-кесте – 2012 ж. ақ амурдың негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жастық қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзынд., см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
5	38,0	38,0	1190	1190	1	2,0
6	42,0-52,0	47,0	1150-2925	2038	2	4,1
7	48,0-55,0	53,0	2370-3490	3106	6	12,3
8	54,0-61,5	57,0	2940-4405	3477	20	40,8
9	58,0-67,0	61,6	3585-5385	4406	7	14,3
10	65,0-68,5	67,2	4260-6100	5473	6	12,2
11	72,0-73,0	72,3	6485-6800	6635	3	6,2
12	73,0-73,0	73	6090-6450	6450	2	4,1
13	78,0	78,0	8185	8185	1	2,0
14	81,0	81,0	7750	7750	1	2,0
Барлығы	38,0-81,0	60,0	1150-8185	4194	49	100

Ақ амурдың жыныстық құрлымы осы жылы аталықтардың басымдылығымен сипатталады. Соңғы жылдары аталықтарының саны аналықтарына қарағанда басым болып келеді.

Ақ амур қыста шұңқырларға қыстайды, 2010 жылы күздің соңына қарай (қараша) жиналған материалдың нәтижесінде алғаш рет біз амурдың Іле өзеніне қыстау өрісін анықтадық, сонымен қатар ол сол жақта шұңқырларды қыстап шығатын көрінеді. Оның өрістеу уақыты сазанның қысқы өрістеуінің уақытымен сәйкес келді. Бірақ одан айырмашылығы амурдың өрістеу үйіріндегі дарақтардың барлығы жыныстық жетілген балықтар құраған.

Қапшағай суқоймасында ақ амурдың жыныстық жетілуі 5–6 жасқа келгенде байқалады. Аулауда кейбір жылдары ақ амурдың жынысқа жетілген IV стадиядағы аналықтары кездеспеді. Ақ амурдың абсолютті жеке тұқымдылығы 518,0 мыңнан 1590,0 мың уылдырыққа тең, ақ амурдың Фультон бойынша қондылығы 1,8 құрады.

Сонымен қатар жоғарыда айтылып кеткендей ақ амурдың уылдырық шашуына бақылау жұмыстары жүргізілді. Ақ амурдың дернәсілдерінің жүріп өтуі 26 мамырдан 8 маусым аралығында болды. Бақылау барысында барлығы 3 маңызды толқын жүрді. 2012 жылғы деректер бойынша ақ амур дернәсілдерінің саны орташа 1,95 млрд дананы құрады. Уылдырықтың қарқынды жүруі бірнеше абиотикалық факторларға да байланысты. Маңызды факторлардың бірі – өзеннің суы. Су мөлшері қаншалықты көп болса, құярлықта соншалықты ағыс болады, дернәсілдер ұзақ уақыт сол жерлерде өмір сүруіне, жалпы пелагофил балықтардың өміріне қолайлы жағдай туады. Сонымен өзен суының төмендеуі өрістеудің басында өнім берушілердің қарқындылығын төмендетеді және үйірдің толысып көбеюіне зиянын тигізеді.

Зерттеулер нәтижесі бойынша, Қапшағай суқоймасындағы ақ амур балығының жағдайы қанағаттанарлық болып табылады.

Сонымен қатар, өсімдікпен қоректенетін тоғандарда да өсіру өте қолайлы. Еті өте дәмді және тауарлық құндылығы жоғары. Тұтынушылар тарапынан сұранысқа ие болып келеді. Сондай-ақ тоғанды су өсімдіктері басып кеткен жағдайда таптырмас мелиоратор болып табылады. Басқа балықтармен поликультурада бірге өсіргенге өте қолайлы болып келеді.

Қорытындылай келе айтарымыз, жоғарыда аталған Іле өзені мен Қапшағай суқоймасында тіршілік ететін өсімдікпен қоректенетін балықтар дөңмаңдай мен ақ амур балығының жағдайы қанағаттанарлық. Бұл дегеніміз ұзындығы, салмағы, тұқымдылығы, қондылығы, жасы бойынша айтарлықтай айырмашылық жоқ деген сөз.

Балықтардың көбеюіне ең маңызды әсер етуші фактор су температурасы мен су деңгейі екені белгілі. Былтырғы жылы су температурасы мен су деңгейі уылдырық шашуға қолайлы болды. Соның салдарынан уылдырық шашу барысы жақсы жүрді. Абиотикалық факторлармен қоса балықтардың санының азаюына антропогендік факторлардың әсері жоғары, соның бірі – шектен тыс аулануы, браконьерлік. Балықтар уылдырық шашуға Іле өзені мен құярлықтарына өрістейді, бұл жерлер жыл бойы тыйым салған аймақтарға жатады. Аталмыш су қоймада кәсіптік аулауға

тыйым салу мерзімі 45 күнді қамтиды, ал жоғары орналасқан Іле өзенінде жыл бойы балық аулауға тыйым салынған. Дегенмен де, осы мерзім ішінде қатал қадағалау болу қажет, уылдырық шашушы дарактарды аулауға жол бермеу, браконьерлердің әртүрлі құралдарды пайдаланып аулауы (ток кармақ және т.б.) балықтардың тек тұқым беруші дарактарына ғана емес, сонымен қатар шашылған, ұрықтанған, дамып келе жатқан балықтың уылдырығына да айтарлықтай зиянын тигізеді. Сол себепті уылдырық шашуға өрістеу мерзімінде балықшылардың, браконьерлердің тұқым беруші топты аулауына жол бермеу, бақылауды күшейту басты мақсат болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Рыбы Казахстана.– Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 5 т. – 269-286 б.
- 2 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. – Раздел: Капшагайское водохранилище, река Иле. – Ч. 2. – 37-41 б.
- 3 Правдин А.А. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. – 305 б.
- 4 Боруцкий Е.В. Питание белого и пестрого толстолобиков в естественных водоемах и прудах СССР // В кн.: Трофология водных животных. – М.: Наука, 1973. – 299-322 б.
- 5 Крыхтин М.Л., Горбач Э.И. Экология размножения белого амура и белого толстолобика в бассейне Амура // Вопросы ихтиологии. – 1981. – Т. 21, № 2(127). – 317-329 б.

REFERENCES

- 1 Ryby Kazahstana. – 5 t. – Alma-Ata: Fylym, 1992. – 269-286 b.
- 2 Opredelenie ryboproduktivnosti rybohozajstvennyh vodoemov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovanij ODU (obshhih dopustimyh ulovov) i vydacha rekomendacij po rezhimu i regulirovaniyu rybolovstva na vodoemah mezhdunarodnogo, respublikanskogo i mestnogo znachenij Balhash-Alakol'skogo bassejna. – Razdel: Kapshagajskoe vodohranilishhe, reka Ile. – Chast' 2. – 37-41 b.
- 3 Pravdin A.A. Rukovodstvo po izucheniju ryb. – M.: Pishhepromizdat, 1966. – 305 b.
- 4 Boruckij E.V. Pitaniye belogo i pestrogo tolstolobikov v estestvennyh vodoemah i prudah SSSR // V kn.: Trofologiya vodnyh zhivotnyh. – M.: Nauka, 1973. – 299-322 b.
- 5 Kryhtin M.L., Gorbach Je.I. Jekologija razmnozhenija belogo amura i belogo tolstolobika v bassejne Amura // Voprosy ihtologii. – 1981. – T. 21, N 2(127). – 317-329 b.

Резюме

Г. М. Аблайсанова, Т. Т. Баракбаев, Б. И. Абилов

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»)

БИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОВАДНЫХ РЫБ РЕКИ ИЛЕ И КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В статье приводятся сведения о современном состоянии растительноядных рыб Капшагайского водохранилища. Содержит краткую характеристику основных биологических показателей популяций белого амура и толстолобика, а также представлен краткий анализ их воспроизводства. По результатам проведенных работ представлены рекомендации по рациональному использованию их запасов.

Ключевые слова: мелиорация, акклиматизация, миграция.

Summary

G. M. Ablaisanova, T. T. Barakbayev, B. I. Abilov

BIOLOGY HERBIVOROUS FISHES LIVING IN THE RIVER ILI AND ON KAPSHAGAY THE RESERVOIR

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery)

In article it is given data on a current state of herbivorous fishes of the Kapshagay reservoir. Contains the short characteristic of the main biological indicators of populations of hypoptalmichthys molitrix and a ctenopharingodon idella, and also the short analysis of their reproduction is submitted. By results of the carried-out works recommendations about rational use of their stocks are submitted.

Keywords: improvement, acclimatization, migration.

Поступила 01.03.2013 г.

А. А. АХМЕТОВ

(Институт зоологии МОН РК, г. Алматы)

ЗАРАЖЕННОСТЬ РАЗНЫХ ПОРОД ОВЕЦ ЛИЧИНКАМИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

Излагаются особенности заражения различных пород овец вольфартиозом в пустынной, полупустынной и степной зонах республики.

Ключевые слова: вольфартовые мухи, вольфартиоз, интенсивность, экстенсивность, личинки.

Кілт сөздер: вольфартты шыбындар, вольфартиоз, қарқындылық, экстенсивтік, дернәсілдер.

Keywords: volfart flies, intensity, extensity, larvae.

Одним из резервов повышения продуктивности животных коллективного и частного хозяйства является ликвидация потерь, вызываемых личинками двукрылых насекомых, включая вольфартовых мух. К наиболее распространенным и опасным видом миазов относятся миазы, вызываемые личинками живородящих мух, особенно *Wohlfahrtia magnifica*.

Хотя видовой состав рода *Wohlfahrtia* небольшой, популяция вида *W. magnifica* в летний период колоссально размножается в геометрической прогрессии и наносит значительный ущерб животноводству. Так как численность имаго в различных географических условиях неодинакова, зараженность вольфартиозом у разных пород овец также неодинакова. Многолетние накопленные сведения по динамике паразитирования личинок мух приведены по разным природным зонам республики. Эти данные получены в разных зонах республики как и в период коллективного хозяйства, так и во время преобразования аграрной системы. Здесь не приводим данные по горной зоне, так как в зависимости от поясов гор, динамика заражения тонкорунных овец резко различается [1], и они несопоставимы для сравнения с другими породами, обитающими в других зонах. В разных поясах гор зараженность овец личинками вольфартовых мух разная [2], поэтому для сравнения излагаем только данные по пустынной, полупустынной и степной зонах у разных пород овец.

Основные исследования проводились тогда, когда существовали колхозы и совхозы. Название местностей, хозяйств, районов и областей приведены в работе по тому территориально-административному делению, которое существовало на момент проведения исследования (табл. 1).

Таблица 1. Места проведенных работ

Области	Административные районы	Название местностей
<i>Пустынная зона</i>		
Талдыкорганская область, 1981-1983, 1986 гг.	Аксукий район, Борлитобинский район, Кербулакский район	С-з «Дингек», «Матай», «Кураксу», «Жоламан»
Южно- Казахстанская область, 1979, 1987–1988 гг.	Чардаринский район, Сарыагачский район	С-з «Чардара», «Суткент» К-з «Ленина»
Алматинская область, 1986–1988, 1990 гг.	Илийский район	«Каскеленский», «Илийский»
<i>Полупустынная зона</i>		
Жезказганская область, 1984-85 гг.	Жанааркинский район	С-з «Карла Маркса»
<i>Степная зона</i>		
Павлодарская область, 1992–1993 гг.	Щербактинский, Павлодарский, Краснокутский районы	К-з «Кызыл тан», Совхоз – техникум, с-з «Краснокутский»
Кокшетауская область, 1991, 1997 гг.	Валихановский, Зерендинский, Енбекшилдерский районы	с-з «Чапаевский», Кокчетавская гос. Опытная станция, с-з «Мадениет»
Северо- Казахстанская область, 2003–2009–2010 гг.	Район «Г. Мусурепова», Володарский	с-з «Сырымбет», с. «Западное»

Учет зараженности овец личинками производился только по первично выявленным больным, так как животные за лето заражаются неоднократно. Месячная экстенсивность заражения овец определялась путем суммирования всех первично выявленных больных за каждую декаду и выведением процента по отношению к осмотренному поголовью. Зараженность вольфартиозом разных пород овец показывает, что имеются различия в степени и динамике заражения и по локализации личинок на теле тонкорунных и грубошерстных овец (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная динамика паразитирования личинок вольфартовых мух на теле разных пород овец

Месяцы	Количество исследованного поголовья	Заражено овец		Интенсивность личинок		
		количество	в %	от-до	всего	в среднем
1	2	3	4	5	6	7
<i>Казахская тонкорунная порода (Ягнята) Пустынная зона (юго-восток)</i>						
V	341	36	10,5	2-28	812	22,5
VI	341	34	10,0	3-40	475	13,9
VII	309	105	34,0	10-200	11587	110,3
VIII	413	55	13,3	20-36	757	13,7
IX	568	20	3,5	50-60	1132	56,6
X	805	13	1,6	60-150	1693	130,2
В среднем	462	–	–	2-200	–	62,6
Всего	–	263	56,9	–	16456	–
<i>Тонкорунная порода (Овцематки)</i>						
V	658	79	12,0	5-35	2169	27,5
VI	658	183	27,8	1-492	12627	69,0
VII	657	184	28,0	3-1025	17445	94,8
VIII	632	43	6,8	5-551	3278	76,2
IX	630	26	4,1	3-45	853	32,8
X	626	27	4,3	15-70	1565	58,0
В среднем	648	–	–	1-1025	–	69,9
Всего	–	542	83,6	–	37937	–
<i>Каракульская порода (Ягнята) Пустынная зона (Южный Казахстан)</i>						
IV	100	2	2	10-50	60	30
V	200	10	5,0	11-40	318	31,8
VI	200	11	5,5	7-11	99	9,0
VII	15	11	73,3	15-20	198	18,0
VIII	150	12	8,0	30-40	420	35,0
IX	500	78	15,6	10-1500	31200	400,0
X	500	8	1,6	20-65	440	55,0
XI	100	2	2,0	1-20	21	10,5
В среднем	220	–	–	1-1500	–	244,6
Всего	–	134	60,9	–	32776	–
<i>Каракульская порода (Овцематки)</i>						
IV	100	5	5	1-4	9	1,8
V	200	11	5,5	3-7	53	4,8
VI	300	18	6	5-22	141	8,0
VII	400	25	6,3	3-35	416	16,6
VIII	450	20	4,4	10-46	611	30,5
IX	490	63	13	25-200	1177	78,4
X	500	7	1,4	20-500	1020	145,7
XI	500	3	0,6	16-20	53	17,6
В среднем	367	–	–	1-500	–	22,9
Всего	–	152	41,4	–	3480	–
<i>Едилбаевская порода (Ягнята) Полупустынная зона</i>						
V	320	22	7,1	5-105	737	33,5
VI	320	30	9,4	6-30	392	13,1
VII	320	50	15,6	10-1300	6211	124,2
VIII	265	51	16,0	2-205	648	12,7
IX	264	22	8,3	7-75	630	28,6

Продолжение табл. 2						
1	2	3	4	5	6	7
X	263	13	4,9	12–145	794	61,1
В среднем	292	–	–	2–1300	–	50,1
Всего	–	188	64,4	–	9412	–
<i>Едилбаевская порода (Овцематки)</i>						
V	650	32	4,9	20–120	3200	100,0
VI	650	58	8,9	8–200	4108	70,8
VII	645	32	5,0	5–20	365	11,4
VIII	530	9	1,6	25–235	1080	120
IX	530	5	0,9	41–200	387	77,5
X	530	4	0,8	70–100	340	85,0
В среднем	590	–	–	5–235	–	67,7
Всего	–	140	23,7	–	9481	–
<i>Тонкорунная порода (Ягнята) Степная зона</i>						
V	–	–	–	–	–	–
VI	10	2	20,0	15–30	45	22,5
VII	45	13	4,4	2–106	293	22,5
VIII	400	3	0,8	3–12	30	10,0
IX	400	8	3,0	10–125	502	62,8
X	400	6	0,4	7–125	183	30,5
В среднем	251	–	–	2–125	–	32,9
Всего	–	32	12,7	–	1053	–
<i>Тонкорунная порода (Овцематки)</i>						
V	503	2	0,4	15–30	45	22,5
VI	502	65	12,9	14–45	465	7,2
VII	501	45	9,0	13–123	1048	23,3
VIII	500	14	2,8	3–12	126	9,0
IX	500	13	2,6	10–125	230	17,7
X	500	6	1,2	7–44	170	28,3
В среднем	501	–	–	3–125	–	14,4
Всего	–	145	28,9	–	2084	–

Обследованием отар разных пород овец выявлены значительные колебания их зараженности в зависимости от различных географических зон. Так, в пустынной зоне, на юге у каракульской, тонкорунной породы начинается инвазия в апреле, заканчивается только в ноябре и пик инвазии отмечается в мае и сентябре. В степной зоне начинается заражение в конце мая, заканчивается – в октябре; количество личинок нарастает у каракульской породы к маю и сентябрю, у едилбаевской породы – к июню, у тонкорунной породы на севере – в июле. Наиболее высокая экстенсивность заражения личинками вольфартовой мухи тонкорунных овец отмечалась в летний период, а грубошерстных – летом и осенью, что соответствует однократной стрижке первых и двукратной – вторых, и служат доказательством преобладающего значения в распространении вольфартиоза среди овец ран, полученных животными при стрижке и зависит от количества ранения овец [3]. Из общего числа обследованных ран каракульской породы заражению подвергаются до 60%. У овцематок тонкорунной породы из открытых ран подвергались заражению 66% ран, у баранчиков – 52%, у ярок прошлого года – 75%, у баранов-производителей – 86%. Сравнительные места паразитирования личинок вольфартовых мух на теле овцематок у едилбаевской, каракульской и тонкорунной породы разные. У каракульской породы овец локализация личинок происходила часто в области хвоста, а у тонкорунной – в области половых органов. По частоте поражения от общего количества овец, зараженных личинками, по данным С. Уракова [5], первое место занимает курдюк (37,8%), а по нашим данным у курдючных овец заражение грудной области занимают первое место (43,5%), а половые органы – 34,9% из общего количества зараженных органов. У каракульской породы заражение хвостов составляло 80,8% от общего количество зараженных органов. У тонкорунной породы первое место по частоте заражения миазами занимают (17,2%) половые органы.

В зависимости от местонахождения овец в различных зонах сезонная динамика заражения неодинакова, так на юге Казахстана (Южно-Казахстанская область, Чардаринский район) вольфартиоз у каракульской породы установлен со второй декады апреля до середины ноября. На севере

Казахстана (Кокчетавская, Павлодарская, Северо-Казахстанская области) вольфартиоз у тонкорунной породы установлен в конце мая и продолжался до первой декады октября.

Случаи заражения овец личинками вольфартовых мух отмечались нами в летний период во всех обследованных зонах Казахстана, что свидетельствует о широком распространении этих мух в республике. Доминантным возбудителем вольфартиоза овец является *W. magnifica*, факультативным возбудителем – *W. meigeni*. *W. meigeni* всегда встречаются в сочетании с доминантным видом – *W. magnifica*.

Таким образом, на юге и севере зараженность овец отличается; в зависимости от зоны содержания наблюдаются изменения в динамике поражения; имеются различия у разных пород по локализации и по интенсивности личинок на теле овец, а также по экстенсивности заражения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахметов А.А. К изучению вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) юго-востока Казахстана // Паразитические клещи и насекомые Казахстана. Труды института зоологии АН КазССР. – Т. 40. – Алма-Ата: Наука, 1982. – С. 105-111.
- 2 Ахметов А.А. Локализация личинок *Wohlfahrtia magnifica* на теле овец // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1984. – № 11. – С. 60-62.
- 3 Ахметов А.А. Зараженность разнополовозрастных групп овец личинками вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) // Тр. Института зоологии АН КазССР. Изд-во «Наука», 1985. – Т. 42. – С. 154-163.
- 4 Ахметов А.А. Видовой состав и распространение вольфартовой мухи в Казахстане // Изв. АН КазССР. Сер. биол. – 1989. – № 6. – С. 31-36.
- 5 Ураков С. Двукрылые и клещи – паразиты мелкого рогатого скота Кашкадарьинской области Узбекистана: Автореф. дис. ... канд. биологич. наук. – Ташкент: Институт зоологии, 1973. – 31 с.

REFERENCES

- 1 Ahmetov A.A. K izucheniju vol'fartovyh muh (Diptera, Sarcophagidae) jugo-vostoka Kazahstana // Paraziticheskie kleshhi i nasekomye Kazahstana. Trudy instituta zoologii AN KazSSR. – T. 40. – Alma-Ata: Nauka, 1982. – S. 105-111.
- 2 Ahmetov A.A. Lokalizacija lichinok *Wohlfahrtia magnifica* na tele ovec // Vestnik sel'skoho-zajstvennoj nauki Kazahstana. – 1984. – № 11. – S. 60-62.
- 3 Ahmetov A.A. Zarazhennost' raznopolovozrastnyh grupp ovec lichinkami vol'fartovyh muh (Diptera, Sarcophagidae) // Tr. Instituta zoologii AN KazSSR. Izd-vo «Nauka», 1985. – T. 42. – S. 154-163.
- 4 Ahmetov A.A. Vidovoj sostav i rasprostranenie vol'fartovoj muhi v Kazahstane // Izv. AN KazSSR. Ser. biol. – 1989. – № 6. – S. 31-36.
- 5 Urakov S. Dvukrylye i kleshhi – parazity melkogo rogatogo skota Kashkadarinskoj oblasti Uzbekistana: Avtoref. dis. ... kand. biologich. nauk. – Tashkent: Institut zoologii, 1973. – 31 s.

Резюме

А. А. Ахметов

(ҚР БЖҒМ Зоология институты, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАНДА ӘРТҮРЛІ ТҰҚЫМДАС ҚОЙЛАРДЫҢ ВОЛЬФАРТИА ШЫБЫНДАРЫНЫҢ ҚҰРТТАРЫМЕН ІНДЕТТЕЛУІ

Әртүрлі тұқымдас қойлардың вольфартиа шыбындарымен індеттелуі туралы баяндалады. Шөлді, шөлейт және дала аймақтарындағы қойлардың құрттау ерекшеліктері туралы деректер келтірілген.

Кілт сөздер: вольфартиа шыбындар, вольфартиоз, қарқындылық, экстенсивтік, дернәсілдер.

Summary

A. A. Akhmetov

(Institute of zoology of the MES of the RK, Almaty)

THE INVASION OF DIFFERENT BREEDS OF SHEEPS BY LARVAE OF WOHLFAHRTIA FLIES IN KAZAKHSTAN

The peculiarities of invasion of different breeds of sheeps by Wohlfahrtiosis in desert, semidesert and steppe zones of Republic are observed.

Keywords: volfart flies, intensity, extensity, larvae.

Поступила 05.03.2013 г.

К. А. ГАЛИЕВА, К.Ж. ДОСЫБАЕВ, А. С. МУСАЕВА, А. М. ЖОМАРТОВ,
Ж.С. СУЙЕСИНОВА, Р. ЖАПБАСОВ

(«Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы)

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОВЕЦ ИЗ ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

Аннотация

Известно, что на пастбищных участках бывшего атомного испытательного полигона разводятся сельскохозяйственные животные и, в частности, овцы. Овцы могут служить информативным биологическим индикатором загрязнения окружающей среды, так как они получают более высокие дозы облучения по сравнению с человеком из-за особенностей разведения и содержания. Мутагенное действие радионуклидов, содержащихся в почвах, травостоях и в воде бывшего полигона на организм овец, может быть установлено на основе метода цитогенетики – изучения уровня клеток с цитогенетической нестабильностью в периферической крови овец.

Ключевые слова: овцы, хромосома, бывший ядерный полигон.

Кілт сөздер: қой, хромосома, бұрынғы ядролық полигон.

Key words: sheep, chromosome, former nuclear test site.

В настоящее время на территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона участки с высоким уровнем радиации обозначены конкретно. В то же время на определенных территориях уровень радиации классифицируется как малые дозы, которые хронически действуют на организм обитающих здесь животных в течение длительного времени [1]. Следовательно, актуальность генетических исследований млекопитающих, которые обитают на территориях полигона, становится еще более очевидной в связи с предполагаемой поэтапной передачей отдельных, северных участков СИП в сельскохозяйственный оборот.

Материалы и методы исследования

Методы культивирования клеток овец *in vitro*, а также принципы проведения цитогенетического анализа и методические приемы приготовления препаратов хромосом включают следующие основные этапы: для индуцирования митозов при культивировании лимфоцитов периферической крови необходимо добавление ФГА; добавление колхицина для остановки клеток на стадии метафазы митоза; обработка клеток гипотоническим раствором KCl; фиксация клеток раствором абсолютного этилового спирта и уксусной кислоты (соотношение 3:1).

Методические приемы проведения цитогенетического анализа хромосом в метафазных клетках животных проводится в несколько этапов: предварительный анализ препаратов хромосом под микроскопом (объектив 20X, окуляр 20X) и отбор метафазных пластинок для проведения цитогенетического анализа; микрофотографирование метафазных клеток с использованием компьютерной программы Видео-КариоТест-3.1; изучение морфологии хромосом и определение их количества в метафазной клетке (объектив 100X, окуляр 20X); определение частоты встречаемости анеуплоидных (гиподиплоидных, гипердиплоидных) клеток и анализ частоты встречаемости клеток с полиплоидным набором хромосом у отдельных животных; установление уровня клеток с абберацией хромосом, а также определение спектра и типа хромосомных аббераций; статическая обработка материалов цитогенетического обследования; обобщение и анализ результатов [2].

Результаты и их обсуждение

От овец, которые разводятся на пастбищных участках, расположенных на северных территориях бывшего СИП, были исследованы 1259 метафазных клеток (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень клеток с цитогенетической нестабильностью у овец из бывшего Семипалатинского испытательного полигона

№ пп и пол овец	Изучено метафаз	Из них, в %				Общий уровень цитогенетической нестабильности, в %	
		гиподиплоидия	гипердиплоидия	абerr. хромос.	полиплоидия	А*	Б*
1 ♂	103	19,4	0,97	3,9	2,9	27,2	7,7
2 ♂	69	15,9	–	–	1,4	17,4	1,4
3 ♂	83	16,9	–	1,2	–	18,1	1,2
4 ♂	105	17,1	1,90	2,9	2,9	24,8	7,6
5 ♀	147	15,6	–	1,4	0,7	17,7	2,0
6 ♀	186	22,0	0,54	3,2	1,6	27,4	5,4
7 ♀	51	19,6	–	–	–	19,6	–
8 ♂	56	14,3	–	1,8	1,8	17,8	3,6
9 ♂	73	19,2	–	1,4	1,4	21,9	2,7
10 ♂	54	9,25	–	1,8	–	11,1	1,8
11 ♀	101	15,8	–	2,0	–	17,8	2,0
12 ♀	92	11,9	1,08	–	1,1	14,1	2,2
13 ♀	31	16,1	–	–	–	16,1	–
14 ♀	108	18,5	–	1,8	0,92	21,3	2,8
Всего	1259	16,6±0,9	0,32±0,15	1,52±0,33	1,04±0,27	19,4±1,2	2,9±0,6

Примечания: А* – общий уровень цитогенетической нестабильности (гиподиплоидия + гипердиплоидия + полиплоидия + абerrация хромосом); Б* – уровень цитогенетической нестабильности (гипердиплоидия + полиплоидия + абerrация хромосом).

Клетки с гипердиплоидным набором хромосом обнаружены только у 4 овец (29 %) из всех обследованных животных (в среднем $0,32 \pm 0,15$ %). Для того чтобы идентифицировать клетки с гипердиплоидным набором хромосом, необходимо провести кариотипирование всего набора хромосом клетки. В гипердиплоидных клетках идентифицированные «дополнительные» хромосомы по морфологии являются маленькими акроцентриками.

Средний уровень клеток с абerrациями хромосом у этих животных составляет $1,5 \pm 0,33$ %. Спектр хромосомных абerrаций у животных представлен концевыми делециями в одной или двух хроматидах мета- и акроцентрических хромосом, вследствие чего в метафазных клетках идентифицируются одиночные или парные ацентрические фрагменты хромосом.

Клетки с полиплоидным набором хромосом обнаружены у 64 % обследованных животных со средним уровнем $1,04 \pm 0,27$ %. Полиплоидные клетки были представлены, в основном, с тетраплоидным набором хромосом (87%).

Анализ данных таблицы 1 показывает, что у трех животных (№ 1, 4, 6) общий уровень цитогенетической нестабильности (А) был высоким (соответственно 27,2%, 24,8%, 27,4%).

Аналогичный цитогенетический показатель у ягнят № 9 и №14 был в пределах 21,8% и 21,3%. При этом надо отметить следующее важное обстоятельство: во-первых, у 4-х летних животных (№ 1, 4, 6) уровень цитогенетической нестабильности с учетом гипердиплоидных, полиплоидных и абerrантных клеток (Б) составил, соответственно 7,7%, 7,6% и 5,4%; во-вторых, одноименный цитогенетический показатель у ягнят (№9, 14) был почти в 2, 8 раза меньше (соответственно 2,7% и 2,8%), чем показатели 4-х летних животных. Отсюда следует, что соотношение общей суммы клеток с цитогенетической нестабильностью с учетом гиподиплоидных, гипердиплоидных, полиплоидных и абerrантных клеток (А) к сумме только гипердиплоидных, полиплоидных и абerrантных клеток (Б) у 4-х летнего барана №1 составляет 72% к 28%, тогда как у ягненка №9 эти данные характеризуются следующими показателями – 88% к 12%. Эти статистические данные наглядно показывают, что увеличение общего количества клеток с цитогенетической нестабильностью у 4-летних животных произошло исключительно за счет возрастания доли клеток с

гипердиплоидным, полиплоидным наборами и с хромосомными aberrациями. Следует отметить, что общий уровень клеток с цитогенетической нестабильностью (А) у контрольных животных был $12,8 \pm 1,7 \%$, а частота встречаемости гипердиплоидных, полиплоидных и aberrантных клеток (Б) составила только $0,92 \pm 0,40 \%$.

На рис. 1–3 представлены метафазные клетки с хромосомными aberrациями и геномными мутациями овец с СИПа.



Рисунок 1 – Метафазная клетка с гиподиплоидным набором хромосом:
 $2n = 53, XY$



Рисунок 2 – Метафазная клетка с делецией в акроцентрической хромосоме и пробелом в метацентрической хромосоме (указаны стрелками)



Рисунок 3 – Метафазная клетка с делецией в метацентрической хромосоме (указана стрелкой)

Таким образом, с использованием методики культивирования лимфоцитов периферической крови в лабораторных условиях *in vitro*, состояние хромосом в соматических клетках изучены у 14 животных, которые содержались на пастбищных участках северной территории бывшего СИП. Был изучен уровень клеток с гиподиплоидным, гипердиплоидным и полиплоидным наборами хромосом, а также клеток с aberrациями хромосом.

При этом установлено, что уровень гиподиплоидных клеток у этих животных находится в пределах от 9,25 до 22,04%. Частота гипердиплоидных клеток, которая в свою очередь указывает на число митозов с неправильным распределением хромосом между дочерними клетками, у изученных овец колеблется от 0 до 1,90%. Уровень клеток с геномными мутациями хромосом, т.е. числа клеток с полиплоидным набором хромосом, отражает частоту незавершенных клеточных делений, когда митоз из-за воздействия на организм овец неблагоприятных факторов не приводит к цитотомии и, вследствие чего число хромосом в клетках увеличивается кратно к диплоидному набору. Цитогенетический анализ показал, что средняя частота встречаемости клеток с полиплоидным набором хромосом у животных была $1,04 \pm 0,27\%$ (с вариациями от 0 до 2,91%).

Специфическим радиационным эффектом, который проявляется на хромосомном уровне клеток, считается суммарный процент клеток с хромосомными aberrациями и геномными мутациями. Уровень клеток с хромосомными нестабильностями (А) у обследованных животных был в пределах 11,1–27,41%. Причем у 85% животных общий уровень клеток с цитогенетической нестабильностью был выше, чем у контрольных овец ($12,8 \pm 1,7\%$).

Результаты исследования, полученные в данной работе, указывают на увеличение нестабильности генома в соматических клетках, по-видимому, индуцированные слабыми дозами радиоактивного загрязнения среды обитания животных [3].

С учетом этих данных необходимо отметить, что, несмотря на закрытие полигона, проблемы экологических последствий радиоактивного загрязнения территории полигона в течение многолетних ядерных испытаний остаются актуальными.

ЛИТЕРАТУРА

1 Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. – № 1 // Радиоэкологическое состояние «северной» части территории Семипалатинского испытательного полигона / Коллектив авторов с руководством Лукашенко С.Н. – Павлодар, 2010. – 234 с.

2 Жапбасов Р. Қойдың цитогенетикасы және тератологиясы. – Алматы, 2006. – 287 б.

3 Исамов Н.Н., Козьмин Г.В., Кругликов Б.П. и др. Состояние здоровья сельскохозяйственных животных на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС // Радиация и риск. – 1997. – №9. – С. 48-52.

REFERENCES

1 Aktual'nye voprosy radiojelogii Kazahstana. – № 1 // Radiojelogicheskoe sostojanie «severnoj» chasti territorii Semipalatinskogo ispytatel'nogo poligona / Kollektiv avtorov s rukovodstvom Lukashenko S.N. – Pavlodar, 2010. – 234 s.

2 Zhabasov R. Kojdyn citogenetikasy zhane teratologijasy – Almaty, 2006. – 287 b.

3 Isamov N.N., Koz'min G.V., Kruglikov B.P. i dr. Sostojanie zdorov'ja sel'skhozajstvennyh zhivotnyh na territorijah, podverghih'sja radioaktivnomu zagrazneniju v rezul'tate avarii na Chernobyl'skoj AJeS // Radiacija i risk. – 1997. – № 9. – S. 48-52.

Резюме

Қ. А. Ғалиева, Қ. Ж. Досыбаев, А.С. Мұсаева, А.М. Жомартов, Ж. С. Сүйесінова, Р. Жапбасов

(ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты», Алматы қ.)

БҰРЫНҒЫ СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ ПОЛИГОНЫ АУМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚОЙЛАРДЫ ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Бұрынғы Семей ядролық полигоны жайылымдарында өсірілетін қойлардың соматикалық клеткаларындағы хромосомалардың aberrациялары мен геномдық мутацияларының өзгеру деңгейін зерттеу арқылы қоршаған ортадағы радионуклидтердің жануарларға әсері анықталды.

Кілт сөздер: қой, хромосома, бұрынғы ядролық полигон.

Summary

K. A. Galiyeva, K. Zh. Dossybaev, A.S. Mussaeva, A.M. Zhomartov, Zh.S. Suiessinova, R. Zhabassov

(«Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty)

CYTOGENETIC STUDY OF SHEEP FROM SEMIPALATINSK FORMER NUCLEAR TEST SITE

It is known that on the pastoral areas of the former nuclear test site farm animals especially sheep are bred. Sheep can be used as an informative biological indicator of pollution, because they receive higher doses of radiation compared to human due to special features of breeding. Mutagenic effect on sheep of radionuclides that have been found in the soil, grass and water of the former nuclear test site can be established using the cytogenetic methods of the study of the cell with cytogenetic instability quantity in the peripheral blood of sheep.

Key words: sheep, chromosome, former nuclear test site.

Поступила 19.03.2013 г.

Қ. Ж. ДОСЫБАЕВ, К. А. ҒАЛИЕВА, А. С. МҰСАЕВА,
А. М. ЖОМАРТОВ, Ж. С. СҮЙЕСІНОВА, Р. ЖАПБАСОВ

(ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты», Алматы қ.)

ІЛЕ-БАЛҚАШ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЖАЙЫЛЫМДАРДА ӨСІРІЛЕТІН ҚОЙЛАРДЫ ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Аннотация

Іле-Балқаш аймағында өсірілетін қойлардың организмне судың генотоксикалық әсері цитогенетикалық әдіспен зерттелді. Цитогенетикалық тұрақсыздық деңгейі негізінен хромосомалық аберрациялар мен полиплоидты жиынтығы бар клеткалар деңгейінің жоғарылауымен сипатталды. Цитогенетикалық тұрақсыздық деңгейінің жоғарылауы химиялық факторлардың әсерінен туындайтындығы белгілі болды.

Ключевые слова: овца, хромосома, Или-Балхашский бассейн.

Кілт сөздер: қой, хромосома, Іле-Балқаш аймағы.

Key words: sheep, chromosome, Ile-Balkhash basin.

Экологиялық әсердің көрсеткішіне нақты баға беру үшін экологиялық қауіпті аймақтардың тұрғындары мен ауыл шаруашылық малдарына жүйелі түрде зерттеулер жүргізу өте маңызды болып саналады.

Экологиялық мониторинг жүргізуде цитогенетикалық әдістер кеңінен қолданылады. Қоршаған орта факторларының және генотоксикалық агенттердің организмнің функционалды жүйесіне әсер ету механизміне баға беру үшін қолайлы нысана – перифериялық қан лимфоциттері болып саналады. Сондықтан қоршаған ортаның мутагендік факторларының әсеріне баға беруде қойдың қан лимфоциттері міндетті тест-жүйе болып табылады. Бұл тест-жүйенің көмегімен мутагенді әсерден пайда болған хромосомалық аберрациялар түрлеріне сипаттама жасауға болады. Егер анықталған аберрациялар спектрінде «дицентриктер» мен «центрикалық сақиналар» көрсеткіштері жоғары болса, онда мутагеннің радиациялық екені анықталады. Ал хроматидті аберрациялары бар клеткалар көрсеткішінің жоғары болуы мутагеннің химиялық немесе вирустық табиғатын сипаттайды.

Цитогенетикалық зерттеу кезінде тек қана мутацияның жиілігін ғана емес, сонымен қатар мутагеннің физикалық немесе химиялық табиғатын да анықтауға болатын хромосомалардың аберрациялар спектрін де ескеру керек.

Ұсынылып отырған бұл жұмыста Іле-Балқаш аумағындағы жайылымдарда өсірілетін малдарға ортаның генотоксикалық әсері зерттелді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары Алматы облысы Шонжы ауданы мен Балқаш маңайында өсірілетін қойларға жүргізілді. Аталған аймақта өсірілетін 40 бас қойлардан гепарині бар вакуумдық пробиркаға 10 мл қан алынды.

Клеткаларды *in vitro* өсіру әдісі, сондай-ақ хромосомалық препараттарды дайындау және цитогенетикалық талдау жүргізу келесі негізгі сатылардан тұрады:

– перифериялық қан лимфоциттерін өсіру барысында митозды индукциялау үшін фитогемаглютинин (ФГА) қосу қажет;

– клеткаларды метафаза сатысында тоқтату үшін колхицин қосылды;

– клеткаларды гипотонизациялау, фиксациялау және хромосома препараттарын дайындау.

Жануарлардың метафазалық клеткаларындағы хромосомаларға цитогенетикалық талдау жасалды. Цитогенетикалық талдау жүргізу үшін «Аxiосcor-40» микроскоппен алдын ала хромосомалық препараттар қаралып, метафазалық пластинкалар таңдап алынды. Видео-Карио-Тест-3.1 компьютерлік жүйені қолданып метафазалық клеткалар суретке түсірілді. Метафазалық пластинкалардағы хромосомалардың морфологиясы мен олардың метафазалық клеткадағы саны анықталды. Әрбір қойдан анеуплоидты (гиподиплоидия, гипердиплоидия) клеткалардың кездесу жиілігі мен полиплоидты хромосома жиынтығы бар клеткалардың мөлшері және хромосомалық

аберрациялар деңгейі зерттелді. Сондай-ақ хромосомалық аберрациялардың түрі мен спектрі зерттелініп, цитогенетикалық зерттеу материалдары статистикалық өңдеуден өтіп, нәтижелер қорытындыланды және талданды [1].

Зерттеу нәтижелері мен оларды талқылау

Іле-Балқаш өңірінің екі аймағында өсірілетін қойларға цитогенетикалық зерттеулер жүргізілді:

1) № 1 аймақ – Шарын өзенінің жағалауы, Шонжы ауылының маңайы. Қойлар суды өзеннен ішеді. Барлығы 20 бас қойдан қан алынды, бірақ сапалы цитогенетикалық препараттар 17 қойдан жасалды;

2) № 2 аймақ – Балқаш қаласының маңайы. Малдарды суаратын жерлерге талдау жүргізілген соң, Балқаш қаласынан 12 шақырым жерде орналасқан Торанғұлық ауылы таңдап алынды. Өйткені, осы ауылдың қойлары Балқаш көлінен су ішеді. Мемлекеттік кәсіпорын – «Балқаш қаласының ауылшаруашылығы және ветеринария» және жергілікті ветеринариялық қызметі келісімімен 20 бас қойдан гепарин бар пробиркаларға қан алынды. 19 бас қойдан цитогенетикалық препараттар жасалды.

Қойлардың гепаринделген перифериялық қан лимфоциттері зертханада өсірілгеннен кейін 36 қойдан 245 метафазалық хромосома препараттары жасалды. Цитогенетикалық талдау жүргізу үшін 7086 метафазалық клетка алынды, орташа есеппен әр қойдан 162 метафазалық пластинка зерттелді.

Олардың ішінен 3500 метафазалық клеткалар (№1 аймақтан – 1500, ал №2 аймақтан – 2000 метафазалар) «Axioscor-40» микроскоппен қосылған компьютерлік жүйенің (Видео–Карио–Тест-3.1) көмегімен суретке түсіріліп, Іле-Балқаш аймағында өсірілетін қойлардың хромосомалары бойынша цитогенетикалық материалдар институттағы компьютерлік банкіне енгізілді. Зерттеулер нәтижесінде алынған цитогенетикалық мағлұматтарға талдау жүргізілді (кесте).

Балқаш өңірі және Шонжы аймағында өсірілетін қойлардың перифериялық қан лимфоциттерінің цитогенетикалық көрсеткіштері

Аймақтық зона	Қойлардың саны	Зерттелген метафаза	Хромосомалық аберрациялары бар клеткалар, %			Анеуплоидты клеткалар, %		Полиплоидты клеткалар, %		Цитогенетикалық тұрақсыздық (хромосома аберрациясы + полиплоидия)
			Хроматидті аберрациялар	Хромосомалық аберрациялар	Барлығы	Гиподиплоидия метацентрикті хромосома бойынша	Гипердиплоидия	Зерттелген метафаза	Полиплоидия	
№1	17	1500	3,06±0,70	1,46±0,45	4,53±1,08	1,60±0,51	0,06±0,06	2712	3,13±0,51	7,66
№2	19	2000	4,20±0,61	1,89±0,41	6,05±0,85	0,95±0,25	0,50±0,18	4374	1,65±0,23	7,70
Барлығы	36	3500	–	–	–	–	–	7086	–	–

Қойлардың организміне судың генотоксикалық әсерін анықтау үшін, хромосомалық бұзылулар көрсеткішін сипаттайтын негізгі критерий болып перифериялық қандағы хроматидті және хромосомалық аберрациялары бар клеткалар және қой организміндегі геномдық мутациялар көрсеткішін анықтайтын генотоксикалық сынақ – метафазалық клеткада гипердиплоидты хромосомалар көрсеткіші мен қойлардың қан жүйесінде полиплоидты хромосоманың жиынтықтары алынды [1].

Осы екі аймақта өсірілген қойлардың перифериялық қан лимфоциттері дақылдарында 3,06±0,70 % (№1 аймақ)-тен 4,2±0,61 % (№2 аймақ) дейін хроматидті аберрациялары бар

клеткалар анықталды. Ал хромосомалық аберрациялары бар клеткалардың кездесу жиілігі №1 аймақта – $1,46 \pm 0,45\%$, №2 аймақта – $1,89 \pm 0,41\%$ болды. Сонымен қойлардың перифериялық қанында жалпы хромосомалық аберрациялары бар клеткалардың кездесу жиілігі жоғары болды (сәйкесінше $4,53 \pm 1,08\%$; $6,05 \pm 0,85\%$).

Хромосомалық және хроматидті тектес хромосомалардың аберрациялары бар клеткалардың кездесу жиілігіне салыстырмалы талдау жасалынды. Екі аймақтан зерттелген қойлардың перифериялық қан жүйесінде аберрациялар деңгейі барлық хромосомалық өзгерістердің 69% шамасында болса, ал хромосомалық тектес ауытқулардың мөлшері 31% болды. Зерттеу барысында алынған осы цитогенетикалық мағлұматтар қой организмiне химиялық фактордың немесе судағы ауыр металдардың әсері болғанын көрсетеді.

Хроматидтік аберрациялардың негізгі бөлігі хроматидті ацентрлік делеция (үзінді) түрінде кездесті. Кейбір метафазалық клеткада ацентрлік жұпты фрагменттер анықталды. Осындай аберрациялар метацентрлі немесе акроцентрлі хромосомалардың екі хроматидтерінде бір мезгілде пайда болған үзілістердің (делецияның) салдары болып есептеледі.

Хромосомалық тектес аберрациялардың саны жағынан көп кездесетіні метацентрлі немесе акроцентрлі хромосомалардың центромера ауданынан бөлінуі (диссоциациясы). Осы аберрацияның салдарынан қойлардың кариотипіндегі метацентрлі хромосомалар саны біреуге азаяды, ал керісінше акроцентрлі хромосомалардың жалпы саны біреуге артып 47 хромосома болады. Осы тектес аберрациялардың қатарына екі акроцентрлі хромосомалардың центромера аудандарында қосылуы немесе Робертсондық транслокация жатады. Осындай клеткаларда метацентрлі хромосомалардың саны жетеу болады.

Экологиялық қауіпті аймақтарда тіршілік ететін сүтқоректілерге цитогенетикалық мониторинг жүргізгенде, хромосомадағы дистальды делеция организмге химиялық факторлардың әсер етуінен деген тұжырым жасалған. Сонымен қатар, талдау жүргізілген метафазалық клеткаларда қойдың организмiне радиациялық факторлардың әсері кезінде пайда болатын радиациялық маркерлік хромосомалар анықталмады [2].

Балқаш, Шонжы аймағынан зерттелген қойлардың қан жүйесінде геномдық мутациялар көрсеткішін анықтау үшін 7086 метафазалық клеткаға талдау жасалды. Салыстырмалы түрде полиплоидты клеткалардың мөлшері (тетраплоидты және жоғары плоидты жиынтығы бар клеткалар) №1 аймақта (Шонжы) $3,13 \pm 0,51\%$ болса, ал №2 аймақта (Балқаш) осы көрсеткіш $1,65 \pm 0,23\%$ болды.

Қойлардың гиподиплоидты және гипердиплоидты (анеуплоидты) хромосома жиынтығы бар клеткалардың кездесу жиілігіне цитогенетикалық талдау жасау келесі негізде жүргізілді. Көптеген сүтқоректілердің цитогенетикасын зерттеу бойынша жүргізілген ғылыми жұмыстарда гиподиплоидты клеткалар құрамына метафазада 3-4 хромосомалары жоғалған клеткаларды кіргізеді. Әрине, үш хромосомасын жоғалтқан клетка қан жүйесінде жылдам элиминацияланады [3]. Сол себепті, осындай клеткалар артефакты деп есептеледі және олар қойдың организмiне судың генотоксикалық әсерін зерттеген кезінде, геномдағы мутациялардың санын жасанды түрде ұлғайтады. Сондықтан біздің зерттеулерімізде осы жағдай ескеріліп гиподиплоидты клеткалардың кездесу жиілігін цитогенетикалық талдау үшін, метафазалық пластинкалардан тек қана бір метацентрлі хромосоманың жоғалуы анықталған метафазалық клеткалар алынды [1].

Осы цитогенетикалық көрсеткіш $0,95 \pm 0,25\%$ (№2 аймақта) пен $1,60 \pm 0,51\%$ (№1 аймақта) арасында болды.

Гипердиплоидты клеткаларды нақты анықтау үшін (сәйкестендіру жасау үшін) клетканың барлық хромосомаларын кариотиптеу керек. Осындай әдістемелік нұсқауды негізге алып зерттегенде гипердиплоидты клеткалардың орташа көрсеткіштері екі аймақтағы қойлардың организмiнде 0,06%-дан 0,50% дейінгі шамада болды.

Кестедегі цитогенетикалық мәліметтерді қорытындылағанда №1 (Шонжы) және №2 (Балқаш қаласы) аймақтарда өсірілген қойлардан алынған 7086 метафазалық клеткаларды цитогенетикалық талдау кезінде, геномның цитогенетикалық тұрақсыздығы (хромосомаларының аберрациялары бар клеткалардың және гипердиплоидты, полиплоидты хромосомалардың жиынтығы бар клеткалардың жалпы саны) 7,66% және 7,70% болды. Осылардың ішінен хромосомалық аберрациялар №1 аймақта өсірілетін қойларда $4,53 \pm 1,08\%$, полиплоидтар – $3,13 \pm 0,51\%$ болса, – №2 аймақтың қойларында сәйкесінше – $6,03 \pm 0,85\%$ және $1,65 \pm 0,23\%$ болды. Сонымен хромосомалық бұзылу-

лардың спектрлері екі аймақтан зерттелген қойларда әртүрлі екендігі анықталды. Мысалы, №1 аймақтан зерттелген қойлардағы геномдық мутациялар деңгейі 40% болса, ал №2 аймақтан зерттелген малдарда бұл көрсеткіш тек қана 21%-дан аспады.

Нақты салыстырмалы көрсеткіштер алу үшін бақылау тобындағы қойлардың жоғары және төменгі цитогенетикалық көрсеткіштері ескерілді. Бақылау тобындағы қойлардың гипердиплоидты клеткалар мөлшері $0,14 \pm 0,10\%$ -дан $0,35 \pm 0,22\%$ -ға дейін, хромосомалық аберрациялар – $0,28 \pm 0,17\%$ -дан $0,5 \pm 0,28\%$ -ға дейін, полиплоидты клеткаларда – $0,28 \pm 0,16\%$ -дан $0,75 \pm 0,13\%$ -ға дейін болды.

Осы бақылау тобының цитогенетикалық көрсеткіштерімен тәжірибедегі қойлардың көрсеткіштерін салыстырғанда мынадай нәтижелер алынды.

№1 аймақ қойларында (Шонжы ауылы) хромосомалық аберрациялар бақылау тобының қойларымен салыстырғанда 9 есеге жоғары болды (сәйкесінше 4,53% және 0,5%) тең болды.

№2 аймақ қойларында (Торанғұлық ауылы, Балқаш қаласының маңайы) салыстырмалы цитогенетикалық талдау 12 есеге дейін жоғарылады (сәйкесінше 6,05% және 0,5%).

№1 аймақ қойларында (Шонжы ауылы) полиплоидты хромосомалар жиынтық саны бақылау тобы қойлары мен салыстырғанда 4 есеге жоғары болды (сәйкесінше 3,13% және 0,75%).

Ал №2 аймақ қойларында (Балқаш) полиплоидты хромосомалар жиынтық саны бақылау тобы қойлары мен салыстырғанда 1,8 есеге жоғары болды (сәйкесінше 1,65% және 0,75%).

Гипердиплоидты хромосомалар жиынтығының көрсеткіші Іле-Балқаш (ІБА) аймағында өсірілген қойларда бақылау тобындағы қойлардың көрсеткіштерімен бірдей болды.

Сонымен, ІБА екі нүктесі жайылымдарында бағылатын қойларға жүргізілген цитогенетикалық талдау нәтижесі, осы қойларда хромосомалық аберрациялар мен геномды мутациялардың кездесу жиілігін анықтауға мүмкіндік берді. Бақылау тобына қарағанда осы тәжірибеге алынған қойларда хроматидті аберрациялардың көрсеткішінің жоғары деңгейде болуы, олардың организміне судың химиялық мутагенді фактор әсер еткенін толық көрсетеді.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Жапбасов Р. Қойдың цитогенетикасы және тератологиясы. – Алматы: Бастау, 2006. – 288 б.
- 2 Шумный В.Н., Дыгало Н. Н., Осадчук Н.Д. и др. Генетические эффекты радиационных и других антропогенных загрязнений на животных и растениях Алтая // Вестник научной программы «Семипалатинский полигон – Алтай». – 1994. – № 2, 3. – С. 48-62.
- 3 Ковалева О.А. Цитогенетические аномалии в соматических клетках млекопитающих // Цитология и генетика. – 2008. – № 1. – С. 58-72.

REFERENCES

- 1 Zhabbasov R. Koidyn citogenetikasy zhane teratologijasy. – Almaty: Bastau, 2006. – 288 b. (in Kaz).
- 2 Shumnyj V.N., Dygalo N. N., Osadchuk N.D. Geneticheskie efekty radiacionnyh i drugih antropogennyh zagraznenij na zhivotnyh i rastenijah Altaja. Vestnik nauchnoj programmy «Semipalatinский poligon – Altai». – 1994. – N 2, 3. – S. 48-62. (in Russ).
- 3 Kovaleva O.A. Citogeneticheskie anomalii v somaticheskikh kletkah mlekopitajushhih // Citologija i genetika. – 2008. – N 1. – S. 58-72. (in Russ).

Резюме

К. Ж. Досыбаев, К. А. Галиева, А.С. Мусаева, А.М. Жомартов, Ж. С. Суйесінова, Р. Жапбасов

(РГП «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы)

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОВЕЦ ИЗ ПАСТБИЩНЫХ УЧАСТКОВ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО БАССЕЙНА

Генотоксический эффект воды Иле-Балхашского бассейна на овец определялся цитогенетическим методом. Уровень цитогенетической нестабильности у экспериментальных животных характеризуется, в основном, повышенным уровнем клеток с хромосомными аберрациями и полиплоидным набором хромосом. Установлено, что химические факторы, а именно соли тяжелых металлов обуславливают увеличение уровня цитогенетической нестабильности в соматических клетках у овец.

Ключевые слова: овца, хромосома, Или-Балхашский бассейн.

Summary

K. Zh. Dossybaev, K. A. Galiyeva, A.S. Mussaeva, A.M. Zhomartov, Zh.S. Suiessinova, R. Zhabassov

(«Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty)

CYTOGENETIC STUDIES OF SHEEP FROM PASTURE AREAS OF ILE-BALKHASH BASIN

Genotoxic effect of the water from Ile-Balkhash basin on the sheep was determined by cytogenetic methods. The level of cytogenetic instability in experimental animals is characterized mainly sensitive cells with chromosome aberrations and polyploid chromosomes. Found that the chemical factors, namely heavy metals cause the increase in level of cytogenetic instability in somatic cells in sheep.

Key words: sheep, chromosome, Ile-Balkhash basin.

Поступила 27.03.2013 г.

С. К. НҰРАЛИЕВ, Б. О. БЕКМАНОВ, Е. А. ДОСАЛИЕВА, Е. А. ШАДЕНОВА, Е. Ж. ЖҰМАБЕКОВ

(ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты» РМК, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН ҚАЙЫҢ АҒАШТАРЫН КЕЗДЕЙСОҚ ПРАЙМЕРЛЕР АРҚЫЛЫ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ТҰРҒЫДАН СИПАТТАУ

Аннотация

Бұл жұмыста Қазақстан аумағында кездесетін қайың ағаштарына зертханалық жағдайда кездейсоқ праймерлер арқылы молекулалық-генетикалық талдаулар жүргізілді. Нәтижесінде зерттеуге алынған қайың формаларында бір-бірінен айтарлықтай айырмашылықтар болатыны анықталды.

Кілт сөздер: қайың, ген, жартылай кездейсоқ праймерлер, молекулалық маркерлер, микроклондау.

Ключевые слова: березы, гены, полуслучайные праймеры, молекулярные маркеры, микроклонирование.

Key words: birch, genes, semi specific primers, molecular markers, microcloning.

Қайың (*Betula L.*) туысы жылу энергетикасы саласында шикізат есебінде қолданылатын практикалық маңызы зор, сонымен қатар орман шаруашылығында сәндік ағаштар ретінде де селекциялық-генетикалық тұрғыдан өте құнды нысандардың біріне жатады. Қайың ағашы Қазақстан аумағында көбінесе Тобыл, Есіл, Ертіс бойында, Ақмола, Ақтөбе облыстарында, Жем, Зайсан алқабында, Жетісу (Жоңғар), Іле Алатауларында кеңінен таралған және негізінен бұл аймақтарда қайыңның 15 түрі өседі [1]. Қазақстанда ең көп тараған түрі – сүйелді қайың (*B. pendula*). Қолайлы жағдайларда қайың ағашының биіктігі 25–30 метрге, ал диаметрі 80 см дейін жетеді және қабығы ақ түсті болады [1]. Қайың ағашын зертханалық жағдайда микроклондау арқылы өсіру, көбейту және молекулалық-генетикалық жағынан сипаттау қазіргі кездегі жаппай көгалдандыру бағытының өзекті мәселелерінің біріне жатады.

Молекулалық маркерлеу биология ғылымының іргелі және қолданбалы салаларында кеңінен қолданылады. Полимеразды тізбекті реакция негізінде қолданылатын молекулалық маркерлер өздерінің қарапайым болуымен және әдістерінің оңай болуына байланысты организмдерді молекулалық-генетикалық тұрғыдан сипаттауда қолданылады [2, 3]. Олардың арасындағы ең көп таралғаны RAPD-маркерлер деп аталады (Random Amplified Polymorphic DNA). Бұл топтағы маркерлер ПТР әдісінің негізінде кездейсоқ праймерлер арқылы сипатталады. Мұндай праймерлерді синтездеуде зерттелетін организмнің толық геномын білу шарт емес. Синтезделетін праймерлер тек кейбір талаптарға сай болса болғаны, мысалы, гуанин/цитозин жұптарының (GC, шамамен 60%) шамасы және праймердің ұзындығы. Бұл әдіс бір-біріне тәуелсіз екі зерттеушілер арқылы ұсынылған және RAPD деп аталды [4, 5]. Бұл әдістің негізі бірізді праймер арқылы тізбекке жабысу (отжиг) температурасы төмен жағдайда ДНҚ молекуласының фрагменттерін көбейтуге (амплификациялауға) арналған. Праймер геномдық ДНҚ молекуласының екі қарама-қарсы бөліктерімен байланысады да, ары қарай синтезделеді. Амплификацияланған бөліктерді электрофорез арқылы ажыратқанда көлемі шамамен 100–5000 нуклеотид жұп аралығында болатын өнімдер пайда болады. Оларды ДНҚ *петтерндер* деп атайды. Осы өнімдерді талдай отырып зерттеуге алынған организмді молекулалы-генетикалық тұрғыдан сипаттайды [5].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бұл жұмыста Алматы обылысы Есік ауылы орман өсімдіктері дендрари паркінде өсетін Даур және Беларусия Ғылым академиясы Орман биологиясы институтынан алынған Карель қайың ағаштары қолданылды. Олар зертханалық жағдайда микроклондау әдісімен өсірілді. Ары қарай ДНҚ молекуласын бөліп алуға осы клондалған өсімдіктердің жапырақтары алынды.

ДНҚ молекуласын бөлу. Лизисті буфер алдын ала 30 минутқа 60⁰С температурада термостатқа қойылды. Ары қарай өсімдік жапырағын сұйық азотта ұнтақ күйге келгенше езілді және оған 400 мкл көлемде лизис буфері құйылды. Алынған сұйықтық эпепендорф пробиркаларына көшірілді де, шамамен 30 минут 60⁰С температурада термостатта ұсталды. Ары қарай осы пробиркаларға

әрқайсысы 100 мкл көлемде хлороформ және изоамил спирті құйылып, ұқыпты араластырылды және бөлме температурасында шамамен 20 минут ұсталды. Келесі ретте минутына 6000 айналым жасайтын центрифугада 10 минут айналдырылды. Сонан соң 10 мкл 0,5М NaCl және екі көлемде 96% спирт құйылды да, ары қарай шамамен 20 минут +4⁰С температурада ұсталды. Сонан соң 3 минут 3000 айналым жасайтын центрифугада айналдырылып, түзілген тұнба ауада кептірілді. Кепкен тұнбаға шамамен 50 мкл dH₂O құйылды. Егер де бөлінген ДНҚ молекуласын ұзақ уақыт сақтау керек болса, онда оны –20⁰С температурада сақтаған жөн.

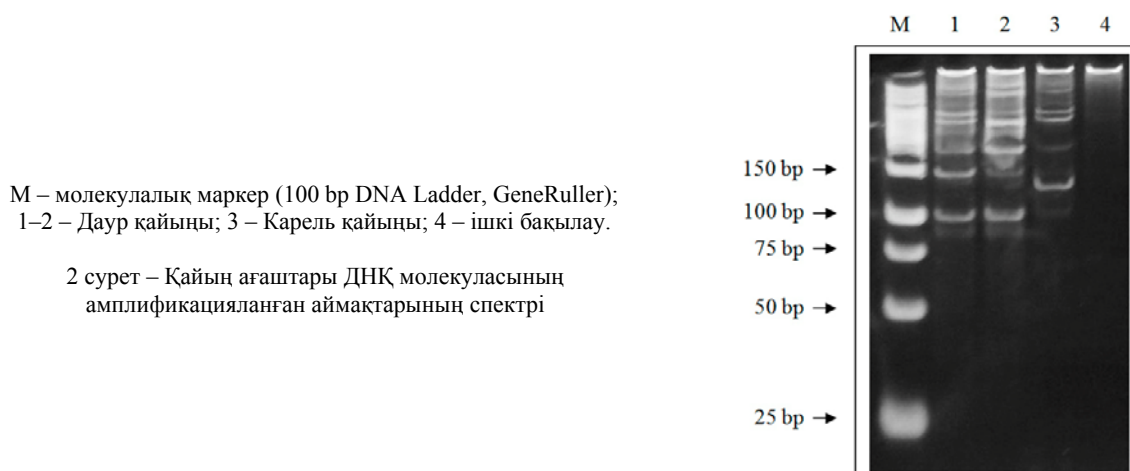
Полимеразды тізбекті реакция. Полимеразды тізбекті реакция (ПТР) стандартты әдіспен жүзеге асырылды. 20 мкл реакциялық қоспада шамамен 50–100 нг бөлініп алынған ДНҚ молекуласы, 0,1 пмоль концентрациясында 12 тізбекті праймер: SR1 5'-AGC AGG TCA GGC-3' және 5'-AGC AGG TTG CCG-3', 1x ПТР буфері (150 mM Tris-HCl, pH 0,8, 500 mM KCl), 2,5 mM MgCl₂, 0,2 mM дезоксинуклеотидүшфосфат (dNTP), 1U *Taq* полимераза ферменті болды. **ПТР шарты.** Қолданылған 12 тізбекті праймер үшін: 5 мин 93⁰С, 33 цикл (17 сек 93⁰С, 40 сек 37⁰С, 40 сек 72⁰С), ары қарай 5 мин 72⁰С. Зерттеу нәтижесінде пайда болған ДНҚ молекуласының бөліктері 1%-дық агароздық геледе УК-сәулесінде трансиллюминатор көмегімен талданды. Молекулалық салмағын анықтауда коммерциялық маркер 100 bp DNA Ladder, GeneRuller (Ферментас, Литва) колданылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Қайың ағаштарына молекулалық-генетикалық зерттеулер жүргізбестен бұрын алдымен олар зертханалық жағдайда микроклональды жолмен көбейтіліп алынды. Өсімдіктерді микроклональды жолмен көбейту арқасында өте аз уақыттың ішінде селекциялық тұрғыдан құнды материалдар алуға болады. Сонымен қатар *in vitro* жағдайында микроклональды көбейтуде егілетін материалдың патогенді микроорганизмдерден және вирустардан тазалануы жүреді. Төмендегі 1-ші суретте зертханалық жағдайда қоректік ортада микроклональды жолмен өсірілген қайың ағаштарының клондары көрсетілген (1-сурет).



1-сурет – Қайыңдарды *in vitro* жағдайда микроклондау әдісімен өсіру



Ары қарай осындай жолмен өсірілген қайың ағаштарынан ДНҚ молекуласы бөлініп алынды. Бөлініп алынған ДНҚ молекулаларының агарозды электрофорезде сапасы және спектрофотометрде концентрациясы анықталды. Келесі ретте осы ДНҚ молекулаларына кездейсоқ праймерлер көмегімен полимеразды тізбекті реакциялар қойылды.

12-мүшелік жартылай кездейсоқ праймерлерді қолдану арқылы жүргізілген полимеразды тізбекті реакция нәтижелері төмендегі 2-суретте көрсетілген.

Даур және Карель қайыңдарының электрофорездік спектрінде айтарлықтай айырмашылықтар болатыны байқалды, яғни қайыңның әр түрі өзіне ғана тән молекулалық спектр көрсетеді. Қолданылған 12-мүшелік праймерді келесі ретте Даур, Карель және басқа да қайыңдарды генетикалық жағынан сипаттауға қолдануға болады. Көптеген әдебиет беттеріндегі зерттеулерден RAPD-праймерлер арқылы зерттеліп жатқан нысанды молекулалық-генетикалық тұрғыдан сипаттауға болатындығы айтылған [6-8]. Біздің зерттеулерімізден алынған нәтижелерге қарап 12-мүшелік праймерлер арқылы қайың ағаштарының зертханалық жағдайда өсірілетін клондарын молекулалық паспорттауға болатындығын көруге болады. Сонымен қатар осы алынған нәтижелер көмегімен қайың ағаштарының шығу тегіне де талдаулар жүргізуге болады. Алынған нәтижелер дәйекті болу үшін келесі ретте басқа да 12-мүшелік және 15-мүшелік жартылай кездейсоқ праймерлер арқылы және де екі праймерлік комбинациялар арқылы да нәтижелер алып талдау керек.

Аталған жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің қаржыландыруымен жүзеге асырылды (грант №164/ГФ2).

ӘДЕБИЕТ

- 1 Ивашенко А.А. Растительный мир Казахстана. – Алматы: Алматы кітап баспасы, 2004. – 240 с.
- 2 Гостимский С. А., Кокаева З. Г., Коновалов Ф. А. Изучение организации и изменчивости генома растений с помощью молекулярных маркеров // Генетика. – 2005. – Т. 41. – С. 480-492.
- 3 Хлесткина Е. К., Салина Е. А. SNP-маркеры: методы анализа, способы разработки и сравнительная характеристика на примере мягкой пшеницы // Генетика. – 2006. – Т. 42. – № 6. – С. 725-736.
- 4 Hu J., van Eysden J., Quiros C. F. Generation of DNA-based markers in specific genome regions by twoprimer RAPD reactions // PCR Methods Appl. – 1995. – Vol. 4. – P. 346-351.
- 5 Przetakewicz J., Nadolska-Orczyk A., Orczyk W. The use of RAPD and semi-random markers to verify somatic hybrids between diploid lines of *Solanum tuberosum* L. // Cellular and Molecular Biology Letters. – 2002. – Vol. 7. – P. 671-676.
- 6 Sant'Anna J.R., Miyamoto C.T., Rosada L.J. et al. Genetic relatedness of Brazilian *Colletotrichum truncatum* isolates assessed by vegetative compatibility groups and RAPD analysis // Biol. Res. – 2010. – Vol. 43. – P. 51-62.
- 7 Saini A., Dua A., Mohindra V., Lakra W.S. Molecular discrimination of six species of *Bagrid* catfishes from Indus river system using randomly amplified polymorphic DNA markers // Mol. Biol. Rep. – 2011. – Vol. 38(5). – P. 2961-2965.
- 8 Wolf H.T., Zündorf I., Winckler T. et al. Characterization of *Echinacea* species and detection of possible adulterations by RAPD analysis // Planta Med. – 1999. – Vol. 65(8). – P. 773-774.

REFERENCES

- 1 Ivaschenko A.A., Rastitel'nyj mir Kazahstana. – Almaty: Almatykitap baspasy, 2004. – 240 c. (in Russ).
- 2 Gostimskij S. A., Kokaeva Z. G., Konovalov F. A. Izuchenie organizacii i izmenchivosti genoma rastenij s pomoshh'ju molekulyarnyh markerov // Genetika. – 2005. – Vol. 41. – S. 480-492. (in Russ).
- 3 Hljostkina E. K., Salina E. A. SNP-markery: metody analiza, sposoby razrabotki i sravnitel'naja harakteristika na primere mjagkoj pshenicy // Genetika. – 2006. – Vol. 42, N 6. – S. 725-736. (in Russ).
- 4 Hu J., van Eysden J., Quiros C. F. Generation of DNA-based markers in specific genome regions by twoprimer RAPD reactions // PCR Methods Appl. – 1995. – Vol. 4. – P. 346-351.
- 5 Przetakewicz J., Nadolska-Orczyk A., Orczyk W. The use of RAPD and semi-random markers to verify somatic hybrids between diploid lines of *Solanum tuberosum* L. // Cellular and Molecular Biology Letters. – 2002. – Vol. 7. – P. 671-676.
- 6 Sant'Anna J.R., Miyamoto C.T., Rosada L.J. et al. Genetic relatedness of Brazilian *Colletotrichum truncatum* isolates assessed by vegetative compatibility groups and RAPD analysis // Biol. Res. – 2010. – Vol. 43. – P. 51-62.
- 7 Saini A., Dua A., Mohindra V., Lakra W.S. Molecular discrimination of six species of *Bagrid* catfishes from Indus river system using randomly amplified polymorphic DNA markers // Mol. Biol. Rep. – 2011. – Vol. 38(5). – P. 2961-2965.
- 8 Wolf H.T., Zündorf I., Winckler T. et al. Characterization of *Echinacea* species and detection of possible adulterations by RAPD analysis // Planta. Med. – 1999. – Vol. 65(8). – P. 773-774.

Резюме

С. К. Нуралиев, Б. О. Бекманов, Е. А. Досалиева, Е. А. Шаденова, Е. Ж. Жумабеков

(РГП «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы)

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕРЕЗ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В КАЗАХСТАНЕ,
ПРИ ПОМОЩИ ПЦР С ПОЛУСЛУЧАЙНЫМИ ПРАЙМЕРАМИ**

В этой работе приведены результаты экспериментальных исследований по молекулярно-генетической характеристике берез, произрастающих в Казахстане с помощью полуслучайных праймеров. Показано, что у исследуемых берез наблюдаются отличия по молекулярно-генетическим параметрам.

Ключевые слова: березы, гены, полуслучайные праймеры, молекулярные маркеры, микроклонирование.

Summary

S. K. Nuralyev, B. O. Bekmanov, E. A. Dosalyeva, E. A. Shadenova, E. Zh. Zhumabekov

(«Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty)

**MOLECULAR CHARACTERIZATION BIRCH GROWING
IN KAZAKHSTAN USING PCR WITH SEMI-SPECIFIC PRIMERS**

This work presents the results of experimental studies on the molecular-genetic characteristics with semi-specific primers of birches growing in Kazakhstan. It is shown that the investigated birch observed differences in molecular genetic parameters.

Key words: birch, genes, semi-specific primers, molecular markers, microcloning.

Поступила 27.03.2013 г.

УДК 612.015.348:612.11

Ж. Ж. ӘБДІРАХМАНОВА, З. Ш. СМАҒҰЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО

(ҚР БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» РМК, Алматы қ.)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ ҚАБЫНУ ҮРДІСІ КЕЗІНДЕГІ ЭРИТРОЦИТТЕРДІҢ АДСОРБЦИЯЛЫҚ-ТРАНСПОРТТЫҚ ҚЫЗМЕТІНІҢ ӨЗГЕРУІ

Аңдатпа

Тәжірибе барысында, 5 тәуліктен кейін пайда болған эксперименталды асептикалық қабыну кезіндегі эритроцит бетіндегі жалпы белок тасымалы қайта қалпына келді, ал холестерин мен глюкоза тасымалының өзгерісі сол бұзылған күйде сақталып қалды. Бірақ қан арқылы тасымалданатын заттардың жалпы (плазма+шайма) саны бір тәуліктен соң қабынудан кейін артты, бұл аурудың бастапқы кезеңінде организмде қорғану қызметінің болатындығын дәлелдейді. Қабыну организмдегі бейімделу қызметтері мен организмдегі детоксикациямен байланысты көптеген алмасу үдерістерін жұмылдырады. Эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметін организмнің қабыну үдерісі кезіндегі биохимиялық бейімделудің қосымша көрсеткіші ретінде қолдануға болады.

Кілт сөздер: бейімделу, жалпы тасымалы, қабыну, организмнің бейімделуі.

Ключевые слова: адаптация, перенос общего белка, воспаление, адаптация организма.

Keywords: adaptation, carry of the general fiber, inflammation, adaptation of an organism.

Организмнің жағымсыз фактор жағдайына бейімделу іс-әрекеті жасуша мен ұлпадағы алмасу көрсеткіштерінің өзгерісімен жүзеге асады. Жасуша мен ұлпа метаболизмі гамето-гисто-лимфалық алмасу заттарымен және тағы да басқа көптеген факторлармен тығыз байланысты, сонымен қатар эритроцит бетіндегі заттардың тасымалы мен адсорбцияның өзгерісіне де әсер етеді.

Эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметі туралы концепция бойынша, [1-4] капилляр арқылы қанның формалы элементтері өткенде (эритроцит мөлшері артериалды қан тамырлардың капилляр саңылауынан ірі) эритроцитоадсорбциялық заттар капиллярдың қабырғалық қабатына алмасып өтеді. Эритроцит бетіндегі микроциркуляторлық ағын кеңейгенде қантамыр қабырғасымен жанасуы тоқталады және негізінен сол қан плазмасының алмасу қабырғасының қабатымен заттар тағы да адсорбцияланады. Күйзелісті реакция кезіндегі маңызды биохимиялық энергетикалық көрсеткішке глюкоза жатады. Көмірсу алмасуының механизмі белок және липид алмасуымен тығыз байланысты [5, 6].

Инттоксикацияланғаннан кейінгі биохимиялық бейімделу көрсеткіштерін толық зерттеу үшін егеуқұйрықтағы эксперименталды асептикалық қабыну кезіндегі эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметін зерттеу қажет.

Зерттеу материалдары мен тәсілдері

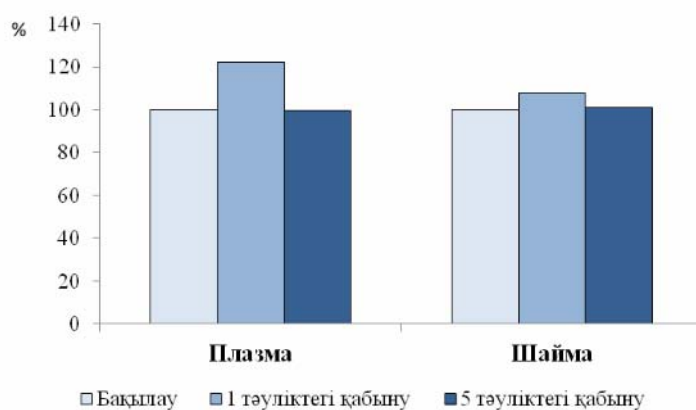
Түйіршікті қабыну үлгісін тудыру үшін 30 ересек зертханалық егеуқұйрықтарға инъекция жолымен арқа тері астына 1%-дық күнбағыс майының стерилді қыша шаймасын 0,5 мл мөлшерде енгізеді [7]. Бірінші топтағы жануарларға (10 егеуқұйрық) 1 тәуліктен соң енгізді, ал екінші топқа

(10 егеуқұйрық) 5 тәулік өткен соң енгізді. Егеуқұйрықты декапитациялаудан бұрын гексеналмен ұйықтатқан. Қанды гепаринмен (2–3 ед/мл) тұрақтандырған. Центрифугалағаннан кейін (1500 об/мин 5 минут бойына) эритроциттен плазманы бөліп алған. Егеуқұйрықтардың тесттен өткізілетін қанның қызыл клеткаларына бір рет 3% натрий хлор ерітіндісін қосады және араластырып шаяды. Шайманы тағы да центрифугалайды. Эритроцит бетіндегі шайылған заттардан супернатантты (тұнба үстіндегі ерітінді) эритроцит бетіндегі шаймадағы заттардан бөліп алады. Эритроцит шаймалары мен плазмасынан жалпы белок, глюкоза және холестерин мөлшерін ферментативтік әдіспен [8], стандартты А-25 биохимиялық анализатор құралын пайдалана отырып анықтадық. Шаймадағы (элюате) заттардың концентрациясын эритроцит массасының бірлік көлемі негізінде есептедік.

Нәтижелер мен оны талқылау

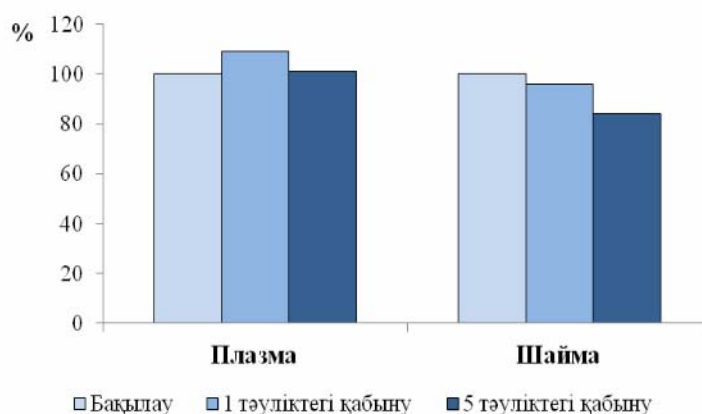
Плазмадағы жалпы белок, көмірсу және липид мөлшері және эксперименталды қабыну кезіндегі қанның эритроцит адсорбцияланған пуласындағы көрсеткіш туралы мәліметтер 1–3-суреттерде көрсетілген.

Эксперименттік қабыну кезіндегі плазмадағы жалпы белок құрамы бір тәуліктен соң 21,6%-ға, ал шаймадағы эритроцит 8,5%-ға артты. Бес тәуліктен кейін плазмадағы және шаймадағы жалпы белок құрамы бастапқы деңгейге оралды (1-сурет).



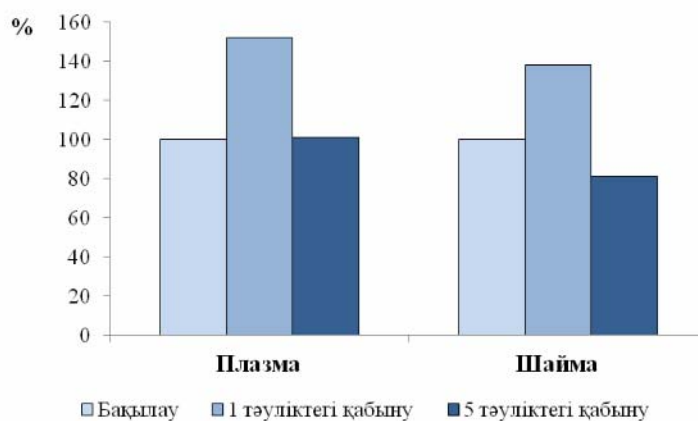
1-сурет – Эксперименталды қабыну кезіндегі плазма мен шаймадағы жалпы белок көрсеткіші

Бұндай үдеріс эксперименталды қабынудан кейін плазмадағы глюкоза құрамы бойынша бір тәулік өткен соң 9,5%-ға артты, ал бес тәуліктен кейін глюкозаның концентрациясы бақылау тобына жетті. Адсорбты глюкоза мөлшері қабыну үдерісі кезінде 1 тәуліктен кейін 4%-дан 16%-ға 5 тәулік өткен соң төмендегені байқалды (2-сурет).



2-сурет – Эксперименталды қабыну кезіндегі плазма мен шаймадағы глюкоза көрсеткіші

Плазмадағы холестерин құрамы да глюкоза мен жалпы белок сияқты өзгерістерді қайталайды: басында (эксперименттен кейін 1 тәуліктен соң) 1,5 есеге (52%-ға) артқан, ал содан соң (5тәуліктен кейін) бақылаудағы көрсеткіштерге дейін төмендеген. Эритроцит бетіндегі холестерин концентрациясы плазмада да бір тәуліктен соң 37%-ға артады, бірақ эксперименттің бес тәулігінен кейін бастапқы деңгейге 19%-ға төмендеген (3-сурет).



3-сурет – Эксперименталды қабыну кезіндегі плазма мен шаймадағы холестерин көрсеткіші

«Шайма/плазма» көрсеткіші бір тәуліктен соң қабынудан кейін жалпы белок бойынша – 11%-ға, холестерин бойынша – 7,5%-ға, глюкоза бойынша 7,4%-ға төмендеді, бұл эритроциттегі аталған заттар тасымалының баяулағанын көрсетеді (кесте).

Эксперименттік қабыну кезіндегі плазма мен шайма заттарының қатынасы

Көрсеткіштер	Жалпы белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л
Жалпы (плазма + шайма)			
Бақылау	80,44±0,59	9,62±0,24	2±0,14
1 тәуліктен кейінгі қабыну	95,03±3,58	10,26±0,65	2,96±0,39
5 тәуліктен кейінгі қабыну	80,36±4,41	9,37±0,15	1,90±0,30
Шайма/плазма			
Бақылау	0,36±0,02	0,27±0,03	0,40±0,04
1 тәуліктен кейінгі қабыну	0,32±0,04	0,25±0,03	0,37±0,04
5 тәуліктен кейінгі қабыну	0,36±0,04	0,22±0,02	0,32±0,12

Бес тәуліктен соң қабынудан кейін эритроциттің адсорбты-транспорттық қызметі жалпы белок бойынша қалпына келді, ал холестерин және глюкоза бойынша бұзылған күйінде қалды. Бірақ, қан арқылы тасымалданатын заттардың жалпы (плазма+шайма) саны бір тәуліктен соң қабынудан кейін артты, бұл аурудың бастапқы кезеңінде организмде қорғану қызметінің болатындығын дәлелдейді.

Қабыну организмдегі бейімделу қызметтерімен және организмдегі детоксикациямен байланысты көптеген алмасу үдерістерін жұмылдырады [9].

Эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметінің бұзылысы зат алмасуының бұзылысына, ал ол өз кезегінде әртүрлі созылмалы аурулардың пайда болуына алып келеді. Эритроцит бетіндегі заттар тасымалының химиялық белсенділігінің жоғарылауынан (атерогенді липидтер, денатурацияланған белок, липидті асқын тотығының өнімдері және т.б.) бауырға көп жетіспеушілігінен олар аралық кеңістіктегі өзге органдар мен әрі қарай біртіндеп лимфаға түседі. Денатурацияланған белоктар өзге де субстанциялармен бірге интерстицияланған кезде агрегаттар түзеді, олар ұлпадағы алмасу заттарын төмендетеді. Бұл – феноменді организмдегі «қалдықтардың жинақталуы» деп атайды. Іркілген бөліктерде көбінесе «инфекциялар» жинақталып, қабыну үдерісінің созылмалы түріне ауысады, ол жерде сонымен қатар кең таралған инфекциялардың

бастамасы ғана емес, сондай-ақ иммунокомпетентті жасушалар мен биологиялық белсенді заттар кешенінің жойылуына алып келеді.

Сондықтан да эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметін организмнің қабыну үдерісі кезіндегі биохимиялық бейімделуінің қосымша көрсеткіші ретінде қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Гареев Р.А. Вторая функция эритроцитов // Международная конф., посвящ. 150-летию института физиологии им. И. П. Павлова. – СПб., 1999.
- 2 Гареев Р.А. Концепция адсорбционно-транспортной функции эритроцитов // Мат-лы 5 съезда физиологов Казахстана. – Караганда, 2003. – С. 75-79.
- 3 Linke A., Rose H., Mühlig P., Augsten R., Fick C. Erythrozytenassoziierte Plasmaproteine, ein weiteres Aspect zur Erythrozytenfunktion // Folia haematol. (DDR). – 1985. – Vol. 112, N 2. – P. 278-284.
- 4 Mota G., Calugaru A., Nicolae M. Direct adsorbtion of monomeric and polymeric albumins on erythrocytes // Rev. Roum. Biochim. – 1985. – Vol. 22, N 3. – P. 211-218.
- 5 Гареев Р.А., Ахметова Б.С., Файзулина Ф.Р., Биназаров Н.Д. Адсорбция белка, глюкозы и холестерина на эритроцитах человека в норме и при стрессах // Адаптация организма к природным и экосоциальным условиям среды. – Бишкек, 1998. – С. 61-62.
- 6 Файзулина Ф.Р. Адсорбция глюкозы, белка и холестерина на эритроцитах в норме и при специфическом стрессе: Автореф. канд. дисс. – Алматы, 1999. – 26 с.
- 7 Комендантова М.В., Кравцова Г.Н., Сергеев П.В. Влияние аминазина и теверцина на гисто-гематический барьер кожи при воспалении // Фармакология и токсикология. – 1974. – № 5. – С. 570-573.
- 8 Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М., 2004. – 911 с.
- 9 Струков А.И. Спорные вопросы в учении о воспалении // Архив патологии. – 1972. – № 10. – С. 73-78.

REFERENCES

- 1 Gareev R.A. Vtoraja funkcija jeritrocitov // Mezhdunarodnaja konf., posvjashh. 150-letiju instituta fiziologii im. I. P. Pavlova. – SPb., 1999.
- 2 Gareev R.A. Konceptcija adsorbcionno-transportnoj funkcii jeritrocitov // Mat-ly 5 s#ezda fiziologov Kazahstana. – Karaganda, 2003. – S. 75-79.
- 3 Linke A., Rose H., Mühlig P., Augsten R., Fick C. Erythrozytenassoziierte Plasmaproteine, ein weiteres Aspect zur Erythrozytenfunktion // Folia haematol. (DDR). – 1985. – Vol. 112, N 2. – P. 278-284.
- 4 Mota G., Calugaru A., Nicolae M. Direct adsorbtion of monomeric and polymeric albumins on erythrocytes // Rev. Roum. Biochim. – 1985. – Vol. 22, N 3. – P. 211-218.
- 5 Gareev R.A., Ahmetova B.S., Fajzulina F.R., Binazarov N.D. Adsorbciija belka, gljukozy i holesterina na jeritrocitah cheloveka v norme i pri stressah // Adaptacija organizma k prirodnyim i jekosocial'nym uslovijam sredy. – Bishkek, 1998. – S. 61-62.
- 6 Fajzulina F.R. Adsorbciija gljukozy, belka i holesterina na jeritrocitah v norme i pri specificheskom stressе: Avtoref. kand. diss. – Almaty, 1999. – 26 s.
- 7 Komendantova M.V., Kravcova G.N., Sergeev P.V. Vlijanie aminazina i tezercina na gisto-gematiceskij bar'er kozhi pri vospalenii // Farmakologija i toksikologija. – 1974. – № 5. – S. 570-573.
- 8 Kamyshnikov V.S. Spravochnik po kliniko-biohimicheskim issledovanijam i laboratornoj diagnostike. – M., 2004. – 911 s.
- 9 Strukov A.I. Spornye voprosy v uchenii o vospalenii // Arhiv patologii. – 1972. – № 10. – S. 73-78.

Резюме

Ж. Ж. Абдрахманова, З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушко

(РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, г. Алматы)

ИЗМЕНЕНИЕ АДСОРБЦИОННО-ТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ВЫЗВАННОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В результате эксперимента было выявлено, что через 5 суток после вызванного экспериментально асептического воспаления перенос общего белка на поверхности эритроцитов восстановился, а транспорт холестерина и глюкозы оставался нарушенным. Но общее количество (плазма + смыв) переносимых кровью изучаемых веществ через сутки после воспаления увеличилось, что, очевидно, свидетельствует о мобилизации защитных свойств организма в начальном периоде заболевания. Воспаление мобилизует адаптационные функции организма и многие обменные процессы, связанные с детоксикацией организма. Данные по адсорбционно-транспортной функции эритроцитов можно использовать в качестве дополнительных показателей биохимической адаптации организма при воспалительных процессах.

Ключевые слова: адаптация, перенос общего белка, воспаление, адаптация организма.

Summary

J. J. Abdrahmanova, Z.Sh. Smagulova, S. G. Makarushko

(«Institute of physiology of man and animals» of CS MES of RK, Almaty)

**CHANGE OF AN ADSORPTION-TRANSPORT FUNCTION OF ERYTHROCYTES
AT THE CAUSED EXPERIMENTAL INFLAMMATORY PROCESSRSE**

It was educed as a result of experiment, that in a 5 twenty-four hours after caused experimentally aseptic inflammation the transfer of albumen on the surfaces of erythrocytes was restored, and the transport of cholesterol and glucose remained broken. But the common amount(plasma + washing off) of the bearable blood studied substances through twenty-four hours after inflammation increased, that, obviously, testifies to mobilization of protective properties of organism in the initial period of disease. Inflammation will mobilize the adaptation functions of organism and many exchange processes related to the detoxication of organism. Data on an adsorption-transport function of erythrocytes it is possible to use as additional indexes of biochemical adaptation of organism at inflammatory processes.

Keywords: adaptation, carry of the general fiber, inflammation, adaptation of an organism.

Поступила 21.02.2013 г.

Kymbat ADEKENOVA

(Nazarbayev Intellectual School, Astana)

(Recommended by academician I. O. Baitulin)

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL ANALYSIS OF CLOSELY RELATED WORMWOODS OF KAZAKHSTAN

Summary

Morphological and anatomical features of two species of *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba*, growing in Kazakhstan were studied. The basic morphologo-anatomical features of *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba* are character of receptacle, leaves' downiness of T-shaped cells, downiness and character of inner leaves of involucre.

Keyword: morphology-anatomical signs, wormwood smooth, *Artemisia glabella* Kar. et Kir., wormwood blundlobulated, *Artemisia obtusiloba* Ledeb.

91 Species of wormwood with similar morphological features on structure of leaves, heads, stems, i.e. features often used for definition, can be met in the territory of Kazakhstan. One of the most difficult for definition is species, relating to group of species from *A. obtusiloba* Ledeb. genus. First of all, this is *A. glabella* Kar. et Kir, *A. filatovae* Kupr. and *A. hypolitii* A. But., being endemic plants of Kazakhstan (Kupriyanov, Adekenov, 2012).

The comparative morphological analysis of *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba* was made repeatedly (Filatova, 1964; Kupriyanov, Mynbayeva, 1989; Amelchenko, 2006). The standard morphological features were used: habitus, structure of stems, sizes and section of leaves, form and sizes of heads. As analysis shows these two wormwoods have close morphological features.

<i>A. obtusiloba</i> Ledeb.	<i>A. glabella</i> Kar. et Kir
Stems – thick arrect, weak leafy, high, 30–40 cm, small number of fruitless sprouts.	Stems – thin, ascending, leafy, 12–30 cm height, big number of fruitless sprouts.
Leaves – lyre-shaped, double pinnately divided.	Leaves – double pinnately divided.
Terminal leaf parts – sessile, long lanceolate or lanceolate, top with gristly spinule.	Primary leaf parts on petiolules, linear, divided in linear oblong whole parts of second order.
Heads – globular, 3–4 mm width.	Heads – nearly globular, 2,5–3,5 mm.
Receptacle – thickly downy, long white hairs.	Receptacle – naked.

During the morphological study of large volume of herbarium material was shown that the basic features, using for species differentiation, namely morphology of leaves, give extremely poor results (Kupriyanov, Adekenov, 1987).

Areas of these species are in east part of the Kazakh small hill, where 2 species can be met (Fig. 1). *A. obtusiloba* is widespread in mountain steppe slopes and valleys, in open steppe sites of Tyva, the Western Mongolia, Altai and the Central Kazakhstan. Species is widespread in forest-steppe and steppe zones without lifting highly to mountains. It grows in issues of granites, sandstones, shaly crown layers. The western border of species distribution – Karkaralinsky mountains (East part of the Kazakh small hill), where *A. obtusiloba* is glacial relict.

A. glabella is endemic of Kazakhstan and edificatory of rocky xerophytic vegetation. Its distribution is connected with issues of granitoids in zone of steppe and the northern desert. Areal is small and covers the southern part of the Kazakh small hill from Karkaralinsky mountains in the east up to northern part of desert of Bekpakdala, where replaced with desert species of *A. hypolitii*, which different extremely dense downiness from both species.

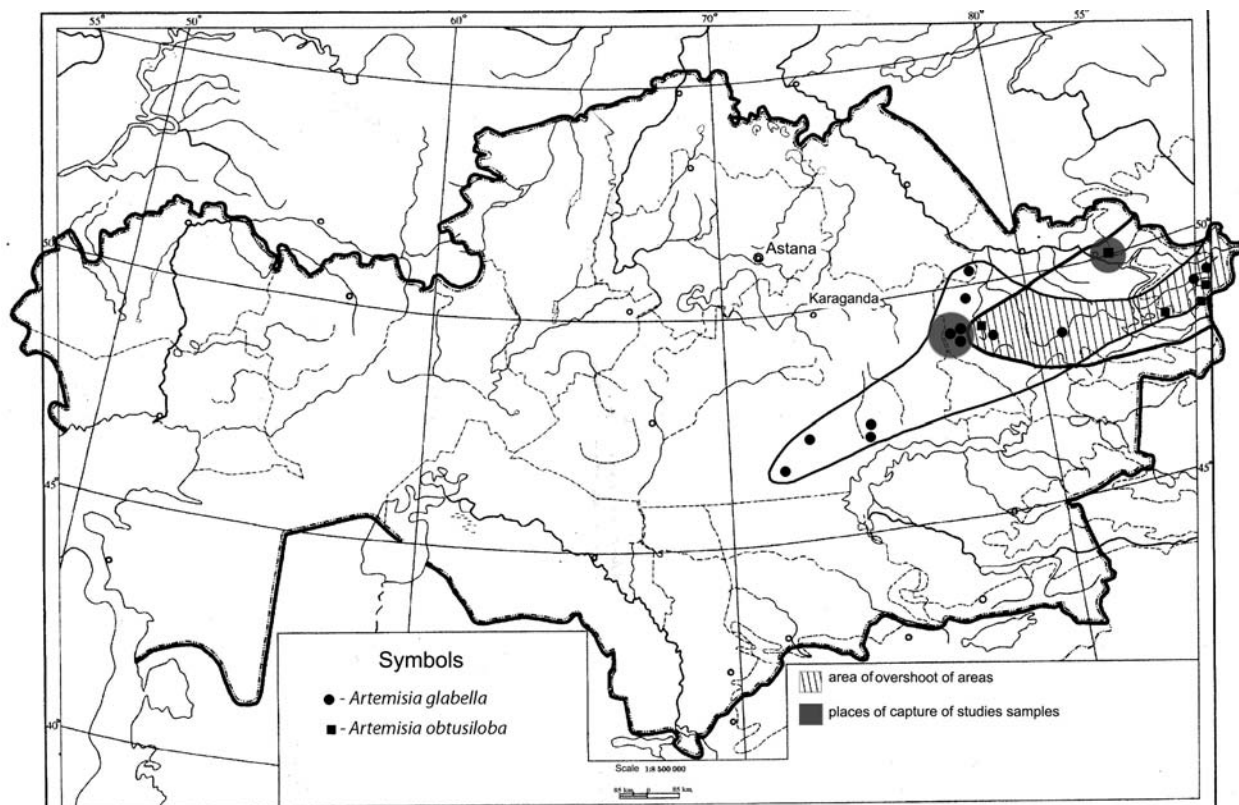


Figure 1 – Natural habitats of *Artemisia obtusiloba* Ledeb., *A. glabella* Kar. et Kir

Question of differentiation of two species of *Artemisia glabella* Kar et Kir and *A. obtusiloba* Ledeb. is interesting in relation of systematization and economic use of these species. For example, *Artemisia glabella* is source of sesquiterpene lactone arglabin, antitumor drug with the same name was developed on its basis (Adekenov, 2002).

Other species – *A. obtusiloba* does not contain sesquiterpene lactones and is not used for the obtaining of biologically active natural compounds (Kupriyanov, Adekenov, etc., 1987).

Flower heads, buds and leaves of *Artemisia glabella* contain sesquiterpene lactones (arglabin, argolide, dihydroamide), and they are absent in aerial part of *A. obtusiloba*, but coumarin was determined (Kupriyanov, Adekenov, 1987).

Essential oil of *Artemisia glabella* is blue-green mobile liquid with palatable, persistent, musk smell. Main components of oil: 1,8-cineole (12%), linalool (8%), terpineol – 4 (6.5%), α -terpineol (5%), etc. Main components of essential oil of *A. obtusiloba*: 1,8-cineole (25.2 %), β -myrcene (16.2%), α -terpineol (5.2%) and α - pinene (5.1%). It should be noted that essential oil of *Artemisia glabella* contains azulene-formed sesquiterpenes (up to 1%), which are absent in essential oil of *Artemisia obtusiloba*.

Therefore, search of new features, permitting to differentiate this two species, is an important task.

Purpose of our researches is morphological and anatomical comparison of two species of wormwood, meeting in the territory of Kazakhstan – *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba*.

Research object is samples of plants, storing in the Herbarium of holding «Phytochemistry» (*Artemisia glabella*: the Karaganda oblast, mountains of Karkaraly, floodplain of Talda river in Burkutty village, 18.07.89. A. Kupriyanov; *A. obtusiloba*: East Kazakhstan, Zaisansky district, Saikan range, Koksoldy hole, 14.06.98. Kupriyanov A.N. Kotukhov Yu.A., Chusovlyanov D.V.). During the research we used methods of study of wormwood, described by V.P. Amelchenko (2006) and M.A. Khanina (1999).

The following features were compared: leaves – surface epidermis, character of downiness, heads – structure of flowers, involuclar bracts and downiness of receptacle. Results are showed in table.

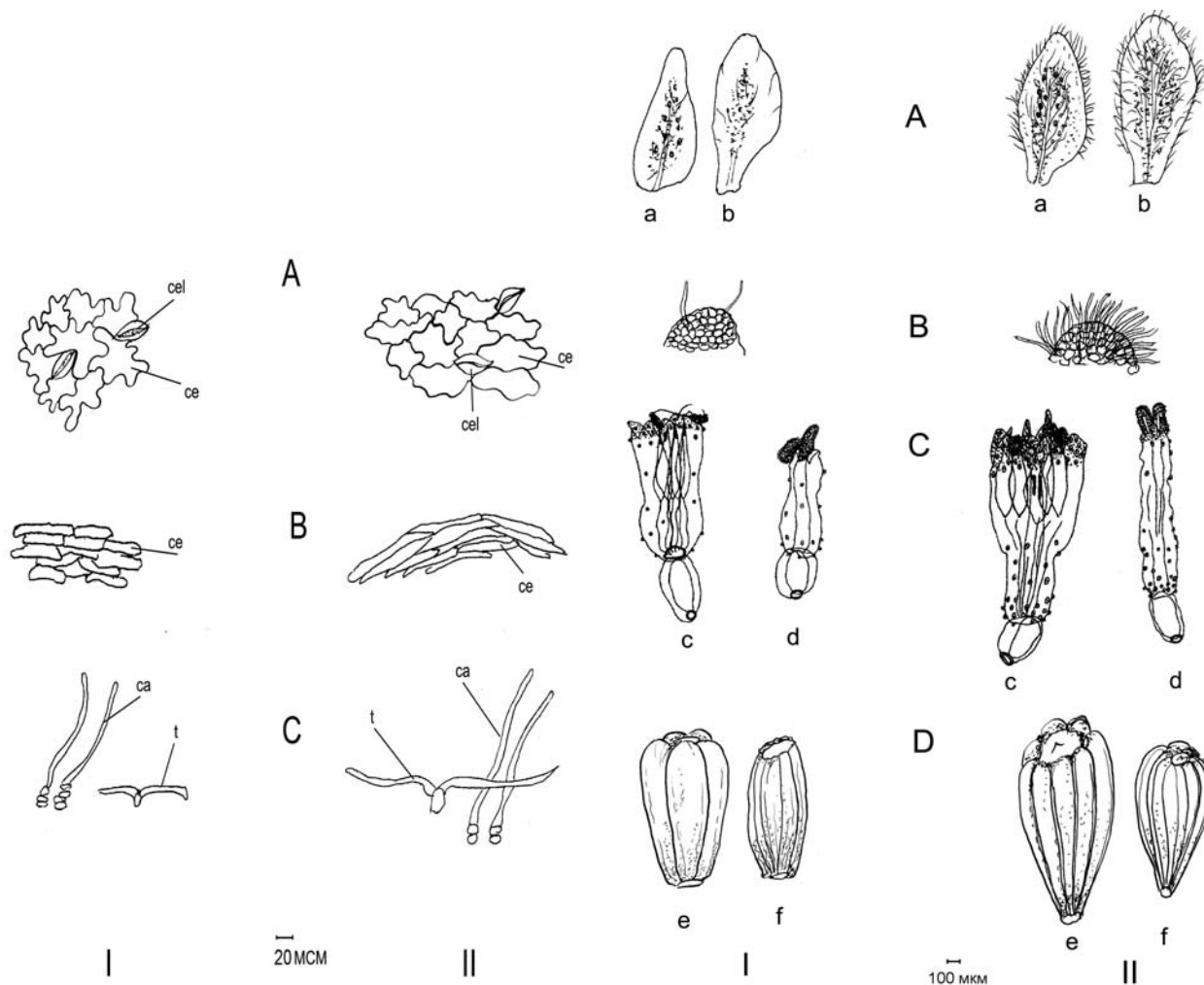


Figure 2 – Epidermis of wormwoods

Figure 3 – The structure flowers of wormwoods

The morphological and anatomical features of *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba*

Organ	Feature	Species	
		<i>Artemisia glabella</i>	<i>Artemisia obtusiloba</i>
Leaf	Upper epidermis (adaxial surface)	Cells – mid-sized, their anticlinal walls - anfractuose, top covered with less developed cuticles (fig.2, IA).	Cells – mid-sized, their anticlinal walls - poor anfractuose (fig.2, IIA).
	Lower epidermis (abixial sugace)	Oblong wall-sided weak anfractuose cells, undeveloped cuticle (fig.1, IB).	Prosenchymatous cells with skewed ends (fig.1, IIB).
	Hairs	Young leaves – downy with 2-5 cell hairs. The final cell - oblong and acinaciform. Adult leaves - naked with rare T-shaped hairs (fig.2, IC).	Downiness – heavy, consists of two types of hairs: 2 – 3 cell thin-walled, with long final cell and T-shaped 2-3 cell with long thin-walled cross cell. Adult leaves – downy with mainly T-shaped hairs (fig.2, IIC).
Head	Involuclar bracts	Involucre –gmelin type (Amelchenko, 2006), consists from homogeneous leaves, 3-4 in line. Inner leaves - grassy, thick, narrow. Outer leaves - elliptic, with wide scarious edge, grassy and glandular median part (fig.3, IA, a,b).	Involucre –gmelin type (Amelchenko, 2006), 3-4 in line. Inner leaves - grassy, heavy downy, glandular. Outer leaves – wide, their edge – scarious, pilose ciliated (fig.3, IIA, a,b).
	Receptacle	Receptacle – convex, honeycomb-cellulate, naked or rare single-celled hairs (fig.3, IB).	Receptacle – convex, honeycomb-cellulate, not heavy downy with long white silky easy hairs (fig.3, IIB).

Flower	Outer	Pistillate flower - tubular, trilobate, easily ampliate in lower part. Glandules - oval shape, yellow, 2–4 cellular (fig.3, IC, c).	Pistillate flower – narrow tubular, tricuspid. Glandule - rare, oval form, yellow, 2 – 4 cellular (fig.3, IIC, c).
	Inner	Androgynous flower – wide tubular, easily spread in the end, quinque-dentate, one and half time is larger than last pistillate flower, poor glandular (fig.3, IC, d).	Androgynous flower –tubular, spread in top part, quinque-dentate, poor glandular (fig.3, IIC, d).
Fruit (Achene)	Outer	Nearly cylindrical, with 5-7 thick rollers, length - 0.8 ± 0.07 mm and width - 0.3 ± 0.07 mm. Areola of affixion of seed to corolla - wide, flat (fig.3, ID, e).	Cone-shaped, with 7 – 9 wide rollers, length – 1.0 ± 0.11 mm. and width - 0.7 ± 0.10 mm. Areola of affixion of seed to corolla - wide with small mucro in center (fig.3, IID, e).
	Inner	Small, not clearly T-shaped, length - 0.5 ± 0.07 mm and width - 0.4 ± 0.06 mm (fig.3, ID, f).	Obtuse, not clearly T-shaped, length – 0.8 ± 0.10 mm and width - 0.7 ± 0.06 mm (fig.3, IID, f).

Researches showed that the basic morphological and anatomical features of *Artemisia glabella* and *A. obtusiloba* are character of receptacle: *A. obtusiloba* - hairy and *A. glabella* - naked. Examination of big herbarium material, storing in the Herbarium of holding “Phytochemistry” showed that this feature does not depend on the ecological conditions of growth. Downiness of leaves has great systematic value. Adult leaves of *A. obtusiloba* have downiness of T-shaped cells and therefore, leaves seem dimly green. Adult leaves of *A. glabella* have no downiness and therefore, leaves seem brightly green. Young plants and plants at the beginning of vegetation have downiness, but high intensity is observed in *A. obtusiloba*.

A. glabella has poor downy and wide scarious edge of inner leaflets of involucre, while *A. obtusiloba* has downy hairs and narrower membranous edge.

The researches permit to choose the most important morphological and anatomical features for division of morphologically close species of wormwood of Kazakhstan.

REFERENCES

- 1 Khanina M.A., Serykh E.A., Amelchenko V.P. Atlas of anatomical features wormwoods. – Tomsk, 1999. – 55 p.
- 2 Amelchenko V.P. Biosystematics of wormwoods of Siberia. – Kemerovo, 2006. – 237 p.
- 3 Kupriyanov A.N., Adekenov S.M. Question of systematization of two species of wormwood // Botanical materials herbarium of Institute of Botany of AS KazSSR. – Alma-Ata, 1987. – 15 Issue. – 69-75 p.
- 4 Adekenov S.M. Arglabin – antitumor drug from *A. glabella* // The Russian biotherapeutic journal. – 2002. – Vol. 1, N 2. – 5-7 p.
- 5 Kupriyanov A.N., Mynbayeva R.O. Biomorphological features of *Artemisia glabella* in culture // Proceedings of AS KazSSR (biological series). – 1989. – № 2.
- 6 Kupriyanov A.N., Adekenov S.M. Wormwoods of the Kazakh small hills // Flora and its protection (Proceedings of International scientific conference devoted to 80 anniversary of Institute of botany and phytointroduction). – Almaty, 2012. – 55-57 p.
- 7 Filatova N.S. Systematic notes about wormwoods of Kazakhstan // Botanical material of Herbarium of Institute of botany of AS KazSSR. – Alma-Ata, 1964. – 2 Issue. – 58-70 p.

Резюме

Қ. С. Әдекенова

(Назарбаев Зияткерлік мектебі, Астана қ.)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАҚЫН ТУЫСТАС ЖУСАНДАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ-АНАТОМИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Қазақстанда өсетін жақын туыстас жусанның екі түрі: тықыр жусанның (*Artemisia glabella* Kar. et Kir.) және доғал бөлікті жусанның (*A. obtusiloba* Ledeb.) морфологиялық-анатомиялық ерекшеліктері зерттелді. *Artemisia glabella* үшін жалаң гүл тұғыры тән, жапырақтардың және қабығындағы жапырақтарының мамықтануы тек жас өсімдікке тән. *A. obtusiloba* үшін гүл тұғырының қалың мамықтануы, жапырақтардың және қабығындағы жапырақтарының гүлдену мерзіміне дейін түспейтін айқын мамықтануы тән.

Кілт сөздер: морфологиялық-анатомиялық сипаттамалар, тықыр жусан, *Artemisia glabella* Kar. et Kir., доғал бөлікті жусан, *Artemisia obtusiloba* Ledeb.

Резюме

К. С. Адекенова

(Назарбаев Интеллектуальная школа, г. Астана)

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ ПОЛЫНЕЙ КАЗАХСТАНА**

Изучены морфолого-анатомические особенности двух видов полыни: полыни гладкой (*Artemisia glabella* Kar. et Kir.) и полыни туподольчатой (*A. obtusiloba* Ledeb.), произрастающих в Казахстане. Для *Artemisia glabella* характерно голое цветоложе, опушение листьев и листочков обертки только в молодом возрасте. Для *A. obtusiloba* – густоопушенное цветоложе, явное опушение листьев и листочков обертки, не стирающееся ко время цветения.

Ключевые слова: морфолого-анатомические признаки, полынь гладкая, *Artemisia glabella* Kar. et Kir., полынь туподольчатая, *Artemisia obtusiloba* Ledeb.

Поступила 18.03.2013г.

Р. Е. ӘМЗЕЕВ, О. Х. ХАМДИЕВА, Б. Б. ЖҮСІПОВА, Н. П. ҚАБЫШЕВА,
М. А. АХМЕТОВ, Н. Б. АХМАТУЛЛИНА, С. Б. ЗАЙПАНОВА, М. Х. БАЙМҰХАМЕДОВА

(ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты» РМК, Алматы қ.)

ГЛАУКОМАМЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДЫҢ МИОЦИЛИН ГЕНІНДЕГІ МУТАЦИЯЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Аннотация

Зерттеу жұмысы барысында глаукомамен ауыратын науқастарда миоцилин (MYOC) геніндегі G367R, Q368X және G399V мутацияларының кездесу жиілігі анықталды. Глаукомамен ауыратын 60 науқас және бақылау тобындағы 20 дені сау адамның қан үлгілерінен біріншілік ашық бұрышты глаукомамен (БАБГ) ауыратын бір науқастан G367R мутациясы табылды.

Кілт сөздер: глаукома, мутация, миоцилин, цитохром, оптиневрин.

Ключевые слова: глаукома, мутация, миоцилин, цитохром, оптиневрин.

Key words: glaucoma, mutation, miotsilin, cytochrome, optinevrin.

Қазіргі таңда Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, көздің көрмеушілігіне алып келетін аурулардың ішінде глаукома ауруы екінші орынды иеленуде. «Глаукома» деген термин сөзі – көздің ішкі қысымының тұрақты түрде немесе оқтын-оқтын көтерілуімен, кейінірек кеңістігінде өзіне тән мүкістіктердің пайда болуымен көру жітілігінің төмендеуімен және көру нерві дискісінде экскавациямен семудің пайда болуымен сипатталатын организмдегі көз ауруларының үлкен бір тобын қамтиды. Көздің қан тамырлары мен оған келетін жүйкелер қызметінің бұзылуынан көз сұйықтығының циркуляциясы нашарлап, көзден жас шығу қиындайды. Соның нәтижесінде сұйықтық жиналып, көзішілік қысымның жоғарылауына әкеледі [2-5, 7]. Қазіргі таңда глаукоманың дамуына қатысты 8 ген байқалды, олар моногенді глаукоманың 13 нозологиялық түрлерінің дамуына әкеледі. Қазақстанда глаукоманың тұқым қуалайтын түрлерінің генетикалық табиғаты жайында зерттеу жұмыстары жүргізілмеген. Олар: миоцилин (MYOC) оптиневрин (OPTN), цитохром P450 1B1 (CYP1B1) және WDR36 гендері.

Зерттеу жұмысымыздың басты мақсаты – глаукомамен ауыратын науқастарда миоцилин (MYOC) геніндегі G367R, Q368X және G399V мутациялардың кездесу жиілігін анықтау.

MYOC гені бірінші хромосоманың ұзын иығында орналасқан және ол массасы 58 кДа болатын миоцилин 504-аминокышқыл белогын кодтайды (шамамен 20 м.ж.н) жұп негізді өлшемдері 604, 126 және 782-ден 3 экзоннан, 2 интрон және промоторлы аймақ (шамамен 5 м.ж.н); гормонды реттеуші элементтерден, (соның ішінде глюкокортикостероидты гормондар (ГКГ), эстрогендер, прогестерон тиреоидты гормондар тұрады [7]). Осыған ұқсас екі элементті (106-дан 77-ге дейін жағдайда) *L. Kisjtein* әріптестерімен (2000) бөліп алды және промотордың конститутивті белсенділігін сақтап тұру үшін қажеттігін анықтады.

MYOC генінің өнімі трабекулярлы аппараттың секреторлық белогы болып табылады, оның аминокышқыл тізбегіндегі өзгерісі трабекулярлы аппаратта жинақталуына алып келіп, көзішілік сұйықтықтың циркуляциясына кедергі туғызады. MYOC генінің ұзындығы 2,3 м.ж.н мРНК көз құрылысының көптеген бөліктерінде: көздің қасаң қабақ эпителиі мен эндотелиінде, қасаң қабақ бөлікшесі мен қабықшасында; қабықшалы бөліктерде: қабықша каналдарының эндотелий жасушаларында, қарашық эпителиі; сыртқы қабықтың стромальды және тегіс бұлшықет жасушаларында экспрессияланады [7, 8].

Глаукоманың ең жиі кездесетін түрі біріншілік ашық бұрышты глаукома (БАБГ) Еуропа, АҚШ және Ресейде әртүрлі берілген мәліметтерге жүгінсек, осы аурудың 50-ден 70%-ке дейін құрайды. Глаукоманың таралуы жас ұлғайған сайын жоғарылай түседі. Мысалы, 40–50 жастан БАБГ ауруы 0,1%, ал 50–60 жаста – 1,5–2%, 75 және одан да жоғары жаста шамамен 10% құрайды. Батыс елдерде БТГ-нің орташа таралу деңгейі 5000–22000 жаңа туған сәбилерге – 1, ал қиыр шығыста 2500 нәрестеге – 1, (словяндық сығандарда – жағдай 1250 нәрестеге, ал Үндістанның Андрха-Прадеш аймағында 3300 сәбиге – 1 жағдайында кездеседі [6].

2002 жылы А. Mukhopadhyay әріптестерімен бірге миоцилин ерекше екінші құрылымға: N-соңғы аймағында (111–180 а.о) –λ–спираль және молекуланың с –соңғы аймағында β- жинақталған құрылымды (181- 504 а.о), олар Cys 245 және–Cys 433 цистеин қалдықтарының арасында дисульфидті көпірше болатындығын көрсетті. Организмде бұл белоктың 3 изоформасы бар; олар 55 кДа (секреторлы форма), 57 және 66 кДа.

Suzuki Y. әріптестерімен алғашқы рет 1997 жылы БЮГ ауыратын науқастардан MYOC генінен 3 мутация тапты. Осы күнге дейін миоцилин генінен 70-тен аса БАБГ дамуына себепші мутациялар анықталды. Бұл мутациялар 3,86% / 155/ 4107/ БАБГ ауыратын науқастар еуропаидты нәсілді, 3,30% (18 / 545) – кара нәсілді және 4,44% (36/ 810) монголоид нәсілінде кездесті [8]. БЮГ ауыратын науқастардың миоцилин геніндегі мутациялар 20-36% жағдайда отбасылық және 10–20% споридикалық жағдайда болатындығы анықталды [10].

Осы уақытқа дейін үш нәсілге де ортақ MYOC генінің мутациясы кездескен жоқ. G252R, G367R және P370L мутациялары да, T293K, T377M және R352K мутациялары да еуропаидты және монголоидты нәсілдерде табылған. Атап өткен мутациялардың барлығы (76%) популяциялық және этникалық тұрғыдан суреттеледі. Сондай-ақ, мынаны атап өткенде жөн, мутацияның бір бөлігі тек қана БАБГ ауыратын науқастарда, ал қалған бөлігі БЮГ ауыратын науқастардың жас кезінде кездеседі. Ең жиі кездесетін мутациялар Q368X (1,65%) және R46X (0,99%), бұлардың 40% осы гендегі белгілі мутацияларды құрайды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысымыздың барысында MYOC геннің (G367R, Q368X және G399V) алелдік жағдайының генотипін анықтау үшін, глаукома диагнозы қойылған науқастардан және бақылау тобындағы адамдардың қанынан ДНҚ молекуласын фенол-хлороформды әдіспен бөліп алып, арнайы праймерлердің бірізділігін пайдалану арқылы полимеразды тізбекті реакция жүргізілді. ПТР әдісі арқылы зерттелетін геннің амплификатын алып болғаннан кейін, генотиптің анықталуын жүргізу үшін рестрикциялық талдау қолданылды Әдістің барысы, ол арнайы фермент-рестриктазаның, яғни ДНҚ-ның арнайы бөліктерінен арнайы түрде кесуіне негізделген. MYOC генінің G367R алелдік жағдайы бойынша BstDSI рестриктазасы, Q368X BshNI және G399V алелді жағдайына BanI рестриктазасы қолданылды. Амплификацияланған генді рестриктазмен өндегеннен кейін алынған фрагменттерді электрофорезбен полиакриламидті геледе бөлдік. ПААГ концентрациясы 8% құрайды. Амплификация өнімдерімен 20 мкл ерітінді алып оған 5 мкл 2 x бояғыш қосып, ПААГ-нің тесікшелеріне құйдық. Алынған фрагменттерге баға беру үшін молекулалық массасы 100 bp маркер қолдандық. Гельді бромды этидий (10мкг/мл) ерітіндісінде боядық және УК-сәулесінде алынған үлгі суретке түсірілді.

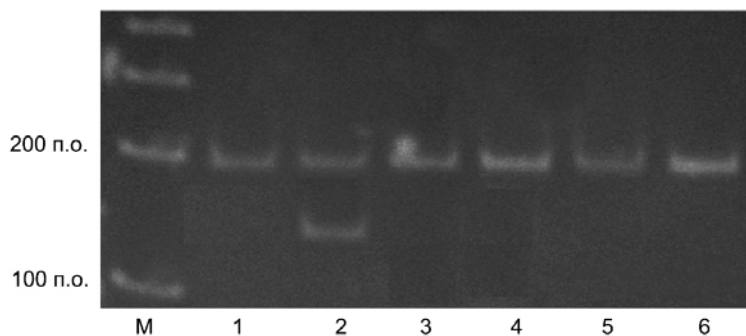
Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Алматы қаласының емханаларында әртүрлі офтальмологиялық патологиясымен қаралған пациенттердің ішінен глаукомаға күдікті пациенттерге зерттеу жұмыстары жүргізілді. Барлық пациенттер тонометрия, офтальмоскопия, биомикроскопия, компьютерлік периметрия, ретинальды томография т.б. тексерулерден өткізілді. Осы уақытқа дейін глаукома диагнозы қойылған 60 адамның және глаукомамен ауырмайтын бақылау тобындағы 20 адамның қан үлгілерінен ДНҚ сынамалары бөлініп алынды.

Зерттеу жұмысымыздың барысында MYOC геннің қалыпты және мутантты алелдік жағдайының генотипін анықтау үшін ПТР-талдауын жүргіздік. MYOC геніндегі мутациялардың көбі 3-ші экзонда орналасуына байланысты, зерттеуге сол экзонның 3С фрагменті таңдалып алынды. G367R, Q368X және G399V мутантты алельдерін зерттедік.

БАБГ ауыратын бір науқастың MYOC генінің үшінші экзон 3С фрагментінде ферментативті гидролиз өнімі нәтижесінде G367R мутациясы алынды (1-сурет).

Глицин GGA аминқышқылының аргиниге AGA алмасуы негізінде G367R (1099 G>A) мутациясы пайда болады. Ферментативті гидролиз негізінде ұзындығы 190 ж.н. фрагменті ұзындығы 147 ж.н. және 43 ж.н-ке тең екі фрагменттің түзілуіне алып келеді. Бұл осы рестрикция эндонуклеаз үшін сайт жоқ болып кетуіне байланысты, 1099 локусында глициннің аргининге (G→A) алмасуы

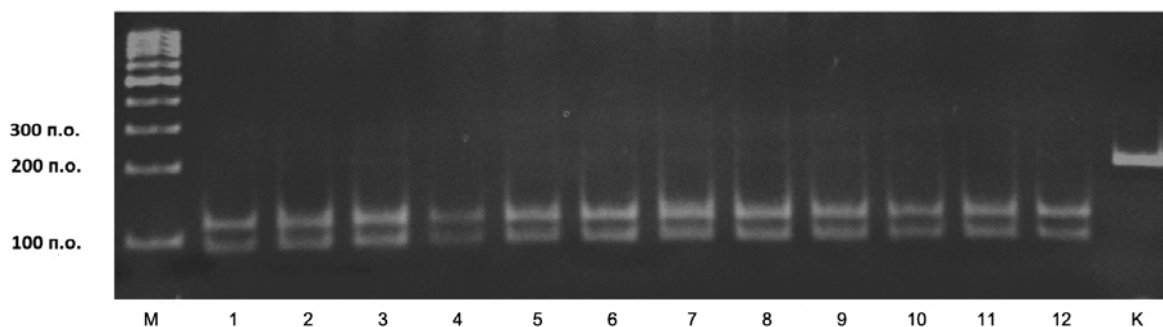


М – молекулалық массасы белгілі маркер; 2 – гетерозиготалы жағдайдағы G367R мутациясы бар науқастың ДНҚ үлгісі; 1, 3–6 – G367R мутациясы жоқ науқастың ДНҚ үлгісі

1-сурет – Электрофореграмма G367R мутациясын анықтау үшін миоцилин генінің үшінші экзон (3с) амплификация өнімдеріне талдау

нәтижесінде соңғылықты фрагмент гидролизге ұшырамайды. Глаукома диагнозы қойылған 60 адамның MYOC генінің Gly/Gly аллелді жағдайы 59 (98,3%) адамда, ал Gly/Arg аллелді жағдайы 1 (1,66%) адамда ғана кездесті.

Суретте көрсетілгендей, 1-, 3-6, үлгілер геннің (қалыпты) Gly/Gly аллелдік жағдайы болатынын көруге болады, жалпы молекулалық массасы 190 бр. Ал 2-ші үлгіде зерттелген геннің (мутантты) Gly/Arg аллелдік жағдайын көруге болады, жалпы молекулалық массасы бұл жерде 200, 147 және 43 бр шамасында болды (ұзындығы 43 ж.н фрагменті суретте көрінбейді). Осы нәтижелерге қарап, MYOC Gly/Arg генінің адам популяциясында қалыпты варианттарының таралу жиілігі басым, ал мутатты аллелінің таралу жиілігі аз шамада кездесті. Мұндай нәтижелерді басқа да ғылыми әдебиеттерден кездестіреміз. Бұрын зертханада жүргізген зерттеулерімізде БАБГ ауыратын бір науқаста осы мутация түрі кездескен болатын, ал оның біріншілік глаукоманың барлық формасымен ауыратын науқастарды кездесу жиілігі 1,4%-не тең болды.



М – молекулалық массасы белгілі маркер; 1–12 – G399V гені бойынша мутация жоқ үлгілер; К – бақылау.

2-сурет – Электрофореграмма G399V мутациясын анықтау үшін миоцилин генінің үшінші фрагмент 3 экзон (3с) амплификация өнімдеріне рестрикциялық талдау

Рестрикциялық талдаудың нәтижесінде Q368X және G399V мутациялары тесеруден өткен глаукомамен ауыратын науқастарда табылған жоқ (2, 3-суреттер). G399V мутация бар болған жағдайда ұзындығы 199 ж.н. фрагментінде ферментативті гидролизі болмайды, ал G399V мутация болмаған жағдайда ұзындығы 104 ж.н. және 95 ж.н-ке тең екі фрагмент түзіледі.

Суретте көрсетілгендей, эндонуклеазды рестриктазамен өңделген соң барлық амплификаттар ұзындығы 104 ж.н және 95 ж.н-ке тең екі фрагментке кесілді, бұл G399V мутациясының жоқ екендігін көрсетті.

Q368X мутациясына келсек, егерде Q368X мутациясы жоқ болған жағдайда ұзындығы 81 ж.н, 44 ж.н, 35ж.н, және 30 ж.н-ке тең 4 фрагментке бөлінеді. Ал мутацияның пайда болуы бір рестрикция сайтының жоғалуына әкеледі, нәтижесінде ұзындықтары 81, 79 және 30 ж.н. фрагменттері

түзіледі. Глаукомамен ауырмайтын бақылау тобындағы адамдарда MYOC генінің мутантты аллелді жағдайы кездеспеді.

Дегенмен алдағы зерттеу жұмысымызда G367R, Q368X және G399V мутациялары зерттелетін болады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Булгакова А.А. Жабық бұрышты глаукома // Денсаулық. – 2011. – № 7. – С. 30-32.
- 2 Рахманов В.В., Никитина Н.Я., Захарова Ф.М. и др. Мутации и полиморфизмы генов миоцилина и оптиневрина как генетические факторы риска развития первичной открытоугольной глаукомы // Генетика. – 2005. – Т. 41, № 11. – С. 1567-1574
- 3 Нероев В.В., Хватова А.В., Кащенко Т.П. и др. Направления развития офтальмогенетики и их практическое значение // Материалы научно-практической конференции «Вопросы офтальмогенетики». – М., 2005. – С. 3-15.
- 4 Stoilov I., Resaie T., Jansson I. et al. Expression of cytochrome P450 (Cyp11b1) during early murine development // Mol. Vis. – 2004. – Vol. 10. – P. 629-636.
- 5 Walton D.S. Congenital glaucoma // Genetic disease of the eyes. – New York, 1998. – 255 p.
- 6 Plasilova M., Feracova E., Kadasi L., Polacova V. et al. Link autosomal recessive primary congenital glaucoma to the GLC3A locus in Roms (Gypsies) from Slovakia // Hum. Hered. – 1998. – Vol. 48. – P. 30-33.
- 7 Civan M.M., Macknight A.D. The ins and outs of aqueous humour secretion // Exp. Eye Res. – 2004. – Vol. 78. – P. 625-631.
- 8 Stoilov I., Jansson I., Sarfarazi M. et al. Roles of cytochrome p450 in development // Drug Metabol. Drug Interact. – 2001. – Vol. 18. – P. 33-35.
- 9 Challa P. Glaucoma genetics // Int. Ophthalmol. Clin. 2008. – Vol. 48(4). – P. 73-94.
- 10 Colomb E., Kaplan J., Garchon H.J. et al Novel cytochrome p4501B1 (CYP1B1) mutations in patients with primary congenital glaucoma in France // Hum. Mut. – 2003. – Vol. 22. – P. 496-501.
- 11 Faucher M., Ancil J.L., Rodrigue M.A. et al. Founder TIGR/myocilin mutations for glaucoma in the Quebec population // Hum. Mol. Genet. – 2002. – Vol. 11. – P. 2077-2090.
- 12 Баранов В.С., Баранова Е.В., Иващенко Т.Э., Асеев М.В. Геном человека и гены «предрасположенности». (Введение в предиктивную медицину). – СПб: Интермедика, 2000. – 272 с.
- 13 Wirtz M.K., Samples J.R., Rust K. et al. GLC1F, a new primary open-angle glaucoma locus, maps to 7q35-q36 // Arch. Ophthalmol. – 1999. – Vol. 117. – P. 237-241.
- 14 Zhuo Y., Wang M., Wey Y. Analysis of MYOC gene mutation in Chinese glaucoma family with primary open-angle glaucoma and primarycongenital glaucoma // Chinese Med. J. – 2006. – Vol. 119(14). – P. 1210-1214.

REFERENCES

- 1 Bulgakova A.A. Zhabyk buryshty glaucoma // Densaulyk. 2011. – № 7. – P. 30-32.
- 2 Rahmanov V.V., Nikitina N.Ja., Zaharova F.M. i dr. Mutacii i polimorfizmy genov miocillina i optinevrina kak geneticheskie faktory riska razvitija pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy // Genetika. – 2005. – Т. 41, № 11. – С. 1567-1574.
- 3 Neroev V.V., Hvatova A.B., Kashhenko T.P. i dr. Napravlenija razvitija oftal'mogenetiki i ih prakticheskoe znachenie // Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii «Voprosy oftal'mogenetiki». – М., 2005. – P. 3-15.
- 4 Stoilov I., Resaie T., Jansson I. et al. Expression of cytochrome P450 (Cyp11b1) during early murine development // Mol. Vis. – 2004. – Vol. 10. – P. 629-636.
- 5 Walton D.S. Congenital glaucoma. Genetic disease of the eyes. – New York, 1998. – 255 p.
- 6 Plasilova M., Feracova E., Kadasi L., Polacova V. et al. Link autosomal recessive primary congenital glaucoma to the GLC3A locus in Roms (Gypsies) from Slovakia // Hum. Hered. – 1998. – Vol. 48. – P. 30-33.
- 7 Civan M.M., Macknight A.D. The ins and outs of aqueous humour secretion // Exp. Eye Res. 2004. – Vol. 78. – P. 625-631.
- 8 Stoilov I., Jansson I., Sarfarazi M. et al. Roles of cytochrome p450 in development // Drug Metabol. Drug Interact. – 2001. – Vol. 18. – P. 33-35.
- 9 Challa P. Glaucoma genetics // Int. Ophthalmol. Clin. 2008. – Vol. 48(4). – P. 73-94.
- 10 Colomb E., Kaplan J., Garchon H.J. et al Novel cytochrome p4501B1 (CYP1B1) mutations in patients with primary congenital glaucoma in France // Hum. Mut. 2003. – Vol. 22. – P. 496.
- 11 Faucher M., Ancil J.L., Rodrigue M.A. et al. Founder TIGR/myocilin mutations for glaucoma in the Quebec population // Hum. Mol. Genet. – 2002. – Vol. 11. – P. 2077-2090.
- 12 Baranov B.C., Baranova E.V., Ivashhenko T.Je., Aseev M.V. Genom cheloveka i geny «predraspolozhennosti». (Vvedenie v prediktivnuju medicinu). – SPb: Intermedika, 2000. – 272 s.
- 13 Wirtz M.K., Samples J.R., Rust K. et al. GLC1F, a new primary open-angle glaucoma locus, maps to 7q35-q36 // Arch. Ophthalmol. 1999. – 117. – P. 237-241.
- 14 Zhuo Y., Wang M., Wey Y. Analysis of MYOC gene mutation in Chinese glaucoma family with primary open-angle glaucoma and primarycongenital glaucoma // Chinese Med. J. – 2006. – Vol. 119(14). – P. 1210-1214.

Резюме

*Р. Е. Амзеев, О. Х. Хамдиева, Б. Б. Жусипова, Н. П. Кабышева,
М. А. Ахметов, Н. Б. Ахматуллина, С. Б. Зайпанова, М. Х. Баймухамедова*

(РГП «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы)

ИЗУЧЕНИЕ МУТАЦИЙ В ГЕНЕ МИОЦИЛИНА У БОЛЬНЫХ ГЛАУКОМОЙ

В этой работе приведены результаты исследования по выявлению мутаций G367R, Q368X и G399V гена MYOC у пациентов, страдающих глаукомой. ПЦР-анализ образцов ДНК 60 пациентов с диагнозом глаукома и контрольной группы, включающий 20 здоровых человек, показал наличие мутаций G367R у одного пациента с диагнозом первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ).

Ключевые слова: глаукома, мутация, миоцилин, цитохром, оптиневрин.

Summary

*R. E. Amzeev, O. Kh. Khamdieva, B. B. Jusipova, N. P. Kabysheva,
M. A. Akhmetov, N. B. Akhmatullina, S. B. Zaipanova, M. Kh. Baimukhamedova*

(«Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty)

THE STUDY OF MUTATIONS IN THE MYOC GENE IN PATIENTS WITH GLAUCOMA

It was carried out research on identifying mutations G367R, Q368X and G399V of MYOC gene in patients with glaucoma. PCR analysis of DNA samples of 60 patients with glaucoma and control group consisting of 20 healthy people revealed G367R mutation in one patient with a diagnosis of primary open angle glaucoma (POAG).

Key words: glaucoma, mutation, miotsilin, cytochrome, optinevrin.

19.03.2013 ж. түсті

Т. Ф. БАЛАБАЕВ, М. К. САПАРБЕКОВ

(Высшая школа общественного здравоохранения МЗ РК, г. Алматы)

ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДИКТОРОВ ИНФИЦИРОВАНИЯ ВИЧ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ КАЗАХСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В работе с использованием метода бинарной логистической регрессии разработана математическая модель для изучения предикторов инфицирования ВИЧ в Казахстане. Установлено, что на регистрацию новых случаев ВИЧ-инфекции оказывают влияние следующие предикторы (переменные): область, место жительства, «объединенный код».

Ключевые слова: математическое моделирование, регрессия, ВИЧ-инфекция, предикторы.

Кілт сөздер: математикалық үлгілеу, регрессия, АИТВ індетін жұқтыру, предикторлар.

Keywords: mathematical modelling, regress, HIV-infection, predictors.

Большинство зарубежных и отечественных исследователей [1-6] рассматривают ВИЧ-инфекцию как сложное социально-биологическое явление. При этом в значительной степени авторы отдают приоритет социальным факторам, в частности, предикторам (эпидемиологическим переменным), связанным с ВИЧ-инфицированием. В доступной литературе мы нашли лишь единичные работы, посвященные в Казахстане исследованиям взаимосвязи социально-экономических, демографических, медицинских факторов на распространение ВИЧ-инфекции с использованием методов математики и статистики [7, 8].

В данной работе представлена математическая модель изучения влияния различных предикторов на проводимый в Казахстане скрининг населения на ВИЧ-инфекцию.

Дизайн исследования. Необходимыми материалами явились официальные результаты эпидемиологического скрининга на ВИЧ населения Казахстана по 16 регионам республики за 10-летний период (2001–2010 гг). В качестве предикторов использовались следующие переменные: область, год, пол, место жительства (город/село), код по форме 4, возраст на момент тестирования, результат обследования на ВИЧ. На основе вышеуказанных предикторов была разработана математическая модель с использованием методики бинарной логистической регрессии [9]. Данный метод используется, когда зависимая переменная является бинарной, т.е. принимает 2 значения. Метод позволяет выделить «статистически значимые» объяснительные переменные (предикторы), влияющие на зависимую переменную. В качестве предикторов могут быть переменные следующих типов: количественные, двоичные, номинативные. В случае использования номинативных переменных создаются несколько «фиктивных» переменных (двоичных), комбинация которых описывает полностью номинативную переменную. В программе SPSS существует опция, которая позволяет этот процесс производить автоматически. Метод бинарной логистической регрессии позволяет учитывать эффект «конфаундер» – когда объяснительная переменная «коррелирует» с зависимой переменной, но сама не является объяснительной переменной. Корреляция данной переменной с результирующей объясняется корреляцией с другими предикторами, т.е. отсутствует причинно-следственная связь между данной переменной и зависимой переменной. Уравнение бинарной логистической регрессии имеет следующий вид:

$$p(A) = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \quad (1)$$

где A – событие, которое нужно предсказать; $p(A)$ – вероятность события A ; e – экспонента, равная 2,71...; z – определяется из уравнения:

$$z = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n, \quad (2)$$

где b_i , $i = 0, 1, \dots, n$ – искомые коэффициенты; x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ – значения соответствующих переменных. Статистически значимое отличие коэффициента b_i , $i = 0, \dots, n$ от нуля позволяет

говорить, что соответствующая переменная x_i статистически значимо влияет на вероятность события.

Вычисления производились с использованием статистической программы SPSS версии 15.1. В качестве зависимой переменной бралась переменная – результат тестирования на ВИЧ (0 – «отрицательный»; 1 – «положительный»). В качестве возможных предикторов (объяснительных переменных) были взяты следующие переменные: а) область, б) год тестирования, в) пол (1 – мужской; 2 – женский), г) место жительства (1 – город; 2 – село), д) код по форме 4, е) возраст на момент тестирования. В качестве номинативных переменных использовались следующие переменные: область, код по форме.

Для улучшения статистической достоверности модели, код по форме был сгруппирован в следующие группы:

- 101, 106, 107 – лица, бывшие в контакте с ВИЧ, проведение эпид. расследования, обследованные при аварийных ситуациях;
- 101.1 – половой контакт с ВИЧ;
- 101.3, 115, 116, 121, 124 – прочие, без выраженного риска;
- 102, 101.2 – ПИН;
- 103 – МСМ;
- 104 – с симптомами ИППП;
- 105 – РС;
- 108 – доноры;
- 109 – беременные;
- 110 – реципиенты компонентов крови и др. биологических материалов;
- 111 – военнослужащие;
- 112, 118 – СИЗО, ИУ, ИВС, ЦВИАРН, приемники – распределители;
- 113 – по клиническим показаниям;
- 113.5 – по туберкулезу легочному и внелегочному;
- 113.9 – хронические воспалительные заболевания неясной этиологии;
- 114 – обследованные анонимно;
- 117, 122, 123 – дети;
- 120 – медицинские работники;
- 200 – иностранные граждане.

Результаты. Предложенные переменные статистически значимо улучшили модель прогноза регистрации случаев ВИЧ – инфекции ($\chi^2 = 505,437$; $df = 37$; $p < 0,001$). Следовательно, среди рассматриваемых переменных есть объяснительные переменные (предикторы), которые объясняют 23,8% изменений зависимой переменной (R^2 Нагелькерке = 0,238).

Статистически значимыми предикторами являются следующие переменные: область (критерий Вальдовского = 55,464; $df = 15$; $p = 0,000$); место жительства ($b = -0,65 \pm 0,201$; $p = 0,001$); объединенный код по форме 4 (критерий Вальдовского = 228,461; $df = 18$; $p = 0,000$). Из приведенных выше переменных – переменная пол является бинарной. Значение $b = -0,65 \pm 0,201$ говорит о том, что у жителя села вероятность ВИЧ-инфицирования меньше, чем у жителя города.

Не влияющими на результат тестирования на ВИЧ являются следующие переменные: год ($p = 0,167$); пол ($p = 0,467$); возраст на момент тестирования ($p = 0,25$).

Для дальнейшего статистического анализа проводилось сравнение всех значений переменных, статистически значимо влияющих на зависимую переменную в модели бинарной логистической регрессии с эталонным (сравниваемым) значением переменной. Результаты оказались следующие:

1. В переменной «область» эталонным значением был «город Астана». В сравнении с городом Астана – различия с другими областями не обнаружены (возможно, из-за не достаточного объема выборки по городу Астана).

2. В переменной «объединенный код» эталонным значением был код «200 – иностранные граждане». Ниже перечислены объединенные коды, у которых скорректированный натуральный логарифм отношения шансов риска (логит) статистически значимо выше нуля. Следовательно, данные объединенные коды являются предикторами, принадлежность к которым статистически значимо увеличивает вероятность ВИЧ-инфицирования по сравнению с эталоном.

2а) по объединенному коду 101, 106, 107 – «лица, бывшие в контакте с ВИЧ, выявленные при проведении эпид. расследования, обследованные при аварийных ситуациях» статистически значимо выше. Натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» составляет $b = 2,137 \pm 0,828$; $p = 0,01$.

2б) по коду 101.1 – «половой контакт с ВИЧ» статистически значимо выше натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = 2,74 \pm 0,398$; $p = 0,000$).

2в) по объединенному коду 102, 101.2 – «ПИН» статистически значимо выше натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = 1,99 \pm 0,355$; $p = 0,000$).

2г) по объединенному коду 112, 118 – «СИЗО, ИУ, ИВС, ЦВИАРН, приемники – распределители» статистически значимо выше натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = 0,901 \pm 0,379$; $p = 0,017$).

2д) по коду 113.5 – «по туберкулезу легочному и внелегочному» статистически значимо выше натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = 1,069 \pm 0,533$; $p = 0,045$).

Ниже перечислены объединенные коды, у которых скорректированный натуральный логарифм отношения шансов риска (логит) статистически значимо выше нуля. Следовательно, данные объединенные коды являются предикторами, принадлежность к которым статистически значимо уменьшает вероятность ВИЧ-инфицирования по сравнению с эталоном.

2а) по коду 108 – «доноры» статистически значимо ниже натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = -1,128 \pm 0,565$; $p = 0,046$).

2б) по коду 109 – «беременные» статистически значимо ниже натуральный логарифм отношения шансов риска на статус «ВИЧ+» ($b = -1,357 \pm 0,518$; $p = 0,009$).

По остальным объединенным кодам статистически значимых различий по сравнению с кодом «200 – иностранные граждане» наше исследование не выявило.

На основании вышеизложенного, можно сделать следующие выводы по бинарной логистической регрессии:

1. В предложенной модели бинарной логистической регрессии предикторами служат следующие переменные: «область», «место жительства», «объединенный код».

2. Так как переменная «год» не является статистически значимой, то временные тенденции по регистрации новых случаев ВИЧ-инфекции отсутствуют.

3. Для людей, проживающих в городе, риск регистрации случаев ВИЧ-инфекции по сравнению с селом выше.

4. По сравнению с кодом «иностранцы граждане» достоверно выше риск регистрации случаев ВИЧ-инфекции имеют следующие объединенные коды: «лица, бывшие в контакте с ВИЧ, проведение эпид. расследования, обследованные при аварийных ситуациях», «половой контакт с ВИЧ», «ПИН», «СИЗО, ИУ, ИВС, ЦВИАРН, приемники – распределители», «по туберкулезу легочному и внелегочному».

5. По сравнению с кодом «иностранцы граждане» достоверно ниже риск регистрации случаев ВИЧ-инфекции имеют следующие коды: «доноры», «беременные».

Так как результаты бинарной логистической регрессии не позволили выявить статистически значимые региональные особенности, то для дальнейшего анализа использовались статистические данные из формы за 2001–2010 годы.

С помощью метода нормированных остатков (в дальнейшем н.о.) в зависимости от доли регистрации новых случаев ВИЧ-инфекции регионы Казахстана были разделены на категории: регионы с высоким уровнем выявления и регионы с низким уровнем выявления ВИЧ-инфекции за 2001–2010 годы. К регионам с высоким уровнем выявления «ВИЧ+» относятся: Алматинская область (н.о. = 9,6); Восточно-Казахстанская область (н.о. = 7,8); Карагандинская область (н.о. = 21,7); Костанайская область (н.о. = 3,6); Павлодарская область (н.о. = 16,8); город Алматы (н.о. = 35,7). К регионам с низким уровнем выявления «ВИЧ+» относятся: Акмолинская область (н.о. = -18,6); Актюбинская область (н.о. = -13,6); Атырауская область (н.о. = -15,2); Жамбылская область (н.о. = -5,3); Западно-Казахстанская область (н.о. = -12,5); Кызылординская область (н.о. = -21,3); Мангистауская область (н.о. = -15,7); Северо-Казахстанская область (н.о. = -6,5); Южно-Казахстанская область (н.о. = -3,9); город Астана (н.о. = -20,3).

На рисунке 1 показано распределение количества лиц, обследованных на ВИЧ, и доли регионов с высоким уровнем ВИЧ (при скрининге). Как следует из рисунка, происходит увеличение коли-

чества лиц, протестированных на ВИЧ (с 1 068 365 людей, протестированных на ВИЧ в 2001 году до 2 085 344 людей, протестированных на ВИЧ в 2010 году). С другой стороны, доля регионов с высоким уровнем выявления новых случаев ВИЧ-инфекции в общем объеме тестирования снижается с 57,1% в 2001 году до 41,96% в 2010 году. Следовательно, происходит увеличение объемов тестирования на ВИЧ главным образом за счет увеличения объемов в регионах с низким уровнем выявляемости «ВИЧ+» при скрининге.

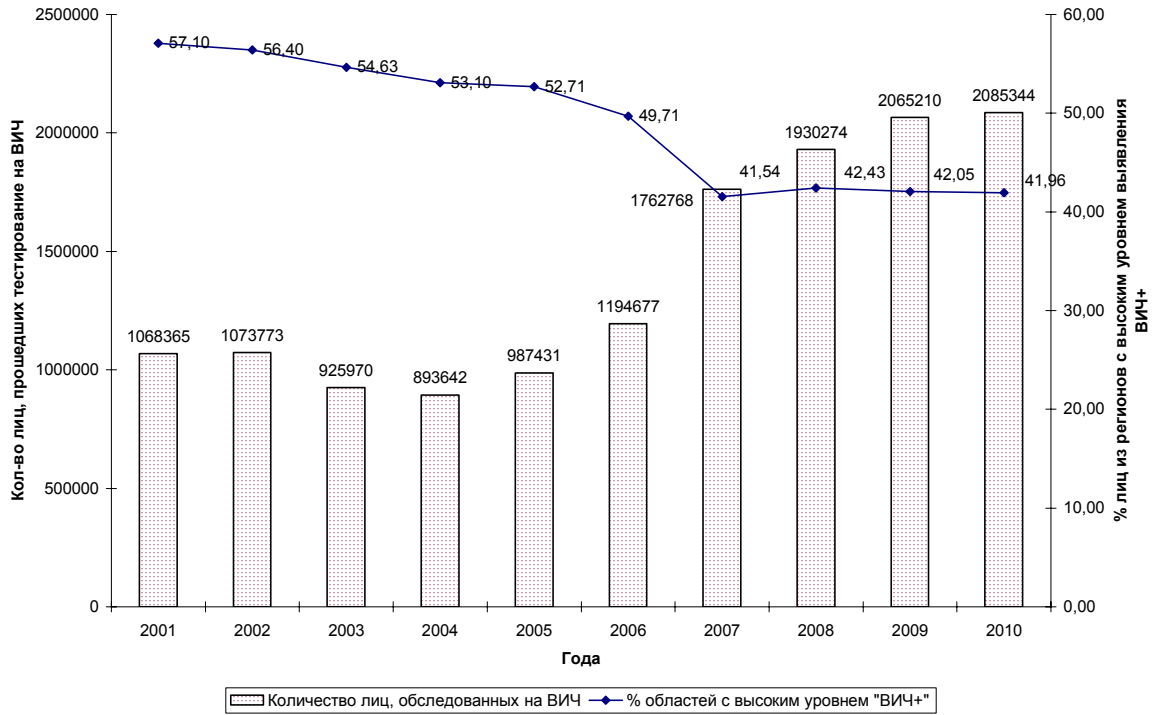


Рисунок 1 – Распределение количества лиц, обследованных на ВИЧ и доли регионов с высоким уровнем ВИЧ (при скрининге)

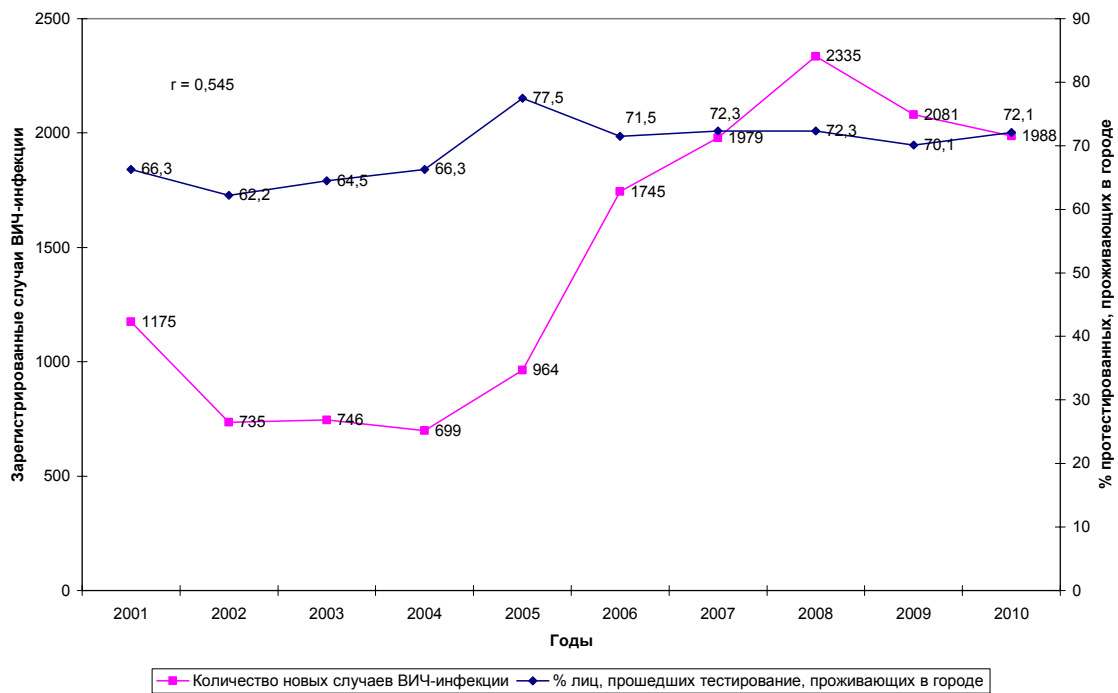


Рисунок 2 – Зависимость между новыми зарегистрированными случаями ВИЧ-инфекции и % протестированных лиц, проживающих в городе

На рисунке 2 показана зависимость между количеством зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции (согласно отчетным данным формы 4) и процентом протестированных городских жителей по данным данного исследования). Между данными показателями существует прямая тесная корреляционная зависимость ($r=0,545$). В период 2008–2010 годы (когда выборка становится близка к планируемой выборке, т.е. репрезентативной) процент протестированных лиц, проживающих в городе, снижается, что соответствует динамике новых случаев ВИЧ-инфекции.

В процессе исследования были выявлены прямые корреляционные зависимости разной силы между объединенными кодами, являющимися предикторами и регистрацией новых случаев ВИЧ-инфекции.

Таким образом, математическое моделирование с применением методики бинарной логистической регрессии установило достоверное влияние на регистрацию в Казахстане новых случаев ВИЧ-инфекции следующих предикторов: область, место жительства, «объединенный код». Выявленные количественные связи могут использоваться при эпидемиологическом мониторинге и прогнозировании заболеваемости ВИЧ-инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Покровский В.В. Эпидемиология и профилактика ВИЧ-инфекции и СПИД. – М., 1996. – 246 с.
- 2 Адамян Р.Х. Анализ ситуации в мире и в Кыргызской Республике // Информационный бюллетень по проблеме СПИД и БППП. – ЮНЭЙДС, 1997. – 24 с.
- 3 Поддержка эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией в СНГ // ВОЗ. – 1995. – 32 с.
- 4 Шарман А. Синдром приобретенного иммунодефицита. – США., 2006. – 303 с.
- 5 Крюкова В.А., Ганина Л.Ю., Трумова Ж.З., Сапарбеков М.К. Основы эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией / Научный консультант проф. М. К. Сапарбеков. – Алматы, 2010. – 292 с.
- 6 Говард Либман, Харви Дж. Макадон. ВИЧ-инфекция. – М., 2012. – 560 с.
- 7 Есимова Т.М. Значение социальных факторов в развитии эпидпроцесса ВИЧ-инфекции на современном этапе: Автореф. канд. дис. – Алматы, 2007. – 25 с.
- 8 Хасанова М.А., Жусупов Б.С., Сапарбеков М.К., Асембеков Б.С. Изучение влияния социально-демографических и эпидемиологических факторов на распространение ВИЧ-инфекции // В сборнике материалов Центрально-Азиатской научно-практической конференции. – Иссык-Куль, 2009. – С. 58-61.
- 9 Мавров Г.И., Чинов Г.П. Математическое моделирование и прогноз распространения венерических болезней // Украинский журнал дерматологии, венерологии, косметологии. – 2006. – № 2. – С. 102-105.

REFERENCES

- 1 Pokrovskij V.V. Jepidemiologija i profilaktika VICH-infekcii i SPID. – M., 1996. – 246 s.
- 2 Adamjan R.H. Analiz situacii v mire i v Kyrgyzskoj Respublike // Informacionnyj bjulleten' po probleme SPID i BPPP. – JuNJeJDS, 1997. – 24 s.
- 3 Podderzhka jepidemiologicheskogo nadzora za VICH-infekciej v SNG // VOZ. – 1995. – 32 s.
- 4 Sharman A. Sindrom priobretennogo immunodeficita. – SShA., 2006. – 303 s.
- 5 Krjukova V.A., Ganina L.Ju., Trumova Zh.Z., Saparbekov M.K. Osnovy jepidemiologicheskogo nadzora za VICH-infekciej / Nauchnyj konsul'tant prof. M. K. Saparbekov. – Almaty, 2010. – 292 s.
- 6 Govard Libman, Harvi Dzh. Makadon. VICH-infekcija. – M., 2012. – 560 s.
- 7 Esimova T.M. Znachenie social'nyh faktorov v razvitii jepidprocessa VICH-infekcii na sovremennom jetape: Avtoref. kand. dis. – Almaty, 2007. – 25 s.
- 8 Hasanova M.A., Zhusupov B.S., Saparbekov M.K., Asembekov B.S. Izuchenie vlijanija social'no-demograficheskikh i jepidemiologicheskikh faktorov na rasprostranenie VICH-infekcii // V sbornike materialov Central'no-Aziatskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Issyk-Kul', 2009. – S. 58-61.
- 9 Mavrov G.I., Chinov G.P. Matematicheskoe modelirovanie i prognoz rasprostraneniya venericheskikh boleznej // Ukrainskij zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii. – 2006. – № 2. – S. 102-105.

Резюме

Т. Ф. Балабаев, М. К. Сапарбеков

(ҚР ДМ Қоғамдық денсаулық сақтаудың жоғары мектебі, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАН ХАЛҚЫНЫҢ АРАСЫНДА АИТВ ІНДЕТІН ЖҰҚТЫРУДЫҢ ПРЕДИКТОРЛАРЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҮЛГІЛЕУ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ

Жұмыста бинарлық логистикалық регрессия әдісі қолданып, Қазақстандағы АИТВ індетін жұқтырудың предикторларын зерттеу үшін математикалық үлгісі өңделген. АИТВ-індетінің тіркелуіне келесі предикторлар (айнымалылар) әсер ететіні анықталған: облыс, тұрған жері, «біріктірілген код».

Кілт сөздер: математикалық үлгілеу, регрессия, АИТВ індетін жұқтыру, предикторлар.

Summary

T. F. Balabayev, M. K. Saparbekov

(High school of public healthcare of the MH RK, Almaty)

MATHEMATICAL MODELING OF HIV INFECTION PREDICTORS AMONG POPULATION IN KAZAKHSTAN

Main objective of the research is to make mathematical model for defining HIV infecting predictors in Kazakhstan. There are following predictors that influence to the rate of the new cases of HIV infection: region, residency, and unified code.

Keywords: mathematical modelling, regress, HIV-infection, predictors.

Поступила 27.03.2013г.

З. А. БЕРКИМБАЕВА¹, Э. М. ХУСАИНОВА¹, Л. Б. ДЖАНСУГУРОВА¹, Б. О. БЕКМАНОВ¹,
Л. А. СКВОРЦОВА¹, К. Б. ДЖАНТАЕВА¹, А. Т. МАНШАРИПОВА²

¹РГП «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы,

²Казахстанско-Российский медицинский университет, г. Алматы)

ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА РЕПАРАЦИИ ДНК XRCC3 В ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Аннотация

Было проведено исследование по изучению роли полиморфизма гена репарации ДНК XRCC3 Thr²⁴¹Met в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Для выявления ассоциированности гена XRCC3 с предрасположенностью к ишемической болезни сердца мы провели генотипирование с помощью ПЦР и последующей рестрикцией амплифицированных фрагментов по исследуемому виду полиморфизма в группе больных ишемической болезнью сердца и здоровых людей. Полученные нами данные показывают отсутствие связи представленного полиморфизма (XRCC3 Thr²⁴¹Met) как с предрасположенностью, так и с устойчивостью к развитию ишемической болезни сердца.

Ключевые слова: гены репарации, генетический полиморфизм, ишемическая болезнь сердца.

Кілт сөздер: репарация гендері, генетикалық полиморфизм, жүректің ишемиялық ауруы.

Keywords: repair genes, genetic polymorphisms, ischemic heart disease.

На сегодняшний день сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются ведущей причиной смертности как в экономически развитых странах, так и в Казахстане. Среди терапевтических заболеваний распространенность ССЗ составляет 1078,9 случаев на 10,0 тыс. взрослого населения и занимает второе место. Только в странах Европы от ССЗ в год умирает до 3 млн. человек, что составляет 48,3% смертности. В Казахстане смертность от сердечно-сосудистой патологии составляет 57%. Динамика ССЗ в Казахстане показывает ежегодный прирост. Так, с 2005 по 2009 год заболеваемость ССЗ выросла на 29 процентов, [1].

Две трети всех сердечно-сосудистых заболеваний представляет коронарная болезнь сердца (ишемическая болезнь сердца, ишемия). В индустриально развитых странах 80% от всех случаев сердечно-сосудистых патологий составляют различные формы ИБС и ее осложнения. Так, общая летальность от инфаркта миокарда в США составляет 30–35% (1–10 человек в день). Уровень смертности от ИБС также высок в таких странах, как Финляндия, Северная Ирландия, Англия и Австралия [2].

Основными этиопатогенетическими факторами возникновения сердечно-сосудистых заболеваний являются нарушения липидного обмена и свободнорадикальных реакций, изменение реологических свойств крови, диабет, курение и длительное влияние неблагоприятных факторов окружающей среды. В связи с этим активно обсуждается роль АФК, свободных радикалов, O₂, NO, пероксинитрита, канцерогенов табачного дыма и многих других мутагенов в формировании предрасположенности к ИБС [3-5]. Было сделано предположение, что вызываемые этими мутагенами нерепарируемые повреждения ДНК (генные и хромосомные мутации) могут быть связаны с развитием сердечно-сосудистой патологии [6].

В наших предыдущих работах было показано, что полиморфизм фермента 2-ой фазы детоксикации ксенобиотиков – глутатион-S-трансферазы M1 типа – ассоциируется с предрасположенностью к сердечно-сосудистым заболеваниям [7]. На данном этапе представляло интерес выяснить, существует ли взаимосвязь полиморфизма генов репарации с предрасположенностью к ИБС.

Известно много генов репарации ДНК, которые по данным эпидемиологических исследований могут быть вовлечены в развитие предрасположенности к мультифакторным заболеваниям. На сегодняшний день известно немного исследований, посвященных изучению роли полиморфизма генов репарации в развитии сердечно-сосудистых заболеваний, и нет ни одной работы по изучению ассоциации полиморфизма гена XRCC3 с предрасположенностью к ИБС. Исходя из анализа

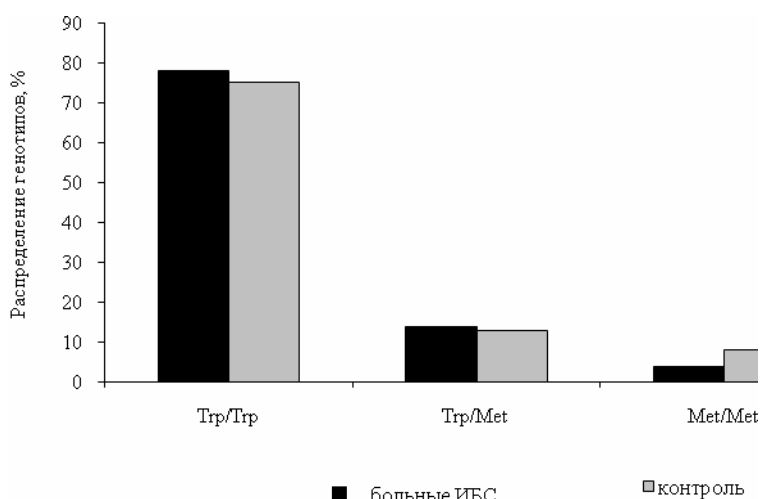
литературных данных [8-10], для настоящего исследования мы выбрали полиморфизм 241 кодона *XRCC3*, поскольку известна вовлеченность данного гена в репарацию повреждений, индуцированных свободными радикалами и полициклическими ароматическими углеводородами.

Для исследования значения генетических факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний были выбраны больные терапевтического отделения НИИ кардиологии и внутренних болезней МЗ РК. Клинические диагнозы и обследование проводились опытными специалистами НИИКиВБ МЗ РК. Всего обследовано 96 мужчин, больных ИБС с острым коронарным синдромом или со стабильными формами стенокардии. Согласно клиническим данным, а также электрофизиологическим и биохимическим исследованиям больные с ИБС были подразделены на 2 группы. Это группа больных ИБС с острым коронарным синдромом (ОКС), которую составили 43 пациента (44,8%) и группа больных со стенокардией напряжения постинфарктным кардиосклерозом, которую составили 53 пациента (55,2 %).

В группу ОКС входило 22 пациента с верифицированным ОИМ (51,2 %) и 21 пациент с прогрессирующей стенокардией (48,8 %). В группу больных с постинфарктным кардиосклерозом входило 18 пациентов со стенокардией напряжения ФК I-II, постинфарктным кардиосклерозом, что составило 33,9 %. 35 больных СН ПИК страдали стенокардией напряжения ФК III-IV, постинфарктным кардиосклерозом (66,1 %). 75% пациентов ИБС (72 человека) страдали сопутствующей артериальной гипертонией 2–3 степени, факторами риска 2–3. При проведении обследования у всех 96 больных были выявлены симптомы сердечной недостаточности. Они соответствовали II–III классу по классификации NYHA [11].

Контрольная группа состояла из 96 практически здоровых лиц, некурящих мужчин, сопоставимых по возрасту и национальности с больными людьми. Лица контрольной группы не имели в анамнезе указаний на ангинозные боли, повышение артериального давления, другую патологию со стороны сердечно-сосудистой системы. В контрольную группу входили условно здоровые лица без клинических проявлений ИБС, без отягощенного семейного анамнеза по атеросклерозу, без ишемических проявлений на ЭКГ.

Для выявления ассоциированности гена *XRCC3* с предрасположенностью к ИБС мы провели генотипирование с помощью ПЦР и последующей рестрикцией амплифицированных фрагментов по исследуемому виду полиморфизма в группе больных ИБС и здоровых людей. На рисунке представлено распределение полиморфных аллелей по 241 кодону гена *XRCC3* в изученных когортах людей. Были определены частоты встречаемости генотипов по данному виду полиморфизма в изученных популяциях.



Частота встречаемости генотипов по полиморфизму *XRCC3* Thr²⁴¹Met у больных ИБС и здоровых людей

Частота нормального генотипа *XRCC3* 241 Thr/Thr в группе больных ИБС составила 81,25% (78 чел.), тогда как частота гетерозигот *XRCC3* 241 Thr/Met – 14,58% (14 чел.) и мутантных генотипов *XRCC3* 241 Met/Met – 4,17% (4 чел.). Частота нормального генотипа *XRCC3* 241 Thr/Thr

в группе здоровых людей составила 78,13% (75 чел.), тогда как частота гетерозигот *XRCC3* 241 Thr/Met – 13,54% (13 чел.) и мутантный генотип *XRCC3* 241 Met/Met представляли 8 человек (8,33%). Так, отмечено, что частота гомозигот по редкому аллелю в популяции здоровых людей выше, чем у больных ИБС. В целом по изученным когортам распределение генотипов соответствует распределению Харди-Вайнберга.

Частота полноценно функционального аллеля *XRCC3*²⁴¹Thr в популяции больных ишемической болезнью сердца составила – 0,885, а полиморфного аллеля *XRCC3*²⁴¹Met – 0,115. Эти данные согласуются с литературными данными о встречаемости функционального аллеля в популяциях азиатов (0,852-1,000). Частота полноценно функционального аллеля *XRCC3*²⁴¹Thr в контрольной популяции составила 0,849 частота полиморфного аллеля *XRCC3*²⁴¹Met – 0,151. Стоит отметить, что распространенность аллеля *XRCC3*²⁴¹Thr в популяции здоровых людей Алматинской области чуть ниже частоты, встречаемой в литературе по анализу различных азиатских популяций (0,852–1,000).

Для определения взаимосвязи между генотипами и предрасположенностью к развитию ИБС были определены показатели относительного риска (таблица 1). Анализ относительного риска влияния определенных генотипов на развитие ишемической болезни не выявил ассоциации полиморфных генотипов с развитием ИБС.

Таблица 1 – Оценка относительного риска влияния генотипов *XRCC3* Thr²⁴¹Met на предрасположенность к ИБС

Вид полиморфизма	Генотип	ИБС, чел. (%)	Контроль, чел. (%)	OR	CI (95%)	χ^2	P
<i>XRCC3</i> 241 Thr/Met	Thr/Thr	78 (81,25)	75 (78,13)	1,21	0,60-2,46	1,43	0,49
	Thr/Met	14 (14,58)	13 (13,54)	1,09	0,48-2,46		
	Met/Met	4 (4,17)	8 (8,33)	0,48	0,14-1,64		
<i>XRCC3</i> 241 Thr/Met Доминантная модель	Thr/Thr	78 (81,25)	75 (78,13)	1,21	0,60-2,46	0,29	0,59
	Thr/Met и Met/Met	14+4=18 (18,75)	13+8=21 (21,87)	0,82	0,41-1,67		
<i>XRCC3</i> 241 Thr/Met Рецессивная модель	Thr/Thr и Thr/Met	78+14=92 (95,83)	75+13=88 (91,67)	2,09	0,61-7,19	1,42	0,23
	Met/Met	4 (4,17)	8 (8,33)	0,48	0,14-1,64		

Как видно из таблицы, «благополучный» генотип (гомозиготы по функциональному аллелю – *XRCC3* Thr²⁴¹Thr) слегка повышает риск развития ИБС (OR = 1,21), с учетом гетерозиготного генотипа (рецессивная модель, таблица), риск повышается (OR = 2,09). Все результаты не являются статистически достоверными. Таким образом, участие этого вида полиморфизма в этиологии сердечно-сосудистых заболеваний вряд ли возможно.

Ранние исследования генов репарации в развитии мультифакторных заболеваний оказались крайне противоречивыми. С одной стороны, выявлена достоверная ассоциация с развитием различных форм рака таких, например, как меланома, рак легких и рак молочной железы. С другой стороны, не обнаружена взаимосвязь с развитием патологий, более того было найдено протективное влияние данных аллельных вариантов [12].

Полученные нами данные показывают отсутствие связи представленного полиморфизма (*XRCC3* Thr²⁴¹Met) как с предрасположенностью, так и с устойчивостью к развитию ИБС. Возможно, для получения более достоверных данных необходимо увеличивать объемы выборки и осуществлять более целенаправленный отбор контрольной популяции. Об этом свидетельствует большая частота мутантных аллелей в выбранной нами контрольной группе.

Возможно, изучение других видов полиморфизма, например, генов, вовлеченных в регуляцию клеточного цикла, апоптоза, процессы детоксикации ксенобиотиков необходимо изучать в совокупности с другими факторами риска такими, как курение и неправильное питание, способствующими накоплению в организме токсичных соединений и нерепарируемых повреждений ДНК. Это поможет установить ассоциативные связи и установить комплексы взаимодействующих факторов, способствующих развитию сердечно-сосудистой патологии на фоне генетической предрасположенности.

Также целесообразно проводить дальнейшие исследования в данной области для установления детальных ген-ген взаимодействий и их влияния на предрасположенность к мультифакторным заболеваниям, в том числе ишемической болезни сердца. Высокие показатели заболеваемости и смертности от инфаркта миокарда обуславливают постоянно растущий интерес к проблеме выявления групп риска и методам терапии данной патологии. Следует отметить, что проведение только эпидемиологических исследований не позволяет выявить точные критерии, и тем более являются малоэффективными в области разработки превентивных методов. В этих случаях весьма актуальным остается углубленное изучение патогенеза и молекулярных механизмов развития ИМ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Семькина Ю. Новые стандарты // http://www.continent.kz/asia_32-33/11.htm
- 2 WHO Cardiovascular diseases (CVDs) // Fact sheet N°317. September 2011. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
- 3 Yao S. Oxidative Stress and Cardiac Repair/Remodeling following Infarction // The American Journal of the Medical Sciences. – 2007. – Vol. 334. – P. 197-205.
- 4 Pacher P., Beckman J.S., Liaudet L. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease // *Physiol. Rev.* 2007. – Vol. 87. – P. 315-424.
- 5 Hare J.M., Tamler J.S. NO/redox disequilibrium in the failing heart and cardiovascular system // *J. Clin. Invest.* – 2005. – Vol. 115. – P. 509-517.
- 6 Martinet W., Knaapen M.W. et al. Oxidative DNA damage and repair in experimental atherosclerosis are reversed by dietary lipid lowering // *Circ. Res.* 2001. – Vol. 88. – P. 733-739.
- 7 Bulentayeva Z.A., Bekmanov B.O., Djansugurova L.B., Bersimbaev R.I. Polymorphism of *GST* and *XRCC* genes in susceptibility to coronary artery disease // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2008. – № 4. – С. 37-40.
- 8 Goode E.L., Ulrich C.M. et al. Polymorphisms in DNA repair genes and associations with cancer risk // *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention.* – 2002. – Vol. 11. – P. 1513-1520.
- 9 Zhou W., Liu G., Miller D. et al. Polymorphisms in the DNA Repair Genes *XRCC1* and *ERCC2* smoking and lung cancer risk // *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention.* – 2003. – Vol. 12. – P. 359-365.
- 10 De Ruyck K., Szaumkessel M. et al. Polymorphisms in base-excision repair and nucleotide-excision repair genes in relation to lung cancer risk // *Mutation Research.* – 2007. – Vol. 631. – P. 101-110.
- 11 Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Ischemic Heart Disease Report of the Joint International Society and Federation of Cardiology/World Health Organization Task Force on Standardization of Clinical Nomenclature // *Circulation.* – 2004. – Vol. 59. – P. 607-609.
- 12 Lopez-Cima F., Gonzalez-Arriaga P. et al. Polymorphisms in *XPC*, *XPB*, *XRCC1* and *XRCC3* DNA repair genes and lung cancer risk in a population of Northern Spain // *BMC Cancer.* – 2007. – Vol. 7. – P. 162-169.

REFERENCES

- 1 Semykina Yu. Novye standarty. http://www.continent.kz/asia_32-33/11.htm
- 2 WHO Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet N°317. September 2011. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
- 3 Yao S. Oxidative Stress and Cardiac Repair/Remodeling following Infarction // The American Journal of the Medical Sciences. – 2007. – Vol. 334. – P. 197-205.
- 4 Pacher P., Beckman J.S., Liaudet L. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease // *Physiol. Rev.* – 2007. – Vol. 87. – P. 315-424.
- 5 Hare J.M., Tamler J.S. NO/redox disequilibrium in the failing heart and cardiovascular system // *J. Clin. Invest.* – 2005. – Vol. 115. – P. 509-517.
- 6 Martinet W., Knaapen M.W. et al. Oxidative DNA damage and repair in experimental atherosclerosis are reversed by dietary lipid lowering // *Circ. Res.* – 2001. – Vol. 88. – P. 733-739.
- 7 Bulentayeva Z.A., Bekmanov B.O., Djansugurova L.B., Bersimbaev R.I. Polymorphism of *GST* and *XRCC* genes in susceptibility to coronary artery disease. *Izvestya NAN RK // Serya biologicheskaya i medicinskaya.* – 2008. – № 4. – С. 37-40.
- 8 Goode E.L., Ulrich C.M. et al. Polymorphisms in DNA repair genes and associations with cancer risk // *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention.* – 2002. – Vol. 11. – P. 1513-1520.
- 9 Zhou W., Liu G., Miller D. et al. Polymorphisms in the DNA Repair Genes *XRCC1* and *ERCC2* smoking, and lung cancer risk // *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention.* – 2003. – Vol. 12. – P. 359-365.
- 10 De Ruyck K., Szaumkessel M. et al. Polymorphisms in base-excision repair and nucleotide-excision repair genes in relation to lung cancer risk // *Mutation Research.* – 2007. – Vol. 631. – P. 101-110.
- 11 Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Ischemic Heart Disease Report of the Joint International Society and Federation of Cardiology/World Health Organization Task Force on Standardization of Clinical Nomenclature // *Circulation.* – 2004. – Vol. 59. – P. 607-609.
- 12 Lopez-Cima F., Gonzalez-Arriaga P. et al. Polymorphisms in *XPC*, *XPB*, *XRCC1* and *XRCC3* DNA repair genes and lung cancer risk in a population of Northern Spain // *BMC Cancer.* – 2007. – Vol. 7. – P. 162-169.

Резюме

З. А. Беркімбаева¹, Э. М. Хусаинова¹, Л. Б. Жансүгірова¹,
Б. О. Бекманов¹, Л. А. Скворцова¹, К. Б. Жантаева¹, А. Т. Манишарипова²

(¹ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты» РМК, Алматы қ.,
²Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы қ.)

ДНҚ МОЛЕКУЛАСЫНЫҢ РЕПАРАЦИЯСЫНА ҚАТЫСАТЫН *XRCC3* ГЕНІНІҢ ПОЛИМОРФИЗМІН
ЖҮРЕКТІҢ ИШЕМИЯЛЫҚ АУРУЫМЕН АУЫРАТЫН АДАМДАРДА ЗЕРТТЕУ

Жүрек-тамыр ауруларымен ауыратын адамдарда ДНҚ молекуласының репарациясы үдерісіне қатысатын *XRCC3* Thr²⁴¹Met генінің полиморфизмі зерттелді. *XRCC3* генінің жүректің ишемиялық ауруының дамуына қатысы болатындығын анықтау мақсатында ПТР және келесі реттегі рестрикциялық талдау арқылы жүректің ишемиялық ауруымен ауыратын және дені сау адамдар топтарында генотиптеу жүргізілді. Зерттеу нәтижелері *XRCC3* Thr²⁴¹Met генінің полиморфизмі мен жүректің ишемиялық ауруының дамуы арасында ешқандай байланыстың болмайтындығын көрсетті.

Кілт сөздер: репарация гендері, генетикалық полиморфизм, жүректің ишемиялық ауруы.

Summary

Z. A. Berkimbaeva¹, E. M. Khussainova¹, L. B. Dzhangugurova¹,
B. O. Bekmanov¹, L. A. Skvortsova¹, K. B. Jantayeva¹, A. T. Mansharipova²,

(¹«Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty,
²Kazakh-Russian Medical University, Almaty)

STUDY OF THE ROLE OF DNA REPAIR GENE POLYMORPHISM *XRCC3*
IN SUSCEPTIBILITY TO ISCHEMIC HEART DISEASE

A study was conducted to investigate the role of DNA repair gene polymorphism *XRCC3* Thr²⁴¹Met in the development of cardiovascular diseases. To identify the association of the gene *XRCC3* with susceptibility to ischemic heart disease, we conducted genotyping by PCR and subsequent restriction digestion of amplified fragments on the present of this polymorphism in patients with ischemic heart disease and healthy controls. The data has shown no association of the polymorphism (*XRCC3* Thr²⁴¹Met) with a predisposition and resistance to the development of coronary heart disease.

Key words: repair genes, genetic polymorphisms, ischemic heart disease.

Поступила 27.03.2013 г.

Л. Э. БУЛЕКБАЕВА, М. Р. ХАНТУРИН,
Р. Р. БЕЙСЕНОВА, А. Е. ЕРЛАН, С. О. ОСИКБАЕВА

(РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, г. Алматы)

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ФЕНИЛГИДРАЗИНОМ

Аннотация

В опытах на лабораторных крысах после хронического отравления фенилгидразином установлено снижение содержания общего белка, мочевины и повышение содержания глюкозы в плазме крови и лимфе и резкое увеличение активности аминотрансферазных ферментов: АЛТ и АСТ.

Ключевые слова: фенилгидразин, общий белок, мочевина, глюкоза, плазма крови, лимфа, аминотрансферазные ферменты.

Кілт сөздер: фенилгидразин, жалпы белок, несеп нәркұрамы, глюкоза, қан плазмасы, лимфа, аминотрансфера ферменттері.

Keywords: phenilgidrazin, the general fiber, urea, glucose, plasma of blood, a lymph, aminotransferase enzymes.

Несимметричный диметилгидразин 1,1 (1,1 ДМГ) и его производные как химические токсианты представляют большую опасность для живых существ [1-3]. Поскольку на территории Казахстана находится космодром «Байконур», особую значимость приобретает ракетное топливо как опасный загрязнитель окружающей среды, в состав которого входит высокотоксичное соединение 1,1 –ДМГ. В местах падения остаточных частей космических ракет и при разливе ракетного топлива в почве, воде и растениях обнаружены 1,1-ДМГ и продукты его окисления [4, 5]. В литературе имеются сведения о влиянии 1,1 –ДМГ и его производных на функции внутренних органов, систему крови и сердечно-сосудистую систему [6-8]. Однако отсутствуют исследования о влиянии производных 1,1 ДМГ на биохимический состав лимфы. Известна важная роль лимфатической системы в дренаже тканей, водно-солевом обмене, в обмене воды и белков в тканях, в иммунных реакциях, в детоксикации эндоэкологической среды, окружающей клетки [Бородин, 2004].

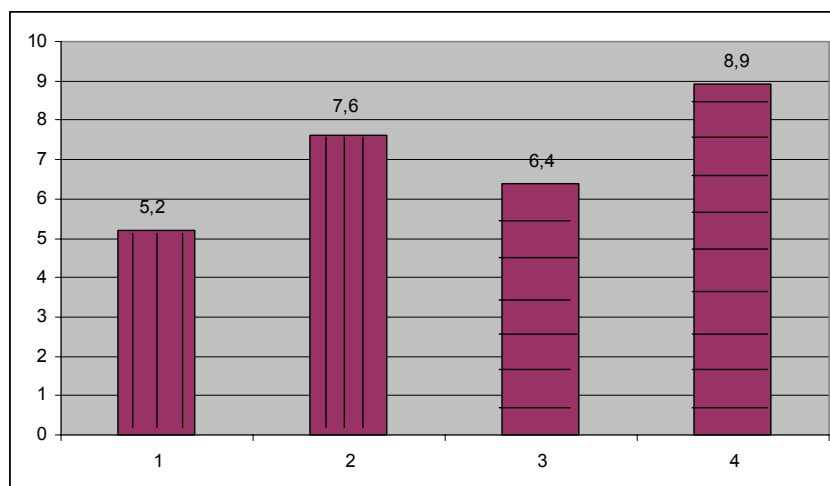
Цель исследования – изучить биохимический состав крови и лимфы при хронической интоксикации крыс фенилгидразином.

Материалы и методика исследования

Опыты были проведены на 45 половозрелых беспородных крысах-самцах (масса 170—200 г), наркотизированных эфиром, из них контрольную группу составили 10 крыс. Фенилгидразин, являющийся производным несимметричного диметилгидразина (1,1 –ДМГ), вводили per os через катетер в желудок крыс в водном растворе (1,88 мг/100 г) ежедневно в течение 90 дней. Обе группы крыс содержались в виварии на стандартном рационе и свободным доступом к пище и воде. Лимфоток регистрировали из грудного протока. В пробах лимфы и плазме крови определяли содержание общего белка биуретовым методом. В цельной крови и лимфе у 10 крыс после 90 дневной интоксикации фенилгидразином определяли концентрацию глюкозы – на приборе «Глюко-тренд-2» (Швейцария) с помощью бумажных тест-полосок. Содержание мочевины определяли в плазме крови и в лимфе унифицированным методом по цветной реакции с диацетилмонооксимом, содержание креатинина – по цветной реакции Яффе с пикриновой кислотой, активность ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в плазме крови определяли методом Райтмана-Френкеля [Колб, Камышников, 2000]. Содержание вышеуказанных биохимических компонентов плазмы крови и лимфы определяли на анализаторе автоматическом открытого типа «Analett» с использованием препаратов фирмы «Витал» (Россия). При постановке опытов соблюдались правила гуманного обращения с подопытными животными согласно Хельсинской декларации. Материал обработан статистическим методом с использованием критерия Стьюдента на ЭВМ.

Результаты и обсуждение

Интоксикация крыс в течение 90 дней фенилгидразином привела к потере массы тела на 10% от первоначального значения. Летальность была высокой, составляя 25% от первоначальной численности крыс. Лимфоток из грудного протока после длительного отравления крыс фенилгидразином снижался на 35% по сравнению с контрольными данными. Артериальное давление снижалось на 10%, от 90–100 до 80–90 мм рт. ст. После хронической интоксикации крыс фенилгидразином наблюдалось повышение уровня глюкозы в крови и лимфе. В крови ее содержание увеличивалось на 46%, а в лимфе на 39% от контрольных данных, что отражено на рисунке.



Содержание глюкозы в крови и лимфе у крыс в норме и после хронической интоксикации фенилгидразином.

Обозначения: по оси абсцисс: уровень глюкозы в крови и лимфе, в ммоль/л, по оси ординат:

- 1 – содержание глюкозы в крови у контрольных животных; 2 – ее содержание после интоксикации фенилгидразином; 3 – содержание глюкозы в лимфе в контрольной группе; 4 – ее содержание в лимфе после интоксикации

У крыс после длительного отравления крыс фенилгидразином отмечено снижение содержания общего белка в плазме крови на 20,5% и в лимфе на 25% по сравнению с контролем (таблица). Содержание мочевины в плазме крови и лимфе снижалось, соответственно, на 13,7 % и на 25% от контрольных показателей (таблица).

Биохимические показатели в крови и лимфе в контроле и при хроническом отравлении крыс фенилгидразином

Наименование показателей	Контрольная группа	Группа с хронической интоксикацией
Общий белок, г/л, в плазме крови в лимфе, г/л	68,4±2,3 41,3±3,5	54,3±3,8* 32,2±4,2*
Мочевина, ммоль/л, в плазме крови в лимфе	5,3±0,3 7,7±0,3	4,6±0,4 5,8±0,2*
Креатинин, ммоль/л, в плазме крови в лимфе	64,4±1,6 52,4±1,5	87,8±2,3 75,3±3,2
АЛТ в плазме крови, ммоль/л	0,51±0,1	1,02±0,2**
АСТ в плазме крови, ммоль/л	0,65±0,1	1,63±0,2**
* Достоверно по сравнению с контролем при P < 0,05*, P < 0,01**.		

Содержание креатинина в плазме крови возрастало на 36%, в лимфе на 43,7% по сравнению с показателями у интактных животных (таблица). Активность аминотрансферазных ферментов в плазме крови резко возрастала на фоне хронического отравления крыс фенилгидразином. Уровень АЛТ возрастал в 2 раза, а АСТ в 2,5 раза по сравнению с контрольными данными.

Как видно из представленных данных, при хроническом отравлении крыс фенилгидразином уровень глюкозы в крови и лимфе возрастал, что, вероятно, связано с тем, что фенилгидразин угнетает β -клетки поджелудочной железы, которые продуцируют инсулин. При экспериментальной интоксикации крыс фенилгидразином отмечена активация перекисного окисления липидов [Гуцол и др., 2008], что приводит к снижению антиоксидантной защиты многих систем организма. Как видно из полученных данных, уровень глюкозы в лимфе как в контрольной группе крыс, так и после отравления токсикантом был выше, чем в плазме крови. Подобный факт повышенного содержания глюкозы в лимфе по сравнению с ее уровнем в крови было описано нами ранее при моделировании аллоксанового диабета [Булекбаева и др., 2008]. Содержание общего белка в плазме крови и лимфе снижалось, так как фенилгидразин избирательно поражает ткани печени [Hussain, Frazier, 2002], вероятно, поэтому синтез белка в печени угнетается. Содержание мочевины уменьшалось, а содержание креатинина в плазме крови и лимфе повышалось по сравнению с контролем. Вероятно, в связи с токсическим поражением функции печени фенилгидразином нарушается соотношение конечных токсических продуктов азотистого обмена в крови и их выведение из организма.

Согласно нашим данным, резко возрастает активность ферментов аминотрансфераз – АЛТ и АСТ в плазме крови, что указывает на активацию цитолитических процессов, и, в частности, способствует разрушению гепатоцитов в печени. Согласно данным литературы, после отравления растущих животных несимметричным диметилгидразином обнаружены деструктивные очаги в разных долях печени и портальных трактах, признаки жировой дистрофии [Муравлева и др., 2008]. При интоксикации крыс фенилгидразином обнаружены значительные повреждения структуры печени, проявляющиеся развитием гидropатической дистрофии гепатоцитов и повышением перекисного окисления липидов [Гуцол и др., 2008].

Таким образом, биохимические исследования плазмы крови и лимфы при хронической интоксикации организма животных фенилгидразином выявили значительные сдвиги как в содержании общего белка в крови и лимфе, так и в уровне конечных продуктов азотистого обмена. Поскольку синтез белков осуществляется с участием печени, а дезактивация аммиака и креатина и их превращение в мочевину и креатинин осуществляется также в печени, то становится очевидным, что вся эта негативная картина сдвигов биохимических показателей в крови и лимфе обусловлена токсическим поражением печени фенилгидразином и с проявлением активации перекисного окисления липидов, которое угнетает функции многих внутренних органов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Колла В.Э. Вердинский И.С., Фармакология и химия производных гидразина. – Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1976. – С. 264.
- 2 Авакян А.Ж. Новые молекулярные критерии оценки токсических действия производных гидразина // Фармакология и токсикология. – 1990. – Т. 53, № 1. – С. 70-73.
- 3 Белов А.А. К вопросу о токсичности и опасности гидразина и его производных // Современные проблемы токсикологии. – 2000. – № 1. – С. 28-32.
- 4 Ергожин Е.Е., Соломин В.А., Якунов В.В. Химико-экологический мониторинг объектов окружающей среды – одно из основных направлений изучения экологических аспектов влияния космодрома «Байконур» // Вестник КарГУ. Серия биологии, медицины и географии. – 2001. – № 1(21). – С. 93-96.
- 5 Ворожейкин А.П., Королева Т. В., Проскурова Ю.В., Пузанов А.В. Поведение несимметричного диметилгидразина в ландшафтах районов падения остаточных частей ракет-носителей, стартующих с космодрома «Байконур» // Сибирск. эколог. журн. – 2001. – № 2. – С. 167-173.
- 6 Муравлева Л.Е., Кулмагамбетова И.Р., Терехин С.П. Влияние несимметричного диметилгидразина на морфологию печени растущих животных, получающих рацион с низким содержанием белка и высоким содержанием жира // Успехи соврем. естествознания. – 2008. – Т. 8. – С. 62.
- 7 Макаров Н.А., Бобоха М.А., Литовская А.В., Шмакова Т.В., Морозова П.Н. Состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих центра ликвидации баллистических ракет // Бюллетень ВСНЦ РАМН. – 2009. – № 1. – С. 122-126.
- 8 Лавриненко И.А., Батырбекова С.Е., Лавриненко В.А., Бабина А.В. Исследование токсического действия ракетного топлива на периферическую нервную систему и функциональные показатели клеток крови лабораторных животных // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – Т. 30, № 2. – С. 60-64.
- 9 Бородин Ю.И. 50 лет лимфологии // Проблемы лимфологии и интерстициального массопереноса: Материалы науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию науч.-педаг. деятельности Ю. И. Бородина (Новосибирск, 1–3 июня 2004 г.). – Новосибирск, 2004. – С. 5-12.
- 10 Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. – М., 2000. – Т. I–II. – С. 480.
- 11 Гуцол Л.О., Васильева Л.С., Четверикова Т.Д., Медведева С.А., Непомнящих С.Ф., Гузовская Е.В., Серебряникова С.Н. Коррекция нарушений метаболизма печени при фенилгидразиновой интоксикации введением арабиногалактана // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 4. – С. 39-42.

12 Булекбаева Л.Э., Балхыбекова А.О., Абдрешов С.Н. Лимфодинамика при аллоксановм диабете у крыс // Тез. докл. IV Сибирского физиол. съезда. – Барнаул, 2008. – Т. 2. – С. 170.

13 Hussain S.M., Frazier J.M. Cellular toxicity of hydrazine in primary rat hepatocytes // Toxicol. Sci. – 2002. – V. 69. – P. 424-432.

REFERENCES

1 Kolla V.Je. Verdinskij I.S., Farmakologija i himija proizvodnyh gidrazina. – Ioshkar-Ola: Marijskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1976. – S. 264.

2 Avakjan A.Zh. Novye molekulyarnye kriterii ocenki toksicheskikh dejstvii proizvodnyh gidrazina // Farmakologija i toksikologija. – 1990. – Т. 53, № 1. – С. 70-73.

3 Belov A.A. K voprosu o toksichnosti i opasnosti gidrazina i ego proizvodnyh // Sovremennye problemy toksikologii. – 2000. – № 1. – С. 28-32.

4 Ergozhin E.E., Solomin V.A., Jakunov V.V. Himiko-jekologicheskij monitoring ob#ektov okruzhajushhej sredy – odno iz osnovnyh napravlenij izuchenija jekologicheskikh aspektov vlijanija kosmodroma « Bajkonur» // Vestnik KarGU. Serija biologii, mediciny i geografii. – 2001. – № 1(21). – С. 93-96.

5 Vorozhejkin A.P., Koroleva T. V., Proskurova Ju.V., Puzanov A.V. Povedenie nesimmetrichnogo dimetilgidrazina v landshaftah rajonov padenija ostatochnykh chastej raket-nositelej, startujushhih s kosmodroma «Bajkonur»// Sibirsk. jekolog. zhurn. – 2001. – № 2. – С. 167-173.

6 Muravleva L.E., Kulmagambetova I.R., Terehin S.P. Vlijanie nesimmetrichnogo dimetilgidrazina na morfologiju pecheni rastushhih zhivotnyh, poluchajushhih racion s nizkim sodержaniem belka i vysokim sodержaniem zhira // Uspеhi sovrem. estestvoznaniya. – 2008. – Т. 8. – С. 62.

7 Makarov N.A., Boboha M.A., Litovskaja A.V., Shmakova T.V., Morozova P.N. Sostojanie serdechno-sosudistoj sistemy u rabochih centra likvidacii ballisticheskikh raket // Bjul'eten' VSNC RAMN. – 2009. – № 1. – С. 122-126.

8 Lavrinenko I.A., Batorybekova S.E., Lavrinenko V.A., Babina A.V. Issledovanie toksicheskogo dejstvija raketnogo topliva na perifericheskiju nervnuju sistemu i funkcional'nye pokazateli kletok krovi laboratornyh zhivotnyh // Bjul'eten' SO RAMN. – 2010. – Т. 30, № 2. – С. 60-64.

9 Borodin Ju.I. 50 let limfologii // Problemy limfologii i intersticial'nogo massoperenosa: Materialy nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, posvjashh. 75-letiju so dnja rozhdenija i 50-letiju nauch.-pedag. dejatel'nosti Ju. I. Borodina (Novosibirsk, 1–3 ijunya 2004 g). – Novosibirsk, 2004. – С. 5-12.

10 Kolb V.G., Kamyshnikov V.S. Klinicheskaja biohimija. – M., 2000. – Т. I–II. – С. 480.

11 Gucol L.O., Vasil'eva L.S., Chetverikova T.D., Medvedeva S.A., Nepomnjashhih S.F., Guzovskaja E.V., Serebrennikov S.N. Korrekcija narushenij metabolizma pecheni pri fenilgidrazinovej intoksikacii vvedeniem arabinogalaktana // Sibirskij medicinskij zhurnal. – 2008. – № 4. – С. 39-42.

12 Bulekbaeva L.Э., Balhybekova A.О., Abdreshov S.Н. Limfodinamika pri alloksanovm diabete u kryс // Тез. докл. IV Сибирского физиол. съезда. – Барнаул, 2008. – Т. 2. – С. 170.

13 Hussain S.M., Frazier J.M. Cellular toxicity of hydrazine in primary rat hepatocytes // Toxicol. Sci. – 2002. – V. 69. – P. 424-432.

Резюме

Л. Э. Бөлекбаева, М. Р. Хантурин, Р. Р. Бейсенова, А. Е. Ерлан, С. О. Әсікбаева

(ҚР БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» РМҚ, Алматы қ.)

ФЕНИЛГИДРАЗИНМЕН УЛАНУ КЕЗІНДЕГІ ҚАН ЖӘНЕ ЛИМФАНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Тәжірибелерде ұзақ уақыт зертханалық егеуқұйрықтарды фенилгидразинмен уландыру нәтижесінде жалпы белок, несеп нәр құрамының төмендегені, лимфа және қан плазмасында глюкозаның жоғарылауы, аминтрансфера ферменттерінің: АЛТ және АСТ мезетте ұлғайғаны байқалды.

Кілт сөздер: фенилгидразин, жалпы белок, несеп нәрқұрамы, глюкоза, қан плазмасы, лимфа, аминотрансфера ферменттері.

Summary

L. E. Bulekbaeva, M. R. Khanturin, R. R. Beysenova, A. E. Yerlan, S. O. Osikbayeva

(RSE «Institute of Human and Animal Physiology» SC MES RK, Almaty)

BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD AND LYMPH IN INTOXICATION OF PHENYLHYDRAZIN

After prolonged poisoning phenylhydrazin installed decrease of total protein, urea and increase of glucose in the blood and lymph, activation of fermentes ALT and AST of rats in the experiments.

Keywords: phenilgidrazin, the general fiber, urea, glucose, plasma of blood, a lymph, aminotransferase enzymes.

Поступила 05.03.2013 г.

М. О. ИМАНКУЛОВ

(Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы)

СРОКИ ПЛОДОНОШЕНИЯ БЕЛОГО СТЕПНОГО ГРИБА *Pleurotus eryngii* DC:FR НА ТЕРРИТОРИИ СНГ

Аннотация

В результате исследований установлено, что белый степной гриб (белый степной гриб или степная вешенка) – *Pleurotus eryngii* DC:Fr. Встречается в суверенных государствах, а также в Республике Казахстан в двух видах зонтичных растений на отмерших корнях и стеблях ферулы в разное время – ранней весной, ранним летом, осенью – в зависимости от территории произрастания.

Ключевые слова: степной гриб, белый степной гриб, степной вешенки, сем. зонтичных растений, синеголовника, ферула, плодоношение.

Кілт сөздер: дала ақ саңырауқұлағы, Шатырша гүлділер тұқымдасы, сасыр, көкбассасыр өсімдігі.

Key words: *Pleurotus eryngii* DC:Fr., Umbelliferaceae., *Erunghuma*, *E.campestre*, *Ferula*.

Сроки плодоношения съедобных грибов определяются их биологическими свойствами, которые реализуются при конкретных климатических и почвенных условиях данной территории.

Важнейшими факторами, влияющими на сроки плодоношения съедобных грибов, являются окружающая среда, температура, влажность, источники питания, а также уровень солнечной радиации. Этот процесс зависит от физиологического состояния самих съедобных грибов.

Сроки плодоношения белый степной вешенки – *Pleurotus eryngii* DC:Fr – на территории в странах СНГ показаны в таблице.

Данная таблица показывает, что плодоношение белый степной вешенки на территории в странах СНГ отмечается в разное время года, поскольку вся территория относится к различным климатическим зонам.

Таблица 1 – Сроки плодоношения белый степной вешенки – *Pleurotus eryngii* DC: Fr

№	Распространения <i>Pleurotus eryngii</i> DC:FR в странах СНГ	Субстраты, на котором обнаружен гриб	Месяцы												
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	Республика Казахстан	на корнях и стеблях некоторых зонтичных часто на феруле			X	X						X	X		
2	Республика Кыргызстан	на старых стеблях зонтичных		X	X							X	X		
3	Республика Узбекистан	на корнях и стеблях некоторых зонтичных часто на феруле		X	X							X			
4	Республика Таджикистан	на отмерших корнях ферулы		X	X										
5	Республика Туркменистан	на корнях стеблях вдов рода ферула		X	X										
6	Республика Армения	на корнях видов рода <i>Erunghuma</i> и ферулы		X	X										
7	Республика Грузия	на сухих и мертвых <i>E.campestre</i>										X	X	X	
8	Российская Федерация	на основаниях зонтичных (ферулы и синеголовников)						X							
9	Республика Украина	на отмерших частях или корневых основаниях ферулы и синеголовников						X		X	X				

В условиях Узбекистана «белый степной гриб» появляется ранней весной и частично осенью на корнях и стеблях некоторых видов ферулы (Халикова, 1986, 1989).

На территории Республики Кыргызстан этот гриб из Чуйской долины описан А. А. Эльчибаевым (1967., 1968) только ранней весной, на старых стеблях зонтичных растений.

Белый степной гриб на территории Республики Туркмении и Таджикистана выход плодовых тел гриба описан только с марта до начала мая, т.е. ранней весной, на отмерших корнях и стеблях ферулы, (Карбонская, 1970; Батырова, 1976, 1985).

Этот процесс объясняется тем, что на данной территории республики, где теплые весенние дни наступают значительно раньше, чем в других среднеазиатских республиках, а также раньше, чем в других регионах СНГ.

Степная вешенка в условия Армении плодоносятся только ранней весной на мертвых корнях зонтичных (синеголовника и ферулы). (Мелик-Хачатрян, 1980; Шотворян и Мелик-Хачатрян, 1991).

В Грузии этот гриб обнаружен на сухих мертвых корнях синеголовника обыкновенного (*Eringium camprestre*), появляются в основном поздней осенью (сентябрь-октябрь), поскольку в это время наступают самые оптимальные условия для плодоношения степной вешенки *Pleurotus eryngii* DC:FR (Нахуцришвили, 1975).

Гриб в условиях Украины описан на территории Белгородской области, плодоношение отмечено ранним летом и осенью на корнях и корневых основаниях зонтичных растений. Плодовые тела их появляются весной, но на очень короткое время, а массовый выход отмечается в основном и осенью (сентябрь). (Вассер, 1971, 1976; Зерова, 1957, 1979; Беденко, 1979).

Таким образом, сроки плодоношения белого степного гриба на территории республики Средней Азии описан только ранней весной и кратковременно осенью на корнях и стеблях различных видов ферулы. (Эльчибаев, 1968; Карбонская, 1976; Халикова, 1986, 1989; Батырова, 1976, 1985). Это объясняется тем, что в этих странах весна наступает рано, чем в других странах СНГ.

Белый степной гриб на территории Казахстана впервые описан С. Р. Щварцманом (1948). Затем более подробно описан Д. И. Самгиной (1981, 1985) на корнях и стеблях некоторых видов зонтичных, преимущественно на ферулы (sp). Время проявления и плодоношения этих грибов наблюдается в начале апреля и до середины июня только весной.

Д. И. Самгина (1987) в своей работе указывает, что наилучшие климатические условия для съедобных грибов складывается только в южных областях Казахстана.

Плодоношение агариковых грибов она разделяет на пять сезонных аспектов: ранне-весенний (середина марта – середина апреля), весенний (середина мая – середина июня), ранне-летний (середина июня – конец августа), осенний (сентябрь – середина ноября).

Плодоношение гриба *Pleurotus eryngii* DC:Fr по разделению Д. И. Самгиной (1987) делится на ранне-весенний и ранне-летние виды грибов.

Рост этого гриба начинается с конца марта или в начале апреля, и продолжается до наступления жарких дней на данной территории, а также на короткое время выходит осенью. Позже к ним присоединяются еще другие виды съедобных грибов.

Иногда эти сроки сдвигаются на 10–15 дней в зависимости от наступления года.

Вообще плодоношение съедобных грибов на юге области опережает, чем юго-восточных и центральных областях в среднем на 20–25 дней Смагина, (1987). Позже Смагина (1982) указывает, что сроки появления и плодоношения агарикальных грибов на равнинах наступает позже, чем в горах.

Это подтверждают и наши исследования по грибам *Pleurotus eryngii* DC:Fr, которые проводились в местах их естественного обитания. Они нами были обнаружены на старых корнях остатков ферулы. (Иманкулов, 1992, 1997).

В условиях исследования сроки появления гриба в горных и в предгорных районах хр. Каратау (Жувалинского района) Жамбылской области отмечается на 15–20 дней раньше, чем у других видов съедобных грибов данного района (открытой местности). Каждый вид имеет свой определенный оптимум времени выхода.

По нашим наблюдениям, белый степной гриб *Pleurotus eryngii* DC : Fr исследуемого района время выхода и сроки плодоношения отмечаются в основном ранней весной (конца марта или до начала апреля), после первых же дождей с наступлением оптимальных (или теплых дней) условий

для роста и развития плодовых тел этих грибов. Этот процесс продолжится до наступления жарких дней и тогда достигается в это время до максимума плодоношения грибов.

Затем весь процесс резко останавливается на короткое время (в течение месяца), и это связано с отсутствием дождя или других оптимальных факторов.

Плодоношение *Pleurotus eryngii* DC:Fr, возобновится после наступления резких прохладных периодов данной местности, а также осенью (с конца августа до конца октября). Далее с наступлением низкой температуры данного района плодообразования этого гриба постепенно прекращается.

Изучаемый гриб в своем развитии связан с различными видами высших растений (часто на ферулы) и относится к географическим формам *Pleurotus eryngii* var *ferulae*.

Мы полагаем, что на данной территории, возможно, обитают географические формы *Pleurotus eryngii* DC:Fr или *Pleurotus eryngii* var *ferulae*, поскольку этот гриб многими авторами описан часто на различных видах или корневых остатках ферулы (sp).

Гриб на территории Закавказских республик встречается в основном осенью на двух видах зонтичных растений (*Ferula*, *Eringium*) и относятся к *Pleurotus eryngii* var *ferulae* и *Pleurotus eryngii* var *Eringium*.

Результаты описания по срокам плодоношения гриб *Pleurotus eryngii* DC:Fr на территории в странах СНГ появляется в разное время. Это зависит, во-первых, от местности, во-вторых – от выпадаемых атмосферных осадков данного района и других факторов.

В условиях Средней Азии, Казахстана, Армении и Украины гриб степная вешенка плодоносит обильно очень рано – весной, рано – летом и кратко-временно и поздно – осенью, в основном, на отмерших корнях у видов ферулы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана. Агариковые грибы – 1. Agaricales. – Т. 13. – Алматы, 1985. – С. 76-77.
- 2 Иманкулов М.О., Нам Г.Н. К биологии белого степного гриба – *Pleurotus eryngii* DC:FR в горах Каратау // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2010. – № 4. – С. 65-67.
- 3 Иманкулов М.О. Рост и развитие мицелия белого степного гриба – *Pleurotus eryngii* DC:FR на остатках видов рода ферул – *Ferula*.L в культуре // Изденістер, нәтижелер ғылыми журнал. ҚҰАУ. – 2010. С. 235-237.
- 4 Иманкулов М.О., Абиев С.А. Изучение рост и развитие мицелия гриба *Pleurotus eryngii* DC:FR – белый степной гриб на различных лигноцеллюлозосодержащих субстратах // Республиканский научный журнал «Поиск». – 2010. – С. 45-47.
- 5 Иманқұлов. М.О. Дала ақ саңырауқұлағы (белый степной гриб) – *Pleurotus eryngii* DC:FR жіпшелеріне микрохимиялық жарық реакциясы // Мат-лы междунар. конф. «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур». – Алматы, 2010. – С. 116-117.
- 6 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана. Агариковые грибы – 1. Agaricales. – Т. 13. – Алматы, 1985. – С. 76-77.
- 7 Иманкулов М.О., Нам Г.Н. К биологии белого степного гриба – *Pleurotus eryngii* DC:FR в горах Каратау // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2010. – № 4. – С. 65-67.
- 8 Иманкулов М.О.Рост и развитие мицелия белого степного гриба- *Pleurotus eryngii* DC:FR на остатках видов рода ферул-*Ferula*.L в культуре // Изденістер, нәтижелер ғылыми журнал. ҚҰАУ. – 2010. – 235-237 б.
- 9 Иманкулов М.О., Абиев С.А. Изучение рост и развитие мицелия гриба *Pleurotus eryngii* DC:FR – белый степной гриб на различных лигноцеллюлозосодержащих субстратах // Поиск. – 2010. – С. 45-47.
- 10 Иманқұлов. М.О. Дала ақ саңырауқұлағы (белый степной гриб) – *Pleurotus eryngii* DC:FR жіпшелеріне микрохимиялық жарық реакциясы // Мат-лы междунар. конф. «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур». – Алматы, 2010. – С. 116-117.
11. Иманқұлов. М.О. Балқаш саңырауқұлағы- *Agaricus balhansis* Sam et Nam өсетін жер топрағының механикалық құрамы // Поиск. – 2012. – 45-47 б.
- 12 Иманқұлов. М.О. Балқаш саңырауқұлағының- *Agaricus balhansis* Sam et Nam механикалық құрамы // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2012. – № 4. – 27-29 б.

REFERENCES

- 1 Samgina D.I. Flora sporovyh rastenij Kazahstana. Agarikovye griby – 1. Agaricales. – Т. 13. – Almaty, 1985. – S. 76-77.
- 2 Imankulov M.O., Nam G.N. K biologii belogo stepnogo griba – *Pleurotus eryngii* DC:FR v gorah Karatau // Izvestija NAN RK. Serija biologicheskaja i medicinskaja. – 2010. – № 4. – S. 65-67.
- 3 Imankulov M.O. Rost i razvitie micelija belogo stepnogo griba – *Pleurotus eryngii* DC:FR na ostatkah vidov roda ferul – *Ferula*.L v kul'ture // Izdenister, natizheler ғылыми zhurnal. ҚҰАУ. – 2010. S. 235-237.

4 Imankulov M.O., Abiev S.A. Izuchenie rost i razvitie micelija griba Pleurotus eryngii DC:FR – belyj stepnoj grib na razlichnyh lignocelljulozosoderzhashhih substratah // Respublikanskiy nauchnyy zhurnal «Poisk». – 2010. – S. 45-47.

5 Imankulov. M.O. Dala aқ саңырауқылары (belyj stepnoj grib) – Pleurotus eryngii DC:FR zhipshelerine mikrohimijalyk zharyk reakciyasы // Mat-ly mezhdunar. konf. «Dostizheniya i perspektivy zemledeliya, selekcii i biologii sel'skohoziyajstvennyh kul'tur». – Almaty, 2010. – S. 116-117.

6 Samgina D.I. Flora sporovyh rastenij Kazahstana. Agarikovye griby – 1. Agaricales. – T. 13. – Almaty, 1985. – S. 76-77.

7 Imankulov M.O., Nam G.N. K biologii belogo stepnogo griba – Pleurotus eryngii DC:FR v gorah Karatau // Izvestiya NAN RK. Seriya biologicheskaja i medicinskaja. – 2010. – № 4. – S. 65-67.

8 Imankulov M.O. Rost i razvitie micelija belogo stepnogo griba- Pleurotus eryngii DC:FR na ostatkah vidov roda ferula Felula.L v kul'ture // Izdenister, nati zheler ғылыми журнал. ҚҰАУ. – 2010. – 235-237 b.

9 Imankulov M.O., Abiev S.A. Izuchenie rost i razvitie micelija griba Pleurotus eryngii DC:FR – belyj stepnoj grib na razlichnyh lignocelljulozosoderzhashhih substratah // Poisk. – 2010. – S. 45-47.

10 Imankulov. M.O. Dala aқ саңырауқылары (belyj stepnoj grib) – Pleurotus eryngii DC:FR zhipshelerine mikrohimijalyk zharyk reakciyasы // Mat-ly mezhdunar. konf. «Dostizheniya i perspektivy zemledeliya, selekcii i biologii sel'skohoziyajstvennyh kul'tur». – Almaty, 2010. – S. 116-117.

11. Imankulov. M.O. Balkash саңырауқылары- Agaricus balhansis Sam et Nam osetin zher topıraғының mehanikalыk құрамы // Poisk. – 2012. – 45-47 b.

12 Imankulov. M.O. Balkash саңырауқыларының- Agaricus balhansis Sam et Nam mehanikalыk құрамы // Izvestiya NAN RK. Seriya biologicheskaja i medicinskaja. – 2012. – № 4. – 27-29 b.

Резюме

М. О. Иманқұлов

(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.)

ДАЛА АҚ САҢЫРАУҚҰЛАҒЫ – Pleurotus eryngii DC:FR-ДІҢ ТМД ЕЛДЕРІ АУМАҒЫНДА ЖЕМІС БЕРУ МЕРЗІМІ

Дала ақ саңырауқұлағы (белый степной гриб, вешенка) – Pleurotus eryngii DC:Fr., саңырауқұлағының өсіп-өнуі, жеміс беруі зерттелген, сондай-ақ Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы елдерінде кездесуі және Қазақстан аумағында өсіп-өнуі, көбінесе Шатырша гүлділер (Зонтичных) тұқымдастары ішінде ерте көктемде және күздің қысқа мерзімі арасында сасыр өсімдігінің қалдығы мен басқа түрлерінде бірігіп өсетіні анықталды.

Кілт сөздер: дала ақ саңырауқұлағы, Шатырша гүлділер тұқымдасы, сасыр, көкбассасыр өсімдігі.

Summary

M. O. Imankulov

(Kazakh National Agrarian University, Almaty)

TERMS OF FRUCTIFICATION WHITE A STEPPE MUSHROOM – Pleurotus eryngii DC:FR IN TERRITORY OF THE CIS

The white steppe mushroom or steppe oyster mushroom in the conditions of the CIS is fructified at different times. In the conditions of Kazakhstan this mushroom fructifies at different times, generally in the spring, short-term in the fall on roots and stalks of different types umbrella.

Key words: Pleurotus eryngii DC:Fr., Umbelliferaceae., Erunruma, E.campestre, Ferula.

Поступила 6.03.2013г.

А. Б. ИСКАКОВА, Н. В. ТЕРЛЕЦКАЯ, Н. А. ХАЙЛЕНКО, Н. А. АЛТАЕВА

(РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК, г. Алматы)

ЭМБРИОКУЛЬТУРА И ГЕТЕРОЗИС МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

Показаны результаты получения жизнеспособных растений межвидовых гибридов *T. aestivum* L. с дикими видами пшениц с помощью метода эмбриокультуры. Выявлено, что у гибридов *T. turgidum* × Саратовская-29, *T. turgidum* × Мироновская-808, *T. turgidum* × *T. macha* процессы морфогенеза и регенерации проходили более интенсивно, чем у исходных родительских форм – изучаемых сортов и видов пшеницы, что дает возможность говорить о проявлении гетерозиса по регенерационной способности межвидовых гибридов пшеницы в культуре *in vitro*.

Ключевые слова: межвидовый гибрид, дикие виды пшеницы, метод эмбриокультуры, регенерационная способность.

Кілт сөздер: тұраралық гибрид, бидайдың жабайы түрі, эмбриокультура әдісі, регенерациялық қабілет.

Keyword: between kinds a mushroom, wild kinds of wheat, a method embryocultures, reclaiming ability.

Введение. В связи с приближением к пределу биологической продуктивности зерновых колосовых культур и ограничением генетических ресурсов внутривидовой гибридизации, в особенности по генам устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам и качества зерна, для успешного осуществления современных селекционных программ сегодня актуальное значение приобрела проблема создания исходного материала путем отдаленных скрещиваний. Источником новых эффективных генов для расширения генофонда мягкой пшеницы могут служить ее ближайшие сородичи – диплоидные и тетраплоидные виды пшеницы, а также виды родов *Aegilops*, *Agropyron*, *Secale*, *Haunaldia*, *Elymus* и др. Однако отдаленной гибридизации сопутствуют следующие проблемы: нескрещиваемость генетически отдаленных видов, несовместимость гибридных семян и бесплодие полученных гибридов [1]. Поэтому в совершенствовании и повышении эффективности отдаленной гибридизации важную роль могут сыграть биотехнологические методы, с помощью которых возможно доразвитие гибридных зародышей на искусственной питательной среде до получения полноценного гибридного растения, которое не может развиваться обычным путем, так как во многих случаях через несколько дней после оплодотворения в естественных условиях зародыш теряет жизнеспособность [2]. Целью данной работы было получение межвидовых гибридов пшеницы с применением метода эмбриокультуры.

Материал и методы исследования

Материалом для исследований служили виды пшениц: *Triticum turgidum* L., *Triticum macha* Dek.et.Men.T., *Triticum compactum* Host., *Triticum aestivum* L. – сорта Саратовская-29, Мироновская-808, Ленинградка, а также межвидовые гибриды этих форм поколений F₂-F₄.

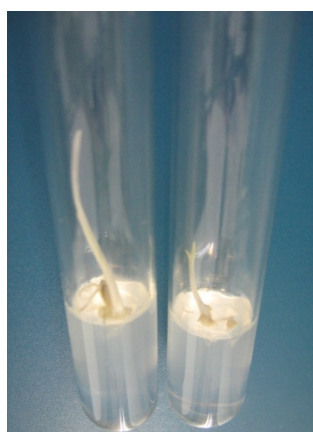
В работе по эмбриокультуре за основу взята методика А. К. Гапоненко и др. (1985) [3]. Зародыши изолировали на 18-е и 22-е сутки после опыления в ламинарном боксе с помощью пре-паравальных игл под бинокулярной лупой МБС-9 в стерильных чашках Петри. Культивирование зародышей осуществляли до появления побегов в темноте на питательной среде Мурасиге-Скуга (MS), затем переносили на свет в условия светокультуральной комнаты, обеспечивающей температуру 25°C, 16-часовой фотопериод с интенсивностью освещения 5–10 тыс. люкс и влажностью 75–80%.

Результаты и обсуждение

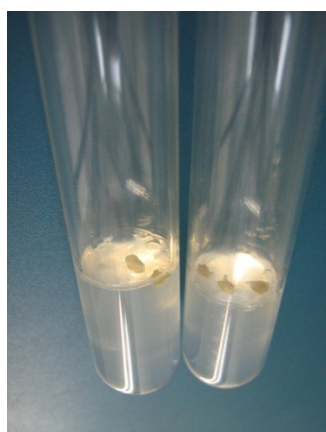
В культуру *in vitro* на питательную среду MS эксплантированы 18–22-суточные зародыши изучаемых форм – по 240–300 зародышей по каждому виду, сорту и комбинации скрещивания (таблица 1). По всем видам, сортам и гибридам получены растения-регенеранты. Показано, что у гибридов *T.turgidum* × Саратовская-29, *T.turgidum* × Мироновская-808, *T. turgidum* x *T.macha* процессы морфогенеза и регенерации проходили более интенсивно, чем у исходных родительских форм – изучаемых сортов и видов пшеницы (рисунок 1). Так, если процент регенерации из родительских форм составил 1,2–22,1%, то у гибридов он составил до 100%. (гибриды F₄ *T. compactum* × Ленинградка и F₆ *T. turgidum* x *T.macha*).

Таблица 1 – Каллусогенез и регенерация у сортов, видов и гибридов пшеницы

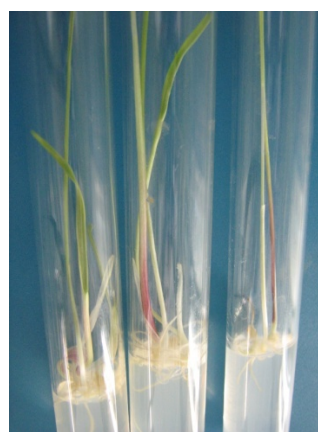
Сорт, вид, комбинация скрещивания	Посажено незрелых зародышей, шт	Получено регенерантов, %	Выжило и пересажено в почву, шт.
<i>Triticum turgidum</i> L.	81	1,2	1
<i>Triticum macha</i> Dek.et.Men.	69	7,2	1
<i>Triticum compactum</i> Host.	72	4,1	3
Саратовская-29	84	3,6	–
Мироновская-808	60	8,3	2
Ленинградка	66	22,1	2
<i>T. compactum</i> × Ленинградка (F ₄)	66	100	66
<i>T.turgidum</i> × Саратовская-29 (F ₂)	72	27,8	20
<i>T.turgidum</i> × Ленинградка (F ₄) №1	48	21,8	10
<i>T.turgidum</i> × Ленинградка (F ₄) №2	240	22,7	30
<i>T.turgidum</i> × Мироновская-808 (F ₄) №1	66	63,6	42
<i>T.turgidum</i> × Мироновская-808 (F ₄) №2	93	77,4	74
<i>T. turgidum</i> x <i>T.macha</i> (F ₄)	81	100	81



а – *Triticum turgidum* L.



б – *Triticum macha* Dek.et.Men.



в – *T. turgidum* L. x *T.macha* Dek.et.Men.

Рисунок 1 – Процессы морфогенеза и регенерации у видов, сортов и гибридов пшеницы

Максимальное количество регенерантов получено у гибрида F₆BC₁ *T. turgidum* x *T.macha* – 81 регенерант, тогда как у исходных форм *T. turgidum* и *T. macha* – получено всего по одному жизнеспособному регенеранту.

Растения-регенеранты для оптимального развития пересаживали на безгормональную питательную среду MS до появления ризогенеза.



Рисунок 2 – Растения-регенеранты межвидовых гибридов пшеницы:
а – в вегетационных сосудах, б – на полевом участке ИББР

Все нормально сформированные растения пересажены как в грунт и доращиваются в условиях фитотрона при температуре $26\pm 2^{\circ}\text{C}$, так и на полевом участке ИББР (рисунок 2).

Зародыши различного возраста составляют основу эмбриокультуры *in vitro* для решения проблем прорастания, межвидовой и внутривидовой гибридизации, покоя семян, хранения незрелого селекционного материала и получения дополнительных генераций в течение года, искусственного оплодотворения, культуры зигот и проэмбрио [4]. У злаков незрелые зародыши являются наилучшими эксплантатами для получения каллусной ткани и регенерации растения в биотехнологических исследованиях, включая генно-инженерные манипуляции [5].

Показано, что сорта яровой пшеницы существенно различаются по способности к морфогенезу и регенерации, что подтверждает существование генетической системы контроля этих признаков [6]. Основу морфогенеза составляет цитодифференцировка, которую можно определить как выбор клетками одной из многих программ, заданных генотипом данного организма [7]. Наши визуальные наблюдения за ростом и развитием регенерантных проростков показали, что они, как правило, росли из точек роста самого зародыша, а не из каллусной ткани, образование которой также наблюдали в ряде случаев.

Выявление генотипических различий по регенерационной способности у сортов и линий злаковых растений могло бы позволить использовать генотипы, обладающие меньшей зависимостью от внешних факторов при клеточных технологиях, для повышения морфофизиологической активности клеточных линий других сортообразцов путем скрещивания. Но у злаковых растений генотипически обусловленная высокая способность к регенерации в культуре *in vitro* встречается редко [8]. Однако, как следует из данных приведенного эксперимента, отмечается ярко выраженный эффект превосходства гибридных форм по отношению к родительским по показателю регенерационной способности – гетерозис. Как известно, гетерозис может проявляться по одному или нескольким признакам, часто в той или иной мере определяющим жизнеспособность растения или ускоренное его развитие, как в общем габитусе растения, так и в формировании отдельных органов. Обычно гетерозис бывает тем сильнее выражен, чем больше различаются скрещиваемые формы по морфологическим, биологическим, физиологическим и другим признакам. В данном случае можно говорить о проявлении гетерозиса по регенерационной способности межвидовых гибридов пшеницы в культуре *in vitro*. Таким образом, применение современных методов биотехнологии при межвидовой гибридизации позволяет не только снять эффект влияния чужеродного геномного состава в гибридном эндосперме на рост и развитие зародыша, но и получить как можно большее количество гибридных растений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Rolletschek H., Weber H., Borisjuk L. Energy status and its control on embryogenesis of legumes: embryo photosynthesis to oxygen supply and is coupled to biosynthetic fluxes // *Plant Physiology*. – 2003. – Vol. 132. – P. 1196-1206.
- 2 Тарануха Г.И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. – <http://agrosbornik.ru/>.
- 3 Гапоненко А.К., Маликова Н.И., Охрименко Г.Н., Созинов А.А. Получение соматоклональных линий у злаков (*Triticum aestivum* L. и *Hordeum vulgare* L.) // Докл. АН СССР. – 1985. – Т. 283. – С. 1471-1475.
- 4 Иванов Г.И. Биотехнологические аспекты создания исходного материала для селекции зерновых колосовых культур: дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.23. – Краснодар, 2006. – 276 с. РГБ ОД, 71:07-3/147).
- 5 Raghavan V. Some reflections on double fertilization, from its discovery to the present // *New Phytologist*. – 2003. – Vol. 159. – P. 565-583.
- 6 Ляпустина Е.В., Сатарова Т.Н. Динамика развития зародыша кукурузы *in vivo* // *Visnyk of Dnipropetrovsk university. Biology. Ecology*. – 2009. – Vol. 17, N 2. – P. 77-83.
- 7 Шаяхметов И.Ф. Культура клеток и тканей пшеницы *in vitro* и соматический эмбриогенез: дис. ... д.б.н. физиология и биохимия растений. 03.00.12. – СПб., 2001. – 219 с.
- 8 Гапоненко А.К., Петрова Т.Ф., Исаков А.Р. и др. Цитогенетика культивируемых *in vitro* соматических клеток и растений-регенерантов злаков. Сообщение I. *Hordeum vulgare* L. II // *Генетика*. – 1987. – Т. 23, № 1. – С. 2036.
- 9 Sears R.J., Deckard E.L. Tissue cultural variability in wheat: callus induction and Plant regeneration // *Crop Sci*. – 1982. – V. 22, N 3. – P. 546-550.

REFERENCES

- 1 Rolletschek H., Weber H., Borisjuk L. Energy status and its control on embryogenesis of legumes: embryo photosynthesis to oxygen supply and is coupled to biosynthetic fluxes // *Plant Physiology*. – 2003. – Vol. 132. – P. 1196-1206.
- 2 Taranuho G.I. Selekcija i semenovodstvo sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – <http://agrosbornik.ru/>.
- 3 Gaponenko A.K., Malikova N.I., Ohrimenko G.N., Sozinov A.A. Poluchenie somaklonal'nyh linij u zlakov (*Triticum aestivum* L. i *Hordeum vulgare* L.) // *Dokl. AN SSSR*. – 1985. – T. 283. – S. 1471-1475.
- 4 Ivanov G.I. Biotehnologicheskie aspekty sozdaniya ishodnogo materiala dlja selekcii zernovyh kolosovyh kul'tur: dis. ... d-ra biol. nauk: 03.00.23. – Krasnodar, 2006. – 276 s. RGB OD, 71:07-3/147).
- 5 Raghavan V. Some reflections on double fertilization, from its discovery to the present // *New Phytologist*. – 2003. – Vol. 159. – P. 565-583.
- 6 Ljapustina E.V., Satarova T.N. Dinamika razvitija zarodysha kukuruzy *in vivo* // *Visnyk of Dnipropetrovsk university. Biology. Ecology*. – 2009. – Vol. 17, N 2. – P. 77-83.
- 7 Shajahmetov I.F. Kul'tura kletok i tkanej pshenicy *in vitro* i somaticheskij jembriogenez: dis. ... d.b.n. fiziologija i biohimija rastenij. 03.00.12. – Spb., 2001. – 219 s.
- 8 Gaponenko A.K., Petrova T.F., Isakov A.R. i dr. Citogenetika kul'tiviruemyh *in vitro* somaticheskikh kletok i rastenij-regenerantov zlakov. Soobshhenie I. *Hordeum vulgare* L. II // *Genetika*. – 1987. – T. 23, № 1. – S. 2036.
- 9 Sears R.J., Deckard E.L. Tissue cultural variability in wheat: callus induction and Plant regeneration // *Crop Sci*. – 1982. – V. 22, N 3. – P. 546-550.

Резюме

А. Б. Ысқақова, Н. В. Терлеңкая, Н. А. Хайленко, Н. А. Алтаева

(ҚР БҒМ ҒК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» РМҚ, Алматы қ.)

БИДАЙДЫҢ ТҮРАРАЛЫҚ ГИБРИДТЕРІНІҢ
ЭМБРИОКУЛЬТУРАСЫ МЕН ГЕТЕРОЗИСІ

Эмбриокультура әдісі көмегі арқылы тіршілікке қабілетті *T. aestivum* L. мен бидайдың жабайы түрлерінің тұраралық гибрид өсімдіктерін алу нәтижесі көрсетілген. *T.turgidum* × Саратовская-29, *T.turgidum* × Мионовская-808, *T. turgidum* x *T.macha* гибридтерінде морфогенез және регенерация үдерісі бастапқы ата-аналық пішіндер – бидай сорттары және түрлерімен салыстырғанда қарқындырақ болатыны анықталды, бұл *in vitro* культурасында бидайдың тұраралық гибридтерінің регенерациялық қабілеті жағынан гетерозис белсенділігі бар екендігі жайлы айтуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: тұраралық гибрид, бидайдың жабайы түрі, эмбриокультура әдісі, регенерациялық қабілет.

Summary

A. B. Iskakova, N. V. Terletsкая, N. A. Khailenko, N. A. Altayeva

(Institute of Plant Biology, and Biotechnology National Center of Biotechnology
Ministry of Education and Science Republic of Kazakhstan, Almaty)

EMBRYOCULTURA AND HETEROSIS INTERSPECIFIC HYBRIDS OF WHEAT

The results obtain of viable plants of interspecific hybrids *T. aestivum* L. with wild species of wheat by using the embryo. Revealed that the hybrids *T. turgidum* × Saratovskaya-29, *T. turgidum* × Mironovskaya-808, *T. turgidum* x *T. macha* morphogenesis and regeneration were more intense than the original parental forms – studied species and cultivars of wheat, which makes it possible to speak of the manifestation of heterosis for regeneration ability of interspecific hybrids of wheat in culture *in vitro*.

Keywords: between kinds a mushroom, wild kinds of wheat, a method embryocultures, reclaiming ability.

Поступила 2.04.2013г.

С. К. МЕМЕШОВ¹, Ш. Н. ДҮРМЕКБАЕВА¹, М. С. ҚҰРМАНБАЕВА², М. Н. СҰРАҒАНОВ¹

(¹Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау)

(²Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.)

АСТАНА СОРТЫ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨНУ САПАСЫ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ЛИГНОГУМАТТЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация

Астана сорты жаздық бидай тұқымының өну сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсері зерттелген.

Кілт сөздер: жаздық бидай, лигногумат, өсу энергиясы, өнгіштігі, өскін.

Ключевые слова: яровая пшеница, лигногумат, энергия прорастания, всхожесть, всходы.

Keywords: spring wheat, lignogumat, germinating energy, germination ability, plantlets.

Солтүстік Қазақстанның негізгі дақылы – жаздық бидайды өсірудің қазіргі заманғы технологиялары биогенді, физиологиялық белсенді заттардың жаңа түрлерін, өсу реттеуіштерін қолдануды қажет етеді. Осындай өсу реттеуіштерінің бірі – гуминді заттар [1].

Қазіргі уақытта гуматтарды тұқымдық материалды өңдеуге, өсімдікті үстеме қоректендіруге қолданады және тыңайтқыштар мен топырақ қоректік заттарының тиімділігін жоғарылату үшін аз мөлшерде топыраққа ендіреді [2, 3]. Гуматтар өсімдіктердің тұқым өнгіштігін ұлғайтады, өсімдіктердің жалпы өсуін және тамыр жүйесінің дамуын ерекше жылдамдатады, тіршілік өнімдерінің жиналуын ұлғайтып, зат алмасуын реттейді [4, 5].

С. А. Кураков және т.б. (1992) мәліметтері бойынша, жаздық бидайға қоңыр көмірден алынған натрий гуматын қолданғанда, өнімділік 1,8–2,9 ц/га ұлғайған. Сонымен қатар өсімдіктің түптенуінің жақсаруына әкелген, ол өнімді өркендер саны мен масақтағы дәндер санын арттырады. Сабақтың ұзындығы азайып, диаметрі артқан, ол ылғалды кезеңде өсімдіктің жапырылуға төзімділігін күшейткен [6].

Солтүстік Қазақстан жағдайында жаздық бидай өсіруде натрий гуматын қолдануда өсімдіктің өсіп-өнуі жақсарып, дән өнімділігі сапасы артқан, ылғал пайдалану және топырақтың эрозияға төзімділік көрсеткіштері жақсарған, дән құрамындағы ауыр металдар мөлшері азайған. Бидай сабағының ішкі құрылымдық элементтерінде арқаулық ұлпаның қалыңдығы, өткізгіш шоқтар саны мен ауданы, паренхималық клеткалар көлемі мен қатар саны артқан. Бидай сабағының анатомиялық көрсеткіші – өткізгіш шоқтар саны мен дән өнімділігі арасында тығыз оң корреляциялық байланыс болатындығы анықталған [1, 7-9].

Әдебиеттерге талдау кезінде, Солтүстік Қазақстан аймағында жаздық бидай өсіруде натрий гуматы мен аммоний гуматын қолдану туралы зерттеулер жүргізілгендігі анықталып, лигногуматтардың әсері жөніндегі зерттеу жұмыстары кездеспеді.

Лигногумат – экологиялық таза гумин қышқылдарының тұздарынан құралған гуминді препарат, қазіргі кезеңде терең зерттеулер жүргізуді қажет ететін өзекті тақырып. Лигногуматты алу технологиясы кез келген лигнинді затты кең спектрлі гуминді препаратқа айналдырады. Лигногуматтың қолданылу аясы ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға және сапасын жоғарылатуға мүмкіндік тудырады.

Осыған байланысты зерттеу жұмысымыздың мақсаты – жаздық бидай Астана сорты тұқымының өну сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсерін анықтау.

Тұқым сапасы генетикалық, физикалық және физиологиялық-биологиялық қасиеттер қатарына тәуелді. Практика жүзінде, тұқымдық материал сапасының өнімділікке әсер етуші көптеген басқа факторлардан басымдығы байқалады. Өсімдіктің жоғары өнімділігі сорттың әлеуетті өнімділігімен, себу материалы сапасымен, өсіру агротехникасымен анықталады. Бұл факторлардың ішінде себу материалы сапасы елеулі орын алады, кейде шешуші ролі де байқалады. Егін себуда жоғары сапалы тұқымдық материалды қолдану – себу нормасын азайтуға және сол арқылы тұқым шығындалуын жоюға мүмкіндік туғызады. Астық дақылдарының тұқымдары себу сапасы мен қасиет-

терінің әртүрлі болуымен сипатталады. Әртүрлі сапалы тұқым аналық өсімдікте дән қалыптасуындағы түрлі жағдайларға байланысты пайда болады: дәннің пісуі, тығыздығы мен көлемі, тыныштық кезеңінің ұзақтығы. Практика жүзінде маңыздылығы дәлелденген себу сапасын жоғарылату тәсілі – себу алдында тұқымды өңдеу [1, 10, 11].

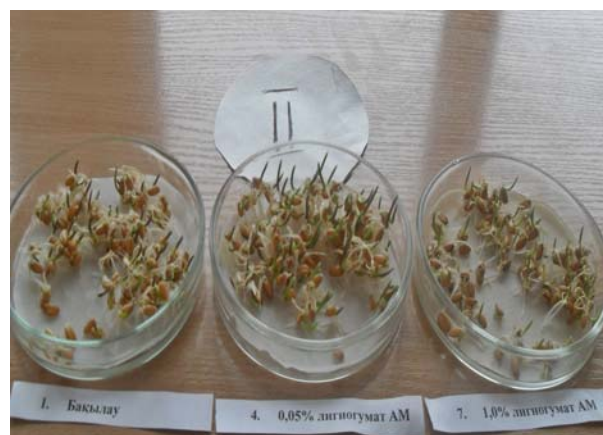
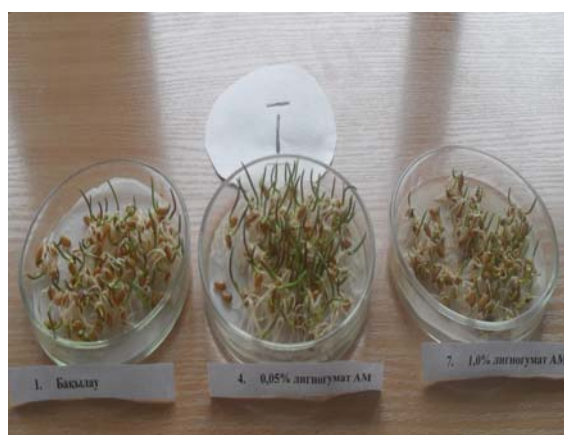
Лигногуматтың аз зерттелуіне байланысты жаздық бидай өсіруде ең алдымен оның қолайлы концентрациясын анықтап алу маңызды. Осы мақсатта зертханалық тәжірибе жағдайында жаздық бидай дәнінің өну динамикасы мен бастапқы өсу көрсеткіштеріне лигногуматтың әртүрлі концентрациясының әсеріне зерттеулер жүргіздік. Лигногумат концентрациясы әсерлі зат бойынша әртүрлі мөлшерде (0,01–1,0 %) алынды.

Тұқымдар Петри табақшаларында (100 данадан) 20°C температурада термостатта қараңғы жағдайда өсірілді. Препараттың судағы ерітіндісінің жұмсалыу мөлшері 100 тұқымға 10 мл (Петри табақшасына). Тұқымдар 6 сағат бойы өсу реттеуіші ерітіндісіне, ал бақылау варианты таза суға салынып, содан кейін фильтрлі қағазы бар басқа Петри табақшасына ауыстырылды. Тәжірибе өткізу кезінде өсу энергиясы, өнгіштігі, өну жылдамдығы көрсеткіші (К), тұқымның өну жылдамдығы (Е), сабақша мен тамыр ұзындығы, өскін массасы жалпы қабылданған әдістеме бойынша анықталды.

Өсу энергиясын, тұқым өнгіштігін өсірудің 3-ші және 7-ші күндері анықтадық, өскіндердің ұзындығы мен массасы 10-шы күні, өсу жылдамдығы мен жылдамдық көрсеткіші тұқымдардың өсу динамикасы бойынша 2-ші күннен 10-шы күнге дейін анықталды (кесте, сурет).

Әртүрлі концентрациядағы лигногуматтың жаздық бидай тұқымының өну сапасы мен өсу көрсеткіштеріне әсері

Варианттар	Өсу энергиясы, %	Өнгіштігі, %	Ұзындығы, мм		Өскін массасы, мг	Өну жылдамдығы индексі
			сабақша	тамыр		
Бақылау лигногуматсыз	76,8	96,5	48,7	47,4	129	1,34
Лигногумат 0,01%	83,5	97,5	52,0	55,2	129	1,37
Лигногумат 0,02%	83,6	97,5	62,7	59,3	134	1,37
Лигногумат 0,05%	95,4	99,0	65,2	63,9	140	1,41
Лигногумат 0,1%	61,3	87,5	55,5	50,8	127	1,30
Лигногумат 0,5%	57,4	82,1	42,3	34,7	125	1,30
Лигногумат 1,0%	42,1	60,0	30,3	32,2	122	1,30



Лигногумат әсерінен жаздық бидай тұқымының өнуіндегі өзгерістер:

1 – бақылау, лигногуматсыз; 2 – 0,05% концентрациядағы лигногумат; 3 – 1,0% концентрациядағы лигногумат

Жүргізілген зерттеулер лигногумат концентрациясы 0,01–0,05% аралығында болғанда өсу энергиясына (83,5–95,4%), тұқымның өнгіштігіне (97,5–99,0%), сабақша ұзындығына (52,0–65,2 мм), тамыр ұзындығына (55,2–63,9 мм), өскін массасына (129–140 мг), өсу жылдамдығы көрсеткішіне (1,37–1,41) бақылау вариантымен салыстырғанда оң әсері болатындығын көрсетті.

Лигногумат концентрациясын одан әрі жоғарылатқанда 0,1–1,0% өсу энергиясы (61,3–42,1%), тұқымның өнгіштігі (87,5–60,0%), сабақша ұзындығы (55,5–30,3 мм), тамыр ұзындығы (50,8–32,2 мм), өскін массасы (127–122 мг), өсу жылдамдығы көрсеткіші (1,30) көрсеткіштері бақылау вариантымен салыстырғанда төмендеп лигногуматтың кері әсері болатындығы байқалды. Ең жоғары нәтиже лигногуматты 0,05% концентрацияда қолданғанда алынып бақылау вариантымен салыстырғанда көрсеткіштердің жоғарылауы мынадай деңгейде болды: өсу энергиясы 18,6%, тұқымның өнгіштігі 2,5%, сабақша ұзындығы – 33,9% тамыр ұзындығы 34,8%, өскін массасы 8,5%.

Сонымен, жаздық бидай Астана сорты тұқымын 0,01–0,05% лигногумат ерітіндісіне салудан бақылау вариантымен салыстырғанда өсу энергиясы – 6,7–18,6%-ке, тұқымның өнгіштігі – 1,0–2,5%, сабақша ұзындығы – 6,7–33,9%-ке, тамыр ұзындығы – 16,5–34,8%-ке, өскін массасы – 3,9–8,5%-ке жоғарылады. Ең жоғары нәтиже лигногуматты 0,05% концентрацияда қолданған вариантта алынды, лигногумат концентрациясын одан әрі жоғарылатудың жаздық бидай дәнінің өну динамикасы мен бастапқы өсу көрсеткіштеріне кері әсері болатындығы анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Мемешов С.К., Тайжанов Ш.Т. Натрий гуматының жаздық бидай өнімділігі мен морфоқұрылымына әсері // Изденіс, жаратылыстану ғылымдарының сериясы. – 2002. – № 4. – Б. 88-92.
- 2 Христева Л.А., Реутов В.А., Лукьяненко Н.В., Сумина А.Д., Головкин Р.М. Применение гумата натрия в качестве стимулятора роста // В сб.: Гуминовые удобрения теория и практика их применения. – Днепропетровск, 1973. – Т. 4. – С. 308-310.
- 3 Кураков С.А., Соцкий Г.С. Стимулятор роста – резерв урожайности // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 12. – С. 79-81.
- 4 Левинский Б.В., Калабин Г.А., Кушнарев Д.Ф., Бутырин М.В. Гуматы калия из Иркутска и их эффективность // Химия в сельском хозяйстве. – 1997. – № 2. – С. 30-32.
- 5 Мельник И.А., Ковалев В.Б., Костюк В.А. Гумат натрия как стимулятор роста // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 5. – С. 73-76.
- 6 Кураков С.А., Кабанов В.И., Лаптев В.С. Гуминовые стимуляторы роста яровой пшеницы // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 1. – С. 53.
- 7 Мемешов С.К., Мұхитдинов Н.М., Дүрмекбаева Ш.Н. Гуминді заттардың жаздық бидайдың анатомиялық құрылысына әсері // Изденіс, жаратылыстану ғылымдарының сериясы. – 2003. – № 1(2). – Б. 41-47.
- 8 Мемешов С.К., Мұхитдинов Н.М., Тайжанов Ш.Т. Экологиялық таза өнім алуда гуминді заттарды қолданудың маңызы // Изденіс, жаратылыстану ғылымдарының сериясы. – 2003. – № 1(2). – Б. 47-50.
- 9 Мемешов С.К., Мұхитдинов Н.М., Тайжанов Ш.Т. Натрий гуматын жаздық бидай өсіруде қолданудың өсімдіктер биіктігі мен топырақ бетіндегі аңыз паясы санына әсері // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы Хабарлары. Биология және медицина сериясы. – 2005. – № 5-6 (251-252). – Б. 102-105.
- 10 Сулейменов М.К. Агротехника яровой пшеницы. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – 104 с.
- 11 Сидоров А.В., Плеханова Л.В. Селекция яровой пшеницы на качество в условиях лесостепи Красноярского края // Ж. Сибирский вестник с/х науки. – Новосибирск, 2010. – № 4. – С. 5-10.

REFERENCES

- 1 Memeshov S.K., Tajzhanov Sh.T. Natrij gumatynun zhazdyk bidaj onimdiligi men morfoqurylymyyna әseri // Izdenis, zharatylystanu ғылымдарының сериясы. – 2002. – № 4. – Б. 88-92.
- 2 Hristeva L.A., Reutov V.A., Luk'janenko N.V., Sumina A.D., Golovko R.M. Primenenie gumata natrija v kachestve stimulyatora rosta // V sb.: Guminovye udobrenija teorija i praktika ih primenenija. Dnepropetrovsk, 1973. – Т. 4. – С. 308-310.
- 3 Kurakov S.A., Sockij G.S. Stimuljator rosta – rezerv urozhajnosti // Himizacija sel'skogo hozjajstva. – 1991. – № 12. – С. 79-81.
- 4 Levinskij B.V., Kalabin G.A., Kushnarev D.F., Butyrin M.V. Gumaty kalija iz Irkutskaja i ih jeffektivnost' // Himija v sel'skom hozjajstve. – 1997. – № 2. – С. 30-32.
- 5 Mel'nik I.A., Kovalev V.B., Kostjuk V.A. Gumat natrija kak stimuljator rosta // Himizacija sel'skogo hozjajstva. – 1989. – № 5. – С. 73-76.
- 6 Kurakov S.A., Kabanov V.I., Laptev V.S. Guminovye stimuljatory rosta jarovoj pshenicy // Himizacija sel'skogo hozjajstva. – 1992. – № 1. – С. 53.
- 7 Memeshov S.K., Muhitdinov N.M., Durmekbaeva Sh.N. Gumindi zattardun zhazdyk bidajdu anatomicijalyk qurylysyna әseri // Izdenis, zharatylystanu ғылымдарының сериясы. – 2003. – № 1(2). – Б. 41-47.
- 8 Memeshov S.K., Muhitdinov N.M., Tajzhanov Sh.T. Jekologijalyk taza onim aluda gumindi zattardy koldanudun manuzы // Izdenis, zharatylystanu ғылымдарының сериясы. – 2003. – № 1(2). – Б. 47-50.

9 Memeshov S.K., Muhitdinov N.M., Tajzhanov Sh.T. Natrij gumatyn zhazdyқ bidaj өsirude koldanudyң өsimdikter biiktigi men topyraқ betindegi аңыз ражасы сануна өseri // Қазақстан Respublikasy Ұлттық Ғылым Академиясы Habarlary. Biologija және medicina serijasy. – 2005. – № 5-6 (251-252). – В. 102-105.

10 Sulejmenov M.K. Agrotehnika jarovoj pshenicy. – Alma-Ata: Kajnar, 1981. – 104 s.

11 Sidorov A.V., Plehanova L.V. Selekcija jarovoj pshenicy na kachestvo v uslovijah lesostepi Krasnojarskogo kraja // Zh. Sibirskij vestnik s/h nauki. Novosibirsk, 2010. – № 4. – S. 5-10.

Резюме

С. К. Мемешов¹, Ш. Н. Дурмекбаева¹, М. С. Курманбаева², М. Н. Сураганов¹

¹Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау,

²Казахский государственный женский педагогический университет, г. Алматы)

ВЛИЯНИЕ ЛИГНОГУМАТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА АСТАНА

В статье представлены результаты лабораторного опыта по изучению влияния различных концентраций лигногумата на посевные качества семян яровой пшеницы. Определена оптимальная концентрация лигногумата 0,05 %, где получены наилучшие показатели положительного влияния на динамику прорастания семян и развитие проростков.

Ключевые слова: яровая пшеница, лигногумат, энергия прорастания, всхожесть, всходы.

Summary

S. K. Memeshov¹, Sh. N. Durmekbaeva¹, M. S. Kurmanbayeva², M. N. Suraganov¹

¹Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau,

²Kazakh State Teacher Training University, Almaty)

THE INFLUENCE OF LIGNOHUMATE ON THE SOWING QUALITIES OF SPRING WHEAT SEEDS (SORT ASTANA)

The paper gives the results of a laboratory experiment on learning the influence of different lignohumate concentrations on the sowing qualities of spring wheat seeds. The optimal concentration of lignohumate 0,05 % was defined, and the best rates of the positive seed sprouting and plantling development were obtained.

Keywords: spring wheat, lignogumat, germinating energy, germination ability, plantlets.

Поступила 5.04.2013г.

С. К. МЕМЕШОВ¹, Ш. Н. ДҮРМЕКБАЕВА¹, М. С. ҚҰРМАНБАЕВА², М. Н. СҰРАҒАНОВ¹

¹Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау,

²Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы)

АСТАНА СОРТЫ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ДӘНІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САПАСЫ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ЛИГНОГУМАТТЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация

Астана сорты жаздық бидай дәнінің технологиялық сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсері зерттелген.

Кілт сөздер: жаздық бидай, лигногумат, дән маңызы, жылтырлығы, технологиялық сапа көрсеткіштері.

Ключевые слова: яровая пшеница, лигногумат, клейковина, стекловидность, технологические показатели качества.

Keywords: spring wheat, lignogumat, gjuden, glassiness, technological indexes of quality.

Қазақстанда өсірілетін бидай алқаптарының негізгі бөлігі Солтүстік Қазақстанда шоғырланған. Аймақтың басты астық дақылы – жаздық бидай. Бұл аймақтың шұғыл континентальды климаты, әлеуетті құнарлылығы жоғары қара және қоңыр топырақтары күшті бидайларды өсіруге жағдай тудырады. Жаздық бидай дәнінің сапасына байланысты бағаның ауытқуы 30–50% құрайды [1, 2]. Бидай дәнінің сапасы – қоректік құндылығы, ұн мөлшері, қамырдың физикалық қасиеттері, ұнның нан пісірудегі қасиеттерімен анықталады. Экономикалық тиімділіктің дән сапасынан тікелей тәуелді болуы, қазіргі нарықтық кезеңде дән сапасын жоғарылататын барлық мүмкіншіліктерді толық пайдалануды қажет етеді [1].

Өнім сапасын жоғарылатуда ең тиімді және жылдам әсерлі факторлардың бірі – тыңайтқыштар мен өсу реттеуіштері. Олардың көмегімен зат алмасу үдерістерінің бағытын өзгертіп, өсімдіктерде адамзат үшін пайдалы заттар – белок, май, қант, дәрумен және т.б. жиналуын молайтуға болады [3–6]. Қазіргі кезеңде тыңайтқыштар бағасының қымбаттығы және экологиялық талаптардың жоғарылауы физиологиялық белсенді заттардың жаңа түрлерін, өсу реттеуіштерін қолдануды қажет етеді. Осындай өсу реттеуіштерінің бірі – гуминді заттар [7].

Н. А. Лучник және т.б. (1997) мәліметтері бойынша, егістікті гуматпен бүркуден қосымша дән алынуы (2,7 ц/га) осы деңгейде болған, өнімнің сапалық көрсеткіштеріне натрий гуматы әсері айқын байқалған. Дәндегі фосфор мен калий құрамы бақылау вариантымен салыстырғанда 0,06–0,09 және 0,03–0,07%-ке өскен, нитраттардың жиналуы бақылау варианты деңгейінде (118–141 мг/кг) болған [8].

Солтүстік Қазақстан жағдайында жаздық бидай өсіруде натрий гуматын қолдануда аудан бірлігінен жиналған дән уызы мен белок мөлшері жоғарылаған [7].

Гуминді заттардың ішінде Солтүстік Қазақстан жағдайында жаздық бидай өсіруде зерттелмеген түрі – лигногуматтар.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Лигногуматтың жаздық бидайдың (Астана сорты) өнімділігі мен өнім сапасына әсерін зерттеу Солтүстік Қазақстан ауылшаруашылық ғылыми-зерттеу институтының тәжірибе танаптарында жүргізілді.

Зерттеу аумағы кәдімгі, қаратопырақты аймақ тармағына жатады. Институттың тәжірибе танаптары – карбонатты орташа қалыңдықты, қарашірігі аз кәдімгі қара топырақтар. Тәжірибелер төрт қайталанымды, варианттар рендомизациялы орналасқан. Лигногумат тиімділігін зерттеу далалық тәжірибесінде 0,02 және 0,05% концентрациядағы лигногумат ерітіндісімен жаздық бидайды түптену фазасында, гүлдену фазасында, түптену және гүлдену фазасында өңдеп бақылау вариантымен салыстыру арқылы жүргізілді. Зерттеуге жаздық бидайдың Астана сорты алынды.

Бидай дәнінің технологиялық сапасы көрсеткіштерін анықтау Көкшетау қаласында орналасқан «Палата» ЖШС сынақ орталығында (аккредиттеу аттестаты № КЗ.И.03.0767) жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Жаздық бидай Астана сортының сапалық көрсеткіштері: құлау саны, жылтырлығы, дән маңызының массалық үлесі, дән маңызының сапасы ИДК бірлігі анықталды (кесте).

Лигногуматтың жаздық бидай Астана сорты дәнінің технологиялық сапасына әсері

№	Варианттар	Сапалық көрсеткіштер				
		Құлау саны	Жылтырлығы, %	Дән маңызының массалық үлесі		ИДК1 приборы көрсеткіші дән маңызының сапасы
				%	ц/га	
1	Бақылау (лигногуматсыз)	369	52	30,0	5,2	80
2	0,05% лигногуматпен түптену фазасында өңдеу	350	54	30,8	6,3	80
3	0,05% лигногуматпен гүлдену фазасында өңдеу	365	54	32,8	7,1	85
4	0,05% лигногуматпен түптену және гүлдену фазасында өңдеу	355	54	30,0	6,8	70

Құлау саны – бұл жоғары сапалы ұн алу талабына сай дәннің зақымданбауын анықтайтын көрсеткіш. Дән құрамындағы альфа-амилаза белсенділігі тікелей құлау саны көрсеткішімен анықталады. Құлау санының 300 секундқа тең немесе одан жоғары болуы ферменттердің төмен белсенділігін көрсетеді, яғни бидай зақымданбаған. Құлау санының 200 секундтан төмен болуы ферменттер белсенділігінің жоғары деңгейін көрсетеді. ГОСТ 30498-97 талаптарына сай құлау саны: жоғары, 1, 2-ші кластарда – 200; 3-ші класта – 60; 4-ші класта – 80; 5 класс – шектелмеген.

Біздің тәжірибелеріміз нәтижесі бойынша, құлау саны бақылау вариантында – 369, 0,05% лигно-гуматпен түптену және гүлдену фазасында өңдеу вариантында – 355. Құлау саны көрсеткіші бойынша бақылау вариантында және лигногуматмен өңделген варианттарда бидай зақымданбаған, жоғары сапалы.

Дән маңызы дән құрамындағы крахмал мен дән қабығы алынған камырдан жуылған ісінген түріндегі белок кешені. Дән маңызы суда ерімейтін глютенин және глиадиан белоктардан құралады. Сонымен қатар оның құрамында шырыштар, май тәрізді заттар, көмірсулар және т.б. заттар болады. Бидай дәні құрамында маңызы мөлшері 10-нан 50 %-ға дейін болады. Дән маңызы камырда көмірсулардың ашуы кезінде бөлінетін газдарды ұстап тұрады. Газ ұстау қабілетіне дән маңызының массалық үлесі мен дән маңызының сапасы әсер етеді. ГОСТ 13586.1-68 талаптарына сай бидай дәніндегі дән маңызының массалық үлесі, %: жоғары сұрыпта – 32,0; 1 сұрып – 28,0; 2 сұрып – 25,0; 3 сұрып – 23,0; 4 сұрып – 18,0; 5 сұрып – шектелмеген.

Біздің тәжірибелеріміз нәтижесі бойынша, бидай дәніндегі дән маңызының массалық үлесі бақылау вариантында – 30,0%, 0,05% лигногуматпен гүлдену фазасында өңдеу вариантында – 32,8%. Бидай дәніндегі дән маңызының массалық үлесі көрсеткіші бойынша бақылау вариантында 1 сұрып, лигногуматпен өңделген варианттарда жоғары және 1 сұрып талаптарына сәйкес келеді.

ГОСТ 13586.1-68 талаптарына сай бидай дәніндегі дән маңызының сапасы ИДК бірлігінде: жоғары сұрыпта – 45–75; 1, 2 сұрып – 45–80; 3, 4 сұрып – 20–100; 5 сұрып – шектелмеген. Біздің тәжірибелеріміз нәтижесі бойынша, бидай дәніндегі дән маңызының сапасы көрсеткіші бақылау вариантында – 80 ИДК бірлігі, 0,05% лигногуматпен түптену және гүлдену фазасында өңдеу вариантында – 70 ИДК бірлігі. Бидай дәніндегі дән маңызының сапасы бақылау варианты 1 сұрып, 0,05% лигногуматпен түптену және гүлдену фазасында өңдеу варианты жоғары сұрып талаптарына сәйкес келеді.

Жылтырлық эндосперм консистенциясының ақуызды немесе крахмалды болуын сипаттайды. Жылтырлығы жоғары дәнде ақуыз және дән маңызының массалық үлесі мол болып, бидай жақсы нан пісіру қасиетіне ие болады. Жылтырлығы жоғары бидай жақсы тартылып, одан ұн мөлшері мол және кебек аз шығады, ұны жоғары сұрыпты болады.

Біздің тәжірибелерімізде жылтырлығы ГОСТ 10987-76 талаптарына сәйкес анықталды, бақылау вариантында жылтырлық көрсеткіші – 52%, 0,05% лигногуматпен түптену және гүлдену фазасында өңдеу вариантында – 54%. Бидай дәнінің жылтырлық көрсеткіші бойынша бақылау вариантында және лигногуматмен өңделген варианттарда бірдей деңгейде болды.

Сонымен, карбонатты орташа қалыңдықты кәдімгі қара топырақтарда лигногуматтың жаздық бидай Астана сорты өнімінің сапалық көрсеткіштеріне оң ықпалы болады, өнімділіктің жоғарылауына байланысты аудан бірлігінен жиналған дән маңызының массалық үлесі жоғарылайды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Сулейменов М.К. Агротехника яровой пшеницы. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – 104 с.
- 2 Клевцов Н.Н., Китаев В.Г. Государственные закупки, качество зерна и маслосемян в Казахстане. – Алма-Ата: Кайнар, 1984. – 208 с.
- 3 Суднов П.Е. Повышение качества зерна пшеницы. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 96 с.
- 4 Суднов П.Е. Агротехнические приемы повышения качества зерна пшеницы. – М.: Колос, 1965. – 191 с.
- 5 Толстоусов В.П. Удобрения и качество урожая. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
- 6 Авдусь П.Б., Сапожникова А.С. Определение качества зерна, муки и крупы. – М.: Заготиздат. 1961. – 246 с.
- 7 Мемешов С.К., Тілеппаева А.А. «Гуминді заттардың бидай дәнінің технологиялық сапасына әсері. Шоқан тағылымы – 12» атты Халықаралық ғылыми-практ. конф. материалдары. – Көкшетау, 2007. – Б. 129-132.
- 8 Лучник Н.А., Иванов А.Е., Меркулов А.И. Гумат натрия на посевах зерновых культур // Химия в сельском хозяйстве. – 1997. – № 2. – С. 28-30.

REFERENCES

- 1 Sulejmenov M.K. Agrotehnika jarovoj pshenicy. – Alma-Ata: Kajnar, 1981. – 104 s.
- 2 Klevcov N.N., Kitaev V.G. Gosudarstvennye zakupki, kachestvo zerna i maslosemjan v Kazahstane. – Alma-Ata: Kajnar, 1984. – 208 s.
- 3 Sudnov P.E. Povyshenie kachestva zerna pshenicy. – 2-e izd. pererab. i dop. – M.: Rossel'hozizdat, 1986. – 96 s.
- 4 Sudnov P.E. Agrotehnicheskie priemy povyshenija kachestva zerna pshenicy. – M.: Kolos, 1965. – 191 s.
- 5 Tolstousov V.P. Udobrenija i kachestvo urozhaja. – 2-e izd. dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1987. – 192 s.
- 6 Avdus' P.B., Sapozhnikova A.S. Opredelenie kachestva zerna, muki i krupy. – M.: Zagotizdat. 1961. – 246 s.
- 7 Memeshov S.K., Tleppeeva A.A. Gumindi zattardyn bidaj dēniniñ tehnologijalyk sapasyna әseri. Shokan taғыlymy – 12» atty Halыkaralыk ғыlymi-prakt. conf. materialdary. – Kөkshetau, 2007. – B. 129-132.
- 8 Luchnik N.A., Ivanov A.E., Merkulov A.I. Gumat natrija na posevah zernovyh kul'tur // Himija v sel'skom hozjajstve. – 1997. – № 2. – S. 28-30.

Резюме

С. К. Мемешов¹, Дурмекбаева Ш.Н.¹, М. С. Курманбаева², М. Н. Сураганов¹

¹Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау,

²Казахский государственный женский педагогический университет, г. Алматы)

ВЛИЯНИЕ ЛИГНОГУМАТА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА АСТАНА

В статье представлены результаты анализа технологических качеств семян яровой пшеницы сорта Астана при применении лигногумата. Определено положительное влияние лигногумата на качество клейковины и стекловидность зерна, наилучшие показатели получены на варианте с подкормкой посевов 0,05 % лигногуматом в фазу кушения и цветения.

Ключевые слова: яровая пшеница, лигногумат, клейковина, стекловидность, технологические показатели качества.

Summary

S. K. Memeshov¹, Sh. N. Durmekbaeva¹, M. S. Kurmanbayeva², M. N. Suraganov¹

¹Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau,

²Kazakh State Teacher Training University, Almaty)

THE INFLUENCE OF LIGNOHUMATE ON THE TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE QUALITY OF SPRING WHEAT SEEDS.(SORT ASTANA)

The paper gives the results of the analysis of the technological parameters of the quality of spring wheat seed of sort Astana applying lignohumate. The positive influence of lignohumate on the quality of gluten and grain hardness were defined, the best rates were obtained on the variant with sowing sidedressing 0,05 % with lignohumate in tillering and flowering period.

Keywords: spring wheat, lignogumat, gjuten, glassiness, technological indexesof gualitu.

Поступила 5.04.2013г.

Л. Т. РАЙЫМБЕКОВА, Т. В. КУЗНЕЦОВА

ҰЛТТЫҚ СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕРІНЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН ЛАКТОЗАНЫ АШЫТАТЫН АШЫТҚЫЛАРДЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы қ.)

Аннотация

Ұлттық сүт қышқылды өнімдерінен лактозаны ашытатын ашытқылар бөлініп алынды. Лактозаны ашытатын ашытқылардың антагонистік қасиеттері мен антибиотиктерге тұрақтылығы зерттелді.

Кілт сөздер: сүт қышқылды бактериялар, лактозаны ашытатын ашытқылар, ашытқы, сүт, шұбат, кымыз.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, лактозосбраживающие дрожжи, молоко, шубат, кумыс.

Keywords: lactic acid bacteria, laktozos mappig yeast, milk, shubat, mare.

Еліміздің нарықтық экономикаға өтуіне байланысты ауылдық жерлерде көптеген фермерлік жеке қожалықтар, акционерлік қоғамдар және сүт өнімдерін өндейтін құрылымдар пайда болып, дүниежүзі елдері мен мемлекеттері арасында, соның ішінде республикамызда да, шаруашылықтық, экономикалық және басқа да байланыстар кеңейіп өріс алуда.

Халқымыздың табиғат, климат және ұлттық ерекшелігін ескере отырып, астық, ет, табиғи шырын, сүт және сүт өнімдерінен алынатын пайдалы, экологиялық жағынан таза өнім түрлерін ұлғайту қажет. Әсіресе сертификатталған өнім шығару, органикалық өнімдер қатаң бірыңғайланған стандарттарға сай болуы тиіс.

Қазіргі уақытта Қазақстанда азық-түліктің сапасына деген талап күшейе бастады. Азық-түлікті өндіру барысында оның экологиялық тазалығы, қауіпсіздігі, пайдалануға ыңғайлы болуына да көп көңіл бөлінуде.

Кейінгі 10 жыл ішінде сүт сусындарына, биоогурттарға, сүт нарығы өзінің бірқалыптылығын сақтап келе жатыр. Сүт саласындағы даму бағыты үшін сапа мәселесін шешу – сүт өнімдерінің экологиясы, сапа жүйесін енгізу арқылы отандық өнімдерді бәсекелестіру тәсілдері және халықаралық стандарт талабына сай сертификациялау.

Болашақта шикі сүттің негізінде функционалды өнімдерді өндіру, олардың технологиясын жасау, онымен асқазан-ішек аурулары көбірек таралған, экологиялық жағдайы өте төмен аймақты қамтамасыз ету міндетін орындау қажеттілігі туындап отыр [1, 2].

Қазіргі кезде пробиотиктер мен биологиялық белсенді заттарды түзетін микроорганизмдерді қолдана отырып, сүт қышқылды тағамдарын алудың жаңа түрлерін өндіру – биотехнологияның негізгі бағытына айналды.

Сүт тағамдарындағы пробиотиктердің тиімді құндылығы, көптеген зерттеушілердің пайымдауына қарағанда, асқазан-ішектердегі ауру қоздырушы микробтардың тіршілігін тежеп, лактозаның пайдалануын жақсартады, қандағы холестеринді, арам ісіктердің қозу мүмкіндігін азайтады және иммунды жүйелердің әсерін жақсартады [3].

Сүт өнеркәсібінің басты міндеттерінің бірі – азық ассортименттерін жетілдіру, сүт тағамдарының сапасын арттыру, толыққанды қоректену талаптарын орындап, халықтың сұранысын қанағаттандыратын өнімдерді жасау.

Қазақстанда қазіргі кезде сүт тағамдарын өндіру саласының жағдайы – саластырмалы түрде алғанда, тұрақтылығы және болашақта дамуы үшін мүмкіндіктері мол болуымен сипатталады. Республикамызда жылына 50 000 т сүт қышқылды тағамдарды өндіретін және сүт өндейтін 265 мекемелер бар.

Сонымен қатар Қазақстан халқын түрлі тағамдармен қамтамасыз етуде төрт түлік малдың сүтінің негізінде жасалатын ұлттық сүт қышқылды өнімдердің алатын орны ерекше. Әсіресе Қазақстанда ұлттық дәстүрге айналған көптеген ферменттелген өнімдерді өндіру қолға алынған [4].

Жұмыстың мақсаты:

- Үй жағдайында жасалған (қымыз, шұбат, айран, қаймақ) сүт қышқылды өнімдерінен лактозаны ашытатын ашытқыларды бөліп алу;

- Лактозаны ашытатын ашытқылардың пайдалы көрсеткіштерін анықтау.

Материалдар мен әдістемелер. Микробиологиялық зерттеу үшін Алматы қаласының әртүрлі аймақтарынан үй жағдайында жасалған ұлттық сүт қышқылды өнімдерінен жаңадан бөлініп алынған лактозаны ашытатын ашытқылар зерттеу нысаны ретінде қолданылды. Лактозаны ашытатын ашытқыларды бөліп алуда үй жағдайында жасалған ұлттық сүт қышқылды өнімдердің 10 үлгісі зерттелді.

Зерттеулер мен талқылаулар. Лактозаны ашытатын ашытқылар штамдары мынандай нысандардан бөлініп алынды (1-кесте).

1-кесте – Алматы қаласының аймақтарынан алынған ұлттық сүт қышқылды өнімдерінен бөлініп алынған микроорганизмдер штамдары

№	Зерттелген сүтқышқылды өнім	Алматы қаласының аймақтары	Бөлініп алынған штамм аттары
1	Шұбат	Түркістан	<i>Saccharomyces</i>
2	Шұбат	Талғар	<i>Saccharomyces</i>
3	Бір күндік қымыз	Бұрындай	<i>Candida kefir var kumis</i>
4	Екі күндік қымыз	Бұрындай	<i>Candida kefir var kumis</i>
5	Үш күндік қымыз	Бұрындай	<i>Candida kefir var kumis</i>
6	Қаймақ	Талғар	<i>Kluveromyces veronae</i>
7	Айран	Түркістан	<i>Candida kefir</i>
8	Айран	Талғар	<i>Candida kefir</i>
9	Айран	Бұрындай	<i>Candida kefir</i>
10	Сүзбе	Талғар	<i>Candida sphaerica</i>

Ұлттық сүт қышқылды өнімдерінен бөлініп алынған штамдар түр және туыстарға жатқызылды. Ашытқылардың түрін Бабьева И. П., Голубев В. Л. «Ашытқыларды бөліп алу және идентификациялау әдістері» («Методы выделения и идентификация дрожжей» М., 1979. – 120 с.) бойынша анықтадық [5]. Бөлініп алынған штамдардың антибиотиктерге сезімталдығы, сонымен қатар антагонистік белсенділігі зерттелді. Бөлініп алынған штамдардың антагонистік белсенділігін тест-культураларға тексердік: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Bacillus subtilis* [6] (2-кесте).

2-кесте – Сүт қышқылды өнімдерінен бөлініп алынған лактозаны ашытатын ашытқылардың антагонистік белсенділігі

№	Штамдар	Тест культураларының тежелу аймағы, мм				
		<i>Eherichia. coli</i>	<i>Shigella flexneri</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>
1	<i>Saccharomyces</i>	25,3±0,9	10,0±0,0	18,6 ± 0,9	14,6±0,3	20,6±1,2
2	<i>Candida kefir var kumis</i>	13,6±0,9	24,6±0,3	10,3± 0,3	10,3±0,3	34,0±0,5
3	<i>Candida sphaerica</i>	22,6±0,3	30,7±0,7	14,3 ±0,3	16,3±0,3	30,3±0,3
4	<i>Candida kefir</i>	30,3±0,3	32,7±0,7	21,6 ±0,3	31,0±0,6	12,3±0,3

Әртүрлі инфекциялық ауруларды антибиотиктермен емдейтіні бәрімізге белгілі. Осыған байланысты пробиотиктермен емдеу үшін олардың антибиотиктерге тұрақтылығын білу қажет. Лактозаны ашытатын ашытқылардың әртүрге жататын антибиотиктерге тұрақтылығы тексерілді: аминогликозид, макролид, цефалоспорин, пенициллин, гликопептид. Біз әртүрлі инфекциялық ауруларды емдеуде қолданатын антибактериалды агенттерді таңдадық. Сонымен рокситромицинді тыныс алу жолдарының инфекциясы кезінде қолданады, тері инфекциялары кезінде қолданады. Көптеген зеттеушілердің болжауы бойынша, болашақта бұл антибиотикті практикада кең түрде қолданады.

Ванкомицинді Грамм теріс аэробты және анаэробты микроорганизмдер тудыратын инфекцияларға қарсы қолданады. Бұл микроорганизмдер ампициллинге тұрақты. Ампициллин және цефазолин антибиотиктері көптеген инфекцияларға қарсы қолданады. Гентамицин зәр шығару жолдарының инфекциясына қарсы қолданады. Әсіресе Грамм теріс микроорганизмдер тудыратын ірінді инфекцияларына қарсы қолданады. Фуразолидонды дизентерияға, паротифке, лямблиозға, тағамдық токсикоинфекцияларға қарсы қолданады.

Барлық антибиотиктердің кері әсері болады, көбінесе токсикалық әсер көрсетеді. Әсіресе иммунитетті төмендетіп, дизбактериоз тудырады. Қазіргі кезде антибиотиктермен емдеп болған соң микрофлораны қалпына келтіру үшін пробиоткалық микроорганизмдер қолданылады.

Бөлініп алынған лактозаны ашытатын ашытқылардың антибиотиктерге сезімталдығы стандартты дискілі әдіс арқылы («Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» (МУК 4.2.1890 – 04. М., 2004)) [7], тұрақтылықты 5 антибиотиктерге: ампициллинге, фуразолидонға, рокситромицинге, гентамицинге, канамицинге, ванкомицинге, амоксицилинге, цефазолинге тексердік. Агарланған культуралардан суспензия дайындап, сусло-агао коректік ортасы бар Петри табақшасының үстіне 1 мл микроорганизмдер суспензиясын коректік ортаның бетіне тегіс егіп, артығын пипеткамен алып тастадық. Петри табақшаларды бөлме температурасында 10–15 минут кептіріп, стерильді түрде коректік орта бетіне 5–6 талдан дисктерді орналастырдық. Бір тәуліктен соң нәтижелерді микроорганизмдердің өсуінің тежелу зоналарын өлшеу арқылы анықтадық.

Алынған нәтижелер бойынша бірде бір штамм амоксицилинге тұрақтылық көрсетпеді. Ал рокситромицин мен ампициллинге сезімтал болды. Цефазолин антибиотигі ең жоғары тұрақтылық көрсетті. Зерттелген ашытқылардың 80% гентамицинге сезімталдылық көрсетті, ал канамицин керсінше белсенділік көрсетпеді, яғни канамицинге барлық ашытқылар тұрақтылық көрсетті. Бөлініп алынған культуралардың көбісі (95%) ванкомицинге тұрақты болды, ал фуразолидонға 57% тұрақтылық көрсетті, ал гентамицинге 8% ғана тұрақты болды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Күзембаев Қ., Құлажанов Т., Күзембаева Г. Азық-түлік өнімдерін тану. – Алматы, 2006. – 212-225 б.
- 2 Диханбаева Ф.Т. Сүт және сүт өнімдерінің технологиясы. – Алматы, 2006. – 32-45 б.
- 3 Сеитов З.С. Кумыс. Шубат. – Алматы, 2005. – 142-160 б.
- 4 Шигаева М.Х., Оспанова М.Ш. Микрофлора национальных кисломолочных напитков. – Алматы, 1983. – 105-137 б.
- 5 Бабьева И.П., Голубев В.Л. Ашытқыларды бөліп алу және идентификациялау әдістері (Методы выделения и идентификация дрожжей). – М., 1979. – 120 с.
- 6 Луковникова Л.А., Денисова В.А. Исследование антагонистических свойств молочнокислых бактерий и использование их при производстве творога // Тр. ВНИИМП. – 1979. – Вып. 50. – С. 41-50.
- 7 Онищенко Г.Г. Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. МУК 4.2.1890 – 04. – М., 2004.

REFERENCES

- 1 Kyzembaev Q., Qulazhanov T., Kyzembaeva G. Azyq-tylik onimderin tanu. – Almaty, 2006. – 212-225 b.
- 2 Dihanbaeva F.T. Syt zhane syt onimderiniñ tehnologijasy. – Almaty, 2006. – 32-45 b.
- 3 Seitov Z.S. Kumys. Shubat. – Almaty, 2005. – 142-160 b.
- 4 Shigaeva M.H., Ospanova M.Sh. Mikroflora nacional'nyh kislomolochnyh napitkov. – Almaty, 1983. – 105-137 b.
- 5 Bab'eva I.P., Golubev V.L. Ashytkylardy bəlip alu zhəne identifikacijalau ədisteri (Metody vydelenija i identifikacija drozhzhej). – M., 1979. – 120 s.
- 6 Lukovnikova L.A., Denisova V.A. Issledovanie antagonisticheskikh svojstv molochnokislyh bakterij i ispol'zovanie ih pri proizvodstve tvoroga // Tr. VNIIMP. – 1979. – Vyp. 50. – S. 41-50.
- 7 Onishhenko G.G. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniju chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k antibakterial'nym preparatam. MUK 4.2.1890 – 04. – M., 2004.

Резюме

Л. Т. Райымбекова, Т. В. Кузнецова

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТОЗОСБРАЖИВАЮЩИХ ДРОЖЖЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Из национальных кисломолочных продуктов домашнего производства были выделены лактозосбраживающие дрожжи. Проведены исследование на антагонистическую активность и антибиотическую устойчивость.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, лактозосбраживающие дрожжи, молоко, шубат, кумыс.

Summary

L. T. Raimbekova, T. V. Kyznetsova

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty)

INDICATORS LAKTOZOS MAPPING YEAST ISOLATED FROM NATIONAL DAIRY PRODUCTS

From national home production of dairy products were identified lactozos mapping yeast. I will lead a study on antagonistic activity and antibiotic resistance.

Keywords: lactic acid bacteria, laktozos mappig yeast, milk, shubat, mare.

Поступила 26.03.2013г.

М. Б. ТЛЕУОВА, З. Ш. СМАГУЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО

(РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, г. Алматы)

КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА И АНТИОКСИДАНТА НА АДсорбЦИОННО-ТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ «МОЛОДЫХ» И «СТАРЫХ» ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация

Было выявлено, что сочетанное действие иммуномодулятора метронидазола и антиоксиданта α -липоевой кислоты при воспалительном процессе влияет на перенос веществ на поверхности «молодых» и «старых» эритроцитов. Наблюдалось повышение концентрации общего белка и альбумина в плазме крови и в смывах с «молодых» эритроцитов. Нами было обнаружено снижение концентраций холестерина и триглицеридов в плазме крови экспериментальных животных. В противоположность этому количество липидов, переносимых на поверхности «старых» эритроцитов, было значительным при сочетанном действии препаратов. Транспорт холестерина и триглицеридов «молодыми» эритроцитами практически не осуществлялся. Перенос глюкозы происходил преимущественно на поверхности «молодых» эритроцитов. Таким образом, полученные результаты создали предпосылки возможности применения комплексного препарата (метронидазола и α -липоевой кислоты) в клинической практике и включение его в терапию воспалительных процессов для детоксикации организма.

Ключевые слова: кровь, плазма, адсорбция веществ на эритроцитах, иммуноглобулины.

Клт сздер: кан, плазма, эритроциттергі заттардың адсорбциясы, иммундыглобулиндер.

Keywords: blood, plasma, adsorption of substances on aritrocits, antibodies.

Известно, какую важную роль для всего организма играют биохимические и реологические свойства крови при наличии патологических процессов, приводящих к изменению ее транспортных возможностей, появлению тканевой гипоксии и метаболическим сдвигам [1-3]. При воспалительных процессах увеличивается перекисное окисление липидов. Избыточное образование перекисей липидов в условиях окислительного стресса вызывает серьезные изменения в биомембранах, что приводит к нарушению структуры и функции белков, нуклеиновых кислот и мембран-связанных ферментов эритроцитов. Мембрана эритроцита, как и любой другой клетки, выполняет барьерную функцию, в то же время она участвует как в активном, так и пассивном транспорте веществ. Она является местом протекания важнейших биохимических процессов и осуществления иммунных реакций. α -Липоевая кислота поддерживает функциональную целостность внешней цитоплазматической мембраны клеток и обладает мембрано-стабилизирующим эффектом.

Материалы и методы исследования

Комплексное влияние α -липоевой кислоты (тиоктацида 600) и метронидазола на адсорбционно-транспортную функцию эритроцитов при экспериментальном воспалительном процессе было проведено на 30 лабораторных крысах, массой 180–200 г, разделенных на 2-е группы. В обеих группах крыс было создано гранулемное воспаление путем инъекции под кожу спины (в разовой дозе) 0,5 мл 1%-ой взвеси горчицы в стерильном подсолнечном масле [4].

Животных первой группы (15 крыс) выводили из эксперимента путем декапитации через сутки после вызванного экспериментального воспаления. Вторую группу (15 крыс) выводили из эксперимента после внутрибрюшинного введения раствора тиоктацида 600 (1,5 мл/кг массы тела) и метронидазола (10 мл/кг массы тела) по достижению максимального эффекта на фоне экспериментального воспаления. Производили забор крови.

Кровь стабилизировали гепарином (2–3 Ед/мл). После центрифугирования (5 мин при 1500 об/мин) плазму отделяли от эритроцитов. Эритроциты разделяли на фракции «молодых» и «старых» центрифугированием клеток с последовательным отбором верхней и нижней части эритроцитарного столба [5, 6].

С эритроцитов крыс тестируемые вещества смывали однократно путем добавления и перемешивания эритроцитарной массы с 3% раствором хлористого натрия. После центрифугирования (10 мин при 1500 об/мин) отделяли супернатант (смыв). В смывах с эритроцитов и в плазме определяли содержание общего белка, альбумина, глюкозы, холестерина, триглицеридов на биохимическом анализаторе А-25 BioSystems (Испания). Эксперименты на животных проводились с соблюдением всех этических норм.

Результаты и их обсуждение

Для поиска средств, влияющих на детоксикацию организма при воспалительном процессе, нами было исследовано совместное действие α -липовой кислоты и иммуномодулятора метронидазола на адсорбционно-транспортную функцию эритроцитов.

Совместное действие α -липовой кислоты и метронидазола при вызванном гранулемном воспалении приводило к изменениям в плазме крови и в смывах с «молодых» и «старых» эритроцитов экспериментальных животных. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Комплексное влияние α -липовой кислоты и метронидазола на содержание веществ в плазме и смывах с эритроцитов при экспериментальном воспалительном процессе

Показатели	Общий белок, г/л	Альбумин г/л	Холестерин ммоль/л	Триглицериды, мг/л	Глюкоза, ммоль/л
В плазме					
Воспаление	52,05±0,65	20,94±0,95	1,53±0,15	12,21±2,7	7,24±0,12
α -Липовая кислота + + Метронидазол	57,32±1,76	23,98±1,62	1,34±0,09	10,80±0,83	6,33±1,28
В смывах с «молодых» эритроцитов					
Воспаление	21,45±0,90	4,11±0,64	0,46±0,03	3,24±0,19	1,75±0,14
α -Липовая кислота + + Метронидазол	22,97±1,05	5,83±0,96	0,47±0,02	3,28±0,17	1,91±0,18
В смывах со «старых» эритроцитов					
Воспаление	22,82±1,56	7,57±0,99	0,54±0,02	3,13±0,15	2,44±0,13
α -Липовая кислота + + Метронидазол	23,83±1,90	7,95±1,24	0,65±0,01	3,90±0,05	2,23±0,07

Комплексное влияние антиоксиданта и иммуномодулятора на фоне гранулемного воспаления приводило к увеличению концентрации общего белка и альбумина в плазме крови на 10% и 15%, соответственно. Также наблюдалось повышение концентрации этих веществ в смывах с «молодых» эритроцитов. Из полученных данных следует, что значительная часть альбуминов адсорбировалась на «молодых» эритроцитах (увеличение концентрации составило 41%), в смывах со «старых» эритроцитов повышение составило всего лишь 5% (таблица 1).

Совместное действие α -липовой кислоты и метронидазола при экспериментальном воспалительном процессе вызывало снижение концентраций холестерина (на 12%) и триглицеридов (на 11%) в плазме крови экспериментальных животных. В противоположность этому нами было обнаружено, что количество липидов, переносимых на поверхности «старых» эритроцитов, было значительным, и составило от 20 до 24%. Транспорт холестерина и триглицеридов фракцией «молодых» эритроцитов не осуществлялся. Перенос глюкозы происходил преимущественно на поверхности «молодых» эритроцитов (таблица 1).

Результаты по влиянию совместного действия α -липовой кислоты и метронидазола при воспалительном процессе на изменение концентрации иммуноглобулинов (IgG, IgM и IgA) представлены в таблице 2.

Иммунологическое исследование дает информацию о наличии классов иммуноглобулинов, определяющих различные стадии воспалительного процесса. Количественное измерение иммуноглобулинов позволяет судить о степени активности процесса при воспалительных заболеваниях и используется для контроля эффективности терапии. Индикатором острой фазы воспалительного процесса является IgM, синтез которого резко возрастает в первые часы.

Таблица 2 – Комплексное влияние α -липоевой кислоты и метронидазола на содержание иммуноглобулинов в плазме и смывах с эритроцитов при экспериментальном воспалительном процессе

Показатели	IgG, г/л	IgM, г/л	IgA, г/л
В плазме			
Воспаление	23,5±0,54	2,56±0,57	1,30±0,30
α -Липоевая кислота + + метронидазол	14,86±0,26	2,14±0,17	0,93±0,1
В смывах с «молодых» эритроцитов			
Воспаление	3,29±0,44	0,71±0,07	0,63±0,07
α -Липоевая кислота + + метронидазол тиоктацид	1,12±0,10	0,92±0,08	0,79±0,04
В смывах со «старых» эритроцитов			
Воспаление	2,17±0,32	0,56±0,04	0,57±0,04
α -Липоевая кислота + + метронидазол	1,50±0,28	1,05±0,28	0,80±0,16

При совместном влиянии исследуемых препаратов на содержание иммуноглобулинов в плазме было выявлено, что концентрации IgG, IgM, IgA снижались, соответственно на 37, 16 и 28%, по сравнению с теми же показателями при воспалительном процессе (таблица 2). В смывах с «молодых» и «старых» эритроцитов такого однонаправленного изменения концентраций иммуноглобулинов как в плазме не наблюдалось. Содержание IgG после совместного действия препаратов резко снизилось в смывах с «молодых» эритроцитов на 66%, а со «старых» – на 31%. Отмечалось значительное повышение адсорбции на поверхности эритроцитов иммуноглобулинов М и А. Величина IgM повысилась в смывах с «молодых» эритроцитов на 30%, «старых» – на 88%, а IgA – на 25% и 40%, соответственно (таблица 2).

Таким образом, нашими исследованиями было показано, что комплексное введение препаратов способствовало восстановлению биохимических и иммунологических показателей плазмы крови и усилению транспорта метаболитов на поверхности эритроцитов экспериментальных животных. Полученные результаты создали предпосылки возможности применения комплексного препарата иммуномодулятора и антиоксиданта в клинической практике воспалительных процессов для детоксикации организма.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Здюмаева Н. П. Адсорбционные и реологические свойства эритроцитов при разных функциональных состояниях организма: Автореф. канд. биол. наук: 03.00.13. – Ярославль, 2001. – 20 с.
- 2 Титовский А.В., Левин В.Н. Влияние возраста эритроцитов на деформируемость при дегидратации // Микроциркуляция и гемореология. – Ярославль, 1999. – С. 229-230.
- 3 Тихомирова И.А. Агрегатные свойства крови в норме и экспериментальных условиях // Микроциркуляция и гемореология. – Ярославль, 1999. – С. 243-244.
- 4 Комендантова М.В., Кравцова Г.Н., Сергеев П.В. Влияние аминазина и тезерцина на гисто-гематический барьер кожи при воспалении // Фармакология и токсикология. – 1974. – № 5. – С. 570-573
- 5 Аврамова Т.Н., Титова Н.М. Руководство по большому биохимическому практикуму. – Красноярск, 1978. – 107 с.
- 6 Лакомая Ю.А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа при старении эритроцитов: Автореф. канд. биол. наук: 03.00.04. – Тюмень, 2006. – 25 с.

REFERENCES

- 1 Zdjumaeva N. P. Adsorbcionnye i reologicheskie svojstva eritrocitov pri raznyh funkcional'nyh sostojanijah organizma: Avtoref. kand. biol. nauk: 03.00.13. – Jaroslavl', 2001. – 20 s.
- 2 Titovskij A.V., Levin V.N. Vlijanie vozrasta eritrocitov na deformiruemost' pri degidracii // Mikrocirkuljacija i gemo-reologija. – Jaroslavl', 1999. – S. 229-230.
- 3 Tihomirova I.A. Agregatnye svojstva krovi v norme i jeksperimental'nyh uslovijah // Mikrocirkuljacija i gemoreologija. – Jaroslavl', 1999. – S. 243-244.
- 4 Komendantova M.V., Kravcova G.N., Sergeev P.V. Vlijanie aminazina i tezercina na gisto-gematcheskij bar'er kozhi pri vospalenii // Farmakologija i toksikologija. – 1974. – № 5. – S. 570-573.
- 5 Avramova T.N., Titova N.M. Rukovodstvo po bol'shomu biohimicheskomu praktikumu. – Krasnojarsk, 1978. – 107 s.
- 6 Lakomaja Ju.A. Gljukozo-6-fosfatdegidrogenaza pri starenii jeritrocitov: Avtoref. kand. biol. nauk: 03.00.04. – Tjumen', 2006. – 25 s.

М. Б. Тілеуова, З. Ш. Смағұлова, С. Г. Макарушко

(БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» РМҚ, Алматы қ.)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ ҚАБЫНУ ҮДЕРІСІ КЕЗІНДЕГІ «ЖАС» ЖӘНЕ «КӘРІ» ЭРИТРОЦИТТЕРДІҢ
АДСОРБЦИЯЛЫҚ-ТРАНСПОРТТЫҚ ҚЫЗМЕТІНЕ АНТИОКСИДАНТТАР МЕН
КЕШЕНДІ ИММУНОМОДУЛЯТОРДЫҢ ӘСЕРІ

Эксперименталды қабыну үдерісі кезінде метронидазол иммундымодуляторы мен α -липоидты қышқылының әсері «жас және кәрі» эритроциттердің бетіндегі заттардың тасымалына әсер ететіндігі анықталды. Тәжірибе барысында, қан плазмасындағы және шаймадағы «жас» эритроциттердегі альбумин мен жалпы белок концентрациясының артқандығы анықталды. Эксперименттегі жануарларда қан плазмасындағы холестерин мен үшглицерид концентрациясының төмендегені байқалды. Препараттардың өзара әсері қарама-қарсы «кәрі» эритроцит бетіндегі липид тасымалына біршама әсер етті. «Жас» эритроциттерде үшглицерид пен холестериннің бөліктік тасымалы байқалмады және «жас» эритроцит бетінде глюкозаның тасымалы артқандығы байқалды. Сондықтан да алынған нәтижелер, препаратты кешенді түрде (метронидазол мен α -липоидты қышқылы) клиникалық тәжірибе мен организмнің детоксикациясы үшін қабыну үдерісін емдеу кезінде пайдалануға болатындығын дәлелдейді.

Кілт сөздер: қан, плазма, эритроциттегі заттардың адсорбциясы, иммундыглобулиндер.

M. B. Tleuova, Z. Sh. Smagulova, S. S. Makarushko

(RSE «Institute of Human and Animal Physiology» CS DES RK, Almaty)

COMPLEX INFLUENCE OF THE KHIMMUNOMODULATOR AND ANTIOXIDANT
ON THE ADSORPTION-TRANSPORT FUNCTION OF THE «YOUNG» AND «OLD» ERYTHROCYTES
AT THE INFLAMMATORY PROCESS

Was revealed that the combined effect of metronidazole immunomodulator and antioxidant α -lipoic at the inflammatory process affects on the transport of substances on the surface of the "young" and "old" red blood cells. Was observed increase in the concentration of total protein and albumin in the blood plasma and washings from the "young" erythrocytes. We have found reduction of concentrations of cholesterol and triglycerides in the blood plasma of experimental animals. In contrast, the amount of lipids transported to the surface of the "old" red blood cells was significant in the combined action of preparations. Transport of cholesterol and triglyceride by fraction of the "young" erythrocytes practically no performed. Transport of glucose is carried out mainly on the surface of the "young" erythrocytes. Thus, the obtained results created prerequisites possibility of applying complex drug (metronidazole and α -lipoic acid) in clinical practice and its inclusion in the therapy of inflammatory processes to detoxify the organism.

Keywords: кровь, плазма, адсорбция веществ на эритроцитах, иммуноглобулины.

Поступила 26.02.2013 г.

МАЗМҰНЫ

Биология және медицина – аймаққа

<i>Аблаисанова Г.М., Барақбаев Т.Т., Әбілов Б.И.</i> Іле өзені мен Қапшағай суқоймасында тіршілік ететін өсімдікпен қоректенетін балықтар және олардың биологиясы.....	3
<i>Ахметов А.А.</i> Қазақстанда әртүрлі тұқымдас қойлардың вольфартия шыбындарының құрттарымен індеттелуі.....	9
<i>Ғалиева Қ.А., Досыбаев Қ.Ж., Мұсаева А.С., Жомартов А.М., Сүйесінова Ж.С., Жапбасов Р.</i> Бұрынғы Семей ядролық полигоны аумағында өсірілетін қойларды цитогенетикалық зерттеу.....	13
<i>Досыбаев Қ.Ж., Ғалиева К.А., Мұсаева А.С., Жомартов А.М., Сүйесінова Ж.С., Жапбасов Р.</i> Іле-Балқаш аймағындағы жайылымдарда өсірілетін қойларды цитогенетикалық зерттеу.....	17
<i>Нұралиев С.К., Бекманов Б.О., Досалиева Е.А., Шаденова Е.А., Жұмбабеков Е.Ж.</i> Қазақстанда кездесетін қайың ағаштарын кездейсоқ праймерлер арқылы молекулалық тұрғыдан сипаттау.....	22

Теориялық және тәжірибелік зерттеулер

<i>Әбдірахманова Ж.Ж., Смағұлова З.Ш., Макарушко С.Г.</i> Эксперименталды қабыну үдерісі кезіндегі эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметінің өзгеруі.....	26
<i>Әдекенова Қ.С.</i> Қазақстанның жақын туыстас жусандарының морфологиялық-анатомиялық талдауы.....	31
<i>Әмзеев Р.Е., Хамдиева О.Х., Жүсіпова Б.Б., Қабышева Н.П., Ахметов М.А., Ахматуллина Н.Б., Зайпанова С.Б., Баймұхамедова М.Х.</i> Глаукомамен ауыратын науқастардың миоцилин геніндегі мутацияларды зерттеу.....	36
<i>Балабаев Т.Ф., Сапарбеков М.К.</i> Қазақстан халқының арасында АИТВ індетін жұқтырудың предикторларын математикалық үлгілеу әдісімен зерттеу.....	41
<i>Беркімбаева З.А., Хусаинова Э.М., Жансүгірова Л.Б., Бекманов Б.О., Скворцова Л.А., Жантаева К.Б., Маниәріпова А.Т.</i> ДНҚ молекуласының репарациясына қатысатын XRCC3 генінің полиморфизмін жүректің ишемиялық ауруымен ауыратын адамдарда зерттеу.....	47
<i>Бөлекбаева Л.Э., Хантурин М. Р., Бейсенова Р.Р., Ерлан А. Е., Өсікбаева С.О.</i> Фенилгидразинмен улану кезіндегі қан және лимфаның биохимиялық көрсеткіштері.....	52
<i>Иманқұлов М.О.</i> Дала ақ саңырауқұлағы – <i>Pleurotus eryngii</i> DC:FR-дің ТМД елдері аумағында жеміс беру мерзімі.....	56
<i>Ысқақова А.Б., Терлецкая Н.В., Хайленко Н.А., Алтаева Н.А.</i> Бидайдың тұраралық гибридтерінің эмбриокультурасы мен гетерозисі.....	60
<i>Мемешов С.К., Дүрмекбаева Ш.Н., Құрманбаева М.С., Сұрағанов М.Н.</i> Астана сорты жаздық бидай тұқымының өну сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсері.....	65
<i>Мемешов С.К., Дүрмекбаева Ш.Н., Құрманбаева М.С., Сұрағанов М.Н.</i> Астана сорты жаздық бидай дәнінің технологиялық сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсері.....	69
<i>Райымбекова Л.Т., Кузнецова Т.В.</i> Ұлттық сүт қышқылды өнімдерінен бөлініп алынған лактозаны ашытатын ашытқылардың көрсеткіштері.....	72
<i>Тілеуова М.Б., Смағұлова З.Ш., Макарушко С.Г.</i> Эксперименталды қабыну үдерісі кезіндегі «жас» және «кәрі» эритроциттердің адсорбциялық-транспорттық қызметіне антиоксиданттар мен кешенді иммуномодулятордың әсері.....	76

СОДЕРЖАНИЕ

Биология и медицина – региону

<i>Аблаисанова Г.М., Баракбаев Т.Т., Абилов Б.И.</i> Биология растительоядных рыб реки Иле и Капшагайского водохранилища.....	3
<i>Ахметов А.А.</i> Зараженность разных пород овец личинками вольфартовых мух в Казахстане.....	9
<i>Галиева К.А., Досыбаев К.Ж., Мусаева А.С., Жомартов А. М., Суйесинова Ж.С., Жапбасов Р.</i> Цитогенетическое изучение овец из территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона.....	13
<i>Досыбаев К.Ж., Галиева К.А., Мусаева А.С., Жомартов А.М., Суйесинова Ж.С., Жапбасов Р.</i> Цитогенетические исследования овец из пастбищных участков Иле-Балхашского бассейна.....	17
<i>Нуралиев С.К., Бекманов Б.О., Досалиева Е.А., Шаденова Е.А., Жумабеков Е.Ж.</i> Молекулярная характеристика берез, произрастающих в Казахстане, при помощи ПЦР с полуслучайными праймерами.....	22

Теоретические и экспериментальные исследования

<i>Абдрахманова Ж.Ж., Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г.</i> Изменение адсорбционно-транспортной функции эритроцитов при вызванном экспериментальном воспалительном процессе.....	26
<i>Адекенова К.С.</i> Морфолого-анатомический анализ близкородственных полей Казахстана.....	31
<i>Амзеев Р.Е., Хамдиева О.Х., Жусипова Б.Б., Кабышева Н.П., Ахметов М.А., Ахматуллина Н.Б., Зайпанова С.Б., Баймухамедова М.Х.</i> Изучение мутаций в гене миоцилина у больных глаукомой.....	36
<i>Балабаев Т.Ф., Сапарбеков М.К.</i> Изучение предикторов инфицирования ВИЧ среди населения Казахстана с использованием методики математического моделирования.....	41
<i>Беркимбаева З.А., Хусаинова Э.М., Джансугурова Л.Б., Бекманов Б.О., Скворцова Л.А., Джантаева К.Б., Манишарипова А.Т.</i> Изучение роли полиморфизма гена репарации ДНК XRCC3 в предрасположенности к ишемической болезни сердца.....	47
<i>Булекбаева Л.Э., Хантурин М. Р., Бейсенова Р.Р., Ерлан А. Е., Осикбаева С.О.</i> Биохимические показатели крови и лимфы при интоксикации фенилгидразином.....	52
<i>Иманкулов М.О.</i> Сроки плодоношения белого степного гриба <i>Pleurotus eryngii</i> DC: FR на территории СНГ.....	56
<i>Искакова А.Б., Терлецкая Н.В., Хайленко Н.А., Алтаева Н.А.</i> Эмбриокультура и гетерозис межвидовых гибридов пшеницы.....	60
<i>Мемешов С.К., Дурмекбаева Ш.Н., Курманбаева М.С., Сураганов М.Н.</i> Влияние лигногумата на посевные качества семян яровой пшеницы сорта Астана.....	65
<i>Мемешов С.К., Дурмекбаева Ш.Н., Курманбаева М.С., Сураганов М.Н.</i> Влияние лигногумата на технологические показатели качества семян яровой пшеницы сорта Астана.....	69
<i>Райымбекова Л.Т., Кузнецова Т.В.</i> Показатели лактозосбраживающих дрожжей, выделенных из национальных кисломолочных продуктов.....	72
<i>Тлеуова М.Б., Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г.</i> Комплексное влияние иммуномодулятора и антиоксиданта на адсорбционно-транспортную функцию «молодых» и «старых» эритроцитов при экспериментальном воспалительном процессе.....	76

CONTENTS

Biology and medicine – to region

<i>Ablaisanova G.M., Barakbayev T.T., Abilov B.I.</i> Biology herbivorous fishes living in the river Ili and on Kapshagay the reservoir.....	3
<i>Akhmetov A.A.</i> The invasion of different breeds of sheeps by larvae of wohlfahrtia flies in Kazakhstan.....	9
<i>Galiyeva K.A., Dossybaev K.Zh., Mussaeva A.S., Zhomartov A.M., Suiessinova Zh.S., Zhabbassov R.</i> Cytogenetic study of sheep from Semipalatinsk former nuclear test site.....	13
<i>Dossybaev K.Zh., Galiyeva K.A., Mussaeva A.S., Zhomartov A.M., Suiessinova Zh.S., Zhabbassov R.</i> Cytogenetic studies of sheep from pasture AREAS OF Ile-Balkhash basin.....	17
<i>Nuralyev S.K., Bekmanov B.O., Dosalyeva E.A., Shadenova E.A., Zhumabekov E.Zh.</i> Molecular characterization birch growing in kazakhstan using pcr with semi-specific primers.....	22

Theoretical and experimental researches

<i>Abdrahmanova J.J., Smagulova Z.Sh., Makarushko S.G.</i> Change of an adsorption-transport function of erythrocytes at the caused experimental inflammatory processrse.....	26
<i>Adekenova K.S.</i> Morphological and anatomical analysis of closely related wormwoods of Kazakhstan.....	31
<i>Amzeev R.E., Khamdieva O.Kh., Jusipova B.B., Kabysheva N.P., Akhmetov M.A., Akhmatullina N.B., Zaipanova S.B., Baimukhamedova M.Kh.</i> The study of mutations in the myoc gene in patients with glaucoma.....	36
<i>Balabayev T.F., Saparbekov M.K.</i> Mathematical modeling of HIV infection predictors among population in Kazakhstan.....	41
<i>Berkimbaeyva Z.A., Khussainova E.M., Dzhanugurova L.B., Bekmanov B.O., Skvortsova L.A., Jantayeva K.B., Mansharipova A.T.</i> Study of the role of DNA repair gene polymorphism XRCC3 in susceptibility to ischemic heart disease.....	47
<i>Bulekbayeva L.E., Khanturin M. R. , Beysenova R.R., Yerlan A.E., Osikbayeva S.O.</i> Biochemical indicators of blood and lymph in intoxication of phenylhydrazin.....	52
<i>Imankulov M.O.</i> Terms of fructification white a steppe mushroom – Pleurotus eryngii DC:FR in territory of the CIS.....	56
<i>Iskakova A.B., Terletsкая N. V., Khailenko N. A., Altayeva N. A.</i> Embryocultura and heterosis interspecific hybrids of wheat.....	60
<i>Memeshov S.K., Durmekbaeva Sh.N. , Kurmanbayeva M.S., Suraganov M.N.</i> The influence of lignohumate on the sowing qualities of spring wheat seeds (sort Astana).....	65
<i>Memeshov S.K., Durmekbaeva Sh.N., Kurmanbayeva M. S., Suraganov M.N.</i> The influence of lignohumate on the technological parameters of the quality of spring wheat seeds (sort Astana).....	69
<i>Raimbekova L.T., Kyznetsova T.V.</i> Indicators laktozos mappig yeast isolated from national dairy products.....	72
<i>Tleuova M.B., Smagulova Z.Sh., Makarushko S.S.</i> Complex influence of the khimmunomodulator and antioxidant on the adsorption-transport function of the «young» and «old» erythrocytes at the inflammatory process.....	76

Редакторы: *М. С. Ахметова, Ж. М. Нургожина*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 11.04.2013.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
5,25 п.л. Тираж 3000. Заказ 2.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛОВ НАН РК

В журналах публикуются научные статьи и заметки, экспресс-сообщения о результатах исследований в различных областях естественно-технических и общественных наук.

Журналы публикуют сообщения академиков НАН РК, а также статьи других ученых, **представленные** действительными членами НАН РК (академиками НАН РК), несущими ответственность за достоверность и значимость научных результатов и актуальность научного содержания рекомендуемых работ.

Представленные для опубликования материалы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Содержать результаты оригинальных научных исследований по актуальным проблемам в области физики, математики, механики, информатики, биологии, медицины, геологии, химии, экологии, общественных и гуманитарных наук, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статья сопровождается разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнено исследование и **представлением** от академика НАН РК.

2. Статья представляется в одном экземпляре. Размер статьи не должен превышать 5-7 страниц (статья обзорного характера – до 15 стр.), включая аннотацию в начале статьи перед основным текстом, которая должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы (**аннотация** не менее 1/3 стр. через 1 компьютерный интервал, 12 пт), таблицы, рисунки, список литературы (12 пт через 1 компьютерный интервал), напечатанных в редакторе Word 2003, шрифтом Times New Roman 14 пт, с пробелом между строк 1,5 компьютерных интервала, поля – верхнее и нижнее 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Количество рисунков – не более пяти. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее посередине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем посередине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; Аннотация на языке статьи, **ключевые слова**. В конце статьи даются резюме на двух языках (русском (казахском), английском, перевод названия статьи, также на 3-х языках данные автора). Последняя страница подписывается всеми авторами. Прилагается электронный вариант на CD-диске.

3. Статьи публикуются на русском, казахском, английском языках. К статье необходимо приложить на отдельной странице Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, аннотации на двух языках (на казахском и английском, или русском и английском, или казахском и русском), а также сведения об авторах (уч.степень и звание, адрес, место работы, тел., факс, e-mail).

4. Ссылки на литературные источники даются цифрами в прямых скобках по мере упоминания. Список литературы оформляется следующим образом:

1. *Адамов А.А.* Процессы протаивания грунта // Доклады НАН РК. 2007. №1. С. 16-19.

2. *Чудновский А.Ф.* Теплообмен в дисперсных средах. М.: Гостехиздат, 1994. 444 с.

3. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

ВНИМАНИЕ!!!

С 1 июля 2011 года вводятся следующие дополнения к Правилам:

После списка литературы приводится список литературы в романском алфавите (References) для SCOPUS и других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите (латиница).

В References не используются разделительные знаки («//» и «-»). Название источника и выходные данные отделяются от авторов типом шрифта, чаще всего курсивом, точкой или запятой.

Структура библиографической ссылки: авторы (транслитерация), название источника (транслитерация), выходные данные, указание на язык статьи в скобках.

Пример ссылки на статью из российского переводного журнала:

Gromov S.P., Fedorova O.A., Ushakov E.N., Stanislavskii O.B., Lednev I.K., Alfimov M.V. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1991, 317, 1134-1139 (in Russ.).

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу, используя различные системы. Программа очень простая, ее легко использовать для готовых ссылок. К примеру, выбрав вариант системы Библиотеки Конгресса США (LC), мы получаем

изображение всех буквенных соответствий. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

Преобразуем транслитерированную ссылку:

- 1) убираем транслитерацию заглавия статьи;
- 2) убираем специальные разделители между полями (“/”, “-”);
- 3) выделяем курсивом название источника;
- 4) выделяем год полужирным шрифтом;
- 5) указываем язык статьи (in Russ.).

Просьба к авторам статей представлять весь материал в одном документе (одном файле) и точно следовать Правилам при оформлении начала статьи: посередине страницы прописными буквами (курсивом) – фамилии и инициалы авторов, затем посередине строчными буквами – название организации (ий), в которой выполнена работа, и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи. Затем следует аннотация, ключевые слова на 3-х языках и далее текст статьи.

Точно в такой же последовательности следует представлять резюме на двух других языках в том же файле только на отдельной странице (Ф.И.О. авторов, название статьи с переводов на 2 других языка, наименование организации, город, резюме). Далее в том же файле на отдельной странице представляются сведения об авторах.

Тел. Редакции 272-13-19

Оплата:

ТОО «Исследовательский центр НАН РК»

Алматинский филиал АО БТА Банк

KZ 44319A010000460573

БИН 060540019019, РНН 600900571703

КБЕ 17, КНП 859, БИК АВКЗКЗКХ

За публикацию в журнале 1. Доклады НАН РК, Вестник НАН РК, Известия НАН РК. Серия _____ 5000 тенге

Сайт НАН РК:<http://akademiyanauk.kz/>