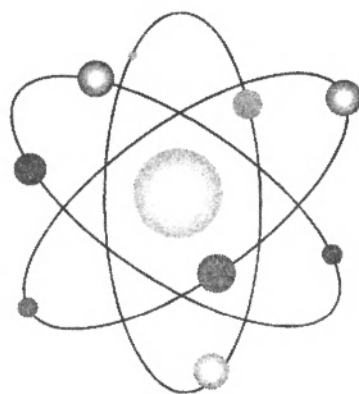


ISSN 0002-3221

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР
АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ



ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

2006 / 3

СОДЕРЖАНИЕ

МАЗМУНУ

CONTENTS

**ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ПО ВЫБОРАМ
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЧЛЕНОВ (АКАДЕМИКОВ)
И ЧЛЕНОВ-КОРРЕСПОНДЕНТОВ НАН КР/ 25–26 МАЯ 2006 г.**

Общее собрание Отделения общественных наук	8
Общее собрание Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук	8
Общее собрание Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук	9
Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики.....	10
Второй тур голосования.....	11

ЭКСПЕРИМЕНТ. ПОИСК

А. ЖУСУПБАЕВ, М. АСАНКУЛОВА. Решение нелинейной задачи размещения с дополнительным условием	13
Кошумча шарты болгон сызыктуу эмес жайгаштыруу маселесин чыгаруу Solution of nonlinear production-distribution problem with additional condition	
У.А. СОПУЕВ. Краевые задачи для нелинейного смешанного уравнения третьего порядка с нехарактеристической линией изменения типа	20
Үчүнчү тартиптеги сызыктуу эмес өзгөрүү сызыгы мүнөздүү болбогон аралаш типтеги теңдемелер үчүн чек аралык маселелер Boundary-value problems for non-linear mixed equations of the third order with non-characteristic line of the type change	
Ж.Ш. ШАРШЕНАЛИЕВ, У.Э. КЫДЫРАЛИЕВА. Робастная стабилизация нелинейной системы управления	26
Башкаруунун сызыктуу эмес системаларын робасттык стабилдештирүү Robust stabilization of nonlinear system of control	
А.Т. МАРУФИЙ. Результаты численного моделирования расчета бесконечной плиты на упругом основании с отверстием, в виде двух траншей.....	29
Кош траншея түрүндөгү көзөнөктүү серпилгич негиздүү чексиз плитанын эсебин моделдөөнүн сандык натыйжасы The results of numerical modeling of infinite plate calculation on elastic foundation with the hole, in the form of two trenches	

Главный редактор
академик Ж.Ж. Жеенбаев

Редакционно-издательский совет:

академик А.А. Алдашев (зам. гл. редактора)
академик У.А. Асанов, академик А. Жайнаков,
академик Ш.Ж. Жоробекова, академик В.М. Плоских, Л.В. Тарасова,
ответственный секретарь Л.М. Стрельникова

Журнал основан в 1966 г.

Технический редактор О.А. Матвеева
Компьютерная верстка Д.Р. Зайнулиной

Подписан к печати 4.09.06 г. Формат 60×84¹/₈.
Печать офсетная.
Объем 16,75 п.л., 15,6 уч.-изд. л. Тираж 100 экз.

Издательство “Илим”,
720071, Бишкек, проспект Чуй, 265 а

Выпущено в ОФ “Центр издательского развития”

С.М. АХМЕДОВ. Геосистемный анализ неустойчивых подтипов рельефа и “конденсаторы” влаги Северного Тянь-Шаня.....	35
Түндүк Тяньшандын рельефинин типтеринин жана нымдуулугунун туруктуулугунун геосистемаларынын анализи Geosystem analysis of unstable relief subtypes and moisture “condensers” of Northern Tien-Shan	
Ж. ТЕКЕНОВ. Достижения науки – производству.....	39
Илим жетишкендиктерин – өндүрүшкө Science achievements are for production	
Н.В. ГУЦАЛЮК, Б.И. ИМАНАКУНОВ, Б.М. ДЮШЕЕВА, Т.А. САВИНА, С.А. СУЛТАНБЕКОВ. Изучение динамики роста микробной популяции на среде с цианидами.....	42
Микробдук популяциялардын цианиддүү чөйрөдө өсүш динамикасы: үйрөнүү Study of dynamic of microbe population growth in the environment of cyanides	
К. ТУРДУМАМБЕТОВ, З.Б. БЕКМУРАТОВ. Глюкофруктаны растений Helianthus Tuberosus.....	45
Helianthus Tuberosus өсүмдүктөрүнүн глюкофруктандары Glucofructans of Helianthus Tuberosus plants	
А.Т. ЖУНУШОВ, Н.Г. КОТЫШЕВА, Н.А. НИКОЛЬСКАЯ, Т.А. КОРЧУБЕКОВА, ДЖ. ИСМАИЛОВА. Изучение минерального состава крови яка.....	49
Топоз канынын минералдык курамын изилдөө Study of mineral compound of yak's blood	
А.Т. ЖУНУШОВ, Н.Г. КОТЫШЕВА, Н.А. НИКОЛЬСКАЯ, Т.А. КОРЧУБЕКОВА, ДЖ. ИСМАИЛОВА, Л.П. САВЕНКО, Т.Р. КОШОЕВА, Л.Е. МЕДВЕДЕВА, Л.А. ПАК. Химический состав мускулов различных частей тела яка.....	52
Топоздун денесинин ар түрдүү бөлүктөрүндөгү булчуңдарынын химиялык курамы Chemical compound of muscles of different parts of yak's body	
И.С. КОЛЬБАЙ, У.Н. КАПЫШЕВА, Ш.К. БАХТИЯРОВА, М.Н. АХМЕТОВА. Влияние антиоксидантов на интегративную функцию мозга невротизированных крыс.....	56
Неврозго чалдыккан келемиштердин мээсинин интегративдик функциясына антиоксиданттардын таасири The impact of antioxidants on brain integrative function of the rats subjected to neurosis	
А.В. ХАРАДОВ. Краснотелковые клещи (Acariormes: Trombicudae) рода Leptotrombidium Кыргызстана.....	60
Кыргызстандагы Leptotrombidium уруусунун кызыл кенелери (Acariiformes, Trombiculidae) Chigger Mites (Acariormes: Trombicudae) of Leptotrombidium family in Kyrgyzstan	
В.Н. КАТАЕВСКИЙ, Э. ДАВРАНОВ. Сравнительный анализ населения птиц высокогорий средней части Киргизского и Таласского хребтов.....	75
Кыргыз жана Талас тоо кыркаларынын ортоңку бийик тоолуу бөлүгүндөгү канаттуулардын отурукташуусун салыштырма талдоо Comparative analysis of birds population of highlands of Kyrgyz and Talas mountains' middle part	

Р.Н. ИОНОВ, Л.П. ЛЕБЕДЕВА. Высокотравные луга Кыргызстана.....	78
Кыргызстандын бийик чөптүү шалбаалары High-grass meadows of Kyrgyzstan	
А.Р. УМРАЛИНА, Т.П. ЧЕРНЫШЕВА, Г.П. ПИНДЮРИНА, О.В. ЕРМАКОВА, Н.В. ЛЕЩЕНКО. Создание генетического банка долговременного хранения семян эндемичных, редких и исчезающих видов растений флоры Кыргызстана.....	86
Кыргызстандын флорасындагы эндемикалык, сейрек жана жоголуп бараткан түрлөрдүн уруктарын узак мөөнөткө сактоого генетикалык банк түзүү Creation of long preservation gene bank of seeds of endemic, rare and endangered plants of Kyrgyzstan's flora	
А.С. ОМУРБАЕВ, И.Ж. СОТЫЛГАНОВ, Ю.Б. ГАЙВОРОНСКАЯ. Особенности локализации трахеобронхиальных лимфатических узлов и их количественная характеристика у человека в постнатальном онтогенезе.....	89
Кишинин төрөлүп, өсүү мезгилинде коко-кекиртектеги лимфа бездеринин жайгашуу жана сандык өзгөчөлүктөрү Features of tracheobronchial lymph nodes localization and their quantitative characteristics in human in postnatal ontogenesis	

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

К.К. КЕРЕЗБЕКОВ. Публично-правовые процедуры оформления допуска субъектов предпринимательства к участию в гражданском (хозяйственном) обороте.....	93
Ишкердүүлүк объектилердин жарандык (чарбалык) жүгүртүүгө киргизүүсүн тастыктоочу коомдук-укуктук процедуралары Official procedures of legalization of entrepreneurship subjects' access to involvement in civil (economic) circulation	
Ч.Т. ДЖОЛДОШЕВА. Жанр рассказа в творчестве Ч. Айтматова.....	98
Ч. Айтматовдун чыгармачылыгындагы аңгеме жанры Narrative genre in creative work of Ch. Aitmatov	
А. ИСАБЕКОВА, Т. ДҮЙШЕНАЛИЕВА, Н. ТАЖИБАЕВА. Кыргыз терминологиясынын өнүгүшүн изилдөө жөнүндө.....	103
Об исследовании развития кыргызской терминологии About research of Kyrgyz terminology evolution	
М.И. МИРЗАХИДОВА. Ат атоочтурдун тектеш тилдердеги парадигмасы жөнүндө.....	108
О парадигме местоимений в родственных языках About the paradigm of pronouns in kindred languages	
А.Т. ТУРДУГУЛОВ. Акындык поэзия профессор Л. Укубаеванын изилдөөсүндө.....	114
Акынская поэзия в исследованиях профессора Л. Укубаевой Akyn poetry in studies of professor L. Ukubaeva	

ХРОНИКА**ВОСПОМИНАНИЯ**

Р.С. ГАЛИЕВ. Первый учитель – Анна Александровна Волкова.....	121
Н.Г. КОТЫШЕВА. Николай Ильич Захарьев.....	123
Т.Ч. ЧЕКИРОВ. Академик В.Г. Яковлев.....	126

ЮБИЛЕИ

Ж.Ж. Жеенбаев.....	128
М.И. Иманалиев.....	130
В.С. Энгельшт.....	132

23 мая 2006 г. состоялось Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики по выбору действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов НАН КР в соответствии с обязательными требованиями.

Условия и порядок избрания в члены НАН предусмотрены в Законе Кыргызской Республики "О Национальной академии наук КР", Уставе НАН КР и Положении о выборах в НАН КР.

Согласно п. 22 Устава НАН КР Общее собрание НАН КР проводится по решению Президиума НАН КР при наличии большинства. Последнее собрание НАН КР состоялось в 2000 г. В настоящее время имеются 3 кандидата действительных членов (академика) и 5 кандидатов членов-корреспондентов НАН КР в соответствии с требованиями Положения о выборах в НАН КР и утверждения их Президиумом НАН КР.

В соответствии с требованиями Положения о выборах в НАН КР и утверждения их Президиумом НАН КР в соответствии с требованиями Положения о выборах в НАН КР и утверждения их Президиумом НАН КР созданы экспертная комиссия по оценке кандидатов в члены НАН КР и экспертная комиссия по оценке кандидатов в члены НАН КР.

14 февраля 2006 г. Президиумом НАН КР утверждены кандидаты в члены НАН КР и кандидаты в члены-корреспонденты НАН КР. Согласно п. 24 Устава НАН КР Президиум НАН КР создает экспертную комиссию по оценке кандидатов в члены НАН КР.

Согласно п. 24 Устава НАН КР Президиум НАН КР создает экспертную комиссию по оценке кандидатов в члены НАН КР. Согласно п. 24 Устава НАН КР Президиум НАН КР создает экспертную комиссию по оценке кандидатов в члены НАН КР.

Согласно п. 24 Устава НАН КР Президиум НАН КР создает экспертную комиссию по оценке кандидатов в члены НАН КР. Согласно п. 24 Устава НАН КР Президиум НАН КР создает экспертную комиссию по оценке кандидатов в члены НАН КР.

20 апреля 2006 г. Президиум НАН КР назначил время проведения выборов в Академию наук на вторую декаду мая 2006 г. (п. 27 Устава НАН КР).

На основании письма Государственного секретаря Кыргызской Республики "О переносе выборов в НАН КР" от 19 апреля 2006 г. Президиум НАН КР, 3 мая 2006 г. расширенное заседание Президиума НАН КР при участии ответственного секретаря Координационного совета по науке и инновационным технологиям при Президенте КР Т. Ормонбекова, зам. отдела стратегического развития и экспертным Администрации Президента КР К.М. Укулова, председателя экспертной комиссии академика Д. Куайрова и членов НАН КР приняло решение об изменении постановления Президиума НАН КР от 20 апреля 2006 г. перенести проведение Общего собрания НАН КР и общих собраний Отделений НАН КР по выборам в Академию наук на третью декаду мая 2006 г.

19 мая 2006 г. Президиумом НАН КР утверждено заключение экспертной комиссии НАН КР по всем кандидатурам с рекомендациями для избрания в члены НАН КР и назначена дата проведения общих собраний по выборам в НАН КР – 23 мая 2006 г. Согласно п. 29 Устава НАН КР Президиумом был утвержден списочный состав действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов – 36 академиков (необходимый кворум 24 академика) и 51 член-корреспондент (необходимый кворум 34). Также согласно письму председателя Южного отделения академика Ж.Т. Тегенова и решению Президиума

25 мая 2006 г. состоялось Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики по выборам действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов НАН КР в соответствии с объявленными вакансиями.

Условия и порядок избрания в члены НАН предусмотрены в Законе Кыргызской Республики "О Национальной академии наук КР", Уставе НАН КР и Положении о выборах в НАН КР.

Согласно п. 22 Устава НАН КР выборы членов Национальной академии наук Кыргызской Республики проводятся не реже одного раза в четыре года и назначаются Президиумом НАН КР при наличии вакансий. Последние выборы членов НАН КР проводились в 2000 г. В настоящее время имелись 3 вакансии действительных членов (академиков) и 15 вакансий членов-корреспондентов, образовавшиеся в результате естественной убыли членов НАН. Число вакансий и наименование специальностей было согласовано с председателями соответствующих отделений, вице-президентами НАН КР и утверждено на заседании Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики.

В соответствии с п. 23 Устава НАН КР сообщение о выборах академиков и членов-корреспондентов в НАН КР и утвержденные вакансии с наименованиями специальностей опубликованы в газетах "Кыргыз Туусу" и "Слово Кыргызстана" 20 января 2006 г. Объявленные в СМИ вакансии по специальностям согласованы с Администрацией Президента Кыргызской Республики.

14 февраля 2006 г. в связи с объявленными выборами в Национальную академию наук Кыргызской Республики и в соответствии с п.14 Положения о выборах в НАН, Президиумом НАН КР создана экспертная комиссия по рассмотрению материалов, характеризующих выдвинутых кандидатов в члены НАН КР. Председателем экспертной комиссии назначен академик Д. Кудаяров.

Согласно п. 24 Устава НАН КР и по заключению экспертной комиссии НАН КР были зарегистрированы 53 кандидата в члены НАН КР, и список опубликован в газетах "Кыргыз Туусу" и "Слово Кыргызстана" 14 марта 2006 г. Начиная с этого времени и до выборов любой желающий мог подать в экспертную комиссию как свои положительные, так и отрицательные отзывы по объявленным кандидатурам. В соответствии с п. 15 Положения о выборах в НАН КР экспертной комиссии поручено провести тщательный анализ научного вклада каждого претендента до проведения Общего собрания НАН КР по выборам в НАН. Были изданы справки-аннотации о научной и научно-организационной деятельности кандидатов в действительные члены (академики) и члены-корреспонденты Национальной академии наук Кыргызской Республики и 24 апреля 2006 г. розданы членам НАН КР для ознакомления. В справках-аннотациях отражены сведения об изданных трудах (монографии, учебники для вузов и школ), внедренных разработках, полученных патентах, подготовке кадров, международных связях претендентов.

20 апреля 2006 г. Президиум НАН назначил время проведения выборов в Академию наук на вторую декаду мая 2006 г. (п. 23 Устава НАН КР).

На основании письма Госсекретаря Кыргызской Республики "О переносе выборов в НАН КР" с визой Президента КР, 3 мая 2006 г. расширенное заседание Президиума НАН при участии ответственного секретаря Координационного совета по науке и инновационным технологиям при Президенте КР Т. Ормонбекова, зав. отделом стратегического развития и экспертизы Администрации Президент КР К.М. Укулова, председателя экспертной комиссии академика Д. Кудаярова и членов НАН КР приняло решение во изменение постановления Президиума НАН КР от 20 апреля 2006 г. перенести проведение Общего собрания НАН КР и общих собраний Отделений НАН КР по выборам в Академию наук на третью декаду мая 2006 г.

19 мая 2006 г. Президиумом НАН утверждено заключение экспертной комиссии НАН КР по всем кандидатурам с рекомендациями для избрания в члены НАН КР и назначена дата проведения общих собраний по выборам в НАН КР – 25 мая 2006 г. Согласно п. 29 Устава НАН КР Президиумом был утвержден списочный состав действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов – 36 академиков (необходимый кворум 24 академика) и 51 член-корреспондент (необходимый кворум 34). Также согласно письму председателя Южного отделения академика Ж.Т. Текенова и решению Президиума

НАН КР члены Южного отделения НАН КР были делегированы на время выборов в соответствующие отраслевые отделения в соответствии с их специальностями.

24 мая 2006 г. претендент в члены-корреспонденты НАН КР по специальности "история Кыргызстана" Нур уулу Досбол снял свою кандидатуру и отказался участвовать в выборах.

Согласно п. 15 Положения о выборах в НАН КР заключение экспертной комиссии НАН по кандидатам в члены НАН КР по соответствующим отделениям были розданы членам Академии перед общими собраниями Отделений НАН.

25 мая 2006 г. в 10 часов 30 минут (согласно п. 27 Устава НАН КР) начались общие собрания Отделений НАН КР по выборам действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов НАН КР в соответствии с объявленными вакансиями.

Согласно п. 20 Положения о выборах в НАН КР избрание кандидатов в члены НАН на общих собраниях отделений производится в следующем порядке:

а) выборы кандидатов в академики НАН проводятся до выборов кандидатов в члены-корреспонденты;

б) экспертная комиссия сообщает о числе имеющихся вакансий с указанием специальностей, по которым отделению надлежит провести выборы кандидатов в академики НАН, и докладывает свои заключения по всем представленным кандидатурам;

в) после обсуждения доклада экспертной комиссии и кандидатур избирается счетная комиссия для проведения тайного голосования;

г) тайным голосованием проводятся выборы кандидатов в академики НАН одновременно по всем объявленным специальностям;

д) протокол счетной комиссии по выборам кандидатов в академики НАН утверждается Общим собранием Отделения.

При этом по каждой объявленной специальности в члены НАН на общих собраниях отделений может быть избрано не более двух кандидатов, получивших простое большинство голосов академиков и членов-корреспондентов данного отделения, принявших участие в голосовании.

Общее собрание Отделения общественных наук

На Общем собрании Отделения общественных наук присутствовало 8 действительных членов (академиков), 24 члена-корреспондента НАН КР, в том числе делегированные члены Южного отделения. Необходимый кворум был обеспечен. Председатель Общего собрания Отделения – вице-президент, академик В.М. Плоских.

На собрании с заключением экспертной комиссии по всем кандидатурам и рекомендованным для избрания в члены Академии наук выступил член-корреспондент Дж. Джунушалиев.

В прениях выступили академики А.К. Карыпкулов, Б.О. Орузбаева; члены-корреспонденты А. Асанканов, И.Б. Бекбоев, А.У. Орузбаев.

В соответствии с п. 28 Устава НАН КР и по результатам тайного голосования, согласно протоколу счетной комиссии Общего собрания Отделения общественных наук от 25 мая 2006 г. избраны кандидатами в члены-корреспонденты НАН КР:

по специальности "история Кыргызстана" – из шести кандидатов О. Осмонов;

по специальности "кыргыз тили" – из двух кандидатов С.Ж. Мусаев;

по специальности "философия" – из трех кандидатов О.А. Тогусаков, Р.А. Ачылова;

по специальности "юридические науки" – из четырех кандидатов Ч.И. Арабаев, Л.Ч. Сыдыкова.

Протокол счетной комиссии был утвержден Общим собранием Отделения общественных наук НАН КР и вышеуказанные кандидаты предложены Общему собранию НАН для избрания в члены-корреспонденты НАН КР.

Общее собрание Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук

На Общем собрании Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук по выборам в НАН присутствовало 14 действительных членов (академиков), 14 членов-

корреспондентов НАН КР, в том числе делегированные члены Южного отделения. Необходимый кворум был обеспечен. Председатель Общего собрания Отделения – вице-президент, академик Ш.Ж. Жоробекова.

На Общем собрании Отделения ХТМБСХН по выборам академиков НАН с заключением экспертной комиссии по всем кандидатурам и рекомендованным для избрания в действительные члены Академии наук ознакомил академик Д. Кудаяров, выступила академик НАН КР Ш.Ж. Жоробекова.

В соответствии с п. 28 Устава НАН КР и по результатам тайного голосования, согласно протоколу счетной комиссии Общего собрания Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук от 25 мая 2006 г. избранными кандидатами в действительные члены (академики) НАН КР считаются:

по специальности "молекулярная биология" – А.А. Алдашев;

по специальности "нейрохирургия" – М. Мамытов.

Протокол счетной комиссии был утвержден Общим собранием Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук НАН КР и вышеуказанные кандидаты предложены Общему собранию НАН для выборов в действительные члены (академики) НАН КР.

На Общем собрании Отделения ХТМБСХН по выборам членов-корреспондентов НАН с заключением экспертной комиссии по всем кандидатурам и рекомендованным для избрания в члены-корреспонденты Академии наук ознакомил академик Д. Кудаяров.

В прениях выступили: академики А.А. Айдаралиев, Б.И. Иманакунунов, М.М. Мамакеев, М.М. Миррахимов.

В соответствии с п. 28 Устава НАН КР и по результатам тайного голосования, согласно протоколу счетной комиссии Общего собрания Отделения ХТМБСХН от 25 мая 2006 г. избраны кандидатами в члены-корреспонденты:

по специальности "лесоведение" – из двух кандидатов Э. Турдукулов;

по специальности "фармакология" – А. Зурдинов;

по специальности "травматология и ортопедия" – из двух кандидатов С.А. Джумабеков;

по специальности "биотехнология" – из пяти кандидатов А.Т. Жунушов, А.С. Мавлянов;

по специальности "аллергология и иммунология, микробиология" – из трех кандидатов Д.А. Адамбеков;

по специальности "патологическая физиология (ожоговые болезни)" – из трех кандидатов Д. Алымкулов, И. Ашимов;

по специальности "хирургия" – из пяти претендентов ни один не набрал необходимое количество голосов (50%+1 голосов членов НАН). В этом случае согласно п. 27 Положения о выборах в НАН КР эта вакансия остается незаполненной до следующих выборов в Национальную академию наук.

Протокол счетной комиссии был утвержден Общим собранием Отделения ХТМБСХН и указанные выше кандидаты предложены Общему собранию НАН КР для выборов в члены-корреспонденты НАН.

Общее собрание Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук

На Общем собрании Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук по выборам в НАН присутствовало 14 действительных членов (академиков), 13 членов-корреспондентов НАН КР и в том числе делегированные члены Южного отделения. Необходимый кворум был обеспечен. Председатель Общего собрания Отделения – вице-президент академик А.Ж. Жайнаков.

С заключением по всем кандидатурам и рекомендациями экспертной комиссии ознакомил академик А.В. Фролов.

В соответствии с п. 28 Устава НАН КР и по результатам тайного голосования, согласно протоколу счетной комиссии Общего собрания Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук от 25 мая 2006 г. кандидатом в действительные члены (академики) НАН КР избран:

по специальности "механика деформируемых твердых тел" – из трех кандидатов М.С. Джуматаев.

Протокол счетной комиссии был утвержден Общим собранием Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук НАН и кандидатура М.С. Джуматаева предложена Общему собранию НАН для избрания в действительные члены (академики) НАН КР.

С заключением экспертной комиссии по всем кандидатурам и рекомендованными для избрания в члены-корреспонденты Академии наук ознакомил академик А.В. Фролов.

В соответствии с п. 28 Устава НАН КР и по результатам тайного голосования, согласно протоколу счетной комиссии Общего собрания Отделения ФТМГН от 25 мая 2006 г. кандидатами в члены-корреспонденты избраны:

- по специальности “горное дело” – из шести кандидатов К. Тажибаев и М. Ураимов;
- по специальности “физика твердого тела” – из двух кандидатов М.М. Кидибаев;
- по специальности “управление техническими системами” – Т.Т. Оморов;
- по специальности “телерадиокommunikация” – Т. Орозобаков.

Протокол счетной комиссии от 25 мая 2006 г. был утвержден Общим собранием Отделения ФТМГН и указанные выше кандидаты предложены Общему собранию НАН КР для избрания в члены-корреспонденты НАН.

Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики

Согласно п. 18, 21, 22 Устава НАН КР 25 мая 2006 г. в 14 часов начало работу Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики по выборам членов НАН КР в соответствии с объявленными вакансиями.

Общее собрание открыл президент НАН КР академик Ж.Ж. Жеенбаев, в нем приняли участие 36 академиков и 51 член-корреспондент НАН КР. Необходимый кворум был обеспечен. В работе Общего собрания НАН КР по выборам членов НАН принял участие Государственный секретарь Кыргызской Республики А.К. Мадумаров и выступил с приветственной речью.

Согласно п. 24 Положения о выборах в НАН КР на Общем собрании НАН КР вице-президенты, академики А.Ж. Жайнаков, Ш.Ж. Жоробекова доложили о результатах выборов кандидатов в академики НАН по отделениям.

После проведения тайного голосования Общее собрание Национальной академии наук утвердило протокол счетной комиссии по выборам действительных членов (академиков) от 25 мая 2006 г. и согласно данному протоколу и в соответствии с п. 18 Устава НАН КР по результатам тайного голосования, постановило считать избранными в действительные члены (академики) НАН КР следующих ученых:

- Алдашев Алмаз Абдулхаевич** – по специальности “молекулярная биология”;
- Джуматаев Мурат Садырбекович** – по специальности “механика деформируемого твердого тела”;
- Мамытов Миталип** – по специальности “нейрохирургия”.

Согласно п. 24 Положения о выборах в НАН КР на Общем собрании НАН КР по выборам членов-корреспондентов НАН вице-президенты, академики А.Ж. Жайнаков, Ш.Ж. Жоробекова, В.М. Плоских доложили о результатах выборов кандидатов в члены-корреспонденты НАН по отделениям.

После проведения тайного голосования Общее собрание Национальной академии наук утвердило протокол счетной комиссии по выборам действительных членов (академиков) от 25 мая 2006 г. и согласно данному протоколу и в соответствии с п. 18 Устава НАН КР по результатам тайного голосования постановило считать избранными в члены-корреспонденты НАН КР в первом туре следующих ученых:

- Джумабеков Сабырбек Артисбекович** – по специальности “травматология и ортопедия”;
- Зурдинов Ашир Али** – по специальности “фармакология”;
- Кидибаев Мустафа Мусаевич** – по специальности “физика твердого тела”;
- Оморов Туратбек Турсунбекович** – по специальности “управление техническими системами”;
- Орозобаков Токтосун** – по специальности “телерадиокommunikация”;
- Осмонов Осмон Джусупбекович** – по специальности “история Кыргызстана”;
- Турдукулов Эшалы Турдукулович** – по специальности “лесоведение”.

В соответствии с п. 26 Положения о выборах в НАН КР Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики по выборам членов-корреспондентов НАН КР объявило второй тур голосования, так как ни один из претендентов по следующим специальностям не получили 2/3 голосов членов НАН в первом туре:

- по специальности “кыргыз тили”;
- по специальности “философия”;
- по специальности “юридические науки”;

- по специальности “биотехнология”;
- по специальности “аллергология и иммунология, микробиология”;
- по специальности “патологическая физиология (ожоговые болезни)”;
- по специальности “горное дело”.

Второй тур голосования назначен на 10 часов 26 мая 2006 г.

Второй тур голосования

26 мая 2006 г. в 10 часов согласно п. 26 Положения о выборах в НАН КР в Большом зале НАН проведен второй тур голосования по выборам членов-корреспондентов НАН КР. Во втором туре голосования Общего собрания НАН КР по выборам членов-корреспондентов НАН принимали участие 32 академика, 45 членов-корреспондентов. Необходимый кворум был обеспечен. Ко второму туру голосования были допущены:

- по специальности “кыргыз тили” – С.Ж. Мусаев;
- по специальности “философия” – О.А. Тогусаков, Р.А. Ачылова;
- по специальности “юридические науки” – Ч.И. Арабаев, Л.Ч. Сыдыкова;
- по специальности “биотехнология” – А.Т. Жунушов, А.С. Мавлянов;
- по специальности “аллергология и иммунология, микробиология” – Д.А. Адамбеков;
- по специальности “патологическая физиология (ожоговые болезни)” – Д. Алымкулов, И. Ашимов;
- по специальности “горное дело” – К. Тажибаев, М. Ураимов.

После проведения тайного голосования Общее собрание Национальной академии наук утвердило протокол счетной комиссии по выборам действительных членов (академиков) от 26 мая 2006 г. и согласно данному протоколу и в соответствии с п. 18 Устава НАН КР, п. 26 Положения о выборах в НАН КР постановило считать избранными в члены-корреспонденты НАН КР во втором туре следующих ученых:

- Адамбеков Доктурбек** – по специальности “аллергология и иммунология, микробиология”;
- Ашимов Исабек** – по специальности “патологическая физиология (ожоговые болезни)”;
- Мусаев Сыртбай Жолдошевич** – по специальности “кыргыз тили”.

Таким образом Общим собранием НАН КР были избраны **3 действительных члена (академика) НАН КР и 10 членов-корреспондентов НАН КР.**

Действительные члены (академики) НАН КР:

- Алдашев Алмаз Абдулхаевич** – по специальности “молекулярная биология”;
- Джуматаев Мурат Садырбекович** – по специальности “механика деформируемого твердого тела”;
- Мамытов Миталип** – по специальности “нейрохирургия”.

Члены-корреспонденты НАН КР:

- Адамбеков Доктурбек** – по специальности “аллергология и иммунология, микробиология”;
- Ашимов Исабек** – по специальности “патологическая физиология (ожоговые болезни)”;
- Джумабеков Сабырбек Артисбекович** – по специальности “травматология и ортопедия”;
- Зурдинов Ашир Али** – по специальности “фармакология”;
- Кидибаев Мустафа Мусаевич** – по специальности “физика твердого тела”;
- Мусаев Сыртбай Жолдошевич** – по специальности “кыргыз тили”;
- Оморов Туратбек Турсунбекович** – по специальности “управление в технических системах”;
- Осмонов Осмон Джусупбекович** – по специальности “история Кыргызстана”;
- Орозобаков Токтосун** – по специальности “телерадиокommunikация”;
- Турдукулов Эшалы** – по специальности “лесоведение”.

По специальностям “философия”, “юридические науки”, “биотехнология”, “горное дело” во втором туре никто из кандидатов не набрал 2/3 голосов членов НАН. Общим собранием Национальной академии наук Кыргызской Республики по выборам в НАН КР ввиду отсутствия явного преимущества среди претендентов было решено по указанным выше вакансиям не проводить третий тур голосования.

В итоге работы Общего собрания Национальной академии наук Кыргызской Республики по выборам в НАН КР объявленные специальности: философия, юридические науки, биотехнология, хирургия,

горное дело (пять вакансий) оказались незамещенными, и согласно п. 27 Положения о выборах в НАН КР остаются незаполненными до следующих выборов в Национальную академию наук.

В итоге, 25–26 мая 2006 г. Общим собранием Национальной академии наук Кыргызской Республики новыми членами Национальной академии наук Кыргызской Республики избраны ученые Кыргызстана, известные не только в нашей республике, но и далеко за ее пределами, о чем свидетельствуют присланные ведущими научными организациями и известными учеными из стран СНГ и дальнего зарубежья отзывы об их научной деятельности, значении научных трудов, с оценкой их вклада в науку.

Национальная академия наук пополнила свои ряды молодыми, энергичными, достойными учеными. В результате выборов новых членов НАН КР произошло некоторое омоложение состава НАН КР, поскольку средний возраст вновь избранных академиков составил 55,6, а членов-корреспондентов – 54,5 лет.

В настоящее время в составе Национальной академии наук Кыргызской Республики 45 академиков и 63 члена-корреспондента НАН КР. Прошедшие выборы новых членов Национальной академии наук проводились при строгом соблюдении процедурного регламента и всех требований законодательных актов, касающихся НАН – Закона КР “О НАН КР”, Устава НАН КР и Положения о выборах в НАН КР.

Следует отметить, что многоступенчатость процедуры выборов, своевременная публикация информации о заявленных вакансиях и зарегистрированных кандидатах в республиканской печати, тщательная работа экспертных комиссий по анализу научного и научно-организационного вклада кандидата, подготовки ими кандидатов и докторов наук, издание научных трудов, особенно в международных рецензируемых журналах, их вклада в инновационную деятельность, значение их трудов в развитии социально-экономического и культурного развития Кыргызстана, проведение двойного тайного голосования обеспечивают прозрачность и объективность при избрании новых членов Национальной академии наук.

Свидетельством высоких требований, предъявляемых кандидатам в члены Национальной академии является тот факт, что из 53 кандидатов только 13 стали членами академии.

Все вновь избранные члены академии являются выдающимися учеными, основателями научных школ, авторами крупных научных трудов и направлений науки в республике, внесших большой вклад в развитие как фундаментальной, так и прикладной науки. Кроме того, новые члены Национальной академии являются представителями всех регионов нашей страны.

УДК 519.854(573.2) (04)

Решение нелинейной задачи размещения с дополнительным условием

А. ЖУСУШБАЕВ – докт. физ.-мат. наук,
М. АСАНКУЛОВА – канд. физ.-мат. наук

The production-allocation problem of enterprises with a nonlinear objective function and the opportunity to take out raw materials by various transport means, has been formulated. Solution of nonlinear production-distribution problem with additional condition

ЭКСПЕРИМЕНТ.**ПОИСК**

Постановка задачи. Имеется l пунктов потребления сырья B , с заданными объемами потребления $b_j, j=1, 2, \dots, l$ и m возможных пунктов добычи сырья A , с искомыми объемами добычи x_i , причем a_i не может превышать некоторой величины $a_i, i=1, 2, \dots, m$. Для каждого пункта добычи A , задана функция $\varphi_i(x_i), i=1, 2, \dots, m$, отражающая зависимость стоимости добываемого сырья (с учетом капитальных вложений) от объема добычи x_i , имеющего вид

$$\varphi_i(x_i) = c_i x_i + T_i \cdot |x_i|, > 0, \\ |A| \cdot x_i = 0, \quad i=1, 2, \dots, m,$$

где $T_i > 0$ – конст.

Для перевозки сырья потребители могут использовать свои технические средства различного типа. Для каждого пункта потребления известны: D_{kj} – суммарная грузоподъемность имеющегося k -го типа транспортных средств, используемых для перевозки сырья в j -м пункте потребления, и соответствующая величина транспортных расходов $c^k = \{c_{ij}^k\}, k=1, 2, \dots, p$.

Требуется определить оптимальный план размещения добывающих предприятий, объемы добычи сырья x_i , перевозок x_{ij} и используемые потребителями типы транспортных средств, при которых суммарные затраты на добычу сырья и перевозки были минимальны, т.е.

найти минимум

$$F(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^p c_{ij}^k x_{ij} + \sum_{i=1}^m T_i \cdot \text{sign}(x_i) \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^l x_{ij} = x_i, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

$$x_{ij} = b_j, \quad j=1, 2, \dots, l, \quad (3)$$

$$x_{ij} \leq D_{kj}, \quad j=1, 2, \dots, l, \quad k=1, 2, \dots, p, \quad (4)$$

УДК 519.854(575.2) (04)

Решение нелинейной задачи размещения с дополнительным условием

А. ЖУСУПБАЕВ – докт. физ.-мат. наук,

М. АСАНКУЛОВА – канд. физ.-мат. наук

The production-allocation problem of enterprises with a nonlinear objective function, where consumers have the opportunity to take out raw material using their own different transport means, has been formulated. Solution of nonlinear production-distribution problem with additional condition is proposed.

Постановка задачи. Имеется n пунктов потребления сырья B_j с заданными объемами потребления $b_j > 0$, $j = 1, 2, \dots, n$ и m возможных пунктов добычи сырья A_i с искомыми объемами добычи x_i , причем x_i не могут превышать некоторой величины a_i , $i = 1, 2, \dots, m$. Для каждого пункта добычи A_i задана функция $\varphi_i(x_i)$, $i = 1, 2, \dots, m$, отражающая зависимость стоимости добываемого сырья (с учетом капитальных вложений) от объема добычи x_i , имеющего вид

$$\varphi_i(x_i) = \begin{cases} c_i x_i + T_i, & x_i > 0, \\ 0, & x_i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m, \end{cases}$$

где $T_i \geq 0$ – const.

Для перевозки сырья потребители могут использовать свои технические средства различного типа. Для каждого пункта потребления известны: D_{jk} – суммарная грузоподъемность имеющегося k -го типа транспортных средств, используемых для перевозки сырья в j -м пункте потребления, и соответствующая матрица транспортных расходов $c = \|c_{ijk}\|_{m \times n}$, $k = 1, 2, \dots, p$.

Требуется определить оптимальный план размещения добывающих предприятий, объемы добычи сырья x_i , перевозки x_{ijk} и используемые потребителями типы транспортных средств, при которых суммарные затраты на добычу сырья и перевозки были минимальны, т.е.

найти минимум

$$L(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i=1}^m T_i \operatorname{sign}(x_i) \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} = x_i \leq a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^p x_{ijk} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ijk} \leq D_{jk}, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, p, \quad (4)$$

$$x_{ijk} \geq 0, x_i \geq 0, i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n, k=1,2,\dots,p, \quad (5)$$

где

$$\bar{c}_{ijk} = c_{ijk} + c_i, \quad i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n, k=1,2,\dots,p,$$

$$x = \| \|x_{ijk}\|_{m,n}, k=1,2,\dots,p \mid, \text{sign}(x_i) = \begin{cases} 1, & x_i > 0, \\ 0, & x_i = 0, \quad i=1,2,\dots,m. \end{cases}$$

Предполагается, что

$$\sum_{j=1}^n b_j \leq \sum_{i=1}^m a_i, \quad b_j \leq \sum_{k=1}^p D_{jk}, \quad j=1,2,\dots,n. \quad (6)$$

Метод решения. Для решения задачи (1)–(5) воспользуемся методом последовательных расчетов [1].

[2]. В этой связи её преобразуем к виду.

Найти минимум

$$L(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i=1}^m T_i \text{sign}(x_i) \quad (7)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} = x_i \leq a_i, \quad i=1,2,\dots,m, \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^p x_{ijk} = b_j, \quad j=1,2,\dots,n, \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ijk} + x_{m+1,jk} = D_{jk}, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p, \quad (10)$$

$$\sum_{k=1}^p x_{m+1,jk} = \sum_{k=1}^p D_{jk} - b_j = a_{m+1,j}, \quad j=1,2,\dots,n, \quad (11)$$

$$x_{ijk} \geq 0, x_i \geq 0, i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n, k=1,2,\dots,p, \quad (12)$$

где

$$c_{m+1,jk} = 0, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p.$$

Введем условный пункт добычи сырья A_0 со сколь угодно большими транспортными расходами c_{0jk} , $j=1,2,\dots,n, k=1,2,\dots,p$ с функцией $\varphi_0(x_0)=0$ и с возможным объемом добычи сырья x_0 , ограниченным сверху величиной $a_0=B=\sum_{j=1}^n b_j$. Этому пункту добычи сырья поставим в соответствие нулевой индекс.

Обозначим через I – множество, состоящее из индексов возможных пунктов добычи сырья A_i , $i=0,1,2,\dots,m$, т.е. $I=\{0,1,2,\dots,m\}$. В дальнейшем будем считать, что индекс $\{0\}$ является элементом любого подмножества $\omega \subseteq I$. Тогда на каждом подмножестве $\omega \subseteq I$ может быть определена функция

$$P(\omega) = \min_{x \in R(\omega)} \{P(x, \omega)\}, \quad \omega \subseteq I,$$

$$\text{где } P(x, \omega) = \sum_{i \in \omega} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega} T_i, \quad (13)$$

а $R(\omega)$ – множество допустимых решений, заданное ограничениями

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} \leq a_i, \quad i \in \omega, \quad (14)$$

$$\sum_{k=1}^p x_{m+1,jk} = a_{m+1,j}, \quad j=1,2,\dots,n, \quad (15)$$

$$\sum_{i \in \omega} x_{ijk} + x_{m+1,jk} = D_{jk}, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p, \quad (16)$$

$$x_{ijk} \geq 0, i \in \omega, j=1,2,\dots,n, k=1,2,\dots,p, \quad (17)$$

Теперь, легко заметить, что условие (6) будет выполнено для каждого $\omega \subseteq I$, т.е. для любого $\omega \subseteq I$ имеет место

$$\sum_{j=1}^n b_j \leq \sum_{i \in \omega} a_i \quad \text{и} \quad b_j \leq \sum_{k=1}^p D_{jk}, \quad j=1,2,\dots,n,$$

а исходная задача может быть заменена задачей. Требуется определить такое подмножество $\alpha \subseteq I$, на котором $P(\omega)$ достигала своего наименьшего значения $P(\alpha)$, т.е.

$$P(\alpha) = \min_{\omega \subseteq I} \{P(\omega)\}. \quad (18)$$

Докажем, что для любых подмножеств $\omega_1, \omega_2 \subseteq I$ выполняется неравенство

$$S(\omega_1, \omega_2) = P(\omega_1) + P(\omega_2) - P(\alpha) - P(\beta) \leq 0, \quad (19)$$

где $\alpha = \omega_1 \cup \omega_2$, $\beta = \omega_1 \cap \omega_2$, а $P(\omega_1)$, $P(\omega_2)$, $P(\alpha)$, $P(\beta)$ – минимальные значения функции $P(x, \omega)$ на множестве $R(\omega)$ при замене множества ω соответственно множеством ω_1 , ω_2 , α , β . Неравенство (19) является достаточным условием применимости метода последовательных расчетов [1], [2].

Для рассматриваемой задачи условие (19) запишется в виде

$$S(\omega_1, \omega_2) = \min_{x \in R(\omega_1)} \left\{ \sum_{i \in \omega_1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega_1} T_i \right\} + \min_{x \in R(\omega_2)} \left\{ \sum_{i \in \omega_2} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega_2} T_i \right\} - \\ - \min_{x \in R(\alpha)} \left\{ \sum_{i \in \alpha} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \alpha} T_i \right\} - \min_{x \in R(\beta)} \left\{ \sum_{i \in \beta} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \beta} T_i \right\} \leq 0. \quad (20)$$

Из введения α, β легко заметить, что $\sum_{i \in \omega_1} T_i + \sum_{i \in \omega_2} T_i = \sum_{i \in \alpha} T_i + \sum_{i \in \beta} T_i$.

Далее предположим, что имеются допустимые планы $\{x_{ijk}^{\omega_1}\}, \{x_{ijk}^{\omega_2}\}$ задачи (13)–(17) на множестве ω_1, ω_2 , которые удовлетворяют следующим условиям:

$$x_{ijk}^{\omega_1} = x_{ijk}^{\alpha}, \quad \alpha \in \omega_1, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p, \quad (21)$$

$$x_{ijk}^{\omega_2} = x_{ijk}^{\alpha}, \quad \alpha \in \omega_2, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p, \quad (22)$$

$$x_{ijk}^{\omega_1} + x_{ijk}^{\omega_2} = x_{ijk}^{\alpha} + x_{ijk}^{\beta}, \quad i \in \beta, \quad j=1,2,\dots,n, \quad k=1,2,\dots,p, \quad (23)$$

$$\min \{x_i^{\alpha}, x_i^{\beta}\} \leq x_i^{\omega_1}, \quad x_i^{\omega_2} \leq \max \{x_i^{\alpha}, x_i^{\beta}\}, \quad i \in \beta, \quad (24)$$

где

$\{x_{ijk}^{\alpha}\}$ – оптимальный план задачи (13)–(17) на множестве α ,

$\{x_{ijk}^{\beta}\}$ – оптимальный план задачи на множестве β , а $x_i^{\alpha} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk}^{\alpha}$, $x_i^{\beta} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk}^{\beta}$,

$$x_i^{\omega_1} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk}^{\omega_1}, \quad x_i^{\omega_2} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk}^{\omega_2}.$$

Тогда для доказательства справедливости неравенства (20) достаточно показать, что

$$\bar{S}(\omega_1, \omega_2) = \sum_{i \in \omega_1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_1} + \sum_{i \in \omega_2} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_2} - \sum_{i \in \alpha} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\alpha} - \sum_{i \in \beta} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\beta} \leq 0. \quad (25)$$

Действительно, так как $\{x_{ijk}^{\omega_1}\}, \{x_{ijk}^{\omega_2}\}$ не являются оптимальными решениями соответствующих задач, то справедливы неравенства

$$\min_{x \in R(\omega_1)} \left\{ \sum_{i \in \omega_1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega_1} T_i \right\} \leq \sum_{i \in \omega_1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_1} + \sum_{i \in \omega_1} T_i,$$

$$\min_{x \in R(\omega_2)} \left\{ \sum_{i \in \omega_2} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega_2} T_i \right\} \leq \sum_{i \in \omega_2} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_2} + \sum_{i \in \omega_2} T_i,$$

а $\{x_{ijk}^{\alpha}\}, \{x_{ijk}^{\beta}\}$ являются оптимальными решениями соответствующих задач, то $S(\omega_1, \omega_2) \leq \bar{S}(\omega_1, \omega_2)$.

Следовательно, из доказательства условия $\bar{S}(\omega_1, \omega_2) \leq 0$ следует $S(\omega_1, \omega_2) \leq 0$.

Докажем неравенство (25). Для этой цели преобразуем (25), используя условия (21)–(23), получаем

$$\begin{aligned} \bar{S}(\omega_1, \omega_2) &= \sum_{i \in \omega_1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_1} + \sum_{i \in \omega_2} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\omega_2} - \\ &- \sum_{i \in \alpha} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\alpha} - \sum_{i \in \beta} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk}^{\beta} \leq 0. \end{aligned}$$

Остается теперь выяснить, существуют ли для рассматриваемой задачи (13)–(17) допустимые планы $\{x_{ijk}^{\omega_1}\}, \{x_{ijk}^{\omega_2}\}$. Доказательство существования допустимых планов $\{x_{ijk}^{\omega_1}\}, \{x_{ijk}^{\omega_2}\}$, удовлетворяющих соотношениям (21)–(24), доказывается аналогично в [3], поэтому нет необходимости приводить его еще раз.

Таким образом, доказано, что функция $P(\omega), \omega \subset I$ удовлетворяет достаточному условию (19).

Из метода последовательных расчетов следует, что если для каких-либо подмножеств – вариантов $\omega_1 \subset \omega_2 \subset I$ известны значения $P(\omega_1)$ и $P(\omega_2)$ и если $P(\omega_1) \leq P(\omega_2)$, то можно отбросить все $2^{m-|\omega_1|}$ вариантов $\omega \supset \omega_2$ (первое условие отбраковки) или все $2^{|\omega_1|}$ вариантов $\omega \subset \omega_1$, если $P(\omega_2) \leq P(\omega_1)$ (второе условие отбраковки). Здесь через $|\omega|$ обозначено число отличных от нуля элементов в подмножестве ω .

Метод определения значения $P(\omega) = \min_{x \in R(\omega)} \{P(x, \omega)\}, \omega \subset I$.

При решении задачи (1)–(5) для каждого рассматриваемого множества $\omega \subset I$ определяем значение $P(\omega)$, т.е. решаем задачу (13)–(17).

Введем дополнительную переменную $\xi_i, i=1, 2, \dots, m$ в неравенство (14) и запишем его в виде равенства, т.е. $\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} + \xi_i = a_i, i \in \omega$. Тогда задача (13)–(17) имеет вид.

Найти минимум

$$P(x, \omega) = \sum_{i \in \omega} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p \bar{c}_{ijk} x_{ijk} + \sum_{i \in \omega} T_i \quad (26)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} + \xi_i = a_i, i \in \omega, \quad (27)$$

$$\sum_{k=1}^p x_{m+1jk} = a_{m+1j}, j = 1, 2, \dots, n, \quad (28)$$

$$\sum_{i \in \omega} x_{ijk} + x_{m+1jk} = D_{jk}, j = 1, 2, \dots, n, k = 1, 2, \dots, p, \quad (29)$$

$$x_{ijk} \geq 0, \xi_i \geq 0, i \in \omega, j=1, 2, \dots, n, k=1, 2, \dots, p, \quad (30)$$

где $c_{m+1jk} = 0, j=1, 2, \dots, n, a_{m+1j} = \sum_{k=1}^p D_{jk} - b_j, j=1, 2, \dots, n, \sum_{i \in \omega} \xi_i = \sum_{i \in \omega} a_i - \sum_{j=1}^n b_j, \bar{c}_i = 0, \bar{c}_i$ – коэффициенты при переменных $\xi_i \geq 0, i \in \omega$.

Задача (26)–(30) может быть представлена в виде табл. 1.

Таблица 1

	j=1			j=2			j=n								
	D ₁₁	D ₁₂	...	D _{1p}	D ₂₁	D ₂₂	...	D _{2p}	...	D _{n1}	D _{n2}	...	D _{np}	$\sum_{i \in \omega} a_i - \sum_{j=1}^n b_j$	
a ₁	C ₁₁₁	C ₁₁₂	...	C _{11p}	C ₁₂₁	C ₁₂₂	...	C _{12p}	...	C _{1n1}	C _{1n2}	...	C _{1np}	0	ξ ₁
a ₂	C ₂₁₁	C ₂₁₂	...	C _{21p}	C ₂₂₁	C ₂₂₂	...	C _{22p}	...	C _{2n1}	C _{2n2}	...	C _{2np}	0	ξ ₂
...
a _m	C _{m11}	C _{m12}	...	C _{m1p}	C _{m21}	C _{m22}	...	C _{m2p}	...	C _{mn1}	C _{mn2}	...	C _{mnp}	0	ξ _m
a _{m+1}	0	0	...	0	M	M	...	M	...	M	M	...	M	M	M
a _{m+2}	M	M	...	M	0	0	...	0	...	M	M	...	M	M	M
...
a _{m+n}	M	M	...	M	M	M	...	M	...	0	0	...	0	M	M

Для любого $\omega \subset I$ значения $P(\omega)$ определим модифицированным распределительным методом [4].

ПРИМЕР.

Для иллюстрации алгоритма решения задачи решим небольшой пример с четырьмя возможными пунктами производства сырья ($m=4$) и тремя пунктами потребления. Для перевозки сырья потребители используют свои имеющиеся транспортные средства различного типа.

Требуется найти оптимальный план размещения добычи сырья, объемы добычи x_i , перевозок x_{ijk} и используемые типы транспортных средств, при которых суммарные затраты на добычу и перевозку были минимальны. Условия задачи представлены в табл. 2.

Таблица 2

		B ₁			B ₂		B ₃			
		80	70	20	120	70	50	100	60	
A ₁	a ₁ =150	2	1	3	3	5	4	3	5	$\varphi_1(x_1) = \begin{cases} 2x_1 + 210, & x_1 > 0, \\ 0, & x_1 = 0 \end{cases}$
A ₂	a ₂ =200	3	4	2	3	2	1	2	4	$\varphi_2(x_2) = \begin{cases} x_2 + 520, & x_2 > 0, \\ 0, & x_2 = 0 \end{cases}$
A ₃	a ₃ =180	5	2	4	2	3	3	2	2	$\varphi_3(x_3) = \begin{cases} 2x_3 + 240, & x_3 > 0, \\ 0, & x_3 = 0 \end{cases}$
A ₄	a ₄ =170	2	3	2	4	5	3	5	3	$\varphi_4(x_4) = \begin{cases} x_4 + 630, & x_4 > 0, \\ 0, & x_4 = 0 \end{cases}$

Запишем математическую модель задачи. Обозначим через I – множество возможных пунктов добычи сырья, а через $K_j, j=1,2,3$ – множество типов транспортных средств j -го потребителя. Тогда математическая модель рассматриваемого примера имеет вид.

Найти минимум

$$L(x) = 2x_{111} + x_{112} + 3x_{113} + 3x_{121} + 5x_{122} + 4x_{131} + 3x_{132} + 5x_{133} + 3x_{211} + 4x_{212} + 2x_{213} + 3x_{221} + 2x_{222} + x_{231} + 2x_{232} + 4x_{233} + 5x_{311} + 2x_{312} + 4x_{313} + 2x_{321} + 3x_{322} + 3x_{331} + 2x_{332} + 2x_{333} + 2x_{411} + 3x_{412} + 2x_{413} + 4x_{421} + 5x_{422} + 3x_{431} + 5x_{432} + 3x_{433} + 2x_1 + 210\text{sign}(x_1) + x_2 + 520\text{sign}(x_2) + 2x_3 + 240\text{sign}(x_3) + x_4 + 630\text{sign}(x_4) \quad (31)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{1jk} = x_1 \leq 150, \quad \sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{2jk} = x_2 \leq 200, \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{3jk} = x_3 \leq 180, \quad \sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{4jk} = x_4 \leq 170, \quad (32)$$

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{k \in K_1} x_{i1k} = 80, \quad \sum_{i=1}^4 \sum_{k \in K_2} x_{i2k} = 70, \quad \sum_{i=1}^4 \sum_{k \in K_3} x_{i3k} = 100, \quad (33)$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{i11} \leq 50, \quad \sum_{i=1}^4 x_{i12} \leq 70, \quad \sum_{i=1}^4 x_{i13} \leq 20, \quad (34)$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{i21} \leq 120, \quad \sum_{i=1}^4 x_{i22} \leq 70, \quad (34)$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{i31} \leq 50, \quad \sum_{i=1}^4 x_{i32} \leq 100, \quad \sum_{i=1}^4 x_{i33} \leq 60, \quad (35)$$

$$x_{ijk} \geq 0, \quad i=1,2,3,4, \quad k \in K_j, \quad j=1,2,3. \quad (35)$$

Далее приведем задачу (31)–(35) к виду (26)–(30) и для каждого $\omega \subseteq I = \{1,2,3,4\}$ определим $\min_{x \in R(\omega)} \{P(x, \omega)\} = P(\omega)$, т.е. решим задачу.

Найти минимум

$$P(x, \omega) = 4x_{111} + 3x_{112} + 5x_{113} + 5x_{121} + 7x_{122} + 6x_{131} + 5x_{132} + 7x_{133} + 4x_{211} + 5x_{212} + 3x_{213} + 4x_{221} + 3x_{222} + 2x_{231} + 3x_{232} + 5x_{233} + 7x_{311} + 4x_{312} + 6x_{313} + 4x_{321} + 5x_{322} + 5x_{331} + 4x_{332} + 4x_{333} + 3x_{411} + 4x_{412} + 3x_{413} + 5x_{421} + 6x_{422} + 4x_{431} + 6x_{432} + 4x_{433} + 210 + 520 + 240 + 630 \quad (36)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{1jk} \leq 150, \quad \sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{2jk} \leq 200, \quad \sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{3jk} \leq 180, \quad \sum_{j=1}^3 \sum_{k \in K_j} x_{4jk} \leq 170, \quad (37)$$

$$\sum_{k \in K_1} x_{51k} = 60, \quad \sum_{k \in K_2} x_{52k} = 100, \quad \sum_{k \in K_3} x_{53k} = 110, \quad (38)$$

$$\sum_{i \in \omega} x_{i11} + x_{511} = 50, \quad \sum_{i \in \omega} x_{i12} + x_{512} = 70, \quad \sum_{i \in \omega} x_{i13} + x_{513} = 20, \quad (39)$$

$$\sum_{i \in \omega} x_{i21} + x_{521} = 100, \quad \sum_{i \in \omega} x_{i22} + x_{522} = 70, \quad (39)$$

$$\sum_{i \in \omega} x_{i31} + x_{531} = 50, \quad \sum_{i \in \omega} x_{i32} + x_{532} = 100, \quad \sum_{i \in \omega} x_{i33} + x_{533} = 60, \quad (40)$$

$$x_{ijk} \geq 0, \quad i \in \omega, \quad k \in K_j, \quad j=1, 2, 3.$$

Задача (36)–(40) для $\omega = I$ может быть представлена в виде следующей табл. 3.

Таблица 3

	50	70	20	100	70	50	100	60	450	T _i
a ₁ =150	4	3	5	5	7	6	5	7	0	210
a ₂ =200	4	5	3	4	3	2	3	5	0	520
a ₃ =180	7	4	6	4	5	5	4	4	0	240
a ₄ =170	3	4	3	5	6	4	6	4	0	630
a ₅ =60	0	0	0	M	M	M	M	M	M	M
a ₅₂ =100	M	M	M	0	0	M	M	M	M	M
a ₅₃ =110	M	M	M	M	M	0	0	0	M	M

где $M=30$ – достаточно большое положительное число.

Для нахождения наименьшего значения $P(\omega) = \min_{\omega \subseteq I} \{P(\omega)\}$ можем воспользоваться алгоритмом, предложенным в [1] или в [3]. В данном случае для определения оптимального варианта используем алгоритм метода последовательных расчетов, предложенный В.П. Черениным в [1].

Процесс решения начнем с $\omega \subseteq I = \{1,2,3,4\}$. Решая соответствующую задачу вида (36)–(40), определим значение целевой функции $P(I)$, т.е. $P(\{1,2,3,4\}) = 2300$. Затем определим первую группу вариантов. Она состоит из множеств $\omega_1^{(1)} = \{2,3,4\}$, $\omega_2^{(1)} = \{1,3,4\}$, $\omega_3^{(1)} = \{1,2,4\}$, $\omega_4^{(1)} = \{1,2,3\}$. Для каждого $\omega_k^{(1)}$, $k=1,2,3$, решив задачу вида (36)–(40) определим $P(\omega_k^{(1)})$. Имеем $P(\omega_1^{(1)}) = 2100$, $P(\omega_2^{(1)}) = 2000$, $P(\omega_3^{(1)}) = 2062$, $P(\omega_4^{(1)}) = 1672$.

Согласно алгоритму, сравнивая полученные значения $P(\omega_k^{(1)})$ с $P(\omega)$, убеждаемся в том, что для всех вариантов первой группы выполняется условие $P(\omega) \geq P(\omega_k^{(1)})$, $k=1,2,3$. Теперь определим вторую группу вариантов. Она состоит из множеств $\omega_1^{(2)} = \{3,4\}$, $\omega_2^{(2)} = \{2,4\}$, $\omega_3^{(2)} = \{2,3\}$, $\omega_4^{(2)} = \{1,4\}$, $\omega_5^{(2)} = \{1,3\}$, $\omega_6^{(2)} = \{1,2\}$, где $\omega_1^{(2)} = \omega_1^{(1)} \cap \omega_2^{(1)}$, $\omega_2^{(2)} = \omega_1^{(1)} \cap \omega_3^{(1)}$, $\omega_3^{(2)} = \omega_1^{(1)} \cap \omega_4^{(1)}$, $\omega_4^{(2)} = \omega_2^{(1)} \cap \omega_3^{(1)}$, $\omega_5^{(2)} = \omega_2^{(1)} \cap \omega_4^{(1)}$, $\omega_6^{(2)} = \omega_3^{(1)} \cap \omega_4^{(1)}$. Решая соответствующую задачу вида (36)–(40) для каждого варианта второй группы, определим значение $P(\omega_k^{(2)})$, $k=1,2$. Имеем $P(\omega_1^{(2)}) = 1800$, $P(\omega_2^{(2)}) = 1860$, $P(\omega_3^{(2)}) = 1520$, $P(\omega_4^{(2)}) = 1830$, $P(\omega_5^{(2)}) = 1380$, $P(\omega_6^{(2)}) = 1430$.

Теперь сравнением $P(\omega_k^{(1)})$ и $P(\omega_k^{(2)})$ выясняем, что для всех вариантов второй группы выполняется условие $P(\omega_k^{(1)}) \geq P(\omega_k^{(2)})$. Далее образуем третью группу вариантов, которая состоит из варианта $\omega_1^{(3)} = \omega_1^{(2)} \cap \omega_2^{(2)} = \omega_1^{(2)} \cap \omega_4^{(2)}$, $\omega_2^{(3)} = \omega_1^{(2)} \cap \omega_3^{(2)} = \omega_1^{(2)} \cap \omega_5^{(2)}$, $\omega_3^{(3)} = \omega_2^{(2)} \cap \omega_3^{(2)} = \omega_2^{(2)} \cap \omega_6^{(2)}$, $\omega_4^{(3)} = \omega_4^{(2)} \cap \omega_5^{(2)} = \omega_4^{(2)} \cap \omega_6^{(2)}$. Имеем $P(\omega_1^{(3)}) = 5957$, $P(\omega_2^{(3)}) = 6026$, $P(\omega_3^{(3)}) = 6017$, $P(\omega_4^{(3)}) = 6111$, которые относятся ко второму условию отбраковки. Тем самым процесс окончен.

Таким образом, оптимальным вариантом является $\omega_5^{(2)} = \{1,3\}$. Ему соответствует решение, т.е. $x_{111} = 10$, $x_{112} = 70$, $x_{221} = 70$, $x_{232} = 63$, $x_{233} = 37$. При этом функция $P(\omega_5^{(2)})$ принимает значение $P(\{1,3\}) = 1380$. Для нахождения глобального минимума задачи (36)–(40) пришлось перебрать 11 вариантов из 16 возможных.

Литература

1. Чернин В.П., Хачатуров В.Р. Решение методом последовательных расчетов одного класса задач о размещении производства // Математические методы и ЭВМ в экономических исследованиях. – Ташкент: Наука, 1965. – С. 112–124.
2. Хачатуров В.Р. Математические методы регионального программирования. – М: Наука, 1989. – 304 с.
3. Ланге Э.Г., Жусупбаев А. Комбинаторный метод решения задачи размещения. – Фрунзе: Илим, 1990. – 153 с.
4. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. – М.: Наука, 1969. – 382 с.

УДК 517.956.6 (575.2) (04)

**Краевые задачи для нелинейного
смешанного уравнения третьего порядка
с нехарактеристической линией изменения типа**

У.А. СОПУЕВ – преподаватель ОшГУ

The article considers boundary-value problems for non-linear mixed equations of the third order with non-characteristic line of the type change.

В области D , ограниченной отрезками прямых $y = 0$, $x = \ell$, $y = h$, $x - y = -h$, $x + y = 0$ ($\ell, h > 0$) рассмотрим уравнения

$$u_{xy}(x, y) = f_1(x, y, u(x, y)), \quad (x, y) \in D_1, \quad (1)$$

$$u_{xx}(x, y) - u_{yy}(x, y) = f_2(x, y, u(x, y)), \quad (x, y) \in D_2, \quad (2)$$

где $f_i(x, y, u(x, y))$ ($i=1,2$) – заданные функции, $D_1 = D \cap (x > 0)$, $D_2 = D \cap (x < 0)$.

Отметим, что уравнения (1) и (2) являются представителями канонических видов уравнений третьего порядка, принадлежащих разным типам [1]. Если на линии $x = 0$, которая не является характеристикой уравнения (2), выберем условия сопряжения [2]

$$u(-0, y) = u(+0, y) = \tau(y), \quad 0 \leq y \leq h, \quad (3)$$

$$u_x(-0, y) = u_x(+0, y) = \nu(y), \quad 0 \leq y \leq h, \quad (4)$$

то уравнения (1) и (2) в совокупности являются уравнением смешанного типа в области D , где $\tau(y)$ и $\nu(y)$ – неизвестные функции.

Задача 1. Найти регулярные решения уравнений (1) и (2) соответственно в областях D_1 и D_2 , удовлетворяющие условиям сопряжения (3), (4) и крайвым условиям

$$u_x(x, y)|_{x=y} = \psi_1(y), \quad 0 \leq y \leq \frac{h}{2}, \quad (5)$$

$$u_x(x, y)|_{x=y-h} = \psi_2(y), \quad \frac{h}{2} \leq y \leq h, \quad (6)$$

$$u(x, y)|_{y=0} = \chi(x), \quad 0 \leq x \leq \ell, \quad (7)$$

$$u(x, y)|_{x=\ell} = \varphi(y), \quad 0 \leq y \leq h, \quad (8)$$

где $\psi_i(y)$ ($i=1,2$), $\chi(x)$, $\varphi(y)$ – заданные функции, причем

$$\psi_1(y) \in C^2[0, \frac{h}{2}], \quad \psi_2(y) \in C^2[\frac{h}{2}, h], \quad \psi_1(\frac{h}{2}) = \psi_2(\frac{h}{2}), \quad \chi(x) \in C^2[0, \ell], \quad \varphi(y) \in C^1[0, h] \quad (9)$$

Для решения задачи 1 введем обозначение

$$u_x(x, y) = \mathcal{G}(x, y), \quad (x, y) \in D_2.$$

Тогда уравнение (2) приводится к виду

$$\mathcal{G}_{xx} - \mathcal{G}_{yy} = f_2(x, y, u(x, y)), \quad (x, y) \in D_2,$$

общее решение которого можно представить в виде

$$\mathcal{G}(x, y) = F_1(x+y) + F_2(x-y) + \frac{1}{4} \int_0^{x+y} d\xi \int_{-h}^{x-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (10)$$

где $F_1(x+y)$, $F_2(x-y)$ – произвольные дважды непрерывно дифференцируемые функции,

$$\tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) \equiv f_2\left(\frac{\xi+\eta}{2}, \frac{\xi-\eta}{2}, u\left(\frac{\xi+\eta}{2}, \frac{\xi-\eta}{2}\right)\right).$$

Определяя неизвестные функции F_1 и F_2 из условий (5) и (6) для $\mathcal{G}(x, y)$ из (10) получаем представление

$$\mathcal{G}(x, y) = u_x(x, y) = \Psi(x, y) + \frac{1}{4} \int_0^{x+y} d\xi \int_{-h}^{x-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (11)$$

где $\Psi(x, y) = \psi_1\left(\frac{y-x}{2}\right) + \psi_2\left(\frac{x+y+h}{2}\right) - \psi_2\left(\frac{h}{2}\right)$.

Отсюда, при $x = 0$, имеем соотношение

$$\nu(y) = \Psi_1(y) + \frac{1}{4} \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (12)$$

где $\Psi_1(y) = \Psi(0, y)$.

Интегрируя соотношение (11) по x в пределах от 0 до x , будем иметь

$$u(x, y) = \tau(y) + \Psi_2(x, y) + \frac{1}{4} \int_0^x dt \int_0^{t+y} d\xi \int_{-h}^{t-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_2, \quad (13)$$

где $\Psi_2(x, y) = \int_0^x \Psi(t, y) dt$.

Теперь рассмотрим уравнение (1). Решая его при крайвых условиях (3), (7) и (8), получим

$$u(x, y) = \frac{\ell-x}{\ell} \tau(y) + \Phi_1(x, y) + \int_0^x d\xi \int_0^y G(x, \xi) f_1(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_1, \quad (14)$$

где

$$\Phi_1(x, y) = \chi(x) + \frac{x}{\ell} [\varphi(y) - \varphi(0)] + \frac{x-\ell}{\ell} \chi(0),$$

$$G(x, \xi) = \begin{cases} \frac{\xi(x-\ell)}{\ell}, & 0 \leq \xi < x, \\ \frac{x(\xi-\ell)}{\ell}, & x < \xi \leq \ell \end{cases} \quad \text{-- функция Грина.}$$

Дифференцируя (14) по x и полагая $x = 0$, имеем соотношение

$$\tau(y) = -\ell v(y) + \ell \int_0^\ell d\xi \int_0^y G_x(0, \xi) f_1(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta + \Phi_2(y), \quad 0 \leq y \leq h, \quad (15)$$

где $\Phi_2(y) = \varphi(y) - \varphi(0) + \ell \chi'(0) + \chi(0)$.

Исключая $v(y)$ из (12) и (15)

$$\tau(y) = T(y) + \ell \int_0^\ell d\xi \int_0^y G_x(0, \xi) f_1(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta - \frac{\ell}{4} \int_0^\ell d\xi \int_{-h}^{-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u(\xi, \eta)) d\eta, \quad (16)$$

где $T(y) = \Phi_2(y) - \ell \Psi_1(y)$.

Подставляя значение $\tau(y)$ из (16) в (13) и (14), приходим к следующей системе уравнений

$$u^1(x, y) = u_0^1(x, y) + \int_0^\ell d\xi \int_0^y K_{11}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, u^1(\xi, \eta)) d\eta + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{12}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, u^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_1, \quad (17)$$

$$u^2(x, y) = u_0^2(x, y) + \int_0^\ell d\xi \int_0^y K_{21}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, u^1(\xi, \eta)) d\eta + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{22}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, u^2(\xi, \eta)) d\eta + \frac{1}{4} \int_0^x dt \int_0^{t+y} d\xi \int_{-h}^{-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_2, \quad (18)$$

где

$$u^1(x, y) \equiv u(x, y), \quad (x, y) \in \bar{D}_1, \quad u^2(x, y) \equiv u(x, y), \quad (x, y) \in \bar{D}_2,$$

$$u_0^1(x, y) = \Phi_1(x, y) + \frac{\ell-x}{\ell} T(y), \quad u_0^2(x, y) = T(y) + \Psi_2(x, y),$$

$$K_{11}(x, \xi) = G(x, \xi) + (\ell-x)G_x(0, \xi), \quad K_{12}(x, \xi) = \frac{1}{4}(x-\ell), \quad K_{21}(x, \xi) = \ell G_x(0, \xi), \quad K_{22}(x, \xi) = -\frac{\ell}{4}.$$

Пусть в области $A = \{(x, y, u^1, u^2) : (x, y) \in D, |u^1 - u_0^1| \leq a, |u^2 - u_0^2| \leq a\}$, где a – заданное число, выполняются условия

$$1) \quad f_1(x, y, u^1) \text{ и } f_2(x, y, u^2) \text{ непрерывны и, следовательно, ограничены} \\ |f_1(x, y, u^1)| \leq T, \quad |f_2(x, y, u^2)| \leq T; \quad (19)$$

$$2) \quad f_1(x, y, u^1) \text{ и } f_2(x, y, u^2) \text{ удовлетворяют условию Липшица относительно } u^1 \text{ и } u^2: \\ |f_1(x, y, \bar{u}^1) - f_1(x, y, \underline{u}^1)| \leq L|\bar{u}^1 - \underline{u}^1|, \quad |f_2(x, y, \bar{u}^2) - f_2(x, y, \underline{u}^2)| \leq L|\bar{u}^2 - \underline{u}^2|, \quad (20)$$

где L – постоянное положительное число, а $(x, y, \bar{u}^i), (x, y, \underline{u}^i)$ ($i = 1, 2$) – любые две точки области A ;

$$3) \quad H = \max(\max |K_{ij}|, 1) \quad 1 \leq i, j \leq 2.$$

Для доказательства существования решения системы (17), (18), применим метод последовательных приближений Пикара [3], полагая

$$u_n^1(x, y) = u_0^1(x, y) + \int_0^\ell d\xi \int_0^y K_{11}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, u_{n-1}^1(\xi, \eta)) d\eta + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{12}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, u_{n-1}^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_1, \quad (21)$$

$$u_n^2(x, y) = u_0^2(x, y) + \int_0^\ell d\xi \int_0^y K_{21}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, u_{n-1}^1(\xi, \eta)) d\eta + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{22}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, u_{n-1}^2(\xi, \eta)) d\eta + \frac{1}{4} \int_0^x dt \int_0^{t+y} d\xi \int_{-h}^{-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, u_{n-1}^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_2, \quad (22)$$

$n = 1, 2, \dots$

Таким образом, мы построим две последовательности функций

$$u_0^1(x, y), u_1^1(x, y), u_2^1(x, y), \dots, u_n^1(x, y), \dots, \quad (x, y) \in \bar{D}_1, \quad (23) \\ u_0^2(x, y), u_1^2(x, y), u_2^2(x, y), \dots, u_n^2(x, y), \dots, \quad (x, y) \in \bar{D}_2.$$

Докажем, что все функции последовательностей (23) определены и непрерывны в областях \bar{D}_1 и \bar{D}_2 соответственно и не выходят из области A , т.е. имеет место неравенство

$$\forall (x, y) \in \bar{D}_i : |u_n^i(x, y) - u_0^i(x, y)| \leq a, \quad i = 1, 2; \quad n = 1, 2, \dots$$

Непосредственной проверкой и с учетом неравенств (19), (20) убеждаемся в том, что

$$|u_n^2(x, y) - u_0^2(x, y)| \leq THW, \quad |u_n^1(x, y) - u_0^1(x, y)| \leq THW, \quad i = 1, 2, \dots, \quad (24)$$

где $W = \ell h + h^2 + \ell^3 + h\ell^2 + h^2\ell$.

Если выполняется условие

$$a = THW, \quad (25)$$

то из (24) вытекает, что все функции последовательностей (23) определены, непрерывны в областях D_1 и D_2 соответственно, и не выходят из области A .

Теперь докажем, что последовательности (23) равномерно сходятся. Для этого составим ряды

$$u_0^i(x, y) + \sum_{n=1}^{\infty} [u_n^i(x, y) - u_{n-1}^i(x, y)], \quad i = 1, 2. \quad (26)$$

Оценим члены рядов (26). Из (24) при $n = 1$ имеем

$$|u_1^i(x, y) - u_0^i(x, y)| \leq THW, \quad i = 1, 2. \quad (27)$$

Из равенства (21) находим разность $u_2^1(x, y) - u_1^1(x, y)$ и, используя неравенства (20) и (27), имеем

$$|u_2^1(x, y) - u_1^1(x, y)| \leq \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y HL |u_1^1(\xi, \eta) - u_0^1(\xi, \eta)| d\eta + \\ + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} HL |u_1^2(\xi, \eta) - u_0^2(\xi, \eta)| d\eta \leq HL \cdot THW [\ell y + y(h - y)] \leq TLH^2 W (\ell h + h^2) \leq TLH^2 W^2.$$

Аналогично находим оценку

$$|u_2^2(x, y) - u_1^2(x, y)| \leq TLH^2 W^2.$$

Продолжая этот процесс, методом полной математической индукции доказано, что

$$|u_n^i(x, y) - u_{n-1}^i(x, y)| \leq TL^{n-1} H^n W^n, \quad i = 1, 2; \quad n = 1, 2, \dots \quad (28)$$

В силу оценок (28) члены рядов (23) не превосходят по абсолютной величине соответствующих членов следующего ряда с положительными членами

$$|u_0^i| + T \sum_{n=1}^{\infty} L^{n-1} H^n W^n,$$

которое сходится при условии

$$W < \frac{1}{LH}. \quad (29)$$

Тогда ряды (23) по признаку Вейерштрасса равномерно сходятся в областях \bar{D}_1 и \bar{D}_2 соответственно и имеют место равенства

$$\forall (x, y) \in \bar{D}_i : \lim_{n \rightarrow \infty} u_n^i(x, y) = u(x, y), \quad i = 1, 2. \quad (30)$$

Таким образом, существование решения системы (17), (18), и тем самым, решение задачи 1 доказано. Докажем теперь, что это решение единственное. Допустим, что существует другое решение:

$$u(x, y) = \tilde{u}^1(x, y), \quad (x, y) \in D_1,$$

$$u(x, y) = \tilde{u}^2(x, y), \quad (x, y) \in D_2,$$

удовлетворяющее тем же условиям задачи 1 и не выходящее из области A . Тогда имеем тождество

$$\tilde{u}^1(x, y) \equiv u_0^1(x, y) + \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y K_{11}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, \tilde{u}^1(\xi, \eta)) d\eta + \\ + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{12}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_1, \quad (31)$$

$$\tilde{u}^2(x, y) \equiv u_0^2(x, y) + \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y K_{21}(x, \xi) f_1(\xi, \eta, \tilde{u}^1(\xi, \eta)) d\eta + \\ + \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{22}(x, \xi) \tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta)) d\eta + \frac{1}{4} \int_0^x dt \int_0^{t+y} \int_{-h}^{t-y} \tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta)) d\eta, \quad (x, y) \in D_2. \quad (32)$$

Оценим разности $u_n^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)$, $u_n^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)$. Используя формулы (21), (22), (31), (32) и неравенства (19), (20), получаем

$$|u_n^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)| \leq \left| \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y K_{11}(x, \xi) \|f_1(\xi, \eta, u_{n-1}^1(\xi, \eta)) - f_1(\xi, \eta, \tilde{u}^1(\xi, \eta))\| d\eta \right| + \\ + \left| \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{12}(x, \xi) \|\tilde{f}_2(\xi, \eta, u_{n-1}^2(\xi, \eta)) - \tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta))\| d\eta \right| \leq \quad (33)$$

$$\leq HL \left| \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y \|u_{n-1}^1(\xi, \eta) - \tilde{u}^1(\xi, \eta)\| d\eta \right| + HL \left| \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} \|u_{n-1}^2(\xi, \eta) - \tilde{u}^2(\xi, \eta)\| d\eta \right|,$$

$$|u_n^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)| \leq HL \left| \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y \|u_{n-1}^1(\xi, \eta) - \tilde{u}^1(\xi, \eta)\| d\eta \right| + \\ + HL \left| \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} \|u_{n-1}^2(\xi, \eta) - \tilde{u}^2(\xi, \eta)\| d\eta \right| + HL \left| \int_0^x dt \int_0^{t+y} \int_{-h}^{t-y} \|u_{n-1}^2(\xi, \eta) - \tilde{u}^2(\xi, \eta)\| d\eta \right|. \quad (34)$$

Полученные оценки имеют рекуррентный характер. Поэтому сначала оценим разности $u_0^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)$ и $u_0^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)$. Например, из (32) имеем

$$|u_0^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)| \leq \left| \int_0^{\ell} d\xi \int_0^y K_{21}(x, \xi) \|f_1(\xi, \eta, \tilde{u}^1(\xi, \eta))\| d\eta \right| + \\ + \left| \int_0^y d\xi \int_{-h}^{-y} K_{22}(x, \xi) \|\tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta))\| d\eta \right| + \frac{1}{4} \left| \int_0^x dt \int_0^{t+y} \int_{-h}^{t-y} \|\tilde{f}_2(\xi, \eta, \tilde{u}^2(\xi, \eta))\| d\eta \right| \leq \\ \leq TH \left| \ell y + y(h - y) + \int_0^x (t + y)(t - y + h) dt \right| \leq THW.$$

Аналогично будем иметь

$$|u_0^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)| \leq THW.$$

Используя эти оценки из (33) и (34), найдем

$$|u_1^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)| \leq TLH^2 W^2,$$

$$|u_1^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)| \leq TLH^2 W^2.$$

Полагая в (33), (34) $n = 2$ и используя предыдущие оценки, имеем

$$|u_2^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)| \leq TL^2 H^3 W^3,$$

$$|u_2^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)| \leq TL^2 H^3 W^3.$$

Продолжая эти рассуждения, получим

$$|u_n^1(x, y) - \tilde{u}^1(x, y)| \leq TL^n H^{n+1} W^{n+1}, \quad (x, y) \in \bar{D}_1, \quad (35)$$

$$|u_n^2(x, y) - \tilde{u}^2(x, y)| \leq TL^n H^{n+1} W^{n+1}, \quad (x, y) \in \bar{D}_2.$$

Переходя к пределу при $n \rightarrow \infty$ в неравенствах (35) и учитывая условие (29), убеждаемся в том, что

$$\forall (x, y) \in D_i : \lim_{n \rightarrow \infty} u_n^i(x, y) = \tilde{u}^i(x, y). \quad (36)$$

Сравнивая равенства (30) и (36) заключаем, что

$$\forall (x, y) \in \bar{D}_i : u^i(x, y) \equiv \tilde{u}^i(x, y), \quad i = 1, 2.$$

Это означает, что решение $\tilde{u}^i(x, y)$, $i = 1, 2$ совпадает с решением $u^i(x, y)$, построенным методом последовательных приближений Пикара, что и доказывает единственность решения системы (17), (18), и тем самым единственность решения задачи 1.

Таким образом, имеет место

Теорема 1. Если выполняются условия (9), (19), (20), (25), (29), то решение задачи 1 существует и единственно.

Аналогичная задача для уравнения (1), (2) с характеристической линией изменения типа исследована в работе [4].

Литература

1. Джурев Т.Д., Попелек Я. О классификации и приведении к каноническому виду уравнений с частными производными третьего порядка // Дифференциальные уравнения. – 1991. – Т. 27. – № 10. – С. 1734–1745.
2. Смирнов М.М. Уравнения смешанного типа. – М.: Наука, 1970. – 296 с.
3. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Высшая школа, 1963. – 546 с.
4. Сопуев У.А. Красивые задачи для нелинейного уравнения смешанного типа третьего порядка // Естественные и технические науки. – М., 2005. – № 6(20). – С. 14–20.

УДК 681.3 (575.2) (04)

Робастная стабилизация нелинейной системы управления

Ж.Ш. ШАРШЕНАЛИЕВ – академик НАН КР

У.Э. КЫДЫРАЛИЕВА – инженер

The law of the robust stabilization of nonlinear systems, where the borders might be decreased by choice of the regulator coefficient, is offered.

Необходимость стабилизации нелинейной системы в современной теории автоматического управления представляет особый интерес. В работе [1] предложен алгоритм синтеза стабилизирующего закона робастного управления нелинейной системы по выходу с компенсацией возмущения. Также существует значительное число работ [2–5], где исследуется управление такими системами.

В данной работе рассматриваются задачи робастной стабилизации нелинейной системы с объектом управления, которая состоит из нели-

нейного блока и статической нелинейности. Предполагается, что линейная часть объекта является строго минимально-фазовой с неизвестными коэффициентами, а статическая нелинейность может быть неизвестной. В работе осуществляется синтез регулятора, обеспечивающего движение выходной переменной объекта к малой окрестности, выбором коэффициентов усиления в алгоритме управления.

Постановка задачи. В общем виде нелинейная система представлена уравнениями вида (рис. 1).

$$\dot{x} = Ax + G\varphi(z, t) + Bu + Bw(t); \quad (1)$$

$$z = Hx, \quad (2)$$

где $u \in R$ – вектор управлений; $x \in R^n$ – вектор переменных состояний; $w(t)$ – неизвестное ограниченное возмущение, т.е. $|w(t)| \leq w_0 < \infty$; $z \in R$ – вектор выходных переменных; передаточная функция от входа u к выходу z – строго минимально-фазовая (т.е. числитель Гурвицев и относительная степень равна единице); A, B, G, H – неизвестные матрицы, соответственно размерности $(n \times n)$, $(n \times 1)$, $(n \times 1)$, $(1 \times n)$; $\varphi(z, t)$ – неизвестная скалярная нелинейность.

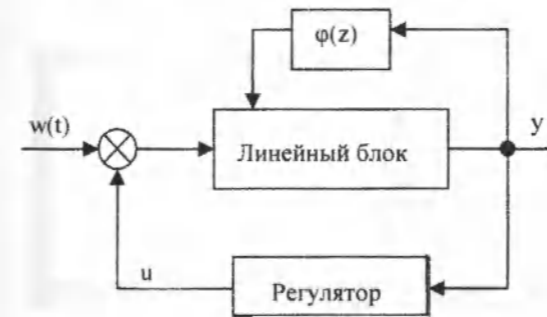


Рис.1. Нелинейная система вида (1), (2).

Относительно неопределенности $\varphi(z, t)$ примем следующие допущения:

- 1) $\varphi(0) = 0$;
- 2) $|z| \rightarrow \infty \Rightarrow |\varphi(z)| \rightarrow \infty$ [4];
- 3) известна функция $\psi(z)$ такая, что

$$\psi(z)z^2 \geq [\varphi(z)]^2 \text{ для любого } z. \quad (3)$$

Отметим, что представленные допущения на функцию $\varphi(z)$ расширяют класс секторных нелинейностей, рассмотренных в [1–3].

Цель управления заключается в определении функции $u(z, t)$ для модели (1), гарантирующей в условиях действия возмущения $w(t)$ для любого $\varepsilon > 0$ существование некоторого момента времени $t_1 \geq 0$, такого, что

$$|z(t)| \leq \varepsilon \text{ для } t \geq t_1. \quad (4)$$

Синтез системы управления. Выберем закон управления в виде [1]

$$u = -\hat{k}z - \hat{\gamma}\psi(z)z - \bar{k}z; \quad (5)$$

$$\dot{\hat{k}} = \mu_1 z^2 - \sigma \hat{k}; \quad (6)$$

$$\dot{\hat{\gamma}} = \mu_2 \psi(z)z^2 - \sigma \hat{\gamma}, \quad (7)$$

где \hat{k} и $\hat{\gamma}$ – настраиваемые коэффициенты обратной связи; $\mu_1 > 0$ и $\mu_2 > 0$ – постоянные параметры; $\sigma > 0$ – коэффициент параметрической обратной связи, которая обеспечивает робастность алгоритма адаптации интегрального типа (6), (7) [4], коэффициент $\bar{k} > 0$ служит для парирования возмущения $w(t)$.

Используя известные результаты А.Л. Фрадкова о пассивации линейных систем [4], можно показать, что из строгой минимальной фазовости объекта (1) следует существование положительной константы $k_0 > 0$, такой, что для всех $k > k_0$ можно указать симметрическую положительно определенную матрицу P , удовлетворяющую двум матричным неравенствам:

$$(A - kBH)^T P + P(A - kBH) = -Q \leq -\lambda P; \quad (8)$$

$$PB = H, \quad (9)$$

где $\lambda > 0$ – положительное число.

Теперь рассмотрим параметрические ошибки вида

$$\tilde{k} = k - \hat{k}; \quad (10)$$

$$\tilde{\gamma} = \gamma - \hat{\gamma}, \quad (11)$$

где коэффициент k обеспечивает выполнение свойства (8), (9), а постоянный параметр $\gamma > 0$ удовлетворяет неравенству

$$-\lambda P + \gamma^{-1} PGG^T \leq -\bar{\lambda} P, \quad (12)$$

где $\bar{\lambda} > 0$ – положительное число.

Тогда модель замкнутой системы (1), (5), (6), (7) можно переписать в виде

$$\dot{x} = A_c x + G\varphi(z) - B\gamma\psi(z)z + B(\tilde{k}z + \tilde{\gamma}\psi(z)z) - B\bar{k}z + Bw \quad (13)$$

$$\dot{\tilde{k}} = -\mu_1 z^2 + \sigma \tilde{k} = -\mu_1 z^2 - \sigma \tilde{k} + \sigma k; \quad (14)$$

$$\dot{\tilde{\gamma}} = -\mu_2 \psi(z)z^2 - \sigma \tilde{\gamma} + \sigma \gamma, \quad (15)$$

где матрица $A_c = A - kBH$.

Доказательство работоспособности закона управления (5)–(7) для стабилизации системы (1) представлено в теореме [1].

Для наглядного показа рассмотрим нелинейную систему управления с линейным стационарным объектом [6].

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - x_1 + \varphi(z) \\ \dot{x}_2 = x_3 - x_2 + w(t); \\ \dot{x}_3 = -x_3 + u \end{cases} \quad (16)$$

$$y = x_1; \quad (17)$$

где $\varphi(z) = 2z^2$ – статическая нелинейность и $w(t) = \sin 5t + 0.5 \cos 2t$ – возмущение. Выберем закон управления в соответствии с уравнениями (5)–(7):

$$u = -\hat{k}z - \hat{\gamma}\psi(z)z - \bar{k}z; \quad (18)$$

$$\dot{\hat{k}} = \mu_1 z^2 - \sigma \hat{k}; \quad (19)$$

$$\dot{\hat{\gamma}} = \mu_2 \psi(z)z^2 - \sigma \hat{\gamma}. \quad (20)$$

Выберем функцию $\psi(z) = 5z^2$, параметр $\sigma = 5$ и промоделируем систему управления (16)–(17) для различных значений коэффициента \bar{k} . Результаты моделирования представлены на рис. 2.

Как видно из графиков, предложенный закон управления обеспечивает ограниченность всех переменных промоделированной системы, а также увеличение коэффициента \bar{k} приводит к уменьшению области ε . Это особенно выделяется на графиках x_1 .

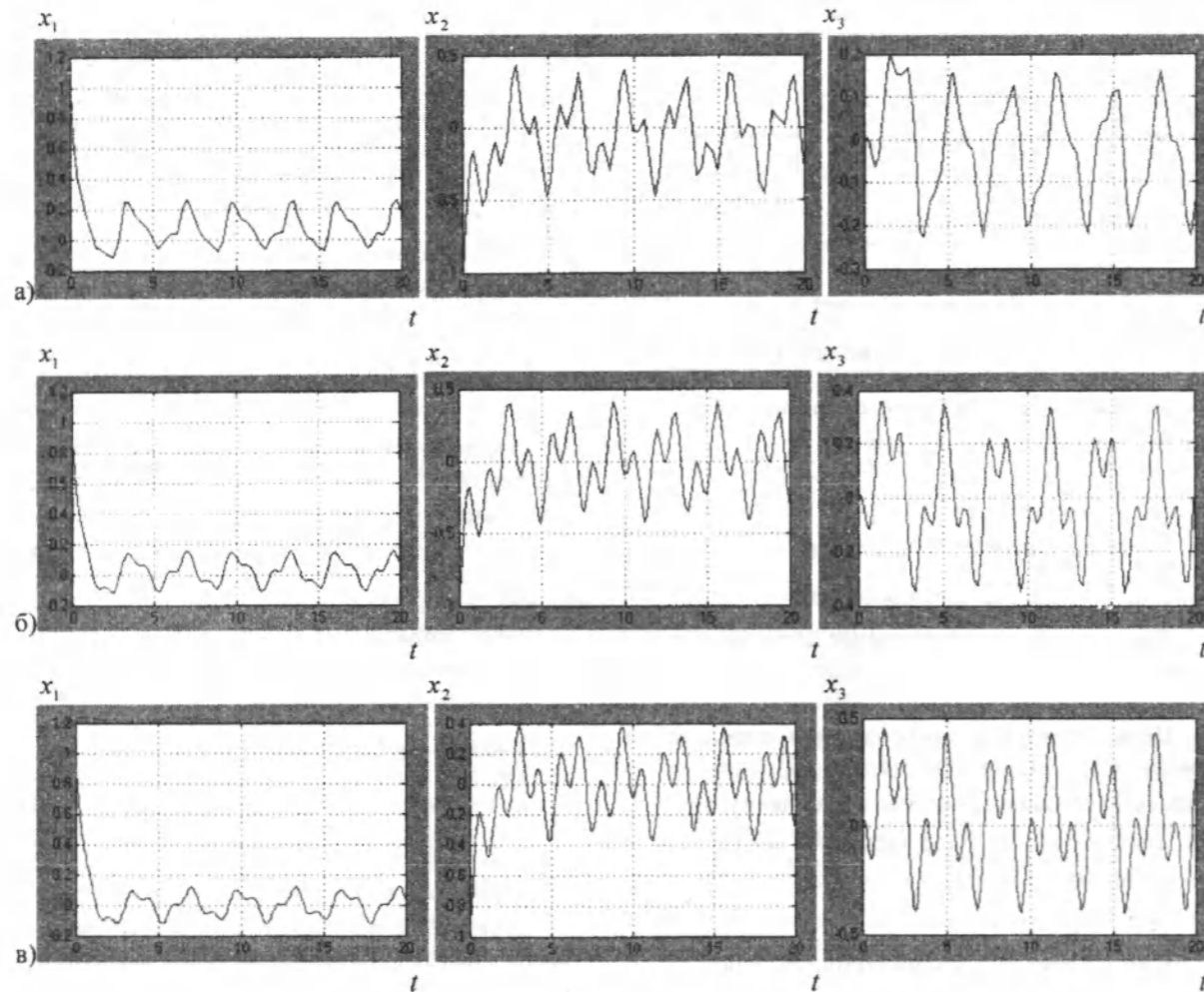


Рис. 2. Графики переходных процессов для параметра: а – $\bar{k} = 1$; б – $\bar{k} = 5$; в – $\bar{k} = 50$.

В данной статье рассмотрена задача синтеза закона робастной стабилизации нелинейной системы, представленной в виде композиции линейного динамического блока и нелинейного статического блока обратной связи. Предполагая, что линейная часть объекта минимально-фазовая с неизвестными коэффициентами, а статическая нелинейность может быть неизвестной, разработан регулятор вида (5)–(7), позволяющий достичь целевого условия (4). Представленная задача была решена для случая неизвестных параметров линейного блока, неопределенности нелинейной части и действия неизвестного возмущения. Измеряемыми были выбраны выходные переменные, а не их производные.

Литература

1. Бобцов А.А., Ефимов Д.В. Робастная стабилизация нелинейной системы по выходу с компенсацией возмущения // Мехатроника, автоматика, управление. – 2004. – №2. – С. 6–8.
2. Лурье А.И. Некоторые нелинейные задачи теории автоматического регулирования. – М.–Л.: Гостехиздат, 1951.
3. Kokotovic P., Arcak M. Constructive nonlinear control: a historical perspective // Automatica. 2001. – V. 37. – No. 5. – P. 637–662.
4. Фрадков А.Л. Адаптивное управление в сложных системах. – М.: Наука, 1990.
5. Юсупбеков Н.Р., Цацкин М.Л. Робастность многосвязных систем управления. – М.: Наука, 1990.
6. Бобцов А.А. Робастное управление с компенсацией возмущения в задаче слежения за эталонным сигналом // Мехатроника, автоматика, управление. – 2003. – №6.

УДК 624.073.02 (575.2) (04)

Результаты численного моделирования расчета бесконечной плиты на упругом основании с отверстием, в виде двух траншей

А.Т. МАРУФИЙ – докт. техн. наук Ошский технологический университет, Кыргызстан

In the article the results of numerical modeling of infinite plate calculation on elastic foundation with the hole, in the form of two trenches are presented.

В работах [1, 2] получено аналитическое решение задачи об изгибе бесконечной плиты на упругом основании с отверстием, в виде двух траншей, расположенных симметрично оси Y, каждая шириной $2a$ (рис. 1) на основе метода обобщенных решений и интегральных преобразований Фурье [1].

Исходное дифференциальное уравнение изгиба в безразмерных координатах:

$$D\nabla\nabla W(x, y) + K[\theta(x-b-2a) + \theta(b-x)]W(x, y) = q_0(x, y). \quad (1)$$

В безразмерных координатах и функциях уравнение (1) запишется в виде:

$$\nabla\nabla W(x, y) + [\theta(x-b-2a) + \theta(b-x)]W(x, y) = q_0(x, y); \quad (2)$$

нагрузка симметрична относительно обеих осей, которые с помощью двумерного преобразования Фурье можно свести к следующему интегральному уравнению.

$$W(x, y) = W_{\infty}(x, y) + \frac{4}{\pi^2} \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \cos \xi x \cos \eta y \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \cos \xi t dt d\xi d\eta \quad (3)$$

$$W(x, y) = W_{\infty}(x, y) + \frac{2}{\pi} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \int_0^{\infty} K(x, \eta, t) \cos \eta y d\eta dt \quad (4)$$

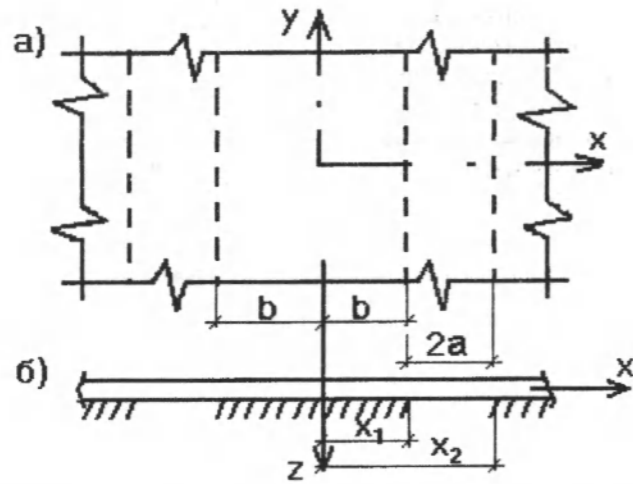


Рис. 1. Изгиб бесконечной плиты на упругом основании.

Применим к этому уравнению интегральное преобразование Фурье по координате y

$$W(x, \eta) = W_{\infty}(x, \eta) + \int_b^{b+2a} W(t, \eta) K(x, \eta, t) dt \quad (5)$$

Учитывая это, уравнение (5) может быть переписано для различных положений координаты x . Если x находится между отверстиями, т.е. $b \leq x \leq (b+2a)$, то уравнение (5) является уравнением с вырожденным ядром и его решение может быть записано в виде:

$$W(x, \eta) = W_{\infty}(x, \eta) + \int_b^{b+2a} W(t, \eta) K(x, \eta, t) dt = W_{\infty}(x, \eta) + \frac{\psi_1(\eta, x) b+2a}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \varphi_3(\eta, t) dt + \frac{\psi_2(\eta, x) b+2a}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \varphi_2(\eta, t) dt =$$

$$= W(x, \eta) + C_1(\eta, b, a) \psi_2(\eta, x)$$

$$C_i(\eta, b, a) = \frac{1}{\sqrt{\eta^4+1}} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \varphi_i(\eta, t) dt \quad (i=1, 2). \quad (7)$$

Коэффициенты $C_i(\eta, b, a)$ вычисляются по формулам:

$$C_1(\eta, a) = \phi_1(\eta, a) + C_1(\eta, a) \phi_{11}(\eta, a) + C_2(\eta, a) \phi_{21}(\eta, a)$$

$$C_2(\eta, a) = \phi_2(\eta, a) + C_1(\eta, a) \phi_{12}(\eta, a) + C_2(\eta, a) \phi_{22}(\eta, a)$$

$$\left. \begin{aligned} C_1(\eta, a)[1 - \phi_{11}(\eta, a)] - C_2(\eta, a) \phi_{21}(\eta, a) &= \phi_1(\eta, a) \\ -C_1(\eta, a) \phi_{12}(\eta, a) + C_2(\eta, a)[1 - \phi_{22}(\eta, a)] &= \phi_2(\eta, a) \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} O &= [1 - \phi_{11}(\eta, a)][1 - \phi_{22}(\eta, a)] - \phi_{12}(\eta, a) \phi_{21}(\eta, a) \\ O_1 &= \phi_1(\eta, a)[1 - \phi_{22}(\eta, a)] + \phi_{12}(\eta, a) \phi_2(\eta, a) \\ O_2 &= \phi_2(\eta, a)[1 - \phi_{11}(\eta, a)] + \phi_{12}(\eta, a) \phi_1(\eta, a) \end{aligned} \right\} \begin{aligned} C_1(\eta, a) &= \frac{O_1}{O} \\ C_2(\eta, a) &= \frac{O_2}{O} \end{aligned}$$

Однако входящие туда величины определяются из соотношений:

$$\phi_i(\eta, b, a) = \frac{1}{\sqrt{\eta^4+1}} \int_b^{b+2a} W_{\infty}(t, \eta) \varphi_i(\eta, t) dt \quad (i=1, 2; K=1, 2) \quad (8)$$

$$\phi_{iK}(\eta, b, a) = \frac{1}{\sqrt{\eta^4+1}} \int_b^{b+2a} \psi_i(t, \eta) \varphi_k(\eta, t) dt.$$

Если рассматриваемая точка находится над одним из отверстий, т.е. $b \leq x \leq (b+2a)$, то

$$W(x, \eta) = W_{\infty}(x, \eta) + \frac{\varphi_1(\eta, x) x}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \psi_1(\eta, t) dt + \frac{\varphi_2(\eta, x) x}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \psi_2(\eta, t) dt + \frac{\psi_1(\eta, x) b+2a}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \varphi_1(\eta, t) dt + \frac{\psi_2(\eta, x) b+2a}{\sqrt{\eta^4+1} b} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \varphi_2(\eta, t) dt. \quad (9)$$

И наконец, если рассматриваемая точка находится за отверстием, т.е. $(b+2a) \leq x$, интегральное уравнение (2) опять выражается уравнением с выраженным ядром и его решение имеет вид:

$$W(x, \eta) = W_{\infty}(x, \eta) + \sum_{i=1}^2 C_i(\eta, b, a) \varphi_i(\eta, x), \quad (10)$$

где обозначено

$$C_i(\eta, b, a) = \frac{1}{\sqrt{\eta^4+1}} \int_b^{b+2a} W(t, \eta) \psi_i(\eta, t) dt. \quad (11)$$

Коэффициенты $C_i(\eta, b, a)$ определяются по формулам, аналогичным (15), входящие в них функции $\phi_i(\eta, b, a)$ и $\phi_{i,K}(\eta, b, a)$ определяются по формулам аналогичным (8) с заменой только нижнего предела интегрирования на b , а верхнего на $b+a$. После определения трансформанта Фурье функции прогиба плиты истинные значения прогибов определяются из обратного преобразования Фурье

$$W(x, y) = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \int_0^{\infty} W(x, \eta) \cos \eta y d\eta. \quad (12)$$

Продифференцировав выражение прогиба (12), получим формулы изгибающих моментов и приведенных поперечных сил.

На основании изложенного алгоритма составлена программа в системе MATLAB и результаты расчета приведены на рис. 2–4 и в табл. 1–3.

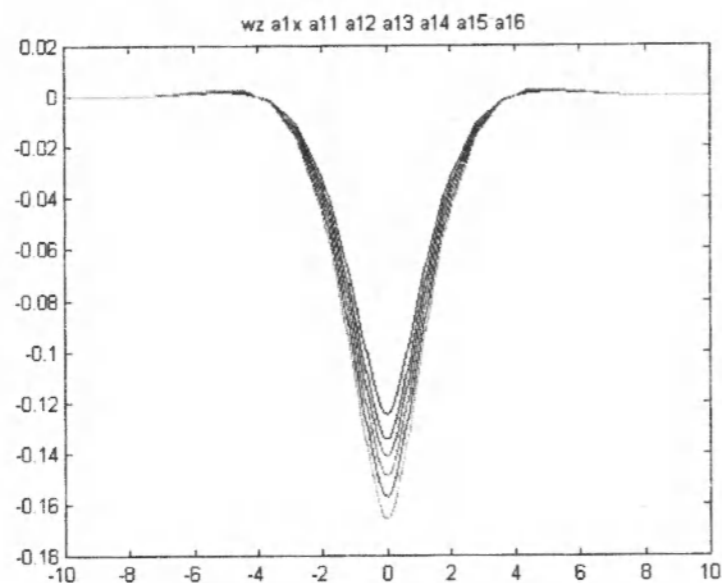


Рис. 2. Эпюра прогибов бесконечной плиты на упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде двух траншей, расположенных симметрично одной из осей при постоянном $x_1 = 0.1$ и увеличении ширины траншей, т.е. $x_2 = 0.1 \div 0.6$.

Таблица 1

wz	x1	x2	0.0000	0.1000	0.2000	0.3000	0.4000	0.5000
a11	0.1	0.1	0.1249	0.1236	0.1206	0.1166	0.1119	0.1068
a12	0.1	0.2	0.1344	0.1330	0.1298	0.1256	0.1207	0.1152
a13	0.1	0.3	0.1414	0.1399	0.1367	0.1324	0.1273	0.1216
a14	0.1	0.4	0.1489	0.1474	0.1441	0.1397	0.1344	0.1285
a15	0.1	0.5	0.1570	0.1555	0.1521	0.1475	0.1421	0.1360
a16	0.1	0.6	0.1655	0.1640	0.1606	0.1559	0.1503	0.1440
wz	x1	x2	0.5000	0.6000	0.7000	0.8000	0.9000	1.0000
a11	0.1	0.1	0.1068	0.1014	0.0958	0.0901	0.0844	0.0787
a12	0.1	0.2	0.1152	0.1095	0.1035	0.0974	0.0912	0.0852
a13	0.1	0.3	0.1216	0.1155	0.1093	0.1029	0.0965	0.0901
a14	0.1	0.4	0.1285	0.1222	0.1157	0.1090	0.1022	0.0955
a15	0.1	0.5	0.1360	0.1294	0.1226	0.1156	0.1085	0.1015
a16	0.1	0.6	0.1440	0.1372	0.1301	0.1228	0.1154	0.1080

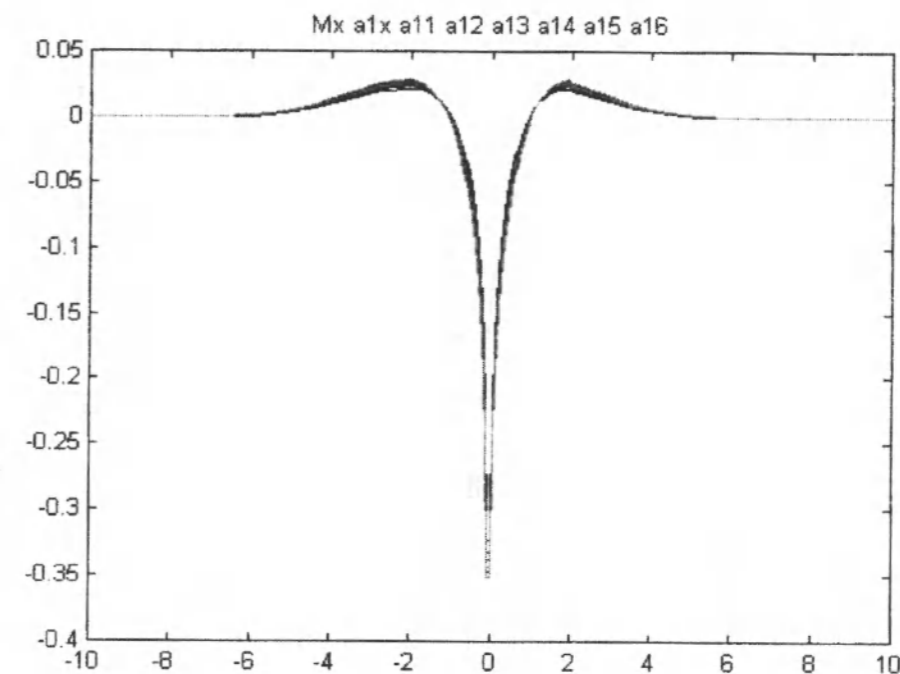


Рис. 3. Эпюра изгибающих моментов $M_x(x,y)$ в бесконечной плите на упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншей, расположенной в центральной зоне плиты при $x_1 = 0$ и увеличении ширины траншей, т.е. $x_2 = 0 \div 0.6$.

Таблица 2

Mx	x1	x2	0.0000	0.1000	0.2000	0.3000	0.4000	0.5000
a11	0.1	0.1	-0.3238	-0.1723	-0.1178	-0.0848	-0.0615	-0.0440
a12	0.1	0.2	-0.3326	-0.1809	-0.1252	-0.0908	-0.0663	-0.0478
a13	0.1	0.3	-0.3378	-0.1863	-0.1307	-0.0956	-0.0703	-0.0509
a14	0.1	0.4	-0.3427	-0.1912	-0.1359	-0.1009	-0.0749	-0.0546
a15	0.1	0.5	-0.3471	-0.1958	-0.1406	-0.1059	-0.0800	-0.0591
a16	0.1	0.6	-0.3513	-0.2001	-0.1450	-0.1104	-0.0848	-0.0641
Mx	x1	x2	0.5000	0.6000	0.7000	0.8000	0.9000	1.0000
a11	0.1	0.1	-0.0440	-0.0303	-0.0194	-0.0106	-0.0034	0.0036
a12	0.1	0.2	-0.0478	-0.0332	-0.0215	-0.0120	-0.0042	0.0034
a13	0.1	0.3	-0.0509	-0.0356	-0.0233	-0.0132	-0.0050	0.0031
a14	0.1	0.4	-0.0546	-0.0385	-0.0255	-0.0148	-0.0060	0.0026
a15	0.1	0.5	-0.0591	-0.0421	-0.0282	-0.0169	-0.0075	0.0018
a16	0.1	0.6	-0.0641	-0.0464	-0.0317	-0.0195	-0.0094	0.0007

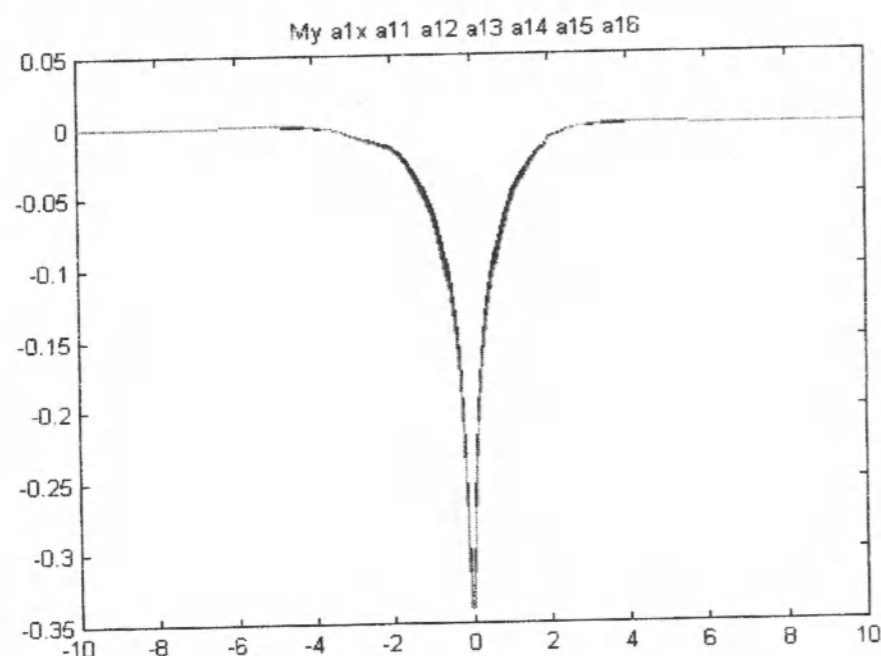


Рис. 4. Эпюра изгибающих моментов $M_y(x,y)$ бесконечной плиты на упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде двух траншей, расположенных симметрично одной из осей при постоянном значении $x_1 = 0.1$ и увеличении ширины траншей, т.е. $x_2 = 0.1 + 0.6$.

Таблица 3

M_y	x_1	x_2	0.0000	0.1000	0.2000	0.3000	0.4000	0.5000
a11	0.1	0.1	-0.3238	-0.2319	-0.1812	-0.1486	-0.1249	-0.1065
a12	0.1	0.2	-0.3284	-0.2364	-0.1854	-0.1525	-0.1284	-0.1097
a13	0.1	0.3	-0.3314	-0.2394	-0.1884	-0.1553	-0.1310	-0.1121
a14	0.1	0.4	-0.3343	-0.2423	-0.1913	-0.1582	-0.1338	-0.1146
a15	0.1	0.5	-0.3372	-0.2452	-0.1942	-0.1611	-0.1367	-0.1173
a16	0.1	0.6	-0.3400	-0.2480	-0.1970	-0.1639	-0.1395	-0.1201
M_y	x_1	x_2	0.5000	0.6000	0.7000	0.8000	0.9000	1.0000
a11	0.1	0.1	-0.1065	-0.0916	-0.0793	-0.0689	-0.0600	-0.0507
a12	0.1	0.2	-0.1097	-0.0945	-0.0819	-0.0713	-0.0622	-0.0526
a13	0.1	0.3	-0.1121	-0.0967	-0.0839	-0.0731	-0.0637	-0.0539
a14	0.1	0.4	-0.1146	-0.0990	-0.0860	-0.0750	-0.0655	-0.0554
a15	0.1	0.5	-0.1173	-0.1015	-0.0883	-0.0770	-0.0673	-0.0571
a16	0.1	0.6	-0.1201	-0.1041	-0.0907	-0.0792	-0.0693	-0.0588

Результаты расчета бесконечной плиты на упругом основании при неполном контакте с основанием в виде двух траншей, симметрично расположенных относительно одной из осей плиты, показывают, что при $x_1 = x_2$ получены случаи полного контакта с основанием, т.е. наибольший безразмерный прогиб в этом случае равен 0.1250 [5], а при увеличении ширины траншей прогибы увеличиваются, например, при $x_1 = 0.1$ и $x_2 = x_1 + 2a = 0.6$, т.е. при $2a = 0.5$, наибольший прогиб равен 0.1655, т.е. в 1.3 раза больше, чем в плите с полным опиранием (рис.2, табл.1), с увеличением расстояния от начала координат до края траншеи и уменьшением ее ширины прогибы уменьшаются, например, при $x_1 = 0.4$ и $x_2 = x_1 + 2a = 0.6$, т.е.

при ширине траншей $2a = 0.2$, наибольший прогиб равен 0.1384, т.е. в 1.1 раза больше чем при полном контакте с основанием

Величины изгибающих моментов $M_x(x,y)$ и $M_y(x,y)$ увеличиваются с увеличением ширины траншеи, например, для траншей шириной 0.5, $M_x(x,y) = -0.2001$ в точке с абсциссой $x = 0.1$, а при полном контакте с основанием в этой же точке $M_x(x,y) = -0.1723$, что в 1.16 раза больше (рис.3, табл.2).

Анализ полученных результатов показывает, что учет неполного контакта с основанием существенно влияет на напряженно-деформированное состояние плиты и при конструировании – на подбор толщины и армирования конструкций фундаментов.

Литература

1. Травуш В.И., Маруфий А.Т. Изгиб бесконечной плиты на упругом основании с неполным контактом основания // Научн. вестник ФерГУ. – 1995. – №1–2. – С. 71–77.
2. Травуш В.И., Маруфий А.Т. Расчет плит, лежащих на упругом основании при отсутствии основания под частью плиты // Научн. ж. министерства образования Республики Казахстан “Поиск”. – 1996. – №5. – С. 114–117.
3. Травуш В.И. Метод обобщенных решений в задачах изгиба плит на линейно-деформируемом основании // Строительная механика и расчет сооружений. – 1982. – №1.
4. Маруфий А.Т. Расчет плит на упругом основании при отсутствии основания под частью плиты // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1999. – №4. – С. 27–31
5. Корнев Б.Г., Черниговская Е.И. Расчет плит на упругом основании: пособие для проектировщиков. – М.: Госстройиздат, 1962. – 355 с.

УДК 551.432 (575.2) (04)

Геосистемный анализ неустойчивых подтипов рельефа и “конденсаторы” влаги Северного Тянь-Шаня

С.М. АХМЕДОВ – научн. сотр.

In the article the geosystem analysis of unstable relief subtypes and moisture “condensers” of Northern Tien-Shan is proposed.

Устойчивость и изменчивость геосистем в целом, и рельефа в частности, зависит от двух факторов: естественных (природных) и искусственных (антропогенных). Влияние антропогенной группы сказывается на удобных по природным условиям факторах, в первую очередь, рельеф, для жизни и комплексного использования населением давно осваиваемых долин Северного Тянь-Шаня: Таласской, Чуйской и Чонкеминской. На склонах хребтов, окружающих эти долины, изменение и сопротивление изменениям в геосистемах происходят преимущественно под влиянием природных факторов.

В днищах долин практически не осталось антропогенно измененных геосистем. Многие из них изменены необратимо и не смогут самовосстановиться. Антропогенное давление на природу, в силу ряда социальных причин, то ослабевает, то усиливается. Однако в связи с постоянным ростом численности населения тенденция территориальной экспансии постоянно сохраняется. Осваиваются всё новые и новые участки склонов хребтов, окружающих долины.

Сохранившиеся естественные и антропогенно слабо измененные геосистемы являются эталонами и гарантами восстановления полностью

изменённых геосистем, при условии полного прекращения антропогенного давления на них.

Поэтому естественные и слабо изменённые геосистемы, сохранившиеся на склонах хребтов, как основа потенциала устойчивости, интересовали нас в первую очередь.

Методически изучение потенциалов устойчивости рельефа в горных геосистемах осуществлялось путём сплошного геоморфологического картирования склонов хребтов, окружающих Таласскую, Чуйскую и Чонкеминскую долины. Анализ рельефа, отображённого на созданной карте, и лег в основу выявления потенциалов устойчивости горных геосистем. Картирование осуществлялось в 1:200 000 масштабе, что по новизне и точности является шагом вперёд, поскольку ранее проводившиеся исследования и публикации имели в основе карты масштаб 1:500 000.

В основу карты был положен материал крупномасштабных геоморфологических исследований, собранный при выполнении ряда прошлых тематических заданий, а также собранный полевым (бассейны рек Джеруя и Алаарчи) и дистанционным методами во время выполнения плановой темы лабораторией "физическая география и геоморфология" (2001–2003 гг.). На первом этапе были закартированы склоны хребтов, обращённые в Таласскую и частично в Чуйскую долины.

Анализ картографического геоморфологического материала был проведён статистическим методом. Подсчитанные площади выделенных на карте форм рельефа сводились в таблицы "Площадного соотношения форм рельефа относительно неустойчивых подтипов и геосистем на них сформированных" [1]. Расчёты выполнены методом палетки. Таким образом, выводы, сделанные в процессе анализа фактического материала, базируются на конкретных количественных данных.

Было установлено, что рельеф является носителем двух разных по времени образования и трансформации групп геосистем. Первая группа включает в себя во времени более устойчивые и инертные геосистемы, сформировавшиеся на формах рельефа деструктивных подтипов. Носителями второй группы геосистем, наоборот, являются формы рельефа во времени относительно неустойчивых, аккумулятивных подтипов. В рамках темы мы исследуем формы рельефа только второй, более динамичной группы, которые и были закартированы в историко-генетической легенде.

На склонах хребтов Северного Тянь-Шаня к наиболее распространённым, которые можно закартировать и отобразить на карте площадными масштабными условными знаками, относятся следующие подтипы рельефа: 1 – аллювиальный, 2 – лимнологический, 3 – ледниковый, 4 – гравитационный.

В аллювиальном подтипе русловые и пойменные формы рельефа – одни из самых неустойчивых, так как расположены в голоценовых днищах долин, находящихся в стадии формирования, с постоянно действующим рельефообразующим фактором – водой. Под действием водного рельефообразующего фактора они изменяются в течение очень коротких промежутков времени (половодья, паводки, суточные изменения уровня и т.д.). Распространены в долинах всех рек и ручьёв и имеют разнообразное морфологическое строение.

Лимнологический подтип представлен одной формой рельефа – прорывными озёрами, которые так же, как и аллювиальный подтип, изменяют геосистемы под действием водного рельефообразующего фактора. Как правило, прорывные озёра располагаются под ледниками в пределах аккумулятивного материала голоценовых и верхнеплейстоценовых морен. Их волный баланс и состояние геосистем, в которые они органически вписаны, целиком зависят от режима таяния ледников. Они несут в себе постоянную угрозу катастрофически быстрого изменения всего ряда нижерасположенных геосистем.

Из ледникового подтипа выделяются контуры трёх видов форм рельефа:

- собственно ледники, тела которых служат основой весьма динамичных ледниковых геосистем;
- современные (голоценовые) морены, площади геосистем которых из-за глобального потепления климата неуклонно расширяются;
- задернованные контуры площадей объединённых ниже-, средне-, верхнеплейстоценовых морен, рыхлый материал которых идеален для разрушения экзогенными процессами.

Гравитационный подтип – самый многочисленный по разнообразию закартированных неустойчивых форм рельефа. Все они в настоящее время под действием многочисленных рельефообразующих факторов видоизменяются. Подвижные тела солифлюкционных оплывин, корумов, осыпей, обвалов и оползней играют важную роль в формировании специфических

геосистем, пятнами нарушающих стройное, высотно-поясное распространение ландшафтов.

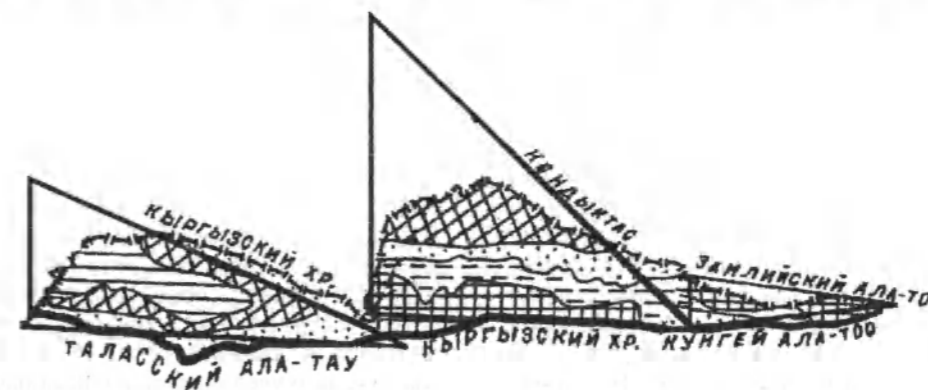
Современный рельеф Северного Тянь-Шаня весьма сложный. Его основу составляют периферийные и одна межгорная долины. При аппроксимации (сравнении с геометрическими фигурами) все долины Северного Тянь-Шаня имеют в плане форму треугольников (см. рисунок).

Полуоткрытая Таласская, открытая Чуйская периферийные и закрытая межгорная Чонкеминская долины располагаются почти линейно, одна за другой с запада на восток, в направлении, близком к широтному (см. рисунок). Таласская и Чуйская долины имеют общие морфологические характерные черты. У обеих отсутствует западный катет. Основания треугольников каждой из них лежат на юге и проходят по гребням высоких хребтов – Таласского и Кыргызского Ала-Тоо. Замыкающие катеты образуют вершины, обращённые на восток. Открытые западные стороны переходят в пустыни Тау-Кум и Муюн-Кум соответственно. Обе впадины по высоте днища (Таласская – 700–1000 м, Чуйская – 500–1400) относятся к низкогорным. Основанием треугольника Чуйской и одновременно северным катетом Таласской долин служит Кыргызский хребет с высшей точкой пиком Аламюдюн (4 895 м), средней

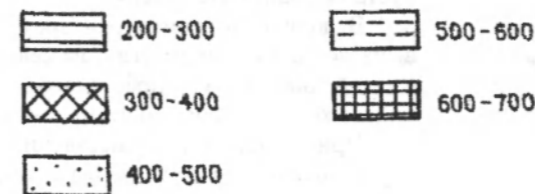
высотой гребня 3 700 м, общей длиной 454 км и максимальной шириной 40 км. В Чуйскую долину спускается длинный северный, а бортом Таласской долин служат короткий южный склоны. В основании Таласской долины лежит одноимённый хребет с высшей точкой пик Манас 4 482 м, средней высотой 3 900 м, длиной 260 км и такой же максимальной шириной, как и у Кыргызского хребта. Северный катет Чуйской впадины – невысокий хребет Кендыктас – территориально относится к Казахстану, но оказывает существенное влияние на климатические и другие природные условия кыргызской части Чуйской депрессии.

Различаются Чуйская и Таласская долины размерами и устройством днищ. По размерам Чуйская долина почти в два раза больше Таласской. Её длина 220 км, ширина 60 км, Таласская долина имеет длину 140 км, а ширину 26 км. Днище Чуйской долины представляет подгорную равнину с уклоном на север из-за наложенного на неё шлейфа слившихся конусов выноса, изрезанную речными долинами, оврагами и балками.

Террасированная Таласская долина поделена на две неравноценные по размерам части выступами фундамента, горами Караджилга, Кунгей и Ортотоо, протягивающимися с северо-запада на юго-восток вдоль днища.



Годовые суммы осадков, мм



Аппроксимация долин Северного Тянь-Шаня.

Чонкеминская долина морфологически резко отличается от Таласской и Чуйской. Она значительно меньше по размерам. Её длина 29 км, ширина 8 км [2]. В основании узкого треугольника Чонкеминской впадины лежит в виде катета хребет Кунгей Ала-Тоо, гребень которого расположен в пределах высот 2 500–4 476 м. С севера долина ограничена катетом хребта Заилийский Ала-Тоо с максимальной высотой 4 973 м. В пределах Кыргызстана средняя высота гребня 3 700 м, длина хребта 120 км, максимальная ширина 30 км. С запада долина замыкается невысоким (2 200–3 600 м) отрогом Заилийского хребта, через который, поднимаясь из Чуйской долины, свободно перетекают воздушные массы западного переноса. По высоте днища (1 400–1 800 м) Чонкеминская долина относится к низкогорным. С Чуйской долиной она связана узким ущельем долины р. Чонкемин.

Географическое положение, орографическое строение и как следствие атмосферные циркуляционные условия с общим западным переносом влагонесущих воздушных масс являются основными рельефо- и геосистемообразующими факторами. Все три впадины похожи на ловушки для влагонесущих воздушных масс. Проходя через открытые западные катеты Таласской, Чуйской и перетекая через невысокий западный катет замкнутой Чонкеминской долины, влагонесущие массы разгружаются преимущественно в восточных углах и на южных склонах-основаниях Таласского, Кыргызского и Кунгейского хребтов.

При детальном анализе геоморфологической карты и таблиц площадного распространения неустойчивых подтипов выявляется неравномерное распространение ледникового подтипа рельефа по бассейнам рек горного обрамления долин. Существуют бассейны рек как с более, так и с менее широким площадным распространением древнеледниковых моренных форм рельефа и современных ледников и снежников. Например, в Таласской долине ледниковый подтип весьма широко распространён в бассейнах рек Кюрюк-реосуу – 33,48%, Чырканык – 37,85%, Тушашу – 36,13%, верховьях р. Талас – 38,19. В Чуйской долине с широким распространением ледникового подтипа относятся бассейны рек Чонкаингды – 46,95%, Сокулук – 44,13%, Ак-Суу – 36,23% и т.п. В Чонкеминской долине по степени распространения ледникового подтипа, западная часть Кунгея (6,07%) очень существенно отличается от восточной (32,11%), как и соответствующая часть Заилийского хребта (6,35% и 39,6%).

Небольшие площади ледникового подтипа встречаются в бассейнах рек Кара-Бура (16,26%), Урмарал (20,39%), на южном склоне Кыргызского хребта (6,13%), в Таласе – Джыламыш-Конок (8,69%), Нооруз (9,8%), в Чуйской долине. Это свидетельствует о наличии неких климатических аномальных зон, существовавших с середины плейстоцена, а может быть и раньше, и которые являются своеобразными природными “конденсаторами” осадков. В качестве таких “конденсаторов” выступают орографические барьеры высоко приподнятых междуречий – отрогов от высоких узлов в осевых частях хребтов. За такими “конденсаторами” с восточной стороны образуются орографические [3] тени с меньшим количеством осадков и соответственно с меньшим площадным распространением ледниковых форм, с меньшей вероятностью возникновения селей, со сдвинутыми вверх по долинам геосистемными границами в ранге ландшафтных поясов.

В Таласской долине, помимо её восточного угла, “конденсаторами” служат пик Манас, междуречье Кюмуштук-Урмарал, хребет Кура в верховьях р. Табылгагы, междуречье Бешташ-Колба и некоторые другие участки склона Таласского хребта. В Чуйской долине “конденсаторы” распространены на северном склоне Кыргызского хребта до бассейна р. Иссыката включительно. Сюда входят междуречья Джарды-Каинды – Чонкаинды, Аксуу-Сокулук, Аламюдюн – Иссыката и др. Типичным примером “конденсатора” является междуречье Алаарча – Аламюдюн, на западных склонах которого регулярно формируются мощные катастрофические сели, спускающиеся по боковым притокам в русло р. Алаарчи [4, 5]. Восточный угол Чуйской долины аномален. Здесь по бассейнам рек, стекающих с Кыргызского хребта, площадная доля древнеледниковых форм рельефа уменьшается от 40,86% в бассейне Аламюдюн до 11,3% в бассейне Кызылсуу, зато увеличивается общая площадь форм гравитационного подтипа. Восточнее бассейна р. Иссыката лесной геосистемный пояс замещается на арчевники, а границы полупустынь и пустынь сдвигаются вверх.

В долине Чонкемин основная масса осадков выпадает в восточном углу, на северных склонах Кунгей Ала-Тоо за р. Дебе и южных склонах Заилийского хребта, восточнее долины р. Каскеленг.

При изменении существующих мест разгрузки осадков в нетипичных районах конденсации следует ожидать усиления селевой активности на южных склонах Кыргызского хребта в

Таласской долине, на юго-западных склонах хребта Кендыктас в Чуйской долине и на южных склонах и отрогах Заилийского хребта в Чонкеминской долине.

Литература

1. *Ахмедов С.М.* Геоморфологический потенциал. Окончательный отчёт “Природные потенциалы горных геосистем Северного Тянь-Шаня и их устойчивость к различным воздействиям”. Фонды ИГ НАН КР. – Бишкек, 2003. – С. 32–67.

2. Атлас Киргизской ССР. – Т.1. – М., 1987.
3. *Григорьев А.А.* Влияние орографии на распределение атмосферных осадков в Северной Киргизии // Изв. Кир. ГО. – Вып. 10. – Фрунзе: Илим, 1973. – С. 37–43.
4. *Ерохин С.А., Дикин А.Н.* Оценка опасности действия селевых и паводковых потоков на территории Алаарчинского Национального парка // Изв. НАН КР. – 2003. – №4. – С. 130–139.
5. *Ермолов А.А.* Этот снежный август. – Фрунзе: Кыргызстан, 1986. – С. 83.

УДК 15.1 (575.2) (04)

Достижения науки – производству

Ж. ТЕКЕНОВ – акад. НАН КР, председатель ЮО НАН КР

The article considers achievements of sciences, which could be applied in production.

Южный регион республики – это долинная и горная зона, т.е. земледельческая и животноводческая. Такое деление весьма условно, поскольку связано с определенными хозяйственными особенностями, вызванными расположением конкретной местности в том или ином высотном поясе. Незначительная часть региона находится ниже 1000 м над ур. м., остальная часть – это предгорья и горы, достигающие 6000 м над ур. м. – пик Ленина в Заалайском хребте.

Горы формируют климат и развитие региона. В центральной части региона сосредоточены промышленные предприятия, вузы и научные учреждения. Наиболее отдаленные от центра территории, расположенные на значительных абсолютных отметках, также влияют на экономическое и социальное развитие. Например, согласно официальным данным, в 2005 г. в Ошской области по различным причинам остались незасеянными 13,4% пашни, в Чон-Алайском районе – 21%, в Алайском – 20%. Это объясняется недостатком трудовых ресурсов: миграцией населения в Бишкек и Ош, конфликтом с выделением участков для сельских жителей, хотя

пятая часть пахотно-пригодных земель в отдаленных районах трех южных областей Кыргызстана остается неиспользованной.

После распада Союза и обретения республикой независимости в особо тяжелом положении оказались горные районы. До этого они были не слишком надежно, но все же защищены в социальном плане. В полной потребности завозились разнообразные товары, строительные материалы, топливо. Отдаленные горные районы были не готовы к резким переменам в социально-экономическом развитии из-за условий проживания в горной местности. В условиях рыночной экономики возникла большая разница в обеспечении жителей горных районов по сравнению с жителями долин, расположенных ближе к транспортно-коммуникационным и другим сферам обслуживания. В селах Баткенской области, в Чаткальском и Тогуз-Тороузском районах Жалалабадской области, в Чон-Алайском районе Ошской области жизненный уровень из года в год ухудшается, что привело к бурным миграционным процессам. Идет массовый отъезд населения из южных областей в Бишкек, Ош,

Россию, Казахстан и другие страны. Для республики со сравнительно небольшим населением такие миграционные процессы имеют трудно предсказуемые последствия.

Этот фактор совершенно не учитывался руководством республики при переходе к независимости и новому обществу, не учтен и в новой инфраструктуре республики. Для горных айылов практически ничего предпринято не было.

Проблемы горных стран поднимались, когда в республике планировалось проведение Всемирного горного саммита. Саммит прошел, а проблемы остались.

В ранее принятых многочисленных программах борьбы с бедностью, "КОР", "Кадры XXI века", "Комплексная программа исследований по проблемам гор" и других намечались мероприятия по поддержке и развитию горных поселений, определялся объем соответствующей работы, ставились задачи правительству. Однако все это осталось на бумаге.

Осенью 2005 г. Президент страны К.С. Бакиев впервые в конкретной форме обратился к руководящим работникам республики с предложением заняться проблемами и нуждами отдаленных горных районов и горных сел. Вслед за этим он обязал руководителей областей и районов регулярно выезжать в отдаленные села, чтобы познакомиться с их проблемами. Руководству областей и районов были даны конкретные поручения поднять уровень обслуживания горных районов до уровня долининной зоны. За эти 15 лет независимости в горных отдаленных районах, в их поселениях накопилось столько проблем, в большей части социального характера, что предпринимаемые меры со стороны властей носят пока вынужденно реанимационный и эпизодический характер.

На наш взгляд, не решается пока основная задача этих регионов – создание устойчивой перспективной комплексной инфраструктуры на основе экономического потенциала района, села или поселка. Здесь видятся свои подходы и со стороны айыл окмоту и районных администраций. Проблемы отдаленных сел необходимо решать совместно с ведомствами, министерствами, областными структурами, гуманитарными и неправительственными организациями.

Необходимы конкретные локальные программы, прежде всего составленные из требований жизни и экономических возможностей. Планируемые объекты, блоки рассматриваемых проблем должны содержать экономические

оценки. Такой локальной программой в первую очередь следует охватить важнейшие компоненты жизнедеятельности человека: от образовательных, медицинских, многие из которых уже успешно применяются на практике, до дорожно-коммуникационных и снабженческих проблем.

При решении этой задачи большое значение придается научным разработкам научно-исследовательских институтов. Особое внимание уделяется фермерским и крестьянским хозяйствам, развитию инфраструктуры отдаленных сел, самоуправлению и самофинансированию региона.

Южное отделение Национальной академии наук Кыргызской Республики продолжает вести исследования, направленные на повышение жизненного уровня населения отдаленных регионов. Хотя в кризисных условиях, в которых мы находимся, нет и не будет каких-то простых решений, позволяющих якобы резко оптимизировать ситуацию. Это касается горных территорий, жители которых неадекватно относятся к внедрению новых разработок. В Институте комплексного использования природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР среди других разработок, готовых к внедрению в реальный сектор экономики, имеются разнообразные технологии брикетирования угольных мелочей. В настоящее время на небольших угольных карьерах, которые теперь действуют и в высокогорье, до 80% добываемого угля нерентабельно, поскольку это угли мелких классов. Однако из этого угля можно получать, используя различные связующие, топливные брикеты достаточной прочности и водоустойчивости. В то же время это специфичный вид топлива, который необходимо хранить под навесом. Такое полноценное топливо, производство которого несложно организовать и в горных условиях, улучшило бы топливный баланс отдаленных поселений. Но при этом требуется вложение инвестиций и опыт работы с топливом.

Технология получения гуминовых удобрений из окисленных бурых углей, разработанная и апробированная в Институте комплексного исследования природных ресурсов, в перспективе полностью позволит удовлетворить потребности и в азоте. В Ошской и Баткенской области геологами выявлена стокилометровая полоса пород с небольшим месторождением фосфоритов, которые можно использовать в сельском хозяйстве как естественные удобрения. В Жалалабадской области также есть небольшие залежи фосфоритов (окрестности г. Кок-Янгак). Глауконитовые пески могут служить естественным источником

калийных удобрений. Все это пока не используется или используется в крайне недостаточном количестве из-за сложившейся в советское время тенденции к поставкам недорогих минеральных удобрений. В настоящее время поставки минеральных удобрений почти прекратились, а если и есть, то многие фермеры их не могут купить из-за завышенной стоимости.

Следует отметить, что решение проблем горных территорий невозможно без научно обоснованной программы, поэтому разработка комплексной программы исследований по устойчивому горному развитию должна стать прерогативой Национальной академии наук Кыргызской Республики. В институтах Южного отделения НАН КР по тематике горных проблем проводится комплекс исследований, многие разработки уже внедрены.

Для энергообеспечения на основе нетрадиционных и альтернативных источников энергии Институт новых технологий (г. Ош) и Институтом энергетики и электроники (г. Жалалабад) подготовлены проекты комплекса энергообеспечения отдаленных сел, состоящие из четырех компонентов – биогазовой установки (БГУ), солнечно-водонагревательной (СВНУ), ветроэнергетической (ВЭУ) и микроГЭС. Эти малогабаритные установки работают в селах Сузакского и Ноокенского районов Жалалабадской области и в Каракульжинском районе Ошской области.

Разработана, изготовлена и реализуется фермерским хозяйствам гелиосушильная установка ГСУ-ИНТ-01 производительностью 5 кг/час, предназначенная для сушки овощей, фруктов и лекарственных трав. Установка позволяет получать продукты с высокими вкусовыми качествами, при этом сохраняются полезные ингредиенты исходного сырья: курага, лук, морковь, лекарственные травы.

Ведется реализация населению опытных партий органоминеральных гуминовых удобрений "Береке А, Б, В", стимуляторов роста растений "Береке ГА и ГН", способствующих ускорению созревания сельскохозяйственных культур.

Разработана проектно-конструкторская документация передвижной малогабаритной установки для получения строительного кирпича и кровельной черепицы из местных глин путем обжига местного сырья (саман, гузапая, камыш и т.д.) производительностью 350–500 шт. в день. Стоимость продукции на 25% ниже по сравнению с аналогичными изделиями, предлагаемыми на внутреннем рынке республики.

Разработаны проектные решения и бизнес-план малого производства по выпуску керамического кирпича для сельской местности и организовано опытно-показательное производство по его выпуску. Опытные партии кирпичей реализованы по льготной цене малоимущим слоям населения.

Разработана и апробирована технология производства из речных камней "Сай-Таш" (патент № 546 от 31.01.2003 г.), а также получена нормативно-техническая документация на изготовление колотых изделий из природного камня, предназначенных для жилищного строительства (стеновые камни, фундаментные блоки). Предложена технология изготовления фундаментных и стеновых блоков из природного камня.

Необходимо обучить жителей высокогорных районов изготовлению соответствующих изделий из местного каменного сырья, так как доставка в эти районы стройматериалов (кирпича и цемента) обходится очень дорого.

В рамках реализации программ Года Гор в Кара-Койском лесном хозяйстве проведены исследования по восстановлению арчовых лесов и интродукции различных древесно-кустарниковых пород.

Институтом биосферы проведена комплексная селекционная оценка новых сортов и форм ореха грецкого, миндаля сладкого, фисташки настоящей и других плодовых культур в научно-опорных пунктах Ак-Терек, Долоно, Кур-Майдан, Колмо, Кара-Булак. На основе многолетних исследований разработаны методы реконструкции и облагораживания фисташки на сортовой основе. Изучено состояние ранее созданных плантаций грецкого ореха в различных природно-климатических условиях и по комплексу хозяйственно-ценных признаков: выявлены биологические особенности различных сортов миндаля обыкновенного. Сортовые саженцы ежегодно реализуются населению в большом количестве.

В институтах Южного отделения НАН КР имеется ряд разработок: небольшие гидроэлектростанции – микроГЭС (одна уже построена в Базаркоргонском районе Жалалабадской области в с. Шыдыр). Попутно с энергетическими можно решить и гидромелиоративные проблемы, оросив, посредством устройства небольших водохранилищ, дополнительные земельные массивы. Перспективны конструкции разработанных нами дигестеров, способные вырабатывать параллельно биогаз из пригодных биологически активных веществ.

Южное отделение ведет актуальные для горных территорий исследования и по экологическим проблемам.

Внедрение и апробация перечисленных выше технологий значительно повысят жизненный уровень населения, в том числе и путем создания

на основе предложенных нами инноваций небольших производств.

Инновации могут быть включены в локальные программы экономического и социального развития местных самоуправляемых сообществ, и от нас, ученых и специалистов, зависит их реализация.

УДК 576.800.518 (575.2) (04)

Изучение динамики роста микробной популяции на среде с цианидами

Н.В. ГУЦАЛЮК – научн. сотр.,
Б.И. ИМАНАКУНОВ – академик НАН КР,
Б.М. ДЮШЕЕВА – канд. хим. наук,
Т.А. САВИНА – мл. научн. сотр.,
С.А. СУЛТАНБЕКОВ – мл. научн. сотр.

The researches of Southern Division of the NAS KR are analyzed; some of them are recommended for production.

Скорость роста ассоциации, составленной из 12 цианидрезистентных штаммов, определена без учета их совместимости – “природная модель”. Опыт проводили на дистиллированной воде с NaCN, взятого из расчёта 122,8 мг/л, при 21 °С и pH=9,67.

Количественные измерения фитомассы определяли по плотности (D) и индексу (КОЕ) – подсчётом выросших колоний на РПА при разведении 1:10, 1:10², 1:10³, 1:10⁴, 1:10⁵, 1:10⁶ млн. клеток / 1 мл. (рис. 1 а, б).

На гистограммах (рис. 1 а, б) видно, что в течение первых трёх часов наблюдается гибель микробных клеток. Затем отмечается фаза адаптации к ингибирующему воздействию NaCN, в течение которой происходит перестройка метаболизма ассоциации. Наиболее активный период деструкции цианидов наблюдали в lag-фазе, продолжающейся 10 ч. После 13 ч эксперимента происходило стремительное развитие популяции, характерное для положительной log-фазы.

В течение последующего часа показатели КОЕ и D достигли максимального уровня. Продолжительность фазы максимального покоя составила 4 ч. В период между 17-м и 18-м часами эксперимента наступает фаза отрицательного ускорения гибели клеток (отрицательная log-фаза), когда вновь происходит массовая гибель микрофлоры из-за снижения питательных компонентов в среде. Популяция выходит на фазу покоя, КОЕ становится величиной постоянной за счёт вторичного метаболизма. В это же время отмечается рост показателя плотности популяции (D), так как электрофотоколориметр (КФК) продолжает фиксировать все клетки, не подразделяя их на живые и мёртвые (рис. 1, б). За 24 ч концентрация цианидов снизилась на 11,4 мг/л, а в контроле на 1,1 мг/л (см. табл. 1).

Проведены исследования по развитию микробной популяции на модельных растворах с различной концентрацией NaCN (табл. 2).

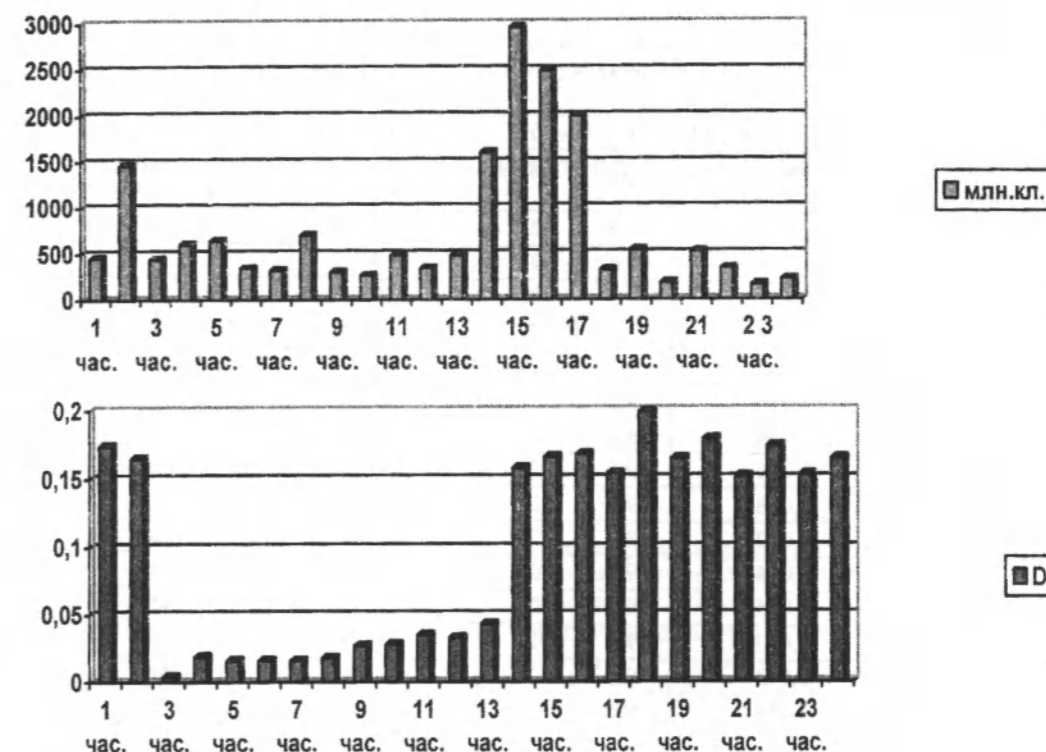


Рис. 1. Динамика развития ассоциации бактерий в среде с цианидами: а – по КОЕ, б – по D.

Скорость микробной деструкции NaCN

Таблица 1

Время опыта, час.	Концентрация NaCN, мг/л	
	в опыте	в контроле
0	122,8	122,8
2	121,3	122,2
4	121,7	123,3
6	118,1	121,7
8	118,7	122,8
10	113,4	121,7
12	115,2	123,3
14	113,4	121,7
16	116,0	121,7
18	113,96	123,3
20	111,9	123,3
22	109,3	121,7
24	111,4	121,7
96	111,4	120,0

Таблица 2

Сравнительная динамика роста микробной популяции на растворах NaCN различной концентрации

Возраст популяции, час	Концентрация CN ⁻ - 122,8, мг/л			Возраст популяции, час	Концентрация CN ⁻ - 21,86, мг/л		
	плотность биомассы (D)	pH	t °C		плотность биомассы (D)	pH	t °C
00	0,156	9,6	21	00	0,339	8,5	21
01	0,174	9,6	21	14	0,315	8,5	21
02	0,165	9,6	21	16	0,319	8,5	21
03	0,004	9,6	21	18	0,324	8,5	21
04	0,019	9,6	21	20	0,326	8,5	21
05	0,016	9,6	21	22	0,333	8,5	21
06	0,016	9,6	21	24	0,348	8,5	21
07	0,016	9,6	21	40	0,395	8,5	21
08	0,018	9,6	21	41	0,395	8,5	21
09	0,027	9,6	21	42*	0,426	8,5	21
10	0,028	9,6	21	43*	0,432	8,5	21
11	0,035	9,6	21	44*	0,442	8,5	21
12	0,033	9,6	21	45*	0,435	8,5	21
13	0,043	9,6	21	46*	0,444	8,5	21
14*	0,158	9,6	21	47*	0,436	8,5	21
15*	0,166	9,6	21	48*	0,436	8,5	21
16*	0,168	9,6	21	63,5*	0,427	8,5	21
17*	0,154	9,6	21	74	0,400	8,5	21
18*	0,199	9,6	21	164	0,390	8,5	21
19	0,165	9,6	21	-	-	-	-
20	0,179	9,6	21	-	-	-	-
21	0,152	9,6	21	-	-	-	-
22	0,174	9,6	21	-	-	-	-
23	0,153	9,6	21	-	-	-	-
24	0,165	9,6	21	-	-	-	-
96	0,162	9,6	21	-	-	-	-

Из табл. 2 видно, что при высокой концентрации цианидов в среде микробная популяция развивается быстрее, что, возможно, объясняется более богатой питательной средой для хемолитотрофной микрофлоры, использующей цианиды в

качестве источника углеродного и азотного питания.

Работа выполнена при финансовой поддержке МНТЦ.

УДК 547.917 (575.2) (04)

Глюкофруктаны растений *Helianthus Tuberosus*

К. ТУРДУМАМБЕТОВ – канд. хим. наук,
З.Б. БЕКМУРАТОВ – соискатель

Physiologically active carbohydrates substances were obtained from the roots of plants of *Helianthus Tuberosus* (sort of Kirgizsky Bely). The separate fractions of glucofructan have been studied in this work.

Химический состав растений *H. Tuberosus* исследован в [1]. В настоящей работе рассмотрена схема разделения углеводов и других физиологически активных веществ. Известно, что из сока *H. Tuberosus* был выделен фруктозан, однако строение и физико-химические свойства глюкофруктанов, содержащихся в этом растении, произрастающем на территории Кыргызстана, еще не изучены [2].

Объектом исследования явились воздушно-сухие измельченные клубни и надземные части *H. Tuberosus* (сорт Кыргызский Белый), заготовленного в фазе конца плодоношения и начала отмирания надземной части.

Из одной навески сырья сначала было выделено эфирное масло (ЭМ) [3], затем спирторастворимые олигосахариды (СРС) [4], сесквитерпеновые лактоны (СЛ) [5], водорастворимые полисахариды (ВРПС) [6], пектиновые вещества (ПВ) и гемицеллюлоза (ГЦ) [7] (табл. 1).

Таблица 1

Выделенные продукты из растений *H. Tuberosus* сорта Кыргызский Белый, %

Орган растений	ЭМ	СРС	СЛ	ВРПС	ПВ	ГЦ
Клубни	3,6	16,0	0,9	26,0	5,0	5,4
Смесь листьев, стеблей, плодов	1,2	12,2	0,8	6,3	2,4	4,3

Как видно из табл. 1, в корнях растения преобладают водорастворимые полисахариды (26%). Выделенные ВРПС представляют собой гигроскопичный белый порошок. Они хорошо растворяются в воде при 60°C. При полном кислотном

гидролизе образцов исходного полисахарида при помощи бумажной хроматографии в системе с проявителем в составе их были идентифицированы глюкоза и фруктоза, что подтверждает их отнесение к глюкофруктанам (ГФ).

Гель-хроматографией на сефадексе G-75 было установлено, что ГФ, выделенные из этого растения, полидисперсные, их средневесовые молекулярные массы (ММ) [8] варьируют в пределах от 10000 до 21000. С целью разделения ГФ на фракции было проведено их дробное осаждение приготовленным 2%-ным водным раствором этилового спирта, при этом было получено пять фракций. Условия экстракции и выход продуктов представлены в табл. 2.

Фракции 3, 4, 5 являются основными, так как составляют большую часть глюкофруктанов. В дальнейшем в работе мы использовали эти три фракции. Молекулярные массы фракций 3, 4, 5, определенные на сефадексе G-75, при сравнении с истинными декстринами с ММ 10000, 15000, 20000 и 40000, оказались однородными (табл. 2). Мономерный состав этих фракций, определенный полным кислотным гидролизом, представлен фруктозой и глюкозой. Содержание фруктозы, определенное по методу Кольтофа [9], находится в пределах 85,0-94,0%. Угол удельного вращения, определенный на сахариметре СУ-3, отрицательный.

В ИК-спектрах имеются полосы поглощения при 815 см⁻¹, отвечающие колебанию пиранозного кольца, при 865 см⁻¹ – колебаниям β-гликозидной связи, при 940 см⁻¹ – колебаниям фуранозного кольца, что типично для 2→1 связи, соединяющей фруктофуранозные остатки. Эти фракции можно отнести к глюкофруктанам типа

инулина. Это предположение подтверждается данными периодатного окисления и методами метилирования. Легкость кислотного гидролиза и отрицательное значение угла удельного вращения глюкофруктанов позволяют сделать вывод о преобладании β -гликозидной связи между фруктофуранозными остатками.

Периодатное окисление фракций 3, 4, 5 глюкофруктана проводили при комнатной температуре 0,1н раствором периодата натрия. Пробу на анализ отбирали через каждые 24 ч. Установлено, что для полного окисления достаточно 120 часов, далее расход периодата натрия не меняли (табл. 3).

Реакционную смесь восстанавливали боргидратом натрия методом распада по Смигу [10]. Во всех образцах с помощью бумажной хроматографии в системе проявителя обнаружен только глицерин, редуцирующие сахара отсутствовали. Присутствие глицерина указывало на наличие

2→1 связи между фруктофуранозными остатками, соединенными между собой линейно.

Эти данные также подтверждены методом метилирования, которое проводили по методу Хакомори [11]. Он часто используется для выяснения природы моносахаридных связей в молекуле глюкофруктанов. Для полного метилирования фракций 4 и 5 достаточно было провести их двукратное метилирование. Полноту метилирования контролировали тонкослойной хроматографией (система, проявитель).

В метилированных продуктах после формолиза с последующим гидролизом при помощи ТСХ (система, проявитель) обнаружили по три перметилата (табл. 4).

Были обнаружены следовые количества 1,3,4-три-О-Ме-Д-фруктозы, что характерно для слабого разветвления между фруктофуранозными остатками ГФ, выделенного в фазе

Фракционирование глюкофруктанов *H. Tuberosus*

Таблица 2

Фракция	Количество этанола, мл	Соотношение экстракт : этанол	Выход, %	ММ	Фруктоза, %	$[\alpha]_D^{22}$ С.1 · Н ₂ О
1	50	1 : 0,5	—	—	—	—
2	100	1 : 1	2,0	20200	85,0	38,6
3	150	1 : 1,5	26,5	16500	88,3	38,2
4	200	1 : 2	29,0	13500	92,5	39,0
5	250	1 : 2,5	42,0	12600	94,0	39,0

Периодатное окисление фракций 3, 4, 5 глюкофруктанов *H. Tuberosus*

Таблица 3

Фракция	Навеска, г	Время, ч	Расход NaIO ₄ , моль	Выделившаяся HCOOH, моль
3	0,1	48	0,50	—
		72	0,78	—
		96	0,85	—
		120	0,98	0,042
4	0,1	48	0,52	—
		72	0,77	—
		96	0,88	—
		120	1,00	0,043
5	0,1	48	0,52	—
		72	0,75	—
		96	0,86	—
		120	0,99	0,43

Характеристика метилированных продуктов

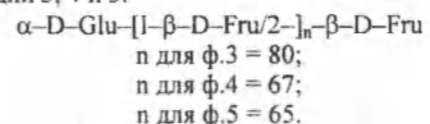
Таблица 4

Фракция	Выход метилированных продуктов, %	$[\alpha]_D^{22}$ хлороформ	Продукты гидролиза	Соотношение
3	84,5	-48,5	2,3,4,6-О-Ме-Д-глюкоза	1
			1,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-фруктоза	4
			3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктоза	10
4	84,0	-48,0	2,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-глюкоза	1
			1,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-фруктоза	4
			3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктоза	12
5	84,0	-49,0	2,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-глюкоза	1
			1,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-фруктоза	4
			3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктоза	12

плодоношения. Для глюкофруктанов, выделенных в фазе отмирания надземной части, во фракциях 3, 4 и 5, фруктофуранозные остатки соединены между собой линейно. Соотношение метилированных сахаров, определенное с помощью ГЖХ для фракций 3, 4, 5, соответствует следующим значениям: 1:4:10; 1:4:12 и 1:4:12. Присутствие основного продукта в 10 и 12 частях 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы указывает на β -(2→1) гликозидную связь, состоящую из фруктофуранозных остатков.

Таким образом, по данным кислотного гидролиза (мономерному составу), углу удельного вращения, периодатному окислению, метилированию по Хакомори, ГЖХ и ИК-спектроскопии ГФ фракций 3, 4, 5, выделенные из *H. Tuberosus* сорта Киргизский белый в фазе отмирания надземной части, состоят из фруктофуранозных остатков типа инулина β -(2→1) с гликозидными связями. Фракции отличаются между собой по содержанию фруктозы и степени полимеризации. Клубни растений являются источником сырья для получения фруктозных сиропов и Д-фруктозы.

Исходя из изложенных выше данных, можно предположить следующую структуру ГФ фракций 3, 4 и 5:



Экспериментальная часть

Выделение глюкофруктанов. Навеску 300 г сырья после выделения эфирных масел [11], фруктозанов и сесквитерпеновых лактонов [5] экстрагировали водой (1:6) в течение одного часа

при температуре 75°C и постоянном перемешивании. После фильтрации экстракцию шрота повторяли еще раз, фильтраты объединяли. Отфильтрованный экстракт концентрировали в вакууме при температуре 30–35°C до содержания сухих веществ 10% и осаждали полисахариды этиловым спиртом (1:2). Через 24 ч отделяли выпавший осадок, промывали 96%-ным этиловым спиртом, ацетоном, эфиром. Выход 75 г.

Определение молекулярной массы (ММ). Навеску 0,02 г отдельных фракций глюкофруктанов растворяли в 2 мл воды и вносили в колонку (1,2 × 54) с сефадексом G-75. Элюент собирали по 2,5 мл. Колонку калибровали пропусканием образцов декстранов с ММ 40000 ($V_e=17,5$ мл), 20000 ($V_e=30,7$ мл) и 10000 ($V_e=37,8$ мл). Обнаружение глюкофруктанов проводили по методу [8]. Молекулярная масса исходного продукта составляла 12000–20200.

Фракционирование. К 100 мл 2%-ного водного раствора глюкофруктана добавляли последовательно 5 раз по 50 мл этанола и получили 4 фракции (в первую фракцию осадок не выпал). Каждую фракцию отделяли центрифугированием и промыванием этанолом и ацетоном (табл. 2). Угол удельного вращения определяли на сахариметре СУ-3 в трубке длиной 10 см, объемом 6,5 мл при 22°C.

ИК-спектры снимали на приборе ИР-20 в таблетках КВг.

Газожидкостную хроматографию образцов проводили на приборе "Цвет 101" с пламенно-ионизационным детектором. Условия: сорбент – 20%-ный поли-1,4-бутандиолсукцинимид на хроматоне W-AW-DMCS (0,16 × 200 см), температура 190°C, газ-носитель – гелий, скорость потока 60 мл/мин.

Бумажную хроматографию проводили на бумаге Filtrax FW-7,11 (ГДР) нисходящим методом с использованием системы н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3). Для обнаружения соединений применяли проявитель – кислый анилинфталат с последующим нагреванием при 110°C в сушильном шкафу.

Тонкослойную хроматографию проводили на силуфоле ИВ-254 (Chemapol). При этом использовали следующие системы: 1) н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3); 2) хлороформ – метанол (9:1); 3) бензол – ацетон (2:1). Для обнаружения соединений применяли следующие проявители: 1) кислый анилинфталат; 2) периодат натрия; 3) марганцовокислый калий 1%; 4) концентрированная серная кислота.

Определение фруктозы. Фруктозу определяли по методу Кольтгофа [9] следующим образом:

1. Приготовление стандартного раствора. 0,1 г фруктозы растворяли в насыщенном растворе бензойной кислоты и доводили объем до 100 мл. Из мерной колбы брали 8 мл раствора, перенесли в другую и доводили до 100 мл.
2. 0,01 г глюкофруктана растворяли в воде и доводили объем до 100 мл в мерной колбе.
3. К 5 мл исследуемого раствора добавляли 15 мл 30% HCl, 15 мл стандартного раствора и хорошо взбалтывали. Пробы измеряли на калориметре (КФК) с зеленым светофильтром (540 нм), результаты заносили в таблицу.
4. К 5 мл воды добавляли 5 мл стандартного раствора и 15 мл 30% HCl (холостой опыт).

Кислотный гидролиз. По 0,1 г образцов в 10 мл 0,5%-ной HCl гидролизуют на кипящей водяной бане в течение 45 мин. Гидролизат нейтрализовывали карбонатом кальция до pH 7, фильтровали, концентрировали на ротационном испарителе. Остаток анализировали методом БХ в системе 1, проявитель 1. На хроматограммах были обнаружены фруктоза и следы глюкозы.

Периодатное окисление и распад по Смигу. Навески 0,2 г образцов глюкофруктанов растворяли в 50 мл воды, добавляли 10 мл 0,5н раствора периодата натрия. Смесь выдерживали в темноте при комнатной температуре и постоянном перемешивании. Через сутки отбирали пробы на анализ. Расход периодата натрия оставался постоянным и далее не изменялся. Выделившуюся муравьиную кислоту определяли титрованием 0,1н раствором едкого натрия.

По окончании избыток периодат-иона удаляли прибавлением 3 капель этиленгликоля, далее смесь восстанавливали боргидридом натрия (0,1), фильтровали и полученную смесь

подвергали диализу, затем нейтрализовали на катионите КУ-2 (H⁺ – форма) до нейтральной реакции. Раствор концентрировали под вакуумом, прибавляли 2–4 мл 0,5н серной кислоты и гидролизуют на кипящей водяной бане в течение 4 ч. После гидролиза смесь нейтрализовали карбонатом бария, фильтровали, концентрировали в вакууме, остаток анализировали методом БХ (система 1, проявители 2, 3).

Метилирование по Хакморю. Навеску 0,02 г глюкофруктана растворяли в 2 мл диметилсульфоксида (ДМСО) при температуре 40–50°C. Отдельно растворяли 0,01 г гидроксида натрия в 2 мл ДМСО при температуре 40–50°C в течение 3 часов до появления зелено-синей окраски, затем объединяли его с раствором глюкофруктана и выдерживали при перемешивании на магнитной мешалке в течение 5–6 ч в токе азота. Далее прибавляли 1 мл водистого метила и оставляли в темноте на 10–12 ч. Смесь разлагали добавлением 3–4 капель 10%-ного раствора гипосульфита натрия и диализовали. Раствор экстрагировали 4-кратно хлороформом, объединяли все хлороформные экстракты и концентрировали до сиропа. Полноту метилирования контролировали методом ТСХ (система 3, проявитель-реагент-4). Для достижения исчерпывающего метилирования операцию повторяли дважды.

Формолиз и гидролиз перметилатов. Полностью метилированный продукт концентрировали до сиропа, добавляли 5 мл муравьиной кислоты, нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 ч, далее прибавляли метанол и упаривали досуха, остаток гидролизуют в 2,5 мл 0,5н серной кислоты в течение 5 ч на кипящей водяной бане. После нейтрализации карбонатом бария до нейтральной реакции смесь фильтровали и концентрировали до сиропа. Метилированные продукты анализировали методом ТСХ (система 3, проявитель-реагент 1). Количественное соотношение метилированных соединений определяли методом ГЖХ.

Литература

1. Турдумамбетов К., Бекмуратов З.Б. Химический состав растений *Heliantus Tuberosus* // Вестник КНУ им. Баласагына.
2. Роминский И.Р., Сушкова А.С., Головин П.В. Количественное определение фруктозанов в соке топинамбура методом хроматографического анализа на бумаге // Укр. хим. журнал. – 1955. – Т. 21. – №3. – С. 394.

3. Иванов Н.Н. Методы физиологии и биохимии растений. – М.-Л. – 1946. – С. 271.
4. Плеханова Н.В., Турдумамбетов К., Бердикеев А., Федорченко Г.П. Способ получения фруктозанов // А.С. 955928 СССР, 1982.
5. Луговская С.А., Плеханова Н.В., Орозбаев К. Алантолактон из *Inula grandis* // Химия природн. соединений. – 1976. – №1. – С. 110.
6. Турдумамбетов К., Усубалиева Г.К., Жорбекова Ш.Ж. Исследование углеводов *S. spogodosephala* Jus и установление структуры их глюкофруктанов // Изв. НАН КР. – 1999. – № 2. – С. 34–38.
7. Афанасьева Е.М. Полисахариды клубнекорней некоторых видов *Eremurus* Bisb. // Растительные ресурсы. – 1972. – Т. 8. – Вып.2. – С. 192–200.
8. Детерман Г. Гель-хроматография. – М., 1970.
9. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1987.
10. Smith F., Montgomery R. The chemistry of Plant Cums and Mucilages // Reinold Publishing corp: New York-London. – 1959. – V. 6. – P. 197–201.
11. Hakomori S.A. Rapidermethylation of glucolipid and Polysaccharides, catalized by methyl sylatinil carbanion in dimethylsulfoxide // J. Biochem (Tokyo). – 1964. – V. 55. – P. 205–208.

УДК 636.32/38.082 (575.2) (04)

Изучение минерального состава крови яка

А.Т. ЖУНУШОВ – докт. вет. наук,
Н.Г. КОТЫШЕВА – канд. биол. наук,
Н.А. НИКОЛЬСКАЯ – канд. биол. наук,
Т.А. КОРЧУБЕКОВА – канд. биол. наук,
Дж. ИСМАЙЛОВА – мл. науч. сотр.

High content of organic iron in yak's blood makes it the valuable source for creation of biocomposites for prophylaxis of iron deficiency in animal and human organisms.

Недостаточность железа является одним из самых распространенных нарушений питания во всем мире и, по оценкам специалистов, затрагивает более трех миллиардов человек. По степени тяжести она колеблется от истощения запасов железа, которое не вызывает никакого снижения физиологической деятельности, до железодефицитной анемии и может влиять на умственное развитие и развитие моторики. По масштабам своей распространенности, губительным последствиям на здоровье матери и ребенка, наносимому экономическому ущербу железодефицитная анемия (ЖДА) отнесена ВОЗ к глобальным проблемам здравоохранения (ЮНИСЕФ, 1994). По данным ВОЗ, более 2 млрд. людей во всем мире страдают анемией. В основном это женщины

детородного возраста и дети. Частота анемии среди них в развитых индустриальных странах составляет 10–20% (США – 2,8–5,9%), в развивающихся странах – 50–60%, например, в Турции – 57%, в Индии – 80%, в Узбекистане – 60%, Казахстане – 36%, Кыргызстане – 38–50% [1–4].

Особенно сложная ситуация отмечена в южном регионе республики. По данным Ошского областного гематологического центра, это заболевание обнаружено почти у 90% женщин детородного возраста, что примерно в два раза больше, чем в 80-е годы. Являясь фоновой патологией, анемия отягощает другие болезни, потому высока детская и материнская смертность. Самое трагичное, что малокровие уже сказывается на генофонде нации: все больше младенцев

рождаются с теми или иными отклонениями в здоровье [5].

На основании отмеченного выше, а также обеспечения населения Кыргызстана фортифицированными (обогащенными микроэлементами и витаминами) продуктами питания, координации и реализации действий государственных органов власти и производителей продуктов питания независимо от форм собственности был создан Национальный совет (альянс) по фортификации продуктов питания при Президенте Кыргызской Республики. Но, как показывает опыт, фортификация муки железом недостаточно эффективна для профилактики ЖДА, так как соединения неорганического железа неустойчивы, легко разрушаются при термической обработке. Более перспективно создание биоконпозитов железа на основе природных органических веществ.

Ценным сырьем для изготовления гематогена является кровь яка. Это – уникальное животное, обитающее на высоте от 3000 м и более, где, как правило, экологически чистая окружающая среда и энергетически насыщенные пастбища. Пищевая продукция яка обладает исключительной экологической чистотой, лечебной и геронтологической ценностью. Была исследована кровь яка для изготовления биоконпозитов с целью профилактики ЖДА у людей.

Экспериментальная часть. Забор крови проводили от клинически здоровых яков в возрасте 3 года (урочище Арчалы Тонского р-на Иссык-Кульской области, высота 2700 м) при тотальном обескровливании из яремной вены через канюлю в стерильные стеклянные цилиндры. Для этого разработана методика гуманного обескровливания животных под местной анестезией [6]. Сыворотку крови отделяли от белково-эритроцитарного сгустка и осветляли по общепринятой методике в асептических условиях. Стерилизовали сыворотку фильтрацией под давлением через мембранные фильтры с диаметром пор 0,22 мкм.

Эритроцитарную массу высушивали методом лиофильной сушки. Анализ лиофилизированной эритроцитарной массы крови яка проводили на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой ICP – АЕ после минерализации пробы.

Данных по химическому составу цельной крови и сыворотки яка в Кыргызстане нет. Содержание в крови воды, солей, органических веществ не является неизменным вследствие того, что одни вещества (кислород, питательные вещества) поступают из крови в разные клетки

тела, а другие (секреты, углекислый газ, вода) – из клеток тела в кровь. Но эти изменения непрерывно выравниваются [7, 8].

Кровь содержит от 90 до 93% воды и 7–10% сухого вещества. Содержание протеина в крови яка составляет 76,1%, в сыворотке – 59,5%, что объясняется отсутствием в ней белков плазмы: фибриногена, сывороточного глобулина и сывороточного альбумина (табл. 1).

Таблица 1
Химический состав крови и сыворотки крови яка, % на сухое вещество

Образец	Протеин	Зола	Фосфор	Кальций	Магний	Железо
Кровь	76,1	6,20	0,16	0,13	0,037	0,26
Сыворотка крови	59,5	2,80	0,14	0,14	0,022	0,18

Содержание минеральных веществ в крови отличается в нормальных условиях постоянством; от их присутствия зависит определенное осмотическое давление крови. По количеству фосфора, магния и железа цельная кровь превосходит сыворотку. Железо содержится в каждой клетке животного организма, но в очень незначительных количествах, главным образом – в составе гемоглобина.

Железо играет очень важную роль в жизненных процессах, во-первых, потому что перенос молекулярного кислорода из легких в ткани является специальной функцией железа, содержащегося в гемоглобине, а во-вторых, потому что оно участвует в окислительных процессах, входя в состав железосодержащих окислительных ферментов.

Содержание железа в крови яка, по нашим данным, в пересчете на сырую кровь составляет 52 мг%, что находится в пределах данных Е.А. Петуховой, Я.М. Берзинь [цит. по 9], для быков – 52,5–56,9 мг%, и выше, чем у коров – 39,5 мг% [10]. Уровень железа в сыворотке крови ниже, чем в цельной крови, и составляет 18 мг% (в сырой).

Анализ лиофилизированной эритроцитарной массы проводился на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой ICP – АЕ после минерализации пробы (табл. 2).

В исследованной эритроцитарной массе крови яка обнаружено 19 микроэлементов. Содержание их колеблется в очень значительных пределах: от 0,002 до 1313 мг/кг сухой крови.

Количество серебра, кобальта, кадмия, никеля, ванадия, марганца составляет 0,03–0,069 мг/кг.

Таблица 2
Минеральный состав лиофилизированной эритроцитарной массы крови яков

Элемент	Содержание микроэлементов, мг/кг
Ag	< 0,03
Al	9,04
As	< 0,4
Ba	0,377
Be	< 0,002
Cd	< 0,05
Co	< 0,04
Cr	3,19
Cu	2,11
Fe	1313
Hg	< 0,1
Mn	0,069
Mo	< 0,04
Ni	< 0,05
Pb	0,305
Sb	< 0,2
Se	< 0,2
V	< 0,06
Zn	10,5

Содержание в лиофилизированной эритроцитарной массе крови свинца составляет 0,305 мг/кг и бария – 0,377 мг/кг. Уровень мышьяка меньше 0,4 мг/кг, а сурьмы и селена меньше 0,2 мг/кг. Медь и хром относятся к элементам со средним содержанием их в крови – 2,11 – 3,19 мг/кг соответственно. Достаточно много в ЛЭМ крови яка алюминия – 9,04 мг/кг и цинка – 10,5 мг/кг.

Больше всего в лиофилизированной эритроцитарной массе крови яка железа – 1913 мг/кг, оно входит в состав гемоглобина. Организм взрослого человека содержит в среднем 4,5 г железа, из которых 70% находится в составе гемоглобина, 5–10% – в составе миоглобина (мышечного гемоглобина), 20–25% – в виде резервного железа и не более 0,1% – в плазме кро-

ви. Суточная потребность человека в железе колеблется от 10 до 30 мг, что связано как с возрастом, так и с индивидуальными особенностями его обмена веществ. Высокое содержание железа в крови яка делает её бесценным источником для создания биоконпозитов по профилактике железодефицита.

Литература

1. Looker A.C., Dallman P.R., Carroll M.D., Gunter E.W., Johnson C.L. Prevalence of iron deficiency in the United States // Journal of the American Medical Association. – 1997. – V. 277. – P. 10.
2. Walter T., DeAndraca I., Chadud P. et al. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development // Pediatrics. – 1989. – V. 84. P. 7–17.
3. Pizarro F., Yip R., Dallman P.R. et al. Iron status with different infant feeding regimens: relevance to screening and prevention of iron deficiency // J Pediatrics – 1991. – V. 118. – P. 687–692.
4. Hunt J.R., Gallagher S.K., Johnson L.K. Effect of ascorbic acid on apparent iron absorption by women with low iron stores // Am J Clin Nutr. – 1994. – V. 59. – P. 1381–1385.
5. Методические рекомендации для европейского региона ВОЗ с акцентом на республики бывшего Советского Союза, 2004.
6. Гусев Б.Н., Жунушов А.Т., Алеева А.Ж. Результаты исследования сыворотки крови яка для биотехнологии // Наука и новые технологии. – 2003. – № 3. – С. 53–55.
7. Чертнев Ш.Ч. Сравнительные изменения качества мясной продуктивности молодняка яков в возрасте 18 месяцев в зависимости от выращивания и пола // Сб. науч. тр. Кормопроизводство, животноводство и ветеринария / Тр. КАУ. – Вып. 3, КыргызНИИЖВиП. – Вып. 50. – Бишкек, 2003.
8. Худояров Э.С., Абдыкеримов А. Показатели продуктивности молодняка яков // Сб. науч. тр. Кормопроизводство, животноводство и ветеринария / Тр. КАУ. – Вып. 3, КыргызНИИЖВиП. – Вып. 50. – Бишкек, 2003.
9. Аликаев В.А. и др. Руководство по контролю за качеством кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1967.
10. Тауцинь Э.Я. Определение микроэлементов в организме животных. – Рига, 1962.

УДК 636.32/38.082 (575.2) (04)

Химический состав мускулов различных частей тела яка

А.Т. ЖУНУШОВ – докт. вет. наук,
 Н.Г. КОТЫШЕВА – канд. биол. наук,
 Н.А. НИКОЛЬСКАЯ – канд. биол. наук,
 Т.А. КОРЧУБЕКОВА – канд. биол. наук,
 Дж. ИСМАИЛОВА – мл. научн. сотр.,
 Л.П. САВЕНКО – мл. научн. сотр.,
 Т.Р. КОШОЕВА – аспирант,
 Л.Е. МЕДВЕДЕВА – инженер,
 Л.А. ПАК – лаборант

The chemical compound of muscles of different parts of yak's body and blood has been investigated.

Кыргызстан – аграрная страна. В условиях проведения социально-экономических реформ рациональное использование потенциала аграрного сектора республики на социальные нужды населения, особенно в горных регионах, является актуальной проблемой.

В целях обеспечения устойчивого развития горных регионов, рационального использования труднодоступных пастбищных угодий в альпийской и субальпийской зонах и возрождения яководства, как источника дешевой экологически чистой и экспортноориентированной продукции, Правительством Кыргызской Республики постановлением от 16 июня 2001 г. № 365 одобрена “Концепция комплексного развития яководства в Кыргызской Республике на 2001–2010 гг.”, одним из инициаторов и разработчиком которой являлся Институт биотехнологии Национальной академии наук республики.

Суровые условия обитания на больших высотах в ходе многовековой эволюции наделили яков огромной выносливостью и высоким коэффициентом биоконверсии. Яки, являясь исключительно пастбищными животными, обладают способностью перерабатывать мелко рассредоточенную энергию растений, произрастающих на больших высотах, имеющих огромную энергетическую и лечебную ценность. Эти обстоятельства свидетельствуют о том, что мясо, молоко и

другое сырье, получаемое от яка, обладают геронтологическими и лечебными свойствами и являются экологически чистыми.

Як домашний (*Poephagus grunniens*) по кыргызски “топоз”, с давних пор интересовал многих исследователей [1–5]. По мнению большинства ученых, домашний як произошел от своего дикого родича (*Poephagus mutus Prz.*), до сего времени живущего в горах Тибета, откуда он впоследствии расселился по горам Азии. Центр распространения и наиболее большой массив домашних яков в Тибете, Северо-Западном Китае, Монголии, США, Бутане, Непале, меньше в Таджикистане, Кыргызстане, а также Бурятии Российской Федерации.

Одним из первых ученых, кто всесторонне изучал яка, обитающего в республике, являлся В.Ф. Денисов [2–4]. Им описаны условия содержания, экстерьер, определены мясная, молочная продуктивность, шерстные свойства, воспроизводительная деятельность. Он указывал на необходимость гибридизации яков. Гибриды яка имеют более высокую продуктивность, сочетая ее с высокой приспособляемостью к условиям высокогорных районов. М.К. Ерошенко [6] проводил опыты по разведению яков в высокогорных условиях и доказал экономическую выгоду их разведения. Т. Чолпонкуловым с соавторами [7] разработана технология переработки мяса яка с использованием традиционной (национальной) технологии.

Определен химический состав мускулатуры разных частей ячат при рождении: общая влага составляет 74,65–76,65%, содержание белка 77,20–81,55%, жира – 14,19–18,09%, золы – 4,24–4,83% [8]. Результаты исследований А.А. Абдыкеримова показали, что в мясе яков в возрасте 30 месяцев содержится меньше влаги (66,29–70,43%), т.е. содержание влаги в мышцах яка с возрастом, как и у других видов сельскохозяйственных животных, уменьшается.

Ш.Ч. Черткиевым изучены сравнительные изменения качества мясной продуктивности молодняка яков в возрасте 18 месяцев в зависимости от выращивания и пола [9, 10]. Установлено, что при сравнении бычков с телками у первых в основном содержалось в мясе больше протеина и золы, а в мышечной ткани и во внутреннем жире – воды.

Р.Т. Валульской и др. определен аминокислотный состав белков мяса яка, молока и молозива ячих [11, 12]. Показано, что мясные и молочные продукты содержат полноценные белки. Сумма 17 определявшихся аминокислот в молоке составила 89,93% от общего белка, незаменимых – 52,41%, заменимых – 37,52%.

Впервые А.А. Абдыкеримовым и соавторами в Кыргызской Республике в сравнительном аспекте более полно изучены хозяйственно-биологические параметры яков, проведены комплексные исследования по выявлению взаимосвязи их мясной продуктивности с методами выращивания молодняка, а также с экстерьерно-конституционными особенностями и условиями окружающей среды, разработаны наиболее важные вопросы технологии и техники их разведения и содержания [13–16].

Лабораторией биотехнологии и питания Института биотехнологии НАН КР с 2002 г. изучается пищевая и не пищевая продукция, получаемая от яка. Мясо яков по вкусовым и питательным качествам приравнивается к говядине. Себестоимость его низкая. По данным СПК “Айкол” Тонского района, себестоимость 1 ц мяса составляет в пределах 1–1,2 тыс. сомов, при рентабельности 80–85%.

Нами в течение 2004–2005 гг. изучены химический состав мускулатуры разных частей тела яка, а также желез внутренней секреции (селезенка, поджелудочная железа) и крови.

В исследуемых образцах определены: влажность, сухое вещество, протеин, жир, зола, фосфор, кальций, магний, железо (табл. 1, 2). Общая влажность в мускулатуре шейной, спино-реберной, лопаточной, поясничной с пашинной и тазо-

бедренной частях яка составляет 75,00–76,00%. Эти данные согласуются с данными В.Ф. Денисова [2]: содержание влажности составляет 75,61% в мясе яка из бедренной части и сведениями Э.С. Худоярова, А.А. Абдыкеримова [8] для мяса ячат – 74,65–76,65%. Наибольший процент влаги отмечен в селезенке – 77,70.

Для оценки питательной ценности продуктов животного происхождения определение содержания в них общего азота и протеина является основным показателем. Белки содержатся в каждой клетке животного и растительного организма – это основной материал, из которого построена протоплазма живых клеток. Содержание протеина в различных частях колеблется от 19,82% (тазобедренная) до 22,31% (спино-реберная). В шейной, лопаточной и поясничной с пашинной количество протеина довольно близко 21,01–21,58%. По данным В.Ф. Денисова, в бедренной части яка содержание протеина составляет 22,73%. В селезенке протеина много – 20,02%, а самый низкий процент его (12,42) отмечен в поджелудочной железе (табл. 1).

Жир служит в качестве структурного материала, входящего в состав протоплазмы клеток и в чистом виде в качестве запасного материала. Он является значительным источником энергии для внешней и внутренней работы организма. Нет ни одного органа, ни одной ткани в теле животного, в которых в большем или меньшем количестве не содержалось бы жира. Химический состав анализируемых образцов показал, что содержание жира в них сильно колеблется (табл. 1). Наиболее богаты жиром поясничная с пашинной (3,31%) и шейная части (3,75%). В тазобедренной части количество жира ниже 2,19%; в спино-реберной и лопаточной частях жира – 2,68–2,59%. Очень мало жира в селезенке 1,54%. Поджелудочная железа является самым богатым источником жира – 7,77%. Кровь и сыворотка яка бедны жиром – 0,07% (табл. 2).

Зола представляет собой сумму всех минеральных веществ, полученных после сжигания органов и тканей в муфельной печи.

Анализируя данные по содержанию золы в мускулатуре и в железах внутренней секреции отмечаем самый большой процент ее (1,19) в селезенке и поясничной с пашинной части. В поджелудочной железе содержится только 0,78% золы. В шейной, спино-реберной, лопаточной и тазобедренной частях количество золы довольно близкое и составляет 1,00–1,10%. По В.Ф. Денисову [2], процент золы в мясе яка – 1,15.

Химический состав мяса яка, % при натуральной влажности

Мускулатура	Влага	Протеин	Жир	Зола	Фосфор	Кальций	Магний	Железо
Шейная	75,21	21,01	3,75	1,04	0,24	0,03	0,01	0,0057
Спино-реберная	75,00	22,31	2,68	1,00	0,22	0,06	0,03	0,0044
Лопаточная	75,99	21,22	2,59	1,10	0,24	0,03	0,03	0,0036
Поясничная с пашинной	75,47	21,58	3,31	1,19	0,21	0,06	0,02	0,0049
Тазобедренная	76,00	19,82	2,19	1,10	0,21	0,06	0,01	0,0048
Среднее	75,53	21,20	2,90	1,09	0,22	0,05	0,02	0,0047
Селезенка	77,70	20,02	1,54	1,19	0,18	0,03	0,03	0,0495
Поджелудочная железа	76,08	12,42	7,77	0,78	0,11	0,04	0,02	0,0036

Таблица 1

Химический состав мяса яка, % в сухом веществе

Мускулатура	Влага	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола	Фосфор	Кальций	Магний	Железо
Шейная	75,21	24,79	84,77	15,11	4,21	0,96	0,14	0,05	0,0229
Спино-реберная	75,00	25,00	89,23	10,72	4,00	0,89	0,23	0,11	0,0174
Лопаточная	75,99	24,01	88,68	10,79	4,59	0,99	0,14	0,12	0,0152
Поясничная с пашинной	75,47	24,53	88,00	13,50	4,84	0,85	0,23	0,08	0,0199
Тазобедренная	76,00	24,00	82,59	9,13	4,57	0,88	0,25	0,05	0,0200
Среднее	75,53	24,47	86,65	11,85	4,44	0,91	0,20	0,08	0,0191
Селезенка	77,70	22,30	89,76	6,89	5,33	0,81	0,15	0,14	0,222
Поджелудочная железа	76,08	23,92	51,93	32,47	3,28	0,46	0,17	0,07	0,0152
Кровь	-	-	76,10	0,07	6,20	0,16	0,13	0,03	0,26
Сыворотка	-	-	59,50	0,07	2,80	0,14	0,14	0,02	0,18

Таблица 2

Минеральные вещества входят в состав тела и жизненно важных соединений; участвуют в процессах синтеза и распада, всасывания и выведения веществ, создают благоприятную среду для нормального действия ферментов, гормонов и витаминов; поддерживают осмотическое давление и т.д. По нашим данным, в организме яка минеральные вещества составляют около 4–5% от живого веса и содержатся главным образом в костях и зубах. На долю кальция и фосфора приходится 70–75% всех минеральных веществ, содержащихся в теле.

Кальций, как и фосфор, участвует в построении скелета, играет активную роль в возбудимости мышечной и нервной тканей, в свертывании крови, водном и минеральном обменах, понижает проницаемость кровеносных сосудов, усиливает систолическое сокращение сердца.

Содержание кальция в шейной и лопаточной частях яка одинаково – 0,14% (табл. 2). Несколько выше его процент в спино-реберной, лопаточной и тазобедренной частях – 0,23–0,25. Количество кальция в селезенке составляет 0,15%, в поджелудочной железе – 0,17%. В сыворотке и крови содержание кальция близко – 0,13–0,14%.

Фосфор поступает в организм животных в форме органических и неорганических соединений. В теле значительная часть его отлагается в виде неорганических соединений в костях. Фосфор входит в состав ядерного вещества всех клеток, богаты им железистая и нервная ткани. Он играет важную роль в энергетическом, углеводном и жировом обменах. Содержание фосфора в различных частях тела яка составляет 0,85–0,99%. В селезенке процент его тоже высок – 0,81, а в поджелудочной железе его содержание

ниже 0,46%. В крови и сыворотке количество фосфора низкое – 0,16, 0,14% соответственно.

Магний содержится в каждой клетке животного организма и постоянно вводится в него с кормом главным образом в виде неорганических соединений. Содержание магния во всех исследованных частях тела яка невысоко и составляет 0,05–0,12%. В поджелудочной железе и селезенке 0,07 и 0,14% соответственно. В крови и сыворотке процент магния составляет 0,02–0,03.

Нас наиболее интересовало содержание железа в мышцах, железах внутренней секреции и крови яка, поскольку основная цель железа – перенос кислорода из легких к каждой клеточке тела. Железо входит в состав белка гемоглобина, гемоглобин – в структуру эритроцитов, а эритроциты являются составной частью крови и придают ей красный цвет.

В органах и тканях животных и человека находится около 0,0006–0,03% железа [19]. Железо содержится в каждой клетке животного организма, но в незначительных количествах. Присутствие железа во многих тканях, вероятно, обуславливается присутствием в них крови. Этот элемент играет очень важную роль в жизненных процессах, во-первых, потому что перенос молекулярного кислорода из легких в ткани является специфической функцией железа, содержащегося в гемоглобине, и во-вторых, потому что оно играет важную роль в окислительных процессах, входя в состав железосодержащих окислительных ферментов. Если в организме не хватает железа, клеткам тела не достает кислорода и организм начинает испытывать железодефицит. В наших исследованиях установлено (табл.2), что количество железа в мышцах различных частей тела яка составляет 0,0152–0,0229%. Близко к этим данным содержание железа в поджелудочной железе – 0,0152%. Селезенка является богатым источником железа, в ней его процент достигает 0,222. При распаде гемоглобина освободившееся железо откладывается в печени и селезенке про запас и затем снова используется для его синтеза. Содержание железа в крови яка, по нашим данным, в пересчете на сырую кровь составляет 52 мг%, что находится в пределах данных Е.А. Петуховой, Я.М. Берзинь [цит. по 17] для быков – 52,5–56,9 мг% и выше, чем для коров – 39,5 мг% [18].

Данные по биохимическим показателям мускулатуры различных частей тела яка свидетельствуют о полноценности его мяса.

Литература

1. Лус Я.Я. Домашние яки и их гибриды на Алтае и Тянь-Шане // Домашние животные Киргизии. – 1927. – Ч. 1.
2. Денисов В.Ф. Гибридизация яков в Киргизии. – Фрунзе: Кирг. гос. изд., 1939. – С. 143.
3. Денисов В.Ф. Задачи и пути науки и практики по разведению и гибридизации яков в Киргизии // Тр. КыргНИИЖ. – Фрунзе, 1948. – Вып. 8.
4. Денисов В.Ф. Разведение и скрещивание яков. – Фрунзе: Киргизиздат, 1958.
5. Мочаловский А., Абдусаламов А.С. Памирские яки на Кавказе // Мясо и молочное скотоводство. – 1931. – №1.
6. Ерошенко М.К. Властелины снежных гор. – Фрунзе: Кыргызстан, 1976. – С. 32.
7. Чолпонкулов Т.Ч., Султанбеков И., Чолпонкулов У., Турдубай кызы А., Алыбаев С. К вопросу продуктивности яков и проблеме их переработки // Материалы Междунардн. научн.-практ. конф. "Проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений с использованием методов биотехнологии в условиях высокогорья", посвященной 100-летию со дня рождения академиков НАН КР А.А. Волковой и Н.И. Захарьева. – Бишкек, 2002. – С. 358–363.
8. Абдыкеримов А.А., Худояров Э.С. Показатели мясной продуктивности яков // Сб. научн. тр. Кормопроизводство, животноводство и ветеринария. Тр. КАУ. – 2003. – Вып. 3. КыргНИИЖВ и П., 2003. – Вып. 50. – С. 160–163.
9. Черткеев Ш.Ч. Сравнительные изменения качества мясной продуктивности молодняка яков в возрасте 18 месяцев в зависимости от выращивания и пола // Там же. – С. 163–166.
10. Валуйская Р.Т., Абдыкеримов А.А., Душина Е.С., Москаленко Л.Ф. Аминокислотный состав белков мяса крупного рогатого скота и яков в зависимости от уровня питания // Материалы V конф. физиологов республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1972. – С. 285–286.
11. Валуйская Р.Т., Абдыкеримов А.А. Химический состав молока и молозива ячих // Тез. докл. IV конф. биохимиков республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1986. – С. 173.
12. Абдыкеримов А.А. Мясная продуктивность молодняка яков при разных методах выращивания. Научные исследования в области животноводства КР. – Бишкек: КыргНИИЖ. – Вып. 47, 1999. – С. 99–101.
13. Худояров Э., Абдыкеримов А.А., Байтолов Э., Алыкеев И.Ж. Некоторые особенности морфологии яков Кыргызстана // Наука и новые технологии. – 2000. – №6. – Ч. II. – С. 137–139.
14. Абдыкеримов А.А., Байтолов Э.Б., Алыкеев И.Ж., Худояров Э.С. Изменения крови и клиниче-

- ских показателей крови яков // Сб. научн. тр. молодых ученых и специалистов. – Бишкек: КНИИЖ, 2001. – Вып. 11. – С. 78–81.
15. Абдыкеримов А.А. Молочная продуктивность яков // Вест. сельскохоз. науки республики Казахстан. – Алматы. – 2002. – №4.
16. Аликаев В.А. и др. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления

сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1967. – 248 с.

17. Тауцинь Э.Я. Определение микроэлементов в организме животных. – Рига, 1962.
18. Ковальский В.В., Гололобов А.Д. Методы определения микроэлементов в органах и тканях животных, растениях и почвах. – М.: Колос, 1969. – 119 с.

УДК 612.014.4:612.143+612.42 (575.2) (04)

Влияние антиоксидантов на интегративную функцию мозга невротизированных крыс

И.С. КОЛЬБАЙ – докт. биол. наук,
У.Н. КАПЫШЕВА – канд. биол. наук,
Ш.К. БАХТИЯРОВА – канд. биол. наук,
М.Н. АХМЕТОВА – мл. научн. сотр.

In experiments on rats it was shown that the 21-days neurotization changed the behavioral reactions in conformity with the animals HNA types. The administration of bioslastilin, vitamins E and C during the neurotization led to significantly minor shifts in the behavioral indices.

Развивающийся невроз, как и любая патология, требует мобилизации жизнеобеспечивающих систем организма и усиленного энергообеспечения. Показано, что активизация компенсаторно-адаптационных реакций по восстановлению интегративной функции мозга на начальном периоде развития невротических нарушений ведет к хроническому дефициту кислорода на клеточном уровне [1, 2]. При продолжительном действии экстремальных факторов агрессивной внешней среды развивается длительно сохраняющееся состояние циркуляторной гипоксии мозговых структур, что, согласно концепции М.Г. Айрапетянца, является основной причиной дезинтеграции психических, двигательных и висцеральных функций мозга [3–5]. Степень выраженности сдвигов данных функций зависит от резистентности организма, связанной с индивидуальными типологическими особенностями поведения (ИТОП) субъекта во внешней среде [6, 7].

Учитывая недостаточность сведений о нарушениях интегративной деятельности мозга в зависимости от типа ВНД организма, нами были исследованы поведенческие и вегетативные реакции невротизированных крыс разных групп. В целях коррекции нарушений высших функций мозга при экспериментальном неврозе были использованы доступные биологически активные вещества (БАВ), такие как биосластилин, а также известные антиоксиданты – витамин С и Е.

Материал и методы исследования. В экспериментах было использовано 250 взрослых лабораторных белых крыс обоего пола массой 200–290 г, 40 из которых служили контролем.

Тест “открытое поле” (ОП) [8] позволяет определить врожденное поведение в виде двигательной и ориентировочно-исследовательской активности в виде вертикальных стоек в условиях умеренного стресса – ярко освещенного центра и открытого пространства.

Тест “эмоциональный резонанс” (ЭР) предполагает формирование условнорефлекторного поведения на эмоциональный раздражитель. Скорость формирования условной реакции на вокализацию крысы-“жертвы” служит показателем истинного эмоционального состояния животного, характерного для определенного типа ВНД [9].

Определение типа ВНД проводили на основании разработанного нами метода с использованием корреляционного анализа данных ДА, ВА и эмоционального взаимодействия животных, полученных в тесте ОП и ЭР [10].

Для невротизации применяли воздействие семи стресс-факторов в условиях щадящей иммобилизации экспериментальных животных по определенной схеме, модифицированной и апробированной нами на базе ранее применяемой [11, 12]. Ежедневно по 5 ч, в течение трех недель воздействовали на крыс комплексом факторов, включающих 5 астенизирующих факторов: 1) постоянный бытовой шум мощностью 30 дБ; 2) мигающий свет; 3) дестабилизация опоры; 4) “психоз” толпы – визуальный и сенсорный контакт невротизируемых крыс; 5) действие пониженного температурного фактора +16° в помещении; 2 невротизирующих фактора включали неизбежное действие тока 1,5 мА на пол клетки в случайном порядке и мягкую иммобилизацию в виде ограничения горизонтальной подвижности животного, но с оставленной возможностью совершать прыжки вверх. Такая методика невротизации создает благоприятные условия для выживания 98% невротизируемых крыс, что соответствует современным требованиям гуманного отношения к лабораторным животным. Длительное сочетанное действие невротизирующих и астенизирующих факторов приводило к развитию невротических нарушений интегративной деятельности мозга животных.

Было сформировано 5 групп: 1-я – контрольные животные, содержащиеся в условиях вивария и не подвергавшиеся никаким воздействиям. Животных 2-й группы подвергали только невротизации. Крысам 3, 4 и 5-й групп на протяжении трех недель во время невротизации *per os* давали соответственно биосластилин (БС, 0,25 мг на крысу), витамин С (0,25 мг) и витамин Е (1,5 МЕ).

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и изменения параметров с учетом непарного критерия Фишера-Стьюдента считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. У всех крыс предварительно по показателям

теста ОП и ЭР определяли индивидуально-типологические особенности поведения (ИТОП). После чего животные были условно разделены на 3 группы. Первая группа – особи с сильным типом ВНД, которые обладали высокой двигательной и исследовательской активностью в тесте ОП и быстро выработали условнорефлекторную реакцию на эмоциональный раздражитель в тесте ЭР (30%). Животные со слабым типом ВНД, характеризующиеся низкой двигательной и исследовательской активностью в тесте ОП и слабо реагирующие на эмоциональный раздражитель по результатам теста ЭР (33%) были отнесены к 3-й группе; а во 2-ю группу были отнесены животные с промежуточным типом ВНД (37%), которые показали в обоих тестах промежуточное поведение.

После невротизации животные контрольной серии, не принимавшие БАВ, находились в глубоком депрессивном, т.е. пассивно-безразличном состоянии, не выражая интереса к окружающей обстановке и пищевым раздражителям. Типовые различия поведенческих реакций отсутствовали. У многих наблюдалось выпадение шерсти, оголившаяся бока, непроизвольные урикации, тремор конечностей, потеря массы до 50–80 г.

Подкормка БАВ *per os* во время 3-недельной невротизации оказала положительный, но разнонаправленный эффект на степень развития экспериментального невроза у животных. Максимальный эффект БАВ проявился в группе животных с сильным типом ВНД, обладающих высокой резистентностью к стрессу. Так, антиоксидантное действие биосластилина положительно отразилось на двигательной и исследовательской деятельности невротизированных животных, сохранив горизонтальную и вертикальную активность на уровне 30% ($p < 0,05$) (рис. 1). Также у них наблюдалось увеличение времени груминга, превышающего доневротические показатели по группе в 4 раза, а уровень скрытого эмоционального напряжения, отражаемый на активности моторной функции кишечника, возрос в 2 раза (рис. 2, 3). Прием БС не повлиял на группы животных со слабым и промежуточным типом ВНД – поведенческие и вегетативные реакции были нарушены и проявлялись в тесте ОП в незначительном объеме (рис. 1–3).

Прием α -токоферола мало повлиял на исследовательские реакции невротизированных животных, но значительно увеличил у них время груминга, что указывало на усиление компенсаторно-адаптационных механизмов снятия эмоционального

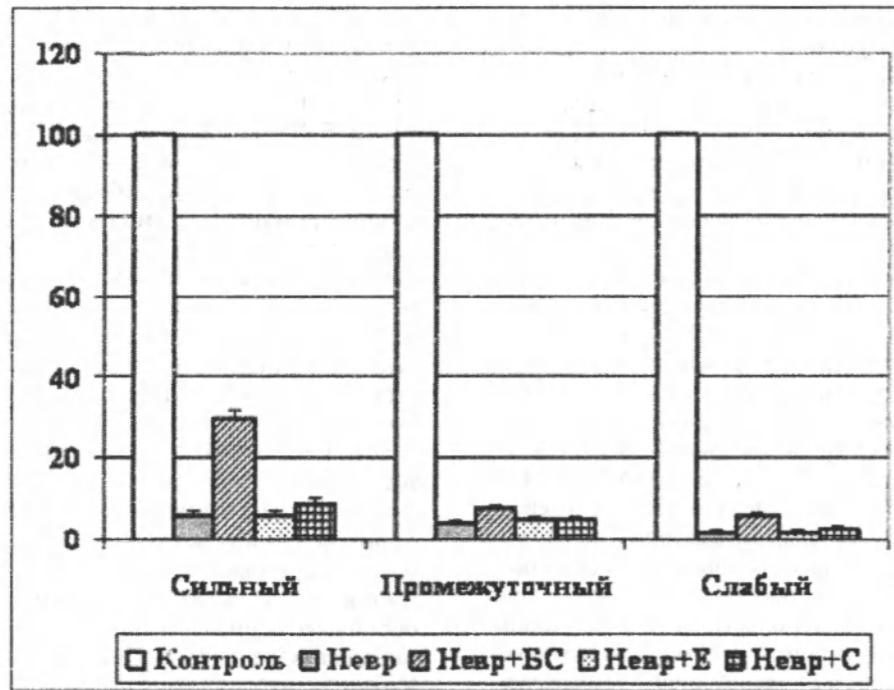


Рис. 1. Уровень сохранения ОИР у крыс на 14-е сутки после невротизации, %.

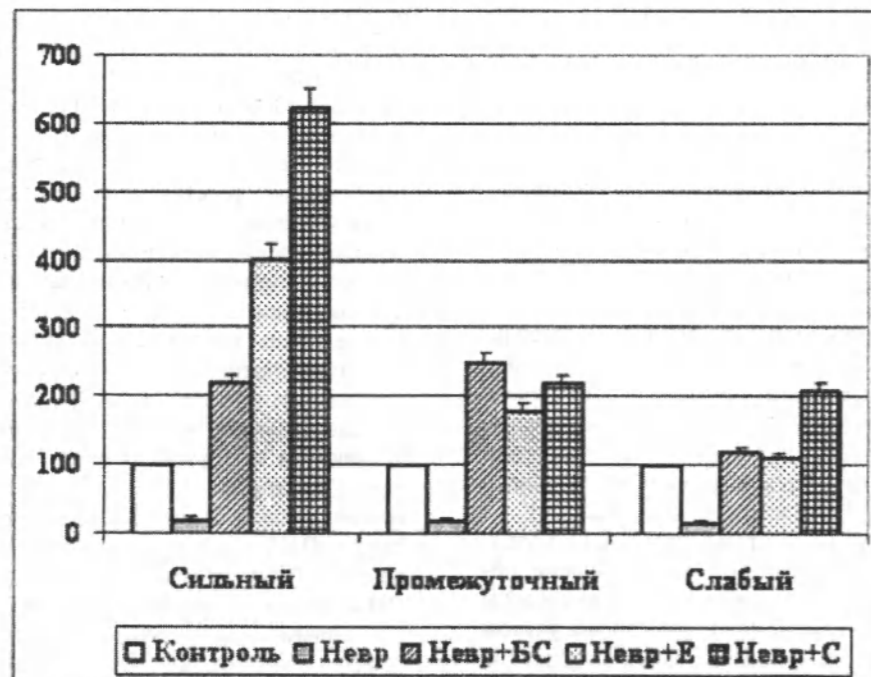


Рис. 2. Уровень скрытого эмоционального напряжения крыс на 14-е сутки после невротизации, %.

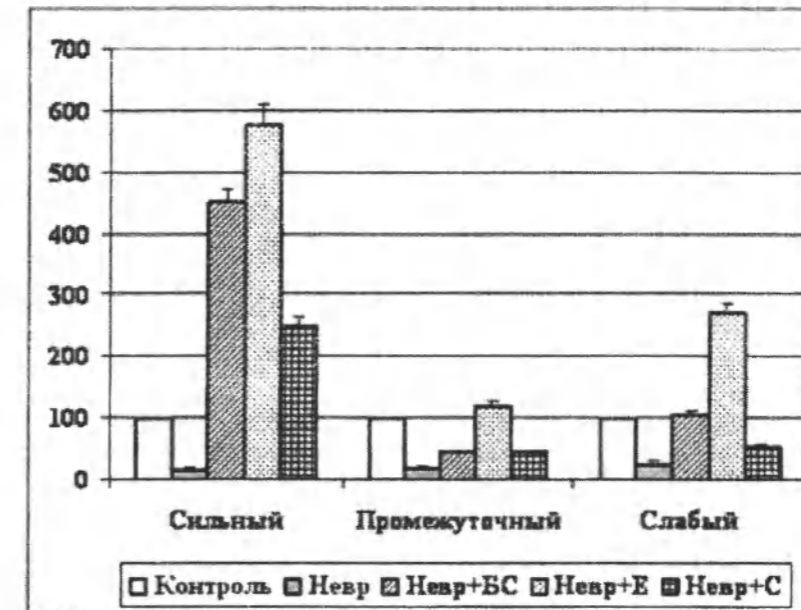


Рис. 3. Уровень компенсаторных реакций для снятия эмоционального напряжения у крыс на 14-е сутки после невротизации, %.

напряжения. Так, время гигиенических процедур и количество болюсов у крыс с сильным типом ВНД, принимавших витамин Е, увеличилось в среднем в 5,5 раза ($p < 0,05$), у животных со слабым типом ВНД – в 1,2–1,4 раза, в группе промежуточного поведения – в 2–2,8 раза ($p < 0,05$) по сравнению с доневротическим уровнем (рис. 3).

На фоне отсутствия исследовательского и адаптивного поведения значительно усилилась моторная функция кишечника невротизированных животных, принимавших витамин С – у животных с сильным типом ВНД в 6 раз, у особей со слабыми мозговыми процессами – в 2,3 раза, в промежуточной группе – в 2,5 раза по сравнению с доневротическим уровнем. Активность работы кишечника была отмечена на фоне развивающейся депрессии невротизированных животных (рис. 2).

Таким образом, следует отметить, что сохранение гомеостаза при действии экстремальных факторов внешней и внутренней среды обусловлено реализацией многих неспецифических реакций, одинаковых для всех уровней адаптации: изменением количества активно функционирующих структур, активностью структурных изменений, и особенно перестройкой ферментных систем [13].

Поведение животных с сильным типом ВНД, принимавших БАВ, на 14-й день после невротизации отличалось более сглаженным характером развития депрессивности и заторможенности

компенсаторно-адаптационных процессов. Сдвиги врожденного исследовательского поведения в группах со слабым и промежуточным типом ВНД были аналогичными нарушениям контрольной серии, не принимавших БАВ. Визуально в данных группах также отмечались легкий тремор конечностей, частые прижимания к полу, произвольные уринации, вокализации, частичное выпадение волос с боков.

Следует отметить и обнаруженные различия в положительном профилактическом эффекте применяемых нами антиоксидантов в поведении животных: биосластилин оказывает выраженное действие на двигательную активность животных, витамин Е – на эмоциональное взаимодействие, витамин С – на активность вегетативных функций организма, причем действие БАВ на поведение животных зависит от ИТОП: более выраженное действие оказывая на особей с сильным типом ВНД.

Литература

1. Sies H. Oxidative stress: from basic research to clinical application // *Am. J. Med.* – 1991. – Vol. 91. – N 3C. – P. 31S–38S.
2. Davies K.J., Fu S., Dean R.T. Protein hydroperoxides can give rise to reactive free radicals // *Biochem. J.* – 1995. – Vol. 305. – N Pt 2. – P. 643–649.

3. Dean R.T., Fu S., Stoker R., Davies M.J. Biochemistry and pathology of radical-mediated protein oxidation // *Biochem.J.* – 1997. – Vol. 324. – N Pt 1. – P. 1–18.
4. Айраптянц М.Г. Участие церебральной гипоксии в патогенезе неврозов (новая концепция) // *Журн. высш. нерв. деят.* – 1997. – Т. 47. – Вып. 2. – С. 412–419.
5. Айраптянц М.Г., Левшина И.П., Шуйкин Н.Н. Коррекция проявлений неврозоподобного состояния белых крыс с помощью витаминного комплекса аекол // *Журн. высш. нерв. деят.* – 2000. – Т. 50. – Вып. 2. – С. 274–280.
6. Гуляева Н.В., Левшина И.П. Теоретическое и экспериментальное обоснование применения витамина Е в комплексе с димексидом в профилактике и терапии неврозов // *Экспериментальные неврозы и их фармакологическая терапия.* – М.: Наука, 1988. – С. 15.
7. Айраптянц М.Г. Механизмы патогенеза неврозов // *Журн. высш. нерв. деят.* – 2005. – Т. 55. – № 6. – С. 734–746.
8. Hall C.S. Original methods // *J.Comp.Psychol.* – 1934. – V. 18. – P. 385.
9. Симонов П.В. Условные реакции эмоционального резонанса у крыс // *Нейрофизиологический подход к анализу внутривидового поведения.* – М., 1976. – С. 6.
10. Капышева У.Н., Кольбай И.С., Байдалинов А.И. Определение типологических особенностей высшей нервной деятельности у крыс с использованием корреляционного анализа // *Изв. МОН, НАН РК. Сер. биол. и мед.* – 2004. – № 3. – С. 55–58.
11. Заркешев Э.Г., Плещов О.Л. Методика получения экспериментальных неврозов у морских свинок и крыс // *Изв. АН КазССР. Сер. биол.* – 1989. – № 5. – С. 88–90.
12. Капышева У.Н. Сравнительная характеристика методов невротизации крыс // *Вестник КазНУ. Сер. биол.* – 2004. – № 2(23). – С. 102–104.
13. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. – М.: Академия, 2003. – С. 246–267.

УДК 576.895.425 (575.2) (04)

Краснотелковые клещи (Acariformes: Trombiculidae) рода *Leptotrombidium* Кыргызстана

А.В. ХАРАДОВ – канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

The article contains new scientific information on fauna, taxonomy and ecology of chigger mites in Kyrgyzstan.

Изучение видового многообразия клещей-краснотелок представляет особый интерес, поскольку, паразитируя в фазе личинки на позвоночных животных, они способны передавать возбудителей некоторых риккетсиозов, свойственных и человеку. Несмотря на важное эпидемиологическое значение краснотелковых клещей, сведения о них все еще очень скудны. В настоящее время в мировой фауне известно около 3000 видов краснотелок [1]. Однако эти данные не исчерпывают фактического объема фауны, так как ежегодно из различных регионов мира описываются до десятка новых видов, эпизоотологическая роль которых неизвестна. В связи с этим изучение видового состава, систематики, экологии, составление диагнозов и определительных таблиц представляют основу для медико-ветеринарной оценки их значения и разработки профилактических мероприятий. Необходимость исследования фауны краснотелок в Кыргызстане связана с наличием очагов лихорадки Ку и других риккетсиозов [2, 3]. Очевидность данных процессов и определило направление наших исследований.

Материал и методики. Сборы клещей-краснотелок проводили в Кочкорской долине (Кара-Куджур, Кум-Дебе, Талды-Булак, Жар-Таш), Сон-Кульской котловине (Тюз-Ашу), Арпинской долине (Уч-Чат), Киргизском хребте (Кувакы, Чаек, Ала-Арча, Кегеты, Чолок-Каинды, Туяк, Ак-Суу, Байрак-Булак), Кюнгей

Ала-Тоо (Кичи-Урюкты, Байсоорун, Кырчын, Палатка-Таш, Кар-Кыра), Тескей Ала-Тоо (Семиз-Бель), Кеолу Тоо (Малая Талды-Суу, Оттук), Алайском хребте (Бос-Коргон), Чаткальском хребте (Сары-Челекский биосферный заповедник), Нарын Тоо (Чат, Ири-Суу). В перечисленных пунктах добыто около 3000 диких животных 85 видов, принадлежащих к птицам и млекопитающим. Паразитирование клещей рода *Leptotrombidium* выявлено нами на 14 видах животных: насекомоядные – тяньшаньская бурозубка *Sorex (S.) asper* Thom., малая белозубка *Crocidura suaveolens* (Pall.); рукокрылые – бурый ушан *Plecotus (P.) auritus* (L.); грызуны – обыкновенная белка *Sciurus (S.) vulgaris* (L.), серый хомячок *Cricetulus migratorius* (Pall.), серебристая полевка *Alticola (A.) argentatus* (Severtz.), тяньшаньская полевка *Clethrionomys (Cl.) centralis* (Mill.), киргизская полевка *Microtus (M.) kirgisorum* (Ognev), восточная слепушонка *Ellobius (E.) tancrei* (Blas.), лесная мышь *Apodemus (S.) sylvaticus* (L.), домовая мышь *Mus (M.) musculus* (L.), туркестанская крыса *Rattus (R.) turkestanicus* (Satun.); зайцеобразные – заяц-песчанник *Lepus (L.) capensis* (L.); птицы – клектун *Anas formosa* Georgi.

Грызунов отлавливали давилками, капканами и цилиндрами. Добытых животных помещали в бязевые мешочки на 12 часов. Зверьков очесывали в кювету или на белый лист бумаги. Полученный субстрат, грызуна и мешочек просматривали под стереоскопическим микроскопом МБС-1. При изготовлении препаратов применяли биологический микроскоп МБС-9. Сушили препараты в термомтате 2В-151 при температуре 50–57°C в течение трех-четырех суток. Таксономическую принадлежность клещей определяли с помощью микроскопа МБИ-6. Рисунки готовили при помощи рисовально-проекторного аппарата РА-7. Собранный материал хранится в коллекции лаборатории зоологии членистоногих Биолого-почвенного института НАН Кыргызской Республики (г. Бишкек).

Результаты и обсуждение

Род *Leptotrombidium* Nagayoi, Miyagawa, Mitamura et Imamura, 1916

Диагноз рода. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1(2); fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; Ip=700-900.

Дорсальный щит близок к прямоугольному, его задний край может быть прямым, вогнутым или выпуклым посредине. Сенсиллы бичевидные с тонкими ресничками. Глаза двойные, галеальная щетинка всегда опушенная. На бедре и колене пальп щетинки всегда гладкие. Бичевидная щетинка на лапке III ног отсутствует. Род *Leptotrombidium* близок к роду *Ericotrombidium*, от которого отличается опушением пальп, формулой лапки пальп и формой щита.

Хозяевами служат млекопитающие и птицы. Личинки некоторых видов нападают на человека, передавая ему при укусе возбудителя лихорадки цуцугамуши, являясь специфическими переносчиками этой инфекции.

Распространение. Юго-Восточная Азия, Австралия, Европа, Монголия, Китай, Корея, Япония, Передняя и Средняя Азия, Закавказье. В Восточной Палеарктике отмечено 20 [4], 10 видов установлены для фауны Кыргызстана, 4 из них оказались новыми для науки.

Определительная таблица видов рода *Leptotrombidium*

- 1(6). Щетинки AM>PL>AL.
- 2(3). Формула коксальных щетинок fCx=1.1.2..... *L. bicoxalis*
- 3(2). Формула коксальных щетинок fCx=1.1.1.
- 4(5). Количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.10.12.8..., общее число щетинок идиосомы NDV=89(86-95), SB на уровне тек щетинок PL..... *L. schlugerae*
- 5(4). Количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.13.13.11..., общее число щетинок идиосомы NDV=101(91-112), SB ниже уровня тек щетинок PL..... *L. wolandi*
- 6(1). Щетинки PL>AM>AL.
- 7(14). Задний край дорсального щита выпуклый.
- 8(11). Индекс длины ног Ip<900.
- 9(10). Общее число щетинок идиосомы NDV=78(68-88), количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.10.8.7..., SB ниже уровня тек щетинок PL..... *L. auritus*
- 10(9). Общее число щетинок идиосомы NDV=74(71-77), количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.10.9.4..., SB выше уровня тек щетинок PL..... *L. sorosi*
- 11(8). Индекс длины ног Ip>900.

- 12(13). Количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.11.8.7..., общее число щетинок идиосомы NDV=75(70-79)..... *L. tolaicum*
 13(12). Иные таксономические признаки.
 14(7). Задний край дорсального щита вогнут.
 15(16). Общее число щетинок идиосомы NDV<50..... *L. rassicum*
 16(15). Общее число щетинок идиосомы NDV>70.
 17(20). SB ниже уровня тек щетинок PL.
 18(19). Количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.11.7.7..., индекс длины ног Ip<850..... *L. derlatkoi*
 19(18). Количество дорсальных щетинок идиосомы в трех первых рядах 2H.10.8.10..., индекс длины ног Ip>880..... *L. solum*
 20(17). SB на уровне тек щетинок PL..... *L. smirnovi*

Leptotrombidium derlatkoi Kudryashova, 1979 (рис. 1)

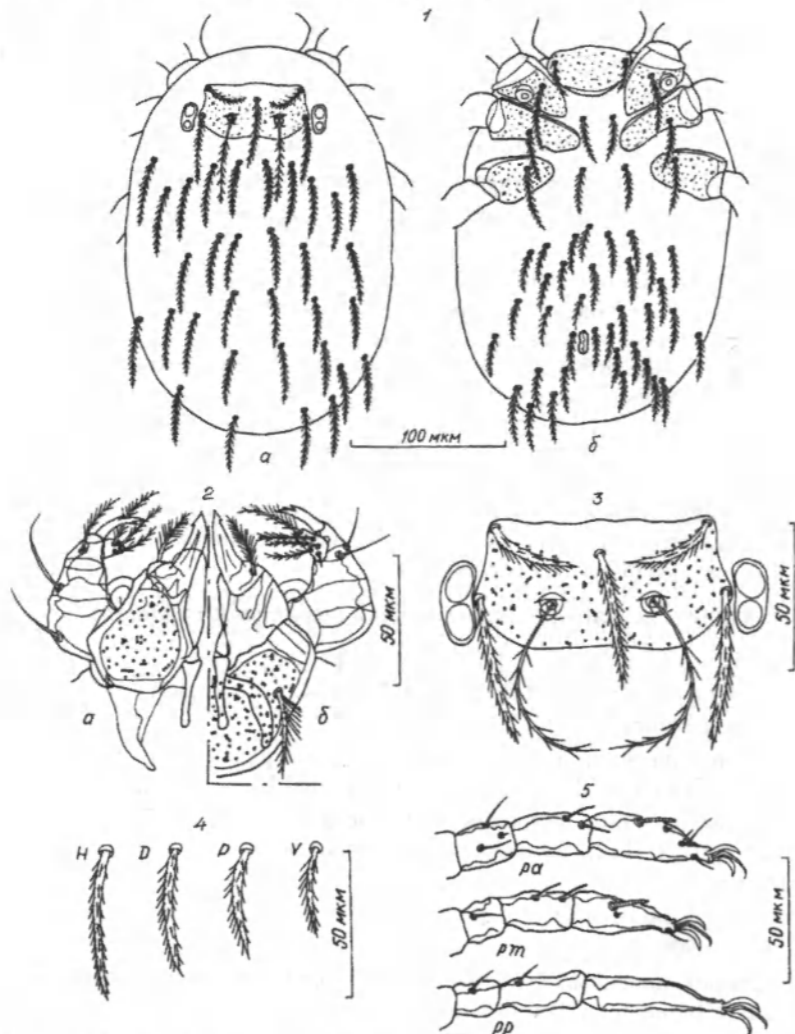


Рис. 1. *Leptotrombidium derlatkoi*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Leptotrombidium (L.) fulleri: [5, 6].

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fSp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT'')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.11(10-13)7(6-8).7(6-8).7(6-8).5(4-6)=39(36-43); fV=36(34-40); NDV=75(72-79).

Стандартные промеры (n=10).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	65	82	33	29	16	45	24	44	34	55	68	54	42	41	31	274	275	288	837
Макс.	75	85	37	32	19	51	27	54	39	59	71	61	61	48	51	283	286	308	877
Сред.	70	84	35	30	18	48	25	49	36	57	69	57	51	44	41	279	280	298	857

Распространение. Таджикистан. В Кыргызстане обнаружены на Кеолу Тоо – Малая Талды-Суу; Кюнгей Ала-Тоо – Кичи-Урюкты.

Экология. По данным литературы, *L. derlatkoi* паразитирует на лесной и домашней мышах, туркестанской крысе, сером хомячке, арчовой и серебристой полевках [4]. Наши исследования дополняют список хозяев еще восточной слепушонкой. Редкий вид, в августе собрано 17 личинок. Клеши локализовались по краю ушной раковины. Личинки обитали в горных стациях на высоте 1900–2800 м над ур. м.

Leptotrombidium rassicum (Oudemans, 1902) (рис. 2)

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fSp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT'')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.8.6.6.4.2=28; fV=22; NDV=50.

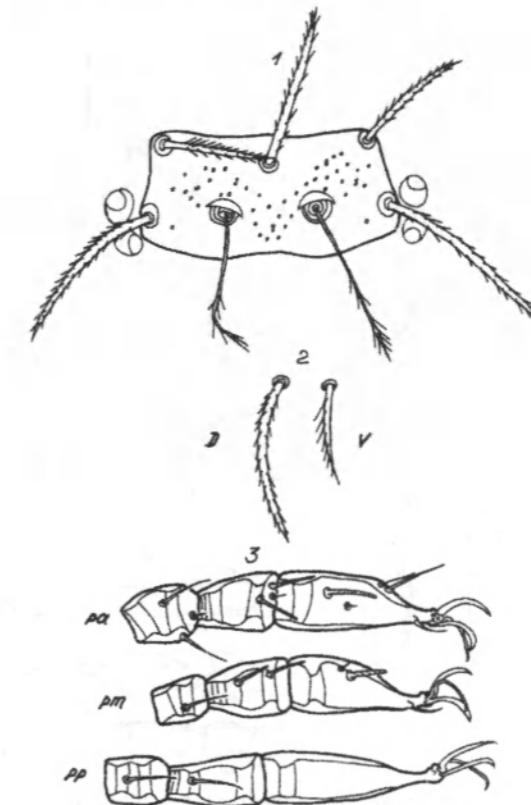


Рис. 2. *Leptotrombidium rassicum* [4]: 1 – дорсальный щит, 2 – щетинки, 3 – ноги.

Стандартные промеры (n=3) [4]

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	H	D	V	pa	pm	pp	lp
Мин.	59	68	27	23	13	36	20	50	32	54	50	40	27	261	238	272	771
Макс.	63	72	30	25	14	39	20	50	36	58	54	45	266	247	281	794	
Сред.	61	70	28	24	14	38	20	50	34	56	52	47	263	243	276	782	

Систематические замечания. Наиболее близок к *L. fulleri*, от которого отличается расположением SB впереди уровня PL, против SB позади уровня PL.

Распространение. Россия, Молдавия, Украина, Азербайджан, Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Голландия, Ирландия, Польша, Чехия, Словения, Швейцария, Югославия, Германия, Румыния. В Кыргызстане обнаружен в окр. г. Ош [4].

Экология. Вид *L. russicum* обнаружен на 18 видах рукокрылых принадлежащих к 9 родам – *Rhinolophus*, *Myotis*, *Nuctalus*, *Pipistrelus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Barbastella*, *Plecotus*, *Miniopterus*. В Кыргызстане в сентябре восемь личинок сняты с рыжей вечерницы [4].

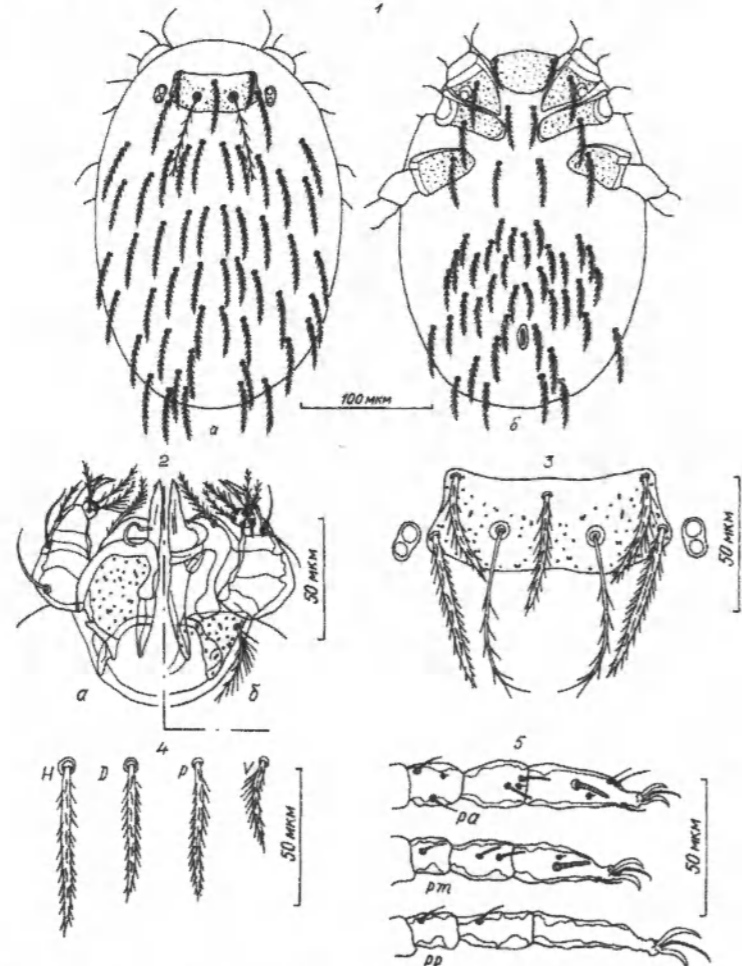
Leptotrombidium schlugerae (Emeljanova et Gorbatchova, 1960) (рис. 3)

Рис. 3. *Leptotrombidium schlugerae*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Leptotrombidium (L.) pavlovskiyi, *L. (L.) smirnovi*, *L. (L.) irregulare*: [1]; *L. (L.) pavlovskiyi*, *L. (L.) irregulare*: [6].

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT', PT'')=N; fSc=AM>PL>AL; fD=2H.10(8-12).12(10-14).10(8-12).7(6-8).3(2-4).0-2=47(43-50); fV=43(40-46); NDV=90(86-95).

Стандартные промеры (n=21).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	lp
Мин.	66	85	34	26	12	41	20	56	41	53	68	58	41	41	29	254	240	268	770
Макс.	76	92	39	29	7	5	25	65	48	61	80	65	61	48	54	259	250	280	794
Сред.	71	87	37	28	15	43	23	59	43	58	73	62	51	43	41	257	245	274	782

Размеры идиосомы у голодных клещей 191×166 мкм, у напивавшихся – 519×420 мкм. Длина лапки III ног 74, ширина 17 мкм.

Систематические замечания. Вид близок к *L. wolandi*, от которого отличается меньшим значением NDV (90 против 99) и другими признаками.

Распространение. Монголия. В пределах СНГ отмечен на Алтае, в Забайкалье, Красноярском крае, Туве, Казахстане [4]. На территории Кыргызстана нами найден в урочищах пяти хребтов: Киргизского (Кувакы, Ала-Арча); Кюнгей Ала-Тоо (Кичи-Урюкты, Байсоорун, Кырчын); Кеолу Тоо (Оттук, Малая Талды-Суу); на Чаткальском хребте (Сары-Челекском биосферном заповеднике), Нарын Тоо (Чат, Ири-Суу), а также в Кочкорской долине (Кара-Куджур).

Экология. Согласно литературным данным, хозяевами *L. schlugerae* служат 13 видов млекопитающих, в основном грызуны [4]. В Кыргызстане личинки паразитировали на девяти видах хозяев, семь из них в качестве прокормителей установлены впервые (табл. 1).

Таблица 1

Паразитирование *L. schlugerae* на различных животных в Кыргызстане

Хозяин	Осмотрено животных	Собрано паразитов	Индексы			
			ИВ	ИО	ИП	ИД
*Тяньшаньская бурозубка	21	16	33,33	0,76	2,28	5,52
*Малая белозубка	85	3	3,52	0,03	1,00	1,03
Обыкновенная белка	6	1	16,66	0,16	1,00	0,34
*Лесная мышь	1231	23	0,73	0,01	2,55	7,94
*Восточная слепушонка	45	15	4,44	0,33	7,50	5,17
*Серый хомячок	32	12	3,12	0,37	12,00	4,13
Серебристая полевка	198	158	39,89	0,79	2,00	54,48
*Тяньшаньская полевка	31	7	3,22	0,22	7,00	2,41
*Киргизская полевка	99	55	4,04	0,55	13,75	18,98
Всего	1748	290	6,12	0,16	2,71	100,0

* Виды, впервые установленные в качестве прокормителей.

Наши исследования показали, что интенсивность инвазии в течение года была невысокой и не превышала 2,7 клеща на особь. Индекс встречаемости в урочищах Кюнгей Ала-Тоо колебался от 1,4% на лесной мыши и до 80% на серебристой полевке. Личинки *L. schlugerae* на серебристой полевке находили в урочищах всех хребтов, где зарегистрирован данный вид.

Клещей собирали с марта по ноябрь. Обычно личинки локализовались по краю ушных раковин хозяев наибольшими группами по 5–10 особей.

Leptotrombidium smirnovi Kudryashova et Rybin, 1974 (рис. 4)*Leptotrombidium intermedium*: [6].

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT', PT'')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.9-10.8-9.6-7.4.2-4=38(36-43); fV=41(39-44); NDV=81(79-86).

Стандартные промеры (n=10)

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	lp
Мин.	73	85	34	28	14	42	24	49	34	53	63	54	41	39	34	286	276	296	858
Макс.	81	93	40	31	17	48	29	56	39	61	76	61	51	46	48	299	292	313	904
Сред.	77	89	37	30	15	45	26	53	36	57	70	57	46	42	41	292	284	305	881

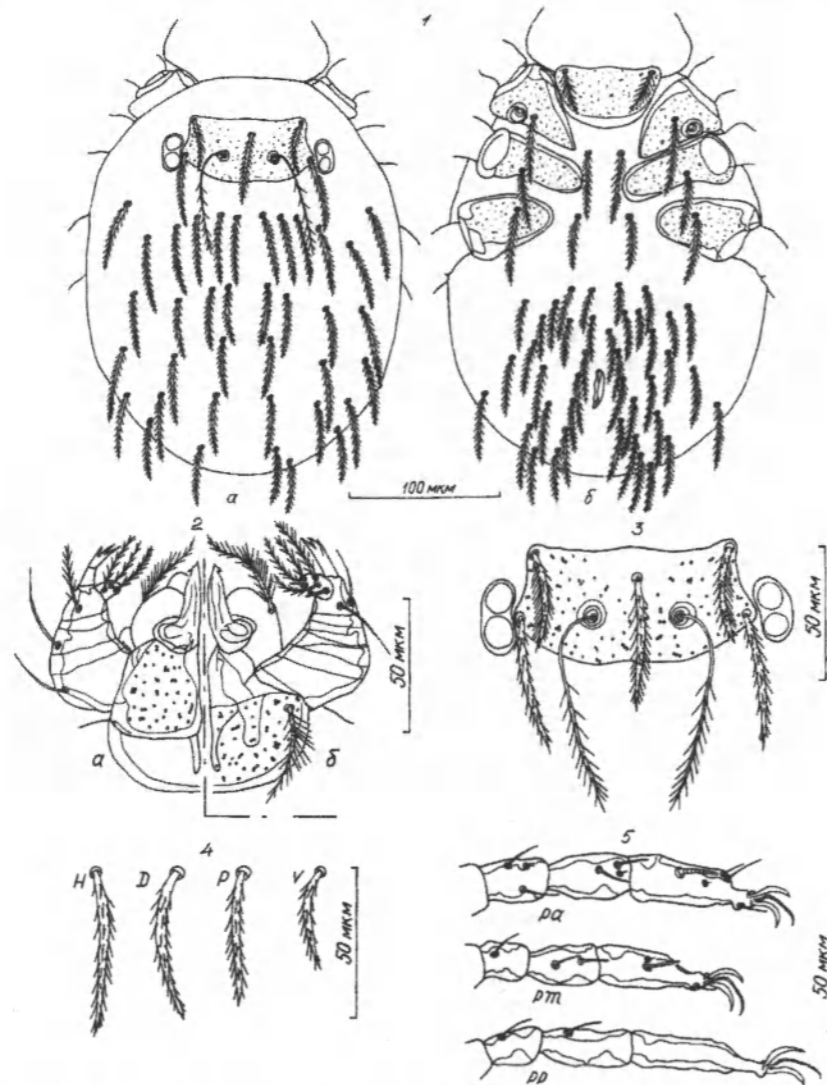


Рис. 4. *Leptotrombidium smirnovi*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Размер идиосомы у голодных личинок 249×199, напивавшихся – 623×565 мкм. Длина лапки III ног 79–82, ширина 17–18 мкм.

Систематические замечания. Вид близок к *L. poxium*, от которого отличается наличием бородак в проксимальной части сенсилл, короткими и более опушенными скутальными и дорсальными щетинками, а также некоторыми промерами ног и щита.

Распространение. Таджикистан. Вид описан из Кыргызстана, окрестности г. Ош [7]. Нами обнаружен на хребтах Кюнгей Ала-Тоо (Кичи-Урюкты), Кеолу Тоо (Малая Талды-Суу), Киргизском хр. (Чаяк), Тескей Ала-Тоо (Семиз-Бель), а также в Сон-Кульской котловине (Тюз-Ашу).

Экология. Хозяева данного вида – туркестанская крыса, серый хомячок, лесная мышь, обыкновенная и серебристая полевки [4]. В качестве прокормителей нами установлены лесная мышь, восточная слепушонка и серебристая полевка. В августе сняты 163 личинки с грызунов, отловленных в горной зоне (2200–2600 м).

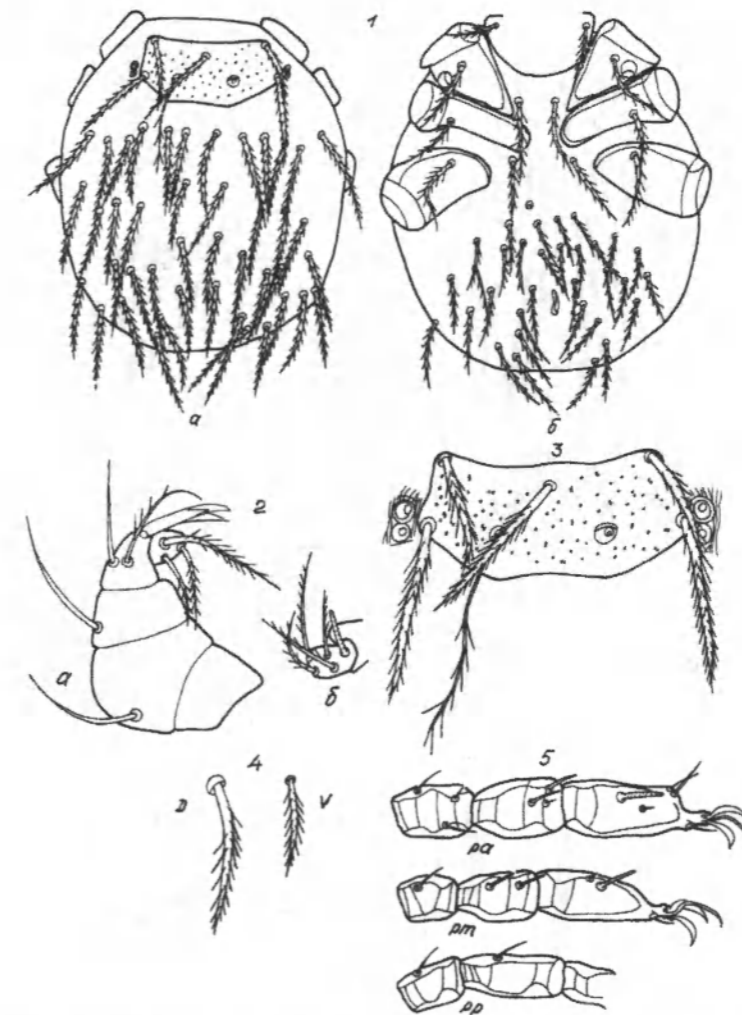
Leptotrombidium solum Kudryashova, 1979 (рис. 5)

Рис. 5. *Leptotrombidium solum* [4]: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – пальпа дорсо-латерально, б – лапка пальпы вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.10.8.10.8.3.2=43; fV=6.11.8.2.4.2=33; NDV=76.

Стандартные промеры голотипа [4]: AW=67, PW=81, SB=36, ASB=27, PSB=14, SD=41, AP=22, AM=56, AL=45, PL=63, S>72, H=58, D=43-56, V=31-45, pa=299, pm=277, pp=306, Ip=882. Длина и ширина лапки III ног – 74×16 мкм.

Систематические замечания. Вид близок к *L. europaeum*, от которого отличается мелкими размерами щита, большим числом дорсальных щетинок 43 против 34 и их расположением.

Распространение. Таджикистан. В Кыргызстане обнаружен в предгорьях Ферганского хребта окр. Узгена – Кызыл-Дехкан, Мирза-Аки, Ильичовка, Кара-Тюбе, Кипчалма, Кара-Шоро.

Экология. В горных стациях в августе личинки найдены на лесной мыши и арчовой полевке [4].

***Leptotrombidium wolandi* Kudryashova, 1979 (рис. 6)**

Leptotrombidium (L.) parapalpalae, *L. (L.) rupestre*: [1]; *L. parapalpalae*, *L. dux*, *L. multiplex*: [6].

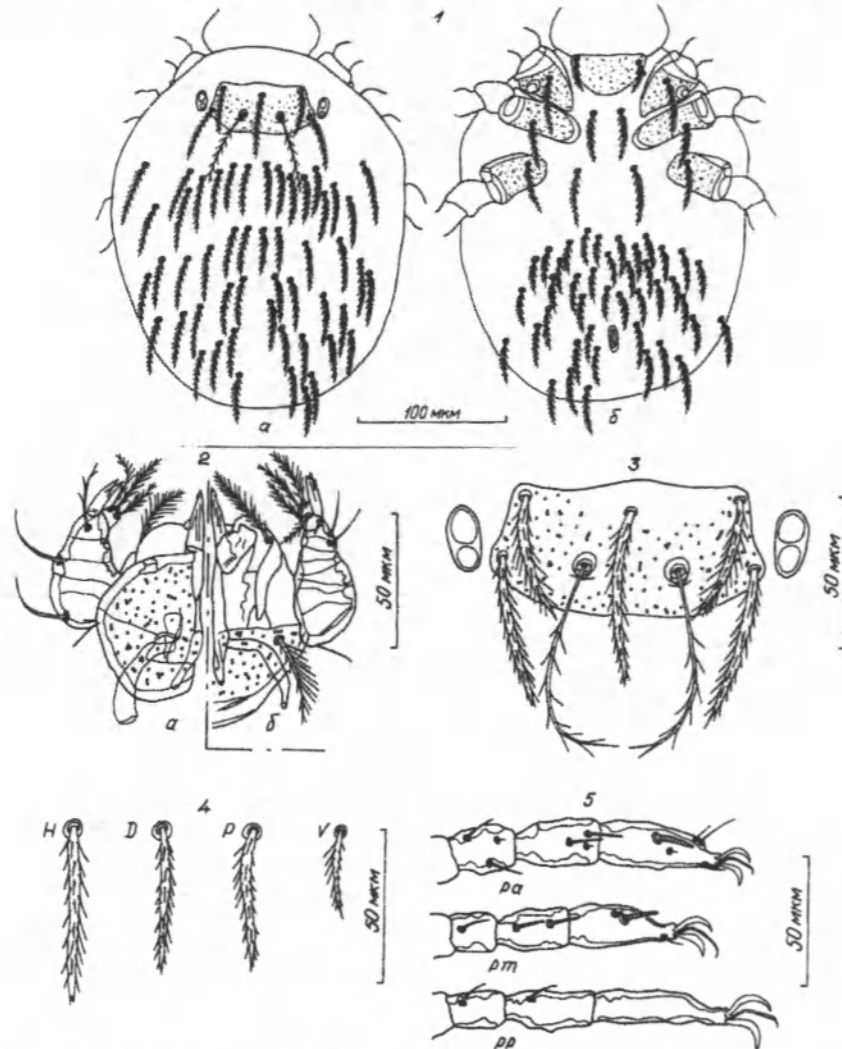


Рис. 6. *Leptotrombidium wolandi*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; fSc=AM>PL>AL; fD=2H.13(11-14).13(11-14).11(10-13).8(6-10).2-4=52(48-54); fV=45(43-48); NDV=101(91-112).

Стандартные промеры (n=15).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	70	85	32	27	14	41	24	59	42	58	68	61	46	46	29	269	230	271	770
Макс.	75	93	37	31	17	48	26	70	48	68	78	68	65	51	51	277	240	283	800
Сред.	72	89	35	29	16	45	25	64	45	63	73	65	55	48	40	273	235	277	785

Длина лапки III ног 74 (70–76), ширина 17 мкм. Размеры идиосомы у голодных личинок 256×206, напитавшихся – 433×312 мкм.

Систематические замечания. Вид близок к *L. solum*, от которого отличается большим числом дорсальных и вентральных щетинок идиосомы и короткими PL.

Распространение. Таджикистан: Гиссарский и Кураминский хребты и Западный Памир [8]. В Кыргызстане нами отмечен в Кочкорской долине (Кара-Куджур, Кум-Дебе, Талды-Булак), Киргизском (Ала-Арча, Кегеты, Чолок-Каинды, Туок, Ак-Суу, Кувакы, Байрак-Булак) и Алайском (Бос-Коргон) хребтах, Кюнгей Ала-Тоо (Байсоорун, Кырчын, Кичи-Урюкты, Ак-Тюз, Палатка-Таш), Кеолу Тоо (Малая Талды-Суу, Оттук), а также в долине Арпа (Уч-Чат).

Экология. По данным Н.И. Кудряшовой [4] *L. wolandi* обитает на серебристой полевке. В условиях Кыргызстана данный вид нами обнаружен на восьми видах животных (табл. 2), семь из них в качестве прокормителей отмечаются впервые.

Таблица 2

Паразитирование *L. wolandi* на различных животных в Кыргызстане

Хозяин	Осмотрено животных	Собрано паразитов	Индексы			
			ИВ	ИО	ИП	ИД
*Тяньшаньская бурозубка	21	35	47,61	1,66	3,50	1,41
*Малая белозубка	85	7	3,52	0,08	2,33	0,28
*Лесная мышь	1231	86	2,84	0,06	2,45	3,48
*Восточная слепушонка	45	5	6,66	0,11	1,66	0,20
Серебристая полевка	198	2251	74,74	11,36	15,20	90,95
*Тяньшаньская полевка	31	34	61,29	1,09	1,78	1,37
*Киргизская полевка	99	56	13,13	0,56	4,30	2,26
*Клоктул	7	1	14,28	0,14	1,00	0,04
Всего	1717	2475	13,51	1,44	10,66	100,0

* Виды, впервые установленные в качестве прокормителей.

Особенностью *L. wolandi* является высокая встречаемость на всех животных, обитающих в Кюнгей Ала-Тоо. На 100 % поражались тяньшаньская бурозубка, малая белозубка и серебристая полевка, с которых в Кыргызстане нами собрано 91,5% особей от всего сбора личинок этого вида. Оптимальными условиями для обитания являются скальные осыпи, поросшие растительностью на высоте 2000–2500 м над ур. м. Наивысшая численность (интенсивность инвазии 46,5 особи) отмечалась в сентябре и октябре. *L. wolandi* активно нападает в осенне-зимний период, предпочитая в качестве хозяина серебристую полевку. Локализовались личинки по краям ушных раковин хозяев.

***Leptotrombidium auritus* Kharadov, 1995 (рис. 7)**

Материал. Голотип №94/2(1), 17.09.1981, паратипы №94/2(2,3) 9L, с бурого ушана, Кюнгей Ала-Тоо, Кара-Кыра (2000 над ур. м.), альпийский луг, колл. А.В. Харатов, г. Бишкек, БПИ НАН КР. Всего собрано 15 клещей.

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fSp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.10(9-12).8-9.7(6-8).6(8-4).2-4.0-2=41(33-50); fV=43(35-51); NDV=78(68-88).

Стандартные промеры (n=10).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	63	73	29	25	15	40	24	42	31	48	58	49	37	34	24	250	232	261	743
Макс.	70	80	34	29	17	46	27	51	36	53	59	53	53	41	46	261	248	276	785
Сред.	66	77	31	27	16	43	26	46	33	51	58	51	45	37	35	256	240	268	764

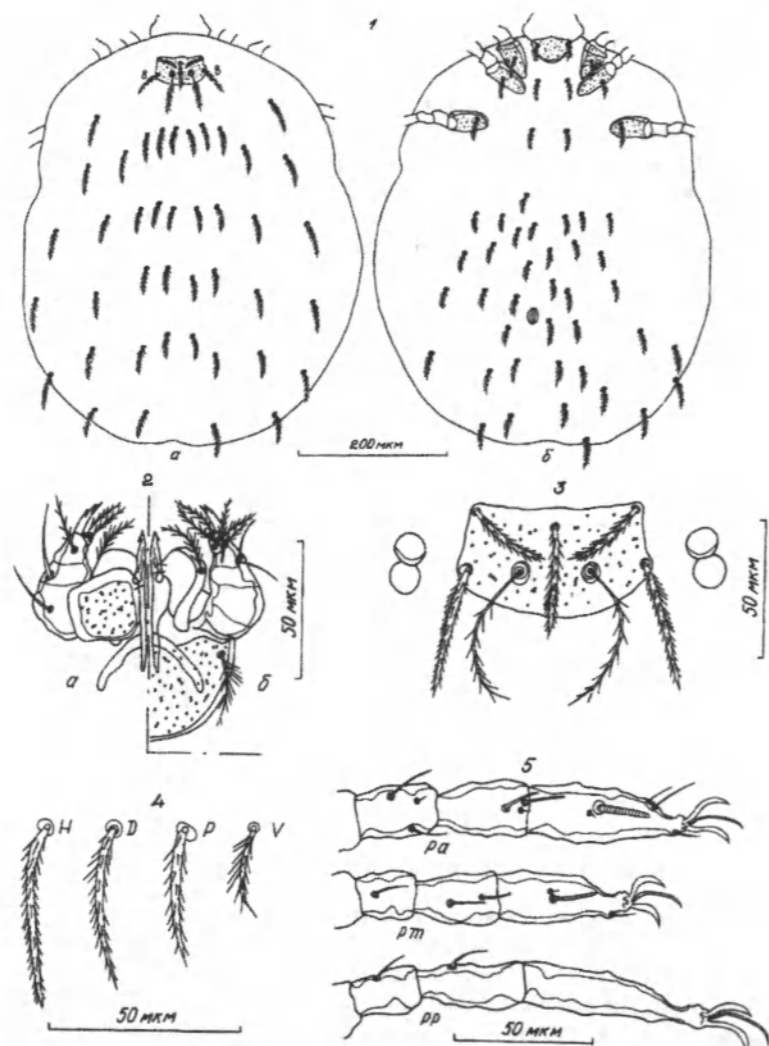


Рис. 7. *Leptotrombidium auritus*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Длина идиосомы 539–752, ширина 433–526, размер лапки III ног 16x75 мкм.

Систематические замечания. Вид наиболее близок к *L. smirnovi*, от которого отличается меньшими размерами сенсилл 58–59 против 73, меньшим значением Ip=764 против 821, меньшим количеством щетинок идиосомы NDV=81 против 86 и некоторыми промерами.

Leptotrombidium bicoxalis Kharadov, 1995 (рис. 8)

Материал. Голотип №603 (23), 02.02.1983, паратипы №106 (21) 30.04.1984 1L, №142 (5, 2 4), 28.07.1992 2L, №192 (16), 15.08.1992 1L, с серебристых полевков, Киргизский хр. ур. Ала-Арча (2500 над ур. м.) и в Кочкорской долине п. р. Кара-Куджур (2200 над ур. м.), колл. А. В. Харатов, г. Бишкек, БПИ НАН КР.

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fSp=7.7.7; fCx=1.1.2; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; fSc=AM>PL>AL; fD=2H.12(10-14).13(11-15).12(9-13).9(8-10).4-6.2-4=56(52-61); fV=51(49-54); NDV=104(97-111).

Стандартные промеры (n=5).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	75	93	39	30	15	45	22	61	46	54	76	53	48	41	36	282	284	311	877
Макс.	83	99	41	32	16	48	24	66	49	59	85	61	63	51	41	297	291	328	916
Сред.	79	96	40	31	15	46	23	63	47	56	80	57	55	46	38	289	288	319	896

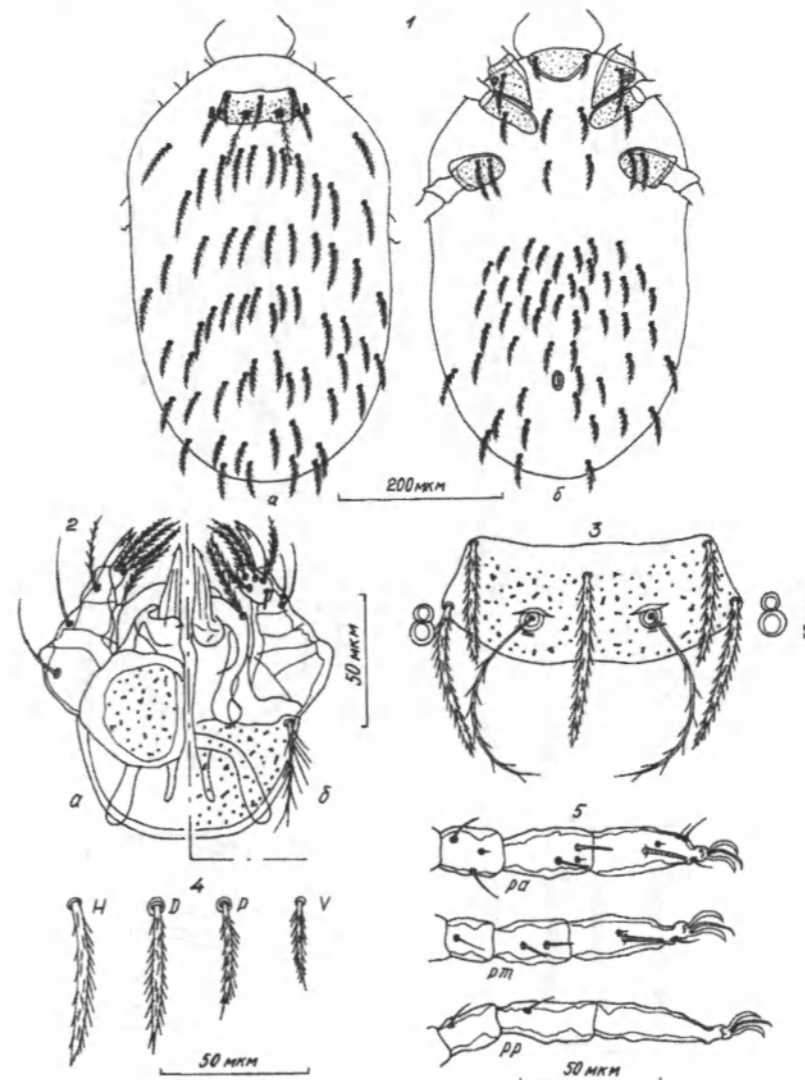


Рис. 8. *Leptotrombidium bicoxalis*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Идиосома овально-удлиненная, с выпуклыми "плечами" между II и III парами кокс. Размер напитавшихся личинок 486x326, голодных 213x153. Лапка III ног длиной 77, шириной 17 мкм.

Систематические замечания. Наиболее близок к *L. multiplex* Kudryashova, 1979, от которого отличается наличием двух щетинок на коксах III, большими размерами дорсального щита и некоторыми промерами.

Leptotrombidium sorosi Kharadov, 1995 (рис. 9)

Материал. Голотип №192 (7), 15.09.1992, паратипы №192 (2, 20, 23) 4L, №181 (5, 32) 3L, №218 (8), 17.09.1992 1L, с серебристой полевки и серого хомячка, Кочкорская долина п. р. Кара-Куджур, ур. Жар-Таш (2600 над ур. м.), скальные осыпи, колл. А. В. Харатов, г. Бишкек, БПИ НАН КР.

Основные морфологические параметры вида

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT')=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.10(9-11).9(8-10).4.2-4=38(35-41); fV=38(32-44); NDV=74(71-77).

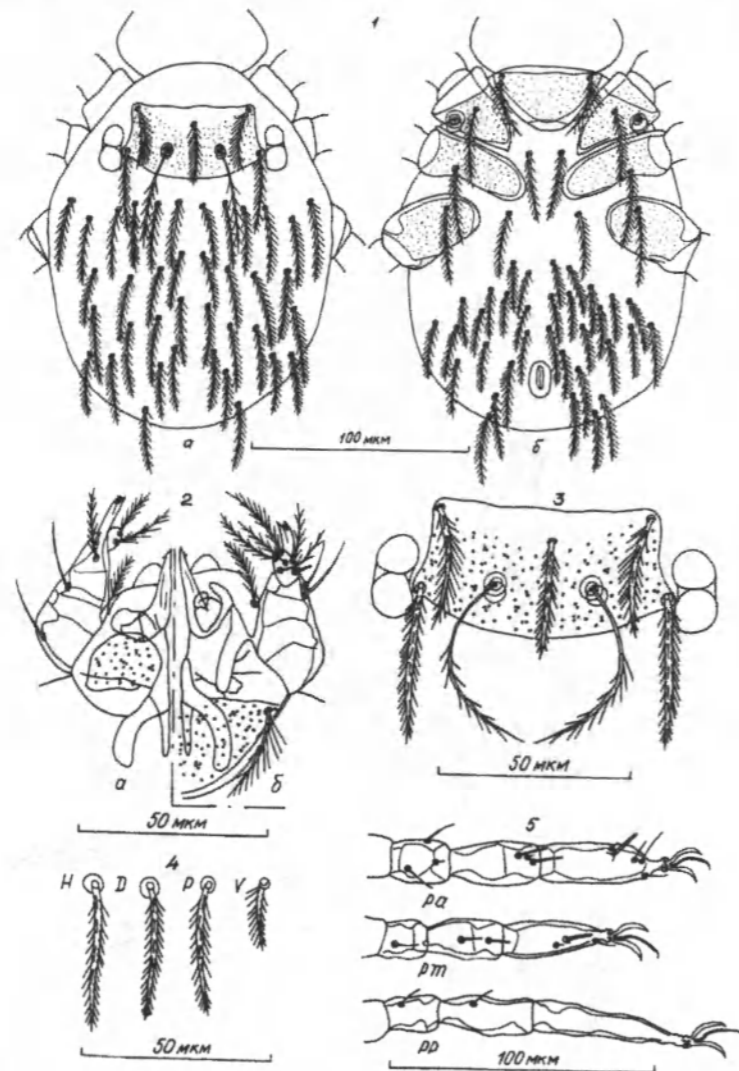


Рис. 9. *Leptotrombidium sorosi*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Стандартные промеры (n=10).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	70	82	33	29	17	46	29	42	41	46	65	49	34	39	29	299	269	301	869
Макс.	79	90	36	31	20	51	32	49	48	56	76	53	54	45	46	308	280	320	908
Сред.	74	86	34	30	18	48	30	46	44	51	71	51	44	42	37	303	274	311	888

Идиосома у голодной личинки почти круглой формы, у напитавшейся удлиненно-овальная. Длина 362(233–492), ширина 281(183–379). Размер лапки III ног 16x38 мкм.

Систематические замечания. *L. sorosi* морфологически близок к *L. apertum* Kudryashova, 1979, от которого отличается меньшими значениями индекса ног, длиной сенсилл, количеством щетинок идиосомы и некоторыми размерам.

Распространение. Кыргызстан, Кочкорская долина, с. Кара-Куджур, урочище Жары-Таш, окр. Гульча; Алай, ур. Кичи-Алай.

Экология. Личинки (31 экз.) обнаружены в сентябре на лесной мыши, туркестанской крысе, сером хомячке и серебристой полевке, в скальных осыпях расположенных на высоте 2600 м над ур. м.

Leptotrombidium tolaicum Kharadov, 2000 (рис. 10)

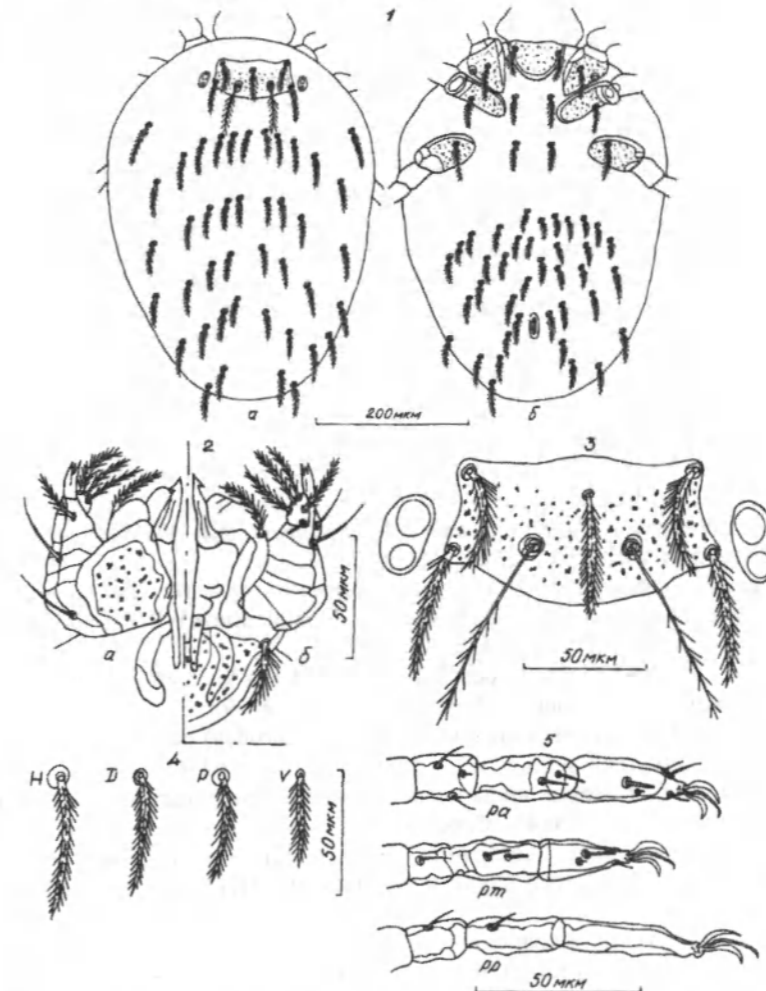


Рис. 10. *Leptotrombidium tolaicum*: 1 – идиосома (а – дорсально, б – вентрально), 2 – гнатосома (а – дорсально, б – вентрально), 3 – дорсальный щит, 4 – щетинки, 5 – ноги.

Leptotrombidium tolaicus sp. n.: [9].

Материал. Голотип №220 (15), 17.09.1992, паратипы №220 (1, 8, 13, 16, 18) 9L, с зайца-песчаника, Кочкорская долина, Жар-Таш, Кара-Куджур, скальные осыпи (2300 м над ур. м.), колл. А.В. Харадов, г. Бишкек, БПИ НАН КР. Всего собрано 27 клещей с зайца-песчаника и серебристой полевки.

Основные морфологические параметры вида.

Диагноз. SIF=7B-B-3-2.1.1.1-0.0.0.0; fPp=N-N-B.N.N; fsp=7.7.7; fCx=1.1.1; fSt=2.2; (ST, pST, PT, PT*)=N; fSc=PL>AM>AL; fD=2H.11(10-12).8-9.7-8.4-6.2-4.2=39(37-41); fV=39(36-42); NDV=75(70-79).

Стандартные промеры (n=10).

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	S	H	D	P	V	pa	pm	pp	Ip
Мин.	73	88	34	29	17	46	29	41	42	48	68	51	37	41	31	304	275	316	895
Макс.	80	96	39	33	23	56	33	49	48	56	76	59	49	46	46	313	287	325	925
Сред.	76	92	37	31	20	51	31	45	45	52	72	55	43	43	38	308	281	321	910

Идиосома у напитавшихся особей овально-вытянутая, длина 352(233–471), ширина 284(193–376). Размер лапки III ног 82×17 мкм.

Систематические замечания. Личинки *L. tolaicum* отличаются от близкого вида *L. sorosi* Kharadov, 1995 большими размерами дорсального щита PW=92, SD=51 против 86, 48 соответственно, а также большим значением Ip=910 против 888 мкм.

Таким образом, в Кыргызстане установлено обитание 10 видов краснотелковых клещей рода *Leptotrombidium* в 27 высокогорных пунктах и урочищах Кыргызстана. Необходимо отметить, что в условиях жаркой Чуйской долины клещи не обнаружены. Можно предположить, что личинки рода *Leptotrombidium* успешно адаптировались в среднегорном и высокогорном поясах Тянь-Шаня. Клещи поражают различные группы животных на высотах от 1800 до 4000 м над ур. м. Выявлено паразитирование представителей рода *Leptotrombidium* на 14 видах животных. Наиболее многочисленным оказался *L. wolandi*, у которого отмечена высокая экологическая адаптация к серебристой полевке, на ней прокармливалось около 90% всех собранных личинок этого вида. Редкими оказались *L. derlatkoi*, *L. auritus* и *L. bicoxalis*. Характерной особенностью клещей рода *Leptotrombidium* является локализация их по краю ушной раковины хозяина-прокормителя, чаще в зимний период. Анализ структуры фауны показал, что род *Leptotrombidium* по количественному разбросу данных входит в группу доминантов – 14,9%.

Литература

- Brennan J.M., Goff M.L. Keys to the genera of chigger of the Western Hemisphere (Acarina: Trombiculidae) // J. Parasitol. – 1977. – Vol. 63. – N 3. – P. 554–566.
- Прорешная Т.Л., Рапопорт Л.П., Евдошенко В.Г., Кичатов Э.А. Материалы по изучению очагов лихорадки Ку в Киргизии // ЖМЭИ. – 1960. – № 9. – С. 32–36.
- Федорова Н.И. Эпидемиология и профилактика Ку-рикетсиоза. – М.: Медицина, 1968. – 251 с.
- Кудряшова Н.И. Клещи-краснотелки (Acariformes, Trombiculidae) Восточной Палеарктики // Тр. Зоол. музея МГУ. – М., 1998. – Т. 39. – С. 342 с.
- Гуца Г.И., Харадов А.В. Современное состояние изученности клещей-краснотелок фауны Киргизии // Пятое Всесоюз. акарологич. совещ. – Фрунзе, 1985. – С. 97–98.
- Харадов А.В., Чиров П.А. Краснотелковые клещи (Trombidioidea) серебристой полевки из Киргизии // Изв. АН Кирг. ССР (хим.-техн. и биол. н.). – 1989. – № 1. – С. 64–69.
- Кудряшова Н.И., Рыбин С.Н. Новые виды клещей-краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) из Киргизии // Зоол. ж. – 1974. – Т. 53. – № 4. – С. 633–639.
- Кудряшова Н.И. Современное состояние изученности клещей-краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) фауны СССР // Итоги науки и техники, ВИНТИ, сер. зоопаразитол. – М., 1979. – Т. 5. – С. 5–112.
- Харадов А.В. История изучения и современные данные по фауне клещей-краснотелок (Acariformes: Trombiculidae, Leeuwenhoekidae) Кыргызстана // Наука и новые технологии. – Бишкек, 2000. – № 1. – С. 191–194.

УДК 596 (235.216.1) (575.2) (04)

Сравнительный анализ населения птиц высокогорий средней части Киргизского и Таласского хребтов

В.Н. КАТАЕВСКИЙ – канд. биол. наук,

Э. ДАВРАНОВ – научн. сотр.

The article is devoted to comparative analysis of birds population in highland habitats of middle part of Kyrgyz and Talas mountains.

Население птиц высокогорья представляет определенный научный интерес. В орнитологическом отношении это менее изученные районы. Жизнь здесь протекает в относительно экстремальных условиях. Казалось бы, высокогорья по Тянь-Шаню преимущественно включают альпийские и субальпийские пояса, но в зависимости от локальной орографии и направленности к западным ветрам, несущим влагу, различные регионы отличаются по климатическим параметрам, что и определяет особенности биоразнообразия.

Цель нашей работы – сравнить авифауну в средней части высокогорий Таласского и Киргизского хребтов. Материал собирали по единой методике.

Как показали исследования, в высокогорье довольно мало биотопов и относительно небогатый видовой состав птиц по сравнению с лежащими ниже поясами, что подтверждено другими орнитологами [2–7].

В альпийском поясе двух хребтов выделено всего 3 биотопа. Зимой здесь авифауна особенно бедная. Весной за счет перелетных птиц число видов увеличивается, летом гнездящиеся виды составляют максимум плотности населения.

Осенью постепенно перелетные птицы покидают высокогорье, количество их резко снижается (см. таблицу). Это сезонное явление характерно для обоих хребтов. Более значительный материал получен по основному биотопу – альпийским лугам.

Динамика населения птиц в высокогорье Таласского и Киргизского хребтов (ос/км²)

БИОТОП	Сезон							
	Зима		Весна		Лето		Осень	
	1	2	1	2	1	2	1	2
АЛЬПИЙСКИЙ ПОЯС								
Луга	3/10	4/27	7/11	18/308	12/46	38/416	7/23	19/127
Камен.участки	-	-	10/9	-	9/68	-	-	-
Горная река (ос/10км)	0/0	-	0/0	-	4/160	-	-	-
СУБАЛЬПИЙСКИЙ ПОЯС								
Луга	-	13/467	7/18	31/379	9/38	41/478	9/47	34/249
Камен.участки	-	20/200	6/90	35/426	-	54/337	-	26/297
Горные реки (ос/10км)	-	2/7	4/69	4/14	4/70	6/37	4/36	6/15
Арч.стланики	-	16/175	22/56	30/386	7/30	43/692	8/21	2/90

Условные обозначения: 1 – Таласский хребет; 2 – Киргизский хребет; в числителе – количество видов птиц, в знаменателе – общая плотность населения птиц на 1 км².

По всем сезонам здесь гораздо меньше видов в Таласском хребте, чем в Киргизском: весной – в 2,6, летом – в 3,1, осенью – в 2,7 раза. Опять же по общей плотности населения птиц альпийских лугов в Таласском хребте ниже, чем в Киргизском: весной – в 28, летом – в 9, осенью – в 5,5 раза. Плотность преобладающих птиц на альпийских лугах высокогорья Таласского хребта неодинаковая по сезонам, поскольку идет смена лидеров.

Доминируют зимой снежный воробей (10 ос/км²), весной и летом клушица (5–26 ос/км²), осенью – горный конек (9 ос/км²). Совершенно другие преобладающие виды отмечены в Киргизском хребте: зимой – улар (4 ос/км²), весной – горный конек (168 ос/км²), летом – гималайский выюрок (68 ос/км²) осенью – красношапочный выюрок (48 ос/км²).

В обоих хребтах встречаются виды, характерные для высокогорий, но некоторые из них находятся в соподчиненном положении. На каменистых участках и осыпях птицы встречаются спорадически, небольшое количество гнездится и они находят здесь укрытия во время непогоды, либо отдыхают и ночуют. Материалов по этому биотопу в Таласском хребте явно недостаточно, но весной преобладающим видом является обыкновенная каменка (27 ос/км²).

Более подробные материалы по доминантам и их численности получены по Киргизскому хребту. Преобладают зимой бледная завирушка (52 ос/км²); весной клушица (85 ос/км²), летом красношапочный выюрок (41 ос/км²), осенью опять бледная завирушка (27 ос/км²).

Горные реки в альпийском поясе представлены небольшими ручьями, гораздо ниже они образуют большие водные потоки, поэтому околоречные птицы немногочисленны, не более четырех видов отмечено в летний период. Зимой, даже весной речки находятся подо льдом, что исключает обитание птиц. Летом в Таласском хребте чаще встречается горная трясогузка (53 ос/км²). В том же биотопе в Киргизском хребте преобладающими по плотности по сезонам зарегистрированы следующие виды: зимой бурая оляпка (4 ос/км²), весной – горная трясогузка (5 ос/км²), летом – горная трясогузка (21 ос/км²), осенью – бурая оляпка (6 ос/км²). В обоих хребтах по речкам в теплые времена года преобладающим по плотности видом является горная трясогузка. Наибольшая плотность видов зарегистрирована в Таласском хребте.

В субальпийском поясе выделено четыре биотопа. Весной по Таласскому хребту в арчо-

вом стланике зарегистрировано максимальное число видов – 28. Перелетные птицы летом повышают этот показатель в два раза. В этом биотопе в Киргизском хребте наблюдается нарастание числа видов от зимы к лету, т.е. от 16 до 43. Осенью же здесь птиц почти нет.

По общей плотности населения в Таласском хребте почти такая же закономерность, как и по видовому составу, наибольшая весной и меньшая летом и осенью. В Киргизском хребте она возрастает от зимы к лету, достигая 692 ос/км², осенью плотность птиц резко уменьшается.

В арчовом стланике в Таласском хребте наиболее заметны весной большая чечевица (12 ос/км²), летом – арчовый дубонос (13 ос/км²), осенью – зеленая пеночка (6 ос/км²). Лидирующими по плотности видами в Киргизском хребте по сезонам являются: зимой и весной – снежный воробей (123 ос/км²), (72 ос/км²), летом гималайский выюрок (169 ос/км²), осенью – розовая чечевица (40 ос/км²). В обоих хребтах по сезонам зарегистрированы совершенно разные лидирующие по индивидуальной плотности виды. Показатели численности в Таласском хребте намного ниже, чем в Киргизском. Летом в обоих хребтах плотность видов самая высокая, довольно низкая – осенью.

Субальпийские луга в основном – это места кормежки птиц, прилетающих из других биотопов. Характерных гнездящихся видов здесь немного. В Таласском хребте эти показатели невысокие: 7–9. Для Киргизского хребта отмечена другая закономерность – увеличение числа видов от зимы к лету до 41. Невысокая общая плотность птиц характерна для Таласского хребта. Относительно высокая плотность птиц зарегистрирована для всех сезонов в Киргизском хребте.

На субальпийских лугах в Таласском хребте преобладающими по плотности видами по сезонам можно назвать следующих: весной – каменку плясунью (7 ос/км²), летом – гималайского выюрка (12 ос/км²), осенью лесного конька (27 ос/км²) и др.

В Киргизском хребте лидеры совершенно другие: зимой – снежный воробей (123 ос/км²), весной – снежный воробей (72 ос/км²), летом – гималайский выюрок (169 ос/км²), осенью – красношапочный выюрок. Повидовая плотность птиц в Таласском хребте во много раз уступает плотности птиц, населяющих Киргизский хребет.

На каменистых участках в субальпийском поясе в Таласском хребте весной отмечено шесть видов, общая плотность составляет 90 птиц на 1 км².

Для биотопа – каменистые участки в субальпике (скалы и осыпи) в Киргизском хребте – увеличивается число видов от зимы к лету до 54 и осенью снижается. Максимальная общая плотность весной (426 ос/км²) и не очень резко падает летом и осенью.

Лидирующее положение по плотности в этом биотопе в Таласском хребте весной занимает обыкновенная каменка (27 ос/км²). В Киргизском хребте зимой – бледная завирушка (52 ос/км²), весной – клушица (85 ос/км²), осенью – бледная завирушка (27 ос/км²).

По горным рекам в субальпийском поясе в обоих хребтах довольно мало видов, не более шести. Невысокая также общая плотность, но она выше в Таласском хребте, чем в Киргизском.

ВЫВОДЫ

1. Для высокогорий Таласского и Киргизского хребтов авифауна относительно бедна по сравнению с нижележащими вертикальными поясами.
2. В одинаковых высотных поясах и в их биотопах в высокогорье Таласского хребта число видов птиц меньше по сравнению с Киргизским хребтом.
3. Довольно бедный состав птиц в зимний период для обоих хребтов.
4. Весной с миграционными процессами число видов в высокогорье увеличивается. Максимум их характерен для Киргизского хребта в летний период. Осенью в связи с отлетом гнездящихся птиц число видов резко падает в обоих хребтах.
5. Показатель общей плотности птиц в высокогорье Таласского хребта во много раз ниже, чем в Киргизском, за исключением горных рек.

6. Преобладающие по плотности виды в целом различные для сезонов по биотопам в обоих хребтах, хотя могут быть некоторые и общие.

7. Плотность преобладающих видов в Таласском хребте намного ниже, чем в Киргизском.

Литература

1. Равкин Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.
2. Янушевич А.И. Биогеографический обзор птиц Киргизии // Птицы Киргизии. – Фрунзе, 1961. – Т. 3. – С. 28–34.
3. Лебяжинская И.П. Структура и динамика летнего населения птиц Сары-Челекского Государственного биосферного заповедника // Фауна и экология наземных позвоночных Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 1991. – С. 48–51.
4. Кузнецов А.А. Авифауна Киргизского хребта и ее структура: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Ин-т биологии АН Кирг. ССР. – Фрунзе, 1964. – 21 с.
5. Давранов Э., Катаевский В.Н., Ырсалиев Д.Ы. Динамика населения птиц субальпийских лугов северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо // Вест. Кыргызского национального университета. – Вып. 1. – Бишкек, 1997. – С. 159–163.
6. Давранов Э., Ырсалиев Д.Ы. Динамика населения птиц альпийских лугов северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо // Вест. Кыргызского национального университета. – Вып. 1. – Бишкек, 1997. – С. 166–169.
7. Давранов Э., Катаевский В.Н. Динамика птиц арчовых стлаников северного склона Кыргызского Ала-Тоо // Вест. Кырг. гос. ун-та. Сер. Естеств.-техн. науки. – 1997. – Вып. 1. – С. 163–166.

УДК 633.2. 032 : 581. 524. 1.34.: (575.2) (04)

Высокотравные луга Кыргызстана

Р.Н. ИОНОВ – докт. биол. наук,

Л.П. ЛЕБЕДЕВА – докт. биол. наук

On the basis of personal and literature data high-grass meadows of Kyrgyzstan have been characterized.

Высокотравные луга – своеобразный тип растительности, существенно отличающийся от всех других типов: они молоды, имеют в основном вторичный характер. Высокотравным лугам Кыргызстана свойственны основные черты лугового типа растительности: растительный компонент представлен многолетними мезофитными травами, не имеющими летней диапаузы, что соответствует понятию луга, предложенного А.П. Шенниковым [1] и Т.А. Работновым [2, 3]. Синонимика высокотравных лугов, состояние их изученности изложены в работах Л.П. Лебедевой [4], Р.Н. Ионов [5].

Мы придерживаемся термина “высокотравные луга”, впервые введенном в геоботаническую литературу Е.В. Никитиной [6, 7] и впоследствии официально принятом на государственном уровне на картах [8–10].

Высокотравные луга широко распространены в лесолуговом поясе гор, на высотах от 1900 до 2500 м, в хребтах Северного и Западного Тянь-Шаня, фрагментарно они встречаются во Внутреннем Тянь-Шане. В соответствии с генезисом, географическим положением, флористическим спектром в составе типа выделяются два подтипа: северные и южные высокотравные луга [5, 8–12].

Северный подтип высокотравных лугов генетически связан с темнохвойными лесами [1–3, 8–10, 13–14]. О генетической связи высокотравных лугов с лесами и кустарниками свидетельствует видовая общность травостоев. В растительном покрове высокотравных лугов Тянь-Шаня и особенно северного, велика доля мезофитного разнотравья, мезофитных и мезоксерофитных злаков, обычных бореальных евроазиатских лесолуговых видов: *Aconitum septentrionale*, *An-*

thriscus sylvestris, *Brachypodium pinnatum*, *Crepis sibirica*, *Dactylis glomerata*, *Geranium collinum*, *Helictotrichon pubescens*, *Lathyrus pratensis*, *Nepeta pannonica*, *Poa pratensis*, *Thalictrum minus* и других [11, 15–19].

Многие исследователи растительности Тянь-Шаня [7, 11, 13, 15–20] считают высокотравные луга вторичными образованиями, возникшими в результате хозяйственной деятельности человека, на месте уничтоженных лесов. Н.В. Павлов [21] относил высокотравные луга с доминированием *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, а также *Brachypodium pinnatum* к коренным “первобытным”, а луга с обилием высокорослого грубостебельного разнотравья *Anthriscus sylvestris*, *Ligularia heterophylla* – к вторичным. Л.А. Соколова, Е.В. Шифферс, Л.Е. Родин, А.Н. Лукичева [20] считают, что высокотравные луга Северного Тянь-Шаня с доминированием *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata* и некоторые другие имеют не столь явно послелесное происхождение. Характер почвы и травостоя позволяет предполагать с одинаковой степенью достоверности и остепенение вышедших из-под леса лугов и олуговение степей. Возможно, что здесь переkreшиваются оба эти процесса. Н.И. Рубцов [15] допускает, что высокотравные луга, приуроченные к платообразным вершинам отдельных гор, первичны и возникли в результате естественной эволюции растительного покрова, происшедшей под влиянием неблагоприятных для существования леса климатических условий. В Заилийском хребте, расположенном севернее Кыргызского и характеризующимся более умеренным климатом, леса из *Picea schrenkiana* и в настоящее время занимают значительные площади на

пологих северных и близких к ним экспозициях склонов. В Кыргызском хребте *Picea schrenkiana* сохранилась в виде небольших “лесных дач” лишь в глубоких ущельях рек Ала-Арча, Арасан, Кегеты и Шамси. Растительный покров того и другого хребтов испытывал интенсивный антропогенный пресс в течение многих сотен лет. Приведенные сведения дают нам основание считать высокотравные луга Северного Тянь-Шаня первичными, возникшими во второй половине раннего плейстоцена в результате естественной эволюции растительности. В результате возрастающей континентальности климата леса из *Picea schrenkiana* уступили свое место луговой растительности [5].

Южный подтип высокотравных лугов, приуроченный к Ферганскому и Чаткальскому хребтам, очевидно, возник значительно раньше северного подтипа в результате интенсивной хозяйственной деятельности многочисленного оседлого населения, в течение многих тысяч лет населявшего Ферганскую долину.

Современное состояние высокотравных лугов зависит от постоянной хозяйственной деятельности человека: сенокосения и выпаса сельскохозяйственных животных. А.П. Шенников, стоявший у истоков советского луговедения [1, 14], считал, что решающим фактором, утверждающим луговую растительность, является сознательно направленная, независимая от других факторов хозяйственная деятельность человека. Аналогичную точку зрения высказывает Е.П. Матвеева [22] применительно для лугов Прибалтики. Она также считает, что для восстановления растительности луговых сообществ следует применять те же способы использования, при которых они формировались – сенокосение или умеренная пастбищная нагрузка.

Статья составлена по материалам многолетних исследований растительного покрова высокотравных лугов Кыргызстана: М.М. Арифхановой [23]; М.М. Ботбаевой [24]; И.В. Выходцева [11, 12]; А.Г. Головковой, Х.У. Борлакова [25]; Р.Н. Ионов [5]; К.И. Исакова [26]; Л.П. Лебедевой [4]; Е.В. Никитиной [7, 27]; А.М. Молдоярва [28]; М.М. Советкиной [29]; М.А. Черемных [30]. Список флоры высокотравных лугов составлен по гербарным материалам авторов и литературным данным. При определении флористического состава и выделении географических элементов высокотравных лугов использованы: Флора СССР [31]; Флора Кыргызской ССР [32]; Определитель растений Средней Азии [33]; работы А.Л. Тахтаджяна [34]; Р.В. Камелина [18];

Б.А. Султановой, Г.А. Лазькова, Л.П. Лебедевой, Р.Н. Ионов [35]. Номенклатура таксонов дана по Своду С.К. Черепанова [36].

Уточнено флористическое разнообразие высокотравных лугов Кыргызстана, составившее 300 видов высших растений, относящихся к 161 роду и 44 семействам. В среднем на одно семейство приходится 3,7 рода и 6,8 вида. Уровень родового богатства выше среднего уровня у 12 семейств, а видового – у 13. Крупнейшие 13 семейств флоры высокотравных лугов включают 227 видов (77,7% от общего их количества) и 128 родов (74,0% от общего их числа). На долю остальных (31 семейство) приходится: 33 рода (26,0%) и 73 вида (22,3%) от общего их числа. Спектр наиболее крупных семейств флоры высокотравных лугов типичен для горных флор восточной части Древнего Средиземья [18]. Ведущими семействами флоры высокотравных лугов по числу родов и видов являются: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae. Характерные семейства Древнего Средиземья: Ariaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae занимают соответственно 4, 7 и 8-е место. Высокое положение по количеству родов и видов имеют также семейства Rosaceae и Ranunculaceae (соответственно 5 и 6) – показатель умеренно-голарктического характера флоры высокотравных лугов (табл. 1).

Флористически наиболее богаты луга Северного Тянь-Шаня – 203 вида высших растений, относящихся к 130 родам и 45 семействам, соответственно луга Внутреннего Тянь-Шаня имеют 57 видов и 52 рода, луга Западного Тянь-Шаня – 151 вид и 102 рода. Флористическое разнообразие растительного покрова высокотравных лугов Кыргызстана по физико-географическим районам представлено в табл. 2.

Анализ жизненных форм видов флоры высокотравных лугов, согласно классификации И.Г. Серябрякова [37], свидетельствует о господстве многолетних травянистых растений: 247 видов (83,2% от общего их числа). Однолетние, двулетние, одно-, двулетние жизненные формы представлены 37 видами (13,1% от общего их числа). Малочисленны группы: полукустарнички, кустарнички, полукустарнички, кустарники 4 вида (1,2% от общего их числа), табл. 3.

Во флоре высокотравных лугов доминируют виды с ареалами, приуроченными к территории Древнего Средиземья – 169 видов, или 56,3% от общего их числа.

Широко распространены виды с ареалами, ограниченными умеренной зоной Старого Света:

палеарктическим и пригималайским – 97, или 32,3% от общего их числа. Видов горноцентральноазиатских – 58, или 19,3% от общего их числа. Видов, характерных для горной Средней Азии или несколько выходящих за ее пределы, – 54, или 18,0% от общего их числа, пюрирегиональных и голарктических видов – 34, или 11,3% от общего их числа, эндемиков – 9 видов, или 3,0% (табл. 4).

Высокотравные луга – хорошие сенокосные угодья и летние пастбища для крупного рогатого

скота. Общая площадь, занятая высокотравными лугами в Кыргызстане составляет 624 тыс. га [38]. Более 50% из них приходится на формацию ежи сборной *Dactylis glomerata*. Флористически наиболее богаты ежовые луга Северного и Западного Тянь-Шаня. Растительные сообщества ежи сборной *Dactylis glomerata* составляют на Северном Тянь-Шане 157 видов, на Западном – 146 и во Внутреннем Тянь-Шане – всего 53 (табл. 5).

Семейственный спектр высокотравных лугов Кыргызстана

Таблица 1

Семейство	Вид		Род	
	Количество	Процент от общего числа	Количество	Процент от общего числа
Asteraceae	44	14,7	23	14,2
Poaceae	36	12,0	19	11,8
Fabaceae	23	7,7	9	5,6
Apiaceae	17	5,7	12	7,4
Rosaceae	17	5,7	5	3,1
Ranunculaceae	17	5,7	9	5,6
Lamiaceae	16	5,3	10	6,2
Caryophyllaceae	14	4,7	9	5,6
Scrophulariaceae	10	3,3	6	2,9
Boraginaceae	9	3,0	7	4,3
Polygonaceae	9	3,0	4	2,5
Brassicaceae	8	2,7	7	4,3
Liliaceae	7	2,3	2	1,2
Rubiaceae	6	2,0	1	0,6
Alliaceae	5	1,7	1	0,6
Cyperaceae	5	1,7	1	0,6
Geraniaceae	5	1,7	1	0,6
Gentianaceae	4	1,3	2	1,2
Asphodelaceae	4	1,3	1	0,6
Euphorbiaceae	4	1,3	1	0,6
Violaceae	4	1,3	1	0,6
Malvaceae	3	1,0	3	1,9
Primulaceae	3	1,0	1	0,6
Campanulaceae	2	0,7	2	1,2
Dipsacaceae	2	0,7	1	0,6
Fumariaceae	2	0,7	1	0,6
Hypericaceae	2	0,7	1	0,6
Onagraceae	2	0,7	2	1,2
Valerianaceae	2	0,7	1	0,6
Крупнейшие 12 семейств	227	75,70	122	75,8
Всего многовидовые семейства	282	92,7	143	88,8
Одновидовые семейства	18	7,3	18	11,2
Итого	300	100	161	100

Численность видов и родов основных семейств высокотравных лугов Кыргызстана по физико-географическим районам

Таблица 2

Семейство	Северный Тянь-Шань		Внутренний Тянь-Шань		Западный Тянь-Шань	
	Вид	Род	Вид	Род	Вид	Род
Asteraceae	27	19	11	9	19	14
Poaceae	30	16	10	9	21	16
Fabaceae	16	8	5	3	18	8
Apiaceae	13	9	2	2	9	7
Rosaceae	9	3	2	2	7	4
Lamiaceae	10	8	2	2	12	8
Ranunculaceae	13	7	6	6	5	6
Caryophyllaceae	11	8	3	3	5	5
Boraginaceae	3	3	1	1	6	6
Polygonaceae	9	5	3	3	4	2
Scrophulariaceae	6	4	3	3	5	3
Brassicaceae	8	7	–	–	1	1
Всего	147	90	48	43	112	78
Остальные семейства	56	40	9	9	39	24
Итого	203	130	57	52	151	102

Состав жизненных форм флоры высокотравных лугов по длительности жизни

Таблица 3

Длительность жизни	В целом по типу растительности		Формация		
			Dactylis glomerata		Brachypodium pinnatum
	Число видов	Процент от общего числа	Северный Тянь-Шань	Западный Тянь-Шань	Северный Тянь-Шань
Травы:					
Однолетние	23	7,7	6	11	3
Двулетние	11	3,7	4	5	1
Одно-, двулетние	3	1,0	1	1	–
Многолетние – двулетние	4	1,3	4	–	1
Многолетние	255	85,0	138	128	131
Полукустарнички	3	1,0	3	1	–
Кустарнички	1	0,3	1	–	–
Всего	300	100	157	146	136

Характерная черта растительного покрова высокотравных лугов Тянь-Шаня – полидоминантность. Доминанты – многолетние мезофитные растения: ежа сборная *Dactylis glomerata*, коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum*, мятлик луговой *Poa pratensis*, кострец безостый *Bromopsis inermis* и характерные виды: волоснец

собачий *Elymus caninus*, тимофеевка степная *Phleum phleoides*, герань холмовая *Geranium collinum*, горец альпийский *Polygonum alpinum*, купырь лесной *Anthriscus sylvestris*, борец высокий *Aconitum septentrionale* – виды: с широким голарктическим и палеарктическим ареалом.

Ареалогический состав флоры высокоотравных лугов

Таблица 4

Тип ареала	Количество видов	Процент от общего числа видов флоры
Плюрирегиональный	5	1,7
Голарктический	29	9,7
Палеарктический	72	24,0
Восточнопалеарктический	16	5,3
Иран-туранский	9	3,0
Древнесредиземноморский	14	4,7
Восточнесредиземноморский	21	7,0
Среднеазиатский	12	4,0
Сибирско-среднеазиатский	8	2,7
Памироалайско-тяньшанский	18	6,0
Западнотяньшанско-памироалайский	4	1,3
Горносреднеазиатский	15	5,0
Горноцентральноазиатский	58	19,4
Тяньшанский	4	1,3
Памироалайский	1	0,3
Алтай-пригималайский	1	0,3
Западнотяньшанский	3	1,0
Северотяньшанский	1	0,3
В том числе эндемики	9	3,0
Всего	300	100

Семейственный спектр основных формаций высокоотравных лугов Кыргызстана по физико-географическим районам

Таблица 5

Семейство	Dactylis glomerata			Brachypodium pinnatum	Poa pratensis Phleum phleoides
	Северный Тянь-Шань	Внутренний Тянь-Шань	Западный Тянь-Шань	Северный Тянь-Шань	Северный Тянь-Шань
Asteraceae	27	11	20	12	11
Poaceae	19	8	19	28	8
Fabaceae	13	4	14	9	5
Ariaceae	9	3	7	6	3
Rosaceae	7	2	7	6	3
Lamiaceae	10	4	10	6	4
Ranunculaceae	12	5	6	12	5
Caryophyllaceae	6	5	6	8	1
Boraginaceae	4	1	6	4	1
Polygonaceae	4	1	5	7	3
Scrophulariaceae	6	1	5	5	1
Brassicaceae	4	—	1	—	—
Liliaceae	4	—	2	3	1
Всего	125	45	103	106	45
Остальные семейства	32	8	43	30	23
Итого	157	53	146	136	68

Оригинальность и самобытность высокоотравным лугам Тянь-Шаня придают автохтонные горносреднеазиатские и горноцентральноазиатские виды растений Северного Тянь-Шаня: *Allium coeruleum*, *Aegopodium kashmiricum*, *Ligularia heterophylla*, *Cerastium davuricum*, *Hedysarum kirghisorum*, *H. neglectum*, *Ranunculus alberti*; Западного Тянь-Шаня: *Prangos pabularia*, *Centaurea modesti*, *Aconogonon coriarium*, *Alcea nudiflora*, *Morina kokanica*.

Проективное покрытие – 80–95%. Высота травостоя 60–100 см. Урожай надземной массы травостоя северных вариантов высокоотравных лугов – 25–30 ц/га, южных – до 39 ц/га.

В результате неправильного хозяйственного использования растительности высокоотравных лугов (поздние сроки сенокосения, ранний весенний выпас) из травостоя выпадают ценные верховые злаки: ежа сборная, коротконожка перистая, кострец безостый, мятлик луговой, волоснецы. Разрастаются ядовитые и балластные растения: борщ, бузульники, купырь, шавель, шток роза, лаватера, морина кокандская.

Эндемичные растения высокоотравных лугов: первоцвет крупночашечный *Primula macgocalyx* (Киргизский хребет); морина кокандская *Morina kokanica* (Западный Тянь-Шань).

Приемы поверхностного улучшения высокоотравных лугов. Растительность естественных пастбищ и сенокосов таит в себе огромные потенциальные резервы, свидетельствующие о возможности увеличения их продуктивности в 1,5–2 раза при рациональном использовании и улучшении питательного режима почв. Однако почвы природных сенокосов и пастбищ бедны легкодоступными элементами минерального питания. Растения в процессе жизнедеятельности выносят из почвы значительное количество питательных веществ, которые при регулярном отчуждении надземной массы (выпас, сенокосение) не восполняются, даже самые богатые гумусом мощные горные черноземы без периодических подкормок удобрениями не дают того, что гарантирует оптимизация режима почвенного питания. Получение максимального выхода продукции и обеспечение нормального цикла биологического возобновления в высокоотравных фитоценозах возможно решить посредством взаимосвязанного комплекса мероприятий. В комплексе мер по улучшению природных кормовых угодий велика роль удобрений – одного из важнейших агротехнических приемов повышения продуктивности естественных пастбищ и сенокосов, способст-

вующих улучшению агроботанического состава травостоев, обогащению их белками.

Нами доказана высокая эффективность действия минеральных удобрений на растительность высокоотравных лугов [39–41].

Путем оптимизации режима почвенного питания, соблюдения сроков, кратности использования травостоев, норм внесения удобрений с учетом стадии дигрессии луговой растительности показана возможность создания высокопродуктивных луговых сообществ в лесолуговом поясе северного макросклона Киргизского хребта. Оптимальный срок рассеивания удобрений на высокоотравных лугах – апрель (ранние фазы вегетации, период массового отрастания большинства луговых растений). В начальный период роста и развития растения испытывают особенно большую потребность в питательных веществах. Для предупреждения дальнейшего загрязнения экологической среды удобрения на природных пастбищах и сенокосах (где позволяет рельеф) вносили с помощью наземной техники [41]. Норма удобрений была принята наименьшей из оптимальных, практикуемых в других регионах страны – N 90 P60 K 30 на высокоотравных лугах лесолугового пояса в 1,5 раза повышает урожай травостоя в год подкормки и вдвое – после 2–3-летнего применения удобрений. Опытными работами доказано: 2–3-летнее применение N 90 P60 K 30 существенно изменяет состав и вертикальную структуру травостоя луга. Азотные удобрения угнетающе действуют на мезофитные балластные виды растений: грубостебельные кистекорневые бузульники разнолистый и Томсона, аконит высокий; длиннокорневищную сныть горную. В улучшенных условиях почвенного питания наиболее высокую жизнеспособность и конкурентноспособность проявили рыхлокустовые верховые злаки: ежа сборная и лисохвост луговой, определившие свое доминирующее положение в травостое. Усиление фитоценотической роли злаков увеличивается особенно на третий год внесения удобрений, когда их весовое участие возрастает с 30 до 75% от всей массы.

Особенности вертикального строения удобренных участков сообществ выразились в удлинении их профилей по сравнению с неудобренными. Отмечена повышенная насыщенность горизонтов до 70 см против 40 см у контрольных травостоев. Большую отзывчивость на улучшение режима почвенного питания проявила рыхлокустовая ежа сборная. Вследствие интенсивного ее разрастания вес подземных органов сообще-

ства снизился в 1,7 раза. Сообщества, засоренные балластными грубостебельными плохо поедаемыми и ядовитыми растениями, сменяются высокопродуктивными естественными сенокосами с доминированием ценных в кормовом отношении верховых злаков. На удобренных участках существенно возрастает общее проективное покрытие травостоев и задернованность почвы, ослабляющие эрозионные процессы. Наблюдается более раннее интенсивное отрастание растений весной. На месяц удлиняется период активной вегетации растительности, а следовательно, длительность использования угодий. Посредством кратности внесения минеральных удобрений возможно направленно регулировать соотношение агроботанических групп и сложение травостоев.

Вопросы охраны высокопродуктивных лугов. Высокопродуктивные луга лесостепного пояса эксплуатируются в хозяйствах республики интенсивно: сенокосные угодья, как правило, используются еще и как осенние пастбища. Легкая ранимость растительности среднегорий с особой настоятельностью ставит проблему сохранения высокопродуктивных лугов в состоянии балансового равновесия, обеспечивающего нормальное естественное возобновление биологических ресурсов. Ухудшение природной растительности и экологической среды обусловлено наметившейся диспропорцией между биологическими возможностями растительности и потребностью в ее продукции.

В результате высокого антропогенного пресса широкое развитие получили серийные группировки "полуприродного" типа, представляющие различные ступени дигрессионного ряда. Наибольшее распространение имеют относительно устойчивые длительно-производные антропогенные сообщества с обилием балластных плохо поедаемых и ядовитых растений. Они отличаются небольшой биологической и хозяйственной продуктивностью. В связи с этим сведения о стадиях нарушения и этапах восстановления растительности высокопродуктивных лугов представляют научную основу для выявления реальных прогнозов ее изменений, направленного регулирования процессами. Следовательно, проблема улучшения современного состояния, восстановления и поддержания биологического разнообразия северотяньшанских высокопродуктивных лугов имеет первостепенное значение.

Для создания стабильных устойчивых высокопродуктивных луговых травостоев в лесостепном поясе необходимо решение комплексной

проблемы оптимизации режима почвенного питания и рационального (однократного) использования растительности. В республике выделены охраняемые участки различного статуса и ранга. В результате оптимизации условий существования восстанавливается набор растений с неодинаковым периодом развития, более полно использующих разные слои воздушной и почвенной сфер сообщества. Биологическая сущность снижения норм эксплуатации, заповедного режима заключается в лучшем укомплектовании ярусной структуры сообщества.

Восстановить и сохранить естественную растительность – это не значит изолировать ее от использования созданием идеального заповедного режима, важно обеспечить оптимальные экологические условия для нормального функционирования сообществ. В травяных фитоценозах восстановительные смены имеют свои особенности. Луговые фитоценозы при соблюдении оптимальной нагрузки восстанавливаются до условно коренной стадии. Многолетний опыт показывает: длительное заповедывание ведет к накоплению плотного слоя мортмассы. В связи с заторможенностью процессов минерализации мертвого органического вещества слой скопившихся растительных остатков препятствует возобновлению и сдерживает рост подавляющего большинства луговых растений. Для поддержания нормального функционирования растительности условно коренных сообществ высокопродуктивных лугов необходимо проводить ежегодно или через год однократное отчуждение травостоя.

Литература

1. Шенников А.П. Экология растений. – М.: Л.: Советская наука, 1964. – 376 с.
2. Работнов Т.А. Луга как биоценозы // Проблемы биогеоценологии. – М.: Наука, 1973. – С. 189–187.
3. Работнов Т.А. Луговоеведение. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
4. Лебедева Л.П. Ячменная, бородачевая и разнотравно-злаковая формации горной восточной Ферганы. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1963. – 138 с.
5. Ионов Р.Н. Высокопродуктивные луга Киргизского хребта. – Бишкек: Илим, 1991. – 213 с.
6. Никитина Е.В. Некоторые закономерности отрастания многолетних травянистых растений сенокосов и пастбищ Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во Ком. наук при Совмине Кирг. ССР, 1940. – 134 с.

7. Никитина Е.В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. – Фрунзе: Изд-во ФН КиргССР, 1962. – 283 с.
8. Ладыгина Г.М., Литвинова Н.П. Обзорное картографирование растительности гор Средней Азии // Геоботаническое картографирование. – Л.: Наука, 1990. – С. 3–38.
9. Растительность Казахстана и Средней Азии. (В пределах пустынной области). Пояснительный текст и легенда к карте – М.: 2500000 / Гл. ред. Е.И. Рачковская, Коллектив авторов. – СПб., 1995. – 130 с.
10. Папова Л.И., Молдоярлов А., Черемных М.А. Растительность Киргизской ССР (карта). – М.: 1:500000. – М.: ГУГК, 1992.
11. Выходцев И.В. Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг ССР, 1956. – 340 с.
12. Выходцев И.В. Вертикальная поясность растительности Киргизии. (Тянь-Шань и Алай). – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 83 с.
13. Шенников А.П. Луговоеведение. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1941. – 540 с.
14. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
15. Попов М.Г. Растительный покров Казахстана // Тр. КазФАН СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – Вып 18. – 216 с.
16. Рубцов Н.И. Луга Северного Тянь-Шаня // Тр. Ин-та бот. АН КазССР. – Алма-Ата, 1955. – Т. 1. – С. 5–35.
17. Рубцов Н.И. Флора Северного Тянь-Шаня и ее географические связи // Бот. журн. – 1956. – Т. 41, – № 1. – С. 23–42.
18. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука, 1973. – 356 с.
19. Камелин Р.В. Краткий очерк растительного покрова Киргизии // Пименов М.Г., Ключиков Е.В. Зонтичные Киргизии. – М.: МГУ, Ботанический сад, 2002. – С. 5–18.
20. Соколова Л.А., Шифферс Е.В., Родни Л.Е., Лукичева А.Н. Растительный покров СССР // Пояснительный текст к геоботанической карте СССР. – М.; Л.: Наука, 1956. – Т. 2. – С. 475–552.
21. Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. – Алма-Ата, 1948. – 704 с.
22. Матвеева Е.П. Луга Советской Прибалтики (сравнительный анализ). – Л.: Наука, 1967. – 336 с.
23. Арифханова М.М. Растительность Ферганской долины. – Ташкент, 1967. – 295 с.
24. Ботбаева М.М. Растительность Кетмень-Тюбинской котловины. – Фрунзе: Мектеп, 1971. – 262 с.
25. Борлаков Х.У., Головкова А.Г. Растительность Сары-Челекского заповедника // Тр. Сары-Челекск. гос. заповед. – Вып. IV. – Фрунзе: Кыргызстан, 1971. – 100 с.; Головкова А.Г. Растительность Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1990. – С. 139–148.
26. Исаков К.И. Растительность бассейна р. Чон-Кемин. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1959. – 269 с.
27. Никитина Е.В. Материалы по флоре северного склона хребта Киргизский Алатау. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1960. – 148 с.
28. Молдоярлов А.М. Растительность бассейна реки Калба и ее хозяйственное использование. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1964. – 208 с.; Султанова Б.А., Лазьков Г.А., Лебедева Л.П., Ионов Р.Н. Предварительный список видов высших растений, подлежащих охране и включению в Красную книгу Кыргызстана // Наука и новые технологии. – Бишкек, 1998. – № 2. – С. 119–127.
29. Советкина М.М. Пастбища и сенокосы Средней Азии. – Ташкент: Госиздат. УзССР, 1938. – 440 с.
30. Черемных М.А. Растительность Сары-Челекского биосферного заповедника. – Братск, 1995. – 258 с.
31. Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934–1960. – Т. I–XXX.
32. Флора Киргизской ССР – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1950–1965. – Т. I–XI; Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987–1990. – Т. I–VI.
33. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. – Ташкент: ФАН, 1968–1993. – Т. I–X.
34. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
35. Султанова Б.А., Лазьков Г.А., Лебедева Л.П., Ионов Р.Н. Предварительный список видов высших растений, подлежащих охране и включению в Красную книгу Кыргызстана // Наука и новые технологии. – Бишкек, 1998. – № 2. – С. 119–127.
36. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.
37. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.; Л., 1964. – Т. III. – С. 146–205.
38. Научный отчет о паспортизации пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во МСХ Киргизской ССР, 1960. – Ч. I. – 290 с.; Ч. II. – 614 с.
39. Ионов Р.Н. К вопросу о реакции растений гераниево-ежово-(*Dactylis glomerata* – *Geranium tegellii*) луга на изменение условий среды // Экология и биология высокогорных растений. Проблемы ботаники. – Новосибирск: Наука, 1979. – Т. 14. – Вып. 2. – С. 39–44.

40. Ионов Р.Н., Лебедева Л.П. Динамика надземной фитомассы естественных и улучшенных травостоев луговых сообществ Киргизского Ала-Тоо // Растительный мир высокогорий и его освоение. Проблемы ботаники. – Л.: Наука, 1974. – Т. 12. – С. 263–269.

41. Ионов Р.Н., Лебедева Л.П. и др. Рекомендации по применению минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях северного макросклона Киргизского хребта. – Фрунзе: Илим, 1988. – 17 с.

УДК 581.9 (575.2) (04)

Создание генетического банка долговременного хранения семян эндемичных, редких и исчезающих видов растений флоры Кыргызстана

А.Р. УМРАЛИНА – канд. биол. наук,
Т.П. ЧЕРНЫШЕВА – канд. биол. наук,
Г.П. ПИНДЮРИНА – мл. научн. сотр.,
О.В. ЕРМАКОВА – мл. научн. сотр.,
Н.В. ЛЕЩЕНКО – мл. научн. сотр.

The article describes the work on creation of seed bank of rare, endemic wild plants growing in Kyrgyzstan. Morphological and biological characteristic of seeds and the response of seeds to the deep (in liquid nitrogen) and non-deep (-20°C) freezing has been studied. Extremely deep freezing did not affect the viability of seeds of some studied species. The present research was made under the ISTC Project #KR-973.

Ухудшение экологической обстановки и интенсивное антропогенное воздействие приводит к сокращению численности природных популяций многих растений, многим видам угрожает полное исчезновение. В настоящее время очевидной стала необходимость активного сохранения природных генетических фиторесурсов. Одним из решений этой проблемы может быть создание банков гермоплазмы редких и исчезающих растений.

В настоящее время основным источником генов растений являются семена. Банки семян дикорастущих растений начали создаваться в конце 70-х годов прошлого столетия по образу банков семян культурных видов. Международный совет ботанических садов рекомендовал для них такие же температурные режимы хранения семян, как и для хранения семян культурных видов: низкие положительные температуры (+5°C) и не глу-

бокое замораживание (цит. по [1]). Дальнейшие исследования показали, что сроки хранения при таких температурах обеспечивают сохранение жизнеспособности семян некоторых видов в течение не более 10–20 лет, и единственным способом сохранить жизнеспособность семян на бесконечно долгое время является их хранение в режиме глубокого замораживания (-196°C температура жидкого азота). При этой температуре прекращаются практически все метаболические процессы.

Цель работы – создание банка семян для сохранения наиболее ценных генетических фиторесурсов республики. Работа проводится в рамках проекта KR-973 при поддержке Международного научно-технического центра. Нами выбрано два температурных режима для хранения – неглубокое замораживание (-20°C) и криоконсервация в жидком азоте. Семена 69 видов растений

из 20 семейств, входящих в список эндемиков, редких и исчезающих видов, были собраны во время экспедиций в отдаленные горные районы республики. Полученные семена были тщательно очищены, отобраны выполненные экземпляры. Для закладки семян на хранение при -20°C и в жидкий азот все семена подсушивали до равновесной влажности, отбирали пробы и упаковывали в соответствующую по размерам семян и условиям хранения тару. Для хранения при -20°C бумажные пакетики с семенами помещали в герметично закрытый сосуд и ставили в морозильную камеру холодильника. Для хранения в жидком азоте семена упаковывали в криопробирки (2 и 5 мл) или заворачивали в алюминиевую фольгу в зависимости от объема образца и замораживали прямым погружением в жидкий азот [2, 3].

Одновременно нами проводятся исследования по характеристике этих семян, включающие получение данных по размерам и массе семян, изучение оптимальных условий определения лабораторной всхожести, продолжительности покоя и условий выхода из него и т.д. [3].

Проведено морфометрическое исследование всех полученных семян: определены длина и ширина семян, их масса. Мелкие семена измеряли с помощью окуляра с измерительной шкалой. Массу семян определяли взвешиванием трех проб по 100 штук. Если семян было меньше, навеску брали по 50, 30 и 10 семян. Результаты статистически обработаны с помощью пакета программ "Statistica". Размер и масса семян изученных видов варьировали от очень мелких (*Artemisia viridis* Willd.) до очень крупных (*Paeonia hybrida* Pall., *Korolkowia sewerzowii* (Regel) Regel).

Необходимой характеристикой семян при помещении на длительное хранение является определение их лабораторной всхожести. Семена дикорастущих видов сильно отличаются от семян культурных растений. Они очень неоднородны по морфологическим и физиологическим показателям, их прорастание часто затруднено из-за плотной кожуры, недоразвития зародыша и т.д. В создании такой неоднородности очень важную роль играет место обитания растений.

Кыргызстан – горная страна и для нее характерно большое разнообразие почвенных и микроклиматических вариаций. Особенно сильное влияние на формирование семян оказывают интенсивность инсоляции и иссушающее воздействие сильных ветров, что, по литературным данным, снижает всхожесть семян растений из природных мест обитания [4]. При прорастива-

нии семян дикорастущих растений в лабораторных условиях исследователи сталкиваются с определенными трудностями, связанными с тем, что семена чаще всего находятся в состоянии покоя. Этот период представляет собой важное приспособительное свойство, способствующее переживанию растениями неблагоприятных погодных условий. В процессе эволюции возникли различные типы покоя, характерные для определенных систематических групп видов и соответствующие климатическим условиям их обитания.

Сведений по типам покоя и оптимальным режимам прорастания семян исследуемых видов в литературе нами не обнаружено, поэтому для создания условий, нарушающих покой семян, мы опирались на данные для других представителей этих семейств [5, 12]. Следуя рекомендациям М.Г. Николаевой [5], первоначально все набухающие семена прорастивали при температуре 18–22°C. Если при таком режиме прорастания семена не прорастали, то их подвергали холодной стратификации при 4–5°C с последующим прорастиванием при 18–22°C. Для некоторых видов применяли режим с неоднократной сменой температур. Для отдельных видов толстостенных семян проводили скарификацию концентрированной серной кислотой от 5 до 60 мин. в различных вариантах.

Время, необходимое для прорастания семян, сильно варьировало, для семян многих растений оно длилось несколько месяцев. К настоящему моменту нами завершены опыты по определению всхожести семян 28 видов растений, результаты для остальных видов будут получены позже. Общей чертой при прорастании семян многих видов являлось то, что нормально развивались проростки из более быстро прорастающих семян, а проростки из семян, проклюнувшихся последними, были с различными морфологическими уродствами и впоследствии погибали.

Таким образом, при различных температурных режимах семенам необходим длительный период хранения (особенно для варианта с неглубоким замораживанием), по крайней мере, около двух лет. При криоконсервации семян в жидком азоте происходит моментальная полная остановка всех метаболических процессов, и длительность хранения уже не влияет на жизнеспособность семян, полученные результаты можно оценивать уже через несколько дней. Нами проверена всхожесть семян нескольких видов с коротким периодом прорастания после 15 дней хранения в жидком азоте (см. таблицу).

Прорастание семян редких и исчезающих видов растений до и после замораживания в жидком азоте

Вид	Прорастание, дни		Всхожесть, %	
	Контроль	После замораживания	Контроль	После замораживания
<i>Caryophyllaceae, Silene eviscosa Bondar. et Vved. – смолевка нелипкая</i>	2–8	2–6	86	85
<i>Caryophyllaceae, Allochrusa gypsophiloides (Regel) Schischk. – аллохруза кочимовидная</i>	2–28	7–21	52	54
<i>Fabaceae, Astragalus caudicosus Galkina et Nabiev – астрагал стволниковый</i>	3–7	3–7	98	97
<i>Fabaceae, Sophora korolkovii Koehne. – софора Королькова</i>	3–13	3–12	92	90
<i>Fabaceae, Hedysarum cumushtanicum B. Sultanova – копеечник кумуштакский</i>	6–8	3–8	82	90
<i>Fabaceae, Hedysarum turkestanicum Regel et Schmalh. – копеечник туркестанский</i>	7–13	3–10	92	93

Всхожесть семян практически не изменилась. Намного быстрее контрольных проросли семена двух видов из семейства Fabaceae – *Hedysarum cumushtanicum B. Sultanova* – копеечник кумуштакский и *Hedysarum turkestanicum Regel et Schmalh.* – копеечник туркестанский и на несколько дней задержалось прорастание одного вида из семейства Caryophyllaceae – *Allochrusa gypsophiloides (Regel) Schischk.* – аллохруза кочимовидная. Семена, всхожесть которых была проверена после хранения в жидком азоте, как и все остальные семена растений, входящих в список эндемиков, редких и исчезающих видов республики, относятся к ортодоксальным. Согласно литературным данным, созревшие ортодоксальные семена выдерживают подсушивание до влажности ниже критической и практически не содержат свободной воды, вся вода связана. Они хорошо переносят прямое замораживание в жидком азоте, их всхожесть остается на прежнем уровне, а иногда даже повышается [1, 2].

Полученные результаты позволяют надеяться на то, что создаваемый нами банк семян может сохранить природное генетическое разно-

образие растений Кыргызстана, представляющее собой национальное богатство страны.

Литература

1. Тихонова В.Л., Шугаева Е.В., Фирсанова В.Н. Жизнеспособность семян некоторых видов дикорастущих лекарственных растений при глубоком и неглубоком замораживании // Раст. ресурсы. – 1996. – Вып. 3. – С. 43–50.
2. Воронкова Н.М., Халина А.Б., Якубов В.В. Влияние глубокого замораживания на прорастание семян некоторых видов флоры Дальнего Востока России // Раст. ресурсы. – 2003. – Вып. 4. – С. 76–86.
3. Тихонова В.Л. Долговременное хранение семян // Физиология растений. – 1999. – Т. 46. – № 3. – С. 467–476.
4. Гончарова С.Б., Абанькина М.Н. Особенности строения и прорастания семян некоторых дальневосточных видов рода *Sedum L.* // Раст. ресурсы. – 1999. – Т. 35. – Вып. 1. – С. 46–52.
5. Николаева М.Г., Тихонова В.Л., Далецкая Т.В. Долговременное хранение семян дикорастущих видов растений. Биологические свойства семян. – Пушино, 1992.

УДК 611.23:611.42:611.004.12:611-013 (575.2) (04)

Особенности локализации трахеобронхиальных лимфатических узлов и их количественная характеристика у человека в постнатальном онтогенезе

А.С. ОМУРБАЕВ – канд. мед. наук, доц.,
И.Ж. САТЫЛГАНОВ – докт. мед. наук, проф.,
Ю.Б. ГАЙВОРОНСКАЯ – ассистент

Anatomy and topography of tracheobronchial lymphatic nodes were investigated on 151 cadavers of humans of different ages. There are 3 types of dispositions of tracheobronchial lymphatic nodes: right-side, left-side and equal.

В целом ряде фундаментальных работ, посвященных анатомии лимфатической системы, показана асимметрия количественных показателей лимфатических узлов правой и левой половины тела человека. Различия в количестве и размерах наиболее выражены в группах соматических лимфатических узлов [1–3]. Висцеральные лимфатические узлы, в частности лимфатические узлы средостения, в таком плане не исследованы. Согласно данным В.К. Демидовой [4, 5] наиболее ранние зачатки лимфатических узлов появляются в области бифуркации трахеи. Появление перитрахеальных и перибронхиальных лимфатических узлов совпадает с образованием хрящей трахеи и главных бронхов. Относительная жесткость анатомической конструкции трахеобронхиального комплекса (трахея – главные бронхи) обеспечивает устойчивость топографического положения связанных с ней лимфатических узлов по отношению к органам переднего и заднего средостения. Трахеобронхиальный комплекс на значительном протяжении образует геометрически сложную систему углов, с которыми тесно связаны лимфатические узлы, что вызывает особый интерес к изучению анатомии и топографии трахеобронхиальных лимфатических узлов.

Материал и методы. Анатомия и топография нижних и верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов исследованы на 151 трупе людей различного возраста и пола, умерших от при-

чин, не связанных с поражением органов грудной полости. Лимфатические узлы выявляли методом полихромной инъекции цветных масс, приготовленных по типу массы Герота. Исследованный материал подразделен на группы, согласно возрастной периодизации, рекомендованной VII научной конференцией по возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (1965).

Результаты и обсуждение. Изучение топографии нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов показало, что они расположены на передне-нижней полуокружности правого и левого главных бронхов (справа – от 1-го по 5–6-е полукольцо; слева – от 1-го по 7–9-е полукольцо), а также на нижней полуокружности правого нижнедолевого бронха (от 1-го до 4–5-го полукольца). Верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы расположены в правом и левом трахеобронхиальном углу (справа – от 2–5-го полукольца правого главного бронха до 12–15-го полукольца трахеи; слева – от 6–9-го полукольца левого главного бронха до 15–18-го полукольца трахеи) и на грудной части трахеи (справа – от 12–15-го полукольца до 7–10-го полукольца трахеи; слева – от 15–18-го полукольца до 7–10-го полукольца трахеи).

Учитывая особенности локализации нижних трахеобронхиальных (бифуркационных) лимфатических узлов по отношению к правому и левому главным бронхам, мы считаем целесообразным

выделить три варианта их расположения: равномерный тип расположения, правобронхиальный и левобронхиальный. Исследование 151 анатомического препарата отчетливо выявило возрастные особенности расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов. У новорожденных и детей эти лимфатические узлы располагаются равномерно под правым и левым главными бронхами (равномерный тип расположения). В зрелом, пожилом и старческом возрастах лимфатические узлы преимущественно располагаются под правым главным бронхом (правобронхиальный тип расположения). Расположение нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов под левым главным бронхом (левобронхиальный тип расположения) встречается в единичных случаях, начиная с первого детского возраста (на одном препарате из 11) до I периода зрелого возраста (на одном препарате из 20).

В целом, равномерный тип расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов обнаружен на 72 препаратах, правобронхиальный тип расположения лимфатических узлов выявляется также на 72 препаратах, левобронхиальный тип расположения лимфатических узлов – только на 7 препаратах (табл. 1). Установлено, что при равномерном типе расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов число

верхних правых и верхних левых трахеобронхиальных лимфатических узлов было равным в 70,8% случаев (на 51 препарате из 72, рис 1А). При правобронхиальном типе расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов число верхних правых трахеобронхиальных лимфатических узлов было больше числа верхних левых в 77,7% случаев (на 56 препаратах из 72, рис. 1Б). При левобронхиальном типе расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов число верхних левых трахеобронхиальных лимфатических узлов в 100% случаев было больше числа верхних правых (на 7 препаратах из 7, рис. 1В).

Таким образом, результат исследования не подтверждает данные некоторых авторов [6–11], которые при исследовании трупов плодов, новорожденных и детей первого года жизни отмечали на своих препаратах преимущественное расположение нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов под правым главным бронхом. Анатомические сведения о преимущественном расположении нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов под правым главным бронхом у людей зрелого и пожилого возраста согласуются с данными Э.И. Борзяка [12] и М.Р. Сапина, Э.И. Борзяка [13]. В связи с этим мы не можем согласиться с данными Б.Д. Еляшевича [14],

Таблица 1

Абсолютные величины количества верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов при различных типах расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов у людей различного возраста

Возрастные периоды	Равномерный тип расположения нижних трахеобронхиальных узлов	Количество верхних трахеобронхиальных узлов	
		Верхние правые	Верхние левые
Новорожденные	89, 97, 130, 83, 56, 86	8, 5, 8, 4, 5, 6	8, 6, 8, 4, 5, 3
Грудной возраст	69, 105, 119, 141, 76, 79, 34	8, 10, 8, 11, 10, 7, 6	8, 10, 8, 11, 10, 5, 10
Раннее детство	77, 109, 81, 70, 117, 91, 71	8, 10, 11, 7, 7, 8, 12	8, 10, 11, 7, 7, 6, 9
Первое детство	88, 127, 64, 75, 100, 78, 113	8, 9, 12, 9, 11, 8, 7	8, 9, 12, 9, 11, 11, 4
Второе детство	44, 106, 140, 52, 111, 123, 84, 67	8, 8, 12, 9, 8, 7, 7, 12	8, 8, 12, 9, 8, 7, 10, 6
Подростков. возраст	135, 40, 47, 108, 65, 48	10, 11, 9, 9, 11, 11	10, 11, 9, 9, 11, 6
Юношеский возраст	131, 55, 33, 125, 138, 29, 60	8, 10, 10, 10, 13, 12, 11	8, 10, 10, 13, 9, 7
I зрелый возраст	1, 22, 11, 9, 6, 13, 14, 39	12, 6, 10, 8, 11, 16, 9, 13	17, 6, 10, 8, 11, 8, 16, 9
II зрелый возраст	3, 7, 53, 38, 92, 101, 12	14, 18, 13, 10, 13, 20, 17	14, 18, 13, 10, 7, 7, 8
Пожилой возраст	23, 41, 94, 149, 145	12, 8, 9, 5, 13	12, 8, 9, 5, 8
Старческий возраст	133, 36, 90, 148	7, 12, 5, 8	7, 12, 11, 5

Примечание: здесь и в следующих таблицах цифры во второй графе означают номера протоколов.

Продолжение табл. 1

Возрастные периоды	Правобронхиальный тип расположения нижних трахеобронхиальных узлов	Количество верхних трахеобронхиальных узлов	
		Верхние правые	Верхние левые
Новорожденные	112, 139	8, 10	2, 8
Грудной возраст	116, 98, 87	7, 7, 11	5, 3, 3
Раннее детство	129, 68, 65	6, 13, 11	3, 3, 13
Первое детство	110, 59, 142	14, 12, 7	7, 6, 6
Второе детство	95, 128, 102, 137	9, 17, 15, 7	4, 10, 10, 9
Подростков. возраст	104, 50, 80, 85	16, 12, 11, 7	7, 9, 6, 12
Юношеский возраст	121, 93, 72, 114, 96, 31	11, 15, 13, 11, 12, 11	9, 9, 11, 8, 5, 10
I зрелый возраст	28, 49, 62, 10, 57, 136, 82, 66, 37, 4, 20	12, 14, 9, 12, 12, 19, 18, 12, 10, 22, 6	7, 12, 4, 9, 9, 9, 8, 6, 10, 11, 9
II зрелый возраст	25, 122, 24, 8, 2, 5, 15, 16, 17, 18, 30, 63, 27, 19	12, 14, 8, 14, 15, 15, 17, 17, 10, 13, 8, 9, 8, 5	7, 11, 5, 7, 4, 8, 7, 8, 8, 9, 8, 9, 10, 7
Пожилой возраст	143, 43, 26, 99, 61, 120, 134, 147, 132, 146, 35	10, 10, 14, 11, 12, 8, 16, 16, 16, 12, 9, 10	3, 8, 12, 8, 5, 6, 9, 13, 4, 9, 13
Старческий возраст	42, 46, 32, 150, 126, 58, 74, 118, 124, 103, 45	12, 12, 14, 12, 17, 13, 14, 12, 14, 9, 9	6, 10, 3, 7, 5, 11, 7, 10, 11, 9, 9

Окончание табл. 1

Возрастные периоды	Левобронхиальный тип расположения нижних трахеобронхиальных узлов	Количество верхних трахеобронхиальных узлов	
		Верхние правые	Верхние левые
Новорожденные	-	-	-
Грудной возраст	-	-	-
Раннее детство	-	-	-
Первое детство	144	8	15
Второе детство	73, 51	7, 12	16, 17
Подростков. возраст	151	13	15
Юношеский возраст	107, 54	8, 6	17, 12
I зрелый возраст	21	10	16
II зрелый возраст	-	-	-
Пожилой возраст	-	-	-
Старческий возраст	-	-	-

С.Э. Стебелького и В.М. Кузьменко [15], утверждавших, что наиболее частым вариантом расположения нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов у взрослых людей является равномерное их расположение под правым и левым главными бронхами.

В литературе мы не встретили данных о количественных показателях лимфатических узлов,

расположенных справа и слева от трахей (верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы), в зависимости от вариантов локализации нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов. Полученные данные подтверждают общие закономерности анатомии лимфатической системы, в частности дополняют сведения о симметрии и асимметрии её строения.

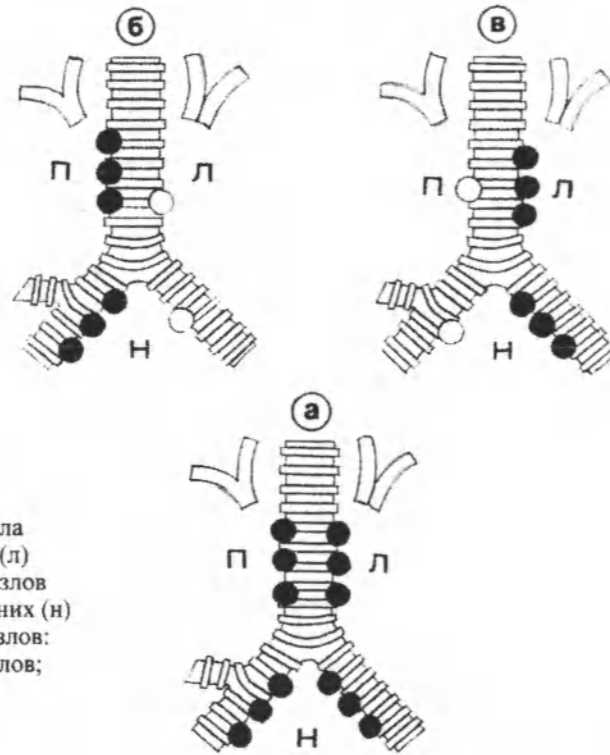


Рис. 1. Симметрия и асимметрия числа верхних правых (н) и верхних левых (л) трахеобронхиальных лимфатических узлов при различных типах расположения нижних (н) трахеобронхиальных лимфатических узлов: а – равномерный тип расположения узлов; б – правобронхиальный; в – левобронхиальный.

Литература

1. Бронников С.М. Асимметрия и половой диморфизм глубоких лимфатических узлов шеи взрослого человека // Тез. докл. научн. конф., посвящ. памяти академика АМИ СССР проф. Д.А. Жданова. – М., 1973. – С. 43–44.
2. Мисник В.П. К вопросу об анатомии и топографии подкрыльцовых лимфатических узлов человека // Архив АГЭ. – 1975. – №7. – С. 40–45.
3. Швецов Э.В. Индивидуальная и половая изменчивость паховых лимфатических узлов человека // Архив АГЭ. – 1975. – №6. – С. 41–45.
4. Демидова В.К. Эмбриогенез лимфатических узлов легких человека // Изв. АН Латв. ССР. – 1957. – Т. 4. – С. 77–86.
5. Демидова В.К. Развитие лимфатических узлов легких человека // Вопросы морфологии и физиологии. – Рига. – 1958. – Т.3. – С. 71–94.
6. Жданов Д.А. Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища. – Горький, 1945. – 308 с.
7. Лизунова Е.Ю. Этапы лимфооттока от трахеи человека // Общие закономерности морфогенеза и регенерации. – Киев: Здоровье, 1970. – Вып. 2. – С. 234–235.
8. Суженников В.А. Топографическая анатомия бронхиальных и трахеальных лимфатических желез // Проблемы туберкулеза. – 1949. – №5. – С. 18–20.
9. Тюрина А.А. Связи внеорганных лимфатических сосудов легких детей // Сб. науч. тр. Ивановского мед. ин-та. – 1960. – С. 227–228.
10. Engel S. Die Topographie der bronchialen Lymphknoten und ihre preparatorische Darstellung // Beitrag zur Klinik der Tuberculose. – 1926. – Vol. 64. – P. 468–481.
11. Rouviere H. Les vaisseaux lymphatiques des poumons et les ganglions visceraux, intrathoraciques // Ann. d'Anat. path. et d'Anat. norm. med. chir. – 1929. – Vol. 6. – №2. – P. 113–158.
12. Сатин М.Р., Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. – М.: Медицина, 1982. – 262 с.
13. Борзяк Э.И. К вопросу анатомии верхних и нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1970. – №4. – С. 102–105.
14. Елашев Б.Л. Бронхоскопия и пункционная биопсия бифуркационных лимфатических узлов // Казан. ж. – 1965. – №4. – С. 48–50.
15. Стебельский С.Э., Кузьменко В.М. Синтопия и кровоснабжение нижних трахеобронхиальных лимфатических узлов // Тез. докл. Всесоюз. научн. конф. (22–23 декабря 1983). Физиология, морфология лимфатических узлов и других органов иммунной системы и их роль в иммунных процессах. – М., 1983. – Т. 16. – С. 375–378.

УДК 347.19 (575.2) (04)

Публично-правовые процедуры оформления допуска субъектов предпринимательства к участию в гражданском (хозяйственном) обороте

К.К. КЕРЕЗВЕКОВ – канд. экон. наук, проф.

The present scientific article reviews the problems of legalization of entrepreneurial activity, the problem of licensing of separate types of entrepreneurial activity. Licensing is one of the conditions for entrepreneurial activity. In other words, it is governmental confirmation of subject entry into the economic circulation. In the article the analysis of licensing legislation, as well as comparative analysis of legislation of Russia and other developed foreign countries, is conducted.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Целесообразность изучения и исследования лицензирования как одной из форм государственного регулирования предпринимательской деятельности, выступившей проблемой обеспечения баланса между публичными и частными интересами, определяется важностью этого публично-правового инструмента доступа к участию в обороте субъектов предпринимательской деятельности, без которого невозможно выделение предпринимателей в самостоятельный сектор гражданского оборота и функционирование их в нем.

“В силу разных причин (объективных, субъективно-субъективных и только субъективных) не все лица могут использовать установленные права варианты поведения без ущерба для себя или других лиц, обществу и государству. Существуют такие сферы деятельности, где необходима высокая квалификация и профессионализм субъекта-исполнителя для обеспечения безопасности, функционирования государственных и общественных институтов, а также упорядочения различных видов деятельности. В этих целях и введено лицензирование”.

Мельник Ю.Н. Лицензирование как административно-правовой институт // Дис... канд. экон. наук. – Саратов: Поволжск. ун-т гос. службы, 1999. – С. 13.

Введение лицензирования является одной из мер со стороны государства, призванного обеспечить публичный интерес. Смысл реализации данной меры состоит в сбалансировании определенными образом публичного и частного интереса.

Лицензирование служит для предупреждения возможных правонарушений, объективно противоправных деяний и предотвращение общественных действий по причине объективного характера, исполняемых человеком, в том числе при самопропорциональном действии источников повышенной опасности.

Права и свободы человека и гражданина часто ограничиваются в рамках правовых режимов, одной из которых выступает разрешительная система. С.С. Аванесов считает, что “разрешение является реализацией права гражданина общеправового типа”, хотя “специальное правовое регулирование сопряжено главным образом с объектами запрета”¹, что характерно для разрешительного типа правового регулирования по сравнению с общеправовым типом.

М.И. Ерошкин считает задачей разрешения разрешительного режима с необходимостью обеспечить общественную безопасность, предупредить и

¹ Аванесов С.С. Общие дозволения и запреты в советском праве. – М.: Юр. лит-ра, 1969. – С. 165, 197.

УДК 347.19 (575.2) (04)

Публично-правовые процедуры оформления допуска субъектов предпринимательства к участию в гражданском (хозяйственном) обороте

К.К. КЕРЕЗБЕКОВ – канд. юр. наук, проф.

The present scientific article reviews the problems of legalization of entrepreneurship subjects' access to participation in economic circulation, namely the problem of licensing of separate types of entrepreneurial activity. Licensing is one of the conditions for entrepreneurial activity legitimating; in other words, it is governmental confirmation of the legality of subject entry into the economic circulation. In the article the analysis of licensing legislation, as well as comparative analysis of legislation of Russia and other developed foreign countries, is conducted.

Целесообразность изучения и исследования лицензирования, как одной из форм государственного регулирования предпринимательской деятельности, выступающей способом обеспечения баланса между публичными и частными интересами, определяется важностью этого публично-правового инструмента допуска к участию в обороте субъектов предпринимательской деятельности, без которого невозможно вхождение предпринимателей в хозяйственный сектор гражданского оборота и функционирование их в нем.

“В силу разных причин (объективных, объективно-субъективных и только субъективных) не все лица могут использовать установленные правом варианты поведения без ущерба для себя или других лиц, обществу и государству. Существуют такие сферы деятельности, где необходима высокая квалификация и профессионализм субъекта-исполнителя для обеспечения безопасности, функционирования государственных и общественных институтов, а также упорядочения различных видов деятельности. В этих целях и введено лицензирование”¹.

¹ Мильшин Ю.Н. Лицензирование как административно-правовой институт: Дисс... канд. юр. наук. – Саратов: Поволжск. акад. гос. службы, 1999. – С. 13.

Введение лицензирования является одной из мер со стороны государства, призванного обеспечить публичный интерес. Смысл реализации данной меры состоит в сбалансировании определенным образом публичного и частного интереса.

Лицензирование служит для предупреждения возможных правонарушений, объективно противоправных деяний и предотвращения общественных действий по причинам объективного характера, неподконтрольных человеку, в том числе при самопроизвольном действии источников повышенной опасности.

Права и свободы человека и гражданина часто ограничиваются в рамках правовых режимов, одной из которых выступает разрешительная система. С.С. Алексеев считает, что “разрешение призвано реализовывать права гражданина общедозволительного типа”, хотя “специальные правовые режимы сопряжены главным образом с общими запретами”², что характерно для разрешительного типа правового регулирования по сравнению с общедозволительным типом.

М.И. Еропкин связывает введение разрешительного режима с необходимостью обеспечить общественную безопасность, предупредить и

² Алексеев С.С. Общие дозволения и запреты в советском праве. – М.: Юр. лит-ра, 1989. – С. 165, 197.

пресечь возможное использование определенных объектов в преступных целях¹. Разделяя данную точку зрения, Ю.М. Козлов указывает, что разрешительная система также необходима для проверки законности разрешаемых действий или их хозяйственной или иной целесообразности².

С.А. Тарасов солидарен с теми учеными, которые, кроме лицензирования, к разновидностям разрешительной политики относят также сертификацию и государственную регистрацию³, и не соглашается с Д.В. Осинцевым, который ставит знак равенства между понятием "разрешительная система" и "лицензирование"⁴.

В юридической науке термин "лицензирование" определяется по-разному. В Большом экономическом словаре – это выдача разрешения на право проведения тех или иных операций⁵. Данное определение является слишком широким, поскольку включает в себя лицензирование в гражданско-правовом смысле.

Ю.А. Тихомиров полагает, что лицензирование можно охарактеризовать как особую процедуру специального удостоверения (признания) права хозяйствующего субъекта на ведение определенного вида деятельности с соблюдением правил, нормативных требований и стандартов⁶. Приведенное определение имеет слишком общий характер, не отражает публичный характер лицензирования, которое предполагает не только официальное подтверждение права субъекта на ту или иную деятельность, но и контроль за соблюдением лицензионных требований и условий со стороны государства.

А.Ф. Воронов и И.Н. Трофименко определяют лицензирование как деятельность соответствующих государственных органов, связанную

с выдачей лицензии и контролем за соблюдением лицензионных требований⁷.

По мнению О.М. Олейник, "лицензирование – это правовой режим начала и осуществления отдельных признанных законодательством видов предпринимательской деятельности, предполагающий:

- государственное подтверждение и определение пределов права на ведение хозяйственной деятельности;
- государственный контроль за осуществляемой деятельностью;
- возможность прекращения деятельности по особым основаниям органами государства"⁸.

Особенность лицензирования как особый порядок регулирования, выражен в комплексе правовых средств, характеризующих особое сочетание взаимодействующих между собой дозволений, запретов, позитивных обязываний и создающих особую направленность правового регулирования, которая в данном случае связана с получением субъектом специального правового статуса, в структуре которого преобладают обязанности, определенные органами исполнительной власти.

Достаточно полно отражающим суть лицензирования представляется следующее его определение: "...это способ воздействия государства на хозяйствующих субъектов, который предполагает первоначальное признание за определенными субъектами права на осуществление отдельных предусмотренных законом видов деятельности, выражающееся в выдаче особого разрешения (лицензии), и последующий контроль со стороны уполномоченных органов государственного управления за фактическим осуществлением деятельности в строгом соответствии с лицензионными требованиями и условиями, включающими в себя, в том числе, и возможность прекращения этой деятельности"⁹.

Кыргызский законодатель в отличие от российского законодателя, который под "лицензированием" понимает мероприятия, связанные с

⁷ Воронов А.В., Трофименко И.Н. Некоторые проблемы лицензирования // Юридический мир. – 1998, май. – С. 29.

⁸ Олейник О. Правовые основы лицензирования хозяйственной деятельности. – Указ. соч. – С. 17.

⁹ Тарасов С.А. Лицензирование как метод государственной разрешительной политики в сфере предпринимательской деятельности: Дисс. канд. юр. наук. – М., 2001. – С. 21–23; Статус предпринимателя // Хозяйство и право. – 1994. – № 1. – С. 32.

¹ Ерошкин М.И. Управление в области охраны общественного порядка. – М.: Юр. лит.-ра, 1965. – С. 108.

² Алексин А.П., Козлов Ю.М. Административное право РФ. Ч. I: Учебник. – М.: ТЕИС, 1994. – С. 254.

³ Тарасов С.А. Лицензирование как метод государственной разрешительной политики в сфере предпринимательской деятельности: Дисс. канд. юр. наук. – М., 2001. – С. 62.

⁴ Осинцев Д.В. Разрешительная система в Российской Федерации: Дисс. канд. юр. наук. – Екатеринбург, 1995. – С. 31–33.

⁵ Большой экономический словарь. – М.: Правовая культура, 1994. – С. 217.

⁶ Тихомиров Ю.А. Курс административного права и процесса. – М.: Юринформ-центр, 1998. – С. 422.

выдачей лицензий, переоформлением документов, подтверждающих наличие лицензий, приостановлением и аннулированием лицензий и надзором лицензирующих органов за соблюдением лицензиатами при осуществлении лицензируемых видов деятельности соответствующих лицензионных требований и условий", не дает дефиниции лицензирования (что в какой-то части компенсируется определением лицензии – выдаваемое гражданину или юридическому лицу компетентным государственным органом разрешения заниматься определенным видом деятельности или совершать определенные действия) (ст. 2 Закона о лицензировании).

Следует отметить также, что, установив принципы лицензирования (ст. 3 Закона о лицензировании), законодатель оставил в стороне цели лицензирования, а также критерии отнесения видов деятельности к лицензируемым.

Возможно, цель лицензирования действительно можно считать его признаком, как это предлагает К. Тотьев¹. Однако с таким мнением можно не согласиться, поскольку цель все же является ожидаемым конечным результатом, а признаки – скорее, отличительными особенностями. Вместе с тем, учитывая, что лицензирование надо рассматривать как способ воздействия, который предполагается применять в исключительных, наиболее важных сферах хозяйственной деятельности, когда иными средствами обеспечить защиту публичных интересов невозможно, стоит согласиться с К. Тотьевым, утверждающим, что "...цель лицензирования – защита прав и свобод человека и гражданина, здоровья граждан, обеспечение обороны страны и безопасности государства, а также охрана культурного наследия народов..."². Это в полной мере соответствует принципам осуществления власти в правовых демократических государствах, где человек, его права свободы признаются высшей ценностью, а их защита – важнейшей обязанностью государства.

Критерии отнесения видов деятельности к лицензируемым сформулировали российские законодатели в соответствующей статье Федерального закона от 08.08.2001 г. № 128-ФЗ "О

¹ Тотьев К. Лицензирование по новым правилам: необходимость и перспективы реформы // Хозяйство и право. – 2001. – № 12. – С. 5.

² Тотьев К. Лицензирование по новым правилам: необходимость и перспективы реформы // Хозяйство и право. – 2001 г. – № 12. – С. 3

лицензировании отдельных видов деятельности"³.

Аналогичный подход был принят и в Кыргызской Республике, так ч. 5 ст. 3 Закона КР "О лицензировании" устанавливает, что введение лицензионного порядка либо его отмена "...могут иметь место по соображениям государственной безопасности, реализации государственной монополии, обеспечения правопорядка, защиты окружающей среды, собственности, жизни и здоровья граждан"⁴.

Однако в данной норме обозначены скорее мотивы, нежели критерии лицензирования, что лицензирование вводится тогда и там, где ожидается угроза госбезопасности, обеспечению правопорядка и т.д. В то же время, вряд ли обоснованно, с точки зрения приоритетов деятельности государства, жизнь и здоровье граждан в данной норме оказались поставленными на последнее место.

Таким образом, законодатель в Кыргызской Республике не включил в Закон КР "О лицензировании" ряд норм, определения лицензирования, его целей, которые, по их смыслу, стали бы нормами-принципами.

Принятие данного Закона стало шагом вперед в создании условий для развития предпринимательства, поскольку в нормах Закона были очерчены рамки правового поля для отдельных наиболее важных как для государства, так и для общества в целом видов деятельности.

Достоинством этого нормативного правового акта является сокращение видов деятельности, подлежащих лицензированию, до 31. С другой стороны, был игнорирован опыт лицензирования, применяемый в других странах. Так, в Великобритании – 38, а в Японии – 39 лицензируемых видов деятельности, в Российской Федерации крупные предприятия вынуждены были получать по 200–300 различных лицензий⁵.

В 1998–2005 гг. неоднократно вносились изменения и дополнения в Закон КР "О лицензировании", однако, ощутимого сдвига в решении проблем не произошло⁶.

³ Российская газета. – 2001. – 10 августа; Собрание законодательства РФ. – 2001. – № 33 (ч. 1). – С. 3430.

⁴ Ведомости Жогорку Кенеша Кыргызской Республики. – 1996. – № 7. – ст. 106; Нормативные акты Кыргызской Республики. – 1996. – № III.

⁵ Российская газета. – 2001. – 10 августа; Собрание законодательства РФ. – 2001. – № 33 (ч. 1). – С. 37.

⁶ Сиболд К. Лицензии и разрешения: работает ли правительство с реальными проблемами // Право и предпринимательство. – 2000. – № 5. – С. 11–13.

Закон КР "О лицензировании" отразил две основные тенденции института лицензирования – "единство и дифференциацию правового регулирования"¹. Первая заключается в том, что основные вопросы лицензирования регулируются законом, а не подзаконными правовыми актами меньшей юридической силы. (В Российской Федерации, например, данная тенденция проявляется федеральным уровнем законодательства о лицензировании).

Представляется, что к проявлению первой тенденции стоит отнести и исключение из сферы действия закона отдельных видов деятельности, т.е. отмену для них разрешительной системы (ч. 4 ст. 24 Закона). Таким образом, введение этой нормы обусловило утрату юридической силы ряда нормативно-правовых актов в части их указания на необходимость лицензирования видов деятельности, не вошедших в закон.

К проявлению второй тенденции стоит, видимо, отнести законодательное закрепление особенностей лицензирования наиболее специфичной деятельности, например, экспорта товаров (ст. 11 Закона о лицензировании), а также установление компетенции органов исполнительной власти по разработке специальных лицензионных требований. Так, условия, положения и порядок выдачи лицензий на создание и содержание игорных заведений, организацию азартных игр разрабатываются Правительством Кыргызской Республики и вносятся на утверждение Жогорку Кенеша Кыргызской Республики (ст. 13 Закона о лицензировании).

В основу закона положен принцип заявительного лицензирования, который исключает возможность отказа в выдаче лицензии по мотиву нецелесообразности. Подробнее этот принцип раскрыт в ч. 2 ст. 17 Закона, гласящей о запрещении отказа в выдаче лицензий по мотивам:

- нецелесообразности предоставления заявителю права осуществления лицензируемой деятельности;
- насыщенности рынка товарами (работами, услугами), на производство либо реализацию которых требуется лицензия;
- обеспечения монопольного положения на рынке;
- сомнений в личностных качествах и деловой репутации заявителя, в том числе по мотивам

¹ Сибалд К. Лицензии и разрешения: работает ли правительство с реальными проблемами // Право и предпринимательство. – 2000. – № 5. – С. 4.

бывшей судимости, прошлых запретов на осуществление предпринимательской деятельности, отзывает предыдущих лицензий, если эти запреты и отзывает считаются прекратившими свои действия (погашенными) в соответствии с установленным законодательством порядком.

Одним из элементов принципа равного доступа является прямой запрет, установленный Законом о лицензировании (ст. 3), например, запрещается выдача лицензии с целью ограничения конкуренции либо предоставления преимущества каким-либо группам предпринимателей в зависимости от форм их собственности, ведомственных интересов либо местонахождения.

Есть основание считать, что Закон содержит нормы, которые можно отнести к законодательным новеллам. Так, ч. 3 ст. 3, ч. 5 ст. 4 Закона указывает на возможность отчуждения лицензий. В данном случае, правда, наблюдается внутреннее противоречие между нормами: ч. 3 ст. 3 Закона указывает на возможность отчуждения как на общее правило, а ч. 5 ст. 4 Закона делает такую возможность все исключением, устанавливая, что "... к отчуждаемым... относятся лицензии, выдаваемые в соответствии с перечнем, утвержденным Жогорку Кенешем Кыргызской Республики".

Полезность упомянутой новеллы, даже в виде исключения из общего правила, выглядит сомнительной. В пользу такой точки зрения говорят высказывания правоведов, так и более ранние наработки законодательской деятельности.

Приобретаемая на основании лицензии правоспособность обуславливает персонализированный (личный) характер лицензии. Соответственно лицензируемая деятельность может выполняться только конкретным лицензиатом (юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем).

Вопрос о персональном характере лицензии тесно связан с проблемой передачи прав, возникших на основании лицензии. Дополнительная (или исключительная, или специальная) правоспособность, возникшая в результате лицензирования, не может передаваться другому лицу по воле правообладателя (см.: п. 3 ст. 33, п. 3 ст. 497, п. 2 ст. 594 ГК КР).

В то же время правоспособность, которую лицензиат приобретает в результате получения лицензии, следует отличать от субъективных прав, появляющихся у предпринимателя на основе реализации его правоспособности. Прежде всего, это субъективные права, основанием возникновения которых служат заключаемые предпринимателями договоры.

Данные субъективные права могут быть переданы другим лицам по договору (уступка требования, перевод долга). Но права, связанные с осуществлением лицензируемой деятельности, могут передаваться лицензиатом с соблюдением требований гражданского законодательства только тем лицам, которые уже обладают соответствующей правоспособностью¹.

Ж.А. Ионова называет непередаваемость права на занятие видом деятельности, представленного лицензией, характерной особенностью действия лицензионного механизма и приравнивает эту особенность к принципам лицензирования².

"Свободная уступка субъектом своего права на занятие определенной деятельностью, представленного специальным разрешением и лишено его изначального смысла"³. "Лицензия, являясь актом применения права, призвана решать конкретное дело, а индивидуальный характер обуславливает персонализируемого субъекта"⁴.

Такими образом, отчуждение лицензии, следуя смыслу и принципам лицензирования, требует проведения представленного новым субъектом документов и сведений тем требованиям и условиям, которые выдвигаются лицензирующим органом. Это фактически приравнивает отчуждение и обычно выдачу лицензии уже другому субъекту. Поэтому можно говорить, что отчуждение лицензии, если проводится упрощенно, подрывает сам институт лицензирования, если же при отчуждении проводятся необходимые мероприятия (экспертизы и т.д.), то фактически речь должна идти о выдаче новой лицензии, и тогда предусмотренные Законом нормы об отчуждении являются не работающими, т.е. по существу лишними.

Разумеется, проблемы лицензирования предпринимательской деятельности не сводятся к отмеченным выше.

¹ Готьев К. Лицензирование по новым правилам: необходимость и перспективы реформы // Хозяйство и право. – 2001. – № 12. – С. 7–8.

² Ионова Ж.А. Правовые проблемы государственной регистрации и лицензирования предпринимательства: Дисс.... канд. юр. наук. – М., 1997. – С. 94.

³ Там же. – С. 95.

⁴ Мильшин Ю.Н. Лицензирование как административно-правовой институт: Дисс.... канд. юр. наук. – Саратов, 1999. – С. 68.

Нуждаются в дальнейшем исследовании теоретические вопросы. К их числу надо отнести и отраслевую принадлежность института лицензирования⁵, и степень влияния регистрации, и лицензирование на объем правоспособности коммерческих организаций⁶. К числу практических "заданий" следует отнести изучение возможности введения параллельного (одновременного) прохождения обеих процедур – государственной регистрации и лицензирования.

Для приобретения статуса предпринимателя – возникновения правоспособности в лицензируемой сфере деятельности необходимы соответственно акт государственной регистрации и получение государственной лицензии, поскольку эти институты тесно взаимосвязаны и едины. Это вполне объясняет уже существующее объединение этих процедур понятием легитимации предпринимательства.

В настоящее время вопрос о соотношении условий регистрации и лицензирования с принципом свободы экономической деятельности, гарантированный ст. 4, п. 18 ст. 18 Конституции КР, приобретает все большее значение. Неоправданное усложнение легитимации предпринимательства способно оказать негативное воздействие на темпы и направления развития экономики Кыргызстана. "Обеспокоенность проблемой соблюдения разумного баланса в данной сфере находит свое отражение в юридической науке"⁷. Совершенствование условий вхождения в предпринимательскую деятельность и оптимизация правил ее ведения не только подтолкнет вперед отечественную экономику, но станет решением многих социальных проблем, будет содействовать внутривластной стабильности республики и упрочению позиций и росту авторитета Кыргызстана на международной арене.

⁵ Кудашкин В.В. Правовые аспекты института лицензирования хозяйственной деятельности // Журнал российского права. – 1999. – № 1. – С. 131.

⁶ Гандилов Т.М. Правовые проблемы регистрации и лицензирования предпринимательской деятельности // Юрист. – 2001. – № 3. – С. 12.

⁷ Ионова Ж.А. Правовые проблемы государственной регистрации и лицензирования предпринимательства: Дисс.... канд. юр. наук. – М., 1997. – С. 86; См. также: Лантев В.В. Введение в предпринимательское право. – М., 1994. – С. 13.

УДК 41.801 (575.2) (04)

Жанр рассказа в творчестве Ч. Айтматова

Ч.Т. ДЖОЛДОШЕВА – чл.-корр. НАН КР, докт. филол. наук, проф.

The narrative genre takes a significant place in the works of Ch. Aitmatov. The stories written in Kyrgyz are translated into Russian by many talented translators. This article analyzes two translations of "Tunku Sugat" story ("Night watering"). Comparison of two translations by A. Dmitrieva and by A. Salnikov has shown that translational interpretations are inevitable and depend on creative individuality of translators.

Жанр рассказа занимает в творчестве Ч. Айтматова значительное место наряду с жанрами повести и романа. В семитомное собрание сочинений писателя, вышедшее в Москве в 1998 г., вошли рассказы: "На реке Байдам тал", "Красное яблоко", "Свидание с сыном", "Солдатенок", "Сыпайчы", "Белый дождь", "Плач перелетной птицы", "Бахиана".

Ч. Айтматов как двуязычный писатель создавал свои рассказы на кыргызском и русском языках. Рассказ "Солдатенок", написанный на кыргызском языке, автор сам перевел на русский язык. Ч. Айтматов начал свой путь в литературе с создания рассказов "Ашим", "Газетчик Дзюйо" (1952), написанных на русском языке. Большинство рассказов и повестей 50-х годов было написано на кыргызском языке, в 1954–1955 гг. в журнале "Советтик Кыргызстан" были опубликованы его рассказы "Ак жаан", "Асма копуру", "Тунку сугат", а повести "Лицом к лицу" ("Бетме бет келгенде") и "Джамиля" ("Обон") вышли в журнале "Ала-Тоо" в 1957–1958 гг. В 1958 г. к декаде кыргызского искусства и литературы в Москве был издан первый сборник его рассказов "Лицом к лицу". В него вошли повести и рассказы: "Лицом к лицу", "Трудная переправа", "Сыпайчы", "Белый дождь", "На богаре", "Ночной полив", "Ашим" в переводах автора, А. Дроздова, В. Горячих, А. Сальникова [1]. Рассказ "Ночной полив" ("Тунку сугат"), первым переводчиком которого был А. Сальников, издавался позже в журнале "Дружба народов" в переводе А. Дмитриевой, но

уже под названием "Соперники" [2]. Рассказ "Белый дождь" ("Ак жаан"), перевод которого был осуществлен автором и А. Сальниковым, позже печатался в переводе И. Гвоздиловой. Оказалось так, что рассказы Ч. Айтматова "Тунку сугат" и "Ак жаан" были дважды переведены на русский язык разными переводчиками. Сравнение двух переводов одного произведения дает возможность выявить различие в подходе, интерпретации художественного текста оригинала, ибо творческая индивидуальность переводчика накладывает отпечаток на переводное произведение.

В первом сборнике молодого писателя самыми значительными оказались рассказы "Белый дождь", "Ночной полив", "Трудная переправа", повесть "Лицом к лицу", включенная в сборник как рассказ. Интерес к раннему творчеству кыргызского писателя не ослабевает со временем. Об этом свидетельствуют такие факты: во Франции в 1989 г. увидели свет сборник рассказов "Белый дождь", повести "Лицом к лицу", "Верблюжий глаз" [3]. Кроме того, писателем была переработана повесть "Лицом к лицу" для швейцарского издательства. По признанию Ч. Айтматова, в написанной тридцать с лишним лет тому назад повести он был "ограничен в откровениях" и не мог передать бумаге мучившие его мысли.

Ранние произведения Ч. Айтматова получили широкую известность через русские переводы, поэтому в данной статье представляется интересным проанализировать два перевода

рассказа "Ночной полив" с точки зрения сохранения его национального и стилистического своеобразия, а также с целью выявления творческой индивидуальности переводчиков А. Сальникова и А. Дмитриевой.

"Ночной полив" ("Тунку сугат") – один из лучших рассказов молодого Ч. Айтматова, в нем выработывался творческий почерк писателя, его стиль. Писатель выдвигает в центр повествования острый жизненный конфликт, он любит резкую контрастность человеческих характеров (Каратай и Сабырбек), любит изобразить умиротворенность жизни природы, противопоставив ее буре, бушующей в душе человека.

Характеры героев рассказа несколько прямолинейны, положительный герой Сабырбек не сомневается в своей правоте, утверждая свои взгляды, свое отношение к жизни и труду в длинных речах, в нем есть определенная назидательность, та положительность, которая не всегда нравиться людям. Каратай во всем противоположен Сабырбеку, и этот контраст начинается с описания их внешности. Этот герой Ч. Айтматова жизненен и достоверен, в нем чувствуется душа живого человека, которому не чужды зависть, ревность, ненависть и любовь.

Конфликт между бывшими друзьями, мирабам Сабырбеком и Каратаем, росшими с детства вместе, вместе воевавшими выливается в схватку около главного шлюза, в драку из-за воды. Каратай не хочет уступать воду, хочет полить горящую без воды кукурузу. Но его неожиданный порыв доброты и жалости к высохшей, бесплодной без воды земле кончается катастрофой, запущенные арыки не выдерживают громадного напора воды. Этот внешний конфликт дополняется в рассказе конфликтом внутренним, происходящим в душе Каратая [4].

В рассказе "Ночной полив" чувствуется рука будущего мастера, это проявляется в способности писателя строить острый конфликт, создавать цельный, а вместе с тем противоречивый характер (Каратай), раскрывающийся в напряженных жизненных ситуациях. Значительна роль пейзажа в композиционной структуре рассказа, природа активна и помогает глубже раскрыть человеческие характеры. Таков образ непокорной бурлящей, разрушающей арыки воды в "Ночном поливе".

Пейзаж, с которого начинается рассказ Ч. Айтматова "Ночной полив", призван передать чувства автора-повествователя, он спокоен, сделан в общих чертах, основных контурах без кон-

кретизации точных деталей. Этот спокойно-лирический пейзаж пока не является средством изображения внутренней жизни героев, он только вводит читателя в общую атмосферу повествования, в которой завязываются будущие конфликты с участием человека и природы.

Первому переводчику рассказа "Ночной полив" А. Сальникову удалось сохранить и довольно точно передать общее настроение ожидания природы, изнывающей от жары и иссушающего зноя. Он вносит в перевод этой пейзажной зарисовки свои уточнения, добавления, новые предметные детали: "мертвая зыбь", "тяжелые волны", "пыльная листва", "позванивающие стебли кукурузы", "студенные слезинки", "остывшие камни", "мокрая тяжелая трава".

"Приближался вечер. Но дневная жара не спала. С запада, с казахских солончаков, над которыми уже много дней стоит мертвая зыбь раскаленного марева, наплывают тяжелые волны перегретого воздуха – душный азиатский керимсал. И пыльная листва, напоминающая поникших с подбитыми крыльями птичек, и чуть позванивающие стебли кукурузы, и облепленная мухами рыжая кобыла, покорно зажмурившая глаза и кивающая головой, как мятником, – казалось, ждут теперь прохладной ночи. Ночью с верховьев гор подует ветер, повеет холодом снегов. К рассвету на землю ляжет роса. Ляжет она студенными слезинками на остывшие камни. А на рассвете расправится мокрая, тяжелая трава, тронется в рост..."

В этой пейзажной зарисовке наблюдается стиливое совпадение, соответствие между оригиналом и переводом. Такие удачи в переводе рассказа у А. Сальникова нередки. Так, максимально приближенно к кыргызскому тексту переведен внутренний монолог Каратая, взволнованный, резкий. В монологе автор широко использует глаголы повелительного наклонения, повторы местоимения "мен", фразы не завершены, отрывисты: "Кое тур, мен сага али корсотом. Эми суу енин колумда... Мен ушул туну баарын сугарып бутом. Мен ууру эмесмин, ким аайтат, мен ууру эмесмин!... Алар эгиндерин уч сыйра. беш сыйра сугарып бутушкон, бир тундон эчтеке болбойт... Жок, досум, калп айтасын, бизге алты эмес, он, он беш кулак суу керек... Калпайтасын, сабырбек, Уч-Добогу жугоругу сууну мен озумдун эле эски арыктарым менен жеткирем" (С. 292). Взволнованность интонации, отрывистость речи, незавершенность незаконченность мысли главного героя сумел передать А. Сальников в своем пе-

реводе: «Нет, я покажу тебе!... Теперь вода в моих руках... Этой ночью все будет полито... Только бы больше воды... Кто говорит, что я вор... Они уже по пять-шесть раз полили... Ничего не случится за одну ночь... А нам нужна вода в эту ночь, много воды... Видишь и сейчас дует керимсал... Врешь, Сабырбек, я проведу воду на "Три холма", доведу по своим старым арыкам... Закрою все отводы и буду гнать всю воду, всю воду на кукурузу» (С. 130).

Можно привести и другие примеры удачного решения стилистического соответствия в переводе рассказа "Ночной полив". Надо признать, что А. Сальников много сделал как переводчик и редактор первого сборника Ч. Айтматова "Лицом к лицу", вышедшего на русском языке. Однако целостный анализ перевода рассказа "Ночной полив" показал несоответствие стиля перевода стилю авторского повествования. Разветвленная плавная айтматовская фраза в переводе А. Сальникова дробится, теряет определенный ритм и интонацию, становится резкой, отрывистой. Возьмем для сравнения такую айтматовскую фразу: "Каратай албетте, кыйын комузчулардан эмес, анын черткенин ар бир кыргыз эптеп чертет, бирок ал чертип отурган куу Кынымгул учун абдан жагымдуу, ал бул кууну жадабастан куну – туну угууга даяр". Плавность интонации и ритма данной фразы создается благодаря звукописи "к-т-ч", "а-у", синтаксическому строю предложения с его повторами. В переводе А. Сальникова исчезла звукопись, одно сложное предложение оказалось разделенным на два. Лад, тональность киргизской фразы изменились, появились резкость, отрывистость, несвойственная оригиналу: "Каратай не отмеченный комузист. То, что он сейчас играет, может сыграть каждый киргиз, но Канымгуль готова бесконечно слушать эту грустноватую старинную мелодию" (С. 118). Изменение тональности, интонационного строя айтматовской фразы произошло из-за включения в русский эквивалент кратких служебных слов (не, то, он, но), они-то придали отрывистый ритм русской фразе. Эти отклонения от интонационного строя, тональности айтматовского рассказа чувствуются в переводе постоянно.

Недостатком перевода А. Сальникова являются не столько отклонения от композиционной структуры рассказа "Ночной полив" (писатель-переводчик сократил отдельные эпизоды, сделал из пяти глав четыре, изменил конец рассказа), сколько неадекватность стиля перевода стилю оригинала. Переводчик не смог преодолеть ха-

рактерные особенности собственного стиля, подчинив его интересам перевода. В переводе идет последовательная замена национально окрашенных сравнений. Метафорических выражений, характерных для киргизского языка, он черпает свои сравнения, метафоры из арсенала образной русской речи, национально-характерной, своеобразной, но не имеющей отношения к стилю Ч. Айтматова. Конечно, такие замены в определенной степени неизбежны, ибо переводчик интуитивно адресует свой перевод русскоязычной аудитории.

Приведем несколько характерных примеров. Ч. Айтматов сравнивает щеки малыша с красно-коричневым цветом табылгы: "Эки бети кызган табылгыдай кызыл-тору" (С. 273). У А. Сальникова "малыш с красными, как зимняя рябина щеками..." (С. 117), это сравнение звучит для русского читателя обычно, как своего рода привычный штамп. Если Ч. Айтматов отмечает, что Каратай был смуглым до черноты человеком: "Каратай озу жаратылышынан эле ону калкара киши" (С. 274), то переводчик переводит: "...Каратай, человек средних лет, черный как араб..." (С. 117). В переводе А. Сальникова появились сравнения, которые отсутствуют в авторском тексте, например: "А Канымгуль так и осталась стоять у ворот с простертыми руками, как разметанная налетевшим вихрем одинокая березка" (С. 120). "А с тебя, как с гуся вода, Каратай" (С. 122); "Вода хлещет, как из горла прирезанной лошади..." (С. 130).

Приведенные примеры подтверждают, что в переводе совершается последовательная замена айтматовских сравнений, когда переводчик включает в текст свои собственные, и нередко авторские сравнения просто исчезают в переводе.

А. Сальников произвел эти последовательные замены интуитивно, и в этом проявилось национальное своеобразие самого переводчика, что в свою очередь определило выбор художественно-образительных средств при переводе. В этом проявляется творческая индивидуальность переводчика, ибо, по утверждению известного теоретика перевода Г. Гачечиладзе, понятие "индивидуальность переводчика" неизбежно включает понятие национальной специфики. Он писал: "разве можно представить себе индивидуальность переводчика без его национальных особенностей".

Обратимся к анализу текста оригинала с целью показать, какую функцию выполняют сравнительные обороты в рассказе Ч. Айтматова и что происходит с ними в переводе.

В рассказе "Тунку сугат" особое место принадлежит многогранному образу воды, без преувеличения можно сказать, что вода – одно из главных действующих лиц наряду с Каратаем и Сабырбеком. Ч. Айтматов находит множество красок для развернутого описания поведения воды, как живого существа. Писатель прибегает к олицетворению, чтобы передать динамику движения воды, смену ее состояний от спокойствия до внезапного сокрушительного порыва. Он использует целую систему национально-образных сравнений, где объектом сравнения выступают представители животного мира. Он уподобляет воду необъезженной молодой лошадке: "Азоо уротуп мингендей, суунун да тизгин – чылбырынын бекем кармабасан, ою оогон жагына уруп кетет", "... суу азоо тайча чыртка тэ-эп..."; вода похожа на дикого зверя: "Ал жыткыч айбанга жээкти узуп – жулкуп, топуракты сайга ачызат". В момент нарастания кульминации конфликта появляется сравнение воды с незаметно подкравшимся противником, разрушившим оборону: "Суу тилсиз жоо тыяк – быяктан шыкапалаган жылкыч таап, аны анырайтып жырат...". После короткого столкновения Каратая с поливщиками в наступившей тишине ночи слышится журчание воды, напоминавшее кукование кукушки: "Бул чойноронун турмушун бузган бир гана нерсе болуп жатты, – ал арыкты андап кукуктон суу".

Заметно, что характер сравнений меняется в зависимости от нарастания и спада конфликта рассказа, а описание динамики движения воды служит смысловой и экспрессивной параллелью к внутреннему состоянию персонажей. Это прежде всего, относится к образу Каратая, психологическое состояние которого раскрывается молодым писателем с большим мастерством. Жизнь человека (Каратая) и жизнь природы (обычной воды) строго соотносятся друг с другом, создавая тесное взаимодействие, помогая ярче передать мысли и чувства главного персонажа.

Сравнения, использованные писателем, вводятся в определенной последовательности, продуманно, чтобы подчеркнуть нарастание напряжения в природе и душе человека. Большинство этих авторских сравнений в переводе не сохранилось, переводы некоторых далеки от совершенства, а главное, А. Сальников последовательно вводит свои собственные сравнения: "листва, напоминающая поникших с подбитыми крыльями птичек...", "рыжая кобыла, кивающая головой как маятником...", "Мелодия Каратая, напоминающая

отдаленный шум горного водопада...", "Пышные усы, жесткие как проволока...", "Канымгуль ... как разметанная налетевшим вихрем одинокая березка...". Проявление национальных особенностей творческой индивидуальности переводчика чувствуется в приведенных сравнительных оборотах, привычных для восприятия русскоязычного читателя. Эти изменения связаны с особенностями национального мышления переводчика, такого рода замены неизбежны, хотя их количество могло быть значительно меньше.

Перевод А. Сальникова вносит в рассказ Ч. Айтматова определенные изменения: сократился его объем, исчезли некоторые эпизоды (сцена драматического столкновения Каратая с поливщиками), зато появились дополнительные, значительно изменился финал рассказа, ставший оптимистическим, более благополучным. Упростился стиль, у переводчика чувствуется тенденция к разбивке сложной айтматовской фразы на несколько более простых. Иногда переводчик прибегает к "телеграфному" стилю, сообщая читателю простую информацию, когда исчезают художественные детали и тонкости авторского стиля: "Вода не покоряется. Только что снова снесла запруду, сложенную Каратаем. Он в отчаянии. Надо ему помочь, надо задержать воду. Канымгуль ложится в промоину поперек потока" (С. 132). Такие информационные фразы встречаются в переводе рассказа ближе к его концу, переводчик будто бы спешит завершить свое повествование. А. Сальников не смог до конца преодолеть характерные особенности собственного стиля, хотя, как отмечалось выше, у него нередки примеры полного соответствия оригиналу.

Рассказ "Ночной полив" Ч. Айтматова позже был переведен А. Дмитриевой, он стал называться "Соперники", нейтрально звучавшее у Ч. Айтматова и первого переводчика А. Сальникова название "Ночной полив" было заменено экспрессивно окрашенным. Изменение названия повлекло за собой изменения во внутренней структуре рассказа: резче обозначился конфликт между двумя мирами Каратаем и Сабырбеком, усилилось противостояние двух характеров, двух отношений к делу, творческое и безынициативное. Мотив соперничества, выдвинувшийся на первый план и построенный на контрасте, зазвучал выразительнее. На контрасте (антитезе) строится описание внешности, поведение и поступки героев, их речевые характеристики.

С первой же главы рассказа "Соперники" А. Дмитриева усиливает черты контрастности в

характера главных героев. В ее интерпретации Каратай предстает более резким и нетерпимым, чем у самого Ч. Айтматова. В оригинале история семейной жизни Каратая и Канымгуль дана с такими жизненными подробностями, которые отсутствуют в русском переводе. Отношения между Каратаем и его женой теплы, человечны, Канымгуль довольна, что ей в спутники жизни достался человек-труженик, любящий сына отец. Ей по-хорошему завидуют женщины. Эти нюансы сложившихся отношений в переводе А. Дмитриевой отошли на второй план, характеру главного героя приданы черты резкости, даже грубости: "...сорвал со стены камчу, и словно зверь...выскочил из дому"; "...с остервенением стегнул лошадь по голове"; "...оставил на нее лютым, ненавидящим взглядом"; "заорал он истощенным голосом..." и т.д. В тексте перевода происходят функциональные стилистические сдвиги, усиливающие те черты оригинала, которые находились в тени у автора. В данном случае выбор стилистических средств диктовался изменением названия рассказа и интуицией талантливого переводчика, умеющего быть верным духу оригинала, даже отходя от него. Этим искусством в полной мере обладала А. Дмитриева, кроме рассказа "Соперники" она перевела знаменитую повесть Ч. Айтматова "Джамиля", а в соавторстве с ним повесть "Первый учитель". А. Дмитриева, переводчик рассказа "Соперники", больше учитывает стилистические особенности, манеру письма молодого писателя, стараясь сохранить ритм, интонацию, выразительные возможности авторского языка и адекватно передать их на русском языке. У нее возникла та полнота стилистического соответствия оригинала и перевода, которой часто не хватало А. Сальникову.

Рассказ композиционно приблизился к оригиналу: полностью изменился финал рассказа, убраны эпизоды, которые ввел первый переводчик (эпизод, когда Канымгуль ложится в промоину, пытаясь остановить стремительный поток воды), восстановлена сцена столкновения-драки Каратая с поливщиками, пропущенная в переводе А. Сальникова. В этой связи представляется интересным сопоставить два финала рассказа "Тунку сугат" двух переводчиков А. Дмитриевой и А. Сальникова.

У Ч. Айтматова финал рассказа (это V глава) развивается без диалога, только Канымгуль произносит несколько фраз, передавая мужу потерянный им в поле калпак и предупреждая, что едет Сабырбек. Писатель использовал внутрен-

ний монолог для передачи душевного состояния Каратая. А. Сальников перевел внутренний монолог Каратая прямой речью, обращенной к жене, А. Дмитриева воссоздала внутренний монолог, следуя за авторским решением. Встреча Каратая и Сабырбека тоже проходит бессловесно, состояние стыда и раскаяния героя передает писателем афористической фразой: "Дос алдында жоол беруудон душман колунан олгон женил эмеспи", точно переведенной А. Дмитриевой "Легче умереть от руки врага, чем держать ответ перед другом".

В варианте А. Сальникова рассказ завершается на оптимистической ноте: "Эй, поливальщики! – загремел его сильный голос. – Сюда, шагайте сюда! Потом он повернулся к Каратаю: Идем, Каратай, новый арык строить. Идем!..." (С. 133). Хотелось бы заметить, что поливальщики, к которым обращался Сабырбек, давным-давно разошлись по домам, а измученный, весь в синяках Каратай не был в состоянии строить арыки после бессонной тяжелой ночи. Оптимистический конец, придуманный переводчиком, не соответствует замыслу автора, для которого важно было передать душевное состояние Каратая, тяжело переживающего свой позор.

Ч. Айтматов использует в рассказах прием психологического параллелизма для раскрытия внутреннего состояния персонажей. В финале рассказа "Тунку сугат" прием психологического параллелизма вводится с целью показать близость Каратая к природе, к земле, от которой он черпает силу, находит успокоение. А. Дмитриевой удалось максимально близко к тексту оригинала воссоздать этот отрывок:

"Сколько времени прошло – неизвестно, но скоро наступит рассвет. Каратай лежит плашмя на земле. Так вот, обняв землю, лежит человек, когда он остается один на один с нею, с землей. Она все понимает – и горе, и радость, ей можно поведать свои тяжелые думы.

Может быть, не желая его тревожить, так тихо, так робко занималась заря. И ветерок с гор ласкался к нему, ложился рядом, поглаживая разбитые руки и ноющее тело" (С. 545).

В переводе А. Сальникова этот фрагмент выглядит так: "Скоро должен наступить рассвет. Каратай лежит вниз лицом. Скрюченные пальцы вонзились в землю. Во рту хрустит песок" (С. 132).

А. Дмитриева создала более простой и близкий Ч. Айтматову вариант рассказа, художественно полноценный, не потерявший своеобразия лица автора. Произошло углубление внутреннего

конфликта за счет ослабления внешнего, появилось более тонкое проникновение во внутренний мир героев. Не случайно все последующие издания рассказа "Тунку сугат" выходили в переводе А. Дмитриевой [6].

Разница в подходе к своеобразию подлинника наглядно проявляется при сопоставлении двух переводческих решений. А. Сальников, сохраняя основной смысл оригинала рассказа Ч. Айтматова, сглаживает стиль писателя, у него исчезли конкретность, вещественность сравнений, метафор, образы приобретают более общий характер, теряя свою индивидуальность. Необходимость сглаживания, замена айтматовских метафор, сравнений диктуется национальными особенностями восприятия мира переводчиком, убеждением в том, что их следует приблизить, приладить по возможности к особенностям русской речи.

Принципы воссоздания стиля рассказа у второго переводчика А. Дмитриевой несколько иные, чем у А. Сальникова. Она сохраняет присущую стилю Ч. Айтматова контрастность в

раскрытии художественных образов, в использовании метафор, сравнений. Детально воссоздает внутренние монологи, восполняет пропуски, убирает добавления первого переводчика. Как видно из сопоставления, А. Дмитриевой удалось более полно передать особенности стилистической манеры молодого писателя, ритм, интонацию его ранней прозы.

Литература

1. Айтматов Ч. Лицом к лицу. – Фрунзе: Киргосиздат, 1958.
2. Айтматов Ч. Соперники // Дружба народов. – 1958. – №10.
3. Строилов Л. Впервые на французском // Советская Киргизия. – 1989. – 28 сентября.
4. Зачем человеку совесть // Лит. газета. – 1989. – 20 декабря.
5. Гачечиладзе Г. Художественный перевод и литературные взаимосвязи. – М., 1980. – С. 148.
6. Айтматов Ч. Соперники // Прошай, Гульсары! – Фрунзе: Кыргызстан, 1967. – С. 529.

УДК 001.4 (575.2) (04)

Кыргыз терминологиясынын өнүгүшүн изилдөө жөнүндө

А. ИСАБЕКОВА – филол. илим. кандидаты,
Т. ДУЙШЕНАЛИЕВА – филол. илим. кандидаты,
Н. ТАЖИБАЕВА

In the article the evolution of Kyrgyz terminology is studied.

Кандай гана тил болбосун, анын негизги уюткусу элдик тилдин негизинде калыптанып, андан ары коомдук статуска ээ болору баарыбызга маалым. Ошентип, кайсы гана тил болбосун калыптанып калган адабий тилдик норманын оозеки жана жазма түрлөрүнө ылайык тилдик каражаттарды кылдаттык менен туура такталгандарын пайдаланганда гана лексиканын негизги тармагы болуп эсептелген илимий терминология мамлекеттик деңгээлдеги сабаты жана маданияты бар илимий тармакка айланат. Эгерде негизги

тилдик принциптер сакталбаса тилдик норманын атайын кабыл алынган эрежеси бузулат. Байланыш куралы болгон тил өз статусунан четтеп, коомдук милдетин толук аткара албай калат.

Кыргыз адабий тилинин оозеки жана жазма түрлөрүнүн нормалары жалпы элдик тилдин негизинде пайда болуу менен бирге адабий тилдин негизги милдеттерин аткарып өнүгө баштады. Чындыгында адабий тилдин нормаларын иштеп чыгуу жана өнүктүрүү маселеси негизинен орфографиялык нормаларды ар кандай тар-

мактык терминология системаларын тартипке келтирилүүсү алардын бирдиктүү эрежелердин негизинде иштелиши менен тыгыз байланыштуу. Ошондуктан кыргыз улуттук терминологиялык системаларды иштеп чыгуу, бир тартипке келтирүү мамлекеттик маанилүү маселе катары бааланып, Өкмөт тарабынан атайын токтомдор менен түзүлгөн мекемелер аркылуу изилдөөлөр жүргүзүлүп жана иштелип жатат. “Кыргыз Республикасынын мамлекеттик тили жөнүндө” мыйзамды мындан ары ишке ашырууда, ошондой эле мамлекеттик тилге байланыштуу негизги маселелерди илимий-теориялык планда изилдеп аткара турган бир катар иштер бар. Алардын ичиндеги эң негизгиси – терминология маселелери.

Терминология – атайын илим тармактарындагы терминдердин жыйындысы, үзгүлтүксүз темпте өнүгүп жаткан учурдагы илимдин тили жана тил илимин изилдөөчү бөлүгү. Ошондуктан илимдин ар түрдүү тармактарына байланыштуу кыргыз тилинин терминологиясын кыйкымчыл мамиледе эмес, кылдаттык менен изилдеп өнүктүрүүнүн илимий-теориялык жана практикалык маанисинин зор экендиги талашсыз маселелерден. Ал эми термин (*-чек*) бул илимдин техниканын, анын ичинде компьютердик технологиянын, искусствонун, айыл чарбасынын жана ар кандай кесипчиликтин атайын тармагындагы бир системага келтирилип, атайын белгилүү бир түшүнүктүн атын так, даана жана шайкеш сөз менен атоо максатында пайда болгон, атайын чек коюп, көбүнчө бир мааниде колдонулган сөз же сөз тизмектери. Көпчүлүк илимий-теориялык планда изилдөөгө алынган эмгектерде да бул маселе улам толукталып, терминдин бир гана мааниге ээлиги, анын атоо максатында колдонулушу, так, кыска, системалуу, шайкештик жактары кеңири көрсөтүлүүдө. Бул кокустук эмес, аксиома (чындык). Анткени тилде нерселерди, заттарды атоо үчүн заттык маанидеги сөздөр колдонулат да, илимдеги түшүнүктөрдүн аныктамасы кыймыл-аракет процесстеринин аттарына, нерселердин формасына, аткаруу милдеттерине ылайыктуу түшүнүктөрдөн турат. М.: *адентер* – түрдүү типтеги түзүлүштөрдү макулдаштырып, компьютер мүмкүнчүлүктөрүн жогорулатуучу, алатынча кеңейтүү (расширение) уячаларга (раземдорго) орнотулган, электр палатасы (тактайча);

броузер Web-системасынын документтерин окуучу жана анда саякат жасоочу программа;

байт + *стип* же берилиштин бир элементи катарында каралуучу 8 биттен турган удаалаштык;

бит – (келтирилген англис сөздөрүнөн түзүлгөн кыскартылма сөз) – экилик цифра. Бит же “0” же “1” деген гана маанини алат.

курсор – экранда кандайдыр бир образды (жебече, таякча ж.б.) алып жүрүүчү кыймылдуу объект (сөлөкөт);

драйвер – конкреттүү перифериялык жабдууну башкаруучу атайын программа;

модуль – салыштырмалуу түрдө көзкарандысыз биримдик – программанын бөлүгү же аспаптык бирдиги;

модем – телефон түйүнү аркылуу компьютерге маалыматтарды кабыл алуу жана жөнөтүүгө мүмкүнчүлүк берген түзүлүш;

монитор – компьютердеги маалыматтарды экранга чыгаруучу түзүлүш;

Ошондой эле айрым терминдер жана түшүнүктөр кыргызча да колдонула баштады. М.: *берилиштер* – компьютер программасы кайра иштетүүгө мүмкүн болгон ар кандай типтеги информацияга тиешелүү жалпы термин;

“үй беті” – Web станцияларынын броузерлер ишке келтирилгенде экранга чыгаруучу негизги (алгачкы бет);

үзүлүш – иштеп жаткан программаны токтото турууга алып келген, ошондой эле, башка программаны (үзүлүштөр) программачасын аткаруу үчүн микропроцессорго берилген сигнал;

WWW – “бүткүл дүйнөлүк желе” – мультимедия документтери сакталуучу, бири-бири менен гипертекст аркылуу байланышкан интернеттин серверлеринин жыйындысы ж.б.

Ошентип, терминологиялык касиетке зат атоочтор, сын атоочтор, атоочтуктар, айрым учурларда этиштер да ээ экендиги илимий-теориялык изилдөөлөрдө белгиленип жүрөт. Биз да тилдик далилдердин негизинде ушул саналган сөз түркүмдөрүнө тиешелүүлөрү гана терминдик касиетке ээ боло алат деген ырастоону колдойбуз. Демек термин – өзүнчө бир өзгөчөлөнгөн сөз эмес, белгилүү бир илимий түшүнүктү атоо үчүн гана колдонулган сөз. Термин – белгилүү бир тарыхый окуяга, илимий жаңы ачылыштарга жана башкаларга байланыштуу пайда болот. Ал эми терминологиялык системалардын пайда болушу, калыптанышы, өзгөрүшү жана толукталышы ар кандай илим тармактарындагы жаңы жылыштарга карата да пайда болот. Мындан адамзаттын жашоосундагы аздыр-көптүр тынымсыз жүрүп турган өзгөрүүлөрдүн ар бири өзүлөрүнүн атоолоруна ээ болуп лексика толуктала берст. Жалпы алганда терминологиялык лексика тилдин өзгөрүлмө жана коомдук турмушундагы өзгөрүүлөр-

го “сезгич” бөлүгүн түзгөн бир тармагы болгондуктан түрдүү себептерге байланыштуу жаңы терминдер, түшүнүктөр пайда болуп турат.

Жер жүзүндөгү адамзатка белгилүү болгон илимдердин терминологиясынын тарыхы ошол илим тармактары менен бир мезгилде пайда болгон. Мындан 70–80 жыл илгери кабыл алынган жана пайда болгон терминдер эмес, жакынкы 15–20 жыл аралыгында пайда болгон жаңы түшүнүктөрдү башкача айтканда, мезгилдин талабына ылайык компьютердик технологиянын өнүгүшүнөн улам келип чыккан көптөгөн түшүнүктөрдү жана терминдерди алып көрөлүчү, булар тездик менен колдонула баштады. Терминдер өндүрүштүн, техниканын, искусствонун көптөгөн тармактарына байланышкан түшүнүктөрдү жана жалпы эле компьютердик технологияга байланыштууларды билгизгендиктен, ар бир сүйлөөчү өз эне тилинин лексикасындагы терминдердин бардыгынын маанисин биле бербейт жана билүү максатын коюшу да милдет эмес, көпчүлүк учурларда ар бир адам өз кесибине ылайыктуу зарыл болгон терминдерди билүү максатын көздөгөндүктөн, белгилүү бир тармак боюнча иштеген адамдардын да ошол тармакта колдонулган терминдерди билүү жагынан айырмаланышы толук ыктымал. Мындай өзгөчөлүк ошол тармак боюнча көп жыл иштеген, теориялык жана практикалык тажрыйбасы терең, өз алдынча изилдөө ишин жүргүзгөн, билим деңгээлин тынымсыз өркүндөткөн адам менен, ал боюнча жандан иштей баштаган терең изилдөө ишине кирише элек, билимин тынымсыз жогорулатып турбаган адамды салыштыруудан айкын көрүнөт. Айрым учурларда өзүнүн билим деңгээлин жогорулатып турбаган мугалимдер билбей калышы да ыктымал, анткени орто мектептин окуу программасы ЖОЖдордун окуу программасындагы терминдерди тактап билүүнү талап кылбайт. Ал эми ЖОЖдордо иштеген, өз алдынча изилдөө ишин жүргүзгөндөр аларды билүүгө тийиш.

Биз жогоруда келтирген пикирибизге карап, терминдердин негизги бир өзгөчөлүгү алардын тар чөйрөдөгүлөр үчүн түшүнүктүү болуп, жалпы элдик мүнөзгө ээ эмес экендиги менен да шартталаарын байкайбыз. Эгерде тар чөйрөдөгүлөр үчүн белгилүү болгон нерселер, түшүнүктөр эл арасына кеңири жайылса, алардын аталышын билгизген терминдер да жалпы элге түшүнүктүү болуп кетет. Мунун натыйжасында андай терминдер илимий терминологиянын тар алкагынан чыгып, жалпы элдик сөздүн катарына кошулат. Ал эми терминдердин көп маанилүү болушу да

бир катар кыйынчылыкты пайда кылат, адамдарды бүдөмүк, эки анжы ойдо калтырат. Мындай учурларда терминди колдонуу контекстине карата ажыратуу гана жардам берет. Ошентип, илим тармактарында ар кандай чаржайыттык, башаламандык, бүдөмүктүк ж.б. келип чыкпак үчүн илимий тармактык терминология түзүлөт.

Кандай гана илим тармагы болбосун анын терминологиясын түзүп, иретке келтирүүдө аны системалаштыруучу адис адам термин катары кабыл алып жаткан сөздүн же сөз айкашынын анын мазмунун так, туура шайкеш келиш жөндөмдүүлүгүнө эң алды менен көңүл бурушу зарыл. Себеби кандай гана термин болбосун белгилүү түшүнүктүн мазмунун ача албаса, анда ал логикалык жагынан өзүнө коюлган талапка жооп бере албайт жана андай сөз тилдин жалпы нормасына туура келбесе, мында да толук терминдик касиетке ээ боло албайт. Ошондуктан термин семантикалык жана лексикалык өзгөчөлүктөрү жагынан белгилүү талаптарга жооп бериши негизги маселелерден болуп саналат.

Кээде күндөлүк турмушубузда илимдин бул же тигил тармагына байланыштуу колдонулуп жүргөн бир катар терминдердин жогорку талапка жооп бере албагандыгын байкайбыз. Ошентип, кыргыз терминологиясын тартипке келтирүү боюнча дагы да иштеле турган жетишерлик жумуштар бар.

Терминдерди өз орду менен тилдин ички грамматикалык ыкмаларына ылайык илимий мүнөздө так, туура берүү жана анын мазмунун окуучуларга жеткире түшүндүрүп берүү жагы, ары негизги, ары жооптуу милдеттерден болуп эсептелет.

Акыркы 15–20 жылдан бери чыгып жаткан терминологиялык сөздүктөр төмөнкү принциптердин негизинде түзүлүүдө:

- 1) эне тилдин ички мүмкүнчүлүктөрүнөн башкача айтканда кадимки сөздүн терминге өтүшү;
- 2) сөз жасоо ыкмалары менен жасалышы;
- 3) башка тилдерден кабыл алынышы; Ал сөздүктөр орто мектептин окуу программасынын көлөмүндө түзүлсө, ар бир сабактын өз системасынын терминдеринин толук камтылышына да аракет жасалууда. Ал эми тармактын терминологиялык сөздүк ЖОЖдун программасынын чегинде түзүлсө, ал системага тиешелүү бардык терминдер такталып алынып, илимдин азыркы абалын, анын жаңы жетишкендиктерин элге ырааттуу түрдө жайылтылууга багытталууда. Ошентип, терминдер атайын бир илимий түшүнүктүн паспорту катары, илимпоздор тарабынан анык-

талып, белгилүү принциптердин негизинде иш-тилип жатат.

Терминдердин башка термин эмес сөздөрдөн өзгөчөлүктөрүн белгилөө, тил илими үчүн гана эмес, илимдин бардык тармактары үчүн да керек. Ошондуктан жалпы эле илим тармактары боюнча анын терминологиясын тартып келтирип, бир системага салууга адистер терминдин мазмунун так берилиши негизги талаптардан экендигин эстеринен чыгарбоолору жана кабыл алынган термин тилдин жалпы мыйзамынын нормасынын талаптарына толугу менен шайкеш болушуна басым жасоолору керек. Илимий терминологиялык тармактык сөздүктөр негизинен, биринчиден терминдер түшүндүрмөсүз тизме (словник) иретинде алынууда, экинчиден, терминдер орус тилинен кыргыз тилине которулуп, кыскача түшүндүрмөсү кашанын ичине алынат, үчүнчүдөн, сөздүк – маалыматтама түрүндөгү сөздүктө, которулуп алынган термин кененирээк түшүндүрмө менен жабдылат, төртүнчүдөн, сөздүктүн кыргызча термини биринчи берилип, ал эми орус ж.б. тилдердеги терминдери экинчи иретте берүү практикаланып жүрөт. Көпчүлүк учурда жогоруда белгиленген сөздүктөрдүн түрлөрүнүн ичинен түзүлүү принциптеринин ийкемдүүлүгү жагынан тармактык сөздүктөрдү түзүүдө экинчиси көп жагынан туура келет. Мисалы: “Тарыхый терминдердин орусча – кыргызча сөздүгүндө” (2005) терминдер төмөндөгүдөй берилген:

I. Орусча жана эл аралык мааниде колдонулуучу айрым терминдер түздөн-түз өздөштүрүлгөндүктөн, алгачкы түп нускасындагы мааниси алынды: авангард – авангард (I. согуш мезгилинде негизги күчүн алдында туруп, I-соккуну уруучу аскер бөлүгү; 2. коомдун алга алып баруучу башкы бөлүгү). Биржа – биржа (баалуу кагаздарды, товарларды, ошондой эле жумушчу күчүн сатуучу базар); пионер – пионер (тигил же бул иште I-жол салган адам).

II. Которууга мүмкүн болгон терминдер кыргызчага которулуп алынды: аристократ – ак сөөк; бургомистр – шаар башчысы; бунтарь, бунтовщик – козголоңчу; владелец – кожоюн, ээси; голосование – добуш берүү ж.б.

Айрым учурларда синонимдер төл сөздөр менен башка тилдерден өздөштүрүлгөн сөздөрдүн эсебинен пайда болот, ошондуктан, мында алардын экөө тең алынды, гений – гений, акылман; обусменд – обусменд, акыйкатчыл; эпоха – эпоха, заман; эра – эра, доор ж.б. Ал эми бир нече мааниде колдонулуучу терминдер контекстине карата ажыратылып, ар биринин

маанисине өз алдынча түшүнүк берүү аракети жасалды: агент – агент (I уюмдун, мекеменин өкүлү; 2. шпион, тыңчы, бакан ооз); акция – акция. (1. акционердик коомдук капиталына катышкандыкты күбөлөгөн жана бул коомдук жылына табуучу кирешесинин белгилүү бөлүгүн алууга укук берген баалуу кагаз; 2. кандайдыр бир максатка жетүү үчүн жасалган аракет) ж.б.

Терминология теориясында ар бир илимий түшүнүктүн бир эле сөз же сөз айкышы менен аталышы негизги талаптардан болуп эсептелет. Бирок тажрыйбада ар бир тилде маанилеш лексикалык синонимдер бир топ эле кездешет. Ошондой эле кыргыз тилинде да мааниси бири-бирине толук шайкеш синонимдер бар. Термин катарында айрым учурларда андай маанилеш сөздөрдүн бирин гана жарактуу деп, экинчисин жаратпай салууга болбойт. Бирок да, сөздөрдүн арасындагы маанилик жана стилдик өзгөчөлүктөрдүн эсепке алып, биз “обязанность”, деген терминге “милдет” деген эле сөздү ылайык дей-биз, ал эми кийинки вазипа // озуйпа деп колдонууга кирип жаткан сөздөр чаржайыттыкка алып келет. Ошондой эле адабий тилдин нормасына ылайык “дело производство” деген “иш кагаздары” түрүндө калыптангандан кийин “иштиктуу иш кагаздары” деп башаламандыкты арбытуу керекпи? Ал эми “көнүл” дегендин ордуна “серп”, “маанай” деген сыяктуу чаржайыттыктар басма сөз беттеринде арбын кездешет, мисалы: донос – чагым, жалаа; иллюзия кур сөз эмес, жалган түшүнүк; отдача – акыбет, кайтарым; масса – калайык, көпчүлүк; навик – көндүм, тажрыйба; оборот – айланма, айлануу; полемика – талаш – тартыш; айтыш; политическая группировка – саясий – жаатчылык, саясий арааздашуу престиж – аброй, барк, бедел, кадыр ж.б. Көпчүлүк учурларда синонимдер төл сөздөр менен башка тилдерден өздөштүрүлгөн сөздөрдүн эсебинен да көп пайда болот дедик. Мисалы: арбитр – арбитр, калыс; критерий – критерий, өлчөм; мотив – мотив, себеп; конкуренция – конкуренция, жарамдуулук; дискриминация – дискриминация, кемсинтүү; господин – господин, конфликт – конфликт, чыр-чатак; лояльность – лоялдуулук, бейтараптык; полномочие – полномочие, укук (юр); серия – серия, катар; репрессия – репрессия, басуу; указ – указ, жарлык, ломбард – ломбард, кийинки кездерде күрөөкана деп да берилип жүрөт ж.б. Бирок бир термин маанисинде ички маанилик айырмаларды толук эсепке албай эле стилдик синонимдерди жана маанилери жакын сөздөрдүн бардыгын бир терминдик

маанини берүү максатында колдоно берүү терминология теориясына ылайык келбейт.

Ал эми тилдин өнүгүү процессинде тыбыштык өзгөрүүлөрдүн таасири, сөздөрдүн маанилери кеңейүү, морфологиялык каражаттар аркылуу жаңы түшүнүктөрдүн жаралуу жана башка тилдерден өздөштүрүлүү менен пайда болгон бирдей көрүнүштөгү ар түрдүү термин-сөздөр, башкача айтканда, айтылышы бирдей, бирок маанилери шайкеш эмес, таптакыр башка, бир же ар башка сөз түркүмдөрүндөгү (негизинен зат атооч жана этиш) омонимдик касиеттери сакталгандар да бар, М.: 1) ат (бычылган жылкы); 2) ат (адамдарга берилүүчү ысым); а) айбандарга, куштарга ж.б. коюлган аталыштар; б) географиялык наам, жер – суулардын аталышы ж.б.

1) жай (мезгил; жаз менен күздүн ортосу); 2) жай (орун, турак, мекен) ж.б.

1) жарык (нур, шоола); 2) жарык (жарылган, бүлүнгөн жер);

1) күбө (жүнгө, жүндөн жасалган кийимдерге ж.б. зыян келтирүүчү көпөлөк курту жана анын көпөлөгү); 2) күбө (окуяны, болгон ишти ж.б. өз көзү менен көргөн, билген бир нерсенин аныктыгын же төгүндүгүн далилдей турган адам); 3) күбө (эпостук чыгармаларда: ок өтпөс жоо кийими).

1) өкүм (бир нерсеге карата чыгарылган кандайдыр бир иш боюнча аткарылышы милдеттүү болгон бүтүм, буйрук иретиндеги чечим); 2) өкүм (өктөм, өткүр жоош эмес).

1) сабак (өсүмдүктөрдүн гүлү же мөмөсү); 2) сабак (ыр түрүндө жазылган чыгарманын бир бөлүгү); 3) сабак (окутуу ишинде өтүлүүчү предмет ж.б.).

1) чара (тамак-аш салуу же куюу үчүн колдонулуучу ар кандай металлдардан жасалган ооз жагы жайык келген чуңкур идиш); 2) чара (кандайдыр-бир нерсени иш жүзүнө ашыруу максатында жүргүзүлгөн аракет) ж.б. Ошентип, синонимия жана омонимия кубулуштарына тиешелүү тилдик фактылардын маанилери контекстте жана алар менен бирдикте келген сөздөр аркылуу айырмаланып чечилет.

Жогоруда белгиленген маселелердин көпчүлүгү “Тарыхый терминдердин орусча кыргызча сөздүгүндө” (2005) бир топ эле он жактуу чечилгени көрүнүп турат. Бул “Сөздүктүн” баалуу жагы, мындан мурунку сөздүктөрдөн толук камтылбаган бирок айрым кыргыз тилиндеги түшүнүгүндө колдонулуп жүргөн терминдердин камтылышы болуп саналат, Мисалы: ажо – Енисейдеги кыргыз кагандарынын бийлик ээсинин чини,

ошондой эле VIII–IX кылымдагы кыргыз башкаруучуларынын үйүнүн кландык аты. Ал эми “ажо” деген сөз “президент” деген сөзгө толук туура келбейт. Элибизге сиңип кеткен терминдерди мааниси боюнча да туура келбеген сөз менен алмаштыруунун кандай зарылчылыгы бар. Аким – аким (I. бийлөөчү; атайын дайындалган же шайланган башкаруучу. Кыргыздар Кокон хандыгына баш ийип турган мезгилде акимдик аймактардын башында турган адам аким аталып, кушбек, бек, датка сыяктуу чиндерге ээ болгон. 2. Азыркы учурда администрациялык аймактык бирдик – райондун мамлекеттик администрация башчысы аким аталат. Ак күбө – ак күбө (Манас эпосундагы ок өтпөс тон). Ак таяк – ак таяк (революциядан мурдагы хандардын, бектердин эшик сакчысы). Атка минер – атка минер (өзүндө бийлиги жок, бий, болуштун жан жөкөрү). Бай – бай (октябрь революциясына чейинки малдуу, мүлктүү, жери, кыштоосу, жайлоосу бар социалдык топ. Байлар өндүрүшкө катышпай, букалардын эмгегинен байлыгын арттырып, малын көбөйтүп, жерин иштеткен. Социализм мезгилинде байтап катары жоюлган. Бирок, жеке менчикке негизделген азыркы коомдук өзгөрүүлөрдүн шартында байдын жаңы түрү пайда болду). Дагы он башы – он башы, намаз – намаз, мечеть – мечит, меке – меке, медресе – медресе, мазар – мазар, курултай – курултай, имам – имам, Жогорку кеңеш – Жогорку кеңеш, жайчы – жайчы, датка – датка сыяктуу терминдер накта кыргыз тилинде айтылышындай камтылган. “Сөздүктөгү” мындай көрүнүш мактоого татыйт.

“Теологиялык сөздүк-маалыматтама” (2004) төмөнкү принциптин негизинде иштелген:

1. Мурунку СССР элдеринин тилдеринде бирдей колдонулуп жүргөн чет элдик жана орус тилдериндеги терминдер, түшүнүктөр ошол бойдон алынып, аларга кыскача түшүндүрмө берилген: агитация (лат.) – үгүт – насыят деген маанидеги көпчүлүккө саясий, диний жана атеисттик таасир берүүчү идеологиялык каражаттардын бири, таптардын, партиялардын саясий күрөшүнүн маанилүү куралы; благовест – диний майрам күндөрүндө христиандык чиркөөлөрдө урулган конгуроонун үнү.

2. Кыргызча которууга мүмкүн болгон терминдер, түшүнүктөр анын кыргызча эквиваленти менен алмаштырылды; ак уруу (ир. = кырг.) 1. Байыркы заманда календер, дубана, дербиштердин эл кыдырып, бир нерсе сурап, айтып тилеген сөздөрү; 2. Кудайга жалынуу, зикир чалуу; 3. Кайыр суроо.

Арбоо 1) сыйкырдоо, дубалоо; 2) көңүлүн өзүнө баруу, азгыруу айтканына көндүрүү. **Ач арбак** – европанын көптөгөн элдеринин диний ишеними боюнча түн ичинде мүрзөдөн чыгып, уктап жаткан адамдардын канын соруучу өлүк. Бул диний түшүнүк кийинчерээк мусулманчылыкка да оогон.

Багышта 1) **атоо**, арнап мал союу, куран окутуу. 2) **арноо**. **Бейит башына баруу** – өлгөн адамга арнап, бейитке барып мал союп, куран окутуу, бата кылуу. Бул дүйнө-диндик мааниде алганда жалган дүйнө, адам үчүн күнүмдүк дүйнө, тигил дүйнөнүн карама-каршысы. **Бүбү** – аялдан чыккан бакшы, эмчи-домчу. **Дарым** (этно.) – түкүрчү, эмчи-домчу, оорулуу адамга суу бүркүү жолу менен жүргүзүлгөн эм. **Дарымчы** (этно.) – дарымдап эмдөөчү адам, бакшы, эмчи-домчу, бүбү. **Дин укугу** – дин үстөмдүк калган өлкөлөрдө адамдардын коомдук мамилелерин жөнгө салган, мыйзам катары эсептелинип, мамлекет тарабынан коргоого алынган нормалар менен буйруктардын жыйындысы. **Диндеш** – бир динге ишенгендер, бир кудайга табынгандар, Мисалы: мусулмандар, христиандар, иудейлер. **Диний окуу** – тигил же бул диндин диний окуусу менен жоболорунун жыйындысы. “Сөздүктө” жогоруда белгиленгендей, кыргызча эквиваленттери менен алмаштырылып берилген термин-түшүнүктөр бир топ кездешет. Азыркы жарыкка чыгып жаткан көпчүлүк сөздүктөрдөн айырмалануучу баалуулугу – кыргызча эквиваленттеринин түшүнү-

дүрмөлөрүнүн жыйынтыктуу жана так берилгендиги болуп эсептелет. Мындан башка “Сөздүк-маалыматтамада” бир нече вариантта колдонууда кездешкен термин-түшүнүктөрдүн көпчүлүк варианттары камтылган. Ошондой эле, жалпы эле ар бир термин-түшүнүктүн негизинен кайсы тилге таандык жактары (этимологиясы) да бир топ так жана туура берилген.

Жыйынтыктап айтканда, кийинки 15–20 жыл ичинде ар кандай басма сөз беттеринен, телеберүүлөрдөн, радио уктуруулардан жана жалпы эле ар түрдүү илим тармактары боюнча кыргызча окутуу үчүн орус тилинин кыргызчала-тылган айрым адистер тарабынан талкуудан өткөрбөй туруп жарыкка чыгарган ар түрдүү окуу куралдарында, газета-журналдарда кезиккен чаржайыт термин-сөздөр жана түшүнүктөр биз тараптан үзгүлтүксүз жыйналып алынып, такталып турат. Ошол материалдар менен жогоруда мисал иретинде алынган эки “Сөздүктү” тең салыштырууда ал материалдар менен “Сөздүктөрдүн” материалдарынын сабаттуулугу, сапаты, илимий деңгээлдери жогору жана баалуу экендиги байкалды. Жалпы жыйынтыктаганда, азыркы кезде илимий-теориялык негизде кыргыз улуттук терминологиясын дагы да изилдөөдө дүйнөлүк тил илиминде пайда болуп жаткан жылыштар менен бир катарда кабарлар болуп, үзгүлтүксүз иштерди дайыма жүргүзүү зарылдыгы көрүнүп турат.

УДК 581.9 (575.2) (04)

Ат атоочтордун тектеш тилдердеги парадигмасы жөнүндө

М.И. МИРЗАХИДОВА – пед. ил. канд. ЖАМУ

In this article the author tries to compare linguistic typology of pronouns in agglutinative languages.

Кыргыз жана өзбек тилдеринде *зат, сын, сан атоочтордун* жана *тактоочтордун* ордуна колдонулган сөздөр *ат атоочтор* деп аталат.

“Ат атоочтор – конкрет маани менен абстракттуу түшүнүктү жупташтырып колдонулушун мүнөздөөчү сөздөр...” [1].

“Ат атоочтун негизги мүнөздүү өзгөчөлүгү маанисинин абстракттуулугу жана жалпылыгы” [2].

Өзбек тилинде ат атооч алмашуу маанисин берет, башка сөз түркүмүнүн ордуна келет (кыргыз тилинде да предмет же анын белгилерин атабай) аларды көрсөтө турган төмөнкүдөй топторго бөлүнөт:

1. Кишилик олмошлари (жактама ат атооч).
2. Курсатиш олмошлари (шилтеме ат атооч).
3. Сурук олмошлари (сурама ат атооч).
4. Булишсизлик олмошлари (тангыч ат атооч).
5. Белгилаш олмошлари (аныктама ат атооч).
6. Гумон олмошлари (белгисиз ат атооч).

Демек, кыргыз тилинде ат атоочтордун 6 түрү бар. Өзбек тилинде жогоруда белгиленген ат атоочтордун сырткары **узлик** олмошлари (өздүк ат атооч) деген түрү ажыратылып, атайын бир маанилик топту түзөт; кыргыз тилинде *өздүк* деген, атайын топ болуп бөлүнбөйт – алар аныктама ат атоочтун бир түрү катары берилет. Кыргыз жана өзбек тилдеринде ат атоочтор жөндөмө категориясы боюнча өзгөрөт. Кыргыз тилинде ат атоочтордун жөндөмө категориясы менен өзгөрүшү 2 түрдүү: *жөнөкөй* жана *татаал* жол менен ишке ашат.

Ат атоочтогу эки тилдеги окшош жана айырмалуу жактарын аныктоо максатында биз өзбек жана кыргыз тилиндеги *ат атоочтордун* түрлөрүн салыштырып көрөбүз.

Жактама (кишилик) ат атоочтор. Бул ат атоочтор адамзатты билдирген сөздөр ордуна колдонулуп *нукура жактама ат атоочтор* жана *жактама – шилтеме ат атоочторго* бөлүнөт, ошондой эле эки тилде тең үч жактын бирине тиешелүү экендигин билдирет:

Жак	Тил	Жекелик сан	Көптүк сан	Группасы
I	Өзбек	мен	Биз	таза жактама ат атоочтор
	Кыргыз	мен	Биз	
II	Өзбек	сен	сиз	таза жактама ат атоочтор
	Кыргыз	сен	а) силер б) сиздер	
III	Өзбек	у	улар	жактама - ат атоочтор
	Кыргыз	ал	алар	

II жак сен – сиз (жекелик сан) силер – сиздер (көптүк сан) II жактын сылык түрү делет да, урмат маанисинде келип жекелик санда колдонулат. Өзбек тилинде да II жак, жекелик санда – сиз сый маанисин билдирет. Жогорудагыдан II жактама ат атоочтор өзбек тилинде да бирдей (II жактын мүчөлөрүн эсепке албаганда) сөздөр менен белгиленеши көрүнүп турат.

Эки тилде тең да жактама ат атоочтордун жандоочтор менен өзгөрүшүн жогоруда айткан элек. Кыргыз тилинде жөнөкөй жана татаал түрдө жөндөлөт. Өзбек тилинде дагы ушундай.

Жөнөкөй жөндөлүштө эки тилде да негизде (унгуда) эч кандай фонетикалык морфологиялык өзгөрүү болбойт.

Татаал жөндөлүштө кыргыз тилинде илик жөндөмөсүндө (-ын, -ин); барыш жөндөмөсүндө (-а); табыш жөндөмөсүндө (-ы, -и) жөндөмө мүчөлөрү өзгөрүүгө дуушар болот [3].

Өзбек тилинде да илик (**караткич - и**), табыш (тушум) (-н) жөндөмөлөрүнүн аффикси түшүп калат. Профессор Ш. Рахматуллаев өзүнүн монографиясында жогорудагы пикирге каршы чыгат: өзбек тилинде **мен, сен** ат атоочторуна илик жана табыш жөндөмөлөрүнүн аффикси жалганганда, катары менен келген эки – н тыбышынын бири түшүп калат деген түшүндүрмө бар...

Чындыгында, эч кандай тыбыш түшүп калбастан, бул жерде илик жана табыш жөндөмөлөрүнүн -инг аффикси, -и формасында жалганат... [4].

Ошондой эле илимпоз: “... у (ал) ат атоочуна илик, табыш, жатыш жөндөмөлөрүнүн аффикси уланганда -үн формасында болот. Ошондой эле -н тыбышы өзбек тилинде негиздин өзүнүкү: -ул, -үн. Негиз тутумундагы -л тыбышы -н тыбышына өзгөргөндүгү көрүнөт. Бул тыбыш жалгыз гана атооч

жөндөмөсүндө катышпайт, калган бардык жөндөмөлөрдө катышат...” [4], – деп белгилеши азыркы кыргыз адабий тилиндеги жактама ат атоочтордун татаал жөндөлүшү жөнүндөгү илимпоздор И. Абдувалиев, Т. Садыковдордун классификацияларына туура келет. Бул жөндөмө боюнча оюбузду жалпылайбыз: жактама ат атоочтор кепте III жактын бирине тиешелүү экендигин билдирет. Эки тилде тең жактама ат атоочтор жөндөмөлөр менен өзгөрөт.

Кыргыз тилинен айырмаланып, өзбек тилинде жөндөмөлөр менен өзгөрүү жөнөкөй же татаал болбойт. Иш жүзүндө бирдей аффикстер жалганса да, кыргыз тилиндегидей өзбек тилинде да ат атоочтор жөндөлгөндө негизде жана мүчөлөрдө кээбир өзгөрүүлөр болот.

Кыргыз тилиндегидей өзбек тилинде да жактама ат атоочтордо сылык түрү колдонулат: сен – сиз, же тетирисинче, II жак жекелик сан көптүк аффикси менен келиши мүмкүн (сен – лар): мында көпчүлүктү сен деп атоо мааниси болот. Мындай абал кыргыз тилинде жолукпайт.

Жактама ат атоочтор эки тилде сан жана жазуу тарабынан бирдей көрүнүшкө ээ.

Жактама ат атоочтор эки тилде да нукура жактама ат атоочторго жана жактама – шилтеме ат атоочторго бөлүнөт.

Шилтеме (курсагыш) ат атооч. Кыргыз жана өзбек тилдеринде төмөнкү ат атоочтор шилтеме ат атоочторго кирет: Бу – бул (бу); ушу – ушул (шу); ал (-у); ошо (уша); тиги, тетиги, тээтиги (анави);

Шилтеме атоочтордун кепте толук же кыска формада келүүсү кыргыз тилиндеги шилтеме ат атоочтордун мүнөздүү өзгөчөлүгү болуп эсептелет.

Шилтеме ат атоочтор мейкин жана убакыт түшүнүктөрүн билдирген эки компоненттин негизинде уюшулат.

Эки тилде тең шилтеме ат атоочтор дээрлик бирдей синтаксистик милдет аткарат: *Төрөгүл райондо иштейт, демек ошонун каты биринчи келиши керек эле (ошонун – аныктооч) – Туракүл райондо ишлайды, демек ушанинг хати биринчи келиши керек эди (ушанинг – аныкловчи).*

Шилтеме ат атоочтор ичинде тигил, тетигил, тээтигил деген ат атоочтор жакын же алыстыкка карай иштетилет.

Тигил – алысыраак, тетигил – андан алыс, тээтигил – эң эле алыстыкты билдирет. Өзбек тилинде мындай маани берүүчү аффикстер жок.

1. *Тиги китепти узатып койчу!...*

Анави китобни бер.

2. *Тетиги айылда карындашым жашайт.*

Анави кишлокда синглим яшайди.

3. *Тээтигил тоонун артында намаз таши бар.*

Анави тогнинг ортида номоз тоши бор.

Кээбир учурларда “тетигил” ат атооч ордунда кыргыз адабий тилинде “береги” сөзү колдолунат.

Кыргыз жана өзбек тилдериндеги шилтеме ат атоочтор төмөнкүчө жөндөмөлөр менен өзгөрөт:

1. *Ушалар – ошолор, анавилар – тигилер*

Бош – атооч	Ушалар – ошолор	анавилар – тигилер
Караткич - илик	Ушалар-нинг-ошолор-дун	анавилар - нинг – тигилер - дин
Жуналиш-батыш	Ушалар-га-ошолор-го	анавилар - га – тигилер - ге
Тушум - табыш	Ушалар-ни- ошолор-ду	анавилар - ни – тигилер - ди
Урин- жатыш	Ушалар-да-ошолор-до	анавилар - да – тигилер - де
Чикиш - чыгыш	Ушалар-дан-ошолор-дон	анавилар - дан – тигилер - ден

2. *Бу - бул анави - тигил*

Бош - атооч	Бу - бул	анави - тигил
Караткич - илик	Бу - нинг – мун - ун	анави - нинг – тиги - нин
Жуналиш - батыш	Бу - нга – бу - га	анавин - га – тиги - ге
Тушум - табыш	Бу - ни – му - ну	анави - ни – тиги - ни
Урин - жатыш	Бун - да – мы - нда	анавин - да – тиги - нде
Чикиш - чыгыш	Бун - дан – мын - дан	анавин - дан – тиги - нден

Жогоруудагы сөздөрдүн жөндөмөлөр менен өзгөрүшүн карап көрөбүз:

Биринчи өзгөрүүдө атооч жөндөмөсүнөн сырткары бардык аффикстерде өзгөрүү бар.

Экинчи өзгөрүүдө болсо биринчи (1) ат атооч – “бу” (бул) – атоочтон тышкары бардык жөндөмөлөрдө өзгөрүү байкалат.

1.1. Негиздин биринчи тыбышында –б –м:

1.2. Экинчи тыбышында –у- и:

1.3. Үчүнчү тыбышында –л – н –г сыяктуу өзгөрүүлөр болду.

2. Экинчи ат атооч – “анави” (тигил) ат атоочто атоочтон сырткары жекелик жөндөмөлөрдө өзгөрүү бар.

3.1. Негиздин биринчи, экинчи, үчүнчү, төртүнчү тыбыштарында фонетикалык өзгөрүү жок.

3.2. Негиздин бешинчи тыбышы -л илик жөндөмөсүндөгү -н; барыш жөндөмөсүндө -г тыбышы болуп өзгөрүүгө дуушар болуп жатат: л-н-г.

Өзбек тилинде болсо биринчи жөндөлүш менен бирдей эле.

Сурама (сурок) ат атоочтор. Өзбек жана кыргыз тилиндеги сурама ат атоочтор төмөнкүлөр: ким? (ким?), нима? (эмне?, не?), кандай? (кандай?), кайси? (кайсы?), канча? (канча?), неча? (нече?), каякдан? (кайдан?), качон? (качан?), каякка? (кайда?), нечук? (эмне?)... сыяктуулар.

Сурама ат атоочтор маанисине карай бир канча топко бөлүнөт:

1-топ. Ким? эмне, не? Булар зат атоочко жакын болгон сөздөр. Булар сан, таандык, жөндөмө, жак боюнча өзгөрөт.

2-топ. Кандай? кайсы? Сын атоочтун табиятындагы ат атоочтор. Бул ат атоочтор заттык мааниде келгенде өзбек тилиндегидей өзгөрөт. Кыргызча: кандайча? кайсынысыныкы?

өзбекче: кандайча? кайсинисиники?

Сын атооч сыяктуу ат атоочтор колдонулганда эч кандай мүчө уланбайт.

3-топ. Канча? нече? сыяктуу ат атоочтор өзбек тилинде сан мүнөзүндөгү ат атоочторго кирет да, алар:

1) иреттүү сандын – инчи (ынчы) мүчөсү уланат: канчанчи? (канчанчы?), нечанчи? (неченчи?). Кээ бир учурларда жөндөмө мүчөлөрү менен өзгөргөн учурлар да кездешет: *Канчасын жөнөтүү керек? Канчасини жунатыш керек?* Ч. А. Сан атоочтор субстантивдешип кетти.

2) жамдама сандын (оо) мүчөсү уланат: канчоо, нечөө. Өзбек тилинде мындай көрүнүш жолукпайт.

Окуучулардан канчоосу медициналык текшерүүдөн өтүптүр?

Укувчулардан канчаси медицина куригидан утибди?

4-топ. Тактооч сыяктуу ат атоочтор: каякда (кайда), каякдан (кайдан) кани? (канна?).

Кана ат атоочу өзбек тилиндеги **кани** ат атоочу менен дал келет жана эки тилде тең орунга болгон мамилени билдирет:

Кана, сүйлө, качан мектепке бардың?

Кани, айтчи, качон мактабга бординг?

Өзбек тилинде нечук сурама ат атоочу суроолуу сүйлөмдөрдүн тутумунда келет:

Менден уруксатсыз эмнеге кетти экен?

Мендан рухсатсыз нечук кетди экан?

Аныктама (белгисиз) ат атоочтор. Эки тилде тең аныктама ат атоочтор бар, кыргыз тилинде алар маанисине карай үч топко бөлүнсө, өзбек тилинде бир аз айырмачылык байкалат.

1. Жамдама ат атоочтор (жамлаш олмошлари): бүт (хамма), бүтүн (бутун), бүткүл (буткул), бардык (барча), баары (бари).

2. Белгисиз ат атоочтор (соф белгилаш олмошлари): ар ким (хар ким), ар нерсе (хар нарса), ар кандай (хар кандай), ар бир (хар бир), ар кайси (хар кайси).

3. Өздүк ат атоочтор (узлик олмошлари).

Кыргыз тилинде өзбек тилинен айырмаланып, өз (уз) ат атоочу аныктама ат атоочтордун катарына киргизилип, башка кээбир сөз түркүмдөрүнүн жасалышына негиз болот жана аныктама ат атоочтор арасында таандык, жөндөмө жана сан аффикстери менен өзгөрүп турат: “Аныктама ат атоочтордун ичинен морфологиялык жагынан өнүккөнү – өз. Бул ат атооч жөндөлөт, жак мүчөлөр менен өзгөрөт, көптүк мүчө менен жалганат” [3].

Өз (уз) ат атоочу жалгыз өзөктөн болсо, жөндөмө мүчөлөрү уланбайт. Ал таандык аффикстеринен кийин гана мүчөнү кабыл алышы мүмкүн.

Эки тилде тең өз (уз) ат атоочу өз алдынча келгенде жөндөлөт, таандык аффикстери уланат:

	Кыргызча – Өзбекче		Кыргызча – Өзбекче	
1-жак	өзүм	ўзим	өзүбүз	ўзимиз
2-жак	өзүн	ўзинг	өзүңүз	ўзингиз
3-жак	өзү	ўзи	өздөрү	ўзлари

Атооч	Өзүм өзүң өзү	Ўзим	Ўзинг	Ўзи
Илик	өзүмдүн өзүңдүн өзүнүн	Ўзимнинг	Ўзингнинг	Ўзининг
Барыш	өзүмө өзүңө өзүңө	Ўзимга	Ўзингга	Ўзига
Табыш	өзүмдү өзүңдү өзүн	Ўзимни	Ўзингни	Ўзини
Жатыш	өзүмдө өзүңдө өзүңдө	Ўзимда	Ўзингда	Ўзида
Чыгыш	өзүмдөн өзүңдөн өзүнөн	Ўзимдан	Ўзингдан	Ўзидан

Жөндөлүштү салыштырабыз.

1. **Атооч** (бош) – I – III жакта 0 көрсөткүчкө ээ;
2. **Илик** (караткич) – кыргыз тилинде I – II жакта – д - үң; III жакта болсо - үң; өзбек тилинде нинг;
3. **Барыш** (жуналиш) – кыргыз тилинде I-III жактан- ө; өзбек тилинде – га;
4. **Табыш** (тушум) – кыргыз тилинде I – II жакта – д- ү; III жакта болсо 0 көрсөткүчкө ээ; өзбек тилинде – ни;)
5. **Жатыш** (урин-пайт) – кыргыз тилинде III жакта–да; өзбек тилинде – да;
6. **Чыгыш** (чи=иш) жөндөмөсүндө кыргыз тилинде I – II жакта – д – оң, III жакта – он; өзбек тилинде – дан аффикси менен өзгөрүүсүз жөндөлгөн.

Өзбек тили сыяктуу кыргыз тилинде да **өз** ат атоочу баш жана айкындооч мүчөлөрдүн милдетинде келиши байкалат:

Окуянын тескери бурулушуна өзүм себепчинин. (Ж. Б.)

Вокеанинг бу тарзда тескарига айланишга узим сабабчиман. (Ж.Б.)

Өзүбүздүн тууган- уруктар айылдап келишиптир. (Ч. А.)

Узимизнинг кариндоиларимиз мехмонга келишибди. (Ч. А.)

Кыргыз тилинде **бүт, бүтүн, бүткүл** ат атоочтору жөндөмөлөр менен өзгөрө берет. **Бардык** (барча) ат атоочу таандык аффикстери улангандан кийин гана жөндөмөлөр менен өзгөрөт. **Баары** (бари) татаал жөндөлүш менен өзгөрөт:

	Кыргыз тилинде	Өзбек тилинде
А.	баары	бари
И.	баарынын	баримизнинг
Б.	баарына	барига
Т.	баарын	барини
Ж.	баарында	барида
Г.	баарын – ан	баридан

Жөндөлүштү салыштырабыз.

Илик (караткич) жана **барыш** (жуналиш) жөндөмөсүнүн мүчөлөрүнүн биринчи үнсүзү (-нын, -ын, абалында), (га – а абалында) түшүп калган.

Табыш (тушум) жөндөмөсү мүчөсү жалганганда аффикс -ны уландысы – н түрүндө келет.

Чыгыш (чикиш) жөндөмөсү уландысы менен келгенде –д түшүп калат.

Баары сөзүнүн өзбек тилиндеги жөндөмө менен өзгөрүшү жөнөкөй өзгөрүүдөн айырмаланышы жөндөлүүдөн көрүнүп турат.

Баары, бардыгы ат атоочторунун айрымдары гана таандык болуп өзгөрөт: I – II жактын жекелик, III жактын көптүк аффикстери менен өзгөрбөйт.

Кыргызчада		Өзбекчеде	
жекелик	көптүк	бирлик	куплик
I - баарыбыз,	бардыгыбыз	-баримиз,	барчамиз
II - баарыңыздар,	бардыгыңыздар	-барингиз,	барчангиз
III - бары,	бардыгы	-бари,барчаси,	бариси, барчаси.

Белгисиз (гумон) ат атоочтор. Эки тилде тең белгисиз ат атоочтор сурама ат атоочтордун негизинде жасалат. Эки компоненттен түзүлгөн: аларды бири сурама ат атоочтору болсо (кандай, кайсы ж.б); экинчиси **бир же алда, нерсе** сөздөрү түзөт.

Мисалы: кээ бир (баөзи бир), кайсы бир (кайси бир), алда ким (аллаким), алда не, бир нерсе, бирдеме, бирөө, жана башкалар.

Өзбек тилинде белгисиз ат атоочтор сурама ат атоочтордун алдынан алла морфемасы же сурама ат атоочторунан кийин – дир морфемасынын уланышы менен жасалат: алланима, аллакандай, кандайдир, кайсидир, нимадир.

Ат атоочторду салыштырабыз.

Өзбек тилинде	Кыргыз тилинде
аллаким	алда ким (диалектилерде учурайт)
алланима	алда эмне (диалектилерде учурайт)
алланима	алда не (диалектилерде учурайт)
аллакачон	алда качан
аллаканча	алда канча
алланеча	алда неме
аллакайда	алда кайда
аллаканкдан	алда кайдан
кимдир биров	кимдир бирөө
кандайдыр бир	кандайдыр бир
нимагадир	эмнегедир
негадир	негедир
бир нарса	бир нерсе
бир нима	бир нерсе
	бир неме
	бирдеме
бир канча	бир канча
бир неча	бир нече
биров	бирөө

Өзбек тилиндеги – алла – сөзү кыргыз тилинде алда сөзү менен көрсөтүлүп жана сурама ат атоочтор менен бирге келип, белгисиз ат атоочторду жасайт.

Өзбек тилинен айырмаланып, кыргыз тилинде кээ бир белгисиз ат атоочтор кошулуп жазылат (эмнегедир, бирдеме, бирдемке...); алда жана бир сөзү аркылуу жасалгандар бөлөк жазылат.

Тангыч (Булишсизлик) ат атоочтор. Эки тилде тең тангыч атоочтор тескери маанини билдирген ат атоочтор болуп эсептелет. Бул ат атоочтор эч сөзү жана ушул сөздүн кээ бир сурама ат атоочтору менен жасалат (эч качан, эч нерсе, эч ким, эч кандай...).

Кыргыз тилинде тангыч ат атоочторду И. Абдувалиев үч топко бөлүп көрсөтөт:

«Тангыч ат атоочторду да мамилелерине жараша топторго бөлүп көрсөтсөк болот.

“1. Кандайдыр заттын же заттык түшүнүктөрдүн жок экендигин, сөзгө катышпагандыгын билгизген ат атоочтор: эчтеме, эч нерсе, эч ким...”

2. Кандайдыр сапаттык белгилерди, түшүнүктөрдү жок кылып, танып көрсөткөн ат атоочтор: эч кандай, эч кайсы...”

3. Мейкиндик жана мезгилдик түшүнүктөрдү танып көрсөткөн ат атоочтор: эч качан эч кайда, эч кайдан” [5].

И. Абдувалиевдин классификациясына ылайык өзбек тилиндеги тангыч ат атоочторду жогорудагыдай үч топко бөлүүгө болот.

1. *Хеч нима, хеч нарса, хеч ким.*

2. *Хеч кандай, хеч кайси.*

3. *Хеч качон, хеч каңкка, хеч каердан...*

Өзбек тилинде эч сөзү аркылуу этиш, сурама ат атоочтор, зат атооч, сан атоочтор менен бирге келет жана бөлөк – бөлөк жазылат да, карама – каршы маанини берет:

1. Пахта терими башталып, адамдар **эч тынчыбайт**.

2. Мектептин спорт залында **эч ким** жок эле.

3. **Эч нерсени** түшүнбөй калдым.

4. Мектеп директору класстарды көрүп, **эч бир** кемчилик таппады.

1. *Пахта терими бошланиб, одамлар хеч тиниб - тинчимайди.*

2. *Мактаб спорт залида хеч ким йук эди.*

3. *Хеч нарсени тушунолмай колдим.*

4. *Мактаб директори синф хоналарини айланиб хеч бир камчилик топа алмади.*

Өзбек тилинде **кимса** сөзү да тангыч ат атооч ордунда колдолунуп, адамга карай тескери маанини билдирет:

Бактагы мөмөлөргө эч ким карабайт.

Богдаги меваларга кимса бокмайди.

Кыргыз тилинде кимса сөзүнүн ордунда эч ким таңгыч атоочу колдолунат.

Корутунду кылып айтканда турк тилдеринде, айрыкча, өзбек жана кыргыз тидеринде кээ бир өзгөчөлүктөрүн эсепке албаганда ат атооч сөз түркүмү дээрлик бирдей жасалып, бирдей функционалдык кызмат аткарат.

Адабияттар

1. Хозирги узбек адабий тили. 1 т. – Ташкент, 1975. – 123-б.
2. Хозирги узбек адабий тили. 1 т. – Ташкент, 1975. – 139-б.
3. Абдувалиев И., Садыков Т. Азыркы кыргыз тили. Морфология. – Бишкек, 1997. – 137-б.
4. Рахматуллаев Ш. Узбек ва рус тилини кинслаш. – Тошкент, 1993. – Б. 43.
5. Абдувалиев И. Кыргыз тили. – Бишкек, 2003. – 103-б.

УДК 581.9 (575.2) (04)

Акындык поэзия профессор Л. Үкүбаеванын изилдөөсүндө

А.Т. ТУРДУГУЛОВ – проф.

In this article the literary issues of akunskaya poetry are examined as a stage of Kyrgyz literature history. The monograph "poorly know pages of Kyrgyz literature" is analyzed after the academician A. Erkebaev.

Акындык поэзия элдик оозеки адабият менен профессионал жазма адабиятты бириктирип турган өзүнчө көркөм-эстетикалык феномен. Өз кезегинде ал (акындык поэзия), тагыраак айтканда, анын өкүлдөрү жашаган доору (мезгили) жана талант өзгөчөлүгү боюнча беш ири топко бөлүнүп, бул көркөм-эстетикалык феномендин беш ири бөлүмүн түзүп турат, алар: ысымдары уламышка айланган легендардык акындар; төкмө ырчылар; жазгыч акындар; манасчы-жомокчулар; эл шайырлары-куудулдар. Орто кылымдардан жыйырманчы (айрымдары жыйырма биринчи кылымга да кирип келишти) кылымдарга чейинки мезгилдерди камтыган бул чыгармачыл инсандар жашаган мезгили боюнча да, талант өзгөчөлүгү боюнча да бири-экинчисинен кескин айырмаланып турганы менен, кыргыз адабиятынын тарыхында бир тилкеде, бирдей көркөм

феномен (акындык поэзия) катары изилденип жүрөт, бул негизи, туура.

Филология илимдеринин доктору, профессор, эл аралык Айтматов сыйлыгынын лауреаты Лайли Үкүбаева адабиятчы-окумуштуу катары өз изилдөөлөрүндө адабияттын тарыхындагы бул бөлүмдү (акындык поэзияны) көңүл жаздымында калтырган жок. Анын "Жазгыч акындардын чыгармачылыгы" деп аталган 13 басма табак көлөмүндөгү окуу куралы¹ жазгыч акындар Токтораалы Талканбаевдин, Ысак Шайбековдун, Абылкасым Жутакеевдин чыгармачылыгын изилдөөгө арналган. Аталган окуу куралы республиканын жогорку окуу жайларынын филология факуль-

¹ Үкүбаева Л. Жазгыч акындардын чыгармачылыгы. Окуу куралы. – Бишкек: Бишкек гуманитардык университети, 1994.

теттеринин студенттерине арналып, окуу пландарынын алкагында "Акындар поэзиясынын тарыхы" деген курстун программасына ылайык жазылган. Кириш бөлүмдө автор акындык поэзияга, анын ичинде жазгыч акындардын чыгармачылыгына жалпы обзор берет да буга чейин алардын чыгармачылыгы боюнча айрым эмгектерге карата өз оюн билдирет: «Жазгыч акындардын чыгармачылыктарын изилдөө иши кыргыз адабияттаануу илиминде элүүнчү жылдардын экинчи жарымынан башталат. Алардын ар биринин өмүрү, чыгармачылыктарына арналган ар кандай мүнөздөгү илимий макалалар, эмгектер жазылган. Жазгыч акындардын көбүнүн чыгармалары да жыйналып, топтолуп, такталып жарыкка чыгарылды жана чыгарылып жатат. Бирок, бардык эле жазгыч акындардын чыгармачылыктары бирдей деңгээлде изилденбеген. Алардын ичинен Тоголок Молдо, (Байымбет Абдырахмановдун) чыгармачылыгын изилдөө иши башкалардыкына салыштырганда көзгө токтолду. Калган акындар тууралуу бирин-экин чакан макалалар бар жана адабиятчы Сейитказы Байкожоев тарабынан жазылган "Жазгыч акындар"¹ аттуу кыскача очерк жазгыч акындар: Ысак Шайбеков, Абылкасым Жутакеев, Токтораалы Талканбаевдердин чыгармачылыгын жалпылаган, системалуу караган бүгүнкү күнгө чейинки кыргыз адабияттаануу илиминдеги бирден-бир эмгек болуп саналат. Ошентсе да ал эмгекте жогоруда аты аталган акындардын чыгармачылыктары толук камтылбаган. Алардын айрым бир чыгармаларына анализ берип, баалоодо бир беткейликке, так эместиктерге жол берилген учурлар да жок эмес. Мындай көрүнүш акындардын чыгармачылыктарын окуп-үйрөнүүнү татаалдаштырып, чаташууларга алып келери шексиз. Сиздерге сунуш кылынып олтурган окуу куралы ушул жагдайларды эске алуу менен жазылды. Мында ар бир акындын чыгармачылыгы ырааттуу каралып, алардын өмүрү, чыгармачылыктары жаңы маалыматтар менен толукталды»².

Кол жазма жана басма түрүндөгү адабияттын өзгөчөлүгү тууралуу автор оюн мындайча улантат: "Чындыгында да жазгыч акындарда турмуштук тигил же бул окуяны, адамды сүрөттөөдө ашкере олуялуукка, апыртмалуулукка берилбестен, турмушка жакын келишип, анын маани-маңызын ачып, элге айтып берүүдө мү-

¹ Байкожоев С. Жазгыч акындар. Кыскача очерк. – Фрунзе: Илим, 1959.

² Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 5-бет.

нөздүү белги-бөтөнчөлүктөрдү таап, кармоого, аны көркөм, образдуу айтууга умтулгандыктар бар. Ушуну өзү жазгыч акындардын чыгармаларынын реалисттик стилге жакындашуусунун бир белгиси. Экинчиден, элдик ырлар да жана төкмө акындарда поэтикалык ой бир мертебе сабалып ырдалса, ошол болумунда, ошол турумунда элге таралса, жазгыч акындар ойду кагазга түшүрүп, аны оңдоп, түздөп, кайталап иштеп, бышырып, жетилтип, башкача айтканда, чыгармачылык процессти баштан кечирет. Бул жагынан алганда жазма адабияттын өкүлдөрүнө, алардын чыгармачылык изденүүлөрүнө белгилүү даражада жакын турушат. Ушул эле тапта жазгыч акындардын чыгармаларында төкмөлүк-импровизатордук бөтөнчөлүктөр, белгилер да жок эмес. Кыскасы, жазгыч акындардын чыгармачылыгы төкмөлүк-импровизатордук менен жазмалык сапаттардын айкалышуусунан жаралган өзүнчө бир өзгөчө кубулуш»³.

Изилдөөчү М. Богданованын "Фольклор жазма адабиятка карай" деген макаласынан "турмуш чындыгын реалисттик сүрөттөө жана образдарды ишенимдүү түзүү тенденциясы айрыкча жаза билген акындардын чыгармачылыгында, мисалы, Молдо Кылыч, Тоголок Молдо, Абылкасым Жутакеев, Ысак Шайбеков, Токтораалы Талканбаевдерде ырааттуу өнүгө баштайт", – деген пикирин жетекчиликке алат да, "жазгыч акындардын поэтикалык мурастарын окуганыбызда алардын элдик оозеки чыгармалардан жана да карандай жазма акындардын чыгармаларынан айырмалуу өзүнчө белги, сапаттарга эгедер экендигин байкайбыз", – деп бүтүм чыгарат.

Токтораалы Талканбаевдин чыгармачылыгы жөнүндө.

Жашоосунда жетимиш төрт жыл өмүр сүргөнүнө карабай аз гана адабий мурас калтырган бул акындын чыгармачылыгын изилдөөчү эки этапка бөлүп карайт. Биринчиси, адатка айлангандай, Октябрь революциясына чейинки мезгил, экинчиси, андан кийинки мезгил. Анын кадимки акын катары жүзүн көрсөткөн мезгил болуп, ошол экинчи мезгили эсептелерин изилдөөчү да белгилейт: "Токтораалы Талканбаевдин багын ачып, азаптын торунан куткарган Улуу Октябрь Социалисттик революциясынын жениши болду. Октябрдын таңы эмгекчилерди оор эзүүдөн гана куткарбастан, "адам генийинин" (Ч. Айтматов) бүткүл мүмкүнчүлүктөрүнүн ачылышына, анын өсүп, калыптанышына шарт

³ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 4-бет.

түздү. Жаңы заманда өзүнүн саясий-жарандык укугуна ээ болгон батрактар Октябрдын жеңишине шыктанышып, Коммунисттик партиянын саясатын иш жүзүнө тезирээк ашырууга активдүү, чын жүрөктөн катыша баштаты. Токтораалы да жаңы социалисттик мамлекетти чыңдоочулардын сабында туруп, коллективдештирүү, кулактарды тап катарында жоюу, социалисттик курулушту куруу, чыңдоо сыяктуу жалпы элдик иштерге активдүү катышат. Ал эми гитлердик фашизм бейкут жаткан элибиздин тынчтыгын бузуп, согуш ачканда акын Токтораалы Талканбаев өзүнүн калеминен жаралган сөз берметтерин совет элинин патриоттук духун көтөрүүгө арнаган¹.

Акындык поэзия элдик оозеки адабияттын кыртышынан өнүп чыгып, аны жаңы профессионалдык деңгээлге көтөргөнүн айттык эле. Андай болгон күндө анын ар бир өкүлү өз чыгармачылыгында фольклордон азык алгандыгын байкоо кыйын эмес. Фольклордун андай үлүшүнөн сөз болуп жаткан Т. Талканбаев да четте калган жок. Адабиятчы Л. Үкүбаева белгилегендей, анын “поэзиясынын алгачкы азыктанган башаты кыргыз элинин оозеки чыгармачылыгы экендигин баамдоо кыйын эмес. Акындын чыгармалары элдик арман, үгүт-насыят ырларынын үлгүсүндө көп учурашы, ошондой эле көркөм сүрөттөөнүн фольклордук каражаттарын да автор пайдаланышы” арбын экендигин айтпай кетүүгө болбойт.

Акындын чыгармачылыгынын өсүп, улам идеялык-тематикалык жактан кеңейишине, көркөмдүк жактан такталып, жетилип отурушуна таасир эткен “эң башкы аныктоочу өбөлгө – бул кантсе да социалисттик турмуш чындыгы” болгондугун айтып келип, изилдөөчү акындын ушул мезгилдеги ырларына көбүрөөк талдоо жүргүзөт. Акындын ыр түзүүдөгү башкы каражаты катары салыштырууларды белгилеп, алардын ийгиликтери менен өксүктөрүн да айтканга үлгүргөн. Мындай көрүнүш адабиятчынын өткөндүн көркөм мурасына реалий баа берүүсүнөн кабар берет, ал минтип жазат: «Ырас, адабиятчы С. Байкожоев тарабынан түзүлгөн “Жазгыч акындар” аттуу жыйнакта Т. Талканбаевдин Кызыл аскерге арналган ырлары жогорудагыдай одоно салыштыруулардан тазартылып, алда канча кыскартылып, бириктирилип берилген. Биз жогоруда ырдын түп нускасына атайын кайрылдык, анткени бул факт биринчиден, Т. Талканбаевдин 20-жылдарда фольклордук күчтүү таасиринде

тургандыгын көрсөтсө, экинчиден, аталган мезгилде акындын сөз менен иштөө маданиятынын төмөндүгүнөн кабар берет. (Акындын дагы башка ырларында одоно салыштыруулар кездешет). Фактылар далилдеп тургандай акын али чыгармачылыктын түйшүктүү процессин башынан өткөрө элек. Ал чыгармаларында көбүнчө предметтин сырткы кубулушун сыпаттап, ал эми ага көркөм жалпылоо берүү, мазмунун тереңдетүү деңгээлине көтөрүлө албаган².

Профессор Л. Үкүбаеванын сөз болуп жаткан изилдөөсүндө Токтораалы Талканбаевдин идеялык-тематикалык жактан фольклорго жакын арман, үгүт-насыят ырлары, Октябрь таңы аткандан кийин эл турмушуна аралаша баштаган жаңы заман, Ленинди, Сталинди даңктоо, элди күжүрмөн жашоо турмушка үгүттөө, согуш темасы, кыргыз жергесинин кооздугун ырга салуу, ырдагы өлөң формасы, карылык, өмүр-өлүм тууралуу бир катар ырлары терең талдоого алынат. Ошентип, изилдөөчү бул изилдөөсүн төмөндөй жыйынтыктайт: “Жыйынтыктап айтканда, жазгыч акын Т. Талканбаевдин чакан поэтикалык дүйнөсү кыргыз элинин тарыхый басып өткөн жолунун белгилүү бир учуру менен тыгыз байланышта тургандыгын, эл акындары, фольклордук чыгармалардын традициялуу үлгүсү менен жаңы жаш жазма адабияттын стихиясынын оош-кыйыш келүүсүн андап билүүгө кызыктуулугу менен баалуу. Ошондой эле Талканбай уулу Токтораалынын акындык, адамдык, жарандык калыптануу жолун окуп үйрөнүүдө да акындын көркөм мурастарына өзгөчө роль таандык³”.

Ысык Шайбековдун чыгармачылыгы жөнүндө.

Изилдөөчү алгач Ысак Шайбековдун өмүр таржымалынан обзордук маалымат берип, акындын алгачкы чыгармачылыгы жөнүндө, анын “чыгармачылык шыгы бала кезинде эле, али кат тааный элек убагында эле ойгонгонун” айтат. Ошого карабай, анын бизге калтырган адабий мурасынын өтө жакыр экендигин ал жашаган социалдык-саясий шарт менен байланыштырат. «Ысак Шайбековдун чыгармачылык ышкысы эрте ойгонгонуна карабастан, анын бизге калтырган адабий мурасы чакан гана. Албетте, бул маселенин Ысак жашаган коомдук-тарыхый мезгилдин өзү менен шартталган объективдүү, субъективдүү себептери бар. Айрыкча, акындын жаш, кат тааный элек кезиндеги ырлары бизге

² Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 22-бет.

³ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 32-бет.

¹ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 7–8-бет.

толук жетпей калгандыгы шексиз. Ал тургай Ысакты ырчы-акын катары элге тааныткан “Азган эл”, “Кайран эл”, “Кайткан эл” чыгармалары да алгачкы вариантында толук, чыпчыргасы коробой бизге жетпегендигин акындын чыгармачылыгын изилдеген окумуштуулардын пикирлери, эл арасынан айтылып жүргөн сөздөр ырастайт. Ошентсе да, Ысак Шайбековдун адабий мурасын жыйнап, бастырып чыгаруу, элге тааныштыруу, алар боюнча илимий изилдөө иштерин жүргүзүү, макалалар жазуу сыяктуу маселелер өзү сыяктуу жазгыч акындар А. Жутакеев, Т. Талканбаевдерге караганда бир кыйла жакшы абалда турат⁴.

Ысак Шайбеков эки доорду жашап, бирикчинчисине окшобогон эки өмүрдү сүрдү, башынан тарыхый-революциялык зор окуяларды өткөргөн акын экени белгилүү. Анын өмүр жолу кыргыз элинин, кыргыз коомчулугунун басып өткөн татаал, бирок байсалдуу жолу менен эришаркак ажырагыс каралышы керек. Анын жеке керт башынан өткөн, жалпы эле эл башынан кечирген турмушу ал жазган чыгармалардын мазмунун түзөт. Акындын ырлары белгилүү бир тарыхый-коомдук мезгилдин күзгүсү, тигил же бул коомдук-экономикалык формацияда турган эмгекчи адамдын аң-сезиминин, көзкарашынын, психологиясынын, дүйнөнү таанып-билүүсүнүн чагылышы. Изилдөөчү башкалардай эле бул акындын да чыгармачылык эволюциясын эки доорго бөлүп карайт. “Көркөм сөз өнөрүнө шыктуу ар бир адамдын талантынын ойгонушуна сөзсүз бир нерсе түрткү болбой койбойт. Ысактын чыгармачылыгынын ойгонушуна түрткү болгон негизги фактор анын башынан өткөргөн оор турмушу болду. Ал элдин муң-зарын, тилек-мүдөөсүн балалык жүрөгү менен эмоционалдуу сезип, ошол өзү сезген, өзүнүн жан дүйнөсүнө кеткис так калтырган окуялар тууралуу ыр саптарын курады. Ал ырларда ошол мезгилдин чындыктуу картиналары түзүлдү. Бирок эски феодалдык-патриархалдык коомдун өзү менен тыгыз байланышта Ысактын саясий, маданий деңгээли ошондой азаптуу турмуштан кутулуунун жолун көрсөтүүгө кудуретсиз эле. Ошондуктан акындын алгачкы арман ырларынын пафосун келечекке карата жакшы үмүттөр гана түзгөн⁵”.

Автор андан ары Ысак Шайбековдун 1910-жылы жазылган “Зилзала” поэмасын кеңири талдоого алат. Мында автор жер титирөөнүн

себебин түшүндүрүүдө акындын учурдагы коомдук-саясий аң-сезими менен тыгыз байланыштырат. “Зилзаланын” сюжетинин биринчи өзөктүү түйүнүн жер титирөө маалындагы эл-жерге, жаратылышка келген эбегейсиз зор кырсык түзсө, экичисин ошол кырсыктын чыгуу себептерин издөөдөгү автордун аракети түзгөн. Ысак ал мезгилде жердин титирешинин себебин жаратылыштын кадыресе мыйзамынан көрүүгө кудурети жеткен эмес. Ал өз замандаш акындарынын айрымдары сыяктуу эле (М. Кылыч) зилзаланын себебин түшүндүрүүдө диний-мистикалык түшүнүктөн жогору көтөрүлө албаган. Албетте, бул болсо акындын ошол мезгилдеги саясий-коомдук түшүнүгүнө тыгыз байланыштуу эле⁶”.

“Зилзаланы” жазган учурда акындын аң-сезимин, саясий түшүнүгүн эмне бийлеп тургандыгы жөнүндө автордун өзүнүн да айтканы биздин пикирибизди бекемдейт. Ал окуучуларына кайрылып: “Жолдоштор, өзүңздөргө дагы белгилүү илгерки убактарда кожо-молдо чыгып жана байлар, манаптар гана эски Николай өкмөтү төртөө бир-бирине байланышып, жарды-жалчы, кедейлерди эзүүчү эле. Буга далил: Молдолор айткан эле, падыша жана алардын өкмөт кылып койгон кишилеринин буйругун тутуп турууга калк милдеттүү деп. Экинчиден, жана да калк кудайга кулчулук кылып, намаз окуп, орозо кармабаса – Зилзала көп болот дечү эле. Ошондуктан мен динге байлап, бай-манаптарды кедейди эзбегиле деп жаздым. Эгерде динге байлабай, мындай жазуу менин колумдан келбейт эле. Ошондуктан динге байлап жаздым. Азыркы убакта карасак бекер экен⁷”.

Ысак Шайбековдун саясий таптык көзкарашынын өнүгүшүндө 1916-жылкы улуттук-боштондук кыймылдын мааниси зор. Улуттук-боштондук көтөрүлүштүн чыгышынын алдыкы жылдарындагы карапайым кыргыз журтчулугунун ал-аыбалын кош эзүүнүн эл башына алып келген азап-тозокторду Ысак өз көзү менен көрөт. Элдин өздөрүнүн социалдык укуктары, теңчиликтери үчүн күрөшкө чыгуусу акындын таптык сезимин тактап, чыгармачылык багытынын өзгөрүшүнө түрткү берген. Ошентип, 1916-жылдагы улуттук-боштондук күрөштүн материалында Ысактын “Азган эл”, “Кайран эл”, “Кайткан эл” чыгармалары жазылган. “Азган эл” кыргыз эли-

³ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 43-бет.

⁴ Ысактын ырлары. Кыргыз улуттук илимдер академиясынын кол жазмалар фонду. Инв. №406, 32-бет.

⁵ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 37–38-бет.

⁶ Үкүбаева Л. Аталган эмгек. – 39-бет.

нин көтөрүлүш чыгар алдындагы коомдук-социалдык абалын, падышанын куралдуу аскерлеринин чабуулуна туруштук бере албаган элдин Кытайга бет алышын, элдин тууган жерге болгон сагыныч-кусалыгын чагылдырса, “Кайран элде” бөтөн жердеги кыргыз элинин трагедиясы, жашоо үчүн күрөштүн драмасы сүрөттөлөт. “Кайткан эл” – Октябрь революциясынын жеңишинен кабар уккан элдин тууган жерге кайтуусу жөнүндө кыскача баян.

Изилдөөчү андан ары Ысык Шайбековдун чыгармачылык эволюциясынын экинчи этабы болгон Октябрь революциясынан кийин жазылган “Большевиктер партиясына”, эң көлөмдүү кошогу (кол жазма абалында 60 куплет ырдан турат) “Ленин кошогу”, “Ленин” деген жоктоо ырын, “Кемин капчыгайы”, “Токтоматтын турмушу”, “Чоң Чүй каналы тууралуу”, “Көпчүлүктүн күчү”, “Электр шамы жаркырайт”, “Лениндин туусу кулпунсун”, “Эски шайлоо жөнүндө”,

“Шайлайбыз”, “Карылыкка бой сунбайм”, “Партияга рахмат” сыяктуу ырларын кенири талдоого алат да, “демек, жазгыч акын Ысак Шайбековдун көркөм мурасы өзүнүн аз сандуулугуна карабастан, идеялык ачыктыгы, тематикалык мазмундуулугу, көркөмдүк сапаттуулугу менен адабий кенчибизден ардактуу орунду ээлеп, түбөлүктүү жашай бере турган татыктуу мурас”, – деп жыйынтык чыгарат.

Профессор Л. Үкүбаеванын сөз болуп жаткан окуу куралынын үчүнчү бөлүмү жазгыч акын Абылкасым Жутакеевдин чыгармачылыгына арналган. Изилдөөчү мында да жогорку эки акындын чыгармачылыгы сыяктуу эле бул акындын да адабий мурастарына карата толук аналитикалык ойлорун аргументтүү фактылар менен ишенимдүү айта алган. Сөз болуп жаткан окуу куралы филология факультеттеринин студенттери үчүн “Акындар поэзиясынын тарыхы” курсу боюнча зарыл эмгек катары бааланууга гыйиш.

ХРОНИКА

Указом Президента Кыргызской Республики от 7 августа 2006 г. № 418 за большие достижения в области науки и техники Государственные премии Кыргызской Республики присуждены ученым НАН КР за цикл работ “Инновационные технологии использования отходов угледобычи и гумусовых веществ”:

Арзиеву Жоромамату – старшему научному сотруднику Института новых технологий Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, кандидату химических наук;

Джаманбаеву Акматбеку Сагынновичу – профессору, доктору технических наук (посмертно);

Жоробековой Шарипе – вице-президенту Национальной академии наук Кыргызской Республики, заведующей лабораторией Института химии и химической технологии, академику Национальной академии наук, доктору химических наук;

Курманкулову Шекербеку Жанышбаевичу – старшему научному сотруднику Института комплексного использования природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, кандидату химических наук;

Кыдралиевой Камиле Асылбековне – старшему научному сотруднику Института химии и химической технологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, доктору химических наук;

Сабирову Батырбеку Зудумовичу – заведующему лабораторией Института комплексного использования природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики;

Текенову Жапару Текеновичу – директору Института комплексного использования природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, академику Национальной академии наук, доктору технических наук;

Цой Алексею Валентиновичу – старшему научному сотруднику Института комплексного использования природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, кандидату технических наук;

Указом Президента Кыргызской Республики от 7 августа 2006 г. № 418 присуждена Государственная премия Кыргызской Республики имени К. Тыныстанова за цикл работ “Кыргызстандын байыркы жазуу эстеликтери” (Эпиграфика Киргизии. Язык сиро-тюрских памятников Киргизии. Эпиграфические памятники древнего Оша):

Джумагулову Четину – ведущему научному сотруднику Национального центра манасоведения и художественной культуры Национальной академии наук Кыргызской Республики, кандидату филологических наук.

Указом Президента Кыргызской Республики от 25 августа 2006 г. № 434 присвоено почетное звание "Заслуженный деятель науки Кыргызской Республики"

Оморову Р. – директору Государственного агентства по интеллектуальной собственности при Правительстве Кыргызской Республики, члену-корреспонденту Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Указом Президента Кыргызской Республики от 28 августа 2006 г. за многолетнюю плодотворную работу в области науки награжден медалью "Данк"

Байбосунев Ильяс – председатель Комитета по теоретической и прикладной математике Кыргызстана, заведующий лабораторией математического моделирования геомеханических процессов Института физики и механики горных пород Национальной академии наук Кыргызской Республики, доктор физико-математических наук, профессор.

Р.С. Галиев

Первый учитель – Анна Александровна Волкова



А.А. Волкова
академик АН Кирг. ССР

После окончания в 1958 г. ветеринарного факультета Кыргызского сельскохозяйственного института им. К.И. Скрябина я, так отличник учебы и член научно-студенческого кружка, по запросу Академии наук был направлен на работу в лабораторию микробиологии Института зоологии и паразитологии. Руководителем лаборатории был академик, лауреат Государственной премии СССР А.А. Волков, известный ученый в области ветеринарной микробиологии и эпизоотологии. Лаборатория в составе пяти человек занималась изучением природной очаговости опасного для человека и животных заболевания – бруцеллеза. Находясь в условиях для работы с этой инфекцией в лаборатории не было. Она располагалась в одной комнате в центре города, и в те годы здесь после окончания научного сотрудничества был командирован в республику на работу Института "Норус", расположенную в предгорной зоне в 40 км от г. Фрунзе. На всю жизнь запомнил я слова своего учителя: "наука начинается с препараторской", "не зная работу лаборанта, нельзя стать полноценным научным сотрудником, у которого труд не нормирован от звонка до звонка" и "только самостоятельным трудом можно добиться успеха в работе".

ВОСПОМИНАНИЯ

Руководствуясь идеями скляничника, осваивал работу по мойке и мойке лабораторной посуды, уходу за лабораторными животными, заготовкой кормов для них и другие виды работ. В лаборатории не было электричества, и поэтому использовались термостаты, в которых необходимую температуру поддерживали термостатными змеевиками, затопленными в проточную воду, змеевиком приводился во вращение крутилка и т.д. Однако, несмотря на эти трудности, мы работали с большим подъемом по 10-12 часов в день без выходных дней от дома, куда разрешалось съезжать лишь раз в неделю на один сутки.

Несомненно в эти годы важнейшие научные исследования позволили выявить роль скляничных членистоногих в сохранении в своей популяции возбудителя бруцеллеза и формировании очагов этой опасной инфекции в природе. Была теоретически обоснована и практически доказана природная очаговость широко распространенного заболевания овец – парабруцеллеза, что было принципиально новым положением в эпизоотологии этой инфекции.

Особо хочется отметить, что в своей работе постоянно были в тесном контакте, совместно выезжали в командировки и экспедиции во все регионы республики, где изучали вопросы инфекционной патологии болезней сельскохозяйственных животных, разрабатывали меры борьбы с ними и оказывали практическую помощь в организации и проведении ветеринарно-санитарных мероприятий, знакомили животноводов с достижениями науки и передового опыта.

Под руководством и личным участием академика А.А. Волковой я

Р.С. Галиев

Первый учитель – Анна Александровна Волкова



А.А. Волкова
академик АН Кирг. ССР

После окончания в 1958 г. ветеринарного факультета Кыргызского сельскохозяйственного института им. К.И. Скрябина я, как отличник учебы и член научно-студенческого кружка, по запросу Академии наук был направлен на работу в лабораторию микробиологии Института зоологии и паразитологии. Руководителем лаборатории была академик, лауреат Государственной премии СССР А.А. Волкова, известный ученый в области ветеринарной микробиологии и эпизоотологии. Лаборатория в составе пяти человек занималась изучением природной очаговости опасного для человека и животных заболевания – бруцеллеза. Надлежащих условий для работы с этой инфекцией в лаборатории не было. Она располагалась в одной комнате и в центре города, и я на второй день после приема на работу в должности младшего научного сотрудника был командирован на экспериментальную базу Института “Норус”, расположенную в предгорной зоне в 40 км от г. Фрунзе. На всю жизнь запомнил я слова своего учителя: “наука начинается с препараторской”, “не зная работу лаборанта, нельзя стать полноценным научным сотрудником, у которого труд не нормирован от звонка до звонка” и “только самоотверженным трудом можно добиться успеха в работе”.

Руководствуясь выше сказанным, осваивал работу по мойке и монтажу лабораторной посуды, уходу за подопытными животными, заготовкой кормов для них и другие виды работ. В лаборатории не было электричества, и потому пользовались термостатами, в которых необходимую температуру поддерживали керосиновыми лампами, автоклавы работали на примусах, центрифуги приводились во вращение вручную и т.д. Однако, несмотря на эти трудности, мы работали с большим подъемом по 10–12 часов в день без выходных вдали от дома, куда разрешалось съездить один раз в месяц на одни сутки.

Именно в эти годы комплексные научные исследования позволили выявить роль кровососущих членистоногих в сохранении в своей популяции возбудителя бруцеллеза и формировании очагов этой опасной инфекции в природе. Была теоретически обоснована и практически доказана природная очаговость широко распространенного заболевания овец – некробактериоза, что было принципиально новым положением в эпизоотологии этой инфекции.

Особо хочется отметить, что в своей работе постоянно были в гуще событий, ежегодно выезжали в командировки и экспедиции во все регионы республики, где изучали вопросы инфекционной патологии болезней сельскохозяйственных животных, разрабатывали меры борьбы с ними и оказывали практическую помощь в организации и проведении ветеринарно-санитарных мероприятий, знакомили животноводов с достижениями науки и передового опыта.

Под руководством и личном участии академика А.А. Волковой в научных исследованиях, проводимых в экспедиционных условиях, были

изучены все формы поражения у овец некробактериозом, самым распространенным заболеванием в 60-70-е годы прошлого века и разработаны эффективные методы борьбы, внедрение которых в производство позволило свести заболевание к минимуму.

Большое внимание уделялось культурно-массовому досугу сотрудников. Работали кружки художественной самодеятельности – драматический, вокального и хорового пения, был даже небольшой свой оркестр. Руководителями были известные артисты театров столицы. Регулярно проводились шахматно-шашечные олимпиады, были команды по волейболу, баскетболу, тяжелой атлетике и др., которые принимали участие в соревнованиях между командами академий соседних республик.

Праздники сопровождалась вечерами отдыха с концертами, танцами и викторинами.

Завершая краткий экскурс в недалекое прошлое, когда наука была востребованной, получала достаточное финансирование и своими разработками способствовала росту экономического потенциала республики, хочется верить, что в ближайшее время наука суверенного Кыргызстана получит импульс к бурному развитию.

Н.Г. Котышева

Николай Ильич Захарьев



Н.И. Захарьев
академик АН Кирг. ССР

Николай Ильич Захарьев – один из основателей сельскохозяйственной науки Кыргызстана, с развитием которой связано четыре десятилетия его деятельности. Он отдавал много сил и энергии для решения важнейших вопросов пастбищного хозяйства республики, активно участвовал в разносторонних ботанических исследованиях, направляя их на разумное освоение и преобразование флоры Кыргызстана.

Н.И. Захарьев родился 25 (12 старого стиля) апреля 1902 г. в уездном городе Малоархангельске Орловской губернии (ныне Орловской области). Гимназию окончил в 1918 г. В своих воспоминаниях (Записки из личной жизни научного работника) Н.И. Захарьев писал: “Годы моего учения в гимназии вспоминаю, как годы начала формирования больших желаний, зарождения первых юношеских мечтаний о служении ... своему народу. Куда поступать, у меня не возникало сомнения... – в сельскохозяйственный институт”. В 1921 г. поступил на курсы землемеров в г. Орле и на агрономическое отделение физико-математического факультета Орловского государственного университета.

“Началась новая учеба в вузе, в котором особенно привлекал меня курс введения в агрономию и ботаника. Ботанику вел профессор В.Н. Хитрово – большой энтузиаст и крупный специалист в изучении растительного мира средней России, особенно черноземной зоны, отличный преподаватель, который произвел на меня очень сильное впечатление и еще больше утвердил в желании учиться в сельскохозяйственной высшей школе”.

Совмещая учебу в университете, окончил курсы, давшие знания по землемерному делу, пригодившиеся потом при изучении геодезии. При ликвидации Орловского университета в 1922 г. был переведен в Воронежский сельскохозяйственный институт.

В 1923 г. зачислен с переводом из Воронежского сельскохозяйственного института студентом 3-го курса в Московский высший зоотехнический институт. “... словом я попал в великолепную школу, которую умело создала талантливый организатор М.В. Фофанова”. Благодаря М.В. Фофановой в Институте были собраны “... корифеи зоотехнических наук – лучшие научные силы страны”.

После окончания института в декабре 1924 г. поступил лаборантом в Московский союз крестьянских молочных товариществ в центральную молочную, вскоре стал ее заведующим. “Считалось делом высокой чести, чтобы в магазинах Московского крестьянского молочного союза продавались молоко и сметана высокого качества и надо сказать, что это правило всегда строго соблюдалось...”.

После службы в Красной Армии работал контроль-ассистентом в Москолхозсоюзе. “Это была интересная работа для меня молодого специалиста, желавшего познать интенсивное ведение молочного животноводства в Подмоскovie: теперь я уже становился специалистом на самой

первой ступени организации производства молока, оказывающим влияние на повышение удоев и получение молока высокого качества ... и в последующие годы был удовлетворен, что познавал свою специальность с самого начала производственной деятельности – работы со стадом и по воспитанию молодняка непосредственно на скотном дворе. Очень приятно вспоминать, что уже после двух-трех заездов в порученных мне хозяйствах наблюдалось заметное улучшение в наведении порядка учета молочной продуктивности, записей рождения телят, веса животных, расхода кормов и главное упорядочения кормления в соответствии с намеченным мною составом кормов, их количеством и достаточностью по питательности ... Вместе с работниками хозяйств я радовался хорошей отзывчивости коров, которые в результате улучшенного кормления дали заметное повышение удоев молока. Мне удалось скоро завоевать доверие у руководителей хозяйств и у работников молочных ферм и они охотно ожидали моего очередного приезда ... просили задержаться. Помогая колхозам, мне и самому пришлось пройти хорошую практику, которая пригодилась в последующей работе”.

По совету П.Н. Кулешова Н.И. Захарьев в 1929 г. поехал работать в Сибирь, где его деятельность приобрела более крупный размах, соответствующий возросшей квалификации. “Я был зачислен специалистом по крупному рогатому скоту Сибживотноводсоюза. В сфере моей деятельности оказалась Сибирь с ее обширными масштабами. Нужно было проводить работу по породному улучшению животноводства Сибири”.

В марте 1930 г. Н.И. Захарьева назначают главным зоотехником Тайнинского совхоза Канского района Красноярского края – крупного животноводческого хозяйства Восточной Сибири. В 1931 г. по решению Союзгосплемскотоводства его переводят на работу во вновь создаваемый в Алма-Ате институт животноводства старшим научным сотрудником. Здесь Николай Ильич начал формировать отдел кормления и отсюда поехал в г. Фрунзе (в то время Киргизскую АССР) для определения возможности организации опытной станции по крупному рогатому скоту на базе Аламединского племсовхоза. В конце 1931 г. он назначается заместителем директора по научной и производственной работе этой опытной станции. В январе 1933 г. в связи с общей по СССР реорганизацией сети научно-исследовательских учреждений системы ВАСХНИЛ республиканский институт животноводства был объединен с Аламединской опытной станцией и Н.И. Захарьев стал заведовать в нем отделом крупного рогатого скота. “... и с этого времени география моей деятельности распространилась на всю территорию Киргизии – на 20 миллионов гектаров ее земли”. В этом институте он проработал в течение двадцати лет, занимаясь исследованиями по разработке рациональной системы кормления животных и изучения качества кормов.

В 1938 г. защитил кандидатскую диссертацию в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. В 1940 г. стал директором КИРНИИЖ, а с 1942 по 1946 гг. назначен заместителем наркома земледелия Киргизской ССР. В 1950 г. защитил докторскую диссертацию по теме “Малоконцентратный тип кормления молочных коров” во Всесоюзном институте животноводства.

Со времени перевода в 1952 г. в Академию наук Киргизской ССР (в то время филиал АН СССР) заместителем председателя Президиума КирФАН СССР продолжал научные исследования по изучению кормовой ценности растительных формаций естественных пастбищ и сенокосов Киргизской ССР посевных кормов. С 1953 г. Н.И. Захарьев руководил лабораторией химии растительных кормов. В 1954 г. избран академиком АН Киргизской ССР.

С 1954 по 1957 гг. и с 1965 по 1978 гг. был вице-президентом АН Киргизской ССР. В это время он разрабатывал наиболее рациональные методы использования многолетних бобово-злаковых травосмесей и люцерны с получением наивысшего урожая питательных веществ по энергетической ценности и по содержанию в кормах протенна и каротина.

Были проведены обширные работы по разработке интенсивной системы выращивания и применения лучшей технологии использования зеленой травяной массы для производства витаминной травяной муки: высокого качества, создания культурных пастбищ, повышения питательности зеленых кормов, наиболее совершенного их консервирования с целью сокращения потерь питательных веществ.

В 1951 г. ему присуждена Государственная премия II степени за выведение новой высокопродуктивной породы крупного рогатого скота. В 1969 г. Н.И. Захарьев был удостоен звания Героя Социалистического Труда; награжден двумя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Отечественной войны I степени, Знак Почета, многими медалями.

Им опубликовано более 160 научных работ. Его научные труды имеют большое научное и практическое значение.

Велики его заслуги в подготовке квалифицированных научных кадров. Под руководством Н.И. Захарьева подготовлено 14 кандидатов наук, работающих в различных областях биологической и сельскохозяйственной науки нашей республики и за ее пределами.

Н.И. Захарьев активно участвовал в общественной и политической жизни республики. Академик Н.И. Захарьев неоднократно выезжал в заграничные научные командировки и участвовал в работе международных конгрессов, съездов.

Сотрудники лаборатории отмечают большое трудолюбие своего руководителя. Он любил работу и выбирал её по своему вкусу, в соответствии со своей специальностью, работал всегда с подъемом, с огоньком. В научной деятельности ему приходилось вести исследования, выбирая не только важное с современной точки зрения, но и перспективное.

Николай Ильич считал, что главным достоинством работающих людей, особенно научных сотрудников, являются их знания, опыт, прочность высказываемых положений и предложений. Он ценил не показную сторону кажущихся новых возможностей и высокую, но кратковременную результативность, а истинные, обоснованные длительным экспериментом, многократно проверенные достижения, гарантирующие повторность и прочную эффективность.

Более сорока лет жил и трудился в республике этот замечательный ученый, успешно разрабатывая одну из важнейших проблем сельскохозяйственной науки – проблему наиболее рационального кормления животных.

Т.Ч. Чекиров

Академик В.Г. Яковлев



В.Г. Яковлев
академик АН Кирг. ССР

С открытием Уотсоном и Криком (1953) структурной организации ДНК и их принципиальной роли в передаче наследственной информации в биологической системе началась новая эра в развитии биологической науки и сформировалось совершенно новое направление – молекулярная биология, что впоследствии имело решающее значение в познании закономерностей развития живого мира. В этом процессе ведущая роль принадлежала биохимии. Естественно, на этом фоне в начале 60-х годов у В.Г. Яковлева возникла оригинальная и своевременная идея о создании Института биохимии и физиологии на базе Института зоологии и паразитологии АН КР. Безусловно, это было прогрессивным шагом; директором вновь созданного Института биохимии и физиологии был назначен В.Г. Яковлев.

Он приложил немало усилий для повышения производственного, научно-методического потенциала Института. При его формировании Владимир Георгиевич руководителями научных подразделений назначал специалистов, имеющих капитальные научные разработки. Среди них известный овцевод академик М.Н. Лушихин, микробиолог академик А.А. Волкова, Герой Социалистического Труда специалист по кормопроизводству академик Н.И. Захарьев, растениевод член-корреспондент Г.А. Евтушенко и медик член-корреспондент Г.А. Френкель. Под руководством В.Г. Яковлева создавалась мощная экспериментальная база, открывались новые перспективные научные направления – лаборатория вирусологии и культура тканей. Для работы в этих научных подразделениях были приглашены известные ученые: профессор Ц.Ц. Хандуев и Э.И. Штикель. Впоследствии именно в этих лабораториях под руководством Ц.Ц. Хандуева впервые в мировой практике получены эффективные вирус-вакцины против контагиозной эктимы овец, которые использовались не только в хозяйствах нашей республики, но за ее пределами. Свидетельством высокой оценки данной работы является присуждение Государственной премии республики разработчикам этой вакцины.

Под непосредственным руководством В.Г.Яковлева в сельскохозяйственное производство широко внедрялись и другие ценные научные разработки Института биохимии и физиологии, и на протяжении долгого времени Институт был одним из ведущих центров; неоднократно ему вручалось переходящее Красное знамя ЦК компартии Киргизии, Совмина ЦК профсоюзов, был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В этом немалая доля заслуг организатора Института В.Г. Яковлева. Его личные научные интересы были связаны с изучением механизмов регуляции обмена веществ в ткани вымени лактирующих коров. Для проведения этих опытов Владимир Георгиевич совместно с инженером Г.Г. Говоровым (1959) одними из первых в Советском Союзе создали автожектор, с помощью которого в течение 1,5–2 часов подогретая и

оксигенизированная кровь поступала через изолированное вымя коров, что обеспечивало живучесть данного органа. Для того времени это было смелое творческое и рационализаторское решение перфузии молочной железы. Влияние различных гормонов, нейромедиаторов и макроэргических соединений на биосинтез белков было изучено на изолированных органоидах (ядро, рибосомы, митохондрии, микросомы) клеток молочной железы лактирующих крольчих. Кроме того, в круг его интересов входил и поиск рациональных способов гетеротрансфузии обмытых эритроцитов.

Академиком В.Г. Яковлевым и его учениками установлена роль нейромедиаторов и гормонов в обмене веществ молочной железы, осуществлен биосинтез белка органеллами ткани вымени коров. В результате этих исследований Институт биохимии и физиологии стал одним из ведущих научных центров бывшего СССР в области биохимии и физиологии лактации.

В конце 60-х годов под руководством академика В.Г. Яковлева в Институте биохимии и физиологии создается лаборатория биохимии белка, работавшая над получением нового кровезаменителя. В опытах на собаках, кроликах и обезьянах была показана возможность возмещения массивных кровопотерь созданным препаратом. При этом установлены стопроцентная выживаемость, отсутствие существенных посттрансфузионных осложнений, нарушения газотранспортной функции крови, деятельности свертывающей и антисвертывающей систем, морфофункциональных изменений в органах и тканях. За разработку препарата, возмещающего массивные кровопотери, коллективу лаборатории биохимии белка присуждена Государственная премия Совета Министров СССР II степени.

Оценивая результаты научной деятельности В.Г. Яковлева удивляет его оригинальность постановки задач, изящество их решений, широта научных взглядов и интересов. Его отличает строгое выполнение обещаний независимо от стечения обстоятельств и высокая порядочность.

ЮБИЛЕИ



14 сентября 2006 года исполнилось 75 лет со дня рождения и 50 лет научной и общественной деятельности Президента Национальной академии наук, академика Национальной академии наук Кыргызской Республики, лауреата Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники, заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики, доктора физико-математических наук, профессора

Жаныбека Жеенбаевича Жеенбаева.

Жеенбаев Жаныбек Жеенбаевич родился в 1931 г. в с. Курменты Иссык-Кульской области. В 1950 г. с отличием окончил Учительский институт в г. Пржевальске, в 1956 г. – физико-математический факультет Киргосуниверситета. В 1956-1960 гг. – аспирант Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова. В 1960 г. защитил кандидатскую диссертацию. С 1960 г. и по настоящее время работает в Национальной академии наук Кыргызстана. В начале своей трудовой деятельности работал в Институте физики Академии наук научным сотрудником, заведующим лабораторией, зам. директора по науке, директором. В 1971 г. защитил докторскую диссертацию, в 1972 г. стал профессором, в 1989 г. – академиком Национальной академии наук Кыргызской Республики. В 1993 г. избран вице-президентом, а в 1997 г. – Президентом Национальной академии наук Кыргызстана.

Ж.Ж. Жеенбаев – крупный ученый в области физики низкотемпературной плазмы и атомной спектроскопии. Под его научным руководством впервые в Кыргызстане начато исследование и использование генераторов низкотемпературной плазмы – плазматронов. Он внес большой вклад в создание в республике научной школы в области физики низкотемпературной плазмы и атомной спектроскопии. Существенные результаты получены им при исследовании и создании комплекса экспериментальных и теоретических методов диагностики электродуговой плазмы. Результаты этих фундаментальных исследований позволили создать целый класс перспективных источников плазмы. Разработаны принципиально новые конструкции одноканального, двух- и трехструйного плазматронов, получивших признание в СССР и за рубежом. Они отличаются высокой стабильностью, длительностью ресурса работы и экономичностью. Созданные плазматроны неоднократно демонстрировались на ВДНХ СССР и Кыргызской ССР и нашли применение на предприятиях черной и цветной металлургии, геологии и в строительной индустрии.

Значительное место в его научных изысканиях занимают работы по развитию спектрального анализа с применением плазматронов.

Творческий диапазон Ж.Ж. Жеенбаева весьма широк. Им и его учениками обнаружены и изучены новые физические свойства поликристаллических материалов, имеющих принципиальный интерес для радиотехники. Под его руководством и непосредственном участии разработаны и внедрены в производство в странах СНГ плазменные и лазерные технологии упрочнения режущего инструмента, восстановления деталей машин и механизмов, синтеза искусственных алмазов и получения алмазного инструмента, а также технология производства облицовочных строительных материалов с новыми декоративными свойствами.

В течение многих лет плазменные технологии восстановления и упрочнения деталей машин и механизмов успешно применяются в Бишкекском троллейбусном управлении. Ныне эти технологии используются даже в Швейцарии, Франции и Малайзии.

Академик Ж.Ж. Жеенбаев является автором более 300 научных работ, в том числе 9 монографий, более 30 авторских свидетельств на изобретения, 9 патентов. Результаты его работ широко цитируются в

отечественной и мировой научной литературе, вошли в энциклопедические издания. Он был организатором ряда международных конференций по различным областям физики в Кыргызстане. Выступал с научными докладами в США, Германии, Японии, Кореи, Китае, Испании и других странах.

Ж.Ж. Жеенбаев являлся членом Пленума научных советов по проблемам “Спектроскопия атомов и молекул” и “Теплофизика” при АН СССР, членом Ученых Советов по защите докторских и кандидатских диссертаций при Институте теплофизики СО АН СССР, Институтах физики и автоматики АН Кыргызской ССР и НАН КР, руководителем научного семинара по физике и т.д. Он является бессменным председателем Физического общества Кыргызстана.

Под его руководством подготовлены 18 кандидатов и 2 доктора наук. Ж.Ж. Жеенбаев совмещал научную деятельность с педагогической. В течение 15 лет он читал лекции по физике и вел спецкурс по плазменным технологиям в Кыргызском государственном университете.

Несмотря на свое высокое общественное положение, он очень доступен в общении, неизменно отзывчив и внимателен. Его отличают оригинальность мышления, нестандартность подхода к решению научных и прикладных проблем. Творческая энергия, научная активность, высочайший профессионализм и удивительная работоспособность снискали ему высокий авторитет и уважение.

Труд Ж.Ж. Жеенбаева по достоинству оценен научной общественностью и Правительством, удостоен почетного звания “Заслуженный деятель науки” Республики Кыргызстан. За выдающиеся достижения в области науки и техники ему (как научному руководителю) и группе ученых присуждена Государственная премия Республики Кыргызстан в области науки и техники за 1992 г. Он избран Почетным доктором Академии наук и Университета Монголии, Победителем Фестиваля-конкурса “Айкол-Манас – Человек года” в номинации “деятель науки года” сезона 2003 г. Награжден тремя медалями СССР, Почетной грамотой ЦК КПСС, СМ СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, Почетной грамотой ЦК КП Киргизии, Почетными грамотами общества “Знание” и ЦК ЛКСМ Киргизии, медалью Кыргызской Республики “Данк”, орденом “Манас” 2-й степени, Серебряной Георгиевской медалью Международного рейтинга “Золотая Фортуна”.

*Президиум Национальной академии наук
Кыргызской Республики*

*Отделение физико-технических, математических
и горно-геологических наук НАН КР*

Институт физики НАН КР

ЮБИЛЕИ



13 сентября 2006 г. исполнилось 75 лет со дня рождения и 60 лет трудовой, научной и общественной деятельности академика Национальной академии наук Кыргызской Республики, члена-корреспондента Российской Академии наук, доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики, директора Института математики Национальной академии наук Кыргызской Республики,

Мурзабека Иманалиевича Иманалиева.

М.И. Иманалиев родился в 1931 г. в селе Каинды Кеминского района. Свою трудовую деятельность начал в 1946 г., работая чабаном. В 1953 г. с отличием окончил физико-математический факультет Кыргызского Государственного университета, в 1956 г. – аспирантуру при МГУ им. М.В. Ломоносова, защитив в 25 лет диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. В 1957–1960 гг. – преподавал в КГУ, а с 1960 по 1962 г. работал проректором по учебной работе, затем старшим научным сотрудни-

ком – докторантом Фрунзенского политехнического института (ныне Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова).

В 1964 г. М.И. Иманалиев защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук и был избран на должность заведующего кафедрой дифференциальных уравнений КГУ. С 1966 г., в течение 10 лет возглавлял Институт физики и математики АН Кыргызской ССР. В 1969 г. избирается членом-корреспондентом АН Кыргызской ССР. С 1976 по 1979 г. работает ректором Киргосуниверситета. В 1979 г. избирается действительным членом (академиком) и президентом Академии наук Кыргызской ССР, проработав на этом посту до 1986 г. В 1981 г. избран членом-корреспондентом АН СССР (ныне – РАН). С 1984 г. и по настоящее время работает директором Института математики НАН КР.

М.И. Иманалиев – крупный ученый-математик с мировым именем, является автором более 200 научных работ, в том числе 7 монографий по теории дифференциальных, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений (ИДУ) в обыкновенных и частных производных и их приложений в области физики, механики и техники.

Им разработана теория ветвления периодических, почти-периодических и ограниченных решений дифференциальных уравнений и ИДУ с малым параметром при старшей производной, получены уравнения разветвления в виде асимптотических рядов, построены асимптотические решения – ряды по целым и дробным степеням малого параметра. В связи с теорией ветвления была систематически изучена проблема влияния интегральных возмущений на устойчивость решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Установлены условия, при которых интегральные возмущения переводят асимптотически устойчивые решения в неустойчивые, и наоборот.

М.И. Иманалиев внес существенный вклад в теорию некорректно поставленных задач, впервые систематически изучил вопросы существования и аппроксимации обобщенных решений интегральных уравнений первого рода с конечными пределами интегрирования.

Он инициировал новое направление в математике – систематический поиск ранее неизвестных эффектов в различных типах задач. Вместе с учениками им обнаружены явления “вращающегося пограничного слоя” в теории систем сингулярно-возмущенных уравнений, “удаляющегося пограничного слоя” и “всплеска” в теории одномерных уравнений.

В настоящее время М.И. Иманалиев разрабатывает созданный им с учениками принципиально новый метод исследования нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных – метод дополнительного аргумента, который уже применен к изучению большого класса задач. Свои теоретические работы М.И. Иманалиев доводит до технического внедрения в различные отрасли народного хозяйства. Им получены авторские свидетельства на 7 изобретений.

М.И. Иманалиевым создана научная школа, известная далеко за пределами нашей страны. Им подготовлено свыше 40 кандидатов наук, 13 из которых защитили докторские диссертации, двое были избраны членами-корреспондентами республиканской Академии наук. Значительное внимание академик М.И. Иманалиев уделяет развитию математического образования. Он – автор программы базисного курса математики для средней общеобразовательной школы, председатель экспертной комиссии по созданию качественно нового поколения учебников для средних школ, руководит авторскими коллективами по написанию учебников по математике для старшеклассников. Под его руководством составлены и созданы учебник “Алгебра” 9-ый класс (2002 г.) и пособие “Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений” (2005 г.).

М.И. Иманалиев несколько раз избирался депутатом городского совета г. Фрунзе (ныне Бишкек) и дважды – депутатом Верховного Совета СССР (1979, 1984 гг.). В течение многих лет он возглавлял совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по математике и сейчас является членом коллегии Национальной аттестационной комиссии Кыргызской Республики. М.И. Иманалиев является референтом американского математического журнала “Mathematical Reviews”, членом Исследовательской коллегии советников Американского биографического института.

За плодотворную научную, научно-организационную и педагогическую деятельность ему присвоено почетное звание “Заслуженный деятель науки Кыргызской ССР” (1981 г.). М.И. Иманалиев награжден орденом Трудового Красного Знамени (1981 г.), медалями СССР, орденом “Манас” I степени (2003 г.), орденом “Манас” III степени (1997 г.) и Почетными Грамотами Верховного Совета Кыргызской Республики, Почетной Золотой медалью Президента Кыргызской Республики “За выдающиеся научные достижения в XX столетии” (2001 г.).

*Президиум Национальной академии наук
Кыргызской Республики*

*Отделение физико-технических, математических
и горно-геологических наук НАН КР*

Институт математики НАН КР

ЮБИЛЕИ



Исполнилось 75 лет со дня рождения и 52 года научно-педагогической и научно-организационной деятельности почетного академика Национальной академии наук Кыргызской Республики, доктора физико-математических наук, профессора, лауреата Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники

Владимира Семеновича Энгельшта.

В.С. Энгельшт родился 17 июля 1931 г. в г. Фрунзе. В 1954 г. окончил физико-математический факультет Киргизского государственного университета, где работал ассистентом, старшим преподавателем, обучался в аспирантуре. С 1962 г. работал в Институте физики АН КР старшим инженером, младшим научным сотрудником, старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией с 1970 г. по 1999 г. С сентября 1999 г. заведующий ка-

федрой, профессор Иссыккульского государственного университета им. К. Тыныстанова.

В.С. Энгельшт – крупный ученый в области теплофизики низкотемпературной плазмы и атомной спектроскопии. Он подготовил 23 кандидата и 4 доктора наук, внес большой вклад в создание научной школы по физике низкотемпературной плазмы в республике. Для научной деятельности В.С. Энгельшта характерно сочетание теории, вычислительного и физического эксперимента. В.С. Энгельшт выдвинул ряд научных идей, развитие которых позволило ему и его ученикам получить важные результаты в теории электрической дуги, при разработке методов экспериментальной диагностики плазмы, конструировании и применении электродуговых плазматронов.

Развита теория электрической дуги с учетом электромагнитного ускорения плазмы при последовательном и нетривиальном использовании экспериментальных данных для доопределения математических моделей. Разработаны модели и алгоритмы расчета протяженных и коротких дуг в канале, со свободной границей, однофазных и двухфазных. Выявлены основные закономерности ускорения и нагрева газа в электрической дуге, изучены теплофизические процессы в канале плазматрона, сварочных дугах, устройствах для плазменной обработки дисперсных материалов.

Развиты методы экспериментальной диагностики плазмы и математической обработки измерений. Разработаны способы нахождения скорости плазмы по трассирующей частице, интерферометрического определения температуры плазмы, концентрации атомов по спектральным линиям поглощения, учета поперечных колебаний исследуемого объекта, модель спектрального излучения плазмы водорода у границы серии, метод экспериментального определения функции микрополя плазмы. Разработаны методы статистических испытаний на ЭВМ, эффективные алгоритмы статистической обработки наблюдений и решения обратных задач спектроскопии.

На основе теоретических и экспериментальных исследований разработаны высокоэффективные одноканальный и двухструйный электродуговые плазматроны и методы спектроскопического определения микропримесей, создан плазменный запальник для воспламенения и стабилизации горения пылеугольного топлива в энергетических котлах. Плазматроны внедрены в ряде предприятий республики и стран СНГ для проведения спектрального анализа, нанесения защитных покрытий, моделирования ионосферы. Плазменный запальник прошел успешные испытания на промышленных котлах ТЭЦ г. Бишкека.

В.С. Энгельшт разработал в последние годы новые способы получения озона из кислорода и воздуха в высоковольтном барьерном разряде. Способы и созданные на их базе устройства защищены 14 авторскими свидетельствами и патентами на изобретения. Начаты исследования по применению барьерного разряда в промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

Результаты исследований В.С. Энгельшта и руководимого им коллектива нашли применение в различных организациях стран СНГ: математическое моделирование и оптимизация сварочных дуг в Институте электросварки им. Е.О.Патона АН РУ; оптическая диагностика плазмы в Институте физики АН РБ, Казанском авиационном институте; конструирование плазматронов в Институте теплофизики СО РАН.

В.С. Энгельшт – автор 320 научных работ, в том числе 14 монографий, 60 публикаций за рубежом, 43 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Награжден бронзовой медалью ВДНХ СССР. Член Оргкомитета периодической конференции по генераторам низкотемпературной плазмы, двух советов по присуждению ученой степени кандидата и доктора наук.

*Президиум Национальной академии наук
Кыргызской Республики*

*Отделение физико-технических, математических
и горно-геологических наук НАН КР*

Институт физики НАН КР

ПАМЯТКА ДЛЯ АВТОРОВ

Документы:

- Сопроводительное письмо на имя главного редактора журнала печатается на бланке учреждения, представляющего статью.
- Рецензия.

Правила оформления материалов для публикации

- Объем статьи не должен превышать 10 с. компьютерного набора (шрифт Times New Roman, кегль 14, через 2 интервала). Материал представляется на дискете (Word for Windows) с распечаткой на бумаге формата А4 (210×297 мм); поля: верхнее, нижнее – 2,5 см, левое – 3 см, правое – 2 см.
- Обязательно должны быть указаны УДК, имя, отчество, фамилия автора, ученая степень, название организации.
- Название статьи – в центре, прописным, жирным шрифтом, 14 кегль, ФИО авторов – в центре, строчным, жирным, 16 кегль.
- Название статьи дается в трех вариантах: на русском, кыргызском и английском языках. Аннотация на английском языке (3–5 строк).
- Текст, табличный и графический материал, список литературы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТа.

Редколлегия