

Table of contents: Booklet for participants

	Page
Front page: poster	-
Table of contents	1
List of Participating Institutions and Agencies	2
Description of the Workshop	3 - 4
Agenda	5 - 9
Scientific Statements from speakers in English	10 - 13
Scientific Statements from speakers in Russian	13 - 17
List of Participants	18 - 24
List of Site Visits in Almaty	25
Notes	26

Participating Institutions and Agencies

United States of America

American University, Washington DC
Clinical Center, National Institutes of Health (NIH)
Embassy of the United States, Astana, Kazakhstan
Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO
National Cancer Institute (NCI), National Institutes of Health (NIH)
National Cancer Institute, NCI-Frederick, National Institutes of Health (NIH)
National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), National Institutes of Health (NIH)
National Institute of Child Health and Development (NICHD), National Institutes of Health (NIH)
National Wildlife Health Center, US Geological Survey (USGS)
U.S. Geological Survey (USGS)
University of Nebraska Medical Center, University of Nebraska

Kazakhstan

Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty
Centre for Remote Sensing and GIS "TERRA", Almaty
Gumilyov Eurasian National University, Astana
Institute of General Genetics and Cytology, Almaty
Institute of Microbiology and Virology, Ministry of Education and Science, Almaty
Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Almaty
Institute of Plant Biology and Biotechnology, Ministry of Education and Science, Almaty
International Science and technology Center (ISTC), Almaty
Karaganda State Medical University, Karaganda
Kazakh Research Institute of Soil Science and Agro Chemistry after Usmanov, Almaty
Kazakhstan National Technical University (KazNTU), Institute of High Technologies and Sustainable Development, Almaty
M. Aikimbayev's Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Diseases, Almaty
Ministry of Agriculture, Astana
Ministry of Education and Science, Astana
Ministry of Health, Astana
National Center for Biotechnology, Astana
Nazarbayev University, Astana
Republican Collection of Microorganisms, Astana
Tethys Scientific Society, Almaty
Zhezkazgan University (named after O.A. Baikonurov), Zhezkazgan, Karaganda

Other Central Asian Countries

Bioversity International (IPGRI), Tashkent, Uzbekistan
Biotechnology Institute, the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan
Center of Biotechnology of the Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan

US - Central Asia Workshop on Biodiversity and Climate Change

April 15-17, 2015

Astana, Republic of Kazakhstan

Proposed Time: 2½ days, April 15-17, 2015

Optional: field trip April 10-13, 2015

Place: Almaty and Astana, Kazakhstan

Organizers: NIH (NCI and NIAID), USGS, Nazarbayev University, ISTC and GOV of Kazakhstan, including but not limited to: Ministry of Agriculture, Ministry of Health and Ministry of Science and Education.

Sponsor: ISTC and Nazarbayev University

April 15th-16th Location: Nazarbayev University, Senate Hall, 53, Kabanbai Batyr Ave, 010000 Astana, Kazakhstan

April 17th Location: Hotel Hilton Gardens Inn, Kabanbai Batyr Ave, 15, Astana, 010010, Kazakhstan +7 717 275 6700

THE PURPOSE of the workshop is to bring together Central Asia regional scientists and policy makers and US experts in conservation, botany, microbiology, ecology, food security, zoonotics, and biomedical fields to discuss the needs of diverse stakeholders and develop a plan with participation of Kazakhstan and regional Governments (GOVs) and Non-Governmental Organizations (NGOs) for building a Biorepository for Central Asia in Kazakhstan. The workshop will develop detailed plans for what is required for building plants/natural products and microbial diversity repositories, with possible expansion to animal and zoonotic diseases in the future.

JUSTIFICATION: Central Asia possesses an important and unique biological diversity. It is the origin of important domesticated crops and animals, including the apple and the horse. Moreover, the region's endemic plants and microorganisms have not been fully examined for potential biomedical uses. The Climate Change- report of the Intergovernmental Panel on **Climate Change** (IPPC, March, 2014 <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>) highlights that changing land use and land cover, soil and water/air pollution, urban development, habitat fragmentation, selective exploitation of species, the introduction of non-active species and stratospheric ozone depletion are the consequences of human activities. It is now well recognized that such activities affect the biodiversity. Impending climate changes in the Central Asia pose serious threat to the biodiversity in the region and there is urgent need to document, preserve and develop a sustainability plan for the natural resources of the region.

The organizers propose to expand ongoing work in Kazakhstan by creating National Biorepositories for plants/natural products and microorganisms.

Each Biorepository would become a reference center for Central Asia and put Kazakhstan on the forefront of biodiversity efforts around the world. It would also provide Kazakhstan and other regional countries with a mechanism to utilize their rich natural resources in a sustainable manner.

The Biorepositories would provide a physical facility to receive and store diverse samples collected in the field: plants, germplasm of crops and endemic wild plants, soil samples and microbial materials. It could also serve to maintain data and records, process and produce extracts for biomedical screening and drug development. The facility could be potentially expanded to process and store human and animal biomaterials for epidemiological, biomedical and sustainability projects. Samples could be used by collaborators for scientific research and commercial development, by means of competitive grants and negotiated agreements that ensure/lead to equitable benefit sharing.

The Biorepositories location, funding and operational mechanisms will be discussed at the workshop. This intense exercise by local, regional and US experts will provide an abundant forum to voice and discuss appropriate solutions to make the proposed concept feasible.

The Proceedings will be a web-based publication containing all materials submitted and discussed at the workshop. The summary statement will be presented to the GOV of Kazakhstan and each institute and agency involved.

AGENDA

April 15-17, 2015

Nazarbayev University, Senate Hall, 3rd Floor, Block 1
Astana, Republic of Kazakhstan

Day 1, Wednesday, April 15, 2015

9:30 - 10:00 - Introductions and Presentations

Session Co-Chairs:

Erlan Ramanculov, National Center for Biotechnology, Astana

Zhaxybay Zhumadilov, Center for Life Sciences, Nazarbayev University (NU), Astana

Ranjan Gupta, National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), National Institutes of Health (NIH), USA

Lyuba Varticovski, National Cancer Institute (NCI), NIH, USA

Opening remarks:

Lyazzat Kusainova, Deputy Chairman of Science Committee, MES; Kanat Baigarin, Vice President, NU; Simone Jones, Provost, NU; Philippe Frossard, Vice-Provost, NU; KZ GOV Ministries; National Center of Biotechnology; ISTC; NIH.

10:00 - 11:30 - Plenary Session (40 min each)

Introduction by John Beutler, NCI, NIH, USA

Rainer Bussmann, Missouri Botanical Gardens, USA

Building and maintaining Biodiversity Repositories around the world. Successes and Pitfalls

Introduction by Lyuba Varticovski, NCI, NIH, USA

Jonathan Sleeman, U.S. Geological Survey (USGS), USA

Effects of Climate Change on Human, Wildlife and Environmental Health

11:30 - 11:45 - Coffee Break

DISCUSSION TOPIC - Microbial Biodiversity and its Sustainable Use

Moderators[1]: ISTC personnel, 2 people for microphones/audiovisual handling

11:45 - 13:00 - Morning Session

80 min 5 speakers 10-15 min each + Discussion

Session I – Microbial Biodiversity and Links to Human, Animal and Environmental Health.

This session will focus on (1) how microbes affect animals and environment and in turn, human health; (2) Biodiversity of microbes in nature

Session Co-Chairs[2]:

Zaurbek Sagiyev, Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Diseases, Almaty, Kazakhstan

David Newman, NCI, NIH, USA -- Retired

Zaurbek Sagiyeu, Center for Quarantine and Zoonotic Diseases, Almaty, Kazakhstan
Biodiversity of microorganisms in infectious diseases in Kazakhstan,

David Newman, NCI, NIH, USA
Biodiversity of microbes from diverse environments

Assemgul Shegebayeva, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
The spread of microscopic fungi on some medicinal plants of Central Kazakhstan

Michael Brody, American University, Washington, DC, USA
Climate change and Central Asia

Tokay Tursynzhan and Almagul Kushugulova, Center for Life Sciences, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan
Description of the Center for Life Sciences and Human and Environmental Microbiome Research in Kazakhstan

Discussion

13:00 - 14:30 - Lunch

14:30 - 16:00 - Afternoon Session I

DISCUSSION TOPIC - Microbial Biodiversity and its Sustainable Use

Session II – Hands-On Experience: How to Characterize Microbes in the Laboratory

This session will focus on (1) how to characterize microbes in the laboratory and (2) how microbes (including fungi) can be isolated from the soil

90 min 5 speakers 10-15 min each + Discussion

Session Co-Chairs[2]:

Vladimir Berezin, Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

Karen Frank, NIH Clinical Center, USA

Karen Frank, Clinical Center, NIH, USA
Laboratory Characterization of Microbes

Bakytzhan Anapiyayev, Institute of High Technologies and Sustainable Development, Kaz NTU, Kazakhstan
Climate change and methods for preservation of microbial biodiversity

Christopher Johnson, U.S. Geological Survey (USGS), USA
Soil Microbiology: Who, what, where, when, why and how?

Lyudmila Trenozhnikova, Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan:
Biodiversity of Extremophile Microbes (actinomycete isolates) and their effective screening for antibacterial / antifungal activities.

Azliyati Azizan, Nazarbayev University School of Medicine, Astana, Kazakhstan
Extremophile characterization as candidates for novel antibiotics
Discussion

16:00 - 16:20 - Coffee Break

16:20 - 17:30 - Afternoon Session II

80 min 5 speakers 10-15 min each + Discussion

Session III – Testing Natural Products from Microbes for Drug Discovery / Antimicrobial Agents.

This session will focus on (1) how to harvest and study natural products from microbes (including fungi) and (2) testing natural products for potential drugs, including anti-cancer and anti-microbial agents

Session Co-Chairs[2]:

Serik Shaikhin, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
Zuoyu Xu, NIAID, NIH, USA

Ilya Azizov, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan
Biodiversity and Characterization and Banking of Antibiotic-Resistant Strains

Zuoyu Xu, NIAID, NIH, USA
Pre-clinical Services at NIAID/NIH for Drug Development

Irina Smirnova,
Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan
Characterization of Endophtytic Fungi and Study of Antimicrobial Agents (e.g., fungal flavonoids)

Luca Vangelista, Nazarbayev University School of Medicine, Astana, Kazakhstan
Biodiversity of Commensal Bacteria

Asankadyr Zhunushov, Biotechnology Institute of the NAS, Kyrgyz Republic
Developing bio-bank of genetic material from plants, microorganisms and animals for use in biotechnology and innovation

Discussion

OPEN DISCUSSION (All Sessions Combined)

Adjourn 17:30

18:30 - 20:30 - Reception and Welcome Dinner for all attendees.
Location: Satti Restaurant, Kabanbai Batyr Ave, 32

Day 2, Thursday, April 16, 2015

9:00 - 12:30

Discussion topic: Biodiversity of Natural Products in Central Asia

Session I

9:00 - 10:30

90 min, 5 speakers, 10-15 min each + Discussion

Session Co—chairs[2]:

Kabl Zhambakin, *Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan*

John Beutler, *NCI, NIH, USA*

Vladimir Berezin, *Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan*

Study of local plants as a possible source for isolation of biologically active substances with antiviral and immunostimulating activity

Guangshun Wang, *University of Nebraska Medical Center, USA*

A Database Resource for Bacterial, Plant, and Animal Antimicrobial Peptides

Natalia Ogar, *Center for the Remote Sensing and GIS “TERRA” Almaty, Kazakhstan*

Problems of biodiversity conservation in the conditions of modern wildlife management and climate change

Svetlana Kushnarenko, *Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan*

Ex situ plant preservation in Kazakhstan

Rinat Khannanov, *National Center of Biotechnology, Stepnogorsk, Kazakhstan*

Exploring biological properties of endemic flora and preserving Biodiversity in Central Kazakhstan

Discussion

10:30 - 11:00 - Coffee break

Discussion topic: Current status of mapping and collecting endemic plants. Facilitating drug discovery and development

Session II

11:00 - 12:00

60 min, 4 speakers, 10-15 min each + Discussion

Session Co-Chairs[2]:

Svetlana Kushnarenko, *Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan*

Ingrid Verstraeten, *USGS, USA*

ErmeK Zhumabekov, *Institute of General Genetics and Cytology, Almaty, Kazakhstan*

Coniferous and deciduous trees from Central Asia

John Beutler, *NCI, NIH, USA*

Processing natural product extracts from Central Asia and other regions for high throughput screening

Anara Umralina, Plant Biology and Biotechnology Institute, □NAS, □Kyrgyz Republic
Conservation of endemic and rare plants of the Kyrgyzstan and study of their potential biomedical properties by biotechnology methods

Khursheda Bobodzhanova, Center of Biotechnology of the Tajik National University
Agricultural Biodiversity of grapes in Tajikistan

12:00 - 12:30 - Discussion

SUMMARY by designated Session Chairs from each session over 2 previous days

12:30 - 14:00 - Lunch

April 16 afternoon

14:30 - 17:00 - Working groups:
Natural Products WG: Summary Session
Microbiology WG: Microorganisms Site Visit

Day 3, Friday, April 17, 2015

9:00 - 14:00

Executive Committee meeting for final document preparation and working lunch.

[1] Moderators will help with time keeping, microphones, coordinate with translators and with note taking

[2] Session Chairs will guide the scientific discussions within each focal session – each session will have one U.S. and one local/regional scientist, serving as co-chairs
Session chairs could potentially serve as moderators, when they are not chairing a session

Speakers and Session Chairs Statements

1. Anapiyayev Bakytzhan: The Global climate change, economic instability and intensive using the natural recourses have negative impact for conditions of biodiversity. Therefore, biodiversity must be priority for our countries. We can use different methods for preserve biodiversity of microorganisms, plants and animals - development of the methods for in vitro cultures for collections of different cell and organ cultures, development the methods of clonal micropropagation, cryoconservation (cryobank) and other methods and methodologies. I hope that we can effectively use Biorepository for these purposes.

2. Azizan Azliyati I have collaboarated with Dr. Lyudmila Trenozhnikova from the Institute of Microbiology and Virology in Almaty since 2005 on a project related to extremophile characterization as candidates for novel antibiotics. Since January of 2015 I joined Nazanrbayev University School of Medicine. We continue to work together and have interest in building a Biorepository.

3. Berezin Victor: The interest in building of Biorepository is directly related with professional field of activity: isolation and study of viruses circulating in Kazakhstan and Central Asia region, study of plant and microbial biodiversity as a source for elaboration of new antiviral preparations including adjuvants/delivery systems based of biologically active substances of plant origin and antiviral compounds with therapeutic and prophylactic activity of plants and microbial origin.

4. Beutler, John: The interest in building of Biorepository is directly related with professional field of activity: Study of plant and microbial biodiversity as a discovery source for new antitumor and antiviral substances of plant and microbial origin.

5. Bobodzhanova Khursheda: Due to the increase of population and intensive development of the territories, the influence of anthropogenic impacts on biodiversity has increased. This explains the interest of scientists from different countries on the problem of biodiversity in relation to climate change. Our Center for Biotechnology was organized in December 2009. Since 2013 the Center for Biotechnology involved in the conservation of agro-biodiversity of grapes. During our expedition, we found that some of the valuable grapes are on the verge of extinction. We managed to assemble a collection, which currently has more than 100 varieties. Part of the varieties we have been able to enter into the culture in vitro. We plan to organize work on creation of genetic resources. Such work for our country is new therefore, collaboration with colleagues from other countries with experience in this area is important for us. Participation in Biodiversity and Climate change workshop in Kazakhstan will be a new opportunity to meet colleagues and scientists. Participation will also provide the opportunity to collect information about their experiences, find common research interests in the region and discuss the program of joint research. It would be a great opportunity to discuss and prepare a project proposal for funding under the ISTC on general issues of biodiversity conservation of plant resources in the region.

6. Brody Michael: Our shared environmental problem of global climate change is extremely important to the future of biodiversity in Central Asia. The analyses of the Intergovernmental Panel on Climate change have shown an increase in temperature and perhaps an increase that is relatively greater than in other regions of the world. The analyses also demonstrate that there are changing patterns of precipitation, with some areas perhaps receiving more, but others less. With respect to biodiversity the IPCC has stated that we need much more data on biodiversity to better understand its current status and to better understand the implications of climate to future biodiversity in the Central Asian region. The bio-repository will be one very important method of preserving biodiversity in this region. But we also need to better understand biodiversity in the context of natural ecosystems and their fate in a changing climate with uncertain details of the magnitude of these changes. This can only be done through additional studies in this region and models that help regionalize the global predictions of the IPCC.

7. Bussmann Rainer: In a globalized world, the in-situ conservation, both as living resource, as well as in repositories such as Seed-banks, Herbaria, local botanical gardens, DNK banks etc. is of paramount importance. The fact that under the Protocol of Nagoya to the Convention of Biodiversity the access to Genetic Resources and the Intellectual Property of associated traditional knowledge is

not only assigned to national governments, but to local communities, makes such repositories even more important.

8. Frank Karen: As a director of a hospital clinical microbiology laboratory, I would like to contribute my experience in microorganism identification. We use MALDI-TOF MS routinely for bacteria, mycobacteria, and fungi. We have 16S rDNA sequencing and NextGen sequencing methods in our lab. We routinely freeze most isolates for long term storage for clinical needs and research studies. It will be valuable to communicate with other microbiologists from the other participating countries and exchange information about processes.

9. Gupta Ranjan: As one of the program organizers from NIH, I am involved in assisting NCI in building this cooperative activity with Kazakhstan.

10. Johnson Christopher: The establishment of a Kazakh biorepository offers an excellent opportunity for national and international researchers to measure the effects of climate change over time and possibly intervene when deleterious consequences on fragile ecosystems are observed. Additionally, characterizing the biodiversity of Kazakhstan offers the chance to identify unique plants, animals, soils and microbes with novel properties. I can contribute to the establishment of the biorepository by serving as a resource in microbiology, soil science and animal diseases.

11. Khannanov Rinat: I am interested in building the Biorepository as it is supposed to become a reference center for the countries of Central Asia and provide them with a mechanism to utilize their rich natural resources in a sustainable manner. The building of the Biorepository will also create the jobs in Stepnogorsk, which will improve the life of the Kazakhstani people and the economy of the country.

12. Kushnarenko Svetlana: The Laboratory of Germplasm Cryopreservation at the Institute of Plant Biology and Biotechnology carries out research in alternative storage methods for wide range of plant germplasm. We develop tissue culture and cryopreservation protocols for fruit, berry and vegetable cultures and wild relatives. Our interest in building the Biorepository due to the opportunity to exchange information about various storage methods for germplasm accessions and to store the duplicate collections at the Biorepository in the future.

13. Newman David: I set up the NCI's Natural Product Repository dissemination of extracts to investigators program in late 1991 and ran it until my retirement from the position of Chief, NPB on 10JAN15. I will be presenting a short lecture I will be presenting information on microbial biodiversity in host organisms and their role in the production of natural products from / by the hosts.

14. Ogar Natalia: I am working in the field of preservation of biodiversity.

15. Ramakulov Erlan: The building of Biorepository will join the scientists of neighbouring countries, put the science on a new level, will facilitate and speed up the research projects, create the jobs in Kazakhstan and promote the improvement of the national economy.

16. Sagiyeu Zaurbek: I have been working at M. Aikimbayev's Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Diseases with microorganisms of infectious diseases in Kazakhstan. Regional distribution of microorganisms and their diversity are very important to study. Changing of ecological and social factors can affect some changing of gene structure of microorganisms. Keeping of microorganisms in special depositary can help to safe the biodiversity of microbes in Central Asia. Knowledge of regional circulation of microbes and its genetic structure can help to rapid elimination of outbreaks and separate imported and local origination of pathogens caused the outbreaks.

17. Shaparov Abdullah: It is necessary to join force regional scientists and American experts in area of maintenance, botany, microbiology, ecology and soil science, to discuss and decide the question of building of biorepository exactly in Kazakhstan, where necessary terms and possibilities are.

18. Smirnova Irina: This program is to create a depositary and biodiversity research in Kazakhstan is very promising. The presence of rich natural resources opens up great opportunities for the creation of new drug compounds. By participating in the project ICBG Central Asia (2007), section «Fungal Associate Program (FAP)», the research team was a great experience for the isolation and creating a collection of microorganisms. Isolation of endophyte fungi microorganisms from plants of different ecological niches Kazakhstan study of their antibiotic properties and their inclusion as an important

component of the group of the depository collection is of considerable practical and scientific interest for Kazakhstan.

19. Sleeman Johnathan: Climate change has the potential to affect ecosystems and to directly and indirectly affect the health of wildlife species, domestic animals, and humans. This may result in significant socio-economic impacts and eventually lead to a reduction of biodiversity and degradation of ecosystems. It is imperative to understand the potential effects of climate change on the distribution of species and to understand the implications for wildlife health. This knowledge is critical in order to better explicate the issues, identify the concerns, predict outcomes, and propose adaptive management strategies. Convincing evidence exists for an effect of climate change in a number of areas including phenology of plants and animals; the geographic range and distribution of disease and disease vectors; community and ecosystem composition and member interaction; pathogen virulence; and patterns of disease. I am looking forward to meeting new colleagues, learning more about Kazakhstan's biodiversity and the challenges related to biodiversity conservation, and developing future collaborations.

20. Trenozhnikova Lyudmila: We believe that the new project is very important for our country because along with the conservation of natural resources and the creation of the depositories, its goal is to find new ways of using them for the benefit of people's health. The pharmaceutical industry of Kazakhstan is not provided with the producers of any local antibiotics. The activity of our pharmaceutical plants is limited to packaging of the imported drugs. The natural resources of Kazakhstan are very diverse and can become a source of valuable new medicines. Due to the widespread drug resistance and partial "rediscovery" of known antibiotics, the classical screening has lost its efficiency. One of most promising recent directions of research has focused on the unusual habitats in which the microorganisms exist under the extreme conditions, such as the arid zones; saline and alkaline soils; marine and oceanic aquatic habitats and silts. Extremophile microorganisms as less-known, and are considered to be promising producers of the yet undiscovered natural compounds with antimicrobial properties.

21. Turmukhambetova Anar: Our university works in antibiotic resistance. I think that it could be links between distribution of antibiotic resistance and biodiversity.

22. Vangelista Luca: I have a strong research interest on microorganisms and most of my research deals with the subject (HIV, bacterial strains engineering for the delivery of recombinant proteins of biomedical relevance), therefore it is very interesting for me to know as much as possible about the unique collection of microorganisms existing in Kazakhstan. I have a special interest on commensal bacteria and would like to know more about the biodiversity in Kazakhstan.

23. Varticovski Lyuba: We have a long-standing collaboration with the Institute of Biotechnology on testing natural products for anticancer properties from Central Kazakhstan. After years of extensive training and sharing of ideas, we realized that Kazakhstan could become a leader in the next century by spearheading regional efforts in documenting, preserving and utilizing natural resources in a sustainable manner. The development of Biorepositories for plants and microorganisms would unify these efforts, and provide a unique mechanism for economic growth in the region. I am also the scientific organizer of the workshop.

24. Verstraeten Ingrid: The USGS is very interested in increasing Science and Technology cooperation with Kazakhstan within its natural resources and hazards mission. In my position, I am the key USGS liaison with Kazakhstan and the US lead on the bilateral Working Group for improved natural resources management. The USGS engages in natural resources sciences including ecosystems, biodiversity, climate change, remote sensing applications, environmental health, wildlife diseases, and much more. I am looking forward to the discussions in order to engage the USGS in furthering our cooperation with our distinguished colleagues in Kazakhstan.

25. Wang Guangshun: We have obtained experience in constructing and managing a popular database for antimicrobial peptides discovered from all the kingdoms of life (bacteria, protists, fungi, plants, and animals). We will be happy to participate in building the biorepository by sharing our experience.

26. Xu Zuoyu: Antimicrobial drug discovery and development.

27. Zhambakin Kabl: Our Institute is working in the field of investigation and preservation of plant diversity in Kazakhstan and we are interested in building the Biorepository.

28. Zhumabekov Ermek: Collection of seeds from native plants; There is an interest in building the Biorepository.

29. Zhumadilov Zhaxybay: We are very interested in building the Biorepository in Central Asia. Life Sciences Center of Nazarbayev University is very supportive to conduct research in this very important field.

30. Zhunushov Asankadyr: Biotechnology Institute of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic created a special experimental station where scientific elaborations in virology and tissue culture are being carried out. It has facilities for building Biorepository which will facilitate the preserving of all obtained outcomes of previous studies and future ones obtained not only at our institute but of other institutions under the Agreement.

ВЫСКАЗЫВАНИЯ ДОКЛАДЧИКОВ И ПРЕДСЕДАТЕЛЕЙ РАБОЧИХ СОВЕЩАНИЙ

1. Анапияев Бакытжан: Глобальное изменение климата, экономическая нестабильность и интенсивное использование природных ресурсов имеют негативное влияние на условия биоразнообразия. Поэтому, биоразнообразие должно быть приоритетом для наших стран. Мы можем использовать различные методы для сохранения биоразнообразия микроорганизмов, растений и животных - разработка методов для *in vitro* культур для коллекций различных клеточных и органных культур, развитие методов клонального микроразмножения, криоконсервации (криобанк) и других методов и методологий. Я надеюсь, что мы сможем эффективно использовать Биорепоzиторий для этих целей.

2. Азизан Азлияти: Я сотрудничаю с доктором Людмилой Треножниковой из Института микробиологии и вирусологии в Алматы с 2005 года по проекту, связанному с характеристикой экстремофилов в качестве кандидатов для новых антибиотиков. В январе 2015 года я присоединился к медицинской школе Назарбаевского университета. Мы продолжаем работать вместе и имеем интерес к строительству Биорепоzитория.

3. Березин Виктор: Интерес к строительству Биорепоzитория напрямую связан с профессиональной деятельностью: выделение и изучение вирусов, циркулирующих в Казахстане и Центральной Азии, изучение растительного и микробного биоразнообразия в качестве источника для разработки новых противовирусных препаратов, включая адъюванты/системы доставки, основанные на биологически активных веществах растительного происхождения и противовирусных соединениях с лечебно-профилактической деятельностью растительного и микробного происхождения.

4. Бютлер Джон: Интерес к строительству Биорепоzитория напрямую связан с профессиональной деятельностью: изучение растительного и микробного биоразнообразия в качестве источника поиска информации для новых противоопухолевых и противовирусных веществ растительного и микробного происхождения.

5. Бободжанова Хуршеда: В связи с увеличением численности населения и интенсивным развитием территорий, влияние антропогенного воздействия на биоразнообразие возросло. Это объясняет интерес ученых из разных стран к проблеме биоразнообразия в связи с изменением климата. Наш центр Биотехнологии был основан в декабре 2009 года. С 2013 Центр Биотехнологии, участвует в деле сохранения агробиторазнообразия винограда. Во время нашей экспедиции мы обнаружили, что некоторые из ценных сортов винограда находятся на грани вымирания. Нам удалось собрать коллекцию, которая в настоящее время имеет более чем 100 сортов. Мы смогли ввести часть сортов в культуры *in vitro*. Мы планируем организовать работу по созданию генетических ресурсов. Такая работа для нашей страны является новой, поэтому сотрудничество с коллегами из других стран, имеющих опыт в этой области имеет для нас важное значение. Участие в семинаре по биоразнообразию и изменению климата в

Казахстане является новой возможностью встретиться с коллегами и учеными. Участие также предоставит возможность собрать информацию об их опыте, найти общие научные интересы в регионе и обсудить программу совместных исследований. Это отличная возможность обсудить и подготовить предложения по финансированию проектов в рамках МНТЦ по общим вопросам сохранения биоразнообразия растительных ресурсов в регионе.

6. Майкл Броди: Наша общая экологическая проблема глобального изменения климата является чрезвычайно важной для будущего биоразнообразия в Центральной Азии. Исследования Межправительственной группы экспертов по изменению климата показали повышение температуры и, возможно, это повышение является относительно более высоким, чем в других регионах мира. Исследования также демонстрируют, что меняется схема осадков, некоторые районы получают большее количество осадков, другие – меньшее. Что касается биоразнообразия, МГЭИК заявила, что нам необходимо иметь гораздо больше данных о биоразнообразии, чтобы лучше понять его текущее состояние и лучше понять последствия климата для будущего биоразнообразия в регионе Центральной Азии. Биохранилище явится одним из очень важных методов сохранения биоразнообразия в этом регионе. Но нам также необходимо лучше понимать биоразнообразие в контексте природных экосистем и их судьбу в условиях изменяющегося климата, так как детали величины этих изменений не исследованы. Это может быть сделано только за счет дополнительных исследований в этой области и моделей, которые помогут регионализации глобальных прогнозов МГЭИК.

7. Бусмен Рейнер: В глобализованном мире, сохранение на месте, как живых ресурсов, так и в хранилищах, таких как банк семян, гербарии, местные ботанические сады, DNK банки и т.д. имеет первостепенное значение. Дело в том, что в соответствии с Протоколом Нагой к Конвенции биоразнообразия доступ к генетическим ресурсам и интеллектуальной собственности связанных с ними традиционных знаний предоставляемый не только национальным правительствам, а также и местным сообществам, делает такие хранилища еще более важными.

8. Франк Карен: Как директор клинической лаборатории микробиологии больницы, я хотела бы содействовать идентификации микроорганизмов. Мы обычно используем MALDI-TOF MS для бактерий, микобактерий и грибов. У нас есть 16S рДНК последовательность и NextGen методы секвенирования в нашей лаборатории. Мы регулярно замораживаем большую часть изолятов для длительного хранения для клинических потребностей и научных исследований. Будет полезно пообщаться с другими микробиологами из других стран-участниц и обменяться информацией о процессах.

9. Гупта Ранжан: Как один из организаторов программы из НИЗ, я участвую в оказании помощи НИР в создании этого совместного мероприятия с Казахстаном.

10. Джонсон Кристофер: Создание казахстанского биорепозитория предлагает прекрасную возможность для национальных и международных исследователей оценивать последствия изменения климата в течение долгого времени и, возможно, вмешаться, при выявлении вредных последствий для хрупких экосистем. Кроме того, характеристика биоразнообразия Казахстана предлагает возможность определить уникальные растения, животные, почвы и микробы с новыми свойствами. Я могу внести свой вклад в создание биорепозитория, выступая в качестве ресурса в микробиологии, почвоведении и заболеваний животных.

11. Ханнанов Ринат: Я заинтересован в создании Биорепозитория, потому что как предполагается, он станет справочным центром для стран Центральной Азии и обеспечит их механизм использования их богатых природных ресурсов на устойчивой основе. Строительство Биорепозитория также создаст рабочие места в городе Степногорске, что улучшит жизнь народа Казахстана и экономику страны.

12. Кушнарченко Светлана: Лаборатория зародышевой плазмы криоконсервации в Институте Биологии и Биотехнологии растений проводит исследования по альтернативным методам хранения для широкого диапазона зародышевой плазмы растений. Мы разрабатываем тканевую культуру и протоколы криоконсервации для плодовых, ягодных и овощных культур и их диких родственников. Наш интерес в строительстве Биорепозитория связан с возможностью

обмена информацией о различных методах хранения гермоплазмы и хранения дубликатов коллекции в Биорепопозитории в будущем.

13. Ньюман Дэвид: Я основал Репозиторий Природных продуктов НИР по распространению экстрактов для исследователей программы в конце 1991 года и работал там до моего выхода на пенсию с должности руководителя 10 января 2015. В своей небольшой лекции я представляю информацию о микробном биоразнообразии в организмах-хозяинах и их роли в производстве природных продуктов из/для хозяев.

14. Огарь Наталья: Я работаю в области сохранения биоразнообразия.

15. Раманкулов Ерлан: Строительство Биорепопозитория объединит ученых соседних стран, поставит науку на новый уровень, будет способствовать разработке и ускорению создания научно-исследовательских проектов, создаст рабочие места в Казахстане и будет содействовать совершенствованию национальной экономики.

16. Сагиев Заурбек: Я работаю в Казахском научном центре М. Айкимбаева карантинных и зоонозных инфекций с микроорганизмами инфекционных заболеваний в Казахстане. Очень важно изучить региональное распределение микроорганизмов и их разнообразие. Изменение экологических и социальных факторов может повлиять на некоторые изменения генной структуры микроорганизмов. Хранение микроорганизмов в специальном хранилище может помочь сохранить биоразнообразие микробов в Центральной Азии. Знание региональной циркуляции микробов и их генетической структуры может помочь быстрой ликвидации вспышек заболеваний и выделить завезенные и отечественные патогены, которые являются причиной этих вспышек.

17. Шапаров Абдулла: Необходимо объединить силы региональных ученых и американских экспертов в области обслуживания, ботаники, микробиологии, экологии и почвоведения, чтобы обсудить и решить вопрос о строительстве биорепопозитория именно в Казахстане, где есть необходимые условия и возможности.

18. Смирнова Ирина: Эта программа создать депозитарий для исследований по биоразнообразию в Казахстане является очень перспективной. Наличие богатых природных ресурсов открывает большие возможности для создания новых лекарственных соединений. Участвуя в проекте ICBG Центральной Азии (2007), в разделе «Программы по грибковым заболеваниям (FAP)», исследовательская группа приобрела большой опыт по изоляции и созданию коллекции микроорганизмов. Выделение эндофитных грибов микроорганизмов из растений различных экологических ниш Казахстана, изучение их антибиотических свойств и их включение в качестве важного компонента группы в коллекции депозитария представляет значительный практический и научный интерес для Казахстана.

19. Слиман Джонатан: Изменение климата имеет потенциал влиять на экосистемы и прямо и косвенно влияет на здоровье видов диких животных, домашних животных и людей. Это может привести к значительным социально-экономическим последствиям и в конечном итоге привести к снижению биоразнообразия и деградации экосистем. Крайне важно понять возможные последствия изменения климата на распределение видов и понять последствия для здоровья дикой природы. Это знание очень важно для того, чтобы лучше объяснять вопросы, определить проблемы, прогнозировать результаты, и предложить адаптивные стратегии управления. Существуют убедительные доказательства влияния изменения климата в ряде областей, включая фенологию растений и животных; ареал и распространение болезней и переносчиков болезней; сообщество и состав экосистем и взаимодействие членов; возбудитель вирулентности; и модели болезни. Я с нетерпением жду встречи с новыми коллегами, узнать больше о биоразнообразии Казахстана и проблемах, связанных с сохранением биоразнообразия, и развить будущее сотрудничество.

20. Треножникова Людмила: Мы считаем, что новый проект является очень важным для нашей страны, потому что наряду с сохранением природных ресурсов и созданием хранилищ, его целью является найти новые способы использования их на благо здоровья людей. Фармацевтическая промышленность Казахстана не обеспечена производителями любых локальных антибиотиков. Деятельность наших фармацевтических заводов ограничивается

упаковкой импортных препаратов. Тем не менее, природные ресурсы Казахстана очень разнообразны и могут стать источником новых ценных лекарственных средств. Из-за распространенной устойчивости к лекарственным препаратам и частичного «повторного открытия» известных антибиотиков, классический скрининг утратил свою эффективность, так как он может давать уже известные противомикробные средства. Одно из наиболее перспективных последних направлений исследований сосредоточено на необычных местах обитания, в которых микроорганизмы существуют в экстремальных условиях, таких как засушливые зоны; солевые и щелочные почвы; морские и океанические водные местообитания и илы. Экстремофильные микроорганизмы как менее известные рассматриваются как перспективные производители еще не открытых природных соединений с антимикробными свойствами.

21. Турмухамбетова Анар: Наш университет работает по направлению устойчивости к антибиотикам. Я думаю, что существует связь между распределением устойчивости к антибиотикам и биоразнообразием.

22. Вангелиста Лука: Я имею серьезный исследовательский интерес к микроорганизмам, и большинство моих исследований имеют дело с темой (ВИЧ, инжиниринг бактериальных штаммов для доставки рекомбинантных белков биомедицинской актуальности), поэтому мне очень интересно узнать, как можно больше об уникальной коллекции микроорганизмов, существующей в Казахстане. У меня есть особый интерес к бактериям симбионтам, и хотелось бы узнать больше о биоразнообразии в Казахстане.

23. Вартиковски Люба: У нас есть долгосрочное сотрудничество с Институтом биотехнологии по тестированию природных продуктов на наличие противораковых свойств из Центрального Казахстана. После нескольких лет интенсивной подготовки и обмена идеями, мы поняли, что Казахстан может стать лидером в следующем столетии, возглавив региональные усилия по документированию, сохранению и использованию природных ресурсов на устойчивой основе. Развитие Биорепопозитория для растений и микроорганизмов могло бы объединить эти усилия, а также обеспечить уникальный механизм для экономического роста в регионе. Я также являюсь научным организатором семинара.

24. Верстратен Ингрид: USGS очень заинтересована в увеличении научно-технического сотрудничества с Казахстаном в рамках их природных ресурсов и миссии рисков. Я являюсь связывающим звеном между Геологической службой США и Казахстаном, и Американской двусторонней рабочей группы по совершенствованию управления природными ресурсами. USGS задействована в научных природных ресурсах, включая экосистемы, биоразнообразие, изменение климата, приложения дистанционного зондирования, гигиены окружающей среды, заболеваний животных и многом другом. Я с нетерпением жду участия в семинаре для того чтобы задействовать Геологическую службу США в развитии нашего сотрудничества с нашими уважаемыми коллегами в Казахстане.

25. Ванг Гуангшан: Мы получили опыт в создании и эксплуатации популярной базы данных для антимикробных пептидов, обнаруженных во всех областях жизни (бактерии, простейшие одноклеточные, грибы, растения и животные). Мы будем рады участвовать в строительстве биорепопозитория, делясь своим опытом.

26. Ксу Жаоу: Разработка противомикробных препаратов.

27. Жамбакин Кабыл: Наш институт работает в области исследования и сохранения разнообразия растений в Казахстане, и мы заинтересованы в создании Биорепопозитория.

28. Жумабеков Ермек: Коллекция семян нативных растений; Есть заинтересованность в строительстве Биорепопозитория.

29. Жумадилов Жаксыбай: Мы очень заинтересованы в строительстве Биорепопозитория в Центральной Азии. Центр по науке жизни Назарбаев Университета оказывает прочную поддержку для проведения исследований в этой очень важной области.

30. Жунусов Асанкадыр: Институт Биотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики создал специальную экспериментальную станцию, где ведутся научные разработки в области вирусологии и тканевой культуры. Он имеет средства для строительства

Биорепоэитория, которые будут способствовать сохранению всех полученных результатов предыдущих и будущих исследований, полученных не только в нашем институте, но и в других учреждениях в рамках Соглашения.

List of Participants

Names listed in Alphabetical Order of Last Names (Surnames)

Akhan Abzhalelov, Doctor of Science

Director of the Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

Email: ab_akhan@mail.ru

Daniyar Aishuakhov

Translator, Astana, Kazakhstan

Email: a_dan5@yahoo.com

Syed Ali, PhD, MA

Scientist, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan

Email: syed.ali@nu.edu.kz

Bakytzhan Anapiyayev, Professor., Dr.

Scientist, Institute of High Technologies and Sustainable Development,
Kazakhstan National Technical University (KazNTU), Almaty, Kazakhstan

Email: bak_anapiyayev@mail.ru

Sandugash Anuarbekova, PhD

Head of the Republican Collection of Microorganisms, Central Museum of the Committee of
Science, Ministry of Education and Science, Astana, Kazakhstan

Email: rkm_zavlab@list.ru

Irwin M Arias, MD

Professor Emeritus, National Institute of Child Health and Development (NICHD)

National Institutes of Health (NIH), USA

Email: arias@mail.nih.gov

Ilya Azizov, MD, PhD, MSc

Administrator, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan

Email: azizov@kgmu.kz

Azizan Azliyati, BS, MS, PhD

Administrator, Nazarbayev University School of Medicine, Astana, Kazakhstan

Email: azliyati.azizan@nu.edu.kz

Darkhan Balpanov, PhD

Director, the Branch of RSE on the REJ “National Center on Biotechnology” of CS MES
RK,

Stepnogorsk, Kazakhstan

Email: balpan@mail.ru

Vladimir Berezin, PhD, Doctor of Biology, Professor

Scientific Administrator, Institute of Microbiology and Virology, Ministry of Education and
Science, Almaty, Kazakhstan

Email: vberezin359@gmail.com

Kulzhan Berikkhanova, MD, PhD

Scientific Administrator, Center for Life Sciences, Nazarbayev University, Astana ,
Kazakhstan

Email: kberikkhanova@nu.edu.kz

John Beutler

Staff Scientist, Molecular Targets Laboratory, NCI-Frederick
National Institutes of Health (NIH), USA

beutlerj@mail.nih.gov

Khursheda Bobodzhanova, PhD

Plants Scientist, Center of Biotechnology of the Tajik National University
Dushanbe, Tajikistan

Email: boboiankh_7@bk.ru

Michael Brody, PhD

Professor, American University, Washington DC, USA

Email: mbrody@american.edu

Rainer W. Bussmann, PhD

Director William L. Brown Center and William L. Brown Curator of Economic Botany
Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA

Email: rainer.bussmann@mobot.org

Karen Frank, PhD

Chief of Microbiology Service, Department of Laboratory Medicine,
Clinical Center, National Institutes of Health (NIH), USA

Email: karen.frank@nih.gov

Ranjan Gupta, PhD

Biodiversity workshop coordinator, Program Officer (South Asia /Eurasia)
National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)

National Institutes of Health (NIH), USA

Email: guptar@niaid.nih.gov

Margarita Ishmuratova, candidate of biological science

Plants Scientist, Karaganda State University, Karaganda, Kazakhstan

Email: margarita.ishmur@mail.ru

Kulyash Iskandarova, PhD

Scientific Administrator, National Center for Biotechnology, Astana, Kazakhstan

Email: iskandarova@biocenter.kz

Raushan Issayeva, DMSc

Scientific Administrator, PE Center for Life Sciences, Nazarbayev University, Astana,
Kazakhstan

Email: rissayeva@nu.edu.kz

Christopher Johnson, PhD

Research Biologist, National Wildlife Health Center, USGS, Madison, WI, USA

Email: cjohnson@usgs.gov

James Jubilee Masters Business Management

Chief Administrative Officer and Program Manager

International Science and technology Center (ISTC), Almaty, Kazakhstan

Email: jjubilee@istc.int

Ayimgul Kakenova, Master of Social Science

Administrator, International Science and Technology Center (ISTC), Almaty, Kazakhstan

Email: kakenova@istc.int

Rinat Khannanov, Master of Biochemistry

Scientist, Branch of National Center of Biotechnology, Stepnogorsk, Kazakhstan

Email: khanrinat@yandex.ru

Zhanagul Khassenbekova, MD, CMSc

Scientist, Nazarbayev University, PE Center for Life Sciences, Astana, Kazakhstan

Email: zhanagul.khasenbekova@nu.edu.kz

Ulan Kozhamkulov, PhD

Scientist, Department of Genomic and Personalized Medicine,

Nazarbayev University, PI, Center for Life Sciences, Astana, Kazakhstan

Email: ulan.kozhamkulov@nu.edu.kz

Svetlana Kushnarenko, PhD

Plants Scientist, Institute of Plant Biology and Biotechnology,

Ministry of Education and Science, Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

Email: svetlana_bio@mail.ru

Almagul Kushugulova, DMSc

Microorganisms Scientist, PE Center for life sciences Nazarbayev U, Astana, Kazakhstan

Email: akushugulova@nu.edu.kz

Elina Maltseva, M.Sc.

Scientist, M.A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry and

Tethys Scientific Society Almaty, Kazakhstan

Email: elina_m@inbox.ru

Sofya Martychshuk, Procurement Officer

Administrator, International Science and Technology Center (ISTC), Almaty, Kazakhstan

Email: martychshuk@istc.int

Andrey Matveev, Bachelor of biology

Plants Scientist, Zhezkazgan University named after O.A. Baikonurov, Zhezkazgan, Kazakhstan

Email: ecoplus_ecoplus@mail.ru

Robyn McCutcheon, BSc, MSc
Science and Technology Representative, U.S.Embassy, Astana, Kazakhstan
Email: mccutcheonra@state.gov

Pauline McLoone, BSc PhD
Scientist, Nazarbayev University School of Medicine, Astana, Kazakhstan
Email: pauline.mcloone@nu.edu.kz

Nazira Moldagulova, PhD
Microorganisms Scientist, National Center for Biotechnology, Astana, Kazakhstan
Email: m_nazira1967@mail.ru

David Newman, PhD
Chief, Natural Products Branch (retired),
National Cancer Institute (NCI), NIH, USA
Email: djnewman664@verizon.net

Talgat Nurgozhin, MD, PhD, DSc, Prof.
Director of Institute, Center for Life Sciences (CLS), Nazarbaev University, Astana, Kazakhstan
Email: talgat-nur@mail.ru

Natalya Ogar, Doctor of Biological Sciences, Prof.
Plants Scientist, Centre for Remote Sensing and GIS "TERRA", Almaty, Kazakhstan
Email: ogar@gis-terra.kz

Nadezhda Polchenko
Translator, Branch of RSE on the REJ
National Center on Biotechnology, CS MES RK, Stepnogorsk, Kazakhstan
Email: polchenkonadia@mail.ru

Saule Rakhimova, MD, C.Bsci
Scientist, Center for Life Sciences, Nazarbaev University, Astana, Kazakhstan
Email: saule.rakhimova@nu.edu.kz

Erlan Ramakulov, PhD
Director of the National Center on Biotechnology, Astana, Kazakhstan
Email: info@biocenter.kz

Bachyt Ramazanov, PhD
Scientific Administrator, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Email: aiker2000@mail.ru

Keldibekova Raushan, Master of Biology student
Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan
Email: k_r_n92@mail.ru

Saule Saduakhassova, CBSc

Microorganisms Scientist, Nazarbayev University Center for life sciences, Astana, Kazakhstan

Email: saule.saduakhassova@nu.edu.kz

Zaurbek Sagiyeu, PhD

Microorganisms Scientist, M. Aikimbayev's Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Diseases, Almaty, Kazakhstan

Email: zaurbeksagiyeu@gmail.com

Abdulla Saparov Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Director of the Kazakh Research Institute of Soil Science and Agro Chemistry

Named after Uspanov, Almaty, Kazakhstan

Email: ab.saparov@mail.ru

Serik Shaikhin, Doctor of Science

Scientist, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

Email: Serikshaikhin@yahoo.com

Gulnara Shakhabayeva, PhD

Microorganisms Scientist, Nazarbayev university Center for Life Sciences, Astana, Kazakhstan

Email: gulnara.shakhabayeva@nu.edu.kz

Assemgul Shegebayeva, Candidate of Agricultural Sciences

Microorganisms Scientist, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

Email: a.shegebayeva@rcm.kz

Alexandr Shevtsov, PhD

Scientist, National Center for Biotechnology, Astana, Kazakhstan

Email: ncbshevtsov@gmail.com

Yuriy Skiba, Candidate of Biological Sciences

Scientist, M.A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry and

Tethys Scientific Society Almaty, Kazakhstan

Email: yuriy.skiba@gmail.com

Jonathan Sleeman, PhD

Director, National Wildlife Health Center, USGS, USA

Email: jsleeman@usgs.gov

Irina Smirnova, Doctor of Biological Sciences

Microorganisms Scientist

Institute of Microbiology and Virology /Ministry of education and science, Almaty, Kazakhstan

Email: iesmirnova@mail.ru

Pavel Tarlykov, PhD

National Center for Biotechnology, Astana, Kazakhstan

Email: pavel.tarlykov@gmail.com

Aslan Temirkhanov, Doctor of Science
Administrator
Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
Email: rkm13@mail.ru

Tursynzhan Tokay, PhD
Deputy-Director, Center for Life Sciences, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan
akushugulova@nu.edu.kz

Lyudmila Trenochnikova, PhD
Microorganisms Scientist
Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan
Email: barahtian@yandex.ru

Mukhabbat Turdieva, MSc
Scientific Administrator
Bioversity International (IPGRI), Tashkent, Uzbekistan
Email: m.turdieva@cgiar.org

Anar Turmukhambetova, PhD
Scientific Administrator
Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan
Email: turmuhambetova@kgmu.kz

Anara Umralina, Doctor of Biological Sciences
Plants Scientist
Biotechnology Institute of the NAS of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan
Email: umralina@gmail.com

Luca Vangelista, PhD
Scientist, Nazarbayev University School of Medicine, Astana, Kazakhstan
Email: luca.vangelista@nu.edu.kz

Lyuba Varticovski, MD
Biodiversity workshop Scientific Organizer
Associate Staff, National Cancer Institute (NCI), National Institutes of Health (NIH), USA
Email: varticol@mail.nih.gov

Ingrid Verstraeten, PhD, PG
Chief Europe, Russia, Central Asia and Circum Arctic,
Office of International Programs, U.S. Geological Survey (USGS), Washington, DC, USA
Email: imverstr@usgs.gov

Guangshun Wang, PhD
Professor, Department of Pathology and Microbiology
University of Nebraska Medical Center, University of Nebraska, USA
Email: gwang@unmc.edu

Zuoyu Xu, PhD

Program Officer, Therapeutics Development □

Bacteriology and Mycology Branch

National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), NIH, USA

Email: xuzuoyu@niaid.nih.gov

Darya Yurtayeva, future Bsc Biomedicine

Student, Nazarbayev University, Life Sciences Center , Astana, Kazakhstan

Email: dyurtayeva@nu.edu.kz

Kunsulu Zakaria, Doctor of Science

Scientific Administrator, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

Email: rkm_kz@mail.ru

Kabl Zhambakin, Doctor of Biological Sciences, Prof.

Director of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

Ministry of Education and Science, Almaty, Kazakhstan

Email: zhambaki@mail.ru

Ernek Zhumabekov, Doctor of Biological sciences

Plants Scientist, Institute of General Genetics and Cytology, Almaty, Kazakhstan

Email: e.zhumabekov@mail.ru

Zhaxybay Zhumadilov, MD, PhD, DMSc.

Director of the Life Sciences Center, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan

Email: zzhumadilov@nu.edu.kz

Asankadyr Zhunushov, Professor

Director of Biotechnology Institute, the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Bishkek, Kyzgystan

Email: junushov@mail.ru

**The following are the institutions visited by US delegation
in Kazakhstan**

(Listed in alphabetical order)

- Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
- Almaty Botanical Gardens, Almaty
- Institute of General Genetics and Cytology, Almaty
- Institute of Microbiology and Virology, NAS, Almaty
- Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty
- Kazakh State Center of Quarantine and Zoonotic Diseases, Almaty
- Soil Science and Agricultural Chemistry, Almaty
- One day botanical excursion to Tien Shan/Altai mountain range is hosted by the Institute of Plant Biology and Biotechnology and the Centre for Remote Sensing and GIS "TERRA", Almaty
- Republican Collection of Microorganisms, Astana

[illegible]