

GISAP:

BIOLOGY, VETERINARY MEDICINE AND AGRICULTURAL SCIENCES

International Academy of Science and Higher Education
London, United Kingdom
Global International Scientific Analytical Project

№ 5 Liberal* | November 2014



Expert board:

Hokuma Kulieva (Azerbaijan), Maya Aizamaparashvili (Georgia), Laszlo Korpas (Hungary), Saito Kano (Japan), Dani Sarsekova, Galina Khmich (Kazakhstan), Mikhail Nikonov (Russia), Gabriel Grazbungan (Switzerland), Thomas Stevens (USA)

“Hypothetics: everlasting stories”

- Turn to me, I'll check how you look, – said Sara to her husband leaving for work. - Don't be offended but if I do not take care of your clothes, sooner or later it will become covered by the mold so loved by you!

- Yes, I know that it's you who makes me look like the respectable gentleman, - Alexander Fleming turned to his spouse and raised hands with a smile. - However don't be too caring - I after all, the bacteriologists know the value of purity well!

- Indeed! – Sara threw up her hands. – While I cleaned the room, you had coffee and managed to spill it on your jacket. Come closer, I'll try to clean it..

In 15 minutes Fleming was quickly moving along the streets of morning London - wet after the rain. Strict bearing of the scientist, special strong gait and the accented wave of the right hand presented him as the person well familiar with the military service. However the persistent spring wind trying to steal a paper parcel with laboratory clothes from Alexander's hands, periodically made him lose the rhythmical step and finally made Fleming to stumble and drop the burden to the roadside dirt ...

In the laboratory specializing on research of military wounds, Fleming was met by the angry senior laboratorian:

- Hello, Alex! When will you finally clean your desk of garbage and dirty cups with bacterial cultures? The administration blames me and I cannot clean all this dirt because you asked me not to do it. You assured me that you would keep it clean!

- Ok, Loris, I am sorry! – Fleming answered guiltily. – Today I will sort everything there and I clean it up.

Fleming's laboratory table was a massive oak structure with the wide cover upholstered with brown skin. It had two cabinet legs. This piece of furniture was plentifully covered by jars with chemical reactants and examples of substances, various laboratory vessels and test tubes. Here and there one could clearly see various dried-up stains.

After examining all this “celebration of long-term slovenliness” Fleming put on an apron and surgical gloves, and began to investigate contents of vessels on the table methodically...

- What is this, Mr. Fleming?! – The ringing voice of Loris roared in the twilight of corridors of the laboratory which became empty by the evening. – Of course, I did not expect you to clean everything here, but I hoped for an initial stage of cleaning at least! After the whole day you did not even try to start cleaning the table!

- I did not expect either, dear Loris! – Fleming answered with surprising warmth. – But you know, something incredible happened: the mold in a test tube accidentally taken by me in the bronchial asthma laboratory - one floor below, has been on this table for three weeks here and has suddenly shown distinctly expressed ability to suppress growth of microorganisms, as well as bactericidal and bacteriological properties! I do not know what to think yet, but there is definitely something interesting here!

...On October 25, 1945 Fleming received the telegram from Stockholm. It was a notification that he and two chemists - Florey and Chain have been awarded with the Nobel Prize in medicine “for the discovery of penicillin and its curative influence at various infectious diseases”.

Thomas Morgan
Head of the IASHE International Projects Department
November 6, 2014



GISAP: Biology, Veterinary Medicine and Agricultural Sciences №5 Liberal* (November, 2014)

Chief Editor – J.D., Prof., Acad. V.V. Pavlov
Copyright © 2014 IASHE

ISSN 2054-1139
ISSN 2054-1147 (Online)

Design: Yury Skoblikov, Helena Grigorieva, Alexander Standichenko

Published and printed by the International Academy of Science and Higher Education (IASHE)
1 Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom
Phone: +442032899949, e-mail: office@gisap.eu, web: http://gisap.eu

! No part of this magazine, including text, illustrations or any other elements may be used or reproduced in any way without the permission of the publisher or/and the author of the appropriate article

Print journal circulation: 1000

**Liberal – the issue belongs to the initial stage of the journal foundation, based on scientifically reasonable but quite liberal editorial policy of selection of materials. The next stage of the development of the journal (“Professional”) involves strict professional reviewing and admission of purely high-quality original scientific studies of authors from around the world”

CONTENTS

S. Aidosova, A. Zhaglovskaya, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
NATURAL AND ANTHROPOGENOUS DYNAMICS OF HALOXYLON FORESTS OF ILE-BALKHASH REGION..... 3

I.N. Paliy, O.A. Ilnitsky, Nikita Botanical Gardens, Ukraine
OPTICAL FEATURES OF LEAVES OF NEPETA CATARIA VAR. CITRIODORA BECK. CONNECTED WITH
THE WATER REGIME OF PLANTS 7

V.N. Anpilogov, L.A. Gerasimova, Siberian State Aerospace University, Russia
MORPHOMETRIC PARAMETERS OF A PINUS SYLVESTRIS L. IN CONDITIONS OF LONG-TERM
OIL POLLUTION..... 10

O. Goncharova, Russian State University of Trade and Economics, Omsk Institute, Russia
FORMATION OF ECOLOGICAL WORLDVIEW OF YOUTH..... 13

K. Kablova¹, S. Levina², A. Sutjagin³, V. Derjagin⁴, I. Popova⁵, R. Kuzmina⁶, Chelyabinsk State Pedagogical University, Russia^{1,2,3,4}, Urals Research - Centre for Radiation Medicine, Russia⁵, Institute of Plant and Animal Ecology, Russia⁶
THE CONTENT OF RADIONUCLIDES IN WATER AND GROUND DEPOSITS OF THE MALYE
KIRPICHKI LAKE (EAST-URAL RADIOACTIVE TRACE)..... 16

N. Parfilova¹, S. Levina², A. Sutyagin³, V. Deryagin⁴, I. Popova⁵, Chelyabinsk State Pedagogical University, Russia^{1,2,3,4}, Urals Research - Centre for Radiation Medicine, Russia⁵
RADIO NUCLIDE POLLUTION OF ELUVIAL SOILS OF THE KOZHAKUL LAKE CATCHMENT AREA..... 20

T.P. Denisova¹, E.V. Simonova², A.S. Dadueva³, East-Siberian state educational academy, Russia¹, Irkutsk State Medical University, Russia^{2,3}
PINFLUENCE OF INDUSTRIAL SEWAGE FROM PULP-AND-PAPER MILLS ON NATURAL
RESERVOIRS..... 24

M. Nikonov, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia
ECOLOGICAL-SILVICULTURAL SUPPORT OF FOREST ECOSYSTEMS REPRODUCTION..... 27

D. Sarsekova, Kazakh State Agrotechnical University named after S.Seyfullin, Kazakhstan
INFLUENCE OF IMPROVEMENT THINNING IN PINE CULTURES OF NORTHERN KAZAKHSTAN
ON TEMPERATURE AND HUMIDITY OF SOIL AND AIR..... 30

G. Gukov, N. Rozlomi, Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia
HISTORICAL AGE AND SILVICULTURAL PROPERTIES OF LARCHES OF THE RUSSIAN FAR EAST..... 33

G. Gukov, N. Rozlomi, Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia
PHELLODENDRON AMURENSE - THE VALUABLE HERB..... 36

E.N. Morozova, Lugansk State Medical University, Ukraine
MORPHOLOGICAL FEATURES OF PEYER'S PATCHES OF THE SMALL INTESTINE OF RATS AFTER INJECTION
OF CYCLOPHOSPHAMIDE..... 39

A. Zhubantayeva¹, Tegza², H.-A. Schoon³, A. Dnekeshev⁴, Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kazakhstan^{1,2}, Universitat Leipzig, Germany³, West-Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir-Khan, Kazakhstan⁴
MORPHOMETRY AND ROENTGENOVASOCINEMATOGRAPHY OF MAIN ARTERIES IN THE AREA OF
METATARSUS AND FINGERS AREA OF SHEEP OF AKZHAIK MEAT AND WOOL BREED..... 43

T. Owtscharenko¹, T. Derezhina², S. Suleymanov³, Don State Agrarian University, Russia^{1,2}, All-Russia veterinary research institute of pathology, pharmacology and therapy, Russia³
INFLUENCE OF BENTONITE CLAY ON THE PROCESSES OF PIGS' BONE TISSUE AND CARTILAGINOUS
MATRIX MINERALIZATION AT PATHOLOGY OF THE VITAMIN-MINERAL EXCHANGE..... 47

A.V. Sayapin, T.M. Kozhevnikova, V.N. Ryabykh, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Russia
STRUCTURAL MODERNIZATION AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS OF AIC'S ENTERPRISES..... 53

CONTENTS

Айдосова С.С., Жагловская А.А., <i>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан</i> ЕСТЕСТВЕННАЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА САКСАУЛЬНЫХ ЛЕСОВ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА.....	3
I.N. Paliy, O.A. Pnitsky, <i>Nikita Botanical Gardens, Ukraine</i> OPTICAL FEATURES OF LEAVES OF NEPETA CATARIA VAR. CITRIODORA BECK. CONNECTED WITH THE WATER REGIME OF PLANTS	7
V.N. Anpilogov, L.A. Gerasimova, <i>Siberian State Aerospace University, Russia</i> MORPHOMETRIC PARAMETERS OF A PINUS SYLVESTRIS L. IN CONDITIONS OF LONG-TERM OIL POLLUTION.....	10
O. Goncharova, <i>Russian State University of Trade and Economics, Omsk Institute, Russia</i> FORMATION OF ECOLOGICAL WORLDVIEW OF YOUTH.....	13
Каблова К.В.¹, Левина С.Г.², Сутягин А.А.³, Дерягин В.В.⁴, Попова И.Я.⁵, Кузьмина Р.В.⁶, <i>Челябинский государственный педагогический университет, Россия^{1,2,3,4}, Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства, Россия⁵, Институт экологии растений и животных УрО РАН, Россия⁶</i> СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЗЕРА МАЛЫЕ КИРПИЧИКИ (ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД).....	16
Парфилова Н.С.¹, Левина С.Г.², Сутягин А.А.³, Дерягин В.В.⁴, Попова И.Я.⁵, <i>Челябинский государственный педагогический университет, Россия^{1,2,3,4}, Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства, Россия⁵</i> РАДИОНУКЛИДНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЭЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРА КОЖАКУЛЬ.....	20
T.P. Denisova¹, E.V. Simonova², A.S. Dadueva³, <i>East-Siberian state educational academy, Russia¹, Irkutsk State Medical University, Russia^{2,3}</i> PINFLUENCE OF INDUSTRIAL SEWAGE FROM PULP-AND-PAPER MILLS ON NATURAL RESERVOIRS.....	24
Никонов М.В., <i>Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого, Россия</i> ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	27
Сарсекова Д., <i>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан</i> ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА В СОСНОВЫХ КУЛЬТУРАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НА ТЕМПЕРАТУРУ, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ВОЗДУХА.....	30
Гуков Г.В., Розломий Н.Г., <i>Горнотаежная станция ДВО РАН, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия</i> ИСТОРИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ЛИСТВЕННИЦ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.....	33
Гуков Г.В., Розломий Н.Г., <i>Горнотаежная станция ДВО РАН, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия</i> БАРХАТ АМУРСКИЙ - ЦЕННОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ.....	36
Морозова Е.Н., <i>Луганский государственный медицинский университет, Украина</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЦИКЛОФОСФАНА.....	39
Жубантаева А.¹, Тегза А.², Шоон Х.-А.³, Днекешев А.⁴, <i>Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, Казахстан^{1,2}, Ляйтцигский университет, Германия^{3,4}, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Казахстан⁴</i> МОРФОМЕТРИЯ И РЕНТГЕНОВАЗОГРАФИЯ ОСНОВНЫХ АРТЕРИЙ В ОБЛАСТИ ПЛЮСНЫ И ПАЛЬЦЕВ У ОВЕЦ АКЖАЙКСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ.....	43
Дерезина Т.Н.¹, Овчаренко Т.М.², Сулейманов С.М.³ <i>Донской государственный аграрный университет, Россия^{1,2}, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии, Россия³</i> ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ НА ПРОЦЕССЫ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ И ХРЯЩЕВОГО МАТРИКСА У ПОРОСЯТ ПРИ ПАТОЛОГИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА.....	47
A.V. Sayarin, T.M. Kozhevnikova, V.N. Ryabykh, <i>Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Russia</i> STRUCTURAL MODERNIZATION AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS OF AIC'S ENTERPRISES.....	53

NATURAL AND ANTHROPOGENOUS DYNAMICS OF HALOXYLON FORESTS OF ILE-BALKHASH REGION

S. Aidosova, Doctor of Biological sciences, Full Professor
A. Zhaglovskaia, Doctoral Candidate
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

The article is connected with problems of desertification of the territory of Kazakhstan due to degradation of vegetation, as the vegetation is the only mechanism preventing the desertification in the Ile-Balkhash region. Black saxaul (*Haloxylon aphyllum* (Minkw)) is a tree-shrub that naturally grows in the desert regions. Saxaul forests dynamics and factors affecting the desert ecosystems.

Keywords: haloxylon, desert ecosystems, anthropogenic influence, degradation of vegetation, landscape ecology.

Conference participants, National Research Analytics Championship

ЕСТЕСТВЕННАЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА САКСАУЛЬНЫХ ЛЕСОВ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА

Айдосова С.С., д-р биол. наук, проф.
Жагловская А.А., докторант PhD
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Казахстан

В статье рассматриваются проблемы опустынивания территории Казахстана в связи с деградацией растительного покрова, так как растительность является единственным механизмом предотвращения опустынивания на территории Иле-Балхашского региона. Саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw)) - дерево-кустарник, произрастающий в естественных условиях в пустынных регионах. Динамика саксаульных лесов и факторы, воздействующие на пустынные экосистемы.

Ключевые слова: саксаул, пустынные экосистемы, антропогенное влияние, деградация растительности, ландшафтная экология.

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике

Пустынные и полупустынные территории Казахстана расположены в Центральной и Юго-Западной части страны и занимают полосу приблизительно между 48 и 41 градусами северной широты. Значительные площади этих территорий занимают саксауловые леса, которые распространяются от Северного Приаралья до южных границ республики и от Каспийского моря до предгорий Алтая.

Регионом исследования является пустыня Сарыесик-Атырау. В южной части пустыни непосредственно примыкает к западным отрогам Джунгарского Алатау (хребет Малай-Сары). На востоке ограничивается современной долиной реки Каратал. Западная граница проходит по сухому логу Чет-Баканас, затем в юго-восточном направлении продолжается до Тасмуруна, условно отделяя урочище Акдала на расстоянии примерно 30-40 км от реки Или. На север песчаная пустыня простирается до озера Балхаш и характеризуется весьма сложным рельефом.

Пустыня Сарыесик-Атырау относится к Азиатской пустынной области, к округу Юго-Восточного Прибалхашья (Геоботаническое районирование СССР, 1947).

Этот округ характеризуется наиболее выраженной туранской флорой. Характерными представителями этой флоры являются здесь такие пустынные виды, как черный и белый саксаул, образующие в пределах зоны довольно мощные насаждения. Кроме

того для округа как и для всей Арало-Балхашской подпровинции, характерно обилие видов джунгунов. Господствующими видами здесь на песчаных почвах являются полукустарничек серая полынь *Artemisia terrae albae* и эфемероид вздутоплодная осочка - *Carex physodes*.

Черный саксаул образует обширные заросли в центральной части сарыишикотрауской террасы на более заиленных песках и супесях, подстилаемых крупнопесчаными древнеречными отложениями с прослоями суглинков.

Густые черносаксаульники прослеживаются на расстоянии 50-70 км от р. Или. Довольно широкой полосой они проходят по центральной части сарыишикотырауской террасы и выходят к р. Каратал против станции Уштобе.

Растительность является единственным механизмом предотвращения опустынивания на территории Иле-Балхашского региона. Саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw)) - дерево-кустарник, произрастающий в естественных условиях в пустынных регионах. Основные физиологические характеристики: эугаллофит, псаммофит, мезоксерофит. Это одноствольное дерево высотой 5—8 м (максимум 12 м) или кустарник (высотой до 2 м). Саксаул образует (при низком уровне грунтовых вод) редкостойные заросли кустарникового облика.

Haloxylon aphyllum - растение с широкой экологической амплитудой.

Произрастает как на песчаных, так и на глинистых и щебнистых почвах, в разной степени засоленных. Выдерживает минерализацию до 40 г/л и по типу аккумуляции зольных веществ относится к группе щелочных натриевых растений (Родин, 1963). Корневая система иногда может достигать 9 м. Встречается преимущественно на территории с близким залеганием грунтовых вод, но может произрастать и в автоморфных условиях. (Коровин, 1961).

Благодаря своему естественному доминированию, саксаул может рассматриваться как экологически ключевой вид.

Саксаульные леса выполняют следующие экосистемные функции:

1. Производство биомассы, является фиксатором углерода;
2. Закрепление песков, минимизирует дефляцию почв;
3. Смягчение микроклимата, что обеспечивает рост и развитие сопутствующих растений (например, *Carex Physodes*);
4. Создает условия для жизнедеятельности животных. Один из таких видов - илейская саксаульная сойка (*Podoces panderi ilensis*) является единственным эндемиком на подвидовом уровне в фауне птиц Казахстана.
5. Является кормовой базой для животноводства.
6. Является энергоэффективным биотопливом.

В связи с суровыми климатическими условиями пустыни и под влиянием

янием интенсивного антропогенного воздействия (выпас скота, вырубка на топливо и др.) площади песчано-пустынных лесов значительно сокращаются. Саксаульники в последние годы снижают способность к естественному возобновлению, в результате чего за последние 15 лет площадь саксаульников в возрасте 1-10 лет сократилась на 40% (с 855 тыс. га до 505 тыс. га). В целом, в Казахстане площади лесов пустынной зоны (саксаульники) сократились с 10 до 5 млн.га. Разреживание и неудовлетворительный ход естественного возобновления этой породы в условиях сокращения объемов искусственного лесоразведения, обусловленного недостаточным инвестированием угрожают развитием дефляции и общей деградации лесопастбищных насаждений на преобладающей части пустыни Сарыесик-Атырау.

Сокращение саксаульных лесов ведет к:

- разрушению естественных экосистем;
- дефляция почв;
- увеличение территорий подвижных песков;
- сокращение видового состава растительных сообществ и фауны.

Поэтому, имеется необходимость проведения, в современных сложившихся экологических условиях, комплексных геоботанических исследований для оценки общей современной ситуации состояния популяции *Haloxylon aphyllum* (Minkw.), разработки механизма управления лесными ресурсами в Иле-Балхашском регионе с целью содействия охраны естественных пустынных экосистем.

Размеры и состояние лесного фонда подвергаются ежегодным изменениям. С одной стороны, площади лесов уменьшаются за счет вырубок, естественной убыли и изреживания по достижении лесными древесными породами предельного возраста. Уменьшаются они от недостатка влаги при понижении уровня грунтовых вод. С другой стороны, площади лесов ежегодно увеличиваются за счет естественного и искусственного лесовозобновления.

Следовательно, всякая статистическая характеристика лесного фонда является, по существу, статичной,

т.е. она отражает его состояние и учет только на определенный момент, обычно совпадающий с началом какого-либо года. Сопоставление данных о состоянии и учете лесов за ряд таких статистических моментов дает возможность составить представление о том, как велось лесное хозяйство за истекший между ними промежуток времени, какие достигнуты результаты, как изменился лесной фонд, какие положительные и отрицательные факторы имели место за истекшее время и какие меры следует принять для улучшения лесного хозяйства и увеличения лесопокрытых площадей.

Основные показатели, на основе которых необходимо провести статистический учет являются:

- исследование флористического состава сообществ *Haloxylon aphyllum*;
- исследование структуры сообществ;
- измерение численности, полноты сообществ;
- исследование продуктивности саксаульных лесов.

В ходе исследования планируется провести анализ, основанного на цифровых данных управлений лесного хозяйства. В итоге будет представлена динамика саксаульных лесов за период времени, с выделенными закономерностями и прогнозами состояния леса.

Основной абиотический лимитирующий фактор произрастания саксаульных лесов является уровень залегания грунтовых вод на исследуемой территории Иле-Балхашского региона.

Наблюдения в западных штатах Америки в песчаных массивах Южного Казахстана установлено, что отдельные виды пустынных растений могут развиваться только при определенных интервалах глубины залегания грунтовых вод, различных для каждого вида. При меньшей глубине грунтовых вод корни растений страдают от избыточного увлажнения, а при слишком большой глубине они не в состоянии поднимать воду на высоту, превышающую всасывающую более или менее определенные оптимальные глубины залегания грунтовых вод, при которых развитие растений

происходит наиболее интенсивно. В этом отношении характерным является развитие черного саксаула, широко распространенного на древних террасах рек Чу, Или, Каратаг.

Полевые наблюдения, проведенные в песчаных пустынях, позволяют примерно наметить предельные и оптимальные величины глубины залегания грунтовых вод, при которых происходит нормальное развитие различных видов древесных и кустарниковых растений песчаных пустынь.

В развитии некоторых видов пустынных растений, наряду с глубиной залегания грунтовых вод, существенную роль играет также минерализация воды. Повышение минерализации воды, поступающей в растения, должно уменьшать всасывающую силу клеток, и, наоборот, понижение минерализации – увеличить ее.

Черный саксаул, расходуя влагу сравнительно экономно, успешно развивается в районах распространения как солоноватых, так и соленых грунтовых вод.

Черный саксаул хорошо переносит низкие и высокие температуры воздуха при недостатке атмосферной и почвенной влаги.

При близком залегании грунтовых вод с минерализацией 1—3 г/л и более возникают черносаксауловые леса — сомкнутые древостой с числом стволов 400—500 шт/га. Нижний ярус таких древостоев составляет заросли верблюжьей колючки (*Alchagi persarum*) и др.

При глубине грунтовых вод 7—12 м и более саксаульники более редкостойны (190—290 шт/га). При этом черный саксаул может расти совместно с белым саксаулом (*Haloxylon persicum*), черкезом Рихтера (*Salsola richteri*), чогином (*Aclenia subaphilla*) и др.

Древостой лесного типа черный саксаул образует также в пустынях с плотными грунтами (даже при глубине грунтовых вод и более 20—30 м), на крутых склонах и обрывах. В горах он поднимается до высоты 500—800 м. (М.В. Ивонин, 1988).

Оптимальное доминирование саксаула черного на легких суглинках и суглинках отмечается при уровне грунтовой воды 1-1,5 м, засолении 0,2-4%, на песках, супесях – при

Табл.1.

Основные факторы антропогенной трансформации пустынной растительности (Бижанова).

Факторы	Объекты изучения	Характер распространения	Обратимость
Пастбищный	Пастбища, сенокосы	Площадное	Нередко обратимый
Животноводческий	Зимовки, скотопргоны, колодцы	Локально-диффузной	Нередко обратимый
Лесохозяйственный	Вырубки, ломки саксаула, корчевание кустарников	Локально-площадное	Часто необратимо нарушающий вид воздействия

0,5-1 м, и 0,2-4%. Субоптимальное доминирование саксаула черного на глинах и суглинках наблюдается при уровне грунтовых вод 1,5-1 м, засолении 4-7%, при 1,5-2 м и 4-7%, при 2-3 м и 0,2-4%, а также больше 3 м и 0,2-1%.

На супесях субоптимальному развитию саксаула черного соответствуют следующие параметры: уровень грунтовых вод – 0,5-1 м, засоление 0,2-7%, а также 1,5-2 м и 0,2-1%.

Необходимо провести обследование территории и измерение уровня грунтовых вод в Иле-Балхашском регионе. Проанализировать динамику колебаний уровня подземных вод и, сопоставив с данными по естественной динамике саксаульных лесов, выявить степень влияния данного фактора на состояние лесных ресурсов. А также, спрогнозировать дальнейшее развитие и разработать механизмы управления лесными ресурсами пустынных территорий.

Для осуществления экологической оценки современного состояния экосистем необходима разработка критериев, по которым можно судить достаточно объективно о степени их антропогенной изменчивости. При одном и том же виде и одинаковой степени антропогенного воздействия, природные компоненты будут изменяться неодинаково. Сами факторы, вызывающие изменения отдельных компонентов, и определяющее аккумулятивное воздействие на экосистемы рассматриваются с точки зрения возникновения и развития негативных процессов. В свою очередь, критерии изменчивости систем это прежде всего, количественные показатели развития и выраженности негативных процессов при том или ином виде использования земель.

Выявление критериев антропо-

генного влияния на саксаульные леса, уровня пастбищной депрессии также является задачей исследования, так как антропогенный фактор – основной, приводящий к деградации лесов. Использование методов определения антропогенного влияния, позволят выявить критерии антропогенной нарушенности, а также определить индикаторы деградации земель. В рамках исследования необходимо также определить потенциальную площадь деградации растительности под воздействием антропогенных факторов (вырубки, пастбищ), а также уровень деградации почв.

В результате анализа полевых и литературных данных за основные критерии нарушенности пустынной растительности приняты следующие изменения: видового состава; проективное покрытие, численности и продуктивности; наличие видов – индикаторов трансформации.

В нашем исследовании необходимо разработать более подробные критерии антропогенной нарушенности пустынных экосистем.

Таким образом, выявление критериев нарушенности растительности под воздействием антропогенных факторов дает возможность прогнозировать динамику растительности, оценить их современное состояние и могут быть использованы для разработки мероприятий по рациональному природопользованию.

В последние годы усилились процессы аридизации и расширения пустынь при одновременном сокращении или уничтожении их биологической продуктивности.

Борьба с опустыниванием в нашей стране проводится в результате: 1) рационального природопользования и раннего выявления процессов опусты-

нивания; 2) выращивания пастбищных лесных массивов и зоолесонасаждений из псаммофитов в глубине пустынь; 3) облесения и закрепления песков.

Мелиоративные работы в пустынях и полупустынях должны иметь основу, соответствующую зональным коренным экосистемам. В пустынях следует создавать агроэкосистемы сложной структуры на основе естественных экосистем (например, экосистем черносаксауловых лесов и др.).

Поэтому, имеется необходимость проведения в современных сложившихся экологических условиях комплексных геоботанических исследований для оценки общей современной ситуации состояния популяции *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) для разработки механизма управления лесными ресурсами в Иле-Балхашском регионе с целью содействия охраны естественных пустынных экосистем.

References:

1. Akhmedsafin U.M. Sbornik trudov po gidrogeologii [Collection of works on hydrogeology]., T 1. - Almaty, «Gylym», 2003. - 340 p.
2. Gvozdeva L.P. Rastitel'nost' i kormovye resursy pustyni Sary-Ishik-Otrau [Vegetation and food resources of the Sary-Isik-Otrau desert]. - Alma-Ata, 1960, Publisher of Scientific Academy kazSSR. - 205 p.
3. V.M. Ivonin Ekologiya i lesnye melioratsii [Ivonin ecology and forest reclamation]. - Novocherkassk, 1988. - 98 p.
4. Allan Buras, Walter Wucherer, Stefan Zerbe, Zinoviy Noviskiy, Nashtay Muchitdinov, Batyrgeldy Shimshikov, Nikolai Zverev, Sebastian Schmidt, Martin Wilmking, Niels Thevs (2012) Allometric variability of *Haloxylon*

species in Central Asia. Forest Ecology and Management 274, Jun 2012, pp. 1-9.

5. Chetvyyi natsional'nyi doklad Respubliki Kazakhstan ob osushchestvlenii Konventsii OON po bor'be s opustynivaniem [Fourth National Report of the Republic of Kazakhstan on the implementation of the UN Convention to Combat Desertification]. - Astana, 31 October 2008.

6. Vinogradov B.V. Osnovy landshaftnoi ekologii. [Basics of the Landscape Ecology]. - Moskva, 1998. - 418 p.

7. Gudochkin M.V., Chaban P.S., Lesa Kazakhstan [Forests of Kazakhstan], ch. I, A.-A., 1958.

8. G.T. Daldabaeva. Perspektivnye vidy drevesno-kustarnikovyykh galofitov dlya razmeshcheniya na osushennom dne Aral'skogo moraya [Head of the Laboratory of Sh. Korkyt Ata (Aral Sea region Research Institute of Agro-ecology and Agriculture). Promising types of tree-and-bush halophytes to be placed on the dried bottom of the Aral Sea]., Vestnik sel'skhozjajstvennoj nauki Kazahstana [Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan]. - Almaty., TOO Izdatel'stvo «Bastau» [Publisher «Bastau»], 2004., No. 5., pp. 24-26

9. Bizhanova G.K. Antropogennaya transformatsiya rastitel'nosti peschanykh pustyn' Kazakhstan: Avtoref. DISS. dokt. biol. Nauk [Anthropogenic transformation of vegetation of sandy deserts of Kazakhstan: Author of the Dissertation - Doctor of Biological Sciences]. - Almaty, 1998. - 50 p.

Литература:

1. Ахмедсафин У.М. Собрание трудов по гидрогеологии. Т 1. Алматы, «Гылым», 2003 г, 340 стр.

2. Гвоздева Л.П. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Сары-Ишик-Отрау. Алма-Ата, 1960 г, издательство академии наук казССР, 205 с.

3. В.М. Ивонин Экология и лесные мелиорации, Новочеркасск, 1988, 98 с.

4. Allan Buras, Walter Wucherer, Stefan Zerbe, Zinoviy Noviskiy, Nashtay Muchitdinov, Batyrgeldy Shimshikov, Nikolai Zverev, Sebastian Schmidt, Martin Wilmking, Niels Thevs (2012) Allometric variability of Haloxylon species in Central Asia. Forest Ecology and Management 274, p.1-9, Jun 2012.

5. Четвертый национальный доклад Республики Казахстан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Астана, 31 октября 2008 г.

6. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М., 1998. 418 с.

7. Гудочкин М.В., Чабан П.С., Леса Казахстана, [ч. I], А.-А., 1958

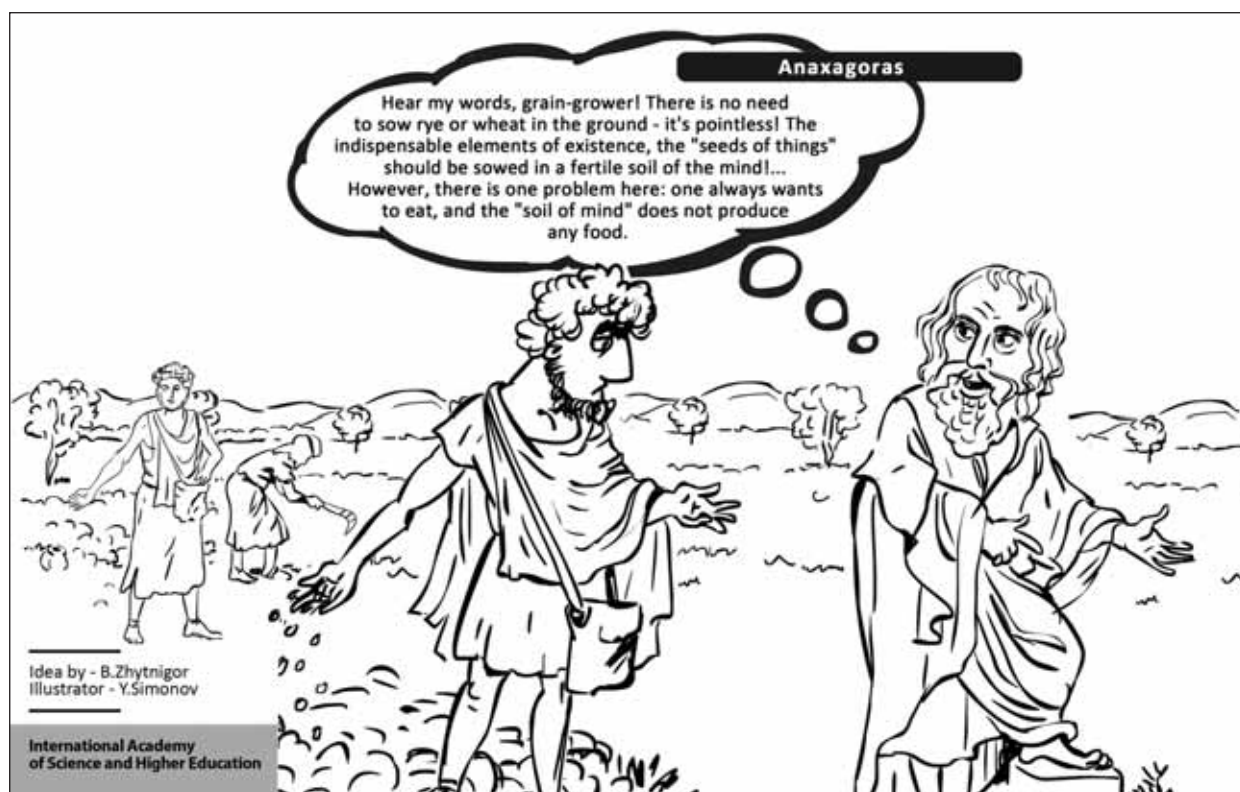
8. Г.Т. Далдабаева, зав. лабораторией КГУ им. КоркытАта (Приаральский НИИ агроэкологии и сельского хозяйства) Перспективные виды древесно-кустарниковых галофитов для размещения на осушенном дне Аральского моря., Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2004. Алматы ТОО Издательство «Бастау», №5., С. 24-26

9. Бижанова Г.К. Антропогенная трансформация растительности песчаных пустынь Казахстана: Автореф. ДИСС. докт. биол. наук, Алматы, 1998., 50 с.

Information about authors:

1. Saule Aidosova - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Al-Farabi Kazakh National University; address: Kazakhstan, Almaty city; e-mail: alina03.09@mail.ru

2. Alina Zhaglovskaya - Doctoral candidate, Al-Farabi Kazakh National University; address: Kazakhstan, Almaty city; e-mail: alina03.09@mail.ru



OPTICAL FEATURES OF LEAVES OF NEPETA CATARIA VAR. CITRIODORA BECK. CONNECTED WITH THE WATER REGIME OF PLANTS

I.N. Paliy, Postgraduate
O.A. Ilnitsky, Doctor of Biological sciences, Full Professor
Nikita Botanical Gardens, Ukraine

The purpose of the present work was to study the opportunities of using characteristics of reflection and absorption of the intact leaves of plants in order to assess water status of plants by means of laser spectrophotometer with simultaneous registration of a leaf plate thickness. Investigations of the optical features of *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck. plants' leaves in the near infrared radiation (970nm) in the connection with the water regime changes have been carried out.

High correlation between optical features of the plant's leaves and its water regime has been determined. To characterize the water regime in *N. cataria* the method based on the dependence of the leaves' optical features and leaf plate thickness on the water content has been used. Coefficient of absorption and leaf thickness changes in *N. cataria* has been determined. There is a linear dependence of absorption and high correlation of the leaves' parameters with the leaf plate thickness. Absorption of the near infrared radiation emanation (970 nm wave) depends not only on the leaf water content but also on its tissue structure peculiarities and pigments content.

There exists a basic opportunity to use methods of parallel control of optical characteristics of leaves in the near infrared radiation and water status of plants as an instrument for assessment of the ecological-physiological characteristics. Methods can also be used as an element of precise agricultural technology for the control of the water regime in sowings.

Keywords: *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., optical properties of leaves, leaf plate thickness, water regime.

Conference participants

Introduction

Researches of the plants leaves optical properties in a visible part of the spectrum are usually connected with the conditions of pigmentary system and leaves structure (Brandt, Tageeva, 1967; Penuelas et al., 1993; Penuelas et al., 1997; Surin, 1997; Radchenko et al., 1998; Dallon, 2005). The study of the plants water status is usually carried out in the waves more than 1000 nanometers. For the definition of water stress in plants by analysis of reflection measurements on the several key lengths of the waves called "strips of water" laser spectrophotometer was used. The most known "strips of water" are 1400 and 1900 nanometers. It has been shown that reflection on these lengths of waves corresponds to the maintenance of water in fabrics of plants (Penuelas et al., 1993; Penuelas et al., 1997). Besides, it is difficult to measure water stress on these lengths of waves on a distance because of a high level of absorption by the water fume of a terrestrial atmosphere.

Today there are some inexpensive spectrophotometers on silicon diodes, suitable for exact measurements of waves' lengths up to 1000 nanometers, including remote measurements. The strip of 970 nanometers historically was considered too small for exact measurement of water stress, however it has been shown (Penuelas et al., 1997), that it can be used for indication of water stress of the close crops where the index of a leave surface doesn't vary too much.

We tried to use characteristics of leaves' reflection and absorption for

estimation of the plant water status with the help of laser spectrophotometer with simultaneous registration of leaf plate thickness.

Objects and methods

Objects of our investigation were the plants of *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., family *Lamiaceae*. *N. cataria* is a perennial herbaceous plant. In nature it spreads from the west of the USA to Canada, in the Eastern Asia, Central and Eastern China, Japan, the Far East and the Middle Asia. As a cultural plant it is known in the Eastern Asia – places of its natural growth. Used of selection varieties of NBS-NSC *N. cataria* - sort Pobeditel – 3.

We studied the water mode of *N. cataria* plants by the measurement of leaves optical properties (Lisker, 1998) with laser spectrophotometer "Perfot-93" (the working of St.-Petersburg optico-mechanical association, Russia) and measurements of the leaves thickness with the device "Turgoromer-1" (Kushnirenko, 1975). "Perfot-93" allows registering simultaneously values of integrated factors of radiation reflection, absorption and passage and it was used for discrete measurements. Changes of the leaves optical characteristics were compared with the condition of the water mode of intact plants – increase of water deficiency, reaction on having been watered. The thickness of leaves in all experiments was used as a characteristic of the water concentration level.

In practice the procedure of leaf optical parameters measurement consists

in registration of the falling, reflected and passing radiation, and the absorption factor is calculated according to the formula:

$$A = 100 - (T + R), \quad (1)$$

where A – absorption (factor of absorption, %);

T – passing, %;

R – reflection, %.

Besides the noted leaves optical features peculiarities there is one more. Leman (Leman, 1961) has noticed that in the visible part of the spectrum absorption depends of the factor either emanation falls on the upper (adaxial) or lower (abaxial) leaf surface. If the emanation falls on the upper surface its absorption will be about 10% higher than on the lower surface. First of all it may be explained by the fact that in most of plants color of the low surface is lighter than of the upper one. That's why reflection of the radiant energy is 10-12% higher. Emanation passing also depends of leaf anatomy peculiarities; particularly what tissues get the radiant energy first. When the leaf is lightened on the upper surface on the way of the radiant energy there is palisade parenchyma first, and than spongy parenchyma and amount of the passed through energy will be 2-3% less then under the lightning of the lower surface.

The formula (1) is not fully befits for investigations of the connection between absorption and leaf structure as the result of absorption estimation depends on reflection. The method of emanation absorption determination with the help of some solution has

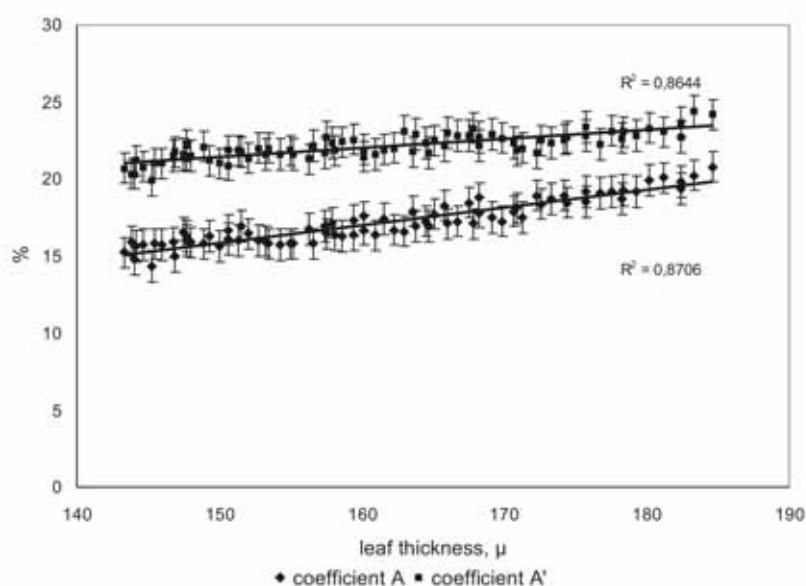


Fig. 1. Dependence of the near infrared radiation emanation absorption from *N. cataria* leaves' thickness.

A – coefficient of absorption; A' = A / (A+T)

been brought to botanical and plant physiology researches from physics. Probably, during the study of the optical peculiarities of hard objects there wasn't a problem of differences in reflection properties of upper and low surfaces though it isn't obvious. In physiological studies characteristics of reflection are mostly connected with the amount of some leaf component. If according to some reasons reflection R has increased that means decreasing of A+T part and it may lead to the wrong conclusion that absorption has decreased because of the inner leaf tissues changes, but in fact there hasn't been such changes and their absorption peculiarities hasn't changed. As the main characteristic of leaves, which has been studied in the infrared range, is their water content emanation absorption of leaf should be determined by its thickness, structure and humidity but not with its reflection abilities. These reasons concern the visible part of spectrum during the discussion of emanation absorption connection with the pigments content in leaves. That's why it may be possible to exclude the influence of reflection range during the estimation of absorption and radiant energy passing peculiarities in solutions absorb properties analyses.

To exclude the influence of differences in the reflection properties of

upper and lower leaf surfaces we propose to use the formula:

$$A' = A / (A+T) \quad (2)$$

A' – coefficient of absorption permeated in a leaf (specific absorption).

So we calculated the absorption not as a part of falling emanation but as a part of emanation permeated in a leaf. Hadn't been canonized term "specific absorption" is the result of the division of the average absorption on the average leaf thickness and it characterizes the lines slope for A

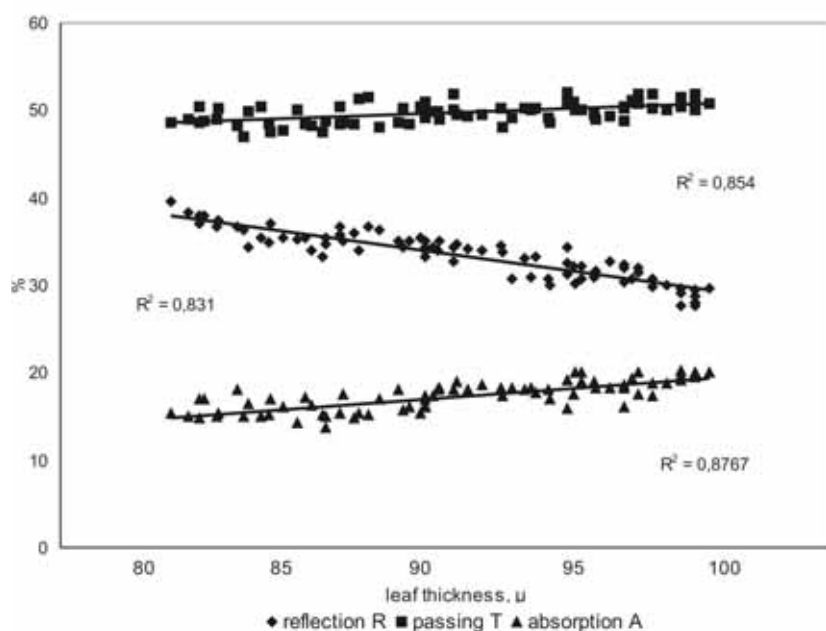


Fig. 2. Leaf optical parameters under the different water content in *N. cataria*

and A' trends. This dependence has a simple look:

$$A = C + Kd, \quad (3)$$

Where C – a constant, d - thickness of a leaf, K = A/d - specific absorption which in fact is the index of incstinction for linear dependence of near infrared radiation emanation absorption from the plants' leaves thickness in the unites %/μ

Statistical analysis

Mathematical treatment of the data was made using the program Statistitsa.

Results

Researches have shown, the maximal leaves thickness is observed in the morning (at 6-7 a.m.), and minimal – at 2-3 p.m. The thickness of *N. cataria* leaves plate varies under the influence of the natural factors in the borders from 143 to 185 μ. Coefficient of absorption for the leaf plate is 7-15%. Changes of *N. cataria* leaf thickness for 46 μ, that is 22,7% from the whole leaf thickness, lead to the changes of absorption coefficient in a range from 15 to 21%. A' = 20-24% (fig. 1). Coefficient of reflection is 27-40% (fig. 2).

Discussion. The results of laser testing of the plants' water status together with monitoring of the leaves thickness showed high correlation of these two characteristics and high enough sensitivity.

Besides leaves' thickening in the posses of growth the reasons of their thickness changes are the water content

changes which are affected by the natural daily regime under the influence of water deficiency or watering. Convertible changes of the living leaves' plates may reach up to 1/3 or even a half of the maximal size (Radchenko et al., 1998; Lisker I. S. et al., 1999). It is certainly influences the value of the near infrared radiation emanation absorption.

Some variations of measurements' points along the trend line may be partially explained with leaves' anatomy peculiarities, that's why measurements on the leaf veins and between them can differ (fig. 1).

By reduce of the water content in the leaves tissues of the species reflection of the near infrared radiation emanation increases and its absorption reduces. Coefficient of reflection is under the influence of leaves anatomy peculiarities particularly glands density on the leaf surface. Absorption of the near infrared radiation emanation is influenced by the leaf structure, pigments and carotenoids content. The higher content is the higher coefficient of absorption is.

The character of emanation passing is less determined. Scale of the changes is not high. Some decreasing of the index has been fixed and it may be explained by the more rapid water loss during the same period of time (fig. 2).

Probably the structural peculiarities of leaves in different species are the reason of high dispersion among the experimental points. Decision of this question is waiting of the investigations.

The study of leaves optical properties and their light absorption is a perspective branch of investigations which have a great significance for understanding of the common principles of the sun energy assimilation, physiological status and adaptive processes in plants.

References:

1. Brandt A.V., Tageeva S.V. Optical parameters of vegetative organisms. - Moscow, Science, 1967. - 301 p. [in Russian]
2. Dallon D. Measurement of water stress: Comparison of reflectance at 970 and 1450 nm. In: Utah State University. Crop Phys. Lab., 2005; pp. 1–5.
3. Kushnirenko MD. Physiology of water exchange and drought resistance

of fruit plants. Kishinev, Chtiinza, 1975. - 214 p. [in Russian]

4. Leman B.M. The course of the light culture of plants. - Moscow, Science. 1961. - 238 p. [in Russian]

5. Lisker IS. Laser-optical methods, devices and systems of the automated research of plants and seeds. In: Agrophysics methods and devices (in 3 volumes). Plants and environment of their dwelling. - Spb., AFI. 1998., pp. 3: 299–311. [in Russian]

6. Lisker I.S, Radchenko S.S. Laser-optical and hydromechanical methods of diagnostics of stresses in plants in ontogeny. In: Field experiments – for steady land tenure. The works of 3-rd International colloquium. 1999; Spb. 1: pp. 51–52. [in Russian]

7. Penuelas J., Pinol J., Ogaya R., Filella I. Estimation of plant water concentration by the reflectance water index WI (R900/R970). International Journal of Remote Sensing, 1997; 18: pp. 2869–2875.

8. Penuelas J., Filella, Bell C., Serrano L., Save R. The reflectance at the 950–970 nm region as an indicator of plant water status. International Journal

of Remote Sensing, 1993; 14: pp. 1887–1905.

9. Radchenko S.S., Ivanov V.M., Marichev G.A., Tchernyaev E.V. The method of monitoring of thickness of a leaf plate. In: Agrophysics methods and devices (in 3 Vol.). Plants and environment of their dwelling. - Spb., AFI. 1998; 3: pp. 159–166. [in russian]

10. Surin VG. Precision field spectrometry: possibilities and prospects. Earth Obs. Rem. Sens. 1997; 14: pp. 973–984. [in russian]

11. Mashanov VI, Andreev NF, Mashanova NS, Logvinenko IE. New Essential oils cultures: a reference book – Simferopol., Tavria, - 1988. – 160 p. [in Russian]

Information about authors:

1. Ivan Paliy – Postgraduate, Nikita Botanical gardens; address: Ukraine, Yalta city, Crimea; e-mail: runastep@gmail.com

2. Oleg Ilnitsky - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Nikita Botanical gardens; address: Ukraine, Yalta city, Crimea; e-mail: ilnitsky@yalta.crimea.ua



MORPHOMETRIC PARAMETERS OF A PINUS SYLVESTRIS L. IN CONDITIONS OF LONG-TERM OIL POLLUTION

V.N. Anpilogov, Postgraduate
L.A. Gerasimova, Candidate of Biological sciences, Associate Professor
Siberian State Aerospace University, Russia

In this article the problems of assessment of a vital state of *Pinus sylvestris* L. in a residential suburb of the settlement Kedrovyy in Krasnoyarsk region are considered. Main morphological indicators of annual linear gain like the length of axial shoot's increase, its diameter, quantity and length of needles were selected as key parameters. The change of axial shoot's growth, its diameter, quantity and length of needles under the influence of oil products are noted.

Keywords: *Pinus sylvestris* L., morphometric parameters, influence of oil products, annual linear gain.

Conference participants

Constantly increasing pollution of environment by oil products causes concern in the world community. Mainly water and soil cover are polluted. Their condition draws attention of scientists and public. Complex chemical composition of oil and oil products causes a number of environmental problems, connected with the change of biological and microbiological properties of water and soil, as well as big damage of flora and fauna. In particular in soil increases the content of heavy metals, which are the part of oil (Pb, V, As, Ni); their content is more than maximum permissible concentration (MPC). Heavy metals negatively affect plants, slow down their development, reduce the general maintenance of microorganisms, and, what is most important, slow down the effect of more than 15 enzymes, which are contained in a human body [Davydova, 2002].

For assessment of consequences of technogenesis it is necessary to reveal indicators, adequately displaying the state of environment. As for biological methods, a bioindication method is considered to be a priority one by many authors [Artamonov, 1986; Sergeychik, 1997; Spiridonov, Zverev, 2005; Neverova, Yeremeyeva, 2006; Soboleva 2009]. Plants are the most suitable for assessment of a state of environment, as they carry out more intensive gas exchange in comparison with human beings and animals, possess higher sensitivity and stability of response to influence of various external factors [Sergeychik, 1984].

Pinus sylvestris L. is used as a bioindicator in the process of assessment of a state of environment by many scientists. It is well-known that

Pinus sylvestris L. is a species, reacting to habitat pollution by technogenesis products [Kovylyna, Zarubina, Kovylin, 2008]. This phytometer is widely spread on the whole territory of Krasnoyarsk region; it grows both on dry sand and in conditions of superfluous humidity. In this regard *Pinus sylvestris* L. is a suitable object for bioindication of the pollution level in any area of Krasnoyarsk region.

Reactions of *Pinus sylvestris* L. to the existence of polluting substances in the air and in the soil are not specific and reflect the general level of pollution of the environment by chemicals of various provenances. Different signs of a phytometer are used for the assessment of chemical influence on it. A morphological approach is the most widespread and easy to use [Zaharov etc., 2000]. The size of annual increase of a main shoot, the length of a leaf, the size of genesic organs are recommended to be used as indicative signs in various references [Selyankina, Shkarlet, Mamayev, 1972; Popovichev, 1980]. Yearly linear gain of wood plants is offered to be used as an indicator of monitoring of consequences of anthropogenic impact on environment [Kuhta, 2003]

Needles condition is an informative sign of a certain level of pollution of the atmosphere. It includes coloring change (chlorosis, yellowing), premature withering of needles and defoliation, life time, existence of necrotic spots [Alexeev, 1990]. Thus the form and color of a necrotic spot is a specific reaction to a certain type of pollution, and the share of the struck surface of a needle can be used for a quantitative assessment of reaction of the phytometer. Morphological and anatomic characteristics of pine's needles

can also be used for the indicative purposes.

The needles of a pine are also used as a bioaccumulator of aerogenic pollution [Schubert, 1982, Chernenkova, 1986]. It is connected with the ability of pine's needles to effectively absorb polluting substances, in particular, compounds of metals in the form of aerosols at the expense of their diffusive sedimentation in cavities and air channels of a leaf [Fomin etc., 1992]. Also a pine possesses bioaccumulative ability for a number of metals, whose compounds are absorbed by root system from the soil. Absorption can be both metabolic and passive [Kabata-Pendias, Pendias, 1989]. Carrying out the absorbed microelements from a pine's leaf surface at evaporation of moisture and gas exchange with the atmosphere is very small because of a small surface of a leaf, incassate skin and a small amount of stomata. During needles life (4-6 years depending on conditions of a tree growth) microelements typical for this district are collected in its mass in quantities, sufficient for analytical definition.

Thus now a pine as a bioindicator is studied mainly for the definition of aerogenic pollution. We made an attempt to use a pine as an indicator of oil pollution of soils.

A derelict black oil boiler room of a small town of the 36th rocket division of rocket strategic forces liquidated in 2003 was chosen as the object of research. A black oil boiler room, further in the text – the object of researches – is situated in the northeast suburb of the settlement Kedrovyy (latitude is 56°13'58", longitude is 92°20'35", height above sea level is 278 meters), of Emelyanovskyy area, Krasnoyarsk region.

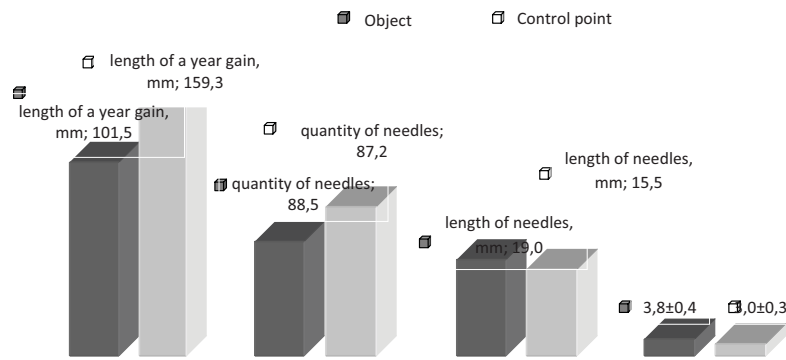
The object of research is a black oil trap of a black oil boiler room taken out of service, on whose territory there are two capacities for storage of black oil for five thousand tons each. A black oil trap with the area of 5000 sq.m is filled with black oil on the area of about 2000 sq.m.

The only wood form directly adjoining the oily pollution is *Pinus sylvestris* L., which became the object of research.

Morphological indicators of annual linear gain [Fedorova, Nikolskaya, 2001] such as the length of annual gain, the quantity of axial shoot's needle, the length of needle, the diameter of an axial shoot were chosen as key parameters of assessment.

For the realization of the intended objective the study of *Pinus sylvestris* L. was conducted in the field period of 2009. The study was made on two study plots (20x25 m) laid out at a distance of 500 m. from each other and differing in the level of anthropogenic influence according to standard practice. Ten trees were investigated on each study plot. The first study plot was laid out on the object of research, the second is a control point laid out in the same settlement and in the same environmental conditions (composition of the soil, luminance, etc.) but without influence of oil products.

The mean values of morphometric indicators were determined at laboratorial inspection of data. All materials were processed statistically according to standard practice [Pavlov, Smolyanov, Weiss, 2005].



Pic. 1. Average morphometric values of *P. sylvestris* L. on the territory of the object of research at the beginning of the vegetative period

The research of morphometric parameters of *P. sylvestris* L. at the beginning of the vegetative period demonstrated, that average length of yearly increase (of the first and the second order) of the trees influenced by oil products was 37 % less than in a control point, which is probably connected with the deterioration of a vital condition of a pine owing to the influence of petrohydrocarbons (pic. 1).

Thus, reduction of quantity of needles on the increase of trees of the object wasn't so considerable and statistically doubtful ($P \geq 0,95$) – only 9% . Calculation of the ratio “quantity of needles/length of increase” demonstrated their denser arrangement on a stalk. The needles of trees of the object were 22, 6 % longer than those in the control point. This indicator is very interesting, as at aerogenic pollution the length of needles in control points is usually bigger. The combination of such changes can testify

to low extent of anthropogenic impact on plants.

The diameter of an axial shoot of the object is 21 % bigger than that in the control point. Therefore, at the impact of oil products on a pine, its growth increases not in length, but in thickness.

To compare the samples it is possible to introduce the reduction coefficient of growth functions of tested plants organs with respect to control ones. [Stupko, 2009]:

$$K_{red} = (K_l + K_n + K_{lb} + K_d)/4,$$

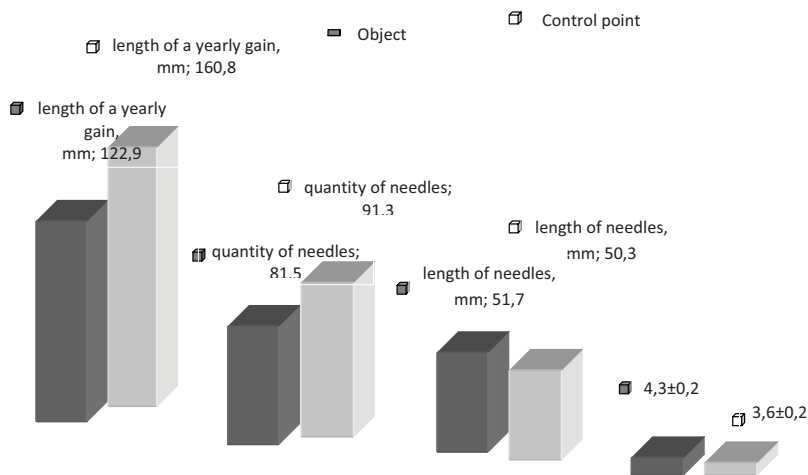
where K_l (the length of yearly increase), K_n (the quantity of needles), K_{lb} (the length of needles), K_d (the diameter of an axial shoot) are particular reduction coefficients equal to the relation of an average value of an indicator in stressful conditions to its average value in control ones. The higher this coefficient is, the more stable the object is.

K_{red} of pine at the beginning of the vegetative period was 1, 01.

When studying morphometric indicators of a pine in dynamics at the end of the vegetative period (pic. 2), the same indicators were measured.

The average length of shoots of yearly increase of a pine on the object of research was 24 % less than in the control point.

The quantity of needles of yearly increase of an axial shoot on the object of research was 11 % less than in the control point. The quantity of needles per 10 cm of a stalk length turns out to be 66, 3 on the object and 56, 8 in the control point at recalculation. Thus, the density of needles of a pine influenced by oil products remained higher though



Pic. 2. Average morphometric values of *P. sylvestris* L. on the territory of the object of research at the end of the vegetative period.

decreased at the expense of greater axial growth.

It should be noted that a pine on the object of research had a longer period of axial growth. Thus during research period the gain of an axial shoot was 21, 0 % while that of control plants increased as much as possible already by the beginning of the account and practically didn't change for the next period.

The length of needles on the object of research is 3 % more than in the control point. Thus, by the end of the vegetative period the difference of length of needles became insignificant.

The diameter of an axial stalk at the end of the vegetative period kept a 16 % bigger size on the object of researches.

K_{red} of a pine at the end of the vegetative period was 0, 97.

Besides supervision over yearly linear increase of a pine in the vegetative season its aging and damages of needles was observed which showed that the pine on the object of research grows older on a three-year yearly increase and has higher share of damaged needles – 11, 6 %, while in the control point this share was only 3,4 %.

Analyzing the aforesaid, it is possible to note that in conditions of spill of fuel oil in a researched trap the extent of impact of pollution on a pine is estimated rather as an average one because a number of researched morphometric parameters of the vegetative sphere of plants submitted to chronic influence exceed the control ones. It can testify to the possibility of compensation of harmful effects of this type of pollution at the expense of adaptable mechanisms of a *Pinus sylvestris* L.

It is not excluded that oil products influence plants to some extent, actively evaporating from a flood surface, however the mechanism of this influence isn't studied yet.

References:

1. Alekseev, V.A. Forest ecosystems and atmospheric pollution. V.A. Alekseev. – Leningrad., Nauka. Leningrad office., 1990. - 197 p.
2. Artamonov, V.I. Plants and purity of environment. - Moscow., Nauka, 1986. - 172 p.
3. Davidova, S.L. Heavy metals as super-toxicant of the XXI century. S.L. Davidova, V.I. Tagasov. – Moscow., RUNF publishing house, 2002.
4. Environmental health: assessment technique. V.M. Zakharov (etc). – Moscow., TsEPR, 2000. - 65 p.
5. Kabata-Pendias, A. Microelements in soils and plants. A. Kabata-Pendias, H. Pendias. – Moscow., Mir, 1989. - 439 p.
6. Kovylyna, O.P. Assessment of a vital condition of a *Pinus sylvestris* L. in th technogenic pollution zone. O.P. Kovylyna, I.A. Zarubina, A.N. Kovylin. Coniferous boreal zone – No. 3, 2008., pp. 284-289.
7. Kukhta A.E. Linear growth of trees as indicator of an environmental state. Siberian ecological magazine. - 2003; No. 6., pp. 767-771.
8. Neverova, O.A. Experience of use of bioindicators in environmental pollution assessment: state-of-the-art review. O.A. Neverova, N.I. Yeremeyeva; Siberian office of the Russian Academy of Sciences; State Public Scientific Technical Library; Institute of ecology of the person. - Novosibirsk, 2006; pp. 88.
9. Pavlov, N.V. Mathematical methods in forestry. N.V. Pavlov, A.S. Smolyanov, A.A. Weiss. - Krasnoyarsk., SibGTU, 2005. - 192 P.
10. Popovichev, B.G. Influence of gases emitted by the industrial enterprises on indicators of quality of seeds of a *Pinus sylvestris* L. and white birch. B.G. Popovichev. Forestry, forest cultures and soil science. – 1980., p. 9; pp. 59-62.
11. Problems of environmental monitoring and modeling of ecosystems. B.I. Fomin (etc). – S. Peterburg., 1992; 103 p.
12. Selyankina, K.P. About reproductive function of the main forest-making breeds of Ural in the conditions of impact of the industrial emissions containing aggressive combinations. K.P. Selyankina, O.D. Shkarlet, S.A. Mamayev. Pollution of atmospheric air by the enterprises of ferrous and nonferrous metallurgy and measures for its protection. – Chelyabinsk, 1972. - 120 p.
13. Sergeychik, A. Wood plants and optimization of the industrial environment. – Minsk., Science and equipment, 1984. - 168 p.
14. Sergeychik, A. Plants and ecology. – Minsk., Crop, 1997. - 224 p.
15. Soboleva O.M. The ecological and physiological adaptation of a *Pinus sylvestris* L. in the urbanized territories of Kemerovo region. O.M. Soboleva. The author's dissertation abstract. – Barnaul., 2009., pp. 6-20.
16. Stupko, V.U. Plant tissue cultures In Vitro as a method of increasing the resistance to stress of spring soft wheat Siberian selection. S.Y. Stupko. Author's dissertation abstract. – Krasnoyarsk., 2009., pp. 14-15.
17. Fedorova, A.I. Practical work on ecology and environmental protection. A.I. Fedorova, A.N. Nikolskaya – Moskva., 2001. - 288 p.
18. Chernenkova, T.V. Technique of complex assessment of a state of wood biogeocenoses in a zone of influence of industrial enterprises. T.V. Chernenkova. Boundary environmental problems. Collection of scientific works. – Sverdlovsk: UNTs ANSSR. – 1986., pp. 116-127.
19. Schubert, R. Opportunities of using vegetative indicators in the biological-technical monitoring system of the surrounding environment. R. Schubert. Problems of background monitoring of an environmental state. Collection of reports. – Leningrad., GMI, 1982; Issue 1; pp. 104-111.

Information about authors:

1. Lyudmila Gerasimova - Candidate of Biological sciences, Associate Professor, Siberian State Aerospace University named after M.F. Reshetnev; address: Russia, Krasnoyarsk city; e-mail: lyu-gerasimova@yandex.ru
2. Vitaliy Anpilogov - Postgraduate student, Siberian State Aerospace University named after M.F. Reshetnev; address: Russia, Krasnoyarsk city; e-mail: lyu-gerasimova@yandex.ru

FORMATION OF ECOLOGICAL WORLDVIEW OF YOUTH

O. Goncharova, Candidate of Biological sciences, Associate Professor
Russian State University of Trade and Economics, Omsk Institute, Russia

Environmental education in the environmental education concept is ecology-related knowledge and feelings. The process of environmental education is the basis of responsibility of young people in relation to the environment. Formation of environmental outlook of youth is possible through the use of various forms and methods of environmental education.

Keywords: ecological culture, environmental education, ecological outlook, environmental policy, environmental marathon, environmental contests

Conference participant

Реализация концепции экологического образования и воспитания в интересах устойчивого развития предполагает формирование экологического мировоззрения и экологической культуры как неотъемлемой части корпоративной культуры вуза, позитивного и гуманного отношения к природе за счет приоритетной экологизации системы образования.

Для достижения основных задач экологической политики Омский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет» реализует следующие мероприятия:

- формирование комплекса экологических знаний в рамках дисциплины «Экология» для студентов-бакалавров направления подготовки 100700.62 «Торговое дело» в области современных экологических задач и рационального природопользования, необходимого для последующего использования в профессиональной деятельности;
- организация экологически ориентированного образования и воспитания;
- воспитание экологической культуры студентов и привлечение внимания к проблемам экологии;
- привитие заинтересованности и ответственности в охране и бережном сохранении окружающей среды;
- осознание всей глубины приближающегося экологического кризиса и путей выхода из него;
- творческое применение передового опыта обучения;
- проведение тематических экологических экскурсий;
- проведение экологических конкурсов-выставок (номинации: листовки и буклеты, фотографии, видеоролики, кроссворды, плакаты, экологические газеты, эссе и т. п.), конкурсов проектов;

- организация студентов для участия в региональных, Всероссийских и Международных акциях экологической направленности, экологическом мониторинге прилегающей территории, мероприятиях по очистке территории города и института, посадке зеленых насаждений и т.д.;

- публикация статей и тезисов в сборниках студенческих конференций.

С 2008 года в Омском институте (филиале) Российского государственного торгово-экономического университета стартовал Экологический студенческий марафон, включающий экологические конкурсы проектов, экологические выставки творческих работ на региональном и международном уровнях.

Целью проведения экологических конкурсов-выставок творческих работ является развитие экологического сознания молодежи. В процессе таких мероприятий решаются такие задачи как распространение знаний об экологических проблемах на территории проживания и приобщение молодежи к творческому выражению своих взглядов на экологические проблемы общества.

Своими работами ребята доказывают, что для восстановления природы человек должен любить и защищать природу родного края, понимать, что экологическое завтра Омской области, Среднего Прииртышья, России, Земли находится в руках каждого из нас.

Проводятся тематические экскурсии: в парки (например, парк редких растений и декоративных культур у Старозагородной роши); к природы «Яблонька» (остановка «Яблонька» на улице Ленина), «Ива» (у Водоканала на улице Ленина), «Птичья гавань»; в Омский государственный институт сервиса (ОГИС) для участия

в неделе экологии, ознакомления с выставочными экспонатами номинации «Вторая жизнь», работами, выставленными на конкурсах кроссвордов и листовок по экологии.

Наиболее известные экологические мероприятия, проводимые на базе нашего вуза:

Ноябрь 2008 г. – **Конкурс листовок «Здоровый образ жизни» между учащимися учебных заведений г. Омска.**

Участники: институты, колледжи г. Омска.

Содержание мероприятия: пропаганда здорового образа жизни, практическая эколога-просветительская деятельность, анализ и оценка влияния экологической обстановки на качество жизни и здоровья.

12 ноября 2009 г. – **Международная научно-практическая конференция «Экономические и экологические проблемы в меняющемся мире».**

Участники: 359 участников из России, стран ближнего и дальнего зарубежья, с участием Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), некоммерческого партнерства «Экологический комитет» (Омск).

Содержание мероприятия: возможность сосуществования экологии и экономики; осознание широкими слоями общества необходимости выработки и реализации стратегических планов развития нашего будущего в рамках устойчивого развития.

12–13 ноября 2009 г. – **Конкурс листовок «Экономические и экологические проблемы в меняющемся мире глазами молодежи» в рамках Международной конференции «Экономические и экологические проблемы в меняющемся мире».**

Участники: студенты Омского института (филиала) Российского госу-

дарственного экономического университета (42 человека).

Содержание мероприятия: эколого-просветительская деятельность; творческие работы, отражающие важные экологические проблемы и призывы к ответственности человека за сохранение окружающей среды и жизни людей.

25 ноября 2010 г. – **Студенческий конкурс-выставка листовок и буклетов «Молодежь за здоровый образ жизни».**

Участники: институты, колледжи г. Омска (102 человека).

Содержание мероприятия: воспитание общегигиенической культуры студентов и привлечение внимания к необходимости ведения здорового образа жизни; объединение усилий в деле сохранения здоровья будущих специалистов.

10–20 апреля 2010 г. – **Межвузовский конкурс стенгазет «Калейдоскоп экологических дат», посвященный Международному году биоразнообразия.**

Участники: институты, колледжи г. Омска.

Содержание мероприятия: воспитание экологической культуры студентов и привлечение внимания к необходимости охранять и рационально использовать природу планеты; объединение усилий в деле сохранения экосистем и защиты особо ценных объектов природы.

16 ноября 2011 г. – **Конкурс – выставка – эксперимент «Экодизайн: Искусство из мусора».**

Участники: студенты Омского института (филиала) Российского государственного экономического университета (23 человека).

Содержание мероприятия: Воспитание экологической культуры студентов и привлечение внимания к проблемам экологии. Загрязнение бытовым мусором является сегодня одной из основных экологических проблем г. Омска. Чтобы не утонуть в горах мусора и не отравиться продуктами его разложения, уже сегодня пора спасать планету. И в решении этой глобальной проблемы надо начинать с себя, со своего дома, улицы, города. **Вторая жизнь вещей:** «ресайклинг» или «реци-

клинг» – повторное использование вещей, которое в определенной степени способствует улучшению экологической обстановки на Планете и созданию шедевра. Результаты: Объединение усилий в деле охраны окружающей среды на всём протяжении жизненного цикла изделия (создание, использование и утилизация). Победителями в номинациях стали экспонаты:

- 1) «Экопоздравление» (Искакова А., ОТЭТ-11),
- 2) «Букет: от всего сердца по возможностям» (Прудкова К., ОК-11),
- 3) «Новогодняя сказка» (Вахитова О., ОМТД-11),
- 4) «Урбожизнь» (Журавлева Е., ОМО-31),
- 5) «Дорогой добрых дел» (Боссерт Т., ОТЭТ-11),
- 6) «Здоровый образ жизни» (Гераскина Е., ОК-11).

По итогам работы был создан видеоролик «Конкурс – выставка – эксперимент «Экодизайн: Искусство из мусора»».

25 ноября 2011 г. – **Студенческий экологический конкурс-выставка «Чистый город», посвященный 295-летию г. Омска.**

Участники: институты, колледжи, школы г. Омска (54 человека).

Содержание мероприятия: внесение своей лепты в решение экологических проблем города Омска, чтобы сохранить чистоту города и не превратить наш любимый город в огромную свалку. Номинации «Листовки и буклеты», «Видеоролики», «Кроссворды». Наши ребята стали победителями номинаций:

- 1) Михайлов Н. (ОФК-21) – победитель в трех номинациях. Листовка «Пропаганда здорового образа жизни». Кроссворды «Экология Омской области» и «Будьте здоровы!»,
- 2) Журавлева Е. (ОМО-31) – победитель в двух номинациях. Листовка «Омские достижения и перспективы». Кроссворд «Экодизайн»,
- 3) Манапова Ж., Моткова Н. (ОБУ-21). Буклет «Сохраним и защитим природу»,
- 4) Мальцан О., Десятникова А. (ОМТД-11). Листовка «Современные экологические проблемы г. Омска»,
- 5) Черникова К. (ОК-11). Кросс-

ворд «Пропаганда здорового образа жизни»,

- 6) Курзин Б. (ОК-11). Кроссворд «Великие ученые экологи»,
- 7) Гераскина Е. (ОК-11). Кроссворд «Безопасность жизни»,
- 8) Бакиева А. (ОК-11). Кроссворд «Экология».

11–17 ноября 2012 г. – **Конкурс-выставка проектов «Экологический взгляд».**

Участники: студенты 1 курса направления «Торговое дело» Омского института (филиала) Российского государственного экономического университета (22 человека).

Содержание мероприятия: поиск оптимальных решений выявленных экологических проблем и разработка собственных проектов их решения; защита проектов. Команды с честью отстаивали свою точку зрения и пытались доказать справедливость своих решений. Результаты:

I место – проект «Цветик-семицветик» (студенты гр. ОК-11 Касимова А., Гринева Т., Шейгец Р.),

II место – проект «4 икс» (студенты гр. ОТЭТ-11 Лаврова Е., Харченко М., Бутузова М.),

III место – проект «Белое пятно» (Брятов А., ОК-11; Ерохова В., Судачкова М., ОТЭТ-11).

12–15 ноября 2012 г. – **Международный экологический конкурс-выставка «Охрана окружающей среды Прииртышья».**

Участники: институты, колледжи, школы г. Омска (103 человека) с участием представителей из Казахстана и Белоруссии.

Содержание мероприятия: развитие экологического сознания молодежи; распространение знаний об экологических проблемах на территории проживания; приобщение молодежи к творческому выражению своих взглядов на экологические проблемы общества.

Победитель номинации листовок «Экологическая культура»: Касимова А. (ОК-11).

Победитель номинации плакатов «Экодизайн»: Зыбина Л. (ОК-31).

Победители номинации «Экологический SOS»: буклеты – Лабейко А. (ОБУ-11), плакаты – Семенова О., Вентер Ю. (ОМТД).

Победители номинации буклетов «Экологическая сказка»: Ерохова В., Судакова М. (ОТЭТ-11).

Победители номинации «Экологический взгляд»: буклеты – Брятов А. (ОК-11), плакаты – Козырева А. (ОМТД-11), Лецик А. (ОТЭТ-11).

Победитель номинации видеороликов «Живая планета»: Малюга А. (ОФик-11).

По итогам работы был создан видеоролик «Международный экологический конкурс-выставка «Охрана окружающей среды Прииртышья»».

13 ноября 2012 г. – **Learning-training «Опыт создания и представления проектов» в рамках Недели науки.**

Участники: студенты 1 курса направления «Торговое дело» Омского института (филиала) Российского государственного экономического университета (22 человека). Модераторы Иванов Д., Курзин Б. (ОК-21).

Содержание мероприятия: передача опыта успешной практики проектирования с использованием в процессе обучения таких технологий как team building, case-study, мозговой штурм, графическое проектирование, презентация проекта. Проведение мероприятия такого уровня способствует развитию интеллектуально-творческого потенциала, проектного мышления, закрепления навыков проектирования и эффективного управления конфликтами. По итогам работы был создан видеоролик «Learning-training «Опыт создания и представления проектов»».

19 ноября 2012 г. – **15 декабря 2012 г. – Региональная выставка-конкурс на лучший дизайн обложки журнала «Вести МАНЭБ в Омской области».**

Участники: институты, колледжи г. Омска.

Содержание мероприятия: аккумуляция интеллектуального потенциала молодежи и творческое воплощение идей экологии и безопасности людей на региональном уровне.

4–5 апреля 2013 г. – **Международная научно-практическая конференция «II Манякинские чтения: уникальный туристско-рекреационный потенциал «Московско-Сибирский тракт» («Золотое кольцо**

Прииртышья») как элемент устойчивого развития региона.

Участники: из России, стран ближнего и дальнего зарубежья, с привлечением Министерства экономики Омской области, Омской Торгово-промышленной палаты, МА-НЭБ.

Содержание мероприятия: разработка экологического и экономически выгодного проекта «Золотое кольцо Прииртышья» в рамках реконструкции Московско-Сибирского тракта.

В экологических мероприятиях принимают участие студенты всех направлений. Свои экспонаты и проекты они апробируют на конференциях в Омском институте (филиале) РГТЭУ и научных экологических мероприятиях других организаций:

1) Областная молодежная научная краеведческая конференция «Омское Прииртышье: природа, история, культура» (организатор: Омский государственный историко-краеведческий музей, Омск),

2) Всероссийский конкурс социальной рекламы «Новый взгляд». Номинация «Социальный ролик». Тема «Береги природу». Вопрос: Популяризация экологических знаний и культуры, повышение экологической активности молодежи (организатор: Комитет Государственной Думы по делам молодежи, Омск),

3) Конкурс социальной рекламы «Омская линия» (организатор: Администрация г. Омска, Омск),

4) Конференция «Молодежь, наука, творчество» (организатор: ОГИС, Омск).

5) Межвузовская Декада экологии (организатор: ОГИС, Омск).

6) Межвузовская студенческая олимпиада по экологии (организатор: ОГИС, Омск),

7) Форум молодежного экологического движения России (организаторы: Департамент экологии ХМАО – Югры, Региональное молодежное общественное экологическое движение «Третья планета от Солнца», Ханты-Мансийск).

Работы студентов опубликованы в журналах и сборниках конференций:

1) Сибирский экономический жур-

нал (Омск, Омский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет»),

2) Молодежь науки (Москва, РГТЭУ),

3) Молодежь, наука, творчество: сборник статей НПК. (Омск, ОГИС),

4) Анализ и моделирование социально-экономических процессов и систем: материалы международной заочной студенческой научной конференции (Омск, НОУ ВПО «ЕврИЭ-МИ»),

5) Актуальные проблемы права, экономики и управления: материалы международной научно-практической конференции (Иркутск, РИО СА-ПЭУ),

6) Современные проблемы экологии и безопасности: Всероссийская научно-техническая Интернет-конференция: сборник материалов конференции (Тула, ТулГУ).

В статьях поднимались вопросы по экологическому мониторингу, экологической ответственности, выявлению и решению экологических проблем и т.п.

Экологическую жизнь вуза освещает бюллетень «Экология». В нем отражаются актуальные экологические события.

Подводя итоги, следует отметить, что проводимые мероприятия в рамках экологической политики института формируют нравственные основы экологической культуры. Повышение уровня экологического воспитания молодежи находится в прямой зависимости от овладения определенными компетенциями и их практической реализации. Приобретенные экологические знания в дальнейшем смогут перерасти в прочные убеждения экокультурных ценностей современного поколения на пути перехода к ноосферной цивилизации.

Information about author:

1. Oksana Goncharova - Candidate of Biological sciences, Associate Professor, Russian State University of Trade and Economics, Omsk Institute; address: Russia, Omsk city; e-mail: oksana_goncharova@mail.ru

THE CONTENT OF RADIONUCLIDES IN WATER AND GROUND DEPOSITS OF THE MALYE KIRPICHIKI LAKE (EAST-URAL RADIOACTIVE TRACE)

K. Kablova¹, Postgraduate student
 S. Levina², Doctor of Biological sciences, Full Professor
 A. Sutjagin³, Candidate of Chemistry, Associate Professor
 V. Derjagin⁴, Candidate of Geographical sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate
 I. Popova⁵, Senior Research Associate
 R. Kuzmina⁶, Senior Research Associate
 Chelyabinsk State Pedagogical University, Russia^{1,2,3,4}
 Urals Research - Centre for Radiation Medicine, Russia⁵
 Institute of Plant and Animal Ecology, Russia⁶

The research is devoted to the analysis of processes of accumulation and distribution of long-living radioactive nuclides of strontium - 90 and cesium - 137 in the «water – bottom sediments» system of the ecosystem of the slowed down water exchange of Malye Kirpichiki.

Keywords: long-living radioactive nuclides, ecosystem, water, bottom sediments.

Conference participants

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЗЕРА МАЛЫЕ КИРПИЧИКИ (ВОСТОЧНО – УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД)

Каблова К.В.¹, аспирант
 Левина С.Г.², д-р биол. наук, проф.
 Сутягин А.А.³, канд. хим. наук
 Дерягин В.В.⁴, канд. геогр. наук
 Попова И.Я.⁵, ст. науч. сотр.
 Кузьмина Р.В.⁶, ст. науч. сотр.
 Челябинский государственный педагогический университет, Россия^{1,2,3,4}
 Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства, Россия⁵
 Институт экологии растений и животных УрО РАН, Россия⁶

Исследование посвящено анализу процессов накопления и распределения долгоживущих радионуклидов стронция – 90 и цезия – 137 в системе «вода – донные отложения» экосистемы замедленного водообмена Малые Кирпичики.

Ключевые слова: долгоживущие радионуклиды, экосистема, вода, донные отложения.

Участники конференции

В связи с развитием в Уральском регионе атомной энергетики и высокой техногенной нагрузкой защита окружающей среды от загрязнения антропогенного генезиса, в том числе радиоактивного, является одной из важнейших проблем. Воздействие радиационного фактора происходит на фоне сильного загрязнения региона химическими веществами антропогенного характера. Северная часть региона находится в зоне влияния Новоземельского полигона ядерных испытаний, средняя – Белоярской АЭС им. Курчатова, а южная часть – Производственного объединения «Маяк». В результате радиационных инцидентов на ПО «Маяк» в районе расположения предприятия сформировалась техногенная радионуклидная геохимическая аномалия. Радиоактивному загрязнению подверглись многочисленные озера, расположенные в зоне воздействия предприятия [1].

Радионуклиды, поступившие в водные экосистемы, сорбируются взвесьями и осаждаются, претерпевают радиоактивный распад, накапливаются водной биотой, что приводит к самоочищению воды озера. Однако в результате этих процессов донные отложения, в которых накапливаются

радионуклиды, становятся долговременным депо загрязнителей и источником вторичного радиоактивного загрязнения. Воздушная и гидрологическая миграция радионуклидов из водоемов, поступление радионуклидов в подземные воды приводят к их постепенному распространению в окружающей среде, включению в пищевые цепочки и дополнительному облучению человека [4].

В качестве объекта исследования, было выбрано озеро Малые Кирпичики, расположенное на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа.

Целью исследования явилось выявление особенностей накопления и распределения радионуклидов в системе «вода – донные отложения».

Материалом для настоящего исследования служили вода, а также донные отложения озерной экосистемы Малые Кирпичики. Донные отложения представлены в исследовании двумя типами: илистые сапропели и торфяные грунты (сфагновые).

Водоем расположен на юго-востоке Восточно – Уральского радиоактивного следа, на расстоянии 19 км от эпицентра взрыва. Озеро слабопроточное, является притоком р. Ка-

раболка (Иртышский бассейн) у села Кирпичики. С момента аварии 1957 года отселение населенных пунктов с прибрежной зоны озера не производилось.

Пробы воды и донного грунта были отобраны в один и тот же гидрологический сезон (период конца биологического лета, который является для уральских озер экстремальным состоянием экосистемы, отражающим годовое развитие при максимально возможной для данного озера степени развития сине-зеленых водорослей), что позволило выявить значимые (выше фона глобальных выпадений) концентрации радионуклидов.

Отбор проб воды проводился согласно стандартным методикам [5] в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05. – 85 и ГОСТ Р 51592 – 2000. Пробы воды консервировались на месте, в течение суток был проведен радиохимический анализ.

Отбор проб донных отложений осуществлялся с использованием стандартного гидрологического оборудования [5], позволяющего получать образцы с ненарушенной стратификацией. Колонки донных отложений на исследуемых озерах отбирались до подстилающих пород.

Пробоподготовка донных отложений (высушивание, измельчение, просеивание) проводилась на базе лаборатории физико-химических методов исследований кафедры химии Челябинского государственного педагогического университета.

Удельную активность ^{90}Sr и ^{137}Cs в образцах воды исследовали гамма – спектрометрическим методом на малофоновой β – метрической установке типа УМФ – 2000 и пламенно – фотометрическим контролем выхода носителя. Погрешность измерения ^{90}Sr и ^{137}Cs составляет 20 % при актив-

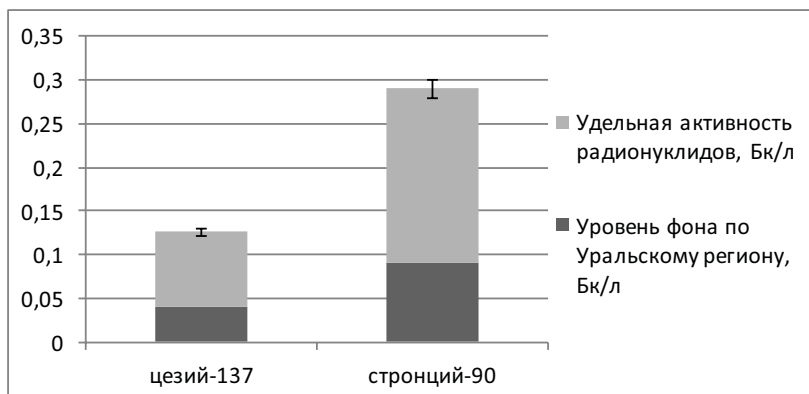


Рис. 1. Содержание радионуклидов стронция – 90 и цезия – 137 в воде озера Малые Кирпичики.

Табл.1.

Гидрохимические показатели воды озера Малые Кирпичики.

Название Озера	рН, ед. рН	Еh, mV	Катионно - анионный состав (мг/л)								
			Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻
Малые Кирпичики	8,28	260	6,9	28,26	7,41	3,12	8,56	2,8	<0,003	<0,1	97,6

ности < 0,7 Бк/г и 10 % при больших активностях. Диапазон величины измерения 0,02 – 1*10⁵Бк/дм³ [6]. Радиохимический анализ проводился в лаборатории Уральского научно - практического центра радиационной медицины, город Челябинск.

Для определения содержания ^{137}Cs в образцах донных осадков использовали гамма - спектрометр фирмы “Canberra Packard” с германиевым полупроводниковым детектором с эффективностью 25% при ошибке измерения не более 15% и нижнем пределе обнаружения 1 Бк/г.

Измерение β - активности ^{90}Sr проводили на малофоновой установке типа УМФ-1500 или УМФ-2000 с нижним пределом обнаружения 1,0 и 0,4 Бк/кг, статистической ошибкой измерения не более 15 и 10% соответственно. Радиохимический анализ донных осадков проводился в лаборатории Института экологии растений и животных УрО РАН, город Заречный.

Современные значения удельных активностей радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в водной массе озера Малые Кирпичики представлены на рис. 1. Фоновые значения ^{90}Sr и ^{137}Cs по Уральскому региону составляют 0,09 и 0,04 Бк/л соответственно, что обусловлено их содержанием в глобальных выпа-

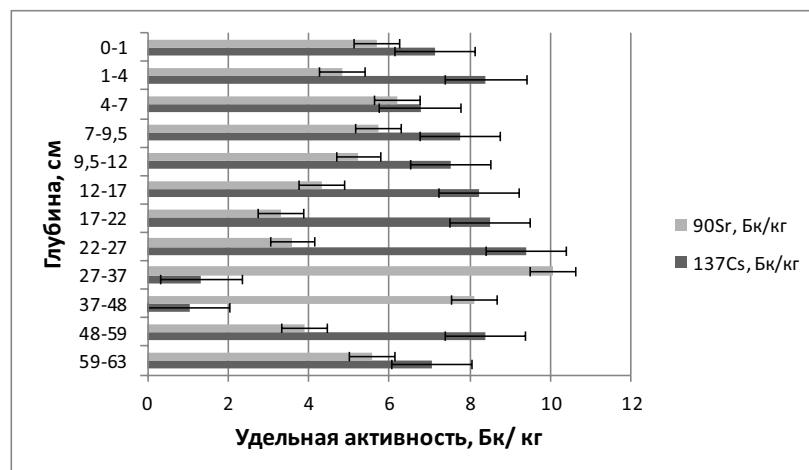


Рис.2. Удельная активность долгоживущих радионуклидов по профилю донных осадков озера Малые Кирпичики.

дениях на исследуемой территории. Уровень вмешательства по ^{90}Sr в воде составляет 11 Бк/л; по ^{137}Cs – 5 Бк/л (НРБ – 09/2009) [3,7].

Результаты гидрохимического анализа представлены в таблице 1. Исследование современного состояния озера позволяет отнести его к типу: ультрапресное. Вод озера относится к гидрокарбонатному классу, характерен содовый (I) тип; в катионной группе доминирует двухвалентный кальций. В анионной группе содержание SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , Cl^- . Данные величины благоприятны для развития

гидробионтов.

Согласно полученным данным радиохимического анализа донных осадков содержание цезия – 137 равномерно по всей глубине колонки (Рис.2.). Всплеск содержания радионуклида на глубине 22 – 27 см возможно связано с ветровым цезиевым разносом с берега озера Карачай 1967 года. Содержание стронция – 90 также равномерно по всей глубине, что может быть обусловлено способностью стронция к миграции на большую глубину[8].

Резкое увеличение удельной ак-

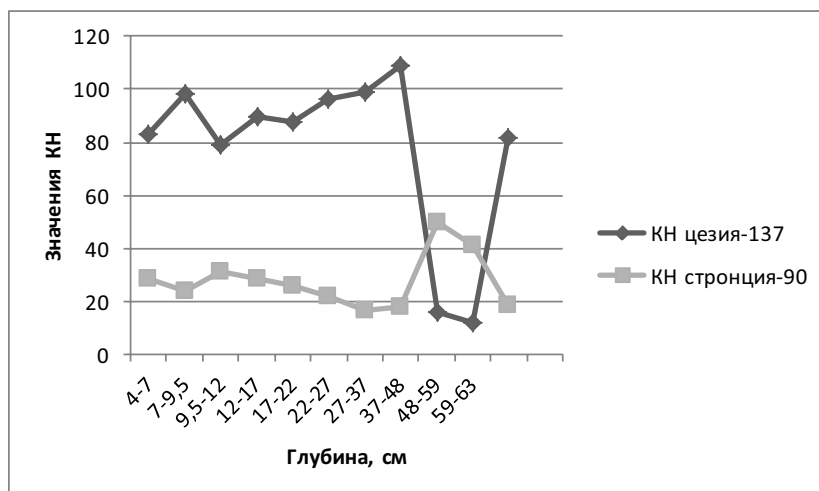


Рис.3. Значения КН радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs донными осадками исследуемого озера

тивности радионуклида на глубине 27 - 48 см может быть связано с высоким содержанием гуминовых кислот на данной глубине. О высоком содержании гуминовых веществ могут свидетельствовать физические характеристики донных осадков: цвет, структура, высокое содержание органических останков.

С целью прогнозирования степени аккумуляции радионуклидов из воды озера донными осадками определены значения коэффициента накопления (КН) долгоживущих радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs озера Малые Кирпичики.

Согласно полученным величинам КН данных радионуклидов илом озера Малые Кирпичики (Рис.3) можно отметить, что на эти величины влияют степень минерализации воды озера (Табл.1) и состав донных отложений. В пресных водоемах процессы поглощения ^{90}Sr водной высшей растительностью выражены в большей степени, чем для соленых озер, что приводит к накоплению данного радионуклида в верхних слоях илов после сезонного отмирания биоты [2]. Однако, специфика донных осадков озера Малые Кирпичики (высокое содержание органического вещества) создает условия для миграции ^{90}Sr , что объясняет более низкие значения КН по сравнению с ^{137}Cs в верхнем слое (0-48 см) и более высокие в нижнем слое (48-59 см). Значение КН ^{137}Cs в слое 0-37 см донных отложений больше,

чем для ^{90}Sr , что, вероятно, связано с радиационным инцидентом 1967г. Расположение озера на северо-востоке относительно центра цезиевого разноса (озера Карачай) привело к загрязнению экосистемы Малые Кирпичики большей удельной активностью радионуклида ^{137}Cs .

Таким образом:

Сопоставляя современные уровни удельной активности водной массы озера Малые Кирпичики (рис. 1) с уровнем вмешательства (НРБ-09/2009) и фоновыми значениями по Уральскому региону, можно отметить, что вода озера не требует очистки от радионуклидов.

Отношение ^{137}Cs , Бк/кг / ^{90}Sr , Бк/кг > 1, что характерно для экосистем, расположенных в ближней зоне ВУР-Са.

По вертикальному распределению цезия – 137 следует отметить, что 70% удельной активности радионуклида распространяется на глубину до 30см, что связано с составом донных отложений и цезиевым разносом 1967 года.

По вертикальному распределению стронция – 90 следует отметить, что 45 % удельной активности радионуклида содержится на глубине 27 – 63 см, что свидетельствует о миграционной способности стронция [8].

References:

1. Vostochno-Ural'skii radioaktivnyi sled (Sverdlovskaya oblast') [East-Ural

radioactive trace (Sverdlovsk region)]. Edited by V.N. Chukanova. Ekaterinburg, 2012., 168 p.

2. Raspredelenie ^{241}Am v biomasse presnovodnykh makrofitov [Distribution of ^{241}Am in the biomass of freshwater macrophytes] T.A. Zotina, G.S. Kalachova, A.Ya. Bolsunovskii, chlen-korrespondent RAN A.G. Degermendzhi., Doklady Akademii Nauk [Reports of the Academy of Sciences] – Vol. 421, No. 3., July 2008, pp. 426-429

3. Levina S.G. Sostoyanie komponentov bioty ozer Vostochno-Ural'skogo radioaktivnogo sleda (na primere ozer M. Igish, B. Igish i Kuyanysh) [State of components of the biota of Lakes of East-Ural Radioactive Trace (for example, lakes M. Igish, B. Igish and Kuyanysh)]. S.G. Levina, D.Z. Shibkova, Z.P. Zemerova, V.V. Deryagin, I.Ya. Popova, Problemy radioekologii i pogranichnykh distsiplin [Problems of Radioecology and adjacent disciplines].- Ekaterinburg, 2006; Vol. 8., pp. 309-323.

4. Pavlotskaya F.I. Formy nakhozheniya radionuklidov v vode i donnykh otlozheniyakh nekotorykh promyshlennykh vodoemov PO «Mayak» [Forms of radionuclides in water and bottom sediments of some industrial basins of «Mayak»], F.I. Pavlotskaya, A.P. Novikov, T.A. Goryachenkova and others., Radiokhimiya [Radiochemistry]. - 1998; V.40, No. 5., pp. 462-467.

5. Namsaraev B. B., Barkhutova D.D., Khakhinov V. V. Polevoi praktikum po vodnoi mikrobiologii i gidrokhimii. Otvetstvennyi redaktor d-r. biol. nauk prof. M.B. Vainshtein [Field workshop on aquatic microbiology and hydrochemistry. Contributing editor Dr. of Biology, Professor. M.B. Vainshtein]. - Ulan-Ude; Publishing House of Buryat State University, 2006. - 68 p.

6. Sutyagin A.A. Raspredelenie dolgozhivushchikh radionuklidov i mikroelementov v superakval'nykh pozitsiyakh pochv vodosbornykh territorii ozer B. i M. Igish i Shablsh (srednyaya i dal'nyaya zony VURSA) [Distribution of long-lived radio-nuclides and microelements in supraequal positions of soils of catchment areas of B., M. Igish and Shablsh lakes (the middle and far EURT)]. A.A. Sutyagin, S.G. Levina, V.V. Deryagin, Problemy

географии Урала и сопредельных территорий: *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* (20 – 22 maya 2010) [Problems of geography of the Urals and adjacent territories: All-Russian scientific-practical conference with international participation (20-22 May, 2010)], edited by V.V. Deryagina. – Chelyabinsk., ABRIS, 2010; pp. 145–148.

7. Trapeznikov A.V. ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ в пресноводных экосистемах [^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ in freshwater ecosystems]. – Ekaterinburg., 2010, 510 p.

8. Environmental Soil Chemistry: Second Edition. Donald L. Sparks. – Elsevier Science. Academic Press; 2009

Литература:

1. Восточно-Уральский радиоактивный след (Свердловская область)/ Под ред. В.Н. Чуканова. Екатеринбург, 2012 г. - 168 с.

2. Распределение ^{241}Am в биомассе пресноводных макрофитов Т.А. Зотина, Г.С. Калачова, А.Я. Болсуновский, член-корреспондент РАН А.Г. Дегерменджи/ Доклады Академии Наук - том 421, № 3, Июль 2008, С. 426-429

3. Левина С.Г. Состояние компонентов биоты озер Восточно-Уральского радиоактивного следа (на при-

мере озер М. Игиш, Б. Игиш и Куяныш)/ С.Г. Левина, Д.З. Шибкова, З.П. Земерова, В.В. Дерягин, И.Я. Попова // Проблемы радиоэкологии и пограничных дисциплин. - Екатеринбург, 2006 в. – Вып.8 – С.309-323.

4. Павлоцкая Ф.И. Формы нахождения радионуклидов в воде и донных отложениях некоторых промышленных водоемов ПО «Маяк» / Ф.И. Павлоцкая, А.П. Новиков, Т.А. Горяченко-ва [и др.] // Радиохимия. - 1998. - Т.40, № 5. - С.462-467.

5. Намсараев Б.Б., Бархутова Д.Д., Хахинов В.В. Полевой практикум по водной микробиологии и гидрохимии/ Ответственный редактор д-р.биол. наук проф. М.Б. Вайнштейн / Улан-Удэ Издательство Бурятского государственного университета, 2006. – 68 с.

6. Сутягин А.А. Распределение долгоживущих радионуклидов и микроэлементов в супераквальных позициях почв водосборных территорий озер Б. и М. Игиш и Шаблиш (средняя и дальняя зоны ВУРСа) / А.А. Сутягин, С.Г. Левина, В.В. Дерягин // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (20 – 22 мая 2010) / под ред. В.В. Дерягина. – Челябинск: АБРИС, 2010. – С. 145–148.

7. Трапезников А.В. ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ в пресноводных

экосистемах. Екатеринбург. 2010. - 510 с.

8. Environmental Soil Chemistry: Second Edition/ Donald L. Sparks. – Elsevier Science /Academic Press.-2009

Information about authors:

1. Kseniya Kablova - Postgraduate student, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: gummel100@mail.ru

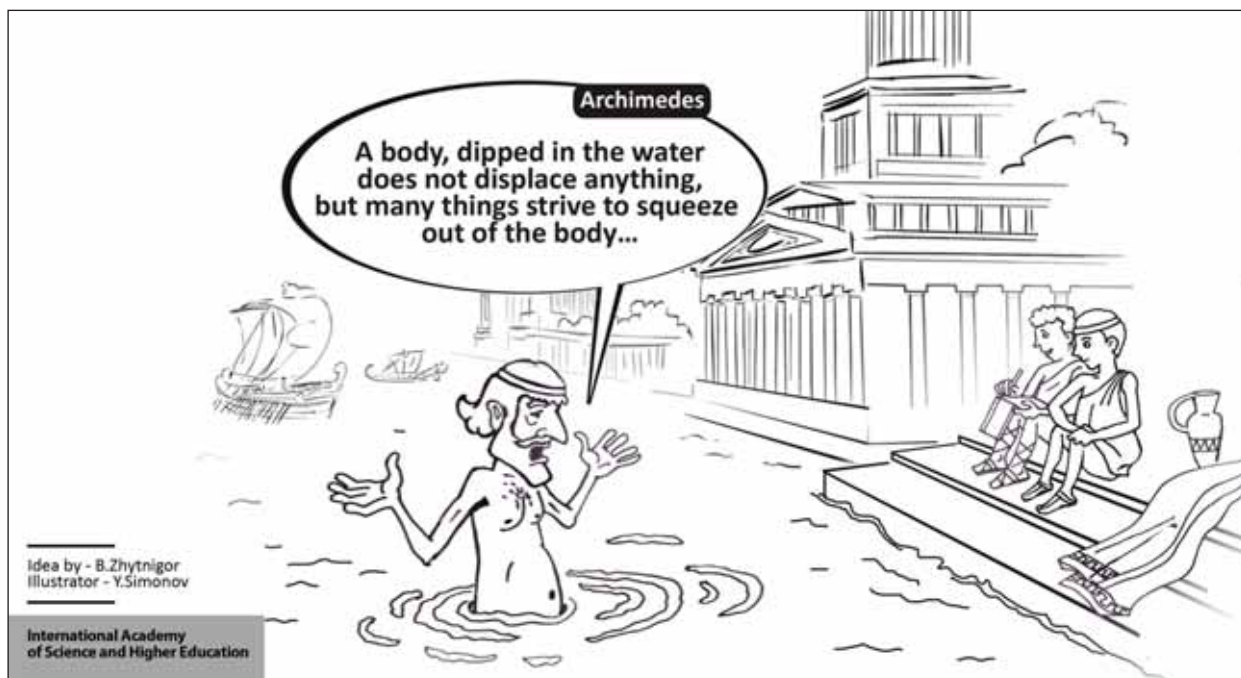
2. Serafima Levina - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: levina_serafima@mail.ru

3. Andrey Sutjagin - Candidate of Chemistry, Associate Professor, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: sandrey0507@mail.ru

4. Vladimir Derjagin - Candidate of Geographical sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: vderyagin@mail.ru

5. Irina Popova - Senior Research associate, Urals Research - Centre for Radiation Medicine; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: gummel100@mail.ru

6. Rimma Kuzmina - Senior Research associate, Institute of Plant and Animal Ecology; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: gummel100@mail.ru



RADIO NUCLIDE POLLUTION OF ELUVIAL SOILS OF THE KOZHAKUL LAKE CATCHMENT AREA

N. Parfilova¹, Postgraduate student
S. Levina², Doctor of Biological sciences, Full Professor, Dean
A. Sutyagin³, Candidate of Chemistry, Associate Professor
V. Deryagin⁴, Candidate of Geographical sciences, Associate professor, Head of a Chair
I. Popova⁵, Senior Research Associate
Chelyabinsk State Pedagogical University, Russia^{1,2,3,4}
Urals Research - Centre for Radiation Medicine, Russia⁵

Research is aimed at the analysis of processes of distribution and migration of long-living radioactive nuclides of ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs in the soil of the eluvial component of the lake Kozhakul catchment area.

Keywords: soil, radionuclide, migration

Conference participants

РАДИОНУКЛИДНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЭЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРА КОЖАКУЛЬ

Парфилова Н.С.¹, аспирант
Левина С.Г.², д-р биол. наук, проф.
Сутягин А.А.³, канд. хим. наук
Дерягин В.В.⁴, канд. геогр. наук
Попова И.Я.⁵, ст. науч. сотр.
Челябинский государственный педагогический университет, Россия^{1,2,3,4}
Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства, Россия⁵

Исследование посвящено анализу процессов распределения и миграции долгоживущих радионуклидов ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs в почве элювиального компонента водосборной территории озера Кожаккуль.

Ключевые слова: почва, радионуклид, миграция

Участники конференции

Поступление антропогенных радионуклидов в природные и аграрные экосистемы является следствием деятельности человека: ядерных испытаний и радиационных аварий, а также нормализованных выбросов предприятий атомной промышленности и ядерной энергетики [1].

Особое место занимает рассмотрение случаев локального загрязнения территорий, когда радиоактивному загрязнению могут быть подвергнуты значительные площади. При этом, необходимо изучение миграции радионуклидов и оценка опасности вторичного загрязнения прилегающей территории за счет перераспределения и выноса радионуклидов из первоначального очага загрязнения [2].

Одним из наиболее загрязненных радионуклидами районов России является Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС), образованный прохождением радиоактивного облака и выпадением долгоживущих радионуклидов вследствие аварий на ПО «Маяк».

Радионуклидная нагрузка на почвенный покров во время формирования следа определялась гидрометеорологическими условиями и удаленностью территории от источника эмиссии. В формировании радиационной обстановки основную роль стали играть радиоактивный распад и особенности ландшафтно-геохимической миграции загрязнителей [3].

Чрезвычайно актуальным представляется исследование миграции, накопления и распределения радионуклидов в крупных водных биогеоценозах, подвергшихся воздействию предприятий ядерного топливного цикла [4].

Почва является одним из основных звеньев наземных пищевых цепей. Все поступающие вещества включаются в биогеохимические процессы. На данном этапе представляет интерес рассмотрение особенностей распределения радионуклидов в почвенном покрове в период стабилизации радиоактивных выпадений из атмосферы [5].

Целью настоящей работы является оценка особенностей профильной миграции радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в почвах водосборной территории озера Кожаккуль.

Основные требования, лежащие в основе отбора проб на радиохимический анализ, определяются необходимостью полной оценки распределения радионуклидов и чувствительностью используемых физических и радиохимических способов их детекции. Определение места закладки почвенных разрезов основывалось на исследовании особенностей ландшафтных катен [6] и вычленении в них элювиальных и супераквальных позиций. Выбор места закладки почвенного разреза на элювиальных позициях проводился с учетом особенностей рельефа и почвенно-растительных условий территории. Разре-

зы закладывались на плакоре, что обеспечивало отсутствие непосредственного воздействия грунтовых вод и гарантировало преобладание элювиальных процессов.

Пробоподготовку и анализ физико-химического состава почв проводили на базе лаборатории физико-химических методов исследований Челябинского государственного педагогического университета. Определение физико-химических показателей проводили по стандартным методикам [7].

Определение ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr проводили на базе ФГБУН Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства (г. Челябинск). Для определения удельной активности ¹³⁷Cs в образцах почв использовали инструментальные методы. Измерения проводили на гамма-спектрометре фирмы «Canberra Packard» (США) с германиевым полупроводниковым детектором с эффективностью 25% при ошибке измерения не более 15% и нижнем пределе обнаружения 1 Бк/г [8].

Для определения удельной активности ⁹⁰Sr проводилось измерение β-активности выделенного химически чистого осадка оксалата стронция на малофоновой установке типа УМФ-1500 (Россия) или УМФ-2000 (Россия) с нижним пределом обнаружения 1,0 и 0,4 Бк/кг. Статистическая ошибка измерения не превышала в каждом случае 15 и 10% соответственно [9].

Основные показатели рассчитывали на сухую почву, то есть к почве, высушенной при 100–105 °С. Полученные результаты подвергались обработке методами статистического анализа с использованием программного обеспечения MS Excel, SigmaPlot.

Озеро Кожаккуль принадлежит к озерам верхнего течения реки Теча. Солончатое озеро Кожаккуль расположено в грядко-холмистом сильно выровненном рельефе восточного склона Южного Урала. В административном отношении озеро относится к территории Кунашакского района Челябинской области. Данная территория расположена в лесостепной зоне Зауралья и Западно-Сибирской равнины, подзоне северной лесостепи[10].

Элювиальные почвенные разрезы озера Кожаккуль выявили серые лесные почвы (заложены в 800 м от берега в березовом пролеске, с одной стороны дорога, с другой – поле и ЛЭП) и черноземные почвы, оглиненные. Для этих почвенных разрезов характерен непромывной или периодически промывной режим. Такие условия могут быть приравнены к плакорам, вынос веществ с которых (в том числе ^{90}Sr и ^{137}Cs) затруднен[11].

Физико-химический анализ показал, что рассматриваемые почвы характеризуются значением pH водной и солевой вытяжек в слабнокислой и кислой области, что характерно для серых лесных почв. По характеру профильного изменения реакции среды (pH водн.) наблюдается незначительное подкисление с глубиной. Основными катионами, насыщающими почвенно-поглощительный комплекс, являются ионы кальция и магния, чаще преобладает кальций. Общее содержание органического вещества и гуминовых веществ в исследуемых почвах уменьшается в глубину почвенного профиля. Исследуемые почвы относятся к фульватно-гуматному типу.

Анализируя диаграмму изменения удельной активности ^{90}Sr по разрезу, можно отметить, что максимальная удельная активность радионуклида составляет 234 Бк/кг сухой массы в верхнем 2,5-сантиметровом слое (подстилка) и характер убывания удельной активности близок к линейной зависимости. Убывание радионуклида начинается с A_1 . В горизонте С, кото-

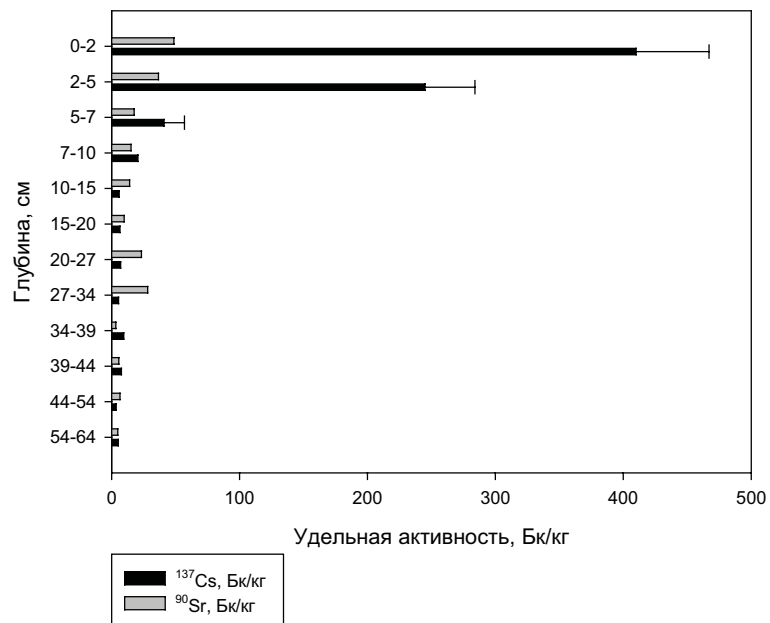


Рис. 1. Вертикальное распределение удельной активности долгоживущих радионуклидов в элювиальном почвенном компоненте (Se) водосбора озера Кожаккуль

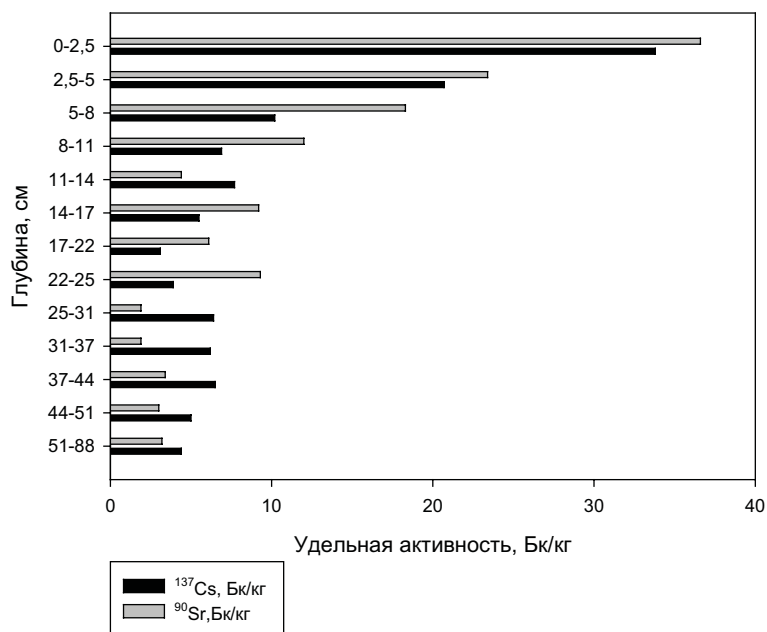


Рис. 2. Распределение удельной активности долгоживущих радионуклидов в элювиальном почвенном компоненте (SE) водосбора озера Кожаккуль

рый представлен легким суглинком, удельная активность ^{90}Sr составляет 6,3 Бк/кг сухой массы. Максимальное содержание ^{137}Cs также отмечается в подстилке (1113 Бк/кг сухой массы), снижаясь к горизонту A_2 до 4,8 Бк/кг сухой массы. Изменение удельной

активности ^{137}Cs по всем горизонтам носит также закономерный характер: содержание данного радионуклида равномерно уменьшается с уменьшением органических веществ по глубине почвенного профиля[12].

На рис. 1 представлены данные по

распределению долгоживущих радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в глубь элювиального почвенного профиля (Se).

Анализ кривых распределения радионуклидов по профилю почвенных разрезов элювиального ландшафтного элемента водосбора озера Кожаккуль, показывает, что пик содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs приходится на гумусовые горизонты (A_1) почв, где образуются их малоподвижные соединения [13, 14]. Запас радионуклидов в подстилке и верхнем слое почвы постоянно пополняется за счет растительного опада. Опад в свою очередь, загрязняется за счет осаждения атмосферных выпадений и за счет выноса радионуклидов корневой системой в наземную массу, а так же миграционная активность цезия -137 в почвах зависит от pH среды. В кислых почвах подвижность изотопа возрастает, что можно объяснить сдвигом равновесия обмена с ионами водорода[2].

На рис. 2 представлены данные по распределению долгоживущих радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в глубь элювиального почвенного профиля (Se/).

Анализируя график изменения удельной активности ^{90}Sr по элювиальному разрезу (Se/), можно отметить, что максимальная удельная активность радионуклида составляет около 36,6 Бк/кг сухой массы в верхнем 2,5-сантиметровом слое (подстилка) (рис. 2) и характер убывания удельной активности близок к линейной зависимости. Убывание радионуклида начинается с границы A_1 . В горизонте B_2 , который представлен тяжёлым суглинком, удельная активность ^{90}Sr составляет 3,2 Бк/кг сухой массы. Максимальное содержание ^{137}Cs отмечается в подстилке (33,8 Бк/кг сухой массы), снижаясь к горизонту B_2 до 4,4 Бк/кг сухой массы.

Таким образом:

Почвы водосборной территории озера Кожаккуль элювиальных позиций обладают слабокислой реакцией среды. Основными ионами насыщающими почвенно-поглотительный комплекс, являются Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Основным радионуклидом, вносящим вклад в радиоэкологическое загрязнение почв, на современном этапе является ^{137}Cs , что, возможно, связано с вкладом в антропогенное загрязнение ветрового разноса радионуклида с берегов озера Карачай.

Изучение вертикального распределения удельной активности радионуклидов по почвенным профилям показало, что за период, прошедший с момента загрязнения, радионуклиды мигрировали на значительную глубину (более 80 см).

Пик максимальной активности радионуклидов приходится на почвенную подстилку и подподстилочные слои, характеризующиеся максимумом накопления органического вещества. По глубине разреза происходит монотонное убывание удельной активности, что может быть связано с уменьшением содержания органического вещества, слабым промывным режимом, а также с повышением кислотности почвы по глубине.

References:

1. Sanzharova N.I., Sysoeva A.A., Isamov N.N. (ml.), Aleksakhin R.M., Kuznetsov V.K., Zhigareva T.L. Rol' khimii v reabilitatsii sel'skokhozyaistvennykh ugodii, podvergshikhsya radioaktivnomu zagryazneniyu. Rossiiskii khimicheskii zhurnal (Zhurnal Rossiiskogo khimicheskogo obshchestva im. D.I. Mendeleeva) [The role of Chemistry in the rehabilitation of agricultural areas affected by radioactive contamination. Russian Chemical Journal (Journal of the Russian Chemical Society n.a. D.I. Mendeleev)]. 2005. T. XLIX., No. 3., pp. 26-34
2. Vostochno-Ural'skii radioaktivnyi sled (sbornik statei, posvyashchennyi posledstviyam avarii 1957 goda na PO «Mayak») [East-Ural Radioactive Trace (collection of articles on the impact of the accident in 1957 at the «Mayak»)] Edited by A.V. Akleeva and M.F. Kiseleva. - Chelyabinsk., 2012. - 352 p.
3. Sovremennoe sostoyanie nazemnykh ekosistem Vostochno-Ural'skogo radioaktivnogo sleda: urovni zagryazneniya, biologicheskie efekty [Current state of terrestrial ecosystems of the Eastern Ural Radioactive Trace: pollution levels, biological effects] V.N. Pozolotina, I.V. Molchanova, E.N. Karavaeva, L. Mikhailovskaya. E.V. Antonova. - Ekaterinburg., Publishing House «Goshchitskii», 2008. - 204 p.
4. Trapeznikov, A.V. Presnovodnaya radioekologiya [The freshwater radioecology] A.V. Trapeznikov, V.N.

Trapeznikova. - Ekaterinburg., Publisher «AkademNauka», 2012. - 544 p.

5. Trapeznikov A.V. Migratsiya radionuklidov v presnovodnykh i nazemnykh ekosistemakh [Migration of radionuclides in freshwater and terrestrial ecosystems] A.V. Trapeznikov, I.V. Molchanova, E.N. Karavaeva, V.N. Trapeznikova. - Yekaterinburg., Publisher Ural university, Tom II., 2007. - 400 p. illustrated 16 p.

6. Glazovskaya M.A. Obshche pochvovedenie i geografiya pochv [General soil science and soil Geography] - Moskva; High school, 1981. - 400 P.

7. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv [Guidance on chemical analysis of soil] - Moskva., Publisher Mosk.university, 1970. - 487 p.

8. Metodika vypolneniya izmerenii udel'noi aktivnosti gammaizluchayushchikh radionuklidov v probakh ob'ektov vneshnei sredy. Svidetel'stvo № Ch 147/2002 ob attestatsii metodiki vypolneniya izmerenii. Gos. kom. RF po standartizatsii i metrologii [Methods of measuring the specific activity of gamma-emitting radionuclides in samples of environmental objects. The Certificate Ch 147/2002 on certification of measurement procedures. RF State Committee for Standardization and Metrology]., 2002.

9. Metodika vypolneniya izmerenii udel'noi aktivnosti tseziya-137 i strontsiya-90 v pochvakh i donnykh otlozheniyakh. Svidetel'stvo № Ch 150/2002 ob attestatsii metodiki vypolneniya izmerenii / Gos. kom. RF po standartizatsii i metrologii [Methods of measuring the specific activity of cesium-137 and strontium-90 in soils and sediments. The Certificate Ch 150/2002 on certification methods for measuring. State Committee of the Russian Federation for Standardization and Metrology] 2002.

10. Baranov V.Yu. Issledovanie izmenchivosti formy tela rechnogo okunya (Perca Fluviatilis Linnaeus, 1758) iz zagryaznennykh radionuklidami vodoemov metodami geometricheskoi morfometrii [The study of river perch (Perca Fluviatilis Linnaeus, 1758) body shape variability in contaminated ponds using geometric morphometrics methods]., V.Yu. Baranov, A.I. Smagin, M.V. Chibiriyak., Izvestiya Chelyabinskogo nauchnogo tsentra [Bulletin of the Chelyabinsk Scientific

Center], Issue. 3(33), 2006., pp. 104-108

11. Priroda Chelyabinskoi oblasti [Nature of Chelyabinsk region] edited by M.A. Andreevoi. – Chelyabinsk., Publisher ChGPU, 2000; - 269 p.

12. Kablova K.V., Parfilova, N.S., Sutyagin, A.A., Men'shenin, A.N. Osobennosti soderzhaniya i raspredeleniya dolgozhivushchikh radionuklidov strontsiya-90 i tseziya-137 v komponentakh pochv vodosbornykh territorii ozer Malye Kirpichiki i Kozhakul' / Radioaktivnost' i radioaktivnye elementy v srede obitaniya cheloveka: materialy IV Mezhdunarodnoi konferentsii (Tomsk, 4-8 iyunya 2013 g.); Tomskii politekhnicheskii universitet. - Tomsk: Izd-vo Tomskogo politekhnicheskogo universiteta [Peculiarities of content and distribution of long-lived strontium-90 and cesium-137 in soil components of catchment areas of lakes Malye Kirpichiki and Kozhakul. Radioactivity and radioactive elements in the human environment: Proceedings of the IV International Conference (Tomsk, June 4-8, 2013); Tomsk Polytechnic University.] – Tomsk., Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2013., pp. 227-230.

13. Pavlotskaya F.I. O svyazi strontsiya-90 s razlichnymi fraktsiyami organicheskogo veshchestva pochv [On the connection between strontium-90 with the various factions organic matter in the soil], F.I. Pavlotskaya, G.N. Arnavtov, M.I. Blokhina; Gos. kom. po ispol'zovaniyu atomnoi energii SSSR [The USSR State Committee on the Atomic Energy Utilization] – Moskva, 1973. - 18 p.

14. Pavlotskaya F.I. Otnositel'naya podvizhnost', sostoyanie i formy nakhozheniya strontsiya-90, stabil'nogo strontsiya i kal'tsiya v pochvakh [Relative mobility, status and mode of occurrence of strontium-90, stable strontium and calcium in the soil], F.I. Pavlotskaya; Gos. kom. po ispol'zovaniyu atomnoi energii SSSR [The State Committee on the Utilization of Atomic Energy of the USSR]. – Moskva., 1973. - 38 p.

Литература:

1. Санжарова Н.И., Сысоева А.А., Исамов Н.Н. (мл.), Алексахин Р.М., Кузнецов В.К., Жигарева Т.Л. Роль химии в реабилитации сельскохозяйственных угодий, подвергшихся радиоактивному

загрязнению// Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева). 2005. Т XLIX. № 3 – с. 26-34

2. Восточно-Уральский радиоактивный след (сборник статей, посвященный последствиям аварии 1957 года на ПО «Маяк») / Под редакцией А.В. Аксеева и М.Ф. Киселева. Челябинск. 2012.-352 с.

3. Современное состояние наземных экосистем Восточно-Уральского радиоактивного следа: уровни загрязнения, биологические эффекты/ В.Н. Позолотина, И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева, Л. Михайловская. Е.В. Антонова. Екатеринбург: Изд-во «Гощицкий», 2008. - 204 с.

4. Трапезников, А.В. Пресноводная радиоэкология/ А.В. Трапезников, В.Н. Трапезникова//Екатеринбург: Изд-во «АкадемНаука», 2012.-544 с.

5. Трапезников, А.В. Миграция радионуклидов в пресноводных и наземных экосистемах/ А.В. Трапезников, И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева, В.Н. Трапезникова. Том II.- Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007.- 400 с. илл. 16 с.

6. Глазовская М.А. Общее почвоведение и география почв. М.: Высш. шк., 1981. – 400 с.

7. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 487 с.

8. Методика выполнения измерений удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в пробах объектов внешней среды. Свидетельство № Ч 147/2002 об аттестации методики выполнения измерений / Гос. ком. РФ по стандартизации и метрологии. 2002

9. Методика выполнения измерений удельной активности цезия-137 и стронция-90 в почвах и донных отложениях. Свидетельство № Ч 150/2002 об аттестации методики выполнения измерений / Гос. ком. РФ по стандартизации и метрологии. 2002.

10. Баранов, В.Ю. Исследование изменчивости формы тела речного окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) из загрязненных радионуклидами водоемов методами геометрической морфометрии/ В.Ю. Баранов, А.И. Смагин, М.В. Чибиряк. Известия Челябинского научного центра, вып. 3(33), 2006.- с. 104-108

11. Природа Челябинской области / под ред. М.А. Андреевой. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. - 269 с.

12. Каблова, К.В., Парфилова, Н.С., Сутягин, А.А., Меньшенин, А.Н. Особенности содержания и распределения долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в компонентах почв водосборных территорий озер Малые Кирпичики и Кожакул' / Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: материалы IV Международной конференции (Томск, 4-8 июня 2013 г.); Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013.- с. 227-230.

13. Павлоцкая, Ф.И. О связи стронция-90 с различными фракциями органического вещества почв / Ф.И. Павлоцкая, Г.Н. Арнаут, М.И. Блохина; Гос. ком. по использованию атомной энергии СССР. – М., 1973. – 18 с.,

14. Павлоцкая Ф.И. Относительная подвижность, состояние и формы нахождения стронция-90, стабильного стронция и кальция в почвах / Ф.И. Павлоцкая; Гос. ком. по использованию атомной энергии СССР. – М., 1973. – 38 с.

Information about authors:

1. Nadezhda Parfilova - Postgraduate student, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: parfilovanadezhda@mail.ru

2. Serafima Levina - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: levina_serafima@mail.ru

3. Andrey Sutyagin - Candidate of Chemistry, Associate Professor, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: sandrey0507@mail.ru

4. Vladimir Derjagin - Candidate of Geographical sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate, Chelyabinsk State Pedagogical University; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: vderyagin@mail.ru

5. Irina Popova - Senior Research associate, Urals Research - Centre for Radiation Medicine; address: Russia, Chelyabinsk city; e-mail: gummel100@mail.ru

INFLUENCE OF INDUSTRIAL SEWAGE FROM PULP-AND-PAPER MILLS ON NATURAL RESERVOIRS

T.P. Denisova¹, Candidate of Biological sciences, Associate Professor
 E.V. Simonova², Doctor of Biological sciences, Full Professor
 A.S. Dadueva³, Senior Lecturer
 East-Siberian state educational academy, Russia¹
 Irkutsk State Medical University, Russia^{2,3}

On the basis of experimental studies performed by means of toxicogenetic method we revealed the influence of purified sewage from pulp-and-paper enterprises on the quality of water in reservoirs technologically connected with them.

It was demonstrated that according to the level of toxicogenetic activity, natural water in the zone of technogenic load is characterized by moderate toxicity and weak mutagenicity.

Keywords.: natural water, industrial pollutants, toxicity, mutagenicity, eukaryotic microorganisms.

Conference participants, National championship in scientific analytics, Open European and Asian research analytics championship

Introduction. Industrial manufacture is a powerful factor of antropogenic influence on the natural environment. It includes also paper-and-pulp enterprises that supply water reservoirs with a great amount of sewage having a complicated chemical composition and being very dangerous for water ecology.

Successful solution of the problems of rational water consumption and nature protecting measures is greatly determined by the effectiveness of the system of water pollution control. But we should take into account that the indices of natural water quality must be such that there were a guarantee of normal functioning of biocoenoses and evolutionary proliferation of species and populations determining the ecosystem specificities [3]. Consequently, a complex of biological indices used to determine the quality of natural water should characterize its state not only in the present time but it should be quite informative to prognose their possible remote consequences.

Examples of such complex approach are researches into studying toxicogenetic activity of water from natural reservoir which is under a powerful technogenic influence of industrial giant of cellulose production. The results of the experiments are given in the present work.

Tab.1.
Toxic influence of samples of natural water

Analyzed points	Cytostatic effect, h $t \pm m$	Cells destruction, % $x \pm m$	P
Control	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	
Point 1	0,0 ± 0,0	4,50 ± 1,3	
Point 2	0,0 ± 0,0	19,80 ± 3,6	

Experimental part. *Saccharomyces cerevisiae* registered under №Y-355 in The All-Russian collection of industrial microorganisms was used as a test object. Auxotrophic and respiratory mutants served as indicators of genetically induced disorders.

During experiments the level of genotoxic activity of water from natural reservoir of the Irkutsk region was studied.

Water samples were taken in two points. Point 1 is assumed to be relatively pure. In point 2 natural water is under a constant influence of industrial sewage from the paper-and-pulp mill.

Simultaneously the experimental variants were given positive controls with a well-known supermutagen N-nitrosomethylurea and a standard toxicant phenol.

Activity of natural water was estimated in accordance with “The way of estimation of toxicogenetic activity of chemical pollutants of technogenic origin” [4].

Toxicity was determined according to the indices of cytostatic and lethal effects. Mutagenicity was determined according to the ability to induce nuclear and mitochondrial genetic damages. Conclusion about the degree of expressiveness of mutagenic activity of studied agents was made by means of comparing the occurrence of different types of mutants in experimental and control variants[4].

Results and discussion. 9 samples of natural water separately taken in different periods from every analyzed point were studied.

Tab.2.
Mutagenicity of natural water samples

Variants	Mutation regarding nuclear DNA,%	$\&_k$	P_c	Mutation regarding mitochondrial DNA,%	$\&_M$	P_k
Point 1	0,000	-	>0,05	1,09	1,05	> 0,05
Point 2	0,025	25,0	< 0,05	2,70	2,59	< 0,05
Control	0,000	-	> 0,05	1,04	-	-
Spontaneous level	0,001	-	-	-	-	-

Note: P_c and P_k – truth of difference with a spontaneous or control level

Tab.3.

Level of toxicogenetic activity of natural water samples

Genotoxicity indices	Degree of toxicogenetic activity expressiveness	
	Analyzed sewage:	
	Point 1	Point 2
TOXICITY: cytostatic effect, h lethal effect, %	0,0 ± 0,0 4,5 ± 1,3	0,0 ± 0,0 19,8 ± 3,6
MUTAGENECITY: & _k & _M	- 1,05	25,0 2,59
Isoeffective concentrations of model agents, mg/l: Phenol N-HMM EMS		0,1-0,5 0,5-1,0 0,1-10,0
Level of toxicogenetic activity of water from point 2	Moderate toxicant of weak mutagenicity	

Summary data characterizing toxicity of tested water samples are adduced in table 1.

It was revealed that in the absence of cytostatic effect all analyzed water samples decrease viability of yeast culture. However, water samples from a relatively pure range (point 1) cause insignificant cells destruction, this value does not differ from the control one ($P > 0,05$). In the other case the test-culture viability is truly lower than the control value, it comprising $19,80 \pm 3,6\%$. The level of pollution with toxic substances in point 2 is 4,4 times higher compared with water samples from point 1.

The same appropriateness was revealed during studying the mutagenicity of these samples of natural water (table 2).

All studied water samples induced respiratory mutants which had mitochondrial determination of the given sign. The level of their appearance in the water samples from point 1 did not truly differ from the control variants, it comprising only 1,09%.

At the same time water samples from point 2 induced 2,6 times more mutants compared with the control value ($P < 0,05$). Besides, nuclear (aux-) mutants with the incidence 25,0 times exceeding their spontaneous appearance were registered in the experiments with water samples from point 2.

It is possible to determine the level of toxicogenetic activity of the studied water samples on the basis of the values

characterizing the degree of exceeding of the studied indices in the experimental variants compared with the standard water samples (relatively pure water samples from point 1) and control (table 3).

In accordance with the taken criteria [5] the water samples from point 2 should be determined as moderately toxic. The genetic activity analysis performed on the basis of coefficients &_k and &_M being a quantitative expression of mutagenicity allows to refer the water samples from point 2 to mutagens of weak activity.

Discussion. Natural reservoir water is a summary complex with solved, weighed and colloidal substances being both natural components and technogenic pollutants [5]. Its qualitative and quantitative composition can vary depending on the specificities of entering, transfer and processes of the chemical and biological transformation [6].

Living organisms including people that use water from natural reservoirs polluted with genotoxicants experience the effect of a general complex of substances. In this connection the genotoxic effect of industrial pollutants in natural reservoirs can be either intensified due to their synergism or weakened due to their neutralizing interaction. The conventional approach based on the assessment of the action of separate components does not give a true picture of the biological activity and a chemical analysis does not determine a full qualitative and quantitative

composition of chemical constituents present in natural water. Besides, testing and determining toxicogenetic activity of known constituents require great financial and labour expenditures, however it proves ineffective regarding informativeness. Consequently the most prospective direction is determining summary toxicity and mutagenicity of natural water according to the complex of quantitative indices.

The performed experimental studies allow to state that water in the natural reservoir in the zone of throwing industrial sewage from paper-and-pulp enterprises is polluted by toxicants and mutagens. This determined the necessity of making a comparative analysis of the level of toxicogenetic activity of water samples from point 2 with the toxicogenetic effects of diluted sewage from an industrial enterprise exerting a direct influence on the reservoir.

The results received in the model experiment showed that according to the toxicity water samples from point 2 do not differ from sewage diluted 1:10 (fig.1).

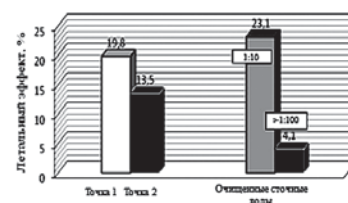


Fig.1. Comparing the toxicity of samples of natural water and purified sewage

However, according to the ability to induce mutations in mitochondrial DNA they correspond to the sewage diluted 1000 times (fig. 2).

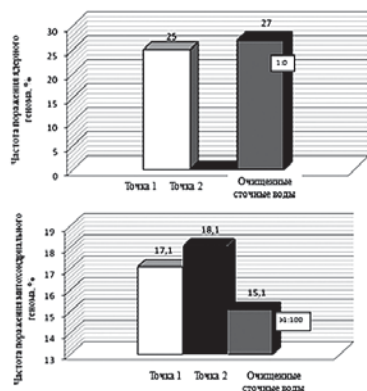


Fig.2. Comparing the mutagenicity of samples of natural water and purified sewage

Consequently paper-and-pulp mill sewage thrown into the reservoir are weakly diluted and contribute greatly to its pollution.

Thus, the natural reservoir is greatly affected by the industrial enterprise polluting it with toxicants and mutagens. Besides, their volume can be so great that eventually they turn it into a natural sewage collector. The results of such negative effect can lead to some unwanted consequences in the natural reservoir biocoenoses.

Conclusion. On the basis of the

experimental studies performed by means of the toxicogenetic method it was established that:

- Natural water in the zone of technogenic load is characterized by moderate toxicity and weak mutagenicity
- Limiting index of harmfulness regarding eukaryotic microorganisms is mutagenicity
- Water samples have weak specific effect inducing nuclear mutations
- According to the value of the determined complex of quantitative indices water samples from point 2 do not differ from the enterprise sewage diluted in ratio 1:10.

References:

1. Simonova E.V., Denisova T.P., Smolyanskaya I.E. Extensive war of biotransformation of sulphatic shlam-lignin. Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia: Kostelec nad Cernymi lesy, Ceska republica, 2008; pp. 189-197.
2. Simonova E.V., Denisova T.P. Toxicogenetic characteristics of sewage from pulp-and-paper industry. – Irkutsk State Teachers Training University. – Irkutsk., 2005. - 28 p., Dep in VINITI. 28.11.2005 No. 1556-B2005.
3. Technogenic genotoxicants and the problem of natural reservoir pollution. Irkutsk State University. – Irkutsk., 2002. - 127 p.
4. Simonova E.V. Using

microorganisms for bio-testing technogenic pollutants of natural environment. Simonova E.V. Manual, appr. By Meth.dep. Min. of Health RF-Irkutsk., 2002. - 68 p.

5. Simonova E.V., Denisova T.P. Biotesting chemical pollutants circulating in water according to the complex of toxicogenetic indices. - Irkutsk State Teachers Training University. - Irkutsk, 2005. - 43 p., Dep in VINITI. 20.11.02.2005 No. 1301-B2005 Deposited scientific works. - Moskva: 2005; No. 12. - 21p.

6. Simonova E.V. Determining the quality of purification of sewage from pulp-and-paper mills according to the complex of toxicogenetic indices. – Bulletin of East-Siberian research centre RAMS. – 2003; No. 3; pp. 174-178.

Information about authors:

1. Tatyana Denisova - Candidate of Biological sciences, Associate Professor, East-Siberian state educational academy; address: Russia, Irkutsk city; e-mail: denis_tp@inbox.ru
2. Elena Simonova - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Irkutsk State Medical University; address: Russia, Irkutsk city; e-mail: evsimonova@yandex.ru
3. Alexandra Dadueva - Senior Lecturer, Irkutsk State Medical University; address: Russia, Irkutsk city; e-mail: xandra21@yandex.ru



idea by - B.Zhytnigor
 illustrator - Y.Simonov
 International Academy
 of Science and Higher Education

ECOLOGICAL-SILVICULTURAL
SUPPORT OF FOREST ECOSYSTEMS
REPRODUCTION

M. Nikonov, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor,
Head of a Chair
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia

The role of undergrowth and forest thinners of main species in the biodiversity preservation and restoration felled forest areas are considered in the report.

Keywords: biodiversity, logging, undergrowth forest restoration.

Conference participant

Иntenсификация лесопользования при сохранении биоразнообразия и других экологических свойств и функций лесов определяется требованиями Лесного кодекса РФ [1] и потребностями общества в лесах и лесных ресурсах. Новгородская область входит в число регионов, в которых отмечается активизация развития лесного сектора экономики, что неизбежно ведёт к интенсификации использования лесных ресурсов. Возникает необходимость более рационального, экологически безопасного устойчивого лесопользования, непременным условием которого является сохранение биологического разнообразия лесных экосистем, своевременное их воспроизводство. Это будет способствовать как сохранению природы Новгородских лесов, так и возрастанию инвестиционной привлекательности региона.

Особую актуальность приобретают исследования, направленные на решение вопросов по ускоренному и качественному восстановлению вырубок. Несмотря на то, что для создания лесных культур уже на протяжении многих десятилетий используется посадочный материал исключительно хвойных пород, в действительности чистых хвойных молодняков искусственного происхождения крайне мало. Лесные культуры старших возрастов, как правило, лишь числятся культурами, являясь фактически двухярусными насаждениями со вторым ярусом из ели искусственного происхождения.

В этой связи большой интерес представляет ретроспективный анализ возникновения и становления

идеи о сохранении молодых поколений главной породы (подроста и тонкомера) находящихся под пологом спелой части древостоя в процессе рубок при заготовке древесины [3,5,6].

Наши исследования по вопросу формирования древостоев из различных категорий подроста и тонкомера в ельниках средней и южной подзон тайги [4], результаты долгосрочного (49 лет) мониторинга на объектах опытных рубок в Крестецком леспромхозе [2,5,6,7] наглядно подтверждают, что сохранение при рубках спелых древостоев подроста и тонкомера главных пород позволяет осуществить возобновление вырубаемых площадей и дальнейшее формирование новых древостоев с преобладанием главных пород. Сохранение молодняка при рубке обеспечивает значительное сокращение срока лесовыращивания, предотвращается нежелательная смена пород и, что немаловажно в современных условиях, сохраняется лесная среда и лесное биоразнообразие.

Как правило, если есть источники семян, число всходов древесных пород на вырубке в первые годы после рубки может достигать нескольких десятков тысяч, иногда может доходить до сотен тысяч штук на гектар. Видовой состав естественного возобновления зависит от многих факторов, в том числе от наличия и пространственного расположения предварительного возобновления главных хвойных пород. Обычно в условиях северо-запада Европейской части России последующее естественное возобновление вырубок происходит преимущественно мягколистными породами, с различной долей участия хвойных пород.

ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Никонов М.В., д-р с.-х. наук, проф.
Новгородский государственный университет им. Ярослава
Мудрого, Россия

Рассмотрена роль подроста и тонкомера главных пород в сохранении биоразнообразия и лесовосстановления вырубаемых площадей.

Ключевые слова: биоразнообразие, рубки, подрост, лесовосстановление

Участник конференции

Чем больше сохранено при рубке подроста и молодняка хвойных пород, тем значительнее их участие в составе формирующегося древостоя. При отсутствии предварительного возобновления реально повлиять на процесс смены пород можно только рубками ухода в молодняках, при условии своевременного их проведения.

Аналогичная картина происходит и при создании лесных культур. Опыт показывает, что лесокультурные работы (посев и посадка) лишь тогда имеют смысл, когда за созданными лесными культурами обеспечен необходимый уход, агротехнический, а затем и лесоводственный.

Предлагается внедрить в практику воспроизводства лесов порядок приёмки работ не по факту созданных лесных культур, а по объёму переведённых в покрытую лесом площадь по хвойному хозяйству, т.е. созданные и переведённые в покрытую лесом площадь по хвойному хозяйству лесные культуры признать товаром с соответствующим определением его стоимости. Хвойный молодняк, сформировавшийся при условии проведения мер содействия естественному лесовозобновлению путём сохранения подроста с последующими лесоводственными уходами за ними, переведённый в покрытую лесом площадь, также должен получить соответствующую товарную оценку. Признание формирующихся молодняков, а в последующем и древостоев разного возраста товаром создаст основу для перехода к рыночным отношениям в вопросах воспроизводства лесов.

Анализ материалов лесоустройства и наши исследования по обе-

спеченности естественным лесовозобновлением под пологом спелых и перестойных древостоев проведённые на ландшафтной основе показали, что наиболее обеспечены подростом хвойных пород большинство ландшафтов южной подзоны тайги [6]. Под пологом спелых и перестойных древостоев на 70% площади и более имеется хвойный подрост в Нижне-Мстинском, Неболцком, Уверском и Пестовском ландшафтах. Только в Волховском и Хвойнинском ландшафтах возобновление хвойных отмечается на незначительной площади, что можно объяснить преобладанием почв тяжёлого механического состава и избыточного увлажнения в Волховском ландшафте и значительной долей высокополнотных насаждений – в Хвойнинском.

В зоне хвойно-широколиственных лесов только в Средне-Мстинском и Окуловском ландшафтах более 70% площади спелых и перестойных древостоев имеют подрост хвойных пород. В Полистовском, Средне- и Нижне-Ловатском, Полометском и Западно-Валдайском ландшафтах от 50 до 70% площади спелых и перестойных древостоев обеспечены подростом хвойных, в остальных ландшафтах подрост имеется на значительно меньшей площади. Наличие достаточного для естественного лесовозобновления количества хвойного подроста отмечается более чем на 50% площади спелых и перестойных древостоев в Пестовском ландшафте, от 25 до 50% площади в Шереховичском, Меглинском, Окуловском, Восточно-Валдайском ландшафтах.

Наиболее успешно возобновление происходит в черничной (63%) и кисличной (57%) группах типов леса, которые занимают вместе 64,4% площади спелых и перестойных древостоев.

Важнейшее значение для сохранения биологического разнообразия при лесопользовании имеет применение тех видов рубок, которые в наибольшей степени соответствуют особенностям биологии лесов конкретной территории. В Новгородской области абсолютно преобладают сильно увлажнённые типы условий местопроизрастания [6], большинство которых представлено или ельниками, или об-

разовавшимися на их месте вторичными лиственными и смешанными лесами.

Для обеспечения максимальной сохранности природного биологического разнообразия в таких лесах целесообразно применение выборочных и постепенных рубок, при которых на лесосеках сохраняется лесная среда и характерный для леса микроклимат. Кроме того, сохранение части исходного древостоя при рубках предотвращает подъём уровня грунтовых вод (за счёт активного испарения воды деревьями) в результате чего не происходит заболачивания лесосек и вымокания созданных на вырубках лесных культур.

Однако, в Новгородских лесах продолжают преимущественно проводиться сплошные рубки, как наиболее простые и легко выполнимые. Результатом этих рубок является изменение микроклиматических условий, режима увлажнения, возрастание ветровых нагрузок и как следствие – увеличение доли мягколиственных пород в покрытой лесом площади [5]. Основное правило лесоводства в отношении рубок в спелых древостоях, сформулированное Г.Ф. Морозовым – «Рубка и возобновление должны быть синонимами» - исполняется далеко не везде.

Назначение сплошных рубок в подавляющем большинстве случаев является неоправданным ни с лесоводственной, ни с экономической точки зрения. Наиболее обычным явлением применения сплошных рубок является подъём уровня грунтовых вод вследствие того, что исчезает испарение воды деревьями, приводящее к временному, а иногда и постоянному заболачиванию. В результате гибнет не только сохранившийся подрост хвойных и твердолиственных деревьев, но и созданные лесные культуры. Вымокание саженцев является одной из наиболее распространенных причин гибели лесных культур на Северо-Западе России, в том числе и в Новгородской области. Свой вклад в гибель сохранившегося подроста и несомкнутых культур вносят повреждения их поздневесенними заморозками и солнечными ожогами (это особенно характерно для посадок ели). В ито-

ге использованные на искусственное лесовосстановление средства оказываются часто затраченными впустую.

Сплошные рубки приводят к более сильному преобразованию лесной среды, чем выборочные и постепенные рубки. Многие виды растений и мелких животных, для которых постоянное поддержание лесного микроклимата является жизненно важным, от применения сплошных рубок страдают в значительно большей степени, чем от применения выборочных. Преимущественное применение сплошных рубок в течение длительного времени может поставить на грань исчезновения многие виды коренных лесов (что подтверждается опытом ведения лесного хозяйства в ряде других регионов и стран Европы). В наибольшей степени процессы сокращения биологического разнообразия при применении сплошных рубок наблюдаются в лесах, расположенных на тяжелых глинистых почвах, в лесах с преобладанием ели и участием широколиственных пород деревьев.

Применение выборочных и постепенных рубок и оставление защитного полога из лиственных пород деревьев при сплошных рубках препятствуют массовому возобновлению светолюбивых лиственных пород на вырубленных участках, тем самым, способствует сохранению хозяйственно ценных хвойных лесов. Оставление защитного полога с полнотой 0,2-0,3 и более способно, в основном, подавить поросль осины, создав условия для преимущественного развития елового подроста.

Таким образом, переход в спелых древостоях на рубки с сохранением подроста и тонкомерных деревьев главных пород, а при условии соответствия структуры насаждений на постепенные и выборочные рубки, позволит обеспечить сохранение лесной среды, предотвратить подъём уровня грунтовых вод и заболачивание лесных земель, сохранение биоразнообразия лесных экосистем, своевременное и успешное их воспроизводство, а в соответствующих природных условиях и увеличение доли широколиственных пород в покрытой лесом площади.

References:

1. Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii [The Russian Federation Forest Code]: feder. zakon ot 04 dekabrya 2006 g. № 200-FZ [Federal Law of December 4, 2006 No. 200-FZ]: [prinyat Gos. Dumoi 08 noyabrya 2006 g: odobr. Sovetom Federatsii 24 noyabrya 2006 g.] [adopted by the State Duma шг November 8, 2006: approved by the Federation Council on November 24, 2006]: Rossiiskaya gazeta [Russian newspaper] 2006, 08 December No. 277(4243).

2. Avdeev A.N., Nikonov M.V. Lesovodstvennaya otsenka razlichnykh tekhnologii rubok. Lesnoe khozyaistvo [Silvicultural evaluation of various logging technologies. Forest management], 1988, No.4; P. 21-23

3. Debkov N. Ideya o sberezhении podrosta: zarozhdenie, techenie i sovremennyye tendentsii. Ustoichivoe lesopol'zovanie [The idea of saving the undergrowth: origin, course and current trends. Sustainable forest management], No.2 (31), 2012. pp.26-31

4. Dyrenkov S.A., Nikonov M.V., Sin'kevich M.P., Shergol'd O.E. Sploshnye rubki v taezhnykh el'nikakh i formirovanie novykh drevostoev iz podrosta i tonkomera. Metodicheskie rekomendatsii [Clearcuts in the taiga spruce and formation of new stands of re-growth and thinners. Methodical recommendations]. Publisher. LenNILKh, L., 1985; p.40.

5. Lesa zemli Novgorodskoi. Administratsiya Novgorodskoi oblasti. Novgorodskoe upravlenie lesami [Forests of Novgorod areas. Administration of the Novgorod region. Novgorod forest management] Edited by candidate of agricultural sciences M. V. Nikonova. — Novgorod: Kirillitsa, 1998; p.239

6. Nikonov M.V. Ustoichivost' lesov k vozdeistviyu prirodnykh i antropogennykh faktorov (na primere Novgorodskoi oblasti) [Resistance of forests to effects of natural and anthropogenic factors (on the example of the Novgorod region)]. - Velikii Novgorod: NovGU, 2003; p.296.

7. Nikonov M.V. Opyt transformatsii myagkolistvennykh nasazhdenii v korennyye el'niki i dubravy v novgorodskoi oblasti // Problemy

vosproizvodstva lesov Evropeiskoi taigi: materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kostroma, 26–27 sentyabrya 2012 goda / filial FBU «VNIILM» «Tsentral'no-evropeiskaya lesnaya opytnaya stantsiya» [Experience in transformation of softwood plantations into indigenous spruce and oak forests in the Novgorod region. Problems of the European taiga reforestation: All-Russian scientific-practical conference, Kostroma, September 26-27, 2012. Branch of the FBI «VNIILM» «Central European Forest Experiment Station»]. – Kostroma., Publishing house of Kostroma State university, 2012, pp. 80-82

Литература:

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. закон от 04 декабря 2006 г. № 200-ФЗ: [принят Гос. Думой 08 ноября 2006 г: одобр. Советом Федерации 24 ноября 2006 г.]: Российская газета - 2006, 08 декабря № 277(4243).

2. Авдеев А.Н., Nikonov M.V. Лесоводственная оценка различных технологий рубок. Лесное хозяйство, 1988, №4. С. 21-23

3. Дебков Н. Идея о сбережении подраста: зарождение, течение и современные тенденции // Устойчивое лесопользование, №2(31), 2012. С.26-31

4. Дыренков С.А., Nikonov M.V., Синькевич М.П., Шергольд О.Э.

Сплошные рубки в таёжных ельниках и формирование новых древостоев из подроста и тонкомера. Методические рекомендации. Изд. ЛенНИИЛХ, Л., 1985. – 40 с.

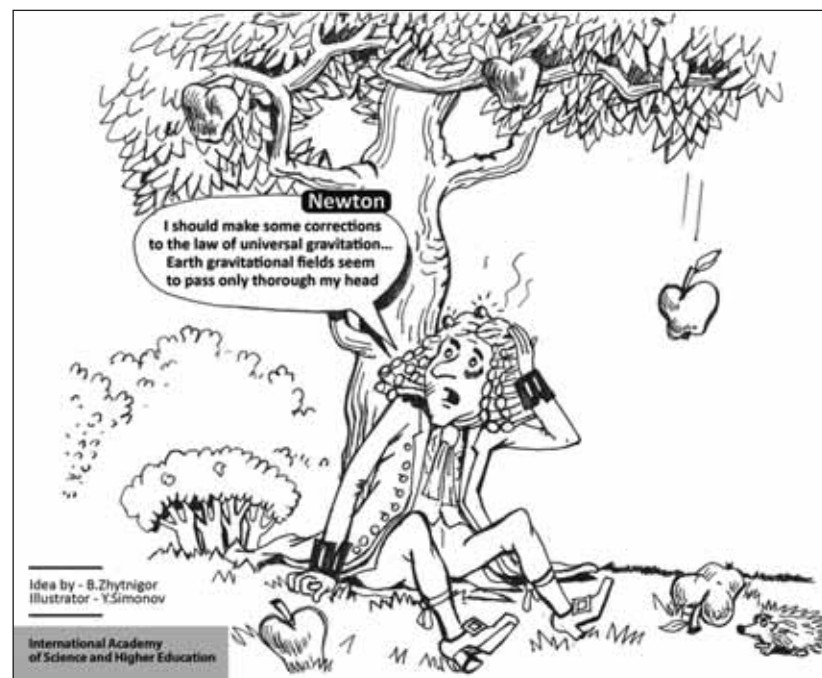
5. Леса земли Новгородской. Администрация Новгородской области. Новгородское управление лесами / Под ред. канд.с.-х. наук М. В. Никонова. — Новгород: Кириллица, 1998. - 239 с

6. Никонов М.В. Устойчивость лесов к воздействию природных и антропогенных факторов (на примере Новгородской области). - Великий Новгород: НовГУ, 2003. - 296 с.

7. Никонов М.В. Опыт трансформации мягколиственных насаждений в коренные ельники и дубравы в новгородской области // Проблемы воспроизводства лесов Европейской тайги: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Кострома, 26–27 сентября 2012 года / филиал ФБУ «ВНИИЛМ» «Центрально-европейская лесная опытная станция». – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2012. С. 80-82

Information about author:

1. Mihail Nikonov - Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Head of a Chair, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University; address: Russia, Novgorod city; e-mail: nikonov.mv@mail.ru



INFLUENCE OF IMPROVEMENT THINNING IN PINE CULTURES OF NORTHERN KAZAKHSTAN ON TEMPERATURE AND HUMIDITY OF SOIL AND AIR

D. Sarsekova, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Head of a Chair
Kazakh State Agrotechnical University named after S.Seyfullin, Kazakhstan

The results of researches have shown that in relation to the young (young forests) of Kazakh hills of natural and artificial origin during the first years after thinning a large amount of snow is accumulated in stands, soil moisture of the upper layers, light intensity under the canopy of plants and temperature of the upper layers of the soil are increased.

Keywords: improvement thinning, moisture reserve, soil moisture, air humidity.

Conference participant, National Research Analytics Championship, Open European-Asian Research Analytics Championship

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА В СОСНОВЫХ КУЛЬТУРАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НА ТЕМПЕРАТУРУ, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ВОЗДУХА

Сарсекова Д., д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой
Казакский агротехнический университет им.
С. Сейфуллина, Казахстан

Результатами исследований было установлено для молодняков Казахского мелкосопочника естественного и искусственного происхождения в первые годы после рубок ухода в древостоях накапливается большое количество снега, увеличивается влажность почвы верхних горизонтов, освещенность под пологом насаждений, температура верхних слоев почвы.

Ключевые слова: рубки ухода, запас влаги, влажность почвы, влажность воздуха

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Рост растений в засушливых условиях Северного Казахстана сопряжен с большими сложностями из-за недостатка влаги. Поэтому, проведение лесохозяйственных мероприятий способствует увеличению влажности почвы, что оказывает положительное влияние на рост растений [1].

Наблюдения за влажностью почвы на участках рубок ухода показали, что наибольшие отличия между секциями отмечены в весенний и осенний периоды. Поэтому проведенные дополнительные исследования в эти сроки позволили более объективно определить интенсивность изрежива-

ния древостоев. На пробной площади 3 влажность почвы на контроле была выше, чем на участке с равномерной рубкой, как до выполнения изреживаний, так и спустя 5 - 7 лет после ухода (таблица 1). На секции Д влажность почвы увеличилась после проведения рубок и эти отличия сохранились спустя 6 лет. Осенью прошедшие дожди сгладили различия во влажности почвы. На пробной площади 2 просматривается зависимость увеличения влажности почвы от интенсивности рубки. Наибольшая влажность по горизонтали на секции В с очень сильной степенью изреживания древостоя.

Запасы влаги близки между собой

по секциям на 3 - 5 год после рубки (таблица 2). После прошедших дождей запасы влаги на секциях с рубками ухода выше, чем на контрольных ($t_{\text{факт.}} 2,98 - 10,68$).

Однако по истечении двух месяцев запасы влаги по секциям выравниваются.

Разреживание полога насаждений приводит к увеличению освещенности и способствует прогреванию верхних слоев почвы (таблица 3).

Более высокая температура на второй и третий год на участках рубок ухода подтверждает это заключение. В прохладные дни, когда отсутствует прямая солнечная инсоляция,

Табл.1.

Влажность почвы на участках рубок ухода, %

№ пр.пл. дата замера	Участки	Влажность почвы по горизонтам, см							
		0-10		11-20		21-30		31-50	
		X ± m	t	X ± m	t	X ± m	t	X ± m	t
3 2.09.2001	A	6,9 ±	-	7,8 ± 0,27	-	7,6 ± 0,66	-	5,9 ± 0,70	-
	Б	4,8 ± 0,33	5,00	5,1 ± 0,28	6,92	4,6 ± 0,29	4,23	±0,21	1,09
	Д	8,1 ± 0,41	2,45	8,8 ± 0,29	2,56	7,4 ± 0,66	0,22	±0,69	0,10
...3... 3.05.2003	A	19,4 ± 0,71	-	19,2 ± 0,97	-	15,0 ± 0,76	-	±0,61	-
	Б	17,4 ± 0,49	2,32	17,5 ± 0,61	1,49	12,9 ± 0,68	2,08	±0,27	1,49
	Д	20,1 ± 0,96	0,59	19,1 ± 0,84	0,08	13,1 ± 0,59	1,98	±0,25	1,67
...3... 17.08.2003	A	21,1 ± 1,02	-	18,7 ± 0,98	-	14,1 ± 1,87	-	±0,67	-
	Б	16,3 ± 0,74	3,89	15,4 ± 0,98	2,39	7,8 ± 0,64	3,2	±0,47	1,09
	Д	30,0 ± 0,56	12,67	21,8 ± 0,83	2,42	18,7 ± 1,13	2,11	±0,89	3,24
3... 17.08.2004	A	16,4 ± 0,62	-	17,4 ± 1,16	-	13,8 ± 1,57	-	±1,49	-
	Б	13,0 ± 0,61	1,59	12,3 ± 0,74	3,72	11,1 ± 1,08	1,42	±1,22	1,72
	Д	18,1 ± 0,78	1,82	18,3 ± 0,79	0,64	16,3 ± 1,23	1,26	±1,39	0,15
2... 2.09.2004	A	14,7 ± 0,60	-	17,1 ± 0,75	-	16,5 ± 0,22	-	±0,48	-
	Б	20,1 ± 0,94	4,82	20,3 ± 0,51	3,57	18,2 ± 0,59	4,72	±0,14	3,31
	Д	20,0 ± 0,60	6,23	19,8 ± 0,42	3,14	18,0 ± 0,49	4,52	±0,89	5,52

Табл.2.

Запасы влаги в лесных культурах после проведения рубок ухода, мм

№ ППП	Дата наблюдения	Секции	Запасы влаги по горизонтам					
			0-50		51-100		101-150	
			X ± m _x	t	X ± m _x	t	X ± m _x	t
На третий год после изреживания								
11	28.04. 2001	А	5,42±0,31	-	4,79±0,28	-	4,78±0,26	-
		Б	6,12±0,21	1,87	7,76±0,51	5,11	9,02±0,58	6,67
		Д	6,67±0,26	3,09	6,86±0,34	4,7	6,72±0,30	4,87
11	25.08. 2001	А	2,01±0,04	-	2,50±0,08	-	2,42±0,09	-
		Б	2,37±0,07	4,28	3,76±0,09	10,7	3,81±0,23	5,63
		Д	2,47±0,06	5,97	3,10±0,14	3,73	3,47±0,17	5,47
11	20.10. 2001	А	3,06±0,25	-	3,29±0,20	-	3,41±0,18	-
		Б	3,26±0,24	0,58	3,17±0,16	0,47	3,96±0,21	1,94
		Д	3,18±0,20	0,38	3,09±0,19	0,72	3,10±0,17	1,26
На пятый год после изреживания								
11	28.04. 2003	А	5,48±0,09	-	7,10±0,33	-	7,88±0,33	-
		Б	5,67±0,9	1,51	7,32±0,34	0,29	7,33±0,34	0,53
		Д	5,41±0,10	0,52	6,81±0,28	0,67	7,80±0,34	0,46
11	14.07. 2003	А	3,19±0,13	-	3,85±0,17	-	4,15±0,18	-
		Б	3,47±0,15	1,41	4,03±0,18	0,73	4,22±0,18	0,28
		Д	3,31±0,20	0,50	3,87±0,19	0,08	4,17±0,20	0,07
11	27.11. 2003	А	2,43±0,08	-	28,8±0,10	-	3,04±0,10	-
		Б	2,52±0,10	0,71	2,94±0,11	0,40	3,08±0,11	0,27
		Д	2,63±0,10	1,59	3,11±0,12	1,55	3,24±0,12	1,29

t_{0,05} = 1,98

Табл.3.

Температура почвы на пробной площади № 2

Учас-ток	Дата наблюдений	Температура почвы на глубине, см					
		0		10		30	
		X ± m	t	X ± m	t	X ± m	t
1	2	3	4	5	6	7	8
До изреживания							
А	22.04.02	27,3 ± 0,25	-	16,2 ± 0,14	-	13,4 ± 0,20	-
Б		27,6 ± 0,46	0,58	16,1 ± 0,06	0,63	13,0 ± 0,17	1,52
Д		27,6 ± 0,60	0,46	16,1 ± 0,20	0,40	13,2 ± 0,31	0,54
После изреживания							
А	8.07.02	27,7±0,08	-	14,7±0,10	-	13,6±0,08	-
Б		27,6±0,16	0,55	14,8±0,08	0,77	13,5±0,07	0,95
Д		27,6±0,17	0,52	14,6±0,09	0,75	13,4±0,10	1,54
На следующий год после изреживания							
А	21.06.03	28,4±0,73	-	12,4±0,17	-	11,4±0,10	-
Б		31,9±0,76	3,32	13,0±0,13	2,80	11,8±0,32	1,20
Д		32,7±1,66	2,37	13,9±0,23	2,56	12,4±0,15	5,53
На третий год после изреживания							
А	15.08.04	24,8 ± 0,80	-	13,9 ± 0,10	-	13,5 ± 0,15	-
Б		27,1 ± 0,67	2,50	14,4 ± 0,06	4,20	14,1 ± 0,05	3,87
Д		27,5 ± 0,68	2,86	15,0 ± 0,0	9,13	14,7 ± 0,08	7,17

температура почвы на изреженных и нетронутых рубками участках оказывается близкой. Отличия несущественны (t_{факт.} 0,55 - 1,50 < t_{0,05} = 2,1). По истечении 4 - 5 лет температура почвы на всех исследованных сек-

циях близка между собой в августе, сентябре месяцах (приложение В). На глубинах 10 см, 30 см, отмечены различия в июне месяце, что указывает на большую прогреваемость почвы на изреженных участках за

счет повышенной сквозистости крон (t_{факт.} 2,97 - 7,69 - 1,50 > t_{0,05} = 2,1).

Таким образом, как ранее было установлено для молодняков мелкосопочника естественного и искусственного происхождения в первые годы

после рубок ухода в древостоях накапливается большое количество снега, увеличивается влажность почвы верхних горизонтов, освещенность под пологом насаждений, температура верхних слоев почвы. Спустя 4 - 5 лет после ухода различия сглаживаются до минимума или отсутствуют полностью. Более высокая интенсивность изреживания (сильная, очень сильная) приводит к длительному изменению экологических режимов под пологом насаждений по сравнению с умеренными рубками.

References:

1. Makarenko E.A. Nauchnoe obosnovanie rubok ukhoda v lesnykh kul'turakh Severnogo Kazakhstana: avtoref. ...kand. s-kh. Nauk [Scientific substantiation of improvement thinning in forest cultures of Northern Kazakhstan: Abstract by the Candidate of Agricultural Science]: 06.02.03. – Sverdlovsk: UITI, 1978; 21 p.

Литература:

1. Макаренко Е.А. Научное обо-

снование рубок ухода в лесных культурах Северного Казахстана: автореф. ...канд. с-х. наук: 06.02.03. – Свердловск: УЛТИ, 1978. - 21 с.

Information about author:

1. Dani Sarsekova - Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Head of a Chair, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin; address: Kazakhstan, Astana city; e-mail: dani999@mail.ru



INTERNATIONAL UNION OF COMMERCE AND INDUSTRY

Union of commercial enterprises, businessmen, scientists, public figures and politicians from different countries. The union combines the social and commercial elements of functioning.

- Promotion of international consolidation and cooperation of business structures
- Promotion of development of commercial businesses of various kinds
- Assistance in settlement of relations and businessmen with each other and with social partners in business environment
- Assistance in development of optimal industrial, financial, commercial and scientific policies in different countries
- Promotion of favorable conditions for business in various countries
- Assistance in every kind of development of all types of commercial, scientific and technical ties of businessmen of different countries with foreign colleagues
- Promotion of international trade turnover widening
- Initiation and development of scientific researches, which support the effective development of businesses and satisfy the economic needs of the society
- Expert evaluation of activities in the field of settlement of commercial disputes, establishment of quality standards and defining of factual qualitative parameters of goods and services
- Legal and consulting promotion of business
- Establishment and development of activities of the international commercial arbitration
- Exhibition activities
- Holding of business and economic forums

www.iuci.eu

HISTORICAL AGE AND SILVICULTURAL PROPERTIES OF LARCHES OF THE RUSSIAN FAR EAST

G. Gukov, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor
N. Rozlomyi, Ph.D., Associate professor
Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia

Larch is a valuable species for landscaping. It has a rapid rate of growing, beautiful appearance, original color of needles, resistance to harmful gases and good acclimation rate. Nine species of larch grow on the territories of the Far East of Russia. They were formed in different geological periods. They were able to conserve differences in ornamental and other peculiarities.

Conference participants

Лиственничные леса являются самой распространенной лесной формацией и составляют 59,2% всех лесов российского Дальнего Востока (Лесной комплекс ..., 2005). Общий запас древесины этих лесов (61,2%) также суммарно преобладает над всеми другими лесами – хвойными, твердо- и мягколиственными, а также кустарниками. Ареал лиственницы огромен и в географическом плане – он простирается от Южного Приморья до северного предела распространения древесной растительности – почти до 71° с.ш.

По мнению многих исследователей, южная часть российского Дальнего Востока является местом наибольшего сосредоточения видов лиственницы. В различные годы здесь было выделено и описано до восьми видов лиственницы, однако самостоятельность отдельных видов все еще является предметом дискуссии. В настоящее время систематики выделяют для всего огромного дальневосточного региона девять видов лиственницы, из которых только четыре вида – лиственницы ольгинская (*Larix olgensis* A.Henry), Гмелина (*L. Gmelinii* (Rupr.) Rupr.), Каяндера (*L. kajanderi* Mayr), камчатская (*L. kamschatica* (Rupr.) Carr.) являются стабильными, «чистыми» видами, хотя не исключают происходящих процессов гибридизации и в пределах ареалов этих видов. У остальных пяти видов был обнаружен полиморфизм многих морфологических, анатомических и других диагностических признаков, что дало

ИСТОРИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ЛИСТВЕННИЦ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Гуков Г.В., д-р с.-х. наук, проф.
Розломий Н.Г., доцент
Горнотаежная станция ДВО РАН,
Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

Лиственница это ценная порода для озеленения. У нее быстрые темпы роста, красивый внешний вид, оригинальный цвет хвои, устойчивость к вредным газам и хорошая скорость акклиматизации. Девять видов лиственницы растут на территории Дальнего Востока России, которые были сформированы в различные геологические периоды и сохранили отличия в орнаментальных и прочих особенностях.

Участники конференции

основание считать их гибридными видами (Недолушко, 1995). К дальневосточным гибридным лиственницам относятся:

1. Лиственница Любарского (*L. x lubarskii* Sukacz.). Сложное гибридное образование, имеющее четырех родителей – лиственницы ольгинскую, камчатскую, приморскую и принца Рупрехта (*L. principisruprechtii* Mayr, распространенную в Северном Китае).

2. Лиственница приморская (*L. x maritima* Sukacz.). Тройной гибридной лиственниц Гмелина, камчатской и ольгинской. Лиственница приморская обладает гетерозисным ростом и другими ценными для лесного хозяйства свойствами.

3. Лиственница амурская (*L. x amurensis* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц Гмелина и Каяндера. Как и большинство гибридов, обладает повышенной энергией роста.

4. Лиственница охотская (*L. x ochotensis* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц Каяндера и камчатской.

5. Лиственница Комарова (*L. x komarovii* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц ольгинской и Каяндера.

История происхождения и развития лиственничных лесов юга Дальнего Востока рассматривается исследователями совместно с историей развития рода лиственницы, как доминанта лесов. Наиболее древний предок этого рода существовал на северо-востоке Азии (и Камчатке) еще в меловом периоде третичной эпохи (Криштофович, 1932). По мнению В.Н. Сукачева

(1924), первичное расселение представителей рода лиственницы шло с юго-западного и центрального Китая на север и северо-восток. В.Н. Сукачев допускал возможность и обратного движения лиственницы с севера на юг во время плейстоценового оледенения, т.е. видообразование лиственницы тесно связано с миграциями растительности, начиная с доледниковой эпохи и в последующие периоды.

В.Н. Васильев (1951) разделяет взгляды В.Н. Сукачева о южном происхождении рода лиственницы. Он считает, что отдельные виды лиственницы юга Дальнего Востока – ольгинская, Любарского, Комарова, приморская, занимающие изолированные друг от друга ареалы, появились не в результате ледниковых миграций, а произрастали здесь же в течение большей части третичного периода в составе сложных и смешанных тургайских лесов.

Успехи палеоботаники привели многих исследователей к мысли об арктическом происхождении третичной флоры, которую стали называть арктотретичной (Попов, 1949). При отступлении этой флоры к югу в связи с началом общего похолодания развернулся широкий видообразовательный процесс, который у лиственницы сопровождался разрывами ареалов слагающих лес видов (Колесников, 1946; Дылис, 1961; Бобров, 1972). Б.П. Колесников (1946) отмечает не менее трех волн видообразования, причем этот процесс в отдельных рядах не завершился и в наши дни.

Миграция лиственниц и местное преобразование новых видов и подвидовых единиц в связи с геологическими и климатическими изменениями, широко развитые процессы гибридизации лиственниц послужили причиной высокой концентрации в южной части Дальнего Востока современного видового разнообразия лиственниц. Сформировавшиеся в различные исторические эпохи, виды лиственницы сохранили во многих биоэкологических свойствах черты своих далеких предков, и эти различия в лесоводственных свойствах лиственниц необходимо учитывать при ведении хозяйства в лиственничных лесах.

Общий анализ работ, посвященных истории развития лиственницы на Дальнем Востоке, дал возможность (Гуков, 1976, 2009) составить следующий исторический ряд лиственниц юга Дальнего Востока, начиная с самых древних (возникших в плиоцене-плейстоцене третичного периода) и кончая наиболее молодыми (голоценовыми) видами: лиственницы приморская – Любарского – ольгинская – охотская – Комарова – амурская.

Между историческим возрастом и некоторыми морфологическими признаками лиственницы существует довольно тесная связь. Так, более древние виды характеризуются и более крупными размерами шишек. Эта зависимость по длине шишек ближе всего соответствует регрессии, выражаемой уравнением параболы второго порядка

$$Y = 30,6 - 4,3 X + 0,4 X^2,$$

где: Y – длина шишек, мм; X – порядковый номер исторического возраста лиственницы. В уравнении индекс корреляции равен 0,922 и достоверность индекса корреляции – 13,8. Примерно такая же зависимость наблюдается у лиственниц и по ширине шишек.

Форма шишек лиственницы на юге Дальнего Востока широко варьирует от сплюснуто-шаровидных (отношение длины шишки к ее ширине, измеренной в средней части, будет меньше единицы), до широкояйцевидных (отношение длины шишки к ее ширине, измеренной у основания шишки будет больше единицы). В то же время су-

ществует определенная связь между происхождением лиственницы и формой ее зрелых шишек. Как общее правило, овальная, яйцевидная, и широкояйцевидная форма шишек отличает древние виды; для видов позднего происхождения (амурской, Комарова, охотской, а также Гмелина и Каяндрера) характерна более округлая форма шишек до сплюснуто-шаровидной. Эта зависимость формы зрелых шишек от исторического возраста лиственницы также хорошо выражается формулой регрессии с высоким индексом корреляции (0,934).

Различия в происхождении наложили свой отпечаток и на некоторые анатомические свойства, в частности, на количество клеток гиподермы в хвое лиственниц. Между историческим возрастом отдельного вида лиственницы и степенью развития гиподермы в хвое имеется прямая зависимость. Более молодые виды (возникшие в четвертичном периоде) имеют меньшее количество клеток в хвое, более древние лиственницы (возникшие в плиоцене - плейстоцене третичного периода) характеризуются сильно развитой гиподермальной тканью, расположенной под эпидермисом местами даже в два слоя. Эта зависимость выражается тесной положительной связью, где коэффициент корреляции равен 0,669, а показатель достоверности коэффициента корреляции -3,11.

С историческим возрастом видов лиственницы хорошо коррелируют и другие визуальные и таксационные методы определения различных экологических и биологических свойств, в частности, методы определения светопотребности растений. Как правило, более древние виды (например, приморская и ольгинская лиственницы) имеют довольно густые, узкие компактные кроны, невысокие показатели относительной высоты (отношение высоты ствола к его диаметру на высоте груди в см), характеризуются слабой очищаемостью стволов от сучьев, а также хорошим ростом подроста под пологом материнских древостоев. Все эти признаки показывают сравнительно небольшую потребность в свете древних лиственниц. Следовательно, к действительно светолюбивым на

Дальнем Востоке относят наиболее широко распространенные лиственницы Гмелина и Каяндрера, а в южной части Дальнего Востока – лиственницы амурскую, Комарова и охотскую.

По отношению к влаге лиственницы Дальнего Востока также можно разделить на две группы, отличающиеся нижней экологической границей в ряду увеличения количества влаги в почве: лиственницы приморская, ольгинская и Любарского составляют первую половину такого ряда. А лиственницы Комарова, охотская, амурская, Гмелина и Каяндрера, замыкают его, формируя типы леса в непосредственной близости со сфагновыми болотами и другими избыточно-увлажненными почвами.

Для реликтовых видов лиственницы (приморской, ольгинской, Любарского) характерны также редкие семенные годы, низкие посевные качества семян, слабая конкурентноспособность с другими видами древесных и кустарниковых растений. Сформировавшись в различные периоды третичного времени с более теплым и влажным климатом, эти лиственницы представляют в настоящее время менее устойчивую жизненную форму и постепенно сокращают свои ареалы. Общая площадь всех трех редких реликтовых видов лиственницы оставляет чуть более 20 тысяч гектаров или менее одного процента всех лиственничных лесов Дальнего Востока. Естественно, что эти виды нуждаются не только в действенных мерах по охране и защите, но и в конкретных работах по расширенному воспроизводству лесов из этих редких видов. В настоящее время только лиственница ольгинская (*Larix olgensis* A.Henry) занесена в «Красные книги» и в список древесных пород, запрещенных к рубке. Особенно печальна судьба лиственницы Любарского (*L. x lubarskii* Sukacz.), последний компактный массив которой на Борисовском (Шуфанском) плато вырубается работниками Усурийского филиала «Приморского лесничества» без каких-либо мер по воспроизводству этих лесов.

Видообразование лиственниц Комарова, охотской, амурской, и особенно Гмелина и Каяндрера связано с периодами четвертичного

похолодания и новыми периодами видообразования, когда климат в отдельные этапы по своим показателям приближался к современному. Эти виды представляют собой более прогрессивную жизненную форму, успешно конкурируют с другими видами растений и могут, после устойчивых пожаров, первыми занимать освободившиеся территории. Необходимо отметить еще один приспособительный признак, способствующий исторически молодым видам лиственницы удерживать и расширять свой ареал. Этот признак связан с созреванием и рассыпанием семян лиственницы. Как правило, у реликтовых видов разлет семян происходит в августе-сентябре, когда семена висят в еще зеленом напочвенном покрове и в подлеске, в неразложившейся подстилке, и редко достигают условий, способствующих их прорастанию. Холодостойкие виды лиственницы лёт семян растягивают на более длительный период, который в основном происходит в зимнее время. Выпавшие на снежный наст семена могут под действием ветра скользить на более длительное расстояние, скапливаясь в пониженных местах, где в весенний период будет достаточно воды для набухания и прорастания семян. Огромные площади вторичных лиственничников, появившихся на территории северных районов

Дальнего Востока на месте пихтовых и других лесов, образованы именно этими исторически молодыми видами лиственницы.

Таким образом, познание закономерностей филогенеза растений позволяет лучше выявить и объяснить различия в биологических, экологических и лесоводственных свойствах лесообразующих пород Дальнего Востока, основные признаки адаптации разных видов лиственницы к современным условиям среды.

References:

1. Gukov G.V. Rekomendatsii po vedeniyu khozyaistva v listvennichnykh lesakh Sikhote-Alinya [Recommendations for farm management in the Sikhote-Alin larch forests] G.V. Gukov. – Vladivostok., 1976. - 301 p.
2. Gukov G.V. Listvennitsy i listvennichnye lesa rossiiskogo Dal'nego Vostoka [Larches and larch forests of the Russian Far East] G.V. Gukov – Vladivostok., GTS DVO RAN, 2009. - 350 p.
3. Dylis N.V. Listvennitsy Vostochnoi Sibiri i Dal'nego Vostoka. Izmenchivost' i prirodnoe raznoobrazie [Larches of Eastern Siberia and the Far East. Variability and natural diversity] N.V. Dylis. – Moskva., AN SSSR, 1961. - 209 p.
4. Krishtofovich A.N. Geologicheskii

obzor stran Dal'nego Vostoka [Geological Survey of the Far East] A.N. Krishtofovich. - Moskva-Leningrad., 1932. - 232 p.

Литература:

1. Гуков Г.В. Рекомендации по ведению хозяйства в лиственничных лесах Сихотэ-Алиня / Г.В. Гуков. – Владивосток, 1976. – 301 с.
2. Гуков Г.В. Лиственницы и лиственничные леса российского Дальнего Востока / Г.В. Гуков – Владивосток: ГТС ДВО РАН, 2009. -350 с.
3. Дылис Н.В. Лиственницы Восточной Сибири и Дальнего Востока. Изменчивость и природное разнообразие / Н.В. Дылис. - М.: АН СССР, 1961. – 209 с.
4. Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока /А.Н. Криштофович. - М.-Л., 1932. -232 с.

Information about authors:

1. Genadii Gukov - Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru
2. Natalia Rozlomiya - Ph.D., Associate Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru



Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov

International Academy
of Science and Higher Education

PHELLODENDRON AMURENSE - THE VALUABLE HERB

G. Gukov, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor
N. Rozlomyi, Ph.D., Associate Professor
Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia

The brief biological-ecological characteristics of Phellodendron amurense—typical representative of the woods of the Far East and the only wild-growing cork-carrier of industrial value in Russia is provided in article. Medical properties of Phellodendron amurense and the state of cultures in the territory of Primorsky Krai are described.

Keywords: Phellodendron amurense, cork-carrier, expanzite, bee plant, «velvet» honey, Phellodendron bast.

Conference participants, National Research Analytics Championship,
Open European-Asian Research Analytics Championship

Бархат амурский является типичным представителем смешанных кедрово-широколиственных, черно-пихтово-широколиственных и широколиственных долинных лесов. Это единственный в России дикорастущий пробконос промышленного значения. Растет обычно одиночно или отдельными группами. Дерево первой величины, в долинных местоположениях его высота может достигать 25-28 м, диаметр -1 м.

Основной ценностью бархата длительное время считалась кора, точнее ее пробковый слой. Пробковую кору собирали, измельчали и делали экспанзит - легкие прессованные плиты. Они не тонули в воде и обладали превосходными тепло-, звуко- и электроизоляционными свойствами. В годы «холодной» войны с США (1950-1960-е годы) американцы разработали программу строительства авианосцев, способных наносить бомбовые и ракетные удары почти по всей территории нашей страны. В ответ Советский Союз принял решение о масштабном строительстве обычных и атомных подводных лодок, где в качестве изоляционного материала стал применяться экспанзит. В связи с этим резко возрос объем посадок бархата в лесхозах дальневосточного региона. Были созданы хозяйства, специализирующиеся на выращивании бархата, выделены денежные средства на проведение научных исследований, опубликованы монографии и многочисленные статьи об этой редкой и реликтовой породе.

Со временем потребность в коре

стала снижаться - промышленность, в том числе военная, перешла на другие, более доступные изоляционные материалы. Прекратили создавать культуры бархата и стали меньше его использовать. Рубка бархата амурского запрещена, хотя потребность в его древесине очень велика. Легкая, стойкая к гниению, красивая по цвету и структуре, она пригодна для производства мебели и отделочных материалов в виде лущенного и строганного шпона.

Бархат - хороший медонос, а «бархатный» мед со специфичным вкусом и запахом используется при лечении туберкулеза. Применяли бархат и как техническое растение - из луба получали желтую, а из плодов зеленую краску для окрашивания тканей и тонких шкур животных.

Второе «рождение» бархата амурского связано с его лекарственными свойствами, причем лекарственным сырьем служат почти все части дерева - кора, луб, листья, корни, плоды. Эти свойства знали и использовали аборигены Дальнего Востока, а также коренные жители Китая, Кореи, Японии. Однако во многих травниках и справочниках, изданных всего 30-40 лет назад, бархат амурский как лекарственное растение не упоминался, хотя по своим разнообразным целебным свойствам он может поспорить с легендарным женьшенем.

Бархат амурский имеет очень широкий круг показаний для лечения дизентерии, тифа, респираторных инфекций, гепатита, рака шейки матки, воспаления легких, костного туберкулеза и туберкулеза легких, экземы, диабета, лепры и многих дру-

БАРХАТ АМУРСКИЙ - ЦЕННОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ

Гуков Г.В., д-р с.-х. наук, проф.
Розломий Н.Г., доцент
Горнотаежная станция ДВО РАН,
Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

В статье приводится краткая биолого-экологическая характеристика бархата амурского - типичного представителя лесов Дальнего Востока и единственного в России дикорастущего пробконоса промышленного значения. Описаны медицинские свойства бархата амурского и состояние культур на территории Приморского края.

Ключевые слова: бархат амурский, пробконос, экспанзит, медонос, «бархатный» мед, луб бархата.

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

гих болезней. Как китайские медики используют все части убитого тигра для получения различных лекарств, так и в бархате амурском все его составляющие находят применение в медицине. Например, корни, особенно мелкие, обладают противоопухолевой активностью. Землю вокруг дерева раскапывают и обрезают часть мелких корней, не повреждая дерева. Корни отмывают от земли, кипятят не менее 10 мин в эмалированной посуде для получения отвара, который пьют по одной столовой ложке три раза в день после еды.

Кора бархата пепельно-серого цвета, трещиноватая, эластичная, с толстым пробковым слоем, содержит углеводы, алкалоиды, различные кислоты и флавоноиды. Кору и луб бархата используют для лечения различных грибковых и инфекционных заболеваний, при воспалении почек.

Луб располагается сразу после коры, имеет ярко-желтый цвет и весной легко отделяется от древесины. В его составе углеводы, сапонины, алкалоиды, стероиды, кумарины и дубильные вещества. Наиболее активными биологическими веществами являются яблочная кислота (7%), витамины С и Е (соответственно 5 и 1,5%), сахар (0,1%) [3]. Применяют луб при расстройствах пищеварения и нервной системы, дизентерии, сниженном аппетите, кожных заболеваниях, умственном переутомлении, аллергии, полиартрите, воспалении лимфатических узлов и легких, при ангине, для изгнания паразитов, при переломах костей и заболеваниях кожи (в виде

мази). Кроме того, результаты исследований свидетельствуют о том, что луб бархата перспективен в животноводстве [1,2].

Количественные показатели различных лекарственных частей бархата изучены в Приморской ГСХА [4]. Накопление наиболее ценного лекарственного сырья – луба – зависит от размеров деревьев: чем больше диаметр, высота и объем, тем больше масса луба. В то же время накопление листовой массы связано с возрастом дерева: чем взрослее дерево, тем больше сучьев и листьев. Дальнейший сбор экспериментального материала позволит составить таблицы накопления бархатом различного лекарственного сырья в зависимости от возраста, условий местообитания и различных таксационных показателей, что найдет практическое применение при выращивании плантаций бархата и расчете потребностей в лекарственном сырье.

Луб заготавливают с растущих деревьев обычно в соковой период, когда пробковый слой легко отделяется от луба, а луб – от древесины. В южном Приморье это наблюдается с начала июня до конца июля. Более ранний или более поздний сбор коры и луба ведет к повреждению камбия, ослаблению дерева и его гибели. Сбор коры (вместе с лубом) более чем на 20%-й окружности приводит к полному отмиранию ствола. Следует также помнить, что рубка бархата амурского во всех российских регионах Дальнего Востока запрещена, поэтому использование этой реликтовой породы в качестве лекарственного сырья возможно только на специально выращиваемых плантациях, приусадебных или арендованных участках.

Для сбора коры и луба используют деревянные лопаточки. Топоры, ножи, пилки и другие металлические инструменты недопустимы.

Листья бархата сложные, непарноперистые, супротивные, лишь внизу веток часто очередные, достигают в длину 25 см с 7-17 листочками. Листочки почти сидячие, смолоду бархатистоопушенные, позднее – почти голые. Они являются хорошим бактерицидным и противогнилостным средством. Их применяют при дизен-

терии, функциональных расстройств нервной системы, нейродермита и герпесе.

В качестве лекарства листья заготавливают в первой половине лета при сухой ясной погоде. Сушат под навесом, в затененном месте, часто переворачивая. Хранят в бумажных мешках в сухом месте.

Для приготовления настоя 6 г сухих листьев заливают стаканом горячей воды, кипятят в закрытой эмалированной посуде на водяной бане 2 ч, охлаждают при комнатной температуре, процеживают через слой марли и доводят объем до исходного. Принимают по 1-3 столовых „ ложки 3 раза в день до еды.

Плоды бархата представляют собой черные шарообразные или слегка грушевидные блестящие костянки диаметром до 8 мм. Кожица плодов плотная, мякоть вязкая, зеленоватая, с характерным запахом. Плоды горькие, несъедобные, в каждом из них содержится обычно пять почти черных каплевидной формы семян. Плоды в лесу созревают в сентябре и остаются на ветвях до заморозков, после чего часть постепенно опадает.

В целебных целях плоды бархата собирают зрелыми, провяливают на открытом воздухе и сушат под навесом или в сушилке при температуре 40-50 °С. Применяют как антигельминтное средство. Плоды оказывают положительное действие при туберкулезе, поносе, функциональных расстройствах нервной системы, заболеваниях печени, лихорадке и задержке мочи. Настой плодов обладает антисептическими и дезодорирующими свойствами. Его употребляют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и воспалительных заболеваниях полости рта.

Благодаря широкому спектру лекарственного действия бархат можно назвать целой аптекой, сконцентрированной в одном растении. Он заслуживает того, чтобы занять достойное место на каждом садовом участке. Размножается семенами, пневой порослью и корневыми отпрысками. Надо только помнить, что бархат двудомен (как и облепиха) и плоды образуются только на женских экземплярах. Лучшее всего размножить его семенами, которые ранней весной высевают в

хорошо обработанную и удобренную почву.

Судя по литературным сведениям, созданные на территории бывшего Советского Союза более 150 лет назад культуры бархата амурского успешно произрастают повсеместно южнее линии Санкт-Петербург – Екатеринбург – Томск – Красноярск – Иркутск. При выращивании на плантациях бархата амурского следует помнить, что он теплолюбив, светолюбив, растет на богатых и хорошо увлажненных почвах, но совершенно не выносит застойного увлажнения. При создании благоприятных условий доживает до 150-200 лет.

References:

1. Vasil'eva N.V., Kalachinskaya A.M., Chukhanov E.Yu. Lub barkhata amurskogo i produktivnost' ptitsy. Molodye uchenye-agropromyshlennomu kompleksu Dal'nego Vostoka: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii aspirantov, molodykh uchenykh i spetsialistov [Phellodendron amurense bast and productivity of poultry. Young scientists to the Agricultural sector of Far East: Materials of inter-university scientific-practical conference of post-graduates, young scientists and specialists], 31 October - 1 November 2006 g., PGSKhA. - Ussuriisk, 2007., pp. 128-132.
2. Gukov G.V., Rasskazova N.T., Radchenko D.R. Ispol'zovanie luba barkhata amurskogo pri vyrashchivanii norok. Agrarnaya politika i tekhnologiya proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii v stranakh ATR: Materialy mezhdunarodnoi regional'noi nauchnoi konferentsii 16 - 18 oktyabrya 2001 goda [Using the Phellodendron amurense bast in mink breeding. Agrarian policy and technology in agricultural production in APAC countries: Proceedings of the International Regional Conference of October 16-18, 2001]. - Ussuriisk, PGSKhA., 2002., pp. 177-179.
3. Gukov G.V., Chukhanov E.Yu. Barkhat amurskii kak istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv. Lesnye biologicheskii aktivnye resursy (berezovyi sok, zhivitsa, efirnye masla, pishchevye, tekhnicheskie i lekarstvennye rasteniya). Materialy

Tret'ei mezhdunarodnoi konferentsii. Khabarovsk [Phellodendron amurense as a source of biologically active substances. Forest biologically active resources (birch sap, oleoresin, essential oils, food, technical and medicinal plants). Proceedings of the Third International Conference], 25-27 September., 2007. - Khabarovsk, pp. 293-297.

4. Radchenko D.R., Llanoxa Yu.L. Barkhat amurskii v Kavalerovskom leskhoze., Agrarnaya politika i tekhnologiya proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii v stranakh ATP: Materialy mezhdunarodnoi regional'noi nauchnoi konferentsii 16-18 oktyabrya 2001 goda [Phellodendron amurense in Kavalerovsky forestry. Agrarian policy and technology in agricultural production in APAC countries: Proceedings of the International Regional Conference of October 16-18, 2001]. - Ussuriisk, PGSKhA., 2002., pp. 48-50.

Литература:

1. Васильева Н.В., Калачинская А.М., Чуханов Е.Ю. Луб бархата амурского и продуктивность птицы // Молодые ученые - агропромышленному комплексу Дальнего Востока: Материалы межвузовской научно-практической конференции аспирантов, молодых ученых и специалистов, 31 октября - 1 ноября 2006 года. ПГСХА, - Уссурйск, 2007. С. 128-132.

2. Гуков Г.В., Рассказова Н.Т., Радченко Д.Р. Использование луба бархата амурского при выращивании норок // Agrarnaya politika i tekhnologiya proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii v stranakh ATP: Materialy mezhdunarodnoi regional'noi nauchnoi konferentsii 16 - 18 oktyabrya 2001 goda. ПГСХА. - Уссурйск, 2002 С. 177 - 179.

3. Гуков Г.В., Чуханов Е.Ю. Бархат амурский как источник биологически активных веществ // Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пище-

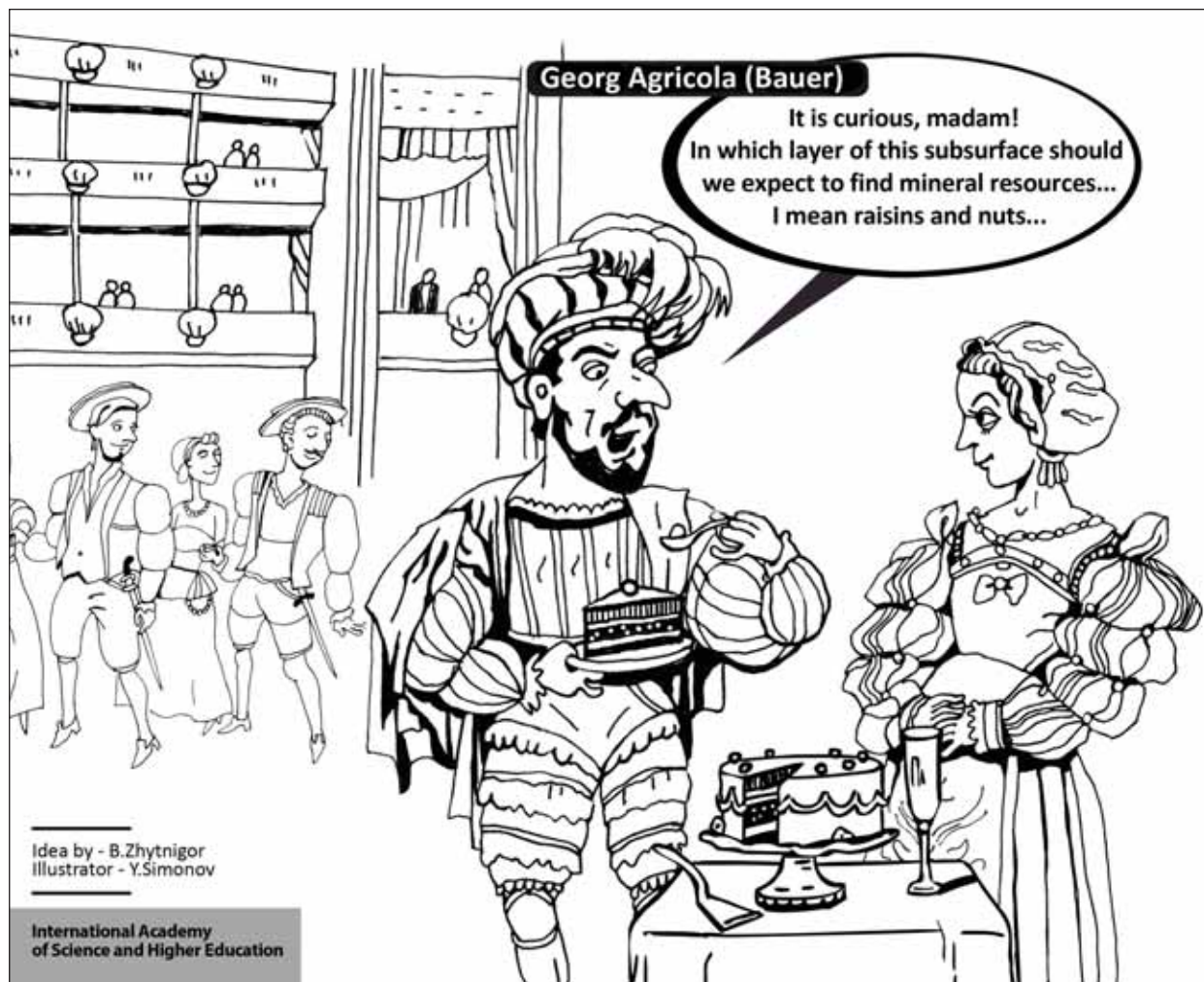
вые, технические и лекарственные растения) / Материалы Третьей международной конференции. Хабаровск, 25-27 сентября 2007 г. - Хабаровск, 2007. С. 293-297.

4. Радченко Д.Р., Лланоха Ю.Л. Бархат амурский в Кавалеровском лесхозе. // Agrarnaya politika i tekhnologiya proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii v stranakh ATP: Materialy mezhdunarodnoi regional'noi nauchnoi konferentsii 16-18 oktyabrya 2001 goda. ПГСХА. - Уссурйск, 2002 С. 48-50.

Information about authors:

1. Genadii Gukov - Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru

2. Natalia Rozlomiya - Ph.D., Associate Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru



MORPHOLOGICAL FEATURES OF PEYER'S PATCHES OF THE SMALL INTESTINE OF RATS AFTER INJECTION OF CYCLOPHOSPHAMIDE

E.N. Morozova, Candidate of Medical sciences
Lugansk State Medical University, Ukraine

Peculiarities of structure of the Peyer's patches of the small intestine of immature rats after cyclophosphamide injection are studied. The author revealed that at the 7th and 30th day the drug shows a clear immunosuppressive effect manifested in the reduction of linear indicators of patches, emergence of the bifurcated dome, sections of arterial hyperemia, aggregates of macrophages - in comparison with data on the controlled animals.

Keywords: Peyer's patches, small intestine, rats, cyclophosphamide, immunosuppression.

Conference participant, National Research Analytics Championship,
Open European-Asian Research Analytics Championship

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЦИКЛОФОСФАНА

Морозова Е.Н., канд. мед. наук, ассистент
Луганский государственный медицинский университет,
Украина

Изучены особенности строения пейеровых бляшек тонкой кишки неполовозрелых крыс после введения циклофосфана. Выявлено, что на 7 и 30 сутки препарат оказывает выраженный иммуносупрессивный эффект, который проявляется в снижении линейных показателей бляшек, появлении раздвоенного купола, участков артериальной гиперемии, агрегатов макрофагов по сравнению с данными контрольных животных.

Ключевые слова: пейеровы бляшки, тонкая кишка, крысы, циклофосфан, иммуносупрессия.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Одной из глобальных проблем человечества на планете является загрязнение окружающей среды, которое постепенно дестабилизирует иммунную систему и как следствие приводит к разрушению живые организмы [5].

Кишечник у человека и животных занимает особое место среди внутренних органов как экологический барьер между экзогенными и алиментарными веществами, обеспечивающий многообразные контакты пищевых и иммунных веществ, микробных, грибковых, паразитарных и других патогенных и сапрофитных агентов с целью сохранения оптимального гомеостаза организма человека и животных.

Тонкая кишка занимает центральное место среди органов пищеварения с ее многочисленными жизненно необходимыми функциями. Особое место здесь выполняют пейеровы бляшки (ПБ), которые являются частью иммунной системы организма [2].

Учитывая вышеперечисленное целью исследования явилось изучить морфологические особенности ПБ тонкой кишки крыс после введения циклофосфана.

Работа является частью научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»: «Особенности будови органів імунної та ендокринної систем при імуностимуляції та імносупресії» (державний реєстраційний номер 0112U000096).

Табл.1.
Линейные параметры тонкой кишки у неполовозрелых крыс интактной и подопытной групп в разные сроки наблюдения после воздействия циклофосфана $M \pm m$ (n=36)

Линейные параметры (мм)	Неполовозрелые крысы					
	7 сутки	Контроль	30 сутки	Контроль	90 сутки	Контроль
Длина тонкой кишки	710,00 ±20,50	718,00 ±21,50	826,00 ±22,50	836,00 ±40,10	901,00 ±21,20	900,00 ±14,40
Количество ПБ	16,00 ±0,63	16,70 ±0,73	15,80 ±0,52*	17,00 ±0,28	18,00 ±0,80	18,50 ±0,88
Длина ПБ	4,13 ±0,11*	4,75 ±0,23	4,04 ±0,15*	4,49 ±0,22	5,00 ±0,23	5,05 ±0,22
Ширина ПБ	2,63 ±0,05	2,83 ±0,14	2,02 ±0,11*	2,42 ±0,02	2,22 ±0,11	2,23 ±0,12

Примечание: * - достоверные отличия от контрольных данных при $p < 0,05$.

Материалы и методы. Исследование проводили на 36 белых беспородных неполовозрелых крысах-самцах массой 210-250 г. Животные были разделены на две группы по 18 в каждой. Животным **I группы** вводили циклофосфан однократно внутримышечно в дозе 200 мг/кг. Крысы **II группы** служили контролем. После выведения животных из эксперимента на 7, 30, 90 сутки выделяли тонкую кишку. Измеряли ее длину, а также линейные размеры и количество ПБ. По стандартной методике изготавливали гистологические препараты, окрашивали их гематоксилин-эозином. При помощи автоматизированного морфометрического комплекса измеряли морфометрические параметры ПБ, подсчитывали количество ядер на еди-

ницу площади препарата (1000 μm^2) в куполе, герминативном центре и периферической зоне лимфатических узелков, а также в межузелковой зоне ПБ. Обработку цифровых данных проводили с помощью программы «Statistica» (определяли t-критерий Стьюдента, достоверными считали отличия с уровнем значимости при $p < 0,05$).

Результаты исследования. После введения циклофосфана у неполовозрелых крыс на 7, 30 и 90 сутки наблюдения длина тонкой кишки приближалась к контрольным параметрам. Под влиянием иммуносупрессора у животных форма, месторасположение пейеровых бляшек в стенке тонкой кишки сходны с данными в контрольной группе. Лимфатические узелки трудно

Табл.2.

Морфометрические параметры ПБ тонкой кишки у неполовозрелых животных интактной и подопытной групп в разные сроки наблюдения после воздействия циклофосфана $M \pm m$ (n=36)

Линейные параметры (мкм)	Неполовозрелые крысы					
	7 сутки	Контроль	30 сутки	Контроль	90 сутки	Контроль
Высота лимфатических узелков	964,00 $\pm 15,70$	973,00 $\pm 27,20$	781,00 $\pm 12,40^*$	978,00 $\pm 31,53$	997,00 $\pm 31,30$	998,00 $\pm 38,34$
Ширина лимфатических узелков	611,00 $\pm 11,70^*$	686,00 $\pm 24,40$	887,00 $\pm 29,00^*$	960,00 $\pm 41,61$	745,00 $\pm 23,40$	753,00 $\pm 30,00$
Высота герминативных центров	524,00 $\pm 14,70$	538,00 $\pm 23,90$	445,00 $\pm 19,90^*$	661,00 $\pm 33,02$	484,00 $\pm 14,90$	488,00 $\pm 14,05$
Ширина герминативных центров	335,00 $\pm 18,70^*$	530,00 $\pm 27,50$	469,00 $\pm 22,70^*$	737,00 $\pm 42,65$	502,00 $\pm 21,40$	513,00 $\pm 25,25$
Высота межузелковых зон	398,00 $\pm 14,90$	410,00 $\pm 20,40$	408,00 $\pm 11,70^*$	430,00 $\pm 18,36$	377,00 $\pm 16,00$	379,00 $\pm 19,03$
Ширина межузелковых зон	305,00 $\pm 10,20^*$	315,00 $\pm 18,40$	358,00 $\pm 11,40^*$	408,00 $\pm 19,20$	379,00 $\pm 15,60$	383,00 $\pm 17,03$

Примечание: * - достоверные отличия от контрольных данных при $p < 0,05$.

Табл.3.

Количество ядер клеток на единицу площади (1000 мкм²) в разных зонах ПБ тонкой кишки у неполовозрелых животных интактной и подопытной групп на 7, 30, 90 сутки после воздействия циклофосфаном $M \pm m$ (n=36)

Зоны лимфатических узелков	Неполовозрелые крысы					
	7 сутки	Контроль	30 сутки	Контроль	90 сутки	Контроль
Купол	0,53 \pm 0,01*	0,61 \pm 0,03	0,39 \pm 0,01*	0,47 \pm 0,03	0,55 \pm 0,02	0,54 \pm 0,02
Герминативный центр	0,61 \pm 0,01*	0,68 \pm 0,03	0,54 \pm 0,01*	0,72 \pm 0,03	0,70 \pm 0,02	0,73 \pm 0,03
Периферическая зона	0,60 \pm 0,03*	0,66 \pm 0,01	0,43 \pm 0,01*	0,53 \pm 0,03	0,70 \pm 0,01	0,68 \pm 0,02
Межузелковая зона	0,55 \pm 0,03*	0,60 \pm 0,02	0,42 \pm 0,02	0,46 \pm 0,02	0,50 \pm 0,02	0,50 \pm 0,02

Примечание: * - достоверные отличия от контрольных данных при $p < 0,05$.

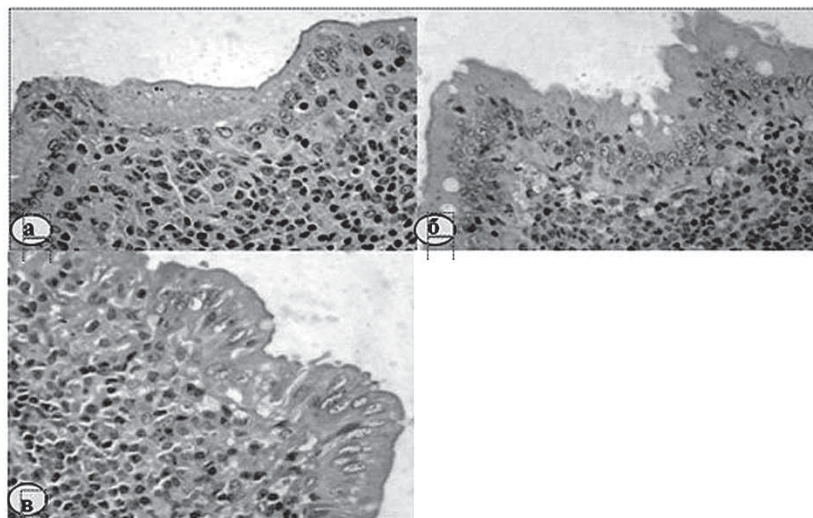


Рис. 1. Купол лимфатического узелка неполовозрелой крысы на 7 (а), 30 (б) и 90 (в) сутки после воздействия циклофосфана.
Окраска: гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 132. Объектив: Plan C N 60/0.25 ∞ -/FN22.

дифференцируются и практически не выступают над поверхностью слизистой оболочки, поэтому для выявления ПБ был разработан и использован «Спосіб виявлення імунного апарату тонкої кишки й лімфатичних вузлів серед оточуючих тканин» [3].

У неполовозрелых животных на 7 и 30 сутки наблюдения после воздействия циклофосфана количество, длина и ширина ПБ снижались на 4,19%, 13,05%, 7,07% и 7,06%, 10,02%, 16,53% соответственно по сравнению с контрольными данными (табл. 1). К 90 суткам наблюдения линейные параметры приближались к данным интактных крыс.

При исследовании гистологических препаратов ПБ тонкой кишки выявили, что они состоят из скоплений лимфатических узелков и диффузной

лимфоидной ткани. Лимфатические узелки располагались в один ряд в пределах слизистой оболочки органа, что соответствовало результатам, полученным в контрольной группе. Клеточный состав качественно не отличался от показателей интактных животных, в отличие от количества ядер клеток на единицу площади препарата.

На 7 сутки наблюдения у неполовозрелых крыс линейные размеры высоты лимфатических узелков, их герминативных центров и межузелковых зон уменьшались на 0,92%, 2,60% и 2,93%, а ширины (табл. 2) снижались на 10,93%, 36,79%, 3,17% соответственно. Количество ядер клеток на единицу площади препарата в области купола, герминативного центра, периферической зоны и межузелковой зоны было меньше показателей интактных крыс на 13,11%, 10,29%, 9,09% и 8,33%.

К 30 суткам наблюдения высота лимфатических узелков, их герминативных центров и межузелковых зон снижалась на 20,14%, 3,68% и 5,12%, а ширина – на 7,60%, 36,36% и 12,25%. Количество ядер клеток на единицу площади препарата в области купола, герминативного центра, межузелковой зоны и периферической зоны уменьшалось на 17,02%, 25,00%, 8,70% и 18,87% по сравнению с контрольными данными (табл. 3). На 90 сутки наблюдения все показатели приближалось к контрольным параметрам.

Микроскопическое исследование показало, что после введения циклофосфана у неполовозрелых крыс нередко встречались ЛУ с раздвоенным куполом (рис. 1). Возможно, данные изменения связаны с тем, что введение высокой дозы иммуносупрессора оказывало влияние на процессы их формирования.

На фоне искусственно созданного иммунодефицитного состояния в ПБ тонкой кишки на 7, 30 и 90 сутки наблюдения (рис. 2), по сравнению с интактной группой, были выявлены единичные, округлой формы образования. Они состояли из 9-10 крупных клеток, цитоплазма которых окрашивалась в бледно-розовый цвет и окружала центрально расположенное ядро овальной

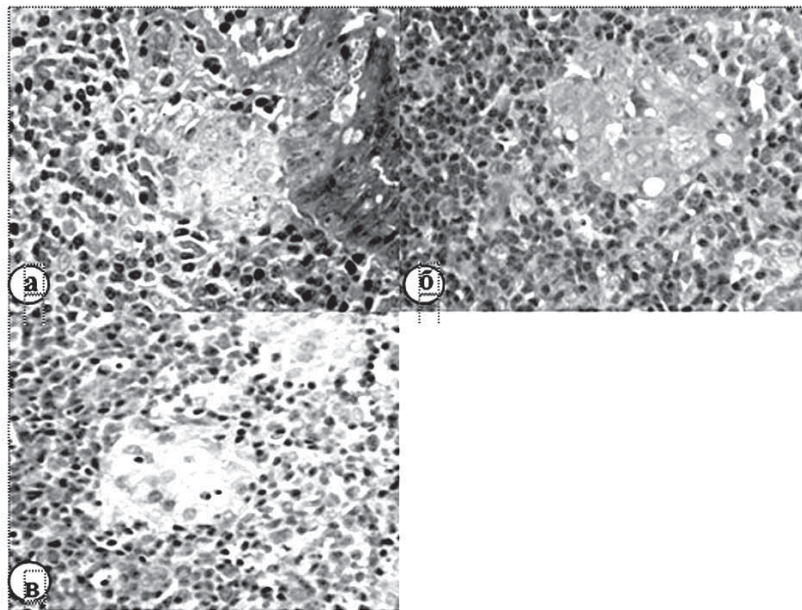


Рис. 2. Скопление агрегатов макрофагов в разных зонах ПБ неполовозрелых крыс на 7 (а), 30 (б) и 90 (в) сутки после введения циклофосфана. Окраска: гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 132. Объектив: Plan C N 40^x/0.25^x/-/FN22.

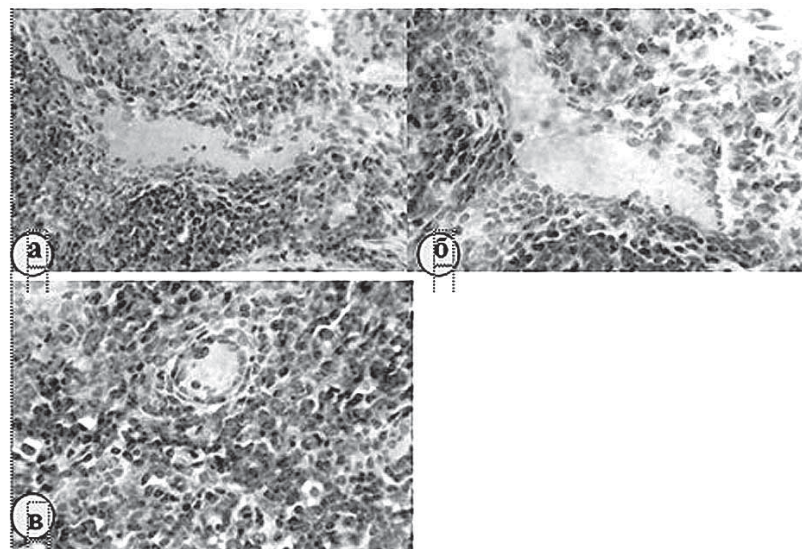


Рис. 3. Артериальная гиперемия в ткани ПБ неполовозрелых крыс на 7 (а), 30 (б) и 90 (в) сутки после введения циклофосфана. Окраска: гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 132. Объектив: Plan C N 40^x/0.25^x/-/FN22.

формы. Данные скопления выявлялись в разных зонах ПБ и граничили с лимфоцитами на разных этапах дифференцировки и ретикулярными клетками. Причем размеры их увеличиваются на 30 сутки, а количество на 90 сутки после введения циклофосфана. Учитывая данные литературы можно предположить, что это скопления макрофагов. При этом следует под-

черкнуть, что аналогичные скопления были описаны С. Fricke-Kuper (2006) в ПБ тонкой кишки крыс породы Wistar при внутривенном введении бактериального пептидогликаново-полисахаридного комплекса, а также во время псевдотуберкулезной инфекции у коз [4]. Д.А. Ильин (2011) утверждает, что агрегаты макрофагов могут свидетельствовать о реализации компенсаторно-

приспособительных реакций, направленных на изоляцию и элиминацию чужеродного агента [1].

Следует отметить при введении циклофосфана у ряда неполовозрелых крыс на 7, 30 и 90 сутки в ткани ПБ наблюдается артериальная гиперемия (рис. 3), которая может быть связана с развитием воспалительного процесса в тонкой кишке на фоне иммуносупрессивного состояния.

Необходимо отметить, что снижение вышеуказанных показателей, а также морфологические изменения выявленные на 7 и 30 сутки после воздействия циклофосфана могут быть связаны с выраженным иммуносупрессивным действием циклофосфана на ПБ тонкой кишки. К 90 суткам количество и линейные размеры ПБ приближались к контрольным параметрам. Данные изменения свидетельствуют о том, что иммунный аппарат способен адаптироваться к действию циклофосфана.

References:

1. Il'in D.A. Aktual'nye voprosy izucheniya mnogoyadernykh makrofafov [Topical issues of studying multicore macrophages] D.A. Il'in, Problemy i perspektivy sovremennoi nauki [Problems and perspectives of modern science]. – 2011; V. 3, No. 1; pp. 110–111.

2. Nozdrachev A.D. Anatomiya krysy (Laboratory rats) [Anatomy of rats (Laboratory rats)] Nozdrachev A.D., Polyakov E.L. – Sankt-Peterburg., Publisher «Lan'», 2001. - 464 p.

3. Patent na vinakhid 97894 Ukraïna, MPK A61V 5/00. Sposib viyavlennya immunogo aparatu tonkoï kishki i limfatichnikh vuzliv sered otouchuyuchikh tkanin [Patent for an invention 97894, Ukraine, IPC A61V 5/00. Method of detecting the immune apparatus of the small intestine and lymph nodes in the surrounding tissue] Kashchenko S.A., Morozova O.M., Petizina O.M., Zolotarevs'ka M.V., Androsova M.C.; zayavnik ta patentovlasnik Kashchenko S.A., Morozova O.M., Petizina O.M., Zolotarevs'ka M.V., Androsova M.C. – a 2010 13140; appl. 05.11.2010; published 26.03.12, Bull. No. 6.

4. Fricke-Kuper C. Histopathology of mucosa-associated lymphoid tissue. C. Fricke-Kuper, Toxicologic Pathology. – 2006; No. 34., pp. 609–615.

5. Bardana E.J. Indoor air pollution and health. E. J. Bardana, A. Montanaro. Occup. Environ. Med. – 2000; No. 57., pp. 285–288.

макрофагов / Д.А. Ильин // Проблемы и перспективы современной науки. – 2011. – Т. 3, № 1. – С. 110–111.

2. Ноздрачев А.Д. Анатомия крысы (Лабораторные крысы) / Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 464 с.

3. Патент на винахід 97894 Україна, МПК А61В 5/00. Спосіб виявлення імунного апарату тонкої кишки й лімфатичних вузлів серед оточуючих тканин / Кашченко С.А., Морозова О.М., Петізіна О.М., Золотаревська М.В., Андросова М.С.; заявник та патентовласник Кашченко С.А., Морозова О.М., Петізіна О.М., Золотаревська М.В., Андросова М.С. – а 2010 13140; заявл. 05.11.2010; опубл. 26.03.12, Бюл. № 6.

4. Fricke-Kuper C. Histopathology of mucosa-associated lymphoid tissue / C. Fricke-Kuper // Toxicologic Pathology. – 2006. – № 34. – P. 609–615.

5. Bardana E.J. Indoor air pollution and health / E.J. Bardana, A. Montanaro // Occup. Environ. Med. – 2000. – № 57. – P. 285–288.

Information about author:

1. Elena Morozova - Candidate of Medical sciences, Lugansk State Medical University; address: Ukraine, Lugansk city; e-mail: tiger2910@rambler.ru

Литература:

1. Ильин Д.А. Актуальные вопросы изучения многоядерных



MORPHOMETRY AND ROENTGENOVASOCINEMATOGRAPHY OF MAIN ARTERIES IN THE AREA OF METATARSUS AND FINGERS AREA OF SHEEP OF AKZHAIK MEAT AND WOOL BREED

A. Zhubantayeva¹, Doctoral Candidate

A. Tegza², Doctor of Veterinary sciences, Full Professor

H.-A. Schoon³, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor

A. Dnekeshv⁴, Candidate of Veterinary sciences, Associate Professor

Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kazakhstan^{1,2}

Universitat Leipzig, Germany³

West-Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir-Khan, Kazakhstan⁴

The authors present the results of studies of morphometric parameters of the diameter of main arteries, their directions and branching in the metatarsus zones of Akzhaik sheep of meat and wool breed. Knowledge of the location and the relative position of anatomical structures in the metatarsus, including major arteries allow incisions and dissection of necrotic processes. One should also take into account the anatomy of the main arteries in the process of working on the needle insertion points for intravascular injection of drugs in the metatarsus in terms of the foot rot of sheep.

Keywords: sheep breeding, foot rot, morphometry, roentgenovasocinematography.

Conference participants, National Research Analytics Championship, Open European-Asian Research Analytics Championship

МОРФОМЕТРИЯ И РЕНТГЕНОВАЗОГРАФИЯ ОСНОВНЫХ АРТЕРИЙ В ОБЛАСТИ ПЛЮСНЫ И ПАЛЬЦЕВ У ОВЕЦ АКЖАЙКСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ

Жубантаева А.¹, докторант

Тегза А.², д-р ветеринар. наук, проф.

Шоон Х.-А.³, д-р ветеринар. наук, проф.

Днекешев А.⁴, канд. ветеринар. наук, доцент

Костанайский государственный университет им. А.

Байтурсынова, Казахстан^{1,2}

Ляйпцигский университет, Германия³

Западно-Казакстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Казахстан⁴

В статье приведены результаты исследований морфометрических показателей диаметра основных артерий их ход и ветвление в области плюсны у овец акжайкской мясо-шерстной породы. Знание расположения и взаиморасположения, анатомических образований в области плюсны, в том числе, основных артерий, позволяют проводить разрезы и вскрытия гнойно-некротических процессов. Также надо учитывать анатомию основных артерий при разработке точек введения иглы для интраваскулярного введения лекарственных средств в области плюсны при копытной гнили у овец.

Ключевые слова: Овцеводство, копытная гниль, морфометрия, рентгеновазография

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Введение: Разводимая в Западно-Казакстанской области акжайкская полутонкорунная порода овец считается самой перспективной, и одной из наиболее рентабельных в данном регионе в мясошерстном отношении [1,2].

Однако, некоторые хирургические заболевания инфекционного характера, в том числе копытная гниль, вызывающая хромоту у животных, является сильнейшим фактором снижающий мясошерстную продуктивность у овец. Данная патология характеризуется гнилостным распадом копытного рога и нарушением рогаобразования. Заболеванию подвергаются овцы всех возрастов, но чаще молодые, в любое время года.

Это заболевание у овец сопровождается осложненным гнойно-гнилостным пододерматитом подошвы. Как отмечают Шестаков В.И. и Яковлева Л.Г. [3,4], с мягких тканей патологический процесс переходит на находящиеся в этих областях артериальные сосуды.

Для лечения копытной гнили у овец предложено много различных методов и средств. Однако, основным условием успешного лечения при осложненных поражениях является тщательная хирургическая обработка копытцев в сочетании с современными лекарственными препаратами. Поэтому при лечении при лечении копытной гнили, знание анатомии основных артериальных сосудов в дистальных отделах конечностей, крайне необходимо [5, 6].

В связи с этим перед нами была поставлена следующая цель – на основании рентгенографического и морфометрического исследования дистальных отделов конечностей овец акжайкской породы дать более точное расположение и взаиморасположение основных артериальных сосудов относительно других анатомических образований у овец в области плюсны.

Материалом исследований служили дистальные отделы тазовых конечностей овец акжайкской породы,

взятые на бойне ТОО «Изденис» Таскалинского района.

По общепринятой методике (А.Ф. Климова и А.И. Акаевского) обычного тонкого препарирования и рентгеновазографии. В качестве контрастной массы при заливке сосудов применяли сурик свинцовый. К полученной взвеси добавляли серно-кислый барий. Инъекцию сосудов на грудной конечности контрастной массой проводили через срединную артерию.

Морфометрические показатели основных артерий плюсны промеры снимали по общепринятой методике с использованием циркуля, металлической миллиметровой линейки.

Результаты: В результате наших исследований установлено, что основной магистралью, кровоснабжающей область плюсны у овец служит дорсальная плюсневая артерия (*a. metatarsalis dorsalis*) (рисунок 1-1).

Диаметр дорсальной плюсневой артерии в проксимальном участке плюсны составляет $2,28 \pm 0,01$ мм. При этом колебания диаметра данного со-

суда составляют 2,0-2,5мм $Cv=2,21\%$, ($p<0,05$).

В дистальном участке плюсны диаметр дорсальной плюсневой артерии колеблется от 1,8-2,3 мм. В среднем, в данном участке диаметр артерии составляет $2,14 \pm 0,01$ мм, $Cv= 2,74\%$, ($p\leq 0,01$). Дорсальная плюсневая артерия является продолжением дорсальной артерии стопы у овец. На уровне верхнего конца нижней трети плюсны артерия располагается на поверхности сухожилий пальцевых разгибателей.

В данном участке артерия наиболее доступна для определения пульса и внутриартериальной инъекции. Так как здесь фасция, покрывающая ее, имеет характер более тонкого листка, чем в проксимальной части плюсны.

Дорсальная плюсневая артерия обеспечивает кровоснабжение межкостной средней мышцы и сухожилий мышц, действующих на палец. От нее ответвляется плюсневая дорсальная средняя и прободающая плюсневая артерия.

Область плюсны у овец снабжается кровью, также и ветвями артерии сафена (*a. saphena*) - диаметр 2,4-2,8 мм. Которая на уровне середины держателя таранной кости делится на медиальную и латеральную плантарные артерии. У проксимального конца плюсневой кости медиальная плантарная артерия переходит в поверхностную медиио-плантарную плюсневую артерию, (*a. metatarsa medio-plantaris superficialis*) – диаметр в проксимальной части плюсны $1,73\pm 0,02$ мм и в дистальной части плюсны $1,47\pm 0,04$ мм при лимите соответственно $1,5-1,9$ мм и $1,3-1,6$ мм, где $Cv=3,92\%$, ($p<0,01$), и $Cv=3,15\%$, ($p<0,01$) (таблица 1). Поверхностная медиио-плантарная плюсневая артерия вместе с одноименным нервом в области плюсны идет под глубокой фасцией в желобе, образованном между краями сухожилий глубокого сгибателя пальцев и средней межкостной мышцы.

В нижней трети плюсны к указанной артерии и нерву присоединяется и общая плантарная медиальная паль-

цевая вена (*v. digitalis plantaris communis medialis*). На уровне нижнего конца плюсны артерия переходит в общую медиальную плантарную пальцевую артерию (*a. digitalis plantaris communis medialis*).

Латеральная плантарная артерия (*a. plantaris lateralis*) - диаметр 1,2-1,4мм) дистального конца заплюсны выходит из-под фасций, переходит на латеро-плантарную поверхность плюсны (рисунок 1-2). Затем она переходит в плантарную плюсневую латеральную артерию (*a. metatarsalis plantaris lateralis*). Диаметр ее колеблется в пределах 1,0-1,2 мм.

В дистальной трети плюсны в составе сосудисто-нервного пучка эта артерия идет в желобе, образованном латеральными краями глубокого сгибателя пальцев и средней межкостной мышцы.

На 2-3 см выше дистального утолщения плюсны плантарная плюсневая латеральная артерия участвует в образовании дистальной плюсневой артериальной дуги (рисунок 1-3).

Ниже дуги артерия приобретает большой диаметр - $2,21\pm 0,01$ мм в среднем по группе, при лимите соответственно $1,7-2,2$ мм, где $Cv=2,74\%$, ($p<0,05$) и далее дистально переходит в общую латеральную пальцевую артерию.

Главной артерией, питающей область пальцев тазовой конечности овцы, является общая дорсальная пальцевая артерия, (*a. digitalis dorsalis communis*) (рисунок 1-4). Диаметр общей дорсальной пальцевой артерии составляет $1,63\pm 0,07$ мм, при лимите соответственно $1,5-1,7$ мм, где $Cv=3,06\%$, ($p<0,01$)

Являясь продолжением дорсальной плюсневой артерии, она проходит в межпальцевое пространство. Между первыми фалангами пальцев в дистальной их части артерия делится на дорсальные пальцевые артерии: латеральную артерию 4-го пальца – диаметр $1,42\pm 0,02$ мм и медиальную артерию 3-го пальца - диаметр $1,57\pm 0,12$ мм, при лимите соответственно $1,3-1,5$ мм и $1,4-1,7$ мм, где $Cv=2,11\%$, ($p<0,05$), и $Cv= 2,91\%$, ($p<0,01$) (таблица 1).

От общей дорсальной пальцевой артерии, латеральной артерии 3-го

Табл.1.
Статистические показатели диаметра основных артерий в области плюсны и пальцев тазовой конечности (мм)

Название артерии	n	Lim	$\bar{x} \pm Sx$	σ	Cv
1	2	3	4	5	6
Общая дорсальная плюсневая артерия (на уровне верхней трети плюсны)	8	2,0-2,5	$2,28 \pm 0,01$	0,05	2,21
Общая дорсальная плюсневая артерия (на уровне нижней трети плюсны)	8	1,8-2,3	$2,14 \pm 0,01$	0,04	2,74
Поверхностная медиио-плантарная плюсневая артерия (на уровне верхней трети плюсны)	8	1,5-1,9	$1,73 \pm 0,02$	0,06	3,92
Поверхностная медиио-плантарная плюсневая артерия (на уровне нижней трети плюсны)	8	1,3-1,6	$1,47 \pm 0,04$	0,01	3,15
Дистальная плюсневая артериальная дуга	8	1,7-2,2	$2,21 \pm 0,01$	0,04	2,74
Плантарная плюсневая латеральная артерия	8	1,2-1,4	$1,37 \pm 0,12$	0,027	19,7
Общая дорсальная пальцевая артерия	8	1,5-1,7	$1,63 \pm 0,07$	0,05	3,06
Медиальная дорсальная артерия 3-го пальца	8	1,4-1,7	$1,57 \pm 0,12$	0,03	2,91
Латеральная дорсальная артерия 4-го пальца	8	1,3-1,5	$1,42 \pm 0,02$	0,03	2,11

пальца и медиальной артерии 4-го пальца отходят дорсальные и плантарные пальцевые артерии первых фаланг, плантарные пальцевые артерии вторых фаланг и мякишные артерии.

Обсуждение: В литературе мы встретили научные публикации по вопросу высокой эффективности использования внутриартериального введения лекарственных препаратов при поражениях конечностей у сельскохозяйственных животных (И.П. Липовцев, В.И. Муравьев, Б.Н. Загачин и др.). Однако, эти научные публикации освещают вопросы лечения поражения в области конечностей у крупного рогатого скота, собак (А.П. Косых и др.) и лошади (А.Ф. Бурденюк и др.).

При этом в литературе мы не встретили сведений о внутриартериальном введении лекарственных средств в дистальные части конечностей у овец.

Кроме того, в научных изданиях мало изучено данные по морфологии сосудов на конечностях у овец, что необходимо для обоснования внутриартериальных инъекций в области грудных и тазовых конечностей при гнойно-некротических поражениях.

Анализируя данные отечественных и зарубежных авторов мы обратили внимание, что внутриартериальное введение лекарственных средств, особенно в области дистальных частей конечности непосредственно действует на пораженный участок, легко достигается непосредственное воздействие препарата в области поражения. При этом требуется минимальное количество лекарственного вещества, и организм не перегружается большой массой жидкости, что часто бывает при внутривенных вливаниях.

В результате наших исследований впервые были получены данные об анатомо-топографических особенностях хода и ветвления основного артериального сосуда области пясти и плюсны у овец: дорсальной плюсневой артерии. Эта основная артерия в области пясти и плюсны у овец располагается более поверхностно, чем одноименные вены и нервы, идущие вместе в сосудисто-нервных пучках. При пальпации на уровне средней трети пясти и плюсны они хорошо

прощупываются на дорсальной поверхности сухожилия длинного разгибателя пальцев.

Кроме того, нами изучены и морфометрические данные основных артериальных сосудов данного участка тазовых конечностей у овец акжайкской породы.

Заключение: рентгеновазграфическое изображение и морфометрическое исследование анатомии основных артерий в области плюсны и пальцев у овец можно сделать следующие:

Основными артериями в области плюсны являются дорсальная плюсневая артерия, (*a. metatarsalis dorsalis*) и поверхностная медиоплантарная плюсневая артерия, (*a. metatarsae medio-plantaris superficialis*), обе которые в дистальной части плюсны анастомозируются между собой образуют дистальную плантарную плюсневую артериальную дугу, имеющее значение в кровоснабжении межкостной средней мышцы и сухожилий.

Дорсальная плюсневая артерия на уровне верхнего конца нижней трети плюсны артерия располагается на поверхности сухожилий пальцевых разгибателей. В данном участке артерия наиболее доступна для определения пульса и внутриартериальной инъекции, где фасция, покрывающая ее, имеет характер более тонкого листка, чем в проксимальной части плюсны.

Таким образом, при проведении рациональных разрезов и вскрытии гнойно-некротических процессов, а также при выполнении интраартериального введения лекарственных средств в области плюсны при некоторых заболеваниях пальцев у овец, необходимо учитывать анатомию основных артерий и их некоторые морфометрические показатели у взрослых животных.

References:

1. Traisov, B.B. Nekotorye pokazateli produktivnosti akzhajkskoi myaso-sherstnykh ovets [Some indicators of productivity of Akzhayk meat-wool sheep]., B.B. Traisov, A.N. Bayakhov, A.K. Bozymova, Kh.S.

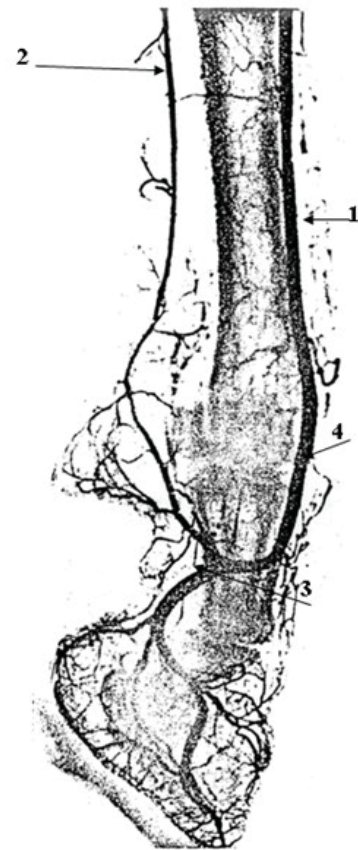


Рис.1. Основные артерии плюсны и пальцев овцы (рентгенограмма)

- 1 - дорсальная плюсневая артерия (*a. metatarsalis dorsalis*)
 2 - латеральная плантарная плюсневая артерия (*a. metatarsalis plantaris lateralis*)
 3 - дистальная плюсневая артериальная дуга (*arcus a. metatarsalis distalis dorsalis*)
 4 - общая дорсальная пальцевая артерия (*a. digitalis communis dorsalis medialis*)

Aliev. Izvestiya Orenburg. gos. agrar. un-ta. [Proceedings of the Orenburg State Agrarian University] – 2004, No. 3., pp. 110-111.

2. Antipova, N.V. Rost i razvitiye myaso-sherstnogo molodnyaka ovets razlichnogo proiskhozhdeniya [Growth and development of young meat-wool sheep of various origins]., N.V. Antipova. Izvestiya Orenburg. gos. agrar. un-ta. [Orenburg State Agrarian University] – 2004., No. 3., pp. 111-112.

3. Shestakov, V.I. Bedrennaya arteriya ovets [The femoral artery of sheep]., V.I. Shestakov. Sb.nauch.rabot Saratovskogo SKhI [Collection of scientific works of Saratov Agricultural Institute]. - Saratov, 1976; Issue 56., pp.69-71.

4. Yakovleva, L.G. Arterial'noe ruslo

myshts zadnebedrennoi gruppy ovtsy [An arterial channel of back-femoral muscles group of the sheep] G.L. Yakovleva, Sb. nauch. rab. [Collection of scientific works of Tselinograd Agricultural Institute] Tselinogradskogo SKhI. - Tselinograd, 1977; V. 17; pp. 30-33.

5. Dnekeshev, A.K. Topografo-anatomicheskoe obosnovanie vnutriarterial'noi in'eksii v oblasti plusny u ovets [Topographic-anatomic justification of intra-arterial injection in the metatarsus of sheep]., A.K. Dnekeshev, A.N. Zhubantayeva, Materialy nauchno- prakt. konf. «Nauka-osnova konkurentosposobnoi ekonomiki» [Materials of scientific and practical conference. «Science as the foundation of a competitive economy»]. – Oral, 2008; pp. 86-89.

6. Dnekeshev, A.K. Proektsionnaya anatomiya osnovnykh arterii oblasti pyasti i pal'tsev u ovets [The projection anatomy of main arteries of sheep in the zone of metatarsus and fingers]., A.K. Dnekeshev, A.N. Zhubantayeva. Materialy Mezhdunar. Nauchno - prakt. konf. «Aktual'nye problemy menedzhmenta kachestva professional'nogo obrazovaniya i podgotovki kadrov v Respublike Kazakhstan» [Proceedings of the International Scientific-practical conference. «Actual problems of management of quality of vocational

education and training in the Republic of Kazakhstan»]. – Oral, 2008; pp. 90-94.

Литература:

1. Траисов, Б.Б. Некоторые показатели продуктивности акжайкской мясо-шерстных овец/Б.Б. Траисов, А.Н. Баяхов, А.К. Бозымова, Х.С. Алиев// Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та.- 2004.-№ 3.-С. 110-111.

2. Антипова, Н.В. Рост и развитие мясо-шерстного молодняка овец различного происхождения/Н.В. Антипова//Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та.- 2004.-№ 3.-С. 111-112.

3. Шестаков, В.И. Бедренная артерия овец/ В.И. Шестаков//Сб.науч. работ Саратовского СХИ.- Саратов, 1976.-Вып.56.-С.69-71.

4. Яковлева, Л.Г. Артериальное русло мышц заднебедренной группы овец/ Г.Л. Яковлева // Сб. науч. раб. Целиноградского СХИ.- Целиноград, 1977.- Т. 17. – С.30-33.

5. Днекешев, А.К. Топографо-анатомическое обоснование внутриартериальной инъекции в области плюсны у овец/А.К. Днекешев, А.Н. Жубантаева //Материалы научно- практ. конф. «Наука-основа конкурентоспособной экономики». – Орал, 2008.-С.86-89.

6. Днекешев, А.К. Проекционная анатомия основных артерий области

пясти и пальцев у овец/А.К. Днекешев, А.Н. Жубантаева//Материалы Междунар. Научно - практ. конф. «Актуальные проблемы менеджмента качества профессионального образования и подготовки кадров в Республике Казахстан». – Орал, 2008.- С.90-94.

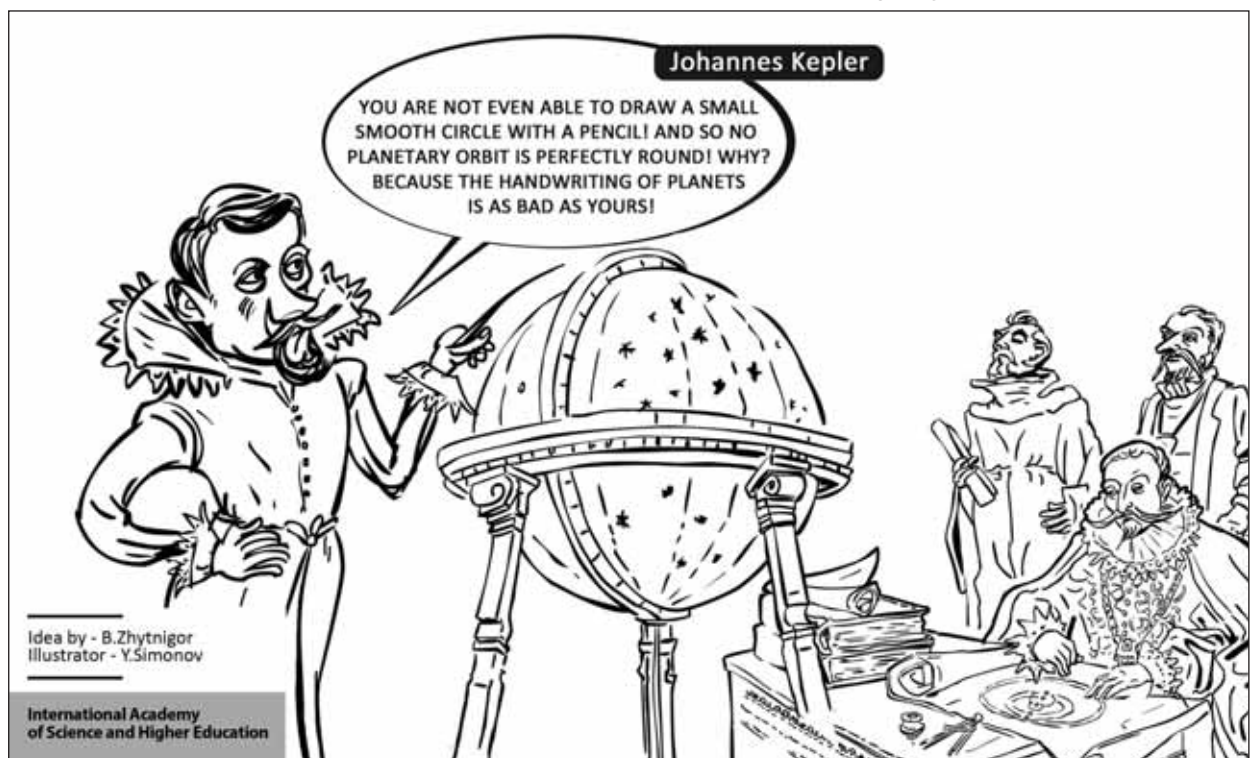
Information about authors:

1. Altyn Zhubantayeva - Doctoral candidate, Kostanay State University named ater A. Baitursynov; address: Kazakhstan, Kostanay city; e-mail: altyn-1978@mail.ru

2. Aleksander Tegza - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, Kostanay State University named ater A. Baitursynov; address: Kazakhstan, Kostanay city; e-mail: tegza4@mail.ru

3. Heinc-Adolf Schoon - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, Universitat Leipzig; address: Germany, Leipzig city; e-mail: tegza4@mail.ru

4. Amanzhol Dnekeshev - Candidate of Veterinary sciences, Associate Professor, West-Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir-Khan; address: Kazakhstan, Kostanay city; e-mail: tegza4@mail.ru



UDC 619:616.71-091:616.391:577.161.2

УДК619:616.71-091:616.391:577.161.2

INFLUENCE OF BENTONITE CLAY ON THE PROCESSES OF PIGS' BONE TISSUE AND CARTILAGINOUS MATRIX MINERALIZATION AT PATHOLOGY OF THE VITAMIN-MINERAL EXCHANGE

T. Derezina¹, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor,
Head of a Chair

T. Owtsharenko², Candidate of Veterinary sciences,
Senior Lecturer

S. Suleymanov³, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor
Don State Agrarian University, Russia^{1,2}
All-Russia veterinary research institute of pathology,
pharmacology and therapy, Russia³

The authors emphasize the fact that, in terms of violation of the vitamin-mineral metabolism pigs show deep destruction of bone and cartilage tissue. Therefore researches directed to the development of comprehensive pharma-correction with the use of bentonite clay are becoming especially important.

Keywords: vitamin-mineral metabolism violation, pigs, bone tissue, integrated pharma-correction, bentonite clay.

Conference participants, National Research Analytics Championship,
Open European-Asian Research Analytics Championship

ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ НА ПРОЦЕССЫ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ И ХРЯЩЕВОГО МАТРИКСА У ПОРОСЯТ ПРИ ПАТОЛОГИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Дерезина Т.Н.¹, д-р ветеринар. наук, проф.
Овчаренко Т.М.², канд. ветеринар. наук, ст. преподаватель
Сулейманов С.М.³, д-р ветеринар. наук, проф.
Донской государственный аграрный университет, Россия^{1,2}
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный
институт патологии, фармакологии и терапии
Россельхозакадемии, Россия³

Авторы акцентируют внимание на том, что при нарушении витаминно-минерального обмена у поросят наблюдаются глубокие поражения костной и хрящевой тканей. Поэтому особое значение приобретают исследования, направленные на разработку комплексной фармакокоррекции с использованием бентонитовой глины.

Ключевые слова: нарушении витаминно-минерального обмена, поросята, костная ткань, комплексная фармакокоррекция, бентонитовая глина.

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

В современных условиях осуществляется масштабная интенсификация свиноводства, в связи с чем, способы выращивания свиней предусматривают концентрацию поголовья на ограниченной площади, безвыгульное содержание, широкое применение противомикробных и биологических препаратов, что нарушает сложившийся механизм взаимодействия между животными и окружающей средой [2, 3]. Эти факторы наряду с нарушением технологии кормления поросят, повышение интенсивности их использования, воздействие стрессов вызывают изменения обменных процессов особенно в период интенсивного роста, снижение неспецифической резистентности организма свиней к заболеваниям бактериальной и вирусной этиологии [1, 6].

Нарушение витаминно-минерального обмена молодняка, обусловленное дефицитом витамина D, дефицитом или неправильным соотношением в рационе кальция и фосфора и недостаточным ультрафиолетовым облучением, можно охарактеризовать как неспособность нормального по составу и количеству костного матрикса кальцифицироваться с необходимой скоростью [5]. Очевидно, что причиной

нарушения минерализации при патологии витаминно-минерального обмена является не прямой дефект данного процесса, а недостаточное поступление ионов кальция и фосфора к участкам минерализации из внеклеточной жидкости или крови [4, 7, 8].

Проблема восстановления витаминно-минеральной недостаточности в настоящее время имеет широкое распространение, так процент патологии в Ростовской области у поросят полутора месячного возраста достигает 20%. В связи с этим одним из важнейших направлений современной ветеринарной науки является разработка и совершенствование фармакокоррекции нарушений витаминно-минерального обмена у молодняка свиней и создание на этой основе надежной системы защиты

Целью проведенных исследований было разработать комплексную схему фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят. Задачей исследований являлось изучение структурной организации костной ткани у поросят до и после комплексной фармакокоррекции.

Материал и методы исследования. Исследования выполнялись на кафедре внутренних незаразных болезней, патофизиологии, клинической

диагностики, фармакологии и токсикологии, биохимической лаборатории ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»; на базе отдела патологической морфологии Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Воронеж). Научно-производственные опыты, апробация и производственные испытания проводились в свиноводческих хозяйствах Веселовского района Ростовской области.

Опыт проводился на группе поросят 45-ти дневного возраста. Группа состояла из 20 поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена. Кровь для биохимических исследований брали трижды до начала опыта, в период лечения (на 15-й день) и на 30 день опыта. В сыворотке крови определяли общий кальций и его фракции методом обменной адсорбции с помощью катионообменника – алюминатной окиси алюминия по методу Ю.П. Рожкова (1982); неорганический фосфор по Бригсу в изложении П.Т. Лебедева, А.Т. Усович (1976); активность щелочной фосфатазы - по Боданскому в модификации М. Туль-

Табл.1.

Биохимические показатели сыворотки крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Общий кальций, ммоль/л	3,23±0,13	2,74±0,16**
Ионизированный кальций, ммоль/л	1,50±0,06	0,90±0,04**
Небелковый кальций, ммоль/л	1,25±0,03	1,45±0,06*
Ионообменный кальций, ммоль/л	2,72±0,04	2,24±0,04***
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	0,51±0,06	0,43±0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,26±0,01	1,24±0,03

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$
чинской (1965); лимонную кислоту нейтрального формалина и жидкости - фотометрическим методом в изло- Карнуа, заливали по общепринятой жении В.Н. Скурихина, С.В. Шабаева методике в парафин и из парафиновых (1996). блоков готовили серийные срезы тол-

Для изучения структурной орга- щинной 7-9 мкм. Для изучения общей

Табл.2.

Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Общий фосфор, ммоль/л	2,25±0,1	1,98±0,01*
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,78±0,01	0,71±0,06
Количество 2,3 - ДФГ, ммоль/л	1,48±0,01	1,27±0,08**

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

низации костной ткани (концевые от- морфологической структуры костной делы ребер, бедренная кость) до и по- ткани срезы окрашивали гематокси- сле комплексной фармакокоррекции лин-эозином. Морфометрические ис-

Табл.3.

Биохимические показатели крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	2,01±0,02	5,75±0,1***
Щелочной резерв, об. % CO_2	51,60±1,62	42,60±1,02*

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

были убиты по 6 поросят, отобраны следования проводили по Я.Е. Хесину образцы ткани. Костную ткань перед (1967) в изложении С.М.Сулейманова гистологической обработкой обыз- с соавт., (2000).

вествляли в растворе азотной кисло- Поросятам опытной группы при- ты, фиксировали в 10-12% растворе менялась следующая схема фарма-

Табл.4.

Уровень лимонной кислоты и витамина А в крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Лимонная кислота, мкг/л	2,82±0,13	1,5±0,42**
Витамин А, мкг/л	2,52±0,12	1,6±0,61**

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

кокоррекции: подкожно лигавирин в объеме 0,5; 1; 1,0 мл на животное с интервалом 5 дней (3 инъекции на курс лечения); внутрь бентонитовую глину в дозе 0,1 г/кг массы тела с кормом 1 раз в сутки, в течение 30 дней; внутримышечно нитамин по 1,0 мл на животное, 3 инъекции на курс лечения, раз в 10 дней. Курс фармакокоррекции составил 30 дней.

Результаты и обсуждение. Уровень общего кальция у поросят при нарушении витаминно-минерального обмена находился в нижних пределах физиологических колебаний. Содержание ионизированного кальция достоверно уменьшалось. Фракционный состав кальция претерпевал значительные изменения, так содержание ионизированного кальция в крови по сравнению со здоровыми животными уменьшался на 17,6%, количество Са, входящего в состав небелковых комплексов, увеличивалось на 16%. Уровень белковосвязанного кальция соответствовал нижним границам физиологических колебаний данного показателя. Количество неорганического фосфора в сыворотке крови, было снижено незначительно и составляло 1,24±0,03 ммоль/л (Табл. 1).

У поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена происходило снижение уровня общего и неорганического фосфора в эритроцитах и количества 2,3 - ДФГ, но оно еще было незначительное и составляло 0,27, 0,07 и 0,21 ммоль/л соответственно (Табл. 2).

С фосфорно-кальциевым обменом в организме тесно связан механизм поддержания гомеостаза. Гипофосфатемия снижает интенсивность окислительных процессов в организме, что вызывает накопление недоокисленных продуктов межтучного обмена в тканях и, вследствие этого, нарастание ацидоза. В результате чего в тканях животного организма из-за недостатка минеральных веществ накапливаются органические кислоты, в связи, с чем происходит снижение резервной щелочности до 42,6±1,02 об. % CO_2 . Отмечалось повышение активности щелочной фосфатазы на 3,74±0,01 моль/ч.л по сравнению с показателями у здоровых животных (Табл. 3). Повышение активности ще-

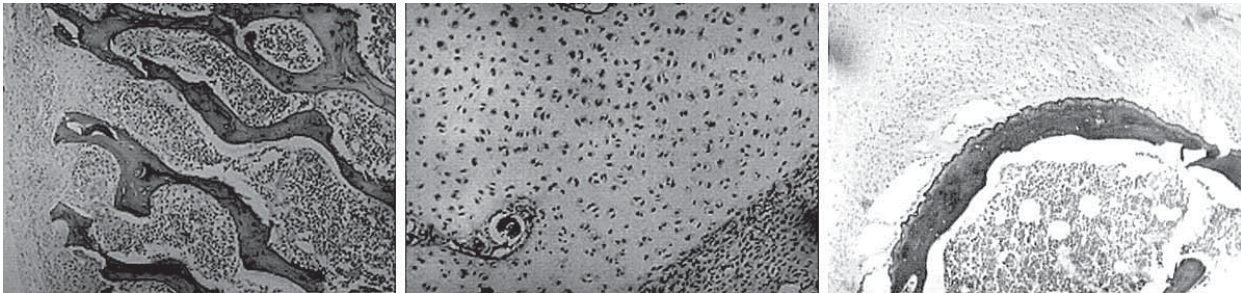


Рис.1. Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена: а) периостальное наложение в области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кровотока; б) очаги пролиферации хрящевой ткани в области рахитической четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10.; в) истончение костной пластинки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2.

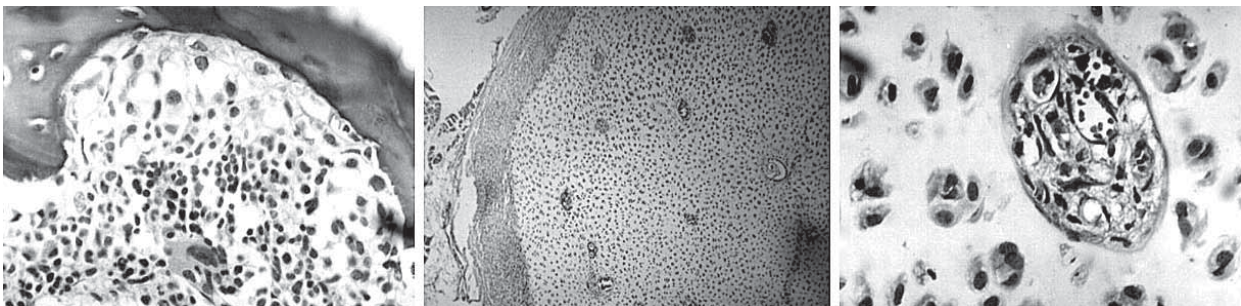


Рис.2. Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена: а) угнетение миелоидного кровотока ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; б) диффузное внедрение кровеносных капилляров в рахитические четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2; в) кровеносный капилляр в окружении хондриобластов, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

лочной фосфатазы свидетельствовало об усилении процессов разрастания остеоидной ткани у больных животных.

Содержание лимонной кислоты у поросят с признаками витаминно-минеральной недостаточности снизилось на $1,32 \pm 0,42$ мкг/л, а витамина А - на $0,92 \pm 0,6$ мкг/л (Табл.4).

При гистологическом исследовании образцов костной ткани наблюдалось недостаточное энхондральное окостенение с избыточным образованием хрящевой ткани, усиленное образование остеоидной ткани со стороны эндо- и периоста, а также замедленное отложение фосфорнокислого кальция в реберных костях. Эпифизарная часть костномозговой полости ребер при этом была расширена. Регистрировалось неравномерное возрастание периостального наложения в области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кровотока (рис. 1а). В ребрах – очаговая пролиферация хрящевой ткани (рис. 1б).

В области гипертрофированной

Табл.5.

Динамика биохимических показателей сыворотки крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий кальций, ммоль/л	$2,46 \pm 0,14$	$2,57 \pm 0,13$	$2,87 \pm 0,15^*$
Ионизированный кальций, ммоль/л	$0,90 \pm 0,09$	$1,31 \pm 0,04^{**}$	$1,40 \pm 0,05^{**}$
Небелковый кальций, ммоль/л	$1,45 \pm 0,06$	$1,32 \pm 0,04^*$	$1,23 \pm 0,03^{***}$
Ионообменный кальций, ммоль/л	$2,24 \pm 0,04$	$2,35 \pm 0,03$	$2,50 \pm 0,03^{**}$
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	$0,43 \pm 0,04$	$0,48 \pm 0,03$	$0,53 \pm 0,06^*$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,25 \pm 0,03$	$1,24 \pm 0,03$	$1,23 \pm 0,03$

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Табл.6.

Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий фосфор, ммоль/л	$1,98 \pm 0,01^*$	$2,10 \pm 0,02^*$	$2,24 \pm 0,1^{**}$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$0,71 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,05$	$0,79 \pm 0,01$
Количество 2,3 – ДФГ, ммоль/л	$1,27 \pm 0,08^*$	$1,34 \pm 0,06^*$	$1,43 \pm 0,03^{**}$

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Табл.7.
Динамика биохимических показателей крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	5,80±0,15	3,64±0,19**	3,48±0,19**
Щелочной резерв, об. % CO ₂	42,8±0,74	45,25±0,80*	47,18±0,70*

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

Табл.8.
Динамика D- и А- витаминного обмена у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Лимонная кислота, мкг/л	1,57±0,01	2,1±0,02*	2,71±0,03**
Витамин А, мкг/л	1,68±0,03	2,0±0,01*	2,42±0,02**

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

хрящевой ткани ребра наблюдались участки выраженного истончения компактного слоя костной ткани (рис. 1в). В местах резорбции наружных вставочных пластин костной ткани

наблюдалось очаговое расширение надкостницы с пролиферацией камбиальных клеток.

В костномозговой полости ребра происходило заметное угнетение ми-

елоидного кроветворения (рис. 2а). В хрящевой ткани ребра наблюдалось диффузное внедрение единичных кровеносных капилляров миелоидного кроветворения (рис. 2б). В них регистрировались клетки ретикуло-эндотелиальной системы, окружающие форменные элементы крови. Кровеносные капилляры в глубине хрящевой ткани достигали зоны надкостницы. В местах перехода хрящевой ткани в костную толщина слоя пролиферирующих хондробластов значительно увеличивалась, при этом в костномозговой полости ребер наблюдалась дистрофия клеток миелоидного кроветворения.

После курса комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят отмечалось увеличение количества общего кальция (Табл. 5). Фракционный состав кальция сыворотки крови характеризовался увеличением ионизированного кальция до 1,40±0,05 ммоль/л, ионообменного кальция на 0,26 ммоль/л и белковосвязанного кальция на 0,10 ммоль/л. Величина

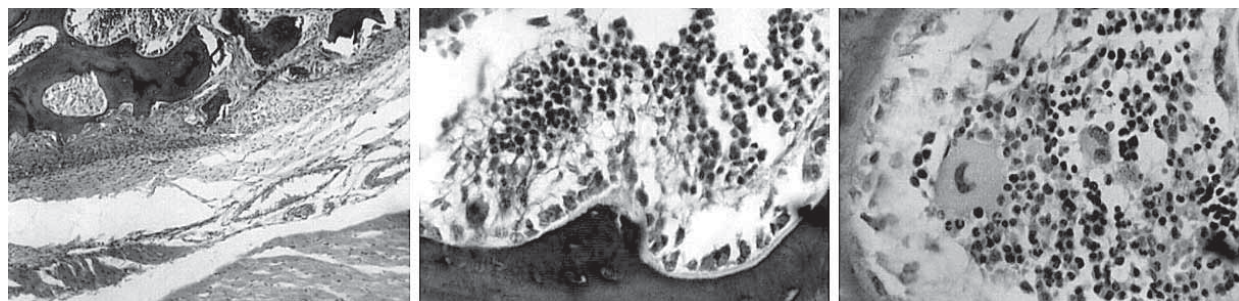


Рис.3. Структурная организация ребра у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена: а) стенка ребра и прилегающие к ней окружающие ткани, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) очаги миелоидного кроветворения в костном мозге ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) дифференциация форменных элементов крови в полости ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

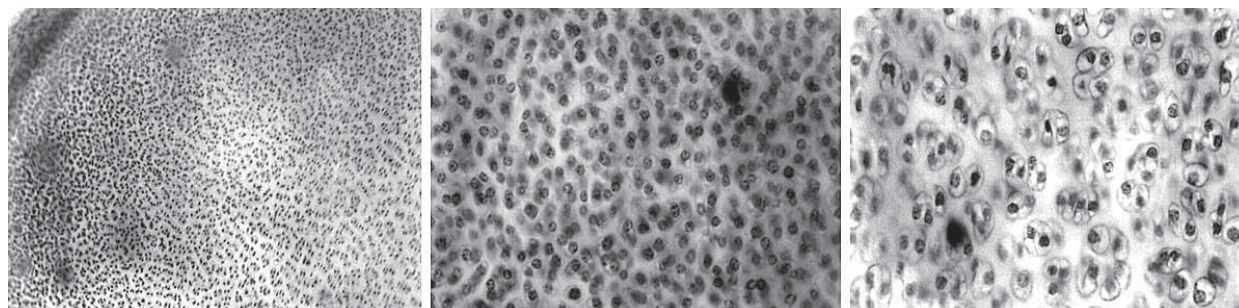


Рис.4. Структурная организация бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена: а) расширение зоны хондробластов в дистальной части бедренной кости, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) множество хондробластов в состоянии митоза, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) расширение средней зоны суставного хряща, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

небелковой фракции снизилась на 0,22 ммоль/л. Изменения неорганического фосфора в сыворотке крови были не достоверны.

После курса терапии у поросят наблюдалось увеличение общего фосфора в эритроцитах крови на 0,26 ммоль/л и уровня 2,3 - ДФГ - на 0,16 ммоль/л, изменения значений неорганического фосфора были недостоверны (Табл. 6).

Активность щелочной фосфатазы снизилась до $3,48 \pm 0,19$ ммоль/ч.л, а щелочной резерв повысился до $47,18 \pm 0,70$ об. % CO_2 (Табл. 7).

После завершения опыта отмечалась нормализация уровня D- и A витаминного обменов, уровень лимонной кислоты составлял $2,71 \pm 0,03$ мг/л, а содержание витамина А составляло $2,42 \pm 0,02$ мг/л (Табл. 8).

В результате проведения гистологических исследований после комплексной фармакокоррекции было установлено, что под надкостницей ребра развивался слой хрящевой ткани, который дифференцировался в костную ткань в виде костных пластинок различной толщины (рис. 3а). Костные пластинки образовывали мозговую полость ребер для костномозгового кровотока. Костный мозг содержал очаги миелиоидного кровотока (рис. 3б). Наблюдалась активизация костномозгового кровотока в концевых отделах полости ребер, при этом наблюдались все стадии гемопоэза с единичными мегакариоцитами (рис. 3в).

При гистологическом исследовании суставных хрящей бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции отмечалось расширение всех зон хряща в его дистальной части (рис. 4а). В наружной зоне суставного хряща, на долю которой приходилось около 1/5 ее толщины, наблюдалось большое количество хондробластов в состоянии активного митоза (рис. 4б). Об этом свидетельствовали четкие фигуры митоза в клетке и повышенное содержание ДНК в ядре. Также отмечалась значительная выраженность признаков интерстициального роста хряща благодаря сохранению митотической активности в клетках изогенных групп, содержащих до пяти - восьми хондро-

бластов с крупными, обогащенными ДНК ядрами. Формирующиеся в результате этих процессов насыщенные клеточными элементами колонии резко расширяли среднюю зону суставного хряща (рис. 4в).

Выводы: Результаты проведенных биохимических исследований крови и гистологических исследований костной и хрящевой тканей позволяют утверждать о высокой терапевтической эффективности схемы комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят с использованием бентонитовой глины и поливитаминного препарата в сочетании с иммунокорректирующим средством способствовало активному росту и формированию развитой хрящевой и костной ткани, нормализации обменных процессов в организме на фоне иммунокоррекции, что позволило повысить терапевтический эффект этиотропных средств.

References:

1. Val'dman, A. V. Vitaminy v pitanii zhivotnykh [Vitamins in animal nutrition], A.V. Val'dman i dr. - Khar'kov., Original, 1993. - 423 p.
2. Derezhina, T.N. Gistostrukтура limfoidnykh organov porosyat pri rakhite [Histostucture of lymphoid organs of piglets with rickets], T.N. Derezhina, S.M. Suleimanov, N.V. Kichka, Nauchnaya mysl' Kavkaza. Severo-Kavkazskii nauchnyi tsentr vysshei shkoly (prilozhenie) [Scientific thought of Caucasus. North Caucasus Research Center of Higher School (Annex)], 2004., No.3, pp. 134-139.
3. Derezhina, T.N. Rakhit porosyat [Rickets of pigs], T.N. Derezhina, V.I. Fedyuk, S.M. Suleimanov. Rostov-na-Donu., «SKNIVSh», 2005. - 177 p.
4. Zabaluev, G.I. Kliniko-gematologicheskie i biokhimicheskie pokazateli pri narushenii belkovogo i fosforno-kal'tsievogo obmena u svinomatok [Clinical-hematological and biochemical parameters at violation of protein and calcium-phosphorus metabolism of sows], G.I. Zabaluev, Avtoref. dis... kand. vet. nauk. - Moskva., 1974. - 30 p.

5. Luk'yanova, E.M. Kliniko-patogeneticheskie aspekty klassifikatsii rakhita [Clinical-pathogenetic aspects of classification of rickets], E.M. Luk'yanova and others., *Pediatriya* [Pediatrics]. - 1988; No. 1., p. 87-91.

6. Rodionov, V.I. Vliyanie vitaminov na estestvennyuyu rezistentnost' [The influence of vitamins on the natural resistance], V.I. Rodionov, G.A. Bityukov, A.L. Bulankin., *Veterinariya* [Veterinary medicine], 1983., No. 9., pp. 61-62.

7. Austin, L.A. Calcitonin. *Physiology and patho-physiology.*, L.A. Austin, H. Health. N. Engl. J. Med., 1981; V. 304; pp. 269-278.

8. Marie, P.J. Histomorphometric study of bone remodeling in hypophosphatemic vitamin D-resistant rickets. P.J. Marie, F.H. Glorieux, *Metab. Bone Dis. Relat. Res.*, 1981; No. 3; pp. 31-38.

Литература:

1. Вальдман, А. В. Витамины в питании животных /А.В. Вальдман и др. - Харьков: Оригинал, 1993. - 423 с.
2. Дерезина, Т.Н. Гистоструктура лимфоидных органов поросят при рахите. /Т.Н. Дерезина, С.М. Сулейманов, Н.В. Кичка //Научная мысль Кавказа. Северо-Кавказский научный центр высшей школы (приложение), 2004. - №3. - С. 134-139.
3. Дерезина, Т.Н. Рахит поросят /Т.Н. Дерезина, В.И. Федюк, С.М. Сулейманов. Ростов-на-Дону: «СКНИВШ», 2005. - 177 с.
4. Забалуев, Г.И. Клинико-гематологические и биохимические показатели при нарушении белкового и фосфорно-кальциевого обмена у свиноматок /Г.И. Забалуев //Автoref. дис... канд. вет. наук. М., 1974. - 30 с.
5. Лукьянова, Е.М. Клинико-патогенетические аспекты классификации рахита /Е.М. Лукьянова и др. //Педиатрия, 1988. - № 1. - С. 87-91.
6. Родионов, В.И. Влияние витаминов на естественную резистентность /В.И. Родионов, Г.А. Битюков, А.Л. Буланкин //Ветеринария, 1983. - № 9. - С. 61-62.
7. Austin, L.A. Calcitonin.

Physiology and patho-physiology /L.A. Austin, H. Health //N. Engl. J. Med., 1981. – v. 304. – P. 269-278.

8. Marie, P.J. Histomorphometric study of bone remodeling in hypophosphatemic vitamin D-resistant rickets /P.J. Marie, F.H. Glorieux // Metab. Bone Dis. Relat. Res., 1981. - № 3. – P. 31-38.

Information about authors:

1. Tatjana Owtscharenko - Candidate of Veterinary sciences, Senior lecturer, Don State Agrarian University; address: Russia, the village of Persiyanovsky, Rostov Region; e-mail: phsicheya@mail.ru

2. Tatiana Derezina - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, Head of a Chair, Don State Agrarian

University; address: Russia, the village of Persiyanovsky, Rostov Region; e-mail: derezinasovet@mail.ru

3. Suleyman Suleymanov - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, All-Russia veterinary research institute of pathology, pharmacology and therapy; address: Russia, Voronezh city; e-mail: derezinasovet@mail.ru



INTERNATIONAL UNIVERSITY

OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE ANALYTICS OF THE IASHE

- DOCTORAL DYNAMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- ACADEMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- INTERNATIONAL ATTESTATION-BASED LEGALIZATION OF QUALIFICATIONS
- SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAM OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL QUALIFICATION IMPROVEMENT
- DOCTORAL DISSERTATIONAL SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL ACADEMIC PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL DOCTORAL PROGRAMS
- AUTHORITATIVE PROGRAMS



<http://university.iashe.eu>

e-mail: university@iashe.eu

Phone: + 44 (74) 29292337

STRUCTURAL MODERNIZATION AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS OF AIC'S ENTERPRISES

A.V. Sayapin, Candidate of Economic sciences, Associate Professor
T.M. Kozhevnikova, Candidate of Economic sciences, Associate Professor
V.N. Ryabikh, Candidate of Economic sciences, Associate Professor
Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Russia

This article is related to the scientific problems of competitiveness of enterprises and the individual segments of the regional AIC. The article presents the main results of the economic analysis of the market of elevator services in the Tambov region in terms of the separate entity's competitiveness. The authors substantiate the hypothesis that the content of the structural changes, as well as structural modernization in general, are determined by the stage of the life cycle of a business or the industry in general.

Keywords: AIC, vertical integration, competitiveness, the business life cycle, oligopolistic market, structural modernization.

Conference participants

Создание конкурентных преимуществ – стратегическое направление деятельности не только отдельных предприятий, но и целых отраслей и регионов, государства и его органов.

Проверим сформулированную в аннотации статьи гипотезу на примере ОАО «Хлебная база № 53» – регионального предприятия, предоставляющего элеваторные услуги.

В целях установления стратегических и тактических факторов повышения конкурентоспособности компании проведем системный анализ его конкурентоспособности.

Изучение непосредственного окружения ОАО «Хлебная база № 53» направлено на анализ состояния тех составляющих внешней среды, с которыми предприятие находится в непосредственном взаимодействии.

Специалисты сомневаются в наличии дефицита зернохранилищ. Гораздо важнее проблема их обветшалости. Большинство объектов были построены в 1970-е годы и уже не способны принимать зерно в прежних объемах.

Еще одна проблема российских элеваторов в том, что они строились в районах потребления зерна, в то время как за границей их сосредотачивали в портах. Рост экспорта зерна из России заставит крупных зернотрейдеров заняться строительством элеваторов ближе к транспортной инфраструктуре, прежде всего, морским портам. В ближайшие 3-5 лет следует ожидать формирования порядка 5-10 устойчивых маршрутов от элеваторов к Новороссийску и другим портам, предполагает эксперт. Это повлияет на географию элеваторов [1].

Интерес к строительству новых объектов проявляют также те компании, для которых элеватор является

необходимым звеном в производственной цепочке. Прежде всего, к такому относятся крупные производители зерна. Для них это является оправданным шагом, поскольку потери от невозможности размещения собранного урожая, ухудшения качества (из-за хранения на токах или малоприспособленных амбарах) могут быть очень высоки. Необходимость строить элеватор есть также у мельниц и комбикормовых заводов: производственный цикл подразумевает наличие запасов сырья как минимум на 1-2 месяца. Крупные международные зернотрейдеры тоже могут быть заинтересованы в строительстве элеваторов в качестве баз для сбора крупных объемов зерна и их последующей продажи.

Поскольку имущественный комплекс ОАО «Хлебная база № 53» расположен непосредственно у товарной станции, компания наряду с зерновым элеватором управляет отгрузочной площадкой, что позволяет ей основную долю прибыли извлекать не на хранение и доработке стороннего зерна, а за счет торговли зерном.

Однако в последние годы резко возросли тарифы на железнодорожные перевозки, что сделало привлекательным автомобильный транспорт. Теперь грузовики доставляют зерно, минуя элеваторы непосредственно конечным потребителям – экспортным терминалам и перерабатывающим предприятиям. Большое количество перевозок зерна автотранспортом уже привело к резкому падению загрузки и оборота основных элеваторов и снижению их капитализации.

Кроме того, сейчас активно возводятся металлические элеваторы. Факт массового строительства сельхозпро-

изводителями современных металлических мини-элеваторов и напольных зернохранилищ для хранения зерна и масличных полностью совпадает с общемировой практикой.

С другой стороны, дорогих больших бетонных объектов, которые лучше сохраняют зерно, как раз недостаточно. В этом, в настоящий момент времени состоит главное преимущество действующих элеваторов.

В целом же ежегодно в России на элеваторах хранится не более 40% от всего убранного урожая. Значительные объемы даже не идут на элеватор. Это, к примеру, семена или то зерно, которое хозяйства оставляют для собственного пользования. Кроме того, часть зерна сразу отправляется напрямую в порт для экспорта. В результате средний коэффициент использования емкостей элеваторов составляет 50-55% [2].

Конкурентной средой на отдельном рынке является совокупность факторов, определяющих возможность хозяйствующих субъектов на данном рынке обнаруживать и использовать возможности получения прибыли.

К важнейшим из таких факторов относятся уровень административных барьеров для входа и ведения бизнеса, внешнеторговых барьеров, развитость и доступность инфраструктуры.

Конкуренцию элеваторам на рынке услуг по хранению зерна составляют ХПП и комбинаты хлебопродуктов (КХП), имеющие соответствующие зернохранилища. ХПП и КХП, также как и элеваторы, осуществляют послеуборочную обработку, сушку, очистку и хранение зерна.

Хранилища хозяйств не могут рассматриваться как конкуренты эле-

Сильные и слабые стороны ОАО «Хлебная база №53»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> Наличие собственного производственного комплекса, занимающего удобное географическое положение Наличие квалифицированного персонала Наличие рынков сбыта и переработки сельскохозяйственного сырья Широкая клиентская база, наличие устойчивых связей с покупателями Наличие усовершенствованной системы трудовой мотивации 	<ul style="list-style-type: none"> Низкая рентабельность производства и высокая себестоимость продукции Устаревшие технологии производства Высокая степень износа основных фондов Пассивная маркетинговая деятельность

Табл.1.

• ЗАО «Кариан-строгоновский элеватор», р.п. Знаменка.

Эти предприятия имеют близкое географическое положение и ориентируются на одни и те же исторически сложившиеся зоны производства зерна, расположенные в Тамбовском, Знаменском и Никифоровском районах.

В настоящее время ЗАО «Кариан-строгоновский элеватор» доминирует на локальном районном рынке области по месту расположения (Знаменский район), а ООО «Мичуринская мукомольная компания» оказывает услуги на межрайонных товарных рынках, постепенно выдвигаясь на позиции региональной компании-лидера.

Локальные рынки услуг по хранению и складированию зерна можно отнести к олигопольному типу рыночных структур с высокой степенью концентрации. Вместе с тем рынок услуг по хранению и складированию зерна открыт как для региональных, так и межрегиональных потребителей услуг.

SWOT-анализ позволил определить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы во внешней среде исследуемой компании (табл. 1 и 2).

Далее было проведено сопоставление сильных и слабых сторон с рыночными возможностями и угрозами, которые позволили выявить актуальные направления деятельности ОАО «Хлебная база №53». Решение выявленных стратегических проблем связано с реализацией мер, направленных на рациональное использование имеющихся производственных ресурсов, техническое перевооружение, усиление материальной заинтересованности работников, повышение эффективности управления и, как результат, на рост эффективности производства.

Прежде всего, требуются мероприятия по повышению качества оказываемых услуг за счет перевооружения технологического оборудования.

Далее были определены вероятные сценарии развития предприятия с учетом тенденций развития отрасли:

1. Традиционная система хранения и отгрузок зерна крупными элеваторами будет окончательно подо-

Возможности и угрозы во внешней среде ОАО «Хлебная база №53»

Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> Использование ресурсов в рамках кластеров АПК Инвестиционный потенциал рынка (наличие инвесторов, спонсорского капитал) Расширение спроса на услуги зерновых элеваторов 	<ul style="list-style-type: none"> Предполагаемое насыщение существующего сегмента рынка Новые технологии конкурентов Изменение географии размещения элеваторов Неблагоприятная инвестиционная ситуация, связанная с дороговизной кредитных ресурсов Неопределенные перспективы производителей сельскохозяйственной продукции в связи с возможным вступлением РФ в ВТО

Табл.2.

ваторам, ХПП и КХП, так как они не оказывают услуги по сушке и подработке зерна. Зерно, хранящееся в хранилищах хозяйств, используется, как правило, для собственных нужд или региональной реализации. Кроме того, большая часть хозяйств не имеет инфраструктуры, позволяющей производить отгрузку зерна железнодорожным транспортом, что является определяющим при реализации зерна за пределы региона.

Основные потребители услуг по хранению и складированию зерна расположены на территории Тамбовской области. Доля ОАО «Хлебная база №53» на рынке услуг по приемке, хранению, сушке, очистке, подработке, отгрузке сельскохозяйственной продукции (зерна, подсолнечника) не пре-

вышает 5%. Рынок более или менее равномерно был распределен между предприятиями региона.

Практически на всех элеваторах (ХПП, КХП) хранилось зерно, поставленное хозяйствующими субъектами, расположенными в трех и более близлежащих районах области. Элеваторы (ХПП и КХП), находящиеся в пределах экономической доступности потребителей, конкурируют между собой.

По состоянию на 2012 г. основными конкурентами ОАО «Хлебная база №53» по предоставлению аналогичных услуг в настоящее время являются:

- ОАО «Деметра», г. Тамбов;
- ООО «Мичуринская мукомольная компания», г. Мичуринск;

Табл.3.

Жизненный цикл бизнеса компании

Параметр	Характеристика
1. Продажи	Стабилизация объемов продаж как следствие роста загрузки мощностей. Впрочем, данная характеристика не показательна, учитывая, что после 2005 г. продажи росли и у конкурентов, и в целом по рынку, в результате роста производства в зонах зерновой специализации. Кроме того, интеграция ОАО «Хлебная база» в зерновой агрохолдинг обеспечила гарантированную загрузку мощностей.
2. Издержки	Низкие в расчете на покупателя, но высокие в сравнении с новыми элеваторами. Старые элеваторы требуют немалых затрат: 36-42 руб./мес. на тонну мощности, но структура издержек отличается в сторону повышенных энергозатрат и расходов на текущий и капитальный ремонт.
3. Прибыль	Падение прибыли как следствие сокращения сторонних покупателей услуг, так и в результате ее перераспределения внутри холдинга.
4. Покупатели	«Консерваторы». Постепенное преобладание внутрифирменных оборотов, расчетов и операций.
5. Конкуренты	Стабильное число конкурентов. В тоже время растет конкуренция со стороны крупных зернотрейдеров, меняющих географию элеваторов ближе к транспортной инфраструктуре, прежде всего, морским портам. Значение выхода к железнодорожным путям теряется.
6. Маркетинговые цели	Сократить расходы на рекламу и стимулирование сбыта, сохранить расходы на сложившемся уровне и выкачать ресурсы из предприятия. При этом предприятие фактически утрачивает самостоятельный бренд.

рвана. На сегодняшний день именно государство является самым крупным и заинтересованным клиентом элеваторов. Крупные элеваторы станут хранить госрезерв, зерно интервенционного фонда (это крайне нестабильный и непредсказуемый бизнес), а также быстро накапливать и отгружать зерно на маршруты. Остальное зерно, идущее на внутренние нужды, будет храниться у сельхозпроизводителей и переработчиков.

2. Срок окупаемости новых зерновых элеваторов – 10-15 лет, в то время как кредит выдают только на 5-8 лет со ставкой 16% годовых. По подсчетам специалистов, даже если просить за хранение тонны зерна 65 руб./мес., то новый элеватор не окупится в приемлемый для инвестора срок. Таким образом, элеваторный бизнес остается в целом малорентабельным, а вложения в него интересны в первую очередь в связке с трейдингом или производством зерна. Следовательно, одним из вероятных сценариев развития исследуемого предприятия является интеграция в агрохолдинг с зерновой специализацией.

Следующий шаг связан с анализом выявленных стратегических сценариев с учетом жизненного цикла бизнеса «возникновение – становление – рост – насыщение – спад – ликвидация».

Его результаты приведены в таблице 3 и имеют признаки стадий «насыщения» и «упадка».

Таким образом, усиление интеграционных процессов в АПК ведет к тому, что большинством элеваторов управляют крупные холдинговые компании и управленческие команды. Это отчасти решает проблему конкурентоспособности предприятий, которая определяется силой агрохолдинга как рыночного игрока. Включение элеваторов в производственную цепочку полных циклов решает проблему загрузки мощностей.

Основные причины структурных сдвигов на исследуемом предприятии группируются в двух областях: первая обусловлена изменениями окружающей среды, вторая – сменой внутреннего состояния компании.

Изменение окружающей среды связано с уровнем конкуренции и рыночных барьеров. Имеются следующие

барьеры для входа на рассматриваемый рынок:

- значительные капитальные затраты, связанные с необходимостью приобретения специализированного оборудования по приему, сушке, подготовке, хранению и складированию зерна;
- неплатежеспособность многих потребителей этой услуги (большая часть потребителей этой услуги – сельхозтоваропроизводители);
- административные барьеры, связанные с выделением земельных участков для строительства зернохранилищ.

Изменение внутреннего состояния

компании нашло свое проявление в следующих характеристиках:

- изменение организационно-технических и экономических характеристик компании, связанных, прежде всего, с физическим и моральным старением производства;
- изменение структуры собственности фирмы;
- разрушение структуры управления компанией, появление неуправляемых групп работников.

Итак, накануне слияния в агрохолдинг в исследуемой компании объективно назрели следующие структурные сдвиги.

Во-первых, это структурный сдвиг

на уровне стратегического управления, который связан с вертикальной интеграции предприятия. При слияниях в холдинг обычно возникает задача интеграции организационно-управленческих структур этих фирм в единую структуру, в данном случае характерную для холдинга имущественного типа.

Во-вторых, потребовалась технологическая модернизация элеватора. И вот здесь, учитывая фазу жизненного цикла бизнеса, новое управление компанией стоит перед выбором целесообразности инвестиций в псевдо- и улучшающие инновации и пределах технологической модернизации производственной площадки.

В заключение отметим, что положение локальных монополий, которое занимали зерновые элеваторы еще в 90-е годы, обусловленные географией их размещения еще в советский период, в настоящее время постепенно утрачивается. Это обусловлено распространением как альтернативных технологий хранения и каналов сбыта зерна, так и развитием интеграци-

онных процессов в АПК зерновых регионов РФ, примером которого является Тамбовская область. Соответственно меняется и функциональная роль зерновых элеваторов, которые утрачивают самостоятельное значение поставщиков коммерческих услуг по хранению и доработке стороннего зерна. Финансово-хозяйственная деятельность таких предприятий, как аффилированных лиц, в том числе структурная политика, основывается на трансфертном ценообразовании и внутрифирменных расчетах.

References:

1. Surovaya pravda tsifr. [The hard truth of numbers]., RosIII., [Access Mode] Available at: http://angar-zerno.ru/syrovaia_pravda_tsifr.htm
2. Mnogie elevatory segodnya ispytyvayut defitsit napolnyaemosti [Many elevators today face filling deficient]., [Access Mode] Available at: <http://iskra.yuga.ru/nomination/analytic/?id=535>

Литература:

1. Суровая правда цифр // РосИлл [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://angar-zerno.ru/syrovaia_pravda_tsifr.htm
2. Многие элеваторы сегодня испытывают дефицит наполняемости [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://iskra.yuga.ru/nomination/analytic/?id=535>

Information about authors:

1. Alexey Sayapin - Candidate of Economic sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate, Tambov State University named after G.R. Derzhavin address: Russia, Tambov city; e-mail: warum72@mail.ru
2. Tatiana Kozhevnikova - Candidate of Economic sciences, Associate Professor, Tambov State University named after G.R. Derzhavin address: Russia, Tambov city; e-mail: tatyana_kozhevnikova@list.ru
3. Vladimir Ryabykh - Candidate of Economic sciences, Associate Professor, Tambov State University named after G.R. Derzhavin; address: Russia, Tambov city; e-mail: warum72@mail.ru



The AICAC Secretariat

Tel: + 12 024700848

Tel: + 44 2088168055

e-mail: secretariat@court-inter.us

skype: court-inter

A

I C A C

AMERICAN INTERNATIONAL
COMMERCIAL
ARBITRATION COURT

The American International Commercial Arbitration Court LLC – international non-government independent permanent arbitration institution, which organizes and executes the arbitral and other alternative methods of resolution of international commercial civil legal disputes, and other disputes arising from agreements and contracts.

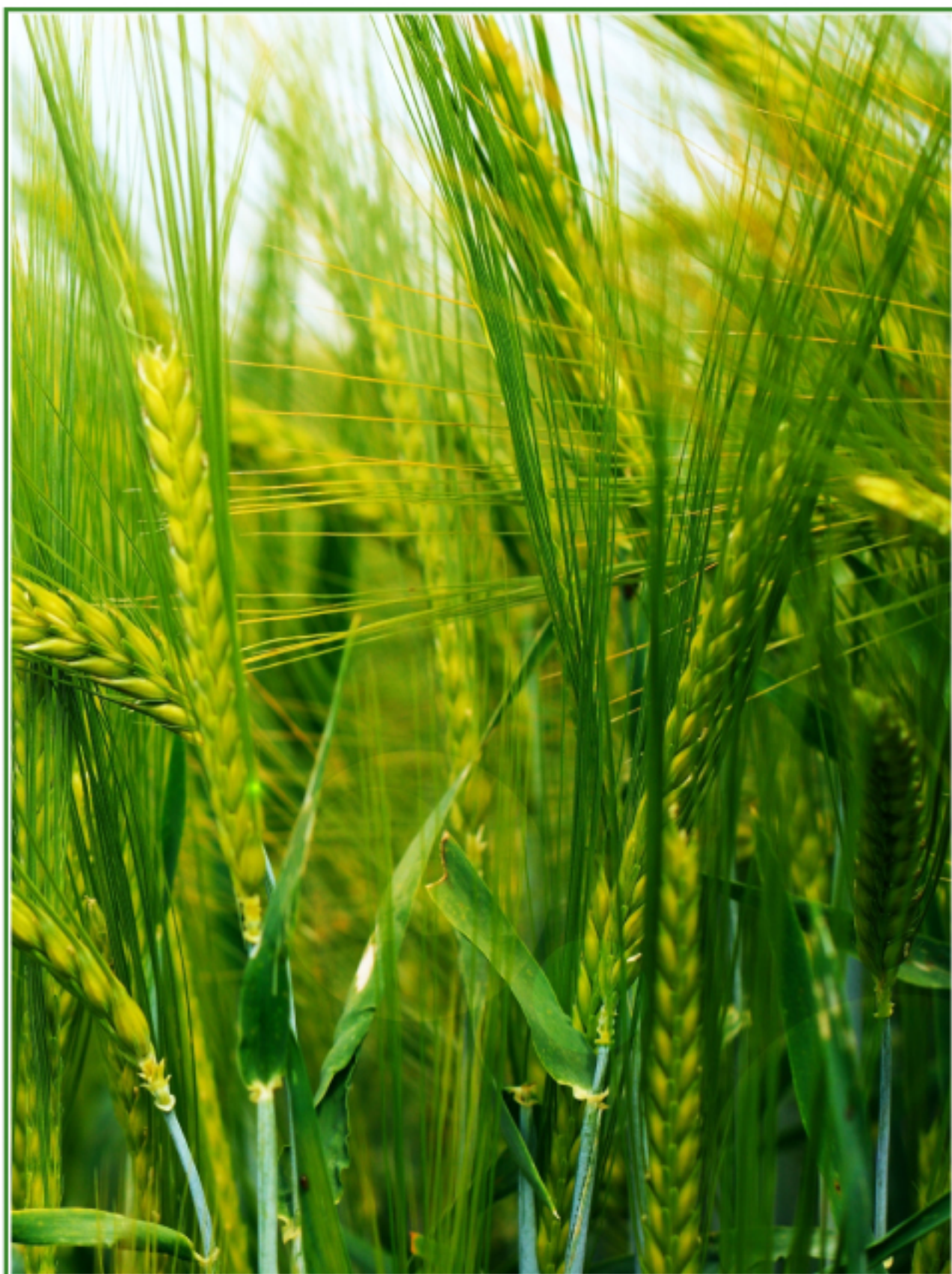
The Arbitration Court has the right to consider disputes arising from arbitration clauses included into economic and commercial agreements signed between states.

Upon request of interested parties, the Arbitration Court assists in the organization of ad hoc arbitration. The Arbitration Court can carry out the mediation procedure.

For additional information
please visit:
court-inter.us

GISAP Championships and Conferences 2015

Branch of science	Dates	Stage	Event name
FEBRUARY			
Education and Psychology	12-17.02	I	Problems of quality of knowledge and personal self-actualization in terms of social transformations
Philological Sciences	12-17.02	I	Development of language systems in the context of accelerated dynamics of public relations
Culturology, Sports and Art History / History and Philosophy	24.02-02.03	I	World-outlook aspects of development of the historical process and the spiritual culture formation
MARCH			
Medicine, Pharmaceutics / Biology, Veterinary Medicine and Agriculture	10-16.03	I	Modern methods of resistance to the influence of pathogenous factors on the person and biospheric processes
Economics, Law and Management / Sociology, Political and Military Sciences	24-30.03	I	The dominant of the humanism principle in modern social concepts and the civilized practice of public relations
APRIL			
Physics, Mathematics and Chemistry / Earth and Space Sciences	14-20.04	I	Studying the nature of matter and physical fields in the search for ways of the fundamental scientific gnoseology problems solution
MAY			
Technical Sciences, Construction and Architecture	13-19.05	I	Technical progress of mankind in the context of continuous extension of the society's material needs
JUNE			
Education and Psychology	04-09.06	II	Functions of upbringing and education in conditions of the accelerated socialization of the personality in the modern society
Philological Sciences	25.06-01.07	II	Development of the spoken and written language at the current stage of the intensive information turnover
JULY			
Culturology, Sports and Art History / History and Philosophy	08.07-13.07	II	The event-based structure, as well as cognitive, moral and aesthetic contents of the historical process
Medicine, Pharmaceutics / Biology, Veterinary Medicine and Agriculture	21-27.07	II	Life and health of the person through the prism of the development of medicine, food safety policy and preservation of the biodiversity
AUGUST			
Economics, Law and Management / Sociology, Political and Military Sciences	05.08-11.08	II	Modern trends in the intensive development of public relations and actual methods of their effective regulation
Physics, Mathematics and Chemistry / Earth and Space Sciences	05.08 – 11.08	II	Material objects and their interactions in the focus of modern theoretical concepts and experimental data
Technical Sciences, Construction and Architecture	26.08 – 31.08	II	Peculiarities of development of public production means and material recourses ensuring the activity of the person in early XXI century
SEPTEMBER			
Education and Psychology	15-22.09	III	Pressing problems of interpersonal communications in the educational process and the social practice
OCTOBER			
Philological Sciences	08-13.10	III	The role of linguistics and verbal communications in the process of informational support of ethnic originality of nations and their progressive interaction
Culturology, Sports and Art History / History and Philosophy	21-27.10	III	Factor of ideology and the driving force of human aspirations in the process of historical formation of moral and aesthetic culture
NOVEMBER			
Medicine, Pharmaceutics / Biology, Veterinary Medicine and Agriculture	04-09.11	III	Modern features of development of Biological science as factors of solution of pressing problems of human survival and the natural environment
Economics, Law and Management / Sociology, Political and Military Sciences	19-25.11	III	Conditions and aims of development of public processes in the context of priority of liberal values and respect to moral and cultural traditions
DECEMBER			
Physics, Mathematics and Chemistry / Earth and Space Sciences	03-08.12	III	Innovative approaches to the solution of systemic problems of fundamental sciences and matters of practical implementation of innovations
Technical Sciences, Construction and Architecture	16-21.12	III	Combination of factors of productivity, efficiency and aesthetics in modern requirements to functions and quality of technical devices and construction projects



International Academy of Science and Higher Education (IASHE)
Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom
Phone: +442032899949
E-mail: office@gisap.eu
Web: <http://gisap.eu>