

# GISAP:

BIOLOGY, VETERINARY MEDICINE AND AGRICULTURAL SCIENCES

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

№ 8 Liberal\* | November 2015



## Expert board:

Laszlo Korpas (Hungary), Saito Kano (Japan), Dani Sarsekova, Galina Khmich (Kazakhstan), Mikhail Nikonov (Russia), Gabriel Grazbungan (Switzerland), Thomas Stevens (USA)

## Dear readers!

A lot of people reasonably think that the basic symbol of biological life is carbon, because everything alive on the Earth contains substances necessarily including this element. Other people praise solar heat, oxygen, hydrogen or water as sources of life...

To this day the question of the origin of life doesn't have the generally accepted answer, balancing on the edge between natural science and theological paradigms (thus let's leave aside the fundamental dilemma of the principal possibility and the necessity to get appropriate comprehensive answers).

At the same time, the internal construction of biological processes and the system of their relationships are relatively completely studied by a man. However, the diversity of factors associated with the existence of life and its evolution not always allows to clearly differentiate these factors according to the extent of their importance. But is this task the most important issue of our time? It appears that the preservation and development of the biological environment of our planet - is not a question of its genesis, but a matter of ensuring its security. Paradoxically, the most obvious and aggressive threat to the existence of life on Earth is... life itself! Especially the part filled and impersonated by man and his activities, which not always favorably affect the world around us.

Thus, despite the fact that in ancient times the biosphere of Earth has appeared without human will and consciousness, now its preservation mainly depends on the collective wisdom of human society and its ability to limit its needs and set evolutionary priorities adequately. Indeed, only wisdom can stop a man's way to suicide. Let it triumph and take its original place of the contemporary symbol of life!

Thomas Morgan  
Head of the IASHE International Projects Department  
November 17, 2015



## GISAP: Biology, Veterinary Medicine and Agricultural Sciences №8 Liberal\* (November, 2015)

Chief Editor – J.D., Prof., Acad. V.V. Pavlov  
Copyright © 2015 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 3NA, United Kingdom  
Phone: +442071939499, e-mail: [office@gisap.eu](mailto: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**

**D. Sarsekova, B. Bektemisova**, *Kazakh State Agrotechnical University named after S.Seyfullin, Kazakhstan*  
TREE AND SHRUBBY SPECIES CONDITION MONITORING IN THE SARYARKINSKY DISTRICT  
OF THE CITY OF ASTANA.....3

**A.A. Kushkumbaeva<sup>1</sup>, M.N. Myrzahanova<sup>2</sup>, S.P. Moroz<sup>3</sup>**, *Multidisciplinary gymnasium «Tandau» № 5, Kazakhstan<sup>1,3</sup>,  
Kokshetau State University named after Shokan Ualihanov, Kazakhstan<sup>2,3</sup>*  
SOLVING THE PROBLEMS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN ARID REGIONS USING THE POTASSIUM  
POLYACRYLATE.....6

**M. Nikonov**, *Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia*  
PEST AND DISEASE INFLUENCE ON THE SUSTAINABILITY OF NOVGOROD WOODS AND MEASURES  
OF FIGHTING THE NEGATIVE PROCESS .....8

**D. Sarsekova**, *Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin, Kazakhstan*  
EXPERIENCE OF CREATION OF INDUSTRIAL POPLAR PLANTATIONS USING THE NITROGEN FERTILIZERS  
IN THE ZHARKENTSKY STATE INSTITUTION OF FORESTRY AND FAUNA OF THE ALMATY REGION.....12

**G.M. Nasrullayeva**, *Baku State University, Azerbaijan*  
STRUCTURE AND COMPOSITION OF THE GILGILCHAY BASIN SOIL..... 15

**V. Gontar**, *Russian Academy of Sciences, Russia*  
BRYOZOANS BENTHIC FAUNA AND ECOLOGY OF THE LAPTEV SEA..... 18

**O. Khluchshevskaya, G. Khimich**, *Innovative University of Eurasia, Kazakhstan*  
OFFSPRING DEVELOPMENT VIOLATIONS IN THE LEAD INTOXICATED ANIMALS.....23

**V.P. Bespalov, M.V. Kostin**, *The Institute of Forest, Russian Academy of Science, Russia*  
ABOUT THE NATURAL SEED RESUMPTION AND TECHNOLOGY OF GROWING THE PLANTING STOCK  
IN PERMANENT FOREST SEED FIELDS AND NURSERY-GARDENS OF ANEMOCHOROUS TREE SPECIES  
IN KALMYKIA..... 27

**M. Nikonov**, *Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia*  
CONTRIBUTION OF FORESTRY INTO THE FOOD SECURITY PROBLEMS SOLUTION  
IN THE NOVGOROD REGION..... 31

## CONTENTS

<b>Сарсекова Д.Н., Бектемисова Б.М.,</b> <i>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В САРЫАРКИНСКОМ РАЙОНЕ Г. АСТАНЫ.....	3
<b>А.А. Kushkumbaeva<sup>1</sup>, М.Н. Myrzahanova<sup>2</sup>, S.P. Moroz<sup>3</sup>,</b> <i>Multidisciplinary gymnasium «Tandau» № 5, Kazakhstan<sup>1,3</sup>, Kokshetau State University named after Shokan Ualihanov, Kazakhstan<sup>2,3</sup></i> SOLVING THE PROBLEMS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN ARID REGIONS USING THE POTASSIUM POLYACRYLATE.....	6
<b>Никонов М.В.,</b> <i>Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого, Россия</i> НА УСТОЙЧИВОСТЬ НОВГОРОДСКИХ ЛЕСОВ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НЕГАТИВНОМУ ПРОЦЕССУ.....	8
<b>Сарсекова Д.Н.,</b> <i>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан</i> ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОПОЛЕВЫХ ПЛАНТАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЖАРКЕНТСКОМ ГОСУЧРЕЖДЕНИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЖИВОТНОГО МИРА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	12
<b>Гонтарь В.И.,</b> <i>Зоологический институт РАН (г. Санкт-Петербург), Россия</i> ДОННАЯ ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МШАНОК МОРЯ ЛАПТЕВЫХ.....	18
<b>Хлущевская О.А., Химич Г.З.,</b> <i>Инновационный Евразийский университет, Казахстан</i> НАРУШЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОТОМСТВА СВИНЕЦИНДУЦИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	23
<b>V.P. Bespalov, M.V. Kostin,</b> <i>The Institute of Forest, Russian Academy of Science, Russia</i> ABOUT THE NATURAL SEED RESUMPTION AND TECHNOLOGY OF GROWING THE PLANTING STOCK IN PERMANENT FOREST SEED FIELDS AND NURSERY-GARDENS OF ANEMOCHOROUS TREE SPECIES IN KALMYKIA.....	27
<b>Никонов М.В.,</b> <i>Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого, Россия</i> ВКЛАД ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31

## TREE AND SHRUBBY SPECIES CONDITION MONITORING IN THE SARYARKINSKY DISTRICT OF THE CITY OF ASTANA

D. Sarsekova, Doctor of Agricultural Science  
B. Bektemisova, Postgraduate Student  
Kazakh State Agrotechnical University named after  
S.Seyfullin, Kazakhstan

The ecological and landscape inventory of tree and shrub species of the general use in the territory of Sary-Arka district of the city of Astana has been carried out for the sake of development of green economy and the use of data for making effective business decisions related to landscaping works.

**Keywords:** green objects, taxation journal, status category, mean value, decorative type

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


## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В САРЫАРКИНСКОМ РАЙОНЕ Г. АСТАНЫ

Сарсекова Д.Н., д-р с.-х. наук  
Бектемисова Б.М., магистрант  
Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфуллина, Казахстан

Проведена эколого-ландшафтная инвентаризация древесных и кустарниковых пород общего пользования на территории Сарыаркинского района г. Астаны для развития зеленого хозяйства, использование данных для принятия эффективных хозяйственных решений при озеленительных работах.

**Ключевые слова:** зеленые объекты, журнал таксации, категория состояния, средневзвешенный балл, декоративный вид

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

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1232>

Одной из наиболее актуальных проблем современности является проблема чистоты атмосферного воздуха. Лесные экосистемы способны сильно влиять на состав атмосферного воздуха, являясь поглотителями различных примесей. В первую очередь необходима оценка пылеаккумулирующих свойств древостоя-элемента лесных экосистем наиболее важного как в структурном, так и в функциональном смысле [1].

В условиях антропогенного воздействия на биосферу, поглощающая способность лесных экосистем приобретает особую важность. Изучение количественных показателей пылегазопоглотительных свойств лесных экосистем в техногенных и урбанизированных ландшафтах позволяет раскрыть их экологические функции и стабилизирующие связи, способствующие сохранению важных для человека и всего живого компонентов биосферы - воздуха, воды и почвы.

Сильный антропогенный стресс, обусловленный возрастанием пылевого загрязнения с выбросами промышленности, ТЭС, транспорта в последнее время испытывает мегаполис Астаны, характеризующийся незначительной лесистостью и напряженной экологической ситуацией. Поэтому, изучение пылеулавливающих свойств лесных экосистем в этом мегаполисе актуально [2].

С ростом урбанизации природная среда в городе неузнаваемо преобразилась. Между тем способность со-

временного человека к биологической адаптации ограничена, поэтому необходимо стремиться максимально приблизить городскую среду к естественной, природной. Этому в максимальной степени должны способствовать городские зелёные насаждения.

Городские элементы насаждений являются важнейшим компонентом городского ландшафта и призваны выполнять средообразующие и санитарно-гигиенические функции. Но, как показывает практика, в настоящее время экологическая роль зелёных насаждений не всегда проявляется в полной мере, так как при их размещении очень часто не учитываются существующие нормы и основные принципы озеленения. Деревья и кустарники располагаются в городе без учёта конкретных экологических ситуаций и их особенных средообразующих функций. Данная методика позволит определить эффективности озеленения одного из жилых районов г. Астана.

Актуальность темы определяется ухудшением экологической ситуации в городе и одновременным ухудшением здоровья горожан.

Объектом исследования являлись городские зелёные насаждения, расположенные на территории конкретного жилого микрорайона г. Астаны.

Предмет исследования - эффективность использования всех видов зелёных объектов (древесные породы, кустарники, цветники и газоны), используемых для озеленения конкретного жилого микрорайона.

В 2014 году были обследованы озеленительные насаждения Сарыаркинского района города Астаны, охватывающие следующие типы озеленённых территорий: бульвары, скверы, уличные посадки.

В процессе исследований проводилась эколого-ландшафтная инвентаризация зелёных насаждений общего пользования на территории г. Астаны, сбор информации о состоянии газонов, цветников, живых изгородей.

Территориально город расположен в степной зоне, в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей с резко континентальным климатом, отличающимся значительным дефицитом влажности, суровыми малоснежными и продолжительными зимами, сильными ветрами и резкими сменами температур в пределах суток. На основе лесорастительного районирования она отнесена к провинции остепнённых нагорных островных и равнинных сосновых и березово-осиновых лесов, к району сухостепных сосняков Баяно-Каркаралинских низкогорий, подрайону Ерейментауских остепнённых березовых и ольховых лесов с остаточными сосняками.

Анализ многолетних метеорологических данных показывает, что климат области для произрастания древесной растительности является жестким. В летний период испаряемость намного превосходит количество выпадающих осадков, что определяется засушливыми условиями. Сухие периоды опасны тем, что в конце их возникает суховей-

Табл. 1.

## Сводная ведомость видов растений, рекомендуемых к сохранению на первом участке

№	Наименование растения	Возраст, лет						Итого, штук	%
		до 10	11-15	16-20	21-25	28-30	от 30		
1	Ель колочая	13	15	1				29	2,5
2	Вяз приземистый	24	146	134	154	119	179	756	66,6
3	Яблоня сибирская	-	1	-	-	-	-	1	0,1
4	Вишня степная	-	-	-	1	-	-	1	0,1
5	Осина (тополь дрожащий)	-	-	1	-	-	-	1	0,1
6	Лох узколистный	17	7	-	-	-	-	24	2,1
7	Клен ясенелистный	21	15	25	85	9	4	159	14,0
8	Береза повислая	2	1	8	-	-	-	11	1,0
9	Боярышник кроваво-красный	1	2	-	-	-	-	3	0,3
10	Сосна обыкновенная	-	31	-	-	-	5	36	3,2
11	Рябина обыкновенная	13	-	-	-	-	-	13	1,1
12	Ясень зеленый	8	5	12	-	-	-	25	2,2
13	Тополь бальзамический	40	14	-	-	-	-	54	4,8
14	Ива ломкая	17	-	-	-	-	-	17	1,5
15	Барбарис обыкновенный	4	-	-	-	-	-	4	0,4
	Итого							1134	100,0

ная погода с частыми пыльными бурями. Последние иссушают почву, обезвоживают растения, засекают их частями почвы. Заморозки также оказывают отрицательное воздействие на древесную растительность, поскольку проявляются они в периоды интенсивного роста молодых побегов и формирования верхушечных почек.

Инвентаризация деревьев, кустарников и живых изгородей осуществлялась по принятой методике и фиксировалась в одной инвентаризационной ведомости. На каждый объект озеленения составлены инвентаризационные ведомости по форме «Инвентаризационная ведомость зеленых насаждений», приведенной в приложении 1а. Журнал таксации №1 – первого участка, журнал таксации №2 – второго участка.

В таблице 1 приведены сводные ведомости видов растений, рекомендуемых к сохранению территории находящейся между улицами им. Молдагуловой, Шакарима и проспекта Женис. Рекомендуемые деревья сохранили декоративный вид. Это

ель сибирская, вяз приземистый, яблоня сибирская, вишня степная, осина, лох узколистный, клен ясенелистный, береза повислая, боярышник кроваво-красный, сосна обыкновенная, рябина обыкновенная, ясень зеленый, тополь бальзамический, ива ломкая, барбарис обыкновенный.

Древесные породы на первом участке распределены по категориям состояния. По категориям состояния это растения 1-ого и 2-ого балла:

1-ая категория это состояние хорошее, деревья здоровые с правильной, хорошо развитой кроной без существенных повреждений);

2-ой категории это удовлетворительное состояние, дерево, имеющее отдельные усыхающие ветви, с неправильно развитой кроной, со значительными, но не угрожающими его жизни ранениями или повреждениями, с дуплами и морозобоинами незначительных размеров или в стадии формирования;

3-ей категории (неудовлетворительного состояния - с неправильно или слабо развитой кроной, со зна-

чительными повреждениями и ранениями, зараженное болезнями или вредителями, угрожающими его жизни) и 4-ой категории (аварийные - погибшие полностью, сухостойные, с наклоном более 20 градусов, сильно поврежденные вредителями или болезнями) на данном участке не были отмечены;

4-ой категории (аварийное) – дерево, погибшее полностью, сухостойное, с наклоном более 20 градусов, сильно поврежденное вредителями или болезнями.

Растения 4-ой категории относили к деревьям, рекомендуемых к удалению.

Ель колочая – возраст рекомендуемых деревьев к сохранению 10-15 лет. Удельный вес оставляемых растений, от количества учтенных составил 2,6%. По категориям состояния к первой категории отнесено 15 елей, ко второй – 10. Средневзвешенный балл категории елей будет равен:

$$(15 \times 1,0 + 10 \times 2,0) / 29 = 1,2 \text{ балла. (1)}$$

Из этого следует, что большинство елей хорошего состояния. Однако, чтобы ели не ослабевали, необходимо проводить профилактические мероприятия по их содержанию: обработка эпином, подкормка корневином.

Вяз приземистый - возраст рекомендуемых деревьев к сохранению от 10 до 30 лет, преобладают деревья 21-25-летнего возраста (рисунок 6). На участке в составе зеленых насаждений наибольший удельный вес составляет вяз (66,8%). По категориям состояния растения вяза распределяются на обследованном участке следующим образом: 1 категории – 208 штук; 2 категории – 432 штук; 3 категории – 117 штук. Всего 756 штук.

Средневзвешенная категория вяза будет равна:

$$(208 \times 1,0 + 436 \times 2,0 + 117 \times 3,0) / 761 = 1,9 \text{ балла. (2)}$$

Из этого следует, что идет преобладание растений второй категории по состоянию. Для повышения декоративности вяза и его устойчивости требуется проведение мелиоративных мероприятий.

Единично рекомендуемых к сохранению отмечены яблоня сибирская, вишня степная, осина, боярышник кроваво-красный – это растения в возрасте от 11 до 25 лет. По категориям состояния: яблоня сибирская – 2; вишня степная и осина – 3; боярышник кроваво-красный – 1 и 2-ой категории. Средневзвешенная категория состояния яблоня сибирской, вишня степной и осины – 2,0; боярышника кроваво-красного – 1,7.

Лох узколистный – всего было учтено 24 растения в возрасте, до 10 лет 17 штук и в возрасте от 11 до 15 лет – 7 штук, что составило 2,1 % от всех рекомендуемых к сохранению растений на участке. Средневзвешенная категория лоха будет равна:

$$(17 \times 1,0 + 7 \times 3,0) / 24 = 1,6. (3)$$

Значительную долю, рекомендуемых к сохранению, составил клен ясенелистный – 14,5%. Это посадки разновозрастные, наибольшее количество клена ясенелистного в возрасте от 21 до 25 лет (56,6%). Имеются и молодые посадки до 10 лет – 13,2%, от 11 до 15 лет – 9,4%, и в возрасте от 16 до 20 лет – 15,7%. При оценке растений по категориям состояния имеются растения 1, 2 и 3 категорий. Средневзвешенная категория клена ясенелистного будет равна:

$$(9 \times 1,0 + 51 \times 2,0 + 99 \times 3,0) / 159 = 2,6. (4)$$

Клен ясенелистный ослабленный, теряет декоративный вид, необходимо проводить мелиоративные работы, для этого вносить минеральные удобрения.

В насаждениях первого участка доля березы повислой, рекомендуемой к сохранению, составляла 1,0% (11 штук). Возраст березы до 20 лет. Все растения относились ко второй категории. Отмечена суховершинность в кронах, поэтому необходимо проводить лесохозяйственные мероприятия, заключающиеся в обрезке усыхающих веток.

Сосна обыкновенная – рекомендуемых к сохранению 36 штук, что составило 3,2% от всех растений. Возраст сосны обыкновенной на этом участке в основном от 11 до 15 лет, старше 30 лет – 5 штук растений. По состоянию это

растения 2-ой и 3-ей категории, средневзвешенная категория равна:

$$(30 \times 2,0 + 6 \times 3,0) / 36 = 2,2. (5)$$

Величина определенная как средневзвешенная равная 2,2 определяет, что по состоянию сосна обыкновенная на грани ослабления, что требует проведения корневых мелиоративных работ.

Рябина обыкновенная – это растения в возрасте до 10 лет, 13 штук рекомендуется к сохранению – 1,1%. Все растения по состоянию первой категории.

Ясень зеленый – возраст от 10 до 20 лет, на участке учтено 25 растений (2,2%). Средневзвешенная категория равна:

$$(8 \times 1,0 + 5 \times 2,0 + 12 \times 3,0) / 25 = 2,2. (6)$$

В посадках ясеня зеленого необходимо провести мелиоративные мероприятия по внесению минеральных удобрений, чтобы предотвратить ослабление.

Тополь бальзамический – рекомендуется к сохранению 54 растения в возрасте от 10 до 15 лет, что составляет 4,8%. Деревья по состоянию первой и второй категории. Средневзвешенная категория равна:

$$(40 \times 1,0 + 14 \times 2,0) / 54 = 1,2. (7)$$

Насаждения, рекомендуемые к сохранению в хорошем состоянии.

Ива ломкая в возрасте до 10 лет 1-ой и 2-ой категории, средневзвешенная категория 1,6, растения ослабевают, поэтому необходимо провести мелиоративные работы.

Барбарис обыкновенный в возрасте до 10 лет учтено 4 растения (0,4%), по состоянию 1-ой категории.

Средневзвешенная категория по состоянию зеленых насаждений, рекомендуемых к сохранению равна 1,9. За насаждениями необходимо проводить профилактические мероприятия по уходу за ними, заключающиеся в следующем: внесение минеральных удобрений, обрезка усыхающих веток в кронах березы повислой, вяза.

В основном к удалению рекомендуется тополь бальзамический, так

как растение физиологически устарело, потеряло декоративность, в кронах много сухих веток. Всего к удалению отмечено 215 растений. Из всех учтенных растений в этом квадрате ( $1134 + 218 = 1352$  штук) тополь к удалению составил – 16,1%.

Единично отмечены к удалению рябина обыкновенная и береза повислая.

По данным проведенной инвентаризации Сарыаркинского района всего учтено 3390 штук древесных и кустарниковых растений, из них рекомендуемых к удалению и пересадке – 465 штук, что составляет 13,7%.

Таким образом, исследованиями установлено, что в зеленых насаждениях города Астаны значительную часть занимает тополь бальзамический, растение физиологически устарело, зачастую посажены возле жилых зданий без соблюдения строительных норм и Правил. Необходимо удалить растения нежизнеспособные и высаженные без соблюдения норм и Правил по строительству.

#### References:

1. Besschetnov P.P., Goloshchapov G.V. Sadovo-parkovoe stroitel'stvo Kazahstana [Landscape and gardening construction in Kazakhstan]. Spravochnik [Manual]. - Alma-Ata., 1988.
2. O pravilah sodержaniya i zashhity zelenyh nasazhdenij goroda Astany [On rules of keeping and protection of green plantings of the city of Astana]. Normative. kz. ot 28.04.2004., No. 324

#### Литература:

1. Бессчетнов П.П., Голошапов Г.В. Садово-парковое строительство Казахстана. Справочник. - Алма-Ата., 1988.
2. О правилах содержания и защиты зеленых насаждений города Астаны. Normative. kz. ot 28.04.2004., № 324

#### Information about authors:

1. Dani Sarsekova - Doctor of Agricultural science, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin; address: Kazakhstan, Astana city; e-mail: dani999@mail.ru
2. Bibigul Bektemisova - Postgraduate Student, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin; address: Kazakhstan, Astana city; e-mail: dani999@mail.ru


## SOLVING THE PROBLEMS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN ARID REGIONS USING THE POTASSIUM POLYACRYLATE

A.A. Kushkumbaeva<sup>1</sup>, 11th Grade Pupil  
 M.N. Myrzahanova<sup>2</sup>, Candidate of Medicine, Acting Professor  
 S.P. Moroz<sup>3</sup>, Teacher of Physics  
 Multidisciplinary gymnasium «Tandau» № 5, Kazakhstan<sup>1,3</sup>  
 Kokshetau State University named after Shokan Ualihanov, Kazakhstan<sup>2,3</sup>

The author of the report considers the globally significant problems of desertification, which bring consequences for the international economic safety. This research is the starting point for the solution of a desertification problem and for creation of the social-economic, stable and sustainable development of agricultural industry.

**Keywords:** land resources, desertification, agrochemicals, potassium polyacrylate.

Conference participants, National championship in scientific analytics

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1233>

**D**esertification problem is a problem of global significance. It has serious implications for the international environmental safety, efforts in poverty eradication, establishment of socio-economic stability and sustainable development.

Problems faced by poor people in dry lands are multifaceted: loss of income, food insecurity, health deterioration, lack of security systems, land rights and rights for access to natural resources, as well as the lack of access to markets. Limited opportunities in relation to livelihood often force people to migrate in search of a better life to areas not affected by desertification.

Approximately 2.6 billion people live in and depend on dry land ecosystems. Arid regions occupy 41 percent of the Earth's surface. These areas are inhabited by approximately one third of the world population. Kazakhstan can serve as an example of one of such countries.

Kazakhstan is the 9th largest country in the area. Over a quarter of our territory is occupied by steppes (26%), half-deserts (44%) and semi-deserts (14%), the remaining quarter includes mountains, seas, lakes, rivers and forests (16%). These arid regions of our country characterized by steppes, deserts and semi-deserts are full of small villages and settlements inhabited by people who cannot afford to engage in farming and agriculture because of the need to bring water resources from the outside. But this process is difficult, time consuming and expensive. Apart from the delivery of water being quite expensive these days, transportation as well brings fairly high expenses together with energy and thermal energy consumption; so a lot of money and plenty of water are needed.



But we believe that our engineering idea is able to solve these problems.

Absorption is the process of absorption of one substance by another. So, if any substance is able to absorb water, it can be transported to arid regions.

Potassium polyacrylate, falling into the water can absorb over 500 times more liquid than it weighs itself. In the middle of a drought it is enough to add potassium polyacrylate into the soil and the plants themselves will take as much water as they need. However, it swells. Shelf life of water inside the potassium polyacrylate is one year. However, this does not mean that new portions cannot be used after 12 months. In contrast, over the next 2-10 years potassium polyacrylate moisture will gather as precipitation and return to the ground during a drought. By outward signs potassium polyacrylate itself is similar to the detergent, sugar or salt. In addition, the hydrogel is an environmentally friendly product with no adverse effects on the soil and the environment. Therefore, it can be used not only for the transportation of water in arid regions, but also for watering plants. Gradual polyacrylate

potassium decaying will provide the plants with the accumulated water supplying moisture. But after the rain appears the sun evaporates the moisture, the earth then cracks and excessive moisture goes into the deeper layers that are inaccessible for the major crops. Scientists estimate that plants use only 10% of moisture, 20% go into the groundwater, and 70% evaporate. The next rain brings moisture that does not have time to soak through the cracks and streams out, thereby the soil surface is «hammered» and the rain turns it into an airtight crust. [1]

One way out of trouble is hydroabsorbents. Super-absorbent is 1 kg of soil which accumulates up to 400 liters of water. Absorbent crystals are specifically designed for the use in agriculture, from greenhouses and indoor plants to crops, tobacco, flowers, vines, lawns, trees, shrubs and ornamental plantings. Hydroabsorbent contains crystals that absorb and retain unique volume of moisture - hundreds of times more than the absorbent's own weight. During the drought they give dosed moisture to plants.

The following sizes of crystals of



potassium polyacrylate are used in different situations: fine granules for light loose soil and for enveloping pastes; large granules for heavy soils and black earth; powdered is used to treat roots; a combination of different granules is intended for general use.

While drying, absorbent goes back to its original form – the crystal and becomes ready for a new cycle in the subsequent moistening.

This rare ability to cyclically absorb and release moisture during several years, using a single introduction, is not inherent in all absorbents, so the most reasonable option during the agricultural activities is using the potassium polyacrylate hydrogel.

In areas of the globe dominated by a sharp continental climate it is important to ensure that during drought plants are watered. We believe that using the potassium polyacrylate hydrogel even in the small landscapes of school districts with the lowest cost can lead to massive use of hydrogel in agriculture and subsequently – can take the economy of our country to the new level. Also, the use of potassium polyacrylate is very advantageous from the economic point of view: it helps to save (i.e., getting free from nature itself) 50-80% of water depending on the climate and soil conditions. [2]

We use potassium polyacrylate hydrogel for landscaping a small area in an arid region. In Kazakhstan, namely in the Akmola region, 15 kilometers from the town there is a small village of Kokshetau Aidarly where people live experiencing an acute shortage of water. Every week a tractor with water comes to the villagers and provides them and the local school with the supply of water for one week. The inhabitants of this village desire to plant trees in their lands, so they could begin to engage in farming, agriculture and animal husbandry. But the problem is that in such arid regions of our country as steppes, deserts and semi-deserts, the water must be delivered from outside. But this process is difficult, time consuming and expensive. Apart from the delivery of water being quite expensive these days, transportation as well brings fairly high expenses together with energy and thermal energy consumption; so a lot of money and plenty of water are needed. In addition to the tractor, bringing water required large amounts of thermal energy. Pumps, pumping water from the

springs, spend about 105.8 MJ of energy to fill 42 barrels. And also 90 m<sup>3</sup> of water are spent. For this reason, we want to offer potassium polyacrylate, which repeatedly saves electric and thermal energy, money and water expenses. Besides potassium polyacrylate is an environmentally friendly product with no adverse effects on the soil and the environment. Therefore, it can be used not only for transportation of water to arid regions, but also for watering plants. Gradually decaying polyacrylate potassium will provide plants with the accumulated water supplying the moisture. Aidarly is just one example of these villages, and in the world there are thousands and even millions of these inhabited by people affected by dry climate. We believe that starting to plant trees and gardens even in small areas in arid regions can lead to massive use of potassium polyacrylate, which would later bring not only our country to a new level, but also many other countries having acute problems of desertification. After all, there are so many people out there! We could help them stop suffering from the lack of water and food, as well as unemployment. In addition, the hydrogel application range is very wide. It can be used not only in agriculture, but also in greenhouses for growing indoor plants, in clothing, medicine and for growing lawns. [3]

In many cities of our country one can see bare, empty lands, and in fact this is a big problem from the environmental standpoint. Because of such strong gusts of wind in our country one can meet great flows of dust rising in the air. But these cities are inhabited by children, adults and older people who breathe this polluted air, and this in turn causes many diseases, such as asthma. Of course, buying a grass lawn is relatively expensive, and besides, leads to the big money, power and thermal expenses, requiring large amounts of water as well. Because to remain fresh and green the grass needs to be watered on a daily basis. But if you use potassium polyacrylate for growing turf grass, the frequency of irrigation will be reduced by several times as the need for watering the turf on a daily basis disappears, and it is enough to water it 2-3 times a month. Since potassium polyacrylate is gradually decaying, it will provide plants with the accumulated water, supplying the moisture they need.

In future, it will be necessary to launch the production of potassium polyacrylate using raw materials of the Republic of Kazakhstan, as one of the main resources of our country is its natural richness. Even scientists estimate that Kazakhstan ranked sixth in the world – among the leading countries in relation to mineral resources deposits, which means that on the territory of Kazakhstan one can find all the resources required for the synthesis of the hydrogel. Industrial production of potassium polyacrylate requires simple organization as well.

In conclusion, we would like to say that potassium polyacrylate, as we believe, would help to solve many problems arising in the most of the countries around the world. Not only it can bring the economy and the ecological condition to the new level, but it can also help the ordinary people – the people suffering every day because of the conditions they are forced to live in. But we believe that our idea will help to make life easier for many people who will subsequently accumulate their savings and bring the countries they live in to the new level.

### References:

1. Helfman M.I. Kolloidnaya chemistry. Helfman M.I., Kovalevitch O.V., Yustratov V.P. - St. Petersburg., et al: Lan, 2003. – 332 p.
2. Yuhimchik DF Flowers. – Selhozgid., 1964. – 212 p.
3. Great Encyclopedia of Oil Gas., Access mode: <http://www.ngpedia.ru/id281775p4.html>

### Information about authors:

1. Asmina Kushkumbayeva - 11th Grade Pupil, Multidisciplinary gymnasium «Tandau» № 5; address: Kazakhstan, Kokshetau city; e-mail: myrzahanova@mail.ru
2. Marzhan Myrzahanova - Candidate of Medicine, Acting Professor, Kokshetau State University named after Shokan Ualihanov; address: Kazakhstan, Kokshetau city; e-mail: myrzahanova@mail.ru
3. Svetlana Moroz - Physics Teacher, Multidisciplinary gymnasium «Tandau» № 5, Kokshetau State University named after Shokan Ualihanov; address: Kazakhstan, Kokshetau city; e-mail: myrzahanova@mail.ru

## PEST AND DISEASE INFLUENCE ON THE SUSTAINABILITY OF NOVGOROD WOODS AND MEASURES OF FIGHTING THE NEGATIVE PROCESS

M. Nikonov, Doctor of Agricultural Science, Full Professor  
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia

The author considers the main factors reducing the sustainability of forests and the reasons contributing to the development of pests and diseases in the Novgorod forests. The solution of these problems would help to ensure the quality of biological life and elimination of negative processes.

Keywords: sustainability, forest pathology condition of forests, pathogenic factors.

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

## ВЛИЯНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ НОВГОРОДСКИХ ЛЕСОВ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НЕГАТИВНОМУ ПРОЦЕССУ

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

Рассмотрены основные факторы, снижающие устойчивость лесов и причины способствующие развитию вредителей и болезней в Новгородских лесах, решение которых способствует обеспечению качества биологической жизни и снижению негативных процессов.

**Ключевые слова:** устойчивость, лесопатологическое состояние лесов, патогенные факторы.

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



<http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvm.v0i8.1234>

**А**нализ воздействия природных и антропогенных факторов на состояние и развитие Новгородских лесов показал, что уровень антропогенного воздействия на лесные биогеоценозы постоянно возрастает. Это сопровождается структурно-функциональными изменениями лесов, снижением их устойчивости, потерями на продуктивности. Экономическая ситуация в стране продолжает усугублять экологическую, острота негативных тенденций нарастает.

Пути повышения устойчивости природных экосистем к любым неблагоприятным факторам следует искать исходя из природы этого фактора. Проблеме влияния рубок, пожаров, ветровалов, техногенных выбросов и других видов повреждения лесной растительности, а также действия вредителей леса в различных аспектах уделяется достаточное внимание исследователями различных регионов страны [2-5, 6, 7, 9].

На наш взгляд, экологическую роль лесов нельзя рассматривать в отрыве от ландшафта. В настоящее время четко определилось новое научное направление – ландшафтная экология или геоэкология [8]. Известно, что помимо обеспечения древесиной, леса выполняют важнейшие средообразующие, рекреационные, защитные и многие другие функции. Экологическая роль леса, как одного из элементов природного территориального комплекса, зависит от степени нару-

шенности ландшафта хозяйственной деятельностью.

Новгородские леса, располагаясь на водоразделе крупных рек Европейской части России, представляют собой в известном смысле уникальные природно-территориальные комплексы. Леса области играют исключительно важную гидрологическую, водоохранно-регулирующую роль, одновременно являясь важнейшим стабилизирующим компонентом биосферы. Велико видовое, типологическое и биологическое разнообразие Новгородских лесов, огромна их роль как хранителей ценного генофонда. В последние годы леса приобретают особую функциональную роль как фактор регуляции баланса производства и потребления углерода и кислорода. Велико их эстетическое и рекреационное значение.

На протяжении последних десятилетий в Новгородской области, как и во многих других регионах России, да и планеты в целом, наблюдалось ухудшение экологической обстановки, что приводит к нарушению природной устойчивости ландшафтов и лесных экосистем в том числе.

Изучение реакции лесных биогеоценозов на воздействие природных и антропогенных факторов показало, что из числа природных факторов на устойчивость лесов области наибольшее влияние оказывает повреждение древостоев ветром, из числа антропогенных – сплошные рубки, вызывающие

смену пород и изменение структуры лесного фонда, а также техногенные загрязнения атмосферы и лесные пожары. Периодически повторяющаяся экстремальная экологическая ситуация (засуха, ветровал, снеголом и другие погодные явления) обуславливает также развитие патогенных факторов, снижающих устойчивость лесов [3-5].

Особая угроза утрате устойчивости и нарушению природного равновесия в древостоях Новгородской области возникла в связи с учащавшимися случаями ветровалов и буреломов, а как следствие развитием очагов кородея-типографа в еловых древостоях.

Серьезные повреждения лесных массивов ветром отмечены в 1993, 1996, 1999, 2000, 2002, 2010 годах. Так, в 2000 году ветровалы и буреломы охватили 1834 га, с запасом древесины в объёме 260 тыс. м<sup>3</sup>. Ураганные ветры 21 и 23 июля 2002 года повредили около 800 га ближайших к областному центру лесов [5].

Критическая для леса обстановка создаётся при скорости ветра, превышающей 15 м/сек при направлении, не совпадающем с розой ветров на данной территории. Так, например, ураганным ветром 29 июля 2010 года только на территории Неболчского и Шероховичского ландшафтов повалено более 57 тыс. га леса. Указанные территории требуют особого внимания, как потенциально привлекательные для вредителей и болезней леса.

Массовое повреждение ельников короедом-типографом в разных регионах известно уже на протяжении многих десятилетий. Наиболее сложная обстановка с очагами короеда-типографа и повреждёнными им насаждениями в последние десятилетия отмечена в республике Беларусь [7], Брянской [5], Московской [8, 4] и граничащей с Новгородской Тверской областях.

В Новгородской области очаги короеда-типографа пока носят локальный характер и по данным лесопатологического мониторинга 2014 года, выполненного Новгородским филиалом Российского центра защиты леса, в основном, находятся в фазе затухания, вследствие естественной деградации численности популяции. Тем не менее, в случае развития благоприятных климатических условий в сезон 2015 года для развития вспышки вредителя (экстремальное проявление засушливости климата) можно ожидать ухудшения состояния ельников, что в свою очередь, может вызвать развитие очагов короеда-типографа.

К основным патогенным факторам для условий Новгородской области, в значительной мере снижающим устойчивость лесов, следует отнести корневую губку для сосновых и, в особенности, еловых древостоев (*Heterobasidion annosum*), ложный осиновый трутовик (*Phellinus tremulae*) и опёнок (*Armillariella mellea* (Fr.) Karst.

Большинство осиновых древостоев в возрасте более 40 лет повреждено осиновым трутовиком, который часто встречается и на стволах осины, находящейся в составе других насаждений. Действие патогенных факторов на формирующиеся древостои нами рассмотрено на примере постоянной пробной площади №21, заложенной в Крестецком лесхозе в 1929 году под руководством профессора В.В. Гумана. Для оценки эффективности рубок ухода при различных режимах изреживания и исследования закономерностей изменения таксационных показателей каждая пробная площадь разделялась на секции. Одна секция оставлялась в качестве контрольной, на которой не проводили никаких мероприятий. Остальные секции подвергались изреживанию.

Секция А – контрольная; D – сильная степень разреживания (взято 31-45% запаса). Детальное обследование двух секций ППП 21 показало, что состояние насаждения ослабленное, сосна и ель поражены опенком, в левой части стволов отслаивание коры у сосны. Ветровальные ели и сосны на пробе и рядом с ней поражены опенком.

Встречаемость деревьев поражённых опёнком составляет:

ели - 4 дерева(5,6%), сосны - 74 дерева (68,5%), средняя поражённость древостоя составляет 78 деревьев (43,3%), поражённость ели смоляным раком составляет 16,7%.

На ППП-21 опенок, вызывая гниль корней, является причиной ветровала деревьев. Степень поражения опенком деревьев более 40% (43,3%), поэтому рекомендуется проведение сплошной санитарной рубки с последующим корчеванием или обжиганием пней (для снижения запаса инфекции, поскольку опенок может поражать сосну и ель, начиная с 2-летнего возраста). Обжигание пней приводит к отмиранию имеющихся ризоморф, либо к невозможности прорастания новых спор гриба. Пни, остающиеся после зимней рубки, обжигаются весной, а при летней рубке - в течение лета. Для этого на корнях подлежащего обжиганию пня на расстоянии 0,5-0,75м делают крест-накрест 4 костра, что обеспечивает обгорание пня и корней примерно в радиусе 1,5м. Обжигание всех пней на вырубке проводится в одни сроки. Вокруг участка рекомендуется создание изолирующих канав, чтобы предотвратить проникновение опенка в смежные с пробной площадью насаждения. Глубина канавы в среднем составляет 0,6-1м при ширине дна 50 см и по поверхности 50-75 см.

Анализ состояния еловых древостоев в участках, подверженных действию ветра, а также площадей, пройденных выборочными рубками различной интенсивности и стен леса, примыкающих к участкам сплошных рубок показал, что основными причинами усыхания ели являются: либо подтопление, вызванное дорожно-строительными и другими работами и последующее за ним развитие болезней и вредителей, либо излишнее

изреживание древостоя в результате выборочных рубок, ветровала, снеголома, либо следствие комплексного развития корневых гнилей и стволовых вредителей.

Но в большинстве случаев основным фактором, вызвавшим ослабление защитных свойств деревьев, является проявление засушливости климата. Наибольшую опасность представляют засухи, происходящие в наиболее активный период вегетации (май-июнь).

Учитывая, что ель формирует световую, полутеневую и теневую хвою, очень важно избегать излишней интенсивности рубки в ельниках, так как это часто приводит к резкой потере хвои и усыханию ели. Подобный механизм усыхания наблюдается и в примыкающих к сплошной рубке стенах леса. Последствия аномального усыхания деревьев, ветровалов, буреломов, избыточного изреживания рубками в большинстве случаев проявляются в последующие 2-3 года после воздействия фактора. В этот период может быть отмечено активное развитие болезней и вредителей, поэтому именно в эти сроки важным является проведение рекогносцировочных лесопатологических обследований. У хвойных пород особое внимание следует уделять состоянию хвои, почек верхней части кроны, наличию смоляных подтёков по стволу. Признаки частичного отслоения коры, наличие буровой муки на коре, корневых лапах и подстилке являются основанием для назначения дерева в рубку.

В целях противодействия негативному процессу рекомендуется:

- ведение регулярного мониторинга за состоянием еловых древостоев и лесных участков, подверженных ветровалам, буреломам, снеголомам, различным рубкам;

- при проведении лесопатологических обследований высокобонитетных ельников-зеленомошников и долгомошников, а также сосняков с хорошо выраженным вторым ярусом из ели, необходимо обращать внимание на состояние крон деревьев с целью обнаружения возможного повреждения гусеницами шелкопряда-монашенки;

- рубки ухода с заготовкой ликвид-

ной древесины и выборочные рубки в спелых ельниках целесообразно проводить не допуская сильной степени интенсивности изреживания;

- своевременно и качественно проводить санитарно-оздоровительные мероприятия;

- соблюдать сроки хранения неокорённой древесины;

- внести изменения в нормативно-правовую базу, позволяющие ускорить процедуру принятия решений и сокращения сроков назначения и проведения санитарно-оздоровительных мероприятий в участках лесного фонда.

### References:

1. Malahova E.G., Krylov A.M. Usyhanie el'nikov v Klinском лесничестве Московской области [Drying up of spruce forests in the Klin forestry, Moscow region]. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]., Vol.14., No. 1 (8), 2012., pp. 1975-1978

2. Maslov A.D. Koroed-tipograf i usyhanie elovyh lesov [Bark beetle and the spruce forests drying]. – Pushkino, VNIILM, 2010. - 138 p.

3. Nikonov M.V. Aktual'nye problemy ustojchivosti lesnyh soobshhestv pri vozdejstvii neblagoprijatnyh prirodnyh i antropogennyh faktorov [Urgent problems of sustainability of forest communities under the influence of adverse natural and anthropogenic factors]., *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. Vol.14., No. 1 (8), 2012., pp. 1987-1989

4. Nikonov M.V. Vlijanie prirodnyh i antropogennyh faktorov na sostojanie, ustojchivost' i vosproizvodstvo Novgorodskih lesov [Influence of natural and anthropogenic factors on the state, sustainability and reproduction of Novgorod forests]. *Global'nye problemy sostojanija, vosproizvodstva i potreblenija resursov planety Zemlja* [Global problems of the state, reproduction and consumption of resources of the Earth]. *Materialy XXVIII*


Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii i II jetapa pervenstva po nauchnoj analitike (London, ijul' 13-18, 2012) [Materials XXVIII International Scientific and Practical Conference and Stage II research analytics championship (London, July 13-18, 2012)]., pp. 23-25

5. Nikonov M.V. Ustojchivost' lesov k vozdejstvuju prirodnyh i antropogennyh faktorov (na primere Novgorodskoj oblasti) [The resistance of forests to the influence of natural and anthropogenic factors (on the example of Novgorod region)]., NovGU im. Jaroslava Mudrogo [NovSU named after Yaroslav the Wise]. – Velikij Novgorod., 2003. - 296 p.

6. Sarnackij V.V. Kompleks organizacionno-tehnicheskikh, hozjajstvennyh meroprijatij po profilaktike, preodoleniju i minimizacii posledstvij v povrezhdjonnyh i usyhajushhij el'nikah [The complex of organizational-technical and economic measures aimed at prevention, combating and minimizing the consequences in the drying and damaged spruce forests]. *Problemy usyhaniya elovyh nasazhdenij: materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminar (26-27 sentjabrja 2013 goda, g. Mogilev)* [Problems of drying spruce forests: Proceedings of the International scientific and practical seminar (26-27 September 2013, Mogilev)]., M-vo les. hoz-va Resp. Belarus', Uchrezhdenie «Bellesozashhita» [Ministry of the forestry of Belarus Republic, Institution «Bellesozaschita»]. - Minsk., OOO «KolorPoint», 2013., pp. 25-36

7. Tuzov V.K. Vspyshka massovogo razmnozenija koroeda-tipografa v evropejskoj chasti Rossijskoj Federacii i meroprijatija po likvidacii ejo posledstvij [The outbreak of mass reproduction of bark beetle in the European part of the Russian Federation and measures to eliminate its consequences]. *Problemy usyhaniya elovyh nasazhdenij: materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminar (26-27 sentjabrja 2013 goda, g. Mogilev)* [Problems of drying of spruce forests: proceedings of the International scientific and practical seminar (September 26-27, 2013, Mogilev)]. M-vo les. hoz-va Resp. Belarus', Uchrezhdenie «Bellesozashhita» [Ministry of the

forestry of Belarus Republic, Institution «Bellesozaschita»]. – Minsk., OOO «KolorPoint», 2013., pp. 22-24

8. Forman R., Gordon M. Landshaftnaja jekologija [Landscape ecology]. - New-York., 1986. - 620 p.  <http://dx.doi.org/10.1017/s0376892900008766>

9. Sheluho V.P. i dr. Dinamika sanitarnogo sostojanija el'nikov v period kul'minacii razmnozenija tipografa i jeffektivnost' lesozashhitnyh meroprijatij [Dynamics of the sanitary conditions of spruce forests during the peak of the spruce beetles breeding and effectiveness of forest protection activities]., *Lesnoj zhurnal* [Forest magazine]. No. 2, 2014., pp. 30-37

### Литература:

1. Малахова Е.Г., Крылов А.М. Усыхание ельников в Клинском лесничестве Московской области. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* Т.14 № 1 (8), 2012. С. 1975-1978

2. Маслов А.Д. Кoroed-типограф и усыхание еловых лесов. – Пушкино, ВНИИЛМ, 2010. 138 с.

3. Никонов М.В. Актуальные проблемы устойчивости лесных сообществ при воздействии неблагоприятных природных и антропогенных факторов. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* Т.14 № 1 (8), 2012. С. 1987-1989

4. Никонов М.В. Влияние природных и антропогенных факторов на состояние, устойчивость и воспроизводство Новгородских лесов. *Глобальные проблемы состояния, воспроизводства и потребления ресурсов планеты Земля / материалы XXVIII Международной научно-практической конференции и II этапа первенства по научной аналитике (Лондон, июль 13-18, 2012) С. 23-25*


5. Никонов М.В. Устойчивость лесов к воздействию природных и антропогенных факторов (на примере Новгородской области) /НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2003, 296 с.

6. Сарнацкий В.В. Комплекс организационно-технических, хозяйственных мероприятий по профилактике, преодолению и минимизации

зации последствий в повреждённых и усыхающих ельниках. Проблемы усыхания еловых насаждений: материалы Международного научно-практического семинара (26-27 сентября 2013 года, г. Могилев) / М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, Учреждение «Беллесозащита», - Минск: ООО «КолорПоинт», 2013. С. 25-36

7. Тузов В.К. Вспышка массового размножения короёда-типографа в европейской части Российской Федерации и мероприятия по ликвида-

ции её последствий. Проблемы усыхания еловых насаждений: материалы Международного научно-практического семинара (26-27 сентября 2013 года, г. Могилев) / М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, Учреждение «Беллесозащита», - Минск: ООО «КолорПоинт», 2013. С. 22-24

8. Форман Р., Гордон М. Ландшафтная экология Нью-Йорк. 1986. - 620 с.  <http://dx.doi.org/10.1017/s0376892900008766>

9. Шелуха В.П. и др. Динамика

санитарного состояния ельников в период кульминации размножения типографа и эффективность лесозащитных мероприятий. Лесной журнал. №2, 2014. С. 30-37

#### Information about author:

1. Mihail Nikonov - Doctor of Agricultural science, Full Professor, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University; address: Russia, Veliky Novgorod city; e-mail: [nikonov.mv@mail.ru](mailto:nikonov.mv@mail.ru)



## INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION



International Academy of Science and Higher Education (IASHE, London, UK) is a scientific and educational organization that combines sectoral public activities with the implementation of commercial programs designed to promote the development of science and education as well as to create and implement innovations in various spheres of public life.

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovational scientific-educational projects

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as [amazon.com](http://amazon.com) and [bookdepository.co.uk](http://bookdepository.co.uk).

www: <http://iashe.eu>

e-mail: [office@iashe.eu](mailto:office@iashe.eu)

phone: +44 (20) 71939499

EXPERIENCE OF CREATION OF  
INDUSTRIAL POPLAR PLANTATIONS  
USING THE NITROGEN FERTILIZERS  
IN THE ZHARKENTSKY STATE  
INSTITUTION OF FORESTRY AND  
FAUNA OF THE ALMATY REGION

D. Sarsekova, Doctor of Agricultural Science, Full Professor  
Kazakh State Agrotechnical University named  
after S. Seyfullin, Kazakhstan

The results of the experience of creation of poplar industrial plantations with application of nitrogen fertilizers are considered in the article. Within the framework of the research it was established that N90P60 per 1 ha is the most efficient mineral fertilizer complex.

**Keywords:** hybrid poplar, introduction rate, cuttings, variations and repetitions, nitrogen fertilizers.

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

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТОПОЛЕВЫХ ПЛАНТАЦИЙ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ АЗОТНЫХ  
УДОБРЕНИЙ В ЖАРКЕНТСКОМ  
ГОСУЧРЕЖДЕНИИ ЛЕСНОГО  
ХОЗЯЙСТВА И ЖИВОТНОГО МИРА  
АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сарсекова Д.Н., д-р с.-х. наук, проф.  
Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфуллина, Казахстан

В статье рассматриваются результаты опыта создания промышленных плантаций тополей с применением азотных удобрений. Исследованиями установлено, что наиболее рациональным комплексом минерального удобрения является N90P60 в расчете на 1 га.

**Ключевые слова:** гибридные тополя, доза внесения, черенки, варианты и повторности, азотные удобрения

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



<http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1235>

Промышленные плантации тополей были заложены в 39 квартале Жаркентского госучреждения лесного хозяйства и животного мира Алматинской области на лугово-сероземных почвах с применением азотных удобрений.

На стационарном участке были уточнены по генетическим горизонтам физико-химические и гидрологические свойства почвы: структурный и механический состав, объемный и удельный вес, скважность, предельная полевая влагемкость, содержание гумуса, гидролизуемого азота, подвижного  $P_2O_5$ , pH водной вытяжки и солевой состав. Описывался растительный покров участка.

Подготовка почвы проводилась по системе одногодичного черного пара. Весной перед посадкой, после разбрасывания удобрения, участок перепахивался на глубину 30 см с последующим боронованием и разбивался на опытные делянки в соответствии со схемой опыта.

Объектами исследований являлись гибридные формы тополей селекций проф. П.П.Бессчетнова - Кайрат, Казахстанский, Кызыл-Тан [1]. Размещение растений - 1 х 0,5 м.

Опыт закладывался в 3-х кратной повторности. На каждой опытной делянке с размерами 6х6 м высаживалось по 50 штук черенков одного из

видов тополя. Всего было испытано девять вариантов удобрений и их сочетаний:

1. Контроль (без удобрений)
2.  $N_{60}P_{60}$
3.  $N_{90}P_{60}$
4.  $N_{120}P_{60}$
5.  $N_{180}P_{90}$
6.  $N_{60}P_{120}$
7.  $N_{60}P_{90}$
8. Навоз 20т/га
9. Навоз 20т/га+ $P_{60}$
10. Навоз 20 т/га+  $N_{60}P_{60}$

В целом количество опытных делянок составило 117 (табл.1). В качестве минеральных удобрений использовались аммиачная селитра и суперфосфат, в качестве органического - перепревший овечий навоз. В связи с тем, что почвы экспериментального участка, как и большинство почв Панфиловского района, содержат достаточное количество калия, влияние его на растения не изучалось.

Доза внесения удобрения на ту или иную делянку определялась по общепринятой формуле:

$$X = \frac{B \cdot V}{100A}$$

где: А - содержания питательного вещества в удобрениях

(указывается в паспорте к удобрению);

В - доза питательного вещества (кг на 1га);

В - удобряемая площадь, га.

Рассчитанные количества удобрений для каждой делянки отшивались с точностью до 0,01 кг, помещались в отдельный пакет и этикетировались. Перед внесением в почву они равномерно перемешивались. К полученной смеси добавляли взятую с делянки почву в объеме 1:1, еще раз тщательно перемешивали, затем равномерно разбрасывали по площади.

В качестве посадочного материала использовали черенки, которые нарезали непосредственно перед посадкой с ранее заготовленных хлыстов. Заготовку хлыстов проводили в первой декаде марта. До посадки хлысты в пучках с соответствующими этикетками хранили в леднике учреждения.

Нарезанные черенки размером 20-25 см с 3-4 почками высаживали в край поливной борозды. Размещение при посадке черенков тщательно выдерживалось 0,5х1 м.

Закладка опытов проводилась в первой декаде апреля.

Таким образом, во всех вариантах опыта (табл. 1), кроме 3А, 4А и 5А, удобрения вносили один раз перед весенней пахотой в качестве основного. В отмеченных вариантах удобрения

Табл. 1.

Схема внесенных удобрений

Номер опыта	Варианты	Основное удобрение	Подкормка	
			первая	вторая
1	Контроль	Контроль	-	-
2	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{60}$	-	-
3	$N_{90}P_{60}$	$N_{90}P_{60}$	-	-
3А	$N_{90}P_{60}$	$N_{45}P_{60}$	$N_{45}$	-
4	$N_{120}P_{60}$	$N_{120}P_{60}$	-	-
4А	$N_{120}P_{60}$	$N_{60}P_{60}$	$N_{30}$	$N_{30}$
5	$N_{180}P_{90}$	$N_{180}P_{90}$	-	-
5А	$N_{180}P_{90}$	$N_{90}P_{60}$	$N_{45}P_{30}$	$N_{45}$
6	$N_{60}P_{90}$	$N_{60}P_{90}$	-	-
7	$N_{60}P_{120}$	$N_{60}P_{120}$	-	-
8	Навоз 20 т/га	Навоз 20 т/га	-	-
9	Навоз 20 т/га+ $P_{60}$	Навоз 20 т/га+ $P_{60}$	-	-
10	Навоз 20 т/га+ $N_{60}P_{60}$	Навоз 20 т/га+ $N_{60}P_{60}$	-	-

вносили в два-три приема: основное – весной перед пахотой и остальное – летом, в качестве подкормок. Первую подкормку осуществляли через 60 дней после посадки, вторую – через 30 дней после первой и приурочивали к поливам.

**Полив.** Первые поливы проводили сразу после посадки черенков в грунт, согласно рассчитанным в соответствующем разделе срокам и нормам для данного типа почв. Поливы проводились по бороздам тонкой струей с тем, чтобы вода полностью пропитывала всю площадь участка.

В первый месяц рыхление не проводилось, так как в этот период происходило усиленное корнеобразование. С середины мая между рядами рыхлили после каждого полива.

В конце вегетационного периода во всех вариантах и повторностях опытов измеряли высоту саженцев и диаметр их корневой шейки. У саженцев однолетнего и двухлетнего возрастов измеряли высоту растений (с точностью до 1 см) и диаметр корневых шеек штангенциркулем (с точностью до 0,1 см).

Весь полученный в результате опытов цифровой материал обработан методом математической статистики [2].

Наблюдения за однолетними и двухлетними саженцами гибридных тополей, выращиваемых в питомниках, показали существенное влияние азотных удобрений на их рост.

Анализ данных свидетельствует, что по сравнению с контролем рост

однолетних гибридных тополей со всеми испытанными дозами удобрений значительно (в 1,4-1,7 раза) лучше и это подтверждается статистически. В пределах изученных доз удобрений существенная разница ( $t > 3$ ) в сторону увеличения наблюдается между фоном  $N_{60}P_{60}$ , дозой  $N_{90}P_{60}$  и максимальной дозой  $N_{180}P_{60}$  причем два последних показателя между собой также статистически различаются. Добавка к фону 30 кг действующего вещества азота в расчете на 1 га ведет к существенному увеличению интенсивности роста саженцев, а 60 кг значительно угнетает их прирост. Зависимость в отношении диаметров растений на контроле и удобрённых участков аналогична установленной для высот. Показатели же опытов в пределах удобрений свидетельствуют, что размеры диаметров тополей в основном статистически выровнены. Исключение составляет лишь сопоставление диаметров саженцев, выраженных при внесении в почву азота в количестве 60 и 180 кг/га действующего вещества.

Изученные гибридные формы тополей между собой по высоте и диаметру в разрезе идентичных вариантов опыта не различаются.

Несколько по иному реагируют тополя на азотные удобрения на втором году жизни. С начала вегетационного периода проявление признаков влияния азотного удобрения не сказывается. Затем в середине сезона, наступает вторичный интенсивный рост тополей, влияние удобре-

ния начинает проявляться и в конце вегетационного периода становится заметным. Надежная разница по высоте тополей сохраняется между контролем и посадками с применением всех вариантов доз удобрений. Участки саженцев с внесенными удобрениями различаются по высоте только между фоном ( $N_{60}P_{60}$ ) и максимальной дозой ( $N_{180}P_{90}$ ). Если ориентироваться на выращивание 2-х летнего посадочного материала гибридных тополей, то оказывается достаточно в первый год при посадке вносить в почву норму, составляющую  $N_{60}P_{60}$ , однако учитывая некоторые особенности, касающиеся внешнего состояния саженцев (облиственность и интенсивность окраски листьев), более правильно применить норму  $N_{90}P_{60}$ . В отношении диаметров прослеживается совершенно аналогичная закономерность. Внесение минеральных удобрений свыше указанных норм нецелесообразно, так как это резко увеличивает расход дорогостоящих азотных удобрений при практически незначительном увеличении прироста тополей.

Из испытанных тополей: Кайрат, Кызыл-Тан и Казахстанский, лучшим ростом в данных условиях отличается Кызыл-Тан.

Опыт показал, что наиболее рациональным комплексом минерального удобрения при создании промышленных тополевых плантаций на лугово-сероземных почвах Алматинской области является  $N_{90}P_{60}$  в расчете на 1 га.

## References:

1. Besschjotnov P.P. Gibridnye topolja i ih rol' v povyshenii produktivnosti lesov Kazahstana [Hybrid poplar trees and their role in enhancing the productivity of forests in Kazakhstan]., Nauch. Zhurnal Kaz. Gos. Agru «Issledovaniya, rezul'taty» [Scientific Kazakhstan Journal State Agra «Research results»], No. 4, 1999., pp. 25-28.
2. Fedorov A.I. Metody matematicheskoy statistiki v biologii i opytном dele [Methods of mathematical

statistics in biology and experimental practice]. - Alma-Ata., Kazgosizdat, 1957. - 150 p.

### Литература:

1. Бессчётнов П.П. Гибридные тополя и их роль в повышении про-

дуктивности лесов Казахстана., Науч. Журнал Каз. Гос. Агр. «Исследования, результаты», № 4, 1999, С. 25-28.

2. Федоров А.И. Методы математической статистики в биологии и опытном деле. - Алма-Ата., Казгосиздат, 1957. - 150 с.

### Information about author:

1. Dani Sarsekova - Doctor of Agricultural science, Full Professor, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin; address: Kazakhstan, Astana city; e-mail: dani999@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](mailto:university@iashe.eu)

Phone: + 44 (20) 71939499




## STRUCTURE AND COMPOSITION OF THE GILGILCHAY BASIN SOIL

G.M. Nasrullayeva, Doctoral Candidate  
Baku State University, Azerbaijan

In the report the author considers the structure and composition of soils of the Gilgilchay Basin. The author also points out the topicality of these studies in relation to the development of agriculture and correct exploitation of various types of soils that can be found on the territory considered. The economic efficiency of application of the developed events is established.

**Keywords:** Gilgilchay river and soils, structure and composition of the Gilgilchay basin soil.

Conference participant

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1236>

In recent years, distribution of the lands among owners of households of Guba, Gusar, Khachmaz, Devechi and Siyezen districts of the north-east agricultural zone has demonstrated that implementation of land valuation and economic assessment is important within land cadastral districts as well. As can be specified from the Figure 1, fertility and productivity opportunities of arable lands, i.e. lands of the north-east agricultural zone and the lands spread across the different districts are very diverse. Index of quality and yield of soil for different administrative districts is 75 for Gusar, 74 for Guba, 90 for Khachmaz, 69 for Devechi and 62 for Siyezen. Gilgilchay basin has more favourable conditions for agriculture. Gilgilchay basin is characterized by complex topography, climate and vegetation. Hence, geographical distribution and the pedogenetic process of soil as a key element of landscape depends on complex environmental conditions. In accordance with the vertical zonation, the following soil types are widespread in this zone. As for the researches, the following soil types and subtypes have been classified in relation to the ground cover of the Gilgilchay basin.

**Mountain-meadow soil.** Alpine and subalpine meadows and meadow steppes of Gilgilchay basin are located at heights of 2000-2200m above sea level. The plant cover of the north and north-eastern slopes, relatively more damp areas of the terrain, is characterized by meadows with herbaceous species.

The soil profile is not too thick, not more than 50 cm in most cases. It is possible to easily recognize the genetic layers within the soil profile. The amount of humus is 16%. Going deeper the amount of humus gets significantly reduced.  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  prevail in the absorbed compounds. The reaction of

soil solution is faintly acid and acid (pH 5.6 - 4.9 in the middle of the soil profile). Soil types and subtypes from the mountain-meadow soil groups are of great importance for Gilgilchay basin from the environmental and economic point of view. These lands are very significant as summer pastures. However part of these lands was subject to erosion processes due to very intensive herding.

**Mountain-meadow steppe soil** is characterized as an independent type of soil genesis taking a while. This soil type natural for subalpine meadow steppes is widespread generally at heights of 1900-2100m. Geomorphologic structure of the watershed area of Gilgilchay basin is characterized by natural fragmentation of the terrain. Rocks with high water permeability and steep slopes create favourable conditions for the development of both surface and subsoil streams.

The vegetation of territories with the above mentioned soil type consists of meadow steppe and herbaceous species. The specified plants are forming a layer of sod on the surface under normal conditions. The amount of humus is relatively less and amounts 4-5%. The rate of humus to nitrogen is high and amounts 10-12. Humus contains fulvate. The territories of mountain-meadow steppe soils are mainly used as natural haylands. Only a small part of these territories are used for cultivation.

**Brown mountain-forest soil** are widespread between heights of 1000 (900) - 2000 (2200) m, in relatively humid areas higher than the forest zone. Here aren't any herbaceous species here. Plant remains within mountain forest brown soils contain high concentration of ash elements. Additionally, it's also important that there is significant amount of gravel within the soil-forming rocks. As for the variety of environmental and

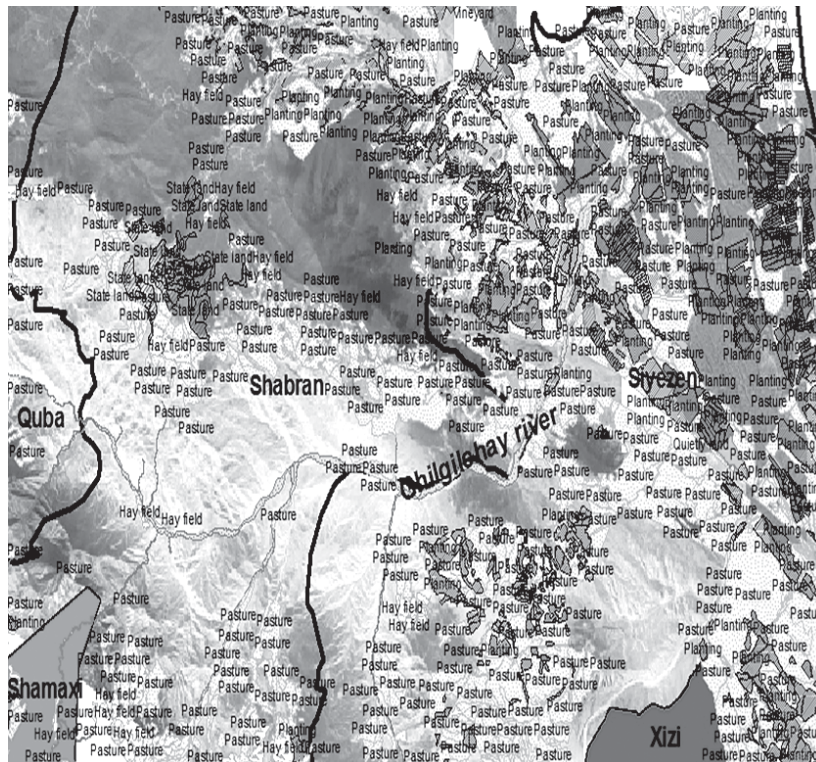
geographical conditions, the following subtypes of the brown forest soils, spread over different slopes of Gilgilchay basin, can be distinguished: washed-out brown mountain forest soil, washed-out meadow brown mountain forest soil, typical brown mountain forest soil, humus carbonated brown mountain forest soil.

In upper layer of the profile, the amount of humus varies between 6.2 - 8.3%.  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  prevail in the absorbed compounds.

**Dark coloured mountain forest soils** could be found at lower zones of forests. Dark coloured forest soil of oak and hornbeam forests, where undergrowth and xerophilous grass cover grow against the background of non-sufficient humidity, has its own typical development characteristics. Gilgilchay basin's dark coloured forest soil is characterized by thick layer of humus, claying of the layer under humus horizon, good aggregation and clear borders of carbonated and alluvial horizon.

One of the characteristic features of the dry forest landscape of the studied object is the prevalence of dark coloured steppe soils at low rocky and hilly areas. The following subtypes of dark coloured mountain forest soils can be distinguished: washed-out dark coloured soil, typical dark coloured and carbonated dark coloured soil, washed-out dark coloured mountain forest soil, typical dark coloured mountain forest soil, carbonated dark coloured mountain forest soil, dark coloured mountain steppe soil.

In the upper horizon of this soil the amount of humus varies between 4.78-7.93%. The amount of humus gradually reduces as we go deeper. Gradual reduction of humus along the profile is typical for forest dark coloured soils and mainly related to the presence of



grass roots in the development process of humus and migration of humus in the damp season. Humus contains fulvate-humate and humate type composition.  $Ca^{2+}$  cation amount up to 72-95% of the total of the compounds absorbed at the upper layers.

**Grey-brown soil.** This soil type is widespread at zones of dry subtropical bushes and steppes, part of low mountains and 200-300m high foothills zones of the Gilgilcay basin. In zones of grey-brown soils, limestones, gerbils and their soft weathering products play the role of the main soil-forming rocks.

The mentioned soils are mainly covered by white grass type herbaceous species and dry steppe plants. The specified soil types are genetically close to the dark coloured soil. The amount of humus varies between 3-5%. Humus is gradually distributed towards the lower layers in the soil profile. Humus belongs to the fulvate-humate and humate type. Most of the humus acids are combined with calcium compounds (calcium humates). These soils with generally favourable physical and chemical properties are widely used in agriculture.

**Meadow grey-brown soils** are spread in the grey-brown soil zone as small arrays. This soil type is mainly formed at lower areas of the landscape. Groundwater located relatively close to

the surface, as well as surface waters from relatively high surrounding areas, play important role in the pathogenic process of this soil type.

Saline subtype of this soil can be found in very limited areas and the main areas almost haven't become salty. Amount of the dry remainder does not usually exceed 2.0-0.3%. The amount of sulphates prevails among the salts. Meadow grey-brown soils are very fertile. Therefore, the large part of the mentioned soils is used for agricultural crops. Not ploughed areas are used as haylands and pastures.

**Meadow grey soil.** Emergence of meadow grey soil is influenced by groundwater and surface waters. This process usually goes in semihydromorphic conditions. This soil is a transitional type. It is spread at the strip between grey-brown and meadow grey-brown soil types of dry steppes and grey soil type evolving in relatively arid conditions. Very large areas of the mentioned soils are used for irrigation agriculture.

Hydromorphism signs (gleying, salinization etc.) observed in meadow grey soil profile show that these soils have emerged in water meadow (valley) delta conditions. Humus belongs to the humate type.  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  cations prevail in the compounds absorbed.

**Grey soil.** The areas with grey soils can be characterized by caragana, caragana-wormwood and wormwood-ephemeral plant groups. Unlike plants with very deep root system, most of the ephemeral plants stop their development during the dry periods. The plant cover is sparse and doesn't form the sod layer. The total phytomass is very small (5-6 t/ha) and does not form enough organic matter for emergence of humus. Therefore, the process of accumulation of humus in soil is very weak. Gilgilcay basin's grey soils have very poor humus layer. The amount of humus at the upper layer of soil is only 1.4%. Calcium and Magnesium amount up to 80-85% of the adsorbed compounds. Spreading of soil salinization is one of the most characteristic features of grey lands. Absorbed sodium amounts 8-15% of total absorption. Soil mainly has alkaline reaction.

The households located in those lands, their fertility and irrigated areas (or not) are specified in the Figure.1 (on the orthophoto)

### Analysis and discussion

Anthropogenic activity, steep slopes and complexity of geomorphological conditions of the Gilgilcay basin territories located in the North-East slope of the Greater Caucasus leads to intensive surface runoff, as well as ravines. A number of other natural factors such as climate, relief, vegetation, geological structure and land cover seriously affect the formation and development of the erosion processes. Moreover, incorrect anthropogenic activities play a great role in the development of erosion. Since the mid XX century, practical activities and thinking of people have changed. Economic priorities have started to be replaced by ecological priorities. These kinds of thoughts are arising in the soil science as well. In the XX century the soil science started to be characterized by the replacement of the agriculture direction by the ecological direction. Economical direction of the agriculture demanded the increasing volume of agricultural products from the soil science and the agricultural chemistry. Ecological function has contributed to preservation and development of sustainability. It defines the possibility of stable existence of a human in the biosphere.

### Result

Index of quality and yield of soil for different administrative districts is 75 for Gusar, 74 for Guba, 90 for Khachmaz, 69 for Devechi and 62 for Siyezen. Gilgilcay basin has more favourable conditions for agriculture. Gilgilcay basin is characterized by complex topography, climate and vegetation. Hence, the geographical distribution and genetic development of soil as a key element of landscape depends on complex environmental conditions. Current characteristics of fertility of soils of the Gilgilcaybasin in accordance with vertical zonation have been offered (**mountain meadow soil, mountain meadow steppe soil, brown mountain forest soil, mountain forest grassy carbonated soil, mountain forest soil,**

**dark coloured mountain forest soil, dark coloured meadow soil, grey-brown soil, grey carbonated meadow soil, alluvial meadow soil, forest carbonated alluvial meadow soil etc**). The households located in those lands, their fertility, as well as their irrigated (or not) areas are specified in the Figure 1.

### References:

1. Magbet Mammadov. Azerbaijan hydrographic II edition. - Baku., 2012., pp. 161-163
2. G.Sh. Mammadov and V.A. Guliev. Assessment of northern-east tillage zone of Azerbaijan soils. – Baku.
3. G.Sh. Mammadov. Ecological assessment of Azerbaijan land. – Baku., Elm., 1998., p. 282.

4. G.Sh. Mammadov. Ecoetic problems of mineral fertilizers usage. Soil science and agricultural chemistry collection of works XVII. – Baku., Elm., 2007., pp. 5-10 from mineral fertilizers.

5. Garib Mammadov, Sara Mammadova, and Casarat Shabanov. Erosion and guarding of the soil. - Baku., Elm., 2009., pp. 176-177

6. S. Mammadov Azer Cafarov. Fertility property of the soil. - Baku., 2009., Elm publishing house., pp. 69-70

### Information about author:

1. Gunel Nasrullayeva - Doctoral Candidate, Baku State University; address: Azerbaijan, Baku city; e-mail: gunel.nasrullayeva@mail.ru



#### The AICAC Secretariat

Tel: + 12 024700848

Tel: + 44 2088168055

e-mail: [secretariat@court-inter.us](mailto: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](http://court-inter.us)

## BRYOZOANS BENTHIC FAUNA AND ECOLOGY OF THE LAPTEV SEA

V. Gontar, Candidate of Biology, Senior Research Associate  
Russian Academy of Sciences, Russia

The Bryozoan fauna of the Laptev sea is formed in the Arctic conditions of existence. Materials of eight Russian expeditions of the second half of the XX century have allowed making a significant contribution into the investigation of the bryozoans fauna of the Laptev sea. Forty six species and subspecies have been noted for the fauna for the first time. The northern parts of the sea have been studied for the first time as well. The biogeographical analysis of fauna has been carried out. The distribution of species according to depths has been studied.

**Keywords:** Bryozoa, the Laptev sea, biogeographical composition, benthos, distribution.

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


## ДОННАЯ ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МШАНОК МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

Гонтарь В.И., канд. биол. наук, ст. науч. сотр.  
Зоологический институт РАН (г. Санкт-Петербург), Россия

Фауна мшанок моря Лаптевых формируется арктическими условиями существования. Материалы восьми экспедиций конца 20 века позволили внести существенный вклад в изучение фауны мшанок моря Лаптевых. Впервые для фауны отмечены 46 видов и подвидов. Впервые исследованы северные районы моря. Проведен биогеографический анализ фауны, изучено распределение видов по глубинам.

**Ключевые слова:** мшанки, Море Лаптевых, биогеографический состав, бентос, распределение.

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

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1237>

История изучения моря Лаптевых, одного из наиболее труднодоступных морей России, продолжается с перерывами уже более 120 лет. Первые сведения о качественном составе фауны и в меньшей степени флоры моря Лаптевых были получены после экспедиции на судне «Вега» в 1875-1879 гг. под руководством шведского исследователя А.Е. Норденшельда и известного дрейфа судна «Фрам» под руководством Ф. Нансена. Значительные материалы из моря Лаптевых были собраны Русской полярной экспедицией под руководством Э. Толя на шхуне «Заря» (1900-1903 гг.). Очередное увеличение материалов о фауне моря Лаптевых произошло после больших сборов Л.М. Старокадомского во время океанографической экспедиции под руководством Б. Вилькицкого на судах «Таймыр» и «Вайгач» в 1912-1915 гг. Далее сборы из моря Лаптевых были проведены экспедицией под руководством Р. Амундсена на судне «Мод» (1918-1920). Следующий шаг в изучении фауны этого моря был сделан благодаря сборам А.М. Попова в юго-восточной части моря и в устье р. Лены во время Якутской экспедиции Академии наук на судне «Полярная Звезда» (1927 г.). В 1932 г. материалы из моря Лаптевых были получены В.Л. Вагиным и Н.Л. Кондаковым с борта ледокола «Русанов» с более подробным обследованием западной части моря в районах проливов Вилькицкого и Шокальского. В этом же году интересные

сборы с ледокола «Сибиряков» были выполнены Л.О. Ретовским у Северной Земли и в южной части моря Лаптевых. В 1934 г. были сделаны небольшие сборы в южной части моря с судна «Темп». Существенным дополнением к сведениям о донной фауне моря Лаптевых оказались обширные сборы З. Макарова с л/п «Седов» (1937), Г.П. Горбунова с л/п «Садко» (1937-38), А.П. Андрияшева с л/п «Малыгин» (1937), В.Л. Вагина и В.М. Колтуна л/п «Литке» (1948), американской экспедиции на судне «Northwind» (1963). Бентос эстуария реки Лены в общих чертах отражен в работе К.М. Дерюгина (1932). Бентосу Новосибирского мелководья посвящены работы Г.П. Горбунова (1939, 1946).

Море Лаптевых в отношении количественного распределения бентоса до недавнего времени оказалось практически не исследованным. Первые количественные исследования были проведены на системной основе в августе-сентябре 1973 г. Зоологическим институтом АН СССР. Верхние отделы шельфа до глубин 35-40 м были исследованы в водолазном снаряжении при пирамидальной системе количественного учета донных водорослей и беспозвоночных. За короткий период с 1993 г. по 1998 г. только в море Лаптевых и соседних акваториях были организованы 7 экспедиций на судах «Иван Киреев» (1993), «Polarstern» (1993, 1995, 1998), «Профессор Мультиановский», «Яков Смирнит-

цкий» (1995), «Капитан Драницын» (1995), «Alpha-Helix». В ходе этих экспедиций был собран богатейший материал (более 370 проб на более чем 150 станциях). Ценность новых материалов состоит в том, что большая их часть представлена количественными пробами, распределенными более или менее равномерно по всему шельфу моря Лаптевых. Несомненным успехом последних экспедиций была также их работа в северных глубоководных частях подводного хребта Ломоносова (Гонтарь, 2015 а,б).

Море Лаптевых занимает обширное мелководье, в особенности в восточной части у Новосибирских островов и среди всех евразийских морей занимает особое положение. Батимальные и абиссальные районы Арктического бассейна вклиниваются на значительное пространство в северной его части. Здесь гигантский Срединно-океанический хребет, оканчивающийся в Северном Ледовитом океане хребтом Гаккеля, встречается с материковым склоном. В море преобладают глубины до 50 м, наибольшая глубина 3385 метров, средняя глубина 540 метров. Более половины моря (53 %) — пологая материковая отмель со средней глубиной менее или немногим более 50 метров, к тому же районы дна к югу от 76-ой параллели находятся на глубине менее 25 метров. В северной части моря дно круто обрывается к ложу океана с глубинами порядка одного километра (22 % площади моря). Материковый склон про-

резан жёлобом Садко, переходящим на севере в котловину Нансена с глубинами свыше 2 километров, здесь же отмечена максимальная глубина моря Лаптевых — 3385 метров (79°35' с. ш., 124°40' в. д.).

Море характеризуется низкой температурой воды. В зимний период подо льдом температура воды составляет от – 0,8 °С в юго-восточной части до –1,8 °С севере. Выше глубины 100 метров весь слой воды имеет отрицательные температуры (до –1,8 °С). Летом в свободных ото льда районах моря самый верхний слой воды может прогреваться до 4-6 °С, в заливах до 8-10 °С, но остаётся близкой к 0 °С подо льдом. В глубоководной зоне моря на глубине 250—300 метров находятся поступающие из арктических акваторий Атлантики относительно тёплые воды (до 1,5 °С). Им требуется 2,5-3 года, чтобы достичь моря Лаптевых от места их образования в районе Шпицбергена. Ниже этого слоя температура воды вновь становится отрицательной до самого дна, где составляет около –0,8 °С.

Солёность морской воды у поверхности в северо-западной части моря зимой составляет 34 ‰ (промилле), в южной части — до 20-25‰, летом уменьшаясь до 30-32 ‰ и 5-10‰ соответственно. С увеличением глубины солёность быстро увеличивается, достигая 33‰. Около устьев рек она составляет менее 10‰. Сильное влияние на солёность поверхностных вод оказывают таяние льда и сток сибирских рек. Последний равен около 730 куб.км и является вторым по величине в мире после Карского моря, формируя пресноводный слой толщиной 135см по всему морю. Берега сильно изрезаны и образуют заливы и бухты различных размеров. Из-за сезонности таяния льда и снега в бассейнах рек около 90 % годового стока приходится на период с июня по сентябрь (с 35-40 % только в августе), тогда как в январе он составляет лишь 5 %. Большую часть года море Лаптевых покрыто льдами. Льдообразование начинается в сентябре на севере и в октябре на юге. Зимой юго-восточная часть моря занята обширным припаем. Под воздействием преобладающих южных ветров вдоль мористого края припая ежегодно сохраняется

так называемая Великая Сибирская полынья, севернее которой располагаются дрейфующие льды. Эта незамерзающая река среди торосов - одно из самых загадочных мест планеты. Его еще называют «фабрикой льда» - потому что именно там, у кромки воды, он и образуется. Здесь оазис жизни в Арктике. Сюда устремляется все живое - белые медведи, моржи, нерпы, много водорослей и различных микроорганизмов. Именно здесь сконцентрировано большое количество жизни. В море Лаптевых существует целая система полыней: Восточно-Североземельская, Таймырская, Ленская и Новосибирская. Последняя располагается к северу от Новосибирских островов и в отдельные годы может занимать огромные площади двух морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Ленская и Новосибирская полыньи в июле-августе достигают огромных размеров - многие тысячи квадратных километров. Осолонение воды происходит в течение всей зимы, и в результате содержание солей в воде может превышать не только среднюю солёность моря Лаптевых, но и среднюю океаническую солёность (Гуков, 2009).

Фауна мшанок моря Лаптевых изучалась русскими и иностранными исследователями. В этой статье уточняется и дополняется обзор фауны мшанок моря Лаптевых. Первые сведения о фауне моря Лаптевых имеются из работ шведской экспедиции в 1878-1879 гг. на судне «Vega» под руководством Норденшельда и Стуксбергом в пределах моря Лаптевых были исследованы 19 станций, расположенных по маршруту экспедиции вдоль морского побережья. Stuxberg Anton (1883) отметил в море Лаптевых мшанок на 9

станциях: на станции 66 Bryozoa на различных трубках Annelida, в большом количестве видов на станции 67 (среди них *Defrancia lucernaria*), на станции 70 многочисленные Bryozoen, на станции 74 *Alcyonidium mammilatum* чрезвычайно многочисленный, на станции 75,76 Bryozoen, на станции 79 *Alcyonidium mammilatum*, на станции 83,84 Bryozoen на куске древесины из пресной воды, на станции 84 также *Alcyonidium* sp. большой. Stuxberg также описал *Alcyonidium*-formation (*Alcyonidium mammilatum* в чрезвычайно большом количестве), вероятно, это был биоценоз, который был им отмечен на станции 74 (к юго-востоку от устья реки Чатанга), где глубина составляла 4-6 футов и грунт был представлен илом или грубым песком. В этом сообществе также встречались многочисленные виды Bryozoa. Nordgaard (1929) исследовал материалы Норвежской Полярной экспедиции на судне «Maud» в 1918-1925 гг. и привел для моря Лаптевых три вида на ст.29 и глубине 23м: *Eucratea loricata* (L), которая была прикреплена к створкам *Portlandia arctica* и *Serripes groenlandicus*, *Serratiflustra serrulata* (Busk) (согласно Клюге, 2009), *Rhamphostomella bilaminata* (Hincks) на раковине *Serripes groenlandicus*. Однако в отношении последнего вида Клюге (2009) также указал, что это *Rhamphostomella bilaminata sibirica* Kluge. Клюге (1929) на основании обработанных им коллекций экспедиции Норденшельда на судне «Vega» (1878-1879 гг), Русской Полярной экспедиции на судне «Заря» под руководством Э. Толя в 1900-1902 гг, Гидрографической экспедиции на судах «Таймыр» и «Вайгач» в 1914-1916 гг. под руко-

Табл. 1.

Биогеографический состав фауны мшанок моря Лаптевых.

арк.ц.	34	эндемики	4	б-а, атл, ц	4	б-а, тих, ц	3
арк, евр	40	б-а, ц	2	б-а, атл, евраз.	3	б-а, тих, евраз.	2
арк, атл	8	б-а, атл	4	б-а, тих	7	шб-а	10
шб-а, ц	40	вб-а, атл	1	шб-а, атл	3	суб-бор, атл	2
шб-а, тих	13	вб-а, ц	3	амфибор	4		
		вб-а, атл, ц	2	суб-бор-а, атл.	5		
вб	1						Всего 195 видов



Рис. 2. Виды атлантического и тихоокеанского происхождения в фауне мшанок моря Лаптевых



Рис. 3. Роль различных биогеографических групп в фауне мшанок моря Лаптевых. 1. Арктические виды; 2. Бореально-арктические. 3-5. другие широкораспространенные группы видов.

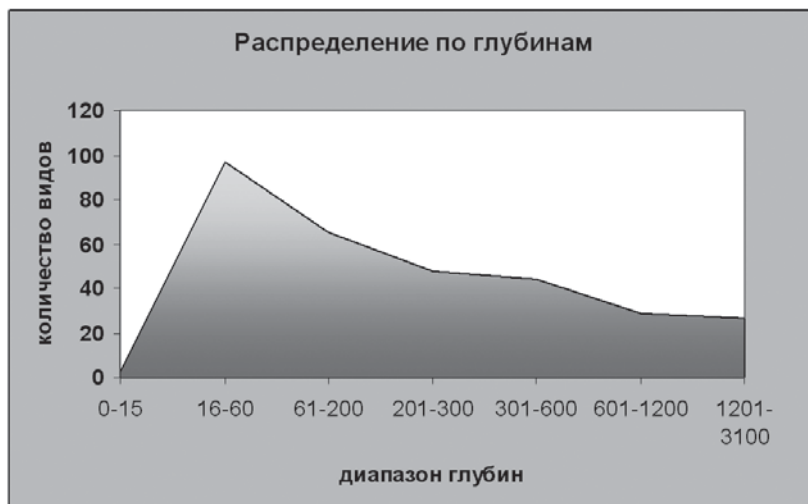


Рис. 4. Распределение по глубинам мшанок в море Лаптевых

водством Б. Вилькицкого приводит список из 85 видов и варьететов из трех отрядов (в старой систематической номенклатуре). Абрикосов (1932) в небольшой статье приводит 10 видов мшанок из отряда Cheilostomata из сборов Гидробиологического отряда Якутской экспедиции Академии Наук в 1927 г., встреченных на 7 станциях *Alcyonidium disciforme* был встречен на илистом грунте при пониженных соленостях от 21,56 до 23,37‰. Остальные виды встречены на илистом грунте и при солености превышающей 28‰, преимущественно на трубках Polychaeta. Гонтарь и Денисенко (1989) по литературным данным указывали 121 вид и подвид мшанок из трех отрядов Bryozoa. Гонтарь (1990) по данным экспедиции ЗИН РАН 1973 года и коллекционным фондам, имеющимся в Зоологическом институте РАН, привела список из 114 видов и подвидов из трех отрядов Bryozoa. В статье Гонтарь (1996) по материалам экспедиции на судне «Polarstern» в 1993 году приводятся 59 видов и подвидов из трех отрядов мшанок. В 2001 был опубликован «Список видов свободно живущих беспозвоночных Евразийских Арктических морей и прилежащих глубоководных частей Арктики», в котором Гонтарь (2001) перечислила для моря Лаптевых 126 видов и подвидов мшанок. Гонтарь (2004) был составлен список из 142 видов и подвидов, в который были включены несколько видов из пролива Вилькицкого. Клюге (2009) указывал для моря Лаптевых 121 вид и подвид Bryozoa. И наконец, общий список видов и подвидов мшанок по материалам экспедиций на судах «Иван Киреев» (1993), «Polarstern» (1993,1995,1998), «Профессор Мультановский» «Яков Смирнитцкий» (1995), «Капитан Драницын» (1995) насчитывает 147 видов и подвидов мшанок, в их числе 46 новых для фауны моря Лаптевых. Таким образом, в настоящее время для моря Лаптевых по литературным и нашим собственным данным известно 195 видов и подвидов из отрядов Cyclostomata, Stenostomata и Cheilostomata (Гонтарь, 2015a,б). Экспедиции на судне «Polarstern» работали также в прилегающих к морю Лаптевых районах Арктического океана и там были встречены 69 видов и подвидов мшанок.

В биогеографическом отношении фауна мшанок моря Лаптевых представлена арктическими видами (86 видов и подвидов или 44% от общего числа обнаруженных), бореально-арктическими видами (98 видов и подвидов или 50%), причем часть из них атлантического и часть тихоокеанского происхождения. И, наконец, группой видов, разнородных по своему происхождению: амфибореальных и атлантических субтропическо-бореальных, субтропическо-бореально-арктических (11 видов или 6%)

Среди 57 бореально-арктических, арктических и субтропическо-бореальных, субтропическо-бореально-арктических видов, для которых известны данные об их происхождении, 25 видов тихоокеанского происхождения (25,44%) и 32 вида (32,56%) атлантического происхождения (Рис. 2).

Роль различных биогеографических групп видов на шельфе моря Лаптевых в сборах отражена в рисунке 3.

Как следует из рисунков 2 и 3, наибольшую роль в фауне на шельфе моря Лаптевых играют бореально-арктические и арктические виды.

В море Лаптевых преобладают глубины до 50 м и в этом диапазоне глубин встречены 97 видов и подвидов из 195 видов известных в настоящее время для фауны моря Лаптевых.

На Рис. 4 представлено распределение по глубинам встреченных видов и подвидов мшанок.

Наибольшее число видов встречено до глубин 60 м. С увеличением глубины число видов снижается.

## References:

1. Abrikosov G.G., 1932. К фауне мшанок (Bryozoa) моржа Лаптевых [On the fauna of bryozoans in the Laptev Sea], *Issledovaniya Fauny morej* [Sea fauna researches], Issue 15., *Izдание Gosudarstvennyj Hidrologicheskij institute* [Vol State Hydrological Institute]. – Leningrad., pp. 142-146.
2. Gontar' V.I., 1990. Mshanki (Bryozoa) моржа Лаптевых и Новосибирского мелковод'я [Bryozoa of the Laptev Sea and the Novosibirsk shallows], *Jekosistemy Novosibirskogo melkovod'ja i fauna моржа Лаптевых i sopredel'nyh vod* [Ecosystems of the Novosibirsk shallow waters and fauna of the Laptev Sea and adjacent waters], *Issledovaniya fauny morej* [Sea fauna researches], 37(45). – Leningrad., «Nauka» [“Science”]. pp. 130-138.
3. Gontar' V.I. 2001. Tip Bryozoa [Bryozoa type]. List of species of free-living invertebrates of eurasian Arctic seas and adjacent deep waters. Sirenko B.I. (Ed.). – St. Petersburg., *Izd-vo ZIN RAN.*, pp. 115–121
4. Gontar' V.I., 2004. Bryozoa. V: Fauna i jekosistemy моржа Лаптевых i sopredel'nyh glubokovodnyh uchastkov Arkticheskogo bassejna [Fauna and ecosystems of the Laptev Sea and adjacent deep Arctic Basin areas], Parts 1 and 2., *Issledovaniya fauny morej* [Sea fauna researches], 54(62). – Sankt-Peterburg., ZIN RAN., pp. 63-64, 151-156.
5. Gontar' V.I., 2015a. Rol' mshanok v donnyh biocenozah моржа Лаптевых [The role of bryozoans in the bottom biocenoses of the Laptev Sea], *Chelovek i Sever. Antropologija, Arheologija, Jekologija* [A human and the North. Anthropology, Archaeology, Ecology], Issue 3. – Tjumen', *Izdatel'stvo Instituta problem osvoenija Severa SO RAN* [Publisher Institute of Northern Development SB RAS], pp. 315-318.
6. Gontar' V.I., 2015b. Donnaja fauna i jekologija mshanok моржа Лаптевых [Benthic fauna and ecology of bryozoans of the Laptev Sea], *Otechestvennaja nauka v jepohu izmenenij: postulaty proshlogo i teorii novogo vremeni* [Domestic science in the era of change: postulates of the past and theories of new times]. NACIONAL “NAJA ASSOCIACIJA UChENYH (NAU) [NATIONAL ASSOCIATION OF SCIENTISTS (NAU)], *Ezhemesjachnyj nauchnyj zhurnal* [Monthly scientific journal], No. 3(8), Part 6., pp. 93-102.
7. Gukov A.Ju., 1994a. Donnaja fauna v rajone Lenskoj polyn' [The bottom fauna in the area of Lenskaja clearing], *Nauchnye rezul'taty jekspedicii LAPJeKS-93* [The scientific results of the LAPEKS-93 expedition], Red. L.A. Timohova. AANIII. *Gidrometeoizdat.* – Sankt-Peterburg., pp. 311-318.
8. Gukov A.Ju., 1994b. Raspredelenie donnyh biocenozov v prolivah Novosibirskih ostrovov [Distribution of benthic biocenoses in the straits of the New Siberian Islands], *Nauchnye rezul'taty jekspedicii LAPJeKS-93* [The scientific results of the LAPEKS-93 expedition], Red. L.A. Timohova. AANIII. *Gidrometeoizdat.* – Sankt-Peterburg., pp. 319-325.
9. Gukov A.Ju., 1999. Jekosistema Sibirskoj polyn'i [Ecosystem of the Siberian clearing].- Moskva., *Nauchnyj Mir* [Science World]. – 334 p.
10. Kljuge G.A. (Kluge H.) 1929. Die Bryozoen des Sibirischen Eismeers. *Raboty Murmanskoj biologicheskij stancii* [The works of the Murmansk Biological Station], III:I-33. - Leningrad., *Izдание Murmanskoj Biologicheskij stancii* [Edition of the Murmansk Biological Station].
11. Kljuge G.A. 1962. Mshanki severnyh morej SSSR [Bryozoa of the Northern seas of the USSR]. - Moskva.– Leningrad., *Izd-vo AN SSSSR.* - 578 p.
12. Petrjashev V.V, Sirenko B.I., Rahor A., Hinc K., 1994. Raspredelenie makrobentosa v more Лаптевых по материалам jekspedicii na g/s «Ivan Kireev» i l/k «Polarstern» v 1993 g [Distribution of macrobenthos in the Laptev Sea, based on materials of expeditions to the r/c «Ivan Kireev» and l/a «Polarstern» in 1993], *Nauchnye rezul'taty jekspedicii LAPJeKS-93* [The scientific results of the LAPEKS-93 expedition], Red. L.A. Timohova. AANIII. *Gidrometeoizdat.* – Sankt-Peterburg., pp. 319-325.
13. Kluge H., 2009. Ecology and distribution of Bryozoa in the Barents Sea and in the Siberian seas. LULU Inc. - Sankt-Peterburg. – 216 p.
14. Gontar V.I. and Denisenko N.V. 1989. Arctic Ocean Bryozoa. The Arctic Seas. *Climatology, oceanography, geology and biology.* Y. Hermann (Ed.). - New York., Van Nostrad Reinhold Company., pp. 341–371
15. Gontar V.I., 1996. Bryozoa collected by the «Polarstern» expedition in 1991 and 1993. *Zoosystematica Rossica*, 4(1), pp. 45-47.
16. Nordgaard O., 1929. BRYOZOA. In: *The Norwegian North Polar Expedition with the «Maud» 1918-1925, Scientific Results.*, Vol. V, No. 10. (Meddelelser fra Det Zoologiske Museum, Oslo, No. 197). - Bergen., pp. 3-12.

17. Nordgaard O. 1929. Bryozoa. The Norwegian North Polar expedition with the «Maud» 1918-1925. Scientific Results. (Bergen: A.S. John Griegs Bokthrykkeri, 1929)., Vol. V., No.10. - 12 P.

18. Stuxberg A., 1883. Die Evertibratt Fauna des Sibirisches Eismees. Vorläufige Mittheilungen. In: Die Wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. Erster Band. - Leipzig., pp. 481-600.

19. Stuxberg A. 1883. Die evertibraten – fauna des Sibirischen Eismees. In: Die Wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. - Leipzig., Brockhaus., pp. 481–600

## Литература:

1. Абрикосов Г.Г., 1932. К фауне мшанок (Bryozoa) моря Лаптевых. В: Исследования Фауны морей., Вып. 15., Издание Государственный Гидрологический институт. - Ленинград, С. 142-146.

2. Гонтарь В.И., 1990. Мшанки (Bryozoa) моря Лаптевых и Новосибирского мелководья. В: Экосистемы Новосибирского мелководья и фауна моря Лаптевых и сопредельных вод. Исследования фауны морей, 37(45). – Ленинград., «Наука». С. 130-138.

3. Гонтарь В.И. 2001. Тип Bryozoa. List of species of free-living invertebrates of eurasian Arctic seas and adjacent deep waters. Sirenko V.I. (Ed.). – St. Petersburg., Изд-во ЗИН РАН., С. 115–121

4. Гонтарь В.И., 2004. Bryozoa. В: Фауна и экосистемы моря Лаптевых и сопредельных глубоководных участ-

ков Арктического бассейна Часть 1 и 2. В: Исследования фауны морей, 54(62). - Санкт-Петербург., ЗИН РАН., С. 63-64, 151-156.

5. Гонтарь В.И., 2015а. Роль мшанок в донных биоценозах моря Лаптевых. В: Человек и Север. Антропология, Археология, Экология. Вып.3. – Тюмень., Издательство Института проблем освоения Севера СО РАН., С. 315-318.

6. Гонтарь В.И., 2015б. Донная фауна и экология мшанок моря Лаптевых. В: Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени. НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ (НАУ), Ежемесячный научный журнал., No. 3(8), Часть 6., С. 93-102.

7. Гуков А.Ю., 1994а. Донная фауна в районе Ленской полыньи. В: Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеоздат. - Санкт-Петербург., С.311-318.

8. Гуков А.Ю., 1994б. Распределение донных биоценозов в проливах Новосибирских островов. В: Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеоздат. - Санкт-Петербург., С. 319-325.

9. Гуков А.Ю., 1999. Экосистема Сибирской полыньи.- Москва., Научный Мир. 334С.

10. Клюге Г.А. (Kluge H.)1929. Die Bryozoen des Sibirischen Eismees. Работы Мурманской биологической станции, III:1-33. - Ленинград., Издание Мурманской Биологической станции.

11. Клюге Г.А. 1962. Мшанки северных морей СССР. Москва.– Ленинград., Изд-во АН СССР. - 578 С.

12. Петряшев В.В, Сиренко Б.И., Рахор А., Хинц К., 1994. Распределение макробентоса в море Лаптевых по материалам экспедиций на г/с «Иван Киреев» и л/к «Polarstern» в 1993 г. В: Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеоздат. - Санкт-Петербург., С. 319-325.

13. Kluge H., 2009. Ecology and distribution of Bryozoa in the Barents Sea and in the Siberian seas. LULU Inc. - Санкт-Петербург. – 216 С.

14. Gontar V.I. and Denisenko N.V. 1989. Arctic Ocean Bryozoa. The Arctic Seas. Climatology, oceanography, geology and biology. Y. Hermann (Ed.). - New York., Van Nostrad Reinhold Company., pp. 341–371

15. Gontar V.I., 1996. Bryozoa collected by the «Polarstern» expedition in 1991 and 1993. Zoosystematica Rossica, 4(1), pp. 45–47.

16. Nordgaard O., 1929. BRYOZOA. In: The Norwegian North Polar Expedition with the «Maud» 1918-1925, Scientific Results. Vol. V, No. 10. (Meddelelser fra Det Zoologiske Museum, Oslo, No.197). - Bergen., pp. 3-12.

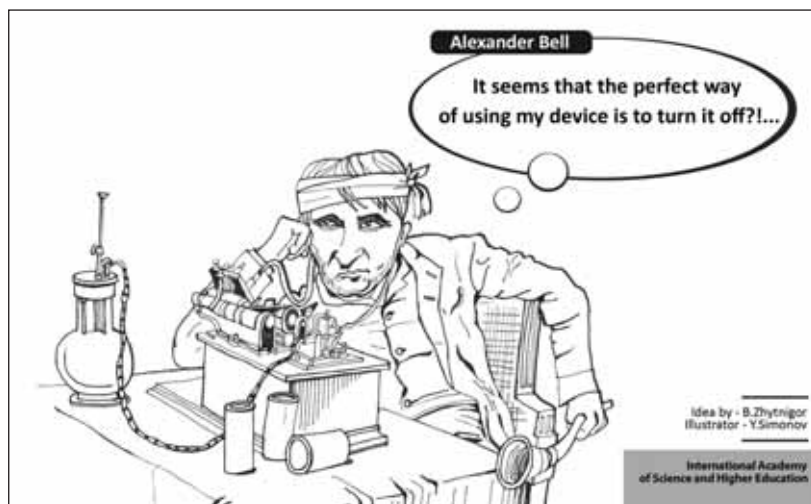
17. Nordgaard O. 1929. Bryozoa. The Norwegian North Polar expedition with the «Maud» 1918-1925. Scientific Results. (Bergen: A.S. John Griegs Bokthrykkeri, 1929). Vol. V., No.10. - 12 P.

18. Stuxberg A., 1883. Die Evertibratt Fauna des Sibirisches Eismees. Vorläufige Mittheilungen. In: Die Wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. Erster Band. - Leipzig. pp. 481-600.

19. Stuxberg A. 1883. Die evertibraten – fauna des Sibirischen Eismees. In: Die Wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. - Leipzig., Brockhaus, pp. 481–600

## Information about author:

1. Valentina Gontar - Candidate of Biology, Senior Research Associate, Russian Academy of Sciences; address: Russia, Saint Petersburg city; e-mail: gontarvi@gmail.com





## OFFSPRING DEVELOPMENT VIOLATIONS IN THE LEAD MINTOXICATED ANIMALS

O. Khluchshevskaya, Candidate of Biology, Associate Professor

G. Khimich, professor, Candidate of Biology, Full Professor Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

Chronic exposure of low doses of lead to female rats is accompanied by changes in motor activity of the offspring and brings severe embryotoxic and teratogenic effects.

**Keywords:** lead intoxication, violation of embryonic development, motor activity.

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

## НАРУШЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОТОМСТВА СВИНЕЦИНДУЦИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ


Хлущевская О.А., канд. биол. наук, доцент  
Химич Г.З., канд. биол. наук, проф.

Инновационный Евразийский университет, Казахстан

Хроническая экспозиция самкам крыс малых доз свинца сопровождается изменением двигательной активности потомства и оказывает на него тяжелое эмбриотоксическое и тератогенное действие.

**Ключевые слова:** свинцовая интоксикация, нарушение эмбрионального развития, двигательная активность.

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

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1238>

Свинец и его токсические соединения являются опасными загрязнителями окружающей среды, оказывающими негативное воздействие на репродуктивную функцию женщины, приводя к различным нарушениям в развитии плода [1, 2].

В ряде работ показано, что увеличение количества свинца в крови сопровождается рядом осложнений у беременных женщин. У детей, родившихся живыми, часто отмечались тяжелые неврологические расстройства. Возникновение этих нарушений в основном связывается с прямым токсическим эффектом свинца [3]. Из этих форм репродуктивных нарушений лидирующее место занимают спонтанные аборт, рассматриваемые некоторыми авторами как уникальное приспособление природы к исправлению собственных «ошибок», которые определяются накоплением вредных мутаций, индуцированных чаще всего антропогенными факторами [4, 5, 6]. Клинические и экспериментальные данные свидетельствуют, что ни на одной из стадий своего развития эмбрион и плод полностью не защищены от воздействия токсикантов.

Таким образом, в условиях нарушенного экологического равновесия нарастает угроза здоровью потомства, увеличиваются частота патологического течения беременности, перинатальной заболеваемости и смертности, доли врожденных пороков развития новорожденных. С момента формирования функциональной системы мать-плод женщины становятся средой обитания для другого орга-

низма, т.е. экосистемой более высокого уровня. Поэтому исследования экологии системы мать-плод представляют одну из важных и в то же время наименее разработанных сторон проблемы экологии человека. Речь идет о сложном типе взаимодействия окружающей среда – беременная женщина – плод – новорожденный.

Реакция эмбриона и плода человека на неблагоприятные экзогенные воздействия в значительной степени определяется стадией внутриутробного развития. В ранние периоды онтогенеза у эмбриона практически отсутствуют механизмы адаптации и специфические реакции в ответ на действие патогенных агентов. Лишь по мере созревания важнейших органов и систем плода, становления функций возникают морфологические и функциональные предпосылки для формирования ответных реакций, характерных для организма новорожденных. Учитывая, что плацентарный барьер практически не препятствует прохождению свинца из крови матери к плоду, можно заключить, что у беременных животных, предварительно отравленных свинцом, происходит значительное увеличение его в крови, которое может токсически воздействовать на будущее потомство и неблагоприятно отражаться на его общем развитии (снижение роста-весовых показателей, ухудшение психомоторного развития, увеличение частоты заболеваемости, врожденных пороков развития, нарушение поведения). Известно, что при свинцовой интоксикации в первую очередь поражаются

наиболее тонкие и чувствительные ассоциативные функции мозга, которые не могут быть выявлены никакими органоспецифическими тестами. Эти нарушения функционального взаимодействия структур головного мозга снижают способность организма к пластическим перестройкам своей деятельности и, тем самым, снижают его адаптационные возможности.

В последнее время всё чаще стали выявляться неврологические последствия воздействия свинца в концентрациях, ранее считавшихся безопасными, что увеличивает риск в отношении возможного поражения плода и новорожденного. Экспериментальные работы показывают, что при действии свинца происходят изменения в половых органах, отмечаются мертворождения, выкидыши, рождение мало жизнеспособных детенышей [5, 6]. Показано также, что токсическое действие свинца проявляется в критические фазы эмбриогенеза [7, 8].

Исторически сложилось так, что большая часть исследований в области экспериментальной тератологии приходилась на изучение периодов имплантации и органогенеза. Было установлено, что в результате воздействия до и после периода раннего формирования, у эмбриона нарушалось обычное развитие органов. Эти периоды эмбриогенеза известны теперь как критические периоды органогенеза, характеризующиеся наиболее выраженной чувствительностью к развитию нарушений [9]. В последующем было подтверждено, что действительно в эти периоды эмбриогенеза де-

фекты развития в большем проценте случаев возникают в виде анатомических нарушений. Однако в настоящее время установлено, что такие виды нарушений развития являются только одним из возможных разнообразных типов нарушений, и другие типы аномалий в значительном проценте случаев могут возникать в тех же самых органах после воздействия и в другие (некритические) периоды.

В проблеме изучения нарушений развития организма большое значение имеют методические подходы, позволяющие оценить характер нарушений и сопоставить данные различных авторов. Результаты нейроповеденческих исследований при свинцовой интоксикации потомства представлены в литературе недостаточно и они противоречивы. К сожалению, в настоящее время отсутствует единая, официально утвержденная методика изучения нарушения эмбрионального развития. Рекомендации разных авторов в отношении изучения эмбриотоксического и тератогенного действия свинца разноречивы, отсутствует единая схема постановки эксперимента, единые подходы к уровням и периодам воздействия, используемые критерии оценки и т.п. Отсутствие унифицированных подходов затрудняет сравнение результатов исследований различных авторов.

В своем исследовании мы исходили из следующего: на всем протяжении беременности крысам ежедневно вводили нитрат свинца в дозах, приближающихся к тем, которые могут поступать в организм из окружающей среды; обеспечение полноценного пищевого рациона, воды для питья и тщательного ухода [10]; введение токсиканта производилось с первого дня беременности, устанавливаемого на основании обнаружения сперматозоидов в вагинальном мазке; введение токсиканта производилось в одно и то же время суток; хорошим объектом для такого рода исследований являются беспородные белые крысы [9]; об эмбриотоксическом действии нитрата свинца судили по числу мертворожденных и погибших в первые дни после рождения, среднему числу особей в помете, весу и размерам одного новорожденного; о тератогенном дей-

ствии токсиканта свидетельствовали внешние и внутренние аномалии развития, динамика развития в постнатальном периоде [9]; при достижении потомством одномесячного возраста у животных контрольной и экспериментальной групп определяли интегральную двигательную активность в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ); с первого дня беременности и до конца периода лактации, самкам экспериментальной группы ежедневно регоз вводили нитрат свинца (0,0015 мг/кг массы тела).

Наблюдения проводились с момента рождения крысят обеих групп (интактных и экспериментальных). Учитывались следующие показатели: специфические – день открытия глазной щели, выживаемость; интегральные – динамика увеличения массы тела, двигательная активность в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ).

Группа интактных новорожденных от 5 самок составила 55 крысят (самцов – 25; самок – 30). В экспериментальной группе от 15 самок, подвергшихся в период беременности экспозиции малыми дозами свинца, выжил только 41 детеныш (самцов – 16; самок – 25), 49 остальных погибли в период рождения, через несколько часов после рождения, либо спустя 1-2 дня. При этом у 40% погибших особей отмечены выраженные аномалии: дисплазия всех конечностей, отсутствие (полное или частичное) глазных щелей и ушных раковин. Вскрытие выявило морфологические изменения внутренних органов у погибших крысят. У всех отмечена гипоплазия желудочно-кишечного тракта, особенно тонкого кишечника, почек. Наблюдались кровоизлияния в мозговую оболочку и гипоплазия головного мозга, а у 20,4% крысят обнаружена гипоплазия сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таким образом, изучение специфических и интегральных показателей для оценки морфологических и поведенческих изменений у потомства самок, подвергшихся интоксикации в период беременности и до конца лактации, проводилось на двух группах животных: интактных – 55 и экспериментальных – 41.

Динамика морфологических показателей у потомства интактной группы крыс свидетельствует, что масса тела новорожденного составила в среднем 2,5 г, а по достижении месячного возраста она увеличилась до 102,36 г, что соответствует уровню нормативных данных [9]. Специфические показатели (открытие глазных щелей, отлипание ушной раковины и появление шерстного покрова) также соответствовали норме: они отмечены, соответственно, на 16-й, 13-й и 5-й день после рождения.

Морфологические показатели экспериментальной группы значительно отличались от контрольной. Так, вес новорожденного потомства, получившего свинцовую интоксикацию, достоверно ниже ( $2,05 \pm 0,02$  г,  $p < 0,001$ ). Специфические показатели также существенно отличались от нормативных. Открытие глазных щелей, отлипание ушных раковин и появление шерстного покрова произошло в более поздние сроки (соответственно, на 21-й, 20-й и 10-й дни). К трем месяцам постнатального развития экспериментальные животные по весу и размерам практически соответствовали интактным одномесячного возраста. В дальнейшем, до года, достоверных изменений этих параметров не происходило, и большинство животных к годовалому возрасту погибло. До полуторагодовалого возраста дожили только две самки. У всех животных к концу жизни появилось носовое кровотечение, хорошо выраженные опухоли в области щёк и парез сначала правой задней, а позже левой задней конечностей.

Изучение уровня общей двигательной активности потомства крыс (контрольная – «К» и экспериментальная – «Э» группы) проводили по достижении ими одномесячного возраста в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ). Анализ данных показывает выраженную индивидуальную вариабельность параметров уровня двигательной активности. Время пребывания в открытых рукавах у крысят-самцов колебалось у разных особей от 29 до 97 сек.; число свешиваний с открытых рукавов – 2-16 (у большинства крысят этот параметр вообще отсутствовал); число заходов



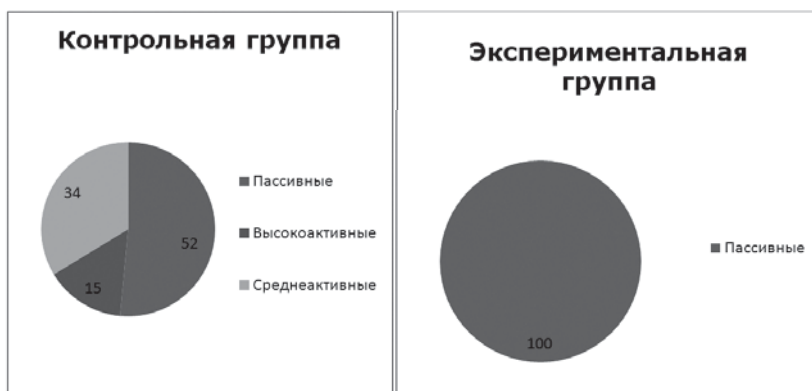
**Рис. 1. Интегральная двигательная активность одномесячного потомства животных (самки)**

в закрытые рукава – 6-32; вертикальных стоек – 0-29, а реакций груминга – 4-40. Аналогичная картина наблюдалась у крысят-самок. Однако среди них больше особей, длительное время пребывавших в закрытых рукавах. Таким образом, по степени активности всё интактное потомство разделилось на три группы: высокоактивные, среднеактивные и пассивные (Рисунок 1 и 2). Причём у крысят-самцов более высокий уровень двигательной активности имели две особи (15%), средний – 34%.

Интегральная двигательная активность потомства экспериментальной группы (Э) резко отличалась от контрольной (К). В отличие от контрольной группы, у крысят-самцов экспериментальной группы резко снижено время пребывания в открытых рукавах (10-29 сек), позиция свешивания с открытых рукавов вообще отсутствовала, число вертикальных стоек и реакций груминга было минимальным. Большую часть времени они стремились проводить в закрытых рукавах. При этом резко выражена была реакция приноживания. Все вышеперечис-

ленное является свидетельством того, что мужские особи потомства животных, подвергшихся в период беременности и лактации воздействию токсиканта, в отличие от контрольных, были абсолютно пассивны (Рисунок 2).

Двигательная активность одномесячных самок также была существенно ниже. 92% крысят в ПКЛ вели себя пассивно. Время пребывания в открытых рукавах колебалось у отдельных особей от 8 до 22 сек. Реакция свешивания с открытых рукавов, как и у самцов, у них также отсутствовала. Аналогичная картина наблюдалась в реакциях вертикальных стоек и груминга. Реакция приноживания также резко выражена. Однако, у двух самок, в отличие от крысят-самцов, поведение в ПКЛ было иным. Они длительное время проводили в открытых рукавах (62-71 сек). При этом было достаточно частое посещение ими и закрытых рукавов (36 и 30). Зато число вертикальных стоек и реакций груминга было высоким, что характеризует их активно-исследовательскую активность. Анализ показателей



**Рис. 2. Интегральная двигательная активность одномесячного потомства животных (самцы)**

параметров поведения животных в ПКЛ позволяет их отнести по уровню интегральной двигательной активности к среднеактивным (Рисунок 1). Сравнительная интегральная двигательная активность потомства обоих полов, заглаживаемых в период беременности и лактации свинцом, интегральная двигательная активность резко снижена.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что у потомства животных, подвергшихся в период беременности воздействию малыми дозами свинца, происходят нарушения эмбрионального развития и снижение двигательной активности.

## References:

1. Boadi B.Y., Shurtz-Swirski R., Barnes E.R. Secretion of human chorionic gonadotropin in superfused young placental tissue exposed to cadmium., Arch. Toxicol, 1992., Vol. 66., No. 2., pp. 95-99. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02342501>
2. Berezhekov L.F., Bondarenko N.M., Zugler A.S. Dinamika zdorov'ja detej shkol'nogo vozrasta i znachenie mediko-biologicheskikh faktorov v ego formirovanii [The health dynamics of school-age children and the importance of medical and biological factors in its formation]., Vestnik Rossijskoj Akademii medicinskih nauk [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences]. – 1993., No. 5, pp. 8-19.
3. Abeuova O.A. Mikrojelementarnyj obmen i nekotorye fiziologicheskie processy v organizme pri vozdejstvii svinca i jefferentnyh metodov korreljacji [Microelementary exchange and certain physiological processes in the body when exposed to lead and efferent correlation methods]., Dis. dokt. med. Nauk [Dissertation of the doctor of medical sciences]. - Karaganda., 2000. – 180 p.
4. Gogikashvili L.V. Genetiko-gigienicheskie aspekty vozdejstvija tjazhelyh metallov na organizm cheloveka i zhivotnyh [Genetic and hygienic aspects of influence of heavy metals on the human body and animals]., Avtoref. dis. dok. biol. Nauk [Cand. Dis. Doc. biol. Sciences.]. - Moskva, 1993. – 48 p.
5. Antipenko E.N., Alekseenko

P.L. Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk [Herald of the Russian Academy of Medical Sciences]. - Moskva, 1992, No. 11-12, pp. 36-39.

6. Lavrenin B.V., Bulanova S.A., Druzhinin V.G. Medicinskie aspekty ohrany okruzhajushhej sredy [Medical aspects of environmental protection]. - Tartu., 1986. - 128 p.

7. Sandier D. Nejhtrotoxiuty: The experimental and clinical situation., E.N.P. Bach, E. Lock. 1987., p. 847. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-3371-2>

8. Nosova L.I. O teratogennom jeffekte acetata svinca [On the teratogenic effects of the lead acetate]., Trudy Krymskogo medinstituta [Proceedings of the Crimean Medical Institute]. - 1983., Vol. 101., pp. 258-259.

9. Dinerman A.A. Rol' zagrjznitelej okruzhajushhej sredy v narushenii jembrional'nogo razvitija [The role of environmental pollutants in violation of embryonic development]. - Moskva, 1980.

10. Egeubaev A.A., Krikavcov V.T. Rekomendacii po kormleniju laboratornyh zhivotnyh [Recommendations for feeding laboratory animals]. - Almaty, 2002. - 10 p.

## Литература:

1. Boadi B.Y., Shurtz-Swirski R., Barnes E.R. Secretion of human chorionic gonadotropin in superfused young placental tissue exposed to cadmium., Arch. Toxicol, 1992., Vol. 66., No. 2., pp. 95-99. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02342501>

2. Бережков Л.Ф., Бондаренко Н.М., Зуглер А.С. Динамика здоровья детей школьного возраста и значение медико-биологических факторов в его формировании., Вестник Российской Академии медицинских наук. - 1993., No. 5, С. 8-19.

3. Абеуова О.А. Микроэлементарный обмен и некоторые физиологические процессы в организме при воздействии свинца и эфферентных методов корреляции., Дис. докт. мед. наук. - Караганда., 2000. - 180 с.

4. Гогикашвили Л.В. Генетико-гигиенические аспекты воздействия тяжелых металлов на организм человека и животных., Автореф. дис. докт. биол. наук. - М., 1993. - 48 с.

5. Антипенко Е.Н., Алексеенко П.Л. Вестник Российской академии медицинских наук. - М., 1992, No. 11-12, С. 36-39.

6. Лавренин Б.В., Буланова С.А., Дружинин В.Г. Медицинские

аспекты охраны окружающей среды. - Tartu, 1986. - 128 с.

7. Sandier D. Nejhtrotoxiuty: The experimental and clinical situation., E.N.P. Bach, E. Lock. 1987., p. 847. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-3371-2>

8. Носова Л.И. О тератогенном эффекте ацетата свинца., Труды Крымского мединститута. - 1983., Т. 101., С. 258-259.

9. Динерман А.А. Роль загрязнителей окружающей среды в нарушении эмбрионального развития. - М., 1980.

10. Егеубаев А.А., Крикавцов В.Т. Рекомендации по кормлению лабораторных животных. - Алматы, 2002. - 10с.

## Information about authors:

1. Oxana Khluchshevskaya - Candidate of Biology, Associate Professor, Corresponding Member of the International Academy of Informatization, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: oksana.xluchshevskaya@mail.ru

2. Galina Khimich - Candidate of Biology, Full Professor, Academician of the International Academy of Informatization, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: galinahimich@mail.ru




## ABOUT THE NATURAL SEED RESUMPTION AND TECHNOLOGY OF GROWING THE PLANTING STOCK IN PERMANENT FOREST SEED FIELDS AND NURSERY-GARDENS OF ANEMOCHOROUS TREE SPECIES IN KALMYKIA

V.P. Bespalov, Senior Research Associate  
M.V. Kostin, Candidate of Agricultural science  
The Institute of Forest, Russian Academy of Science, Russia

The paper shows and describes the carried out tests on the possibility to grow the planting stock of the anemochorous woody species (Siberian elm (*Ulmus pumila* L.), ash-leaved maple (*Acer negundo* L.)) by natural seeding of areas adjacent to the forest belts under the influence of wind conditions in Kalmykia. It allows combining the forestry seed farming and growing seedlings in one technological process by creating permanent belts of forest seed plots-nurseries (PPLSU nurseries) from the progeny of plus trees. This technology is patented and is an alternative to the existing nursery farming in Kalmykia.

**Keywords.** Anemochory, natural seed resumption, plus trees, permanent forest seed nurseries, growing seedlings.

Conference participants, National championship in scientific analytics

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1239>

Anemochory is the ability of tree and shrub species to spread seeds with the wind. It manifests itself in the natural forests as a seed regeneration factor. Such tree species as birch, aspen and others (poplar, willow, alder, elm, maple, ash, pine, spruce, fir) spread in the area mainly using the anemochory mechanism. These species are able to regenerate naturally by seeds in large areas, when there are favorable conditions for germination of seeds and establishment of seedlings (warm, loose and long wet substrate, lack of competition of herbaceous vegetation). Cutover patches, waste areas and glades are mainly populated by the so-called tree species "pioneers" - birch, aspen and alder. The processes of natural regeneration of forests are especially intensive in recent decades on the abandoned croplands in temperate forests [4, 5]. This process significantly contributes to the digging activity of moles.

The abundant self-seeding of box elder, green ash (Pennsylvania) and Siberian elm occurs in the arid zone on the complexes of light-brown soils with different shares of participation of white alkali in wet years under the canopy of the artificial protective forest belts and next to them. This self-seeding is recommended to use as a planting stock [2, 3].

The anemochory property was used to produce planting stock of the anemochorous tree species in areas of permanent forest seed-nurseries as more accessible and cost-effective

alternative to the existing nursery farming [1].

The most common anemochorous tree species for protective afforestation in steppe and semi-desert regions of Russia are Siberian elm (*Ulmus pumila* L.), Pennsylvania ash tree (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), Ash-leaved maple (*Acer negundo* L.) and other types of maples. The artificial forest plantations in these regions are created in the form of stripes, oriented mostly in the meridional direction, i.e. perpendicular to the prevailing eastern and western winds. Wind speed is up to 10-15 m/s and gusts are up to 24 m/s. Wind Period with strong winds is long. Precipitation of the warm period in Kalmykia falls as cloudbursts.

The bulk of the mature winged seeds of these species is carried by wind over long distances from the forest belts. The seeds of the Siberian elm mature in the first half of May and fly away from the parent tree carried by wind up to 100 m and more. The maple and ash seeds mature in autumn, and the distribution takes place in autumn and in winter with the shorter distance from the seeding trees - up to 30-50 m. Germination of seeds of maple and ash during the autumn sowing is about 70-80%. Seeds, that didn't flow away from trees of these species in autumn and those kept on tree heads during the whole winter, show germination of 40-45% during the spring cropping.

The agricultural fields adjacent to the forest belt are constantly plowed and self-seeding is ruined. Massive

self-seeding occurs inside the forest belts in wide row spacings of mature trees of the Siberian elm, box elder and Pennsylvania ash after the mechanical nursing is finished. The artificially structured forest belts in arid zones with a limited feed zone for 1 tree does not allow the natural seed regeneration of the forest due to the lack of moisture and defined boundaries of agricultural fields. But the use of this potential as a simple and cheap technology of producing seed with high hereditary properties is possible in each forest area of the State Forest Fund lands as an alternative for centralized and expensive basic seed farming.

The seedlings of tree species grown in the open ground of large basic nurseries from seeds collected in seed plantations, including the anemochorous volatile seeds easily carried by wind over long distances (e.g. maple, ash, elm etc.) are used in modern silvicultural production. The Bashantinsky basic irrigated nursery area of over 200 hectares has been operating until recently in Kalmykia. It provided planting materials not only for Kalmykia, but also for Astrakhan, Rostov and Stavropol region forestries. At this moment it became unprofitable and ceased production of planting materials.

Existing technology of growing seedlings in the open field nurseries includes harvesting seeds from growing trees, clearing them from the impurities, storage, seedbed preparation, sowing seeds in the seed furrows in the

ploughed and smoothed soil, weeding and loosening the soil, fertilizing and watering by spray irrigation, formation of fibrous root system of seedlings by trimming taproots with plane-cuts, mechanized digging. It is essential and justified for tree species the seeds of which cannot be spread by the wind due to their lack of adaptation to this. But in case of the anemochorous forest species the economically important and valuable biological property - fitness of their wind-carried flying seeds to natural colonization of the areas adjacent to forest seed-bearing plantations - is not used.

Centralized gathering of large quantities of seeds of the anemochorous forest species in scattered and separated by great distances (up to 500 km or more) small seed bases of consumers (forestry), mostly located in different soil and climatic conditions, and in conditions of shortage of seeds from random trees in the asphalted settlements, leads to the fact that forestry subsequently obtain ready planting materials with very diverse hereditary properties from nurseries, often little relevant to local forest growing conditions. This ultimately reduces the stability and durability of the plantations created. The grown planting materials from the basic nursery farms is also transported over long distances by consumers thus affecting the quality, increasing the cargo and delaying the agronomic planting dates. In addition, the technology of growing seedlings in nurseries doesn't completely eliminate the manual labor and includes a number of time-consuming and expensive procedures namely harvesting seeds from growing trees, clearing them from the impurities, storing them in warehouses, seedbed preparation and sowing of seeds in the soil.

The proposed technology of growing seedlings of the anemochorous forest species can be used in forestry and agriculture for planting materials of local origin with improved hereditary properties. It is applied mainly to protective afforestation in open treeless areas with sustained regime of intensive winds with dominant direction.

The aim of this work is to expand

the range of species and to increase the breeding, as well as biological and economic efficiency of growing the planting stock of the anemochorous forest plants using natural seeding in conditions of dry arid regions.

The goal is achieved by the fact that the process of planting stock growing is carried out directly in the forest seed plot spacings between few-rowed belts (no more than 3 rows) forming the blown design and put across the prevailing wind direction to ensure uniform filling of the previously prepared seed furrows by the emitted seeds (on the ploughed soil). The bands of seed plants are created from one species by planting young plants or renewing the existing grown-up multi-row plantings by cutting and uprooting inner rows in order to create the broad spacings between the belts. The fruiting of forest plants in the steppe and semi-desert areas occurs already at the age of 5-7 years.

The ploughing of soil by the plantation plough with the blade going 35-40 cm down into the soil while disking and harrowing is carried out in spacings between belts before the emission of seeds flying out from seed-carrying trees. Cutting the seed furrows is done by a cultivator implement using the scheme applied in nurseries for growing seedlings of the breed or other convenient scheme. For example, the distance between the centers of the furrows after the cultivation is 35-40 cm. This allows providing further mechanized nursing procedures in the space between furrows and mechanized digging of the prepared planting stock. The seeds fall to the ground after flying out, the wind moves them away from the ridges and they are accumulated in pockets. Seeds of forest species (e.g. maple, ash, etc.) maturing and flying away mostly in autumn and winter are covered with snow in the pockets of seed furrows. These are going through the stratification naturally. They are not subject to decay; they quickly germinate in the spring (after the snow melts and the effective temperatures rise) and give mass shoots using the most of the soil surface spring moisture and requiring no watering during the growing season. Seeds of forest

species (e.g. elm) maturing in May after the seeding area need the spray irrigation for germination and seedling emergence in dry years. Precipitation of the warm period in Kalmykia falls as cloudbursts mainly in May or early June - this ensures simultaneous seed germination and subsequent growth of self-seeding.

Ordering the natural seeding in the open seed furrows creates the conditions for further mechanized nursing between the rows of seedlings, and manual weeding is carried out in rows during the growing season before the closure of the seedlings, i.e. according to the proposed method the technology of cultivation of planting stock is similar to the common in nurseries after the appearing of shoots. Furthermore, while using such technology of growing the planting stock the presence of forest seed belts helps to improve the microclimatic conditions of the growing process: in winter it helps to distribute snow in spaces between belts evenly, in the summer it helps to reduce the wind speed and the physical evaporation from the soil surface. But the planting stock is produced in standard volumes already in the first year exceeding the planned output for nursery growing by 1.5-2 times.

The spaces between rows are formed by cutting and uprooting inner rows while leaving rows of seed trees on the margins in order to use fruiting mature multi-row plantings as seed sites.

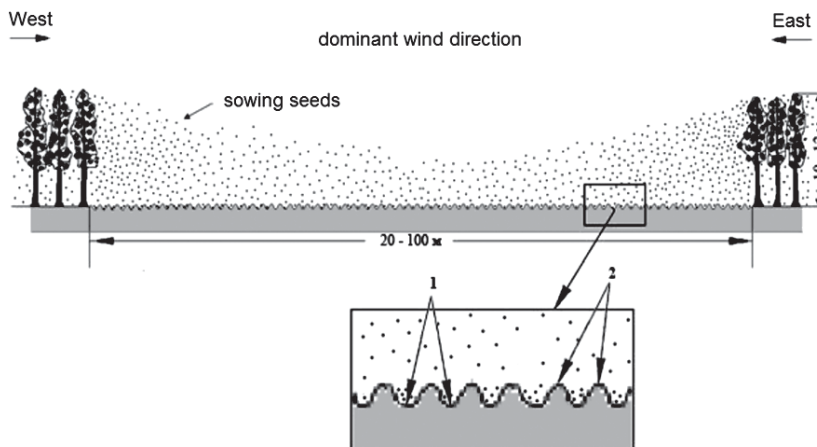
In addition, the seed plant bands are created by planting young seed plants or by vegetative progeny of plus trees to avoid cross-pollination with undesirable forms of breeding and for the mass reproduction of the promising sustainable forms. Also such plantings are put away from other plants of the breed or related species (for Siberian elm away from its sibling smooth-leaved elm, hybrid forms of which are highly vulnerable to the Dutch disease). Thus, an analog of permanent seed area is obtained (PLSU), but the intermediate operations in gathering and sowing seeds in such "PLSU - nurseries" are removed.

Plus trees of the Siberian elm were selected by the shape of the crown,



**Fig. 1. Abundantly fruitful plus-tree of the Siberian elm at the age of 40 on the homestead of the Arshan' Zelmen science station of ILAN RAS.**

Left - in the leafy state; right - the trunk and branches after the leaf shedding



**Fig. 2. Scheme of the belt of the permanent forest seeding in the field-nursery-garden during the sieving of seeds under the influence of wind in the space between bands 1 - seed furrow; 2 - ridges**

shape of the trunk (habitus) and the type of lateral branches growing from the axial trunk. Usually Siberian elm is characterised by sympodial growth of the axial trunk with thick lateral branches at acute angle of divergence from the trunk. The large branches of the Siberian elm are often broken in winter during the glazed frost due to such type of branching. They accumulate large amounts of ice exceeding the weight of the branches themselves by 25-30 times. However, as in our case with the plus tree shown in Fig. 1, there are instances with

monopodial-like shaft growing. Such trees have thin lateral branches with plagiotropic-like location in relation to the trunk and therefore the probability of ice-breaking is minimal.

The seed plantation bands of monoecious plants (e.g. elm) are formed by 1-2 rows and in dioecious (e.g. ash) - by 3 rows to ensure optimal conditions for wind blowing inside the bands and pollination of these plants. The ratio of male and female specimens in the forest belts made of ash-leaved maple and Pennsylvania ash varies roughly equally.

A system of seed plant bands,

alternating with spaces between bands, is formed in order to organize the necessary crop rotation of the planting stock growing. The width of the spaces between bands is selected differently for each tree species, taking into account the area wind regime, the construction of seed plantation bands and their ventilation, as well as volatility and range expansion of winged seeds.

Fig. 2 schematically shows a cross-section through the 3-rowed seed planting bands of the box elder aged 17 and the space between bands with the width of 20m, obtained by reconstruction of the first part of the wide multi-row of the State Forest Belt Volgograd-Elista-Cherkessk at its 5-km stretch, which is located in the Sarpinsky district of the Republic of Kalmykia.

The inner rows of trees were cut down and uprooted and margin 3-rowed seed bands were leaved. The sick and defective trees were removed and the lower branches on the trunks of the left healthy trees were cleaned up to the height of 1.5 m in order to improve ventilation of the bands. We tried to uniform alternation in the ranks of female and male specimens while forming the seed plant bands. The reserve of seeds per fruit-bearing (1.000 pcs) trees of one kilometer three-row band was about 10.9 million pcs. The both margining seed plantation bands seeded the space between bands due to the periodic change of direction of the prevailing wind to the opposite, which is typical for dry steppe treeless areas of Kalmykia, therefore the area was seeded evenly. The bulk of the ash-leaved maple samaras seeds flied out in autumn during two months after their maturation at the wind speed of 10-15 m/s (wind gusts reached 24 m/s). The distance of the seed flow-out was 60-100 m with an average height of planting at 10-12 m and wind speed of 10 m/sec.

The extensive 15 cm deep sowing furrows were prepared with the cultivator CPN-2.8 in the unit with MTZ-50 in order to ensure the uniform distribution of seeds per square of space between bands and streamlining their sieving on ploughed soil to the depth of 40 cm, and



**Fig. 3. A part of PLSU-nursery with a first year self-seeding of the Siberian elm in 2009. The furrows prepared by the cultivator can be seen; the wind brought the seeds into them from the forest wall.**

aligned by harrowing soil. Fig. 2 shows a diagram of the cross-section of the seed furrow. The distance between the centers of the furrows (1) was 35-40 cm. Ridges (2) between the furrows are flat, that provided blowing the seeds with the wind to the seed furrow. After seeding the area each linear meter of the seed furrow in this scheme of furrow location had an average of 60-80 units of seeds or 150-200 pcs per 1 m<sup>2</sup>, and in terms of 1 ha - 1.5-2 million pcs of seeds, while in nurseries they spend more than 200 kg of seeds per 1 hectare or about 5 million pcs with a planned output of standard planting stock of 400 thousand seedlings.

Seeds in the furrows were left in winter without soil sealing, which increased their dirt germination to 80-85%, as they were not virtually compared in relation to rot with the soil sealing technique, where groundwater germination did not exceed 65% due to the rotting of the seeds in the soil. The seeds of ash-leaved maple, past stratification in natural conditions, sprout shoots together and gave mass young growth in an amount of 140-180 units per 1 m<sup>2</sup> in early spring as soon as the snow melted and the surface of the soil warmed to 8-10°. Four manual nursing operations have been conducted in the space between rows with seedlings including the removal of weeds and loosening of the soil during the growing season. By autumn

the output of standard planting stock of ash-leaved maple, grown by the described technique was 800 thousand units/hectare at a cost of one thousand pieces of seedlings equal to 315 rubles, or 2.5 times cheaper than the planting stock grown in nurseries in the usual way (calculated in prices of 2008).

Fig. 3 shows a fragment of an alternative PLSU-nursery with an annual self-seeding of the Siberian elm. These grew from seeds brought by the wind, in the furrows prepared using the previously described techniques.

**Conclusion.** The use of the proposed technology of growing planting stock of the anemochorous forest species in the open soil by natural seeding from the growing trees provides the following advantages as compared to nurseries:

- possibility to get planting stock with high hereditary properties, the most adapted to local forest conditions;
- availability and simplicity of work (in practice it can be done in each forest region);
- significant reduction in the cost of cultivation of planting stock by eliminating some of the traditional processing methods used in nurseries (collecting seed from growing trees, clearing the impurities, warehousing, seedbed preparation and sowing of seeds in the soil);
- combination of seed production and

cultivation of planting stock in a single process (creating seed plant bands from the offspring of plus trees as substitutes for forest seed plots);

- mass reproduction of promising sustainable forms;
- elimination of the capital and operating costs needed for the resettlement of large nurseries and their functioning;

This will significantly improve the quality of planting stock grown and created out of the forest crops and will reduce their cost by times.

### References:

1. Bepalov V.P. RU patent number 2380892 C 1. IPC A 01 G 23/00. Way to produce planting stock of the anemochorous woody species. Application № 2008143736/12; 07.11.2008 Publ. 10.02.2010., V.P. Bepalov. Bull. Number 4., Discoveries. Invention. 2010., No. 4.
2. Bepalova A.E. Resumption of trees and shrubs in the protective plantations in semideserts., Forestry., 1978., No. 9., pp. 51-54.
3. Bepalova A.E. Self-seeding of a box elder in the semi-arid conditions of the Kalmyk ASSR., Bull. VNIALMI. - Volgograd., 1979., issue. 3 (31)., pp. 14-15.
4. Utkin A.I., Gulbe T.A., Gulbe Y.I., Ermolova L.S. About incursion of forest vegetation on agricultural land in the Upper Volga region., Silvics., 2002., No. 3., pp. 44-52.
5. Utkin A.I. Relationships of coniferous and deciduous tree species in the forest agrarian conditions in Russian plain, Bulletin of the Orenburg State University., 2006., No. 4., pp. 103-104.

### Information about authors:

1. Vadim Bepalov - Senior Research Associate, Russian Academy of Sciences - Institute of Forest Science; address: Russia, Volgograd city; e-mail: bvp-40@mail.ru
2. Maxim Kostin - Candidate of Agricultural Science, Russian Academy of Sciences - Institute of Forest Science; address: Russia, Volgograd city; e-mail: mwkostin@yandex.ru



**CONTRIBUTION OF FORESTRY INTO  
THE FOOD SECURITY PROBLEMS  
SOLUTION IN THE NOVGOROD REGION**

M. Nikonov, Doctor of Agricultural Science, Full Professor  
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia

Brief characteristic of non-wood production of a forest is presented. Measures aimed at expansion of the use of by wood resources are offered

**Keywords:** non-wood production, mushrooms, berries, herbs.

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


**ВКЛАД ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НОВГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

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

Приводится краткая характеристика недревесной продукции леса. Предлагаются меры по расширению пользования лесными ресурсами.

**Ключевые слова:** недревесная продукция, грибы, ягоды, лекарственные растения.

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

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i8.1240>

Леса нашей страны играют огромную роль в развитии экономики, повышении здоровья и благосостояния народа. Они имеют общегосударственное экологическое, экономическое и социальное значение. Поэтому все более актуальной задачей лесного хозяйства является внедрение в производство непрерывного, неистощительного лесопользования, повышение продуктивности и качества лесных ресурсов, расширенное воспроизводство лесов и возрастание доходности хозяйства в интересах национальной экономики и природоохранных целях.

Продолжающееся действие экономических санкций по отношению к России вызывает необходимость поиска и развития процессов замещения импортных товаров на отечественные. Одним из направлений увеличения вклада лесного хозяйства в решении проблемы продовольственной безопасности является расширение объёма пользования недревесной продукцией леса.

Лесные ресурсы принято делить на древесные и недревесные [2]. Под древесными понимаются ресурсы древесины (стволовая часть, пни, ветви, корни). При этом лес служит источником энергетических ресурсов, существенную роль играют технические, пищевые, лекарственные, кормовые и другие недревесные ресурсы леса.

Исторически в России сложилось особое отношение к недревесным лесным промыслам:

- грибы и ягоды чаще заготавливаются для своих хозяйств и реже для продажи;

- сбор и заготовка недревесной продукции выполняется между основными делами.

Это подтверждает анализ исторических документов, так как в них редко упоминается о лесных промыслах грибов и ягод, хотя они всегда занимали значительное место в личном потреблении населения России.

Стихийные грибные и ягодные рынки в сезон – обычное явление для многих российских городов. Сам по себе этот факт можно было бы расценить как проявление предприимчивости, если бы не отсутствие государственного контроля за качеством продаваемых лесных даров. Одновременно большую озабоченность в этой связи вызывает также состояние лесов, прилегающих к крупным городам, поскольку нет законов, ограничивающих число их посещающих и объёмы сбора.

Использование лесных грибов и ягод в России – это не только традиция, но и желательная перспектива. Во-первых, использование недревесных ресурсов экономически выгодно. Лес сам растит, нужно только не мешать ему. Не требуется ни вспашки, ни прополки, ни удобрений. Отсюда, во-вторых, экологическая чистота продукта (конечно, если нет побочных загрязнений). В-третьих, высокие питательные и кулинарные качества продуктов леса. Наконец, в-четвёртых,

клюквенные кисели, грибные солянки, черничные пироги и многое, многое другое – это не просто продукты питания, это национальная российская кухня, являющаяся частью российской культуры.

Основное условие для рационального использования недревесных лесных ресурсов – наличие достоверной информации об их запасах и размещении. В настоящее время в Новгородской области недревесные растительные ресурсы леса изучены недостаточно. Имеются лишь отрывочные данные о запасах и продуктивности некоторых видов пищевых и лекарственных растений.

Один из главных факторов, определяющих распространение и продуктивность пищевых растительных ресурсов, - тип фитоценоза (тип леса, болота, вырубки). Основные их запасы сосредоточены в условиях, определяющих фитоценотический оптиум произрастания вида. Так, оптимальные для произрастания и плодоношения черники – черничные типы леса, здесь расположено более 80% плодоносящих черничников. Черника произрастает и в других типах леса (брусничных, долгомошных, багульниковых и сфагновых), но там её урожаи не имеют промыслового значения.

Большое влияние на распространение и плодоношение пищевых растений леса оказывают также породный состав, полнота и возраст насаждений, состояние вырубки.

Стабильное плодоношение вида наблюдается не на всей площади, где произрастает вид, а лишь на определенной ее части (продуцирующей площади). Доля площадей, на которых возможно стабильное плодоношение, колеблется от 5 до 30 % и в среднем составляет 10–15 % площади, занятой данным типом леса.

В Новгородской области насчитывается 25 видов ягодных растений [1], среди которых наибольшее промышленное значение имеют клюква, брусника, черника, голубика, малина и морошка.

**Клюква** (*Oxycoccus palustris*) – представитель сфагновых болот, занимает местообитания разной степени увлажнения – от умеренно увлажнённых повышений до сильно обводнённых топей. Урожайность в разные годы варьирует от нескольких килограммов до 2 и более тонн на 1 га. По данным лесного плана [3] биологические запасы ягод составляют 7560 тонн.

Брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Растёт в хвойных и смешанных лесах на вырубках 2-5 летней давности. В светлохвойных лесах часто доминант травяно-кустарничкового яруса. Наиболее высокие урожаи наблюдаются в брусничных типах леса с невысокой сомкнутостью крон (0,3–0,5). В наиболее урожайные годы урожайность достигает 1000–2000 кг/га. Значительные урожаи брусники возможны также в бруснично-черничных, бруснично-зеленомошных и бруснично-сфагновых сосняках и ельниках. Средне-многолетняя урожайность брусники значительно ниже максимальной и составляет 100–200 кг/га.

**Черника** (*Vaccinium myrtillus* L.) – типичный представитель бореальной флоры. Преимущественно распространена в сосняках, ельниках и березняках черничных, брусничных, долгомошных, багульниковых и сфагновых. В ряде типов леса – доминант и субдоминант травяно-кустарничкового яруса.

Оптимальные для плодоношения черники условия формируются в сосняках и ельниках черничниковых, а также в свежих, влажных и сырых суборах.

В отдельные годы урожаи могут превосходить средние многолетние

в 5-10 раз. Биологические запасы составляют 5040 тонн [3].

**Морошка приземистая** (*Rubus chamaemorus* L.) произрастает в тундровых и бореальных растительных сообществах по всей территории Российской Федерации. Наиболее характерные лесные местообитания морошки в Новгородской области приспевающие, спелые и перестойные сосняки сфагновые и кустарниково-сфагновые, ельники сфагновые и долгомошные с сомкнутостью полога 0,3–0,7. Широко распространена она также на верховых болотах. Оптимальными для плодоношения морошки являются сосняки сфагновые с полнотой 0,3–0,4, где урожайность её может достигать 200 кг/га.

Данные об урожайности этого вида носят фрагментарный характер.

**Малина обыкновенная** (*Rubus idaeus* L.) произрастает по опушкам сырых тенистых лесов, на вырубках, гарях, лесных полянах, по берегам рек и оврагам. При восстановлении основного типа леса малина исчезает из состава растительного покрова. Поэтому определение биологических запасов ягод малины связано с определёнными трудностями.

Обильные урожаи малины отмечаются через 3–4 года. Наиболее высокая урожайность (до 3000 кг/га) отмечена на вырубках. Средне-многолетняя урожайность малины на территории области варьирует от 100 до 300 кг/га. Биологические запасы оценивают в 18162 тонны [3].

Анализ состояния и урожайности дикорастущих ягодников в наиболее типичных условиях произрастания показал, что промысловые запасы ягод в области распределены крайне неравномерно.

В целях успешного восстановления и формирования ягодников при проведении рубок необходимо добиваться оптимальной сомкнутости древесного полога (0,5–0,7–для черники и 0,3–0,4–для брусники) и минимального повреждения почвенного покрова до 30% площади лесосек.

Рубки спелых древостоев, иногда и рубки ухода, направлены на содействие восстановлению главной породы, которое может затруднять восстановление ягодников. Поэтому

для успешного развития дикорастущих ягодников (черники и брусники) в разновозрастных древостоях или в древостоях с наличием густого подраста целесообразно предусмотреть комплексные рубки (по И.С. Мелехову), которые сочетают элементы рубок главного пользования и рубок ухода.

К категории пищевых относятся также пряноароматические растения, применяющиеся в качестве специй для придания пище соответствующего вкуса и аромата. Специалисты выделяют такие растения: аир, вероника, зверобой, тмин, можжевельник, хмель и др.

В категорию пищевых входят и напиточные растения, которые используют для придания своеобразного вкуса и аромата различным напиткам или для изготовления суррогатов чая и кофе. В нашей области произрастает вербейник, горец (гравилат), грушанка, майник, смородина, малина, иванчай.

Заключают категорию пищевых крахмалоносные: горец, кубышка, кувшинка, рогоз и др. и хлебные растения, обладающие плодами или корневищами, богатыми крахмалом, используемые в сухом и размолотом виде в качестве добавки к муке при выпечке хлеба (бор, папоротник орляк, толокнянка, кладония и др.).

Другую группу составляют овощные растения, используемые на салаты, супы (кислица, крапива, лабазник (таволга), медуница, подорожник, сныть, щавель и многие другие).

Ценный пищевой продукт леса – **грибы**. Это большая группа низших растений, насчитывающая более 30 тыс. видов.

На территории нашей страны растет около 3000 видов шляпочных грибов, из них более 200 видов съедобных. Они встречаются почти повсеместно - от Крайнего Севера до степных районов.

Урожай грибов зависит от почвенных и метеорологических условий. Большинство видов хорошо развиваются на плодородных почвах при достаточном количестве тепла и влаги (причем резкие смены погодных условий приводят не только к резкому снижению урожайности грибов, но и к практически полному прекращению

их роста). Урожайность грибов зависит также от таксационных характеристик древостоев. Она может достигать 300 кг/га и более. Средняя многолетняя урожайность грибов на территории Российской Федерации, однако, значительно ниже и колеблется, в зависимости от района, от 15 до 80 кг/га.

Наиболее урожайными считаются молодняки в возрасте от 15 до 30-40 лет. Особенно урожайны участки с куртинным расположением деревьев. Несплошные рубки, в том числе и рубки ухода с высокой интенсивностью, увеличивают урожайность грибов. Сплошные рубки спелых древостоев резко изменяют условия среды. В связи с этим на таких площадях в сосняках, в основном, появляются сморчки и строчки, затем опята осенние. Основная масса грибов наблюдается позже – на 5-6 год после рубки. Наиболее продуктивными считаются спелые и приспевающие березняки, смешанные лиственные молодняки и средневозрастные насаждения. Биологические запасы составляют 5045 тонн [3].

Появление грибов прогнозируют по фенофазам древесных и травянистых растений. Начало цветения рябины является сигналом появления первого слоя грибов. Второй слой появляется в то время, когда зацветает иванчай. Начало третьего, самого мощного слоя грибов определяют по осеннему расцветанию листьев берёзы.

Один из важных видов недревесной продукции леса – **берёзовый сок**. В нашей стране растёт около 40 видов берёзы, однако для промышленной добычи берёзового сока используют главным образом берёзу повислую и пушистую.

Заготовка древесных соков допускается на участках спелого леса, подлежащего рубке, не ранее, чем за 5 лет до рубки. Для подсочки подбирают участки здорового леса I–III классов бонитета с полнотой не менее 0,4 и количеством деревьев не менее 200 шт./га.

Начало подсочки обычно совпадает с началом интенсивного таяния снега. Продолжительность сезона подсочки значительно меняется по годам и составляет от 17 до 32 дней, оптимальный период длится в среднем 15–20 дней.

Средний выход сока из одного дерева за сезон подсочки 100–130 л, а среднесуточный – 5–6 л. С 1 га спелого березняка за сезон подсочки можно собрать 20–30 т. сока. Подсочка берёзы – высокодоходный вид прижизненного использования берёзовых лесов. Средняя сокопродуктивность берёзовых насаждений колеблется от 15 до 25 т/га; для Новгородской области около 20 т/га.

Особое место среди недревесного сырья в лесу занимают лекарственные растения, список которых включает в себя более 120 видов [1]. До настоящего времени 1/3 всех лекарственных препаратов изготавливается из растительного сырья. Это обусловлено тем, что препараты растительного происхождения обладают обширным спектром действия, повышенной биологической активностью, а самое главное – малой токсичностью и отсутствием побочных явлений, что очень важно при лечении и профилактике тяжелых заболеваний.

Заготовительными организациями различных ведомств сегодня используется более 30 видов лекарственного сырья, однако объём использования его не превышает 2% возможного эксплуатационного запаса. В целях изменения складывающейся тенденции следует, возможно, совмещать отдельные лесохозяйственные мероприятия со сбором лекарственного сырья. Так, заготовку берёзовых и сосновых почек, чаги, метел, бересты, корья и т.д. можно вести при всех видах рубок. Это значительно снижает себестоимость заготовок, а главное, позволит уменьшить трудозатраты, так как участки, на которых возможна промышленная заготовка лекарственного сырья, очень разбросаны и, как правило, удалены друг от друга на большое расстояние.

К сожалению, запасы недревесной растительной продукции исследованы очень слабо. Совершенно не изучены запасы лекарственных трав, медоносных, технических, овощных и питательных растений. Можно лишь предположить, что они достаточно велики. Целесообразна разработка нормативов сбора и эксплуатации, в первую очередь, для районов с достаточно высокой урожайностью и наиболее

интенсивным использованием природных ресурсов. По данным лесного плана [3] возможный ежегодный объём заготовки ягод составляет 422 тонны, грибов – 702 тонны, лекарственных растений – 36,7 тонны.

Учитывая, что самые продуктивные и экологически чистые районы произрастания находятся вдали от промышленных центров, наиболее целесообразным является создание системы переработки непосредственно на местах. Это поможет решить не только чисто экономические проблемы, такие как своевременность переработки и уменьшение потерь от длительного хранения и транспортировки сырья, но и ряд социальных вопросов.

Известно, что именно малые поселения значительно страдают от недогрузки трудовых ресурсов. Конечно, создание рабочих мест сборщиков и переработчиков лесопищевой продукции не решит проблему занятости в полном объёме в силу сезонности данного промысла, однако социальные группы, наименее экономически защищенные в современных условиях, такие как многодетные семьи, пенсионеры, молодёжь получают возможность существенного дополнительного дохода.

Заготовители должны быть информированы о сроках и правилах сбора, первичной обработке, о питательной и технологической ценности сырья, требованиях к качеству продукции, а также о системе закупочных цен.

Более полное и рациональное освоение товарных запасов недревесной продукции лесов позволит насытить не только внутренний рынок, но и выйти с экспортными предложениями, тем более, что у России и в том числе Новгородской области, уже есть определённый опыт выхода с данной продукцией на мировой рынок.

## References:

1. Kadastr flory Novgorodskoj oblasti [The register of the Novgorod region flora]., Kollektiv avtorov [Group of authors]., Red. Je.A. Jurova, L.I. Krupkina, G.Ju. Konechnaja. Issue 2, revised and updated., ООО «Izdatel'stvo «LEMA»., 2009. - 276 p.

2. Les Rossii. Jenciklopedija [Encyclopedia]. – Moskva., Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija [Great Russian Encyclopedia]., 1995. – 447 p.

3. Lesnoj plan Novgorodskoj oblasti [Forest Plan of the Novgorod region]., Utverzhdon ukazom Gubernatora Novgorodskoj oblasti ot 26.12.2008 [Approved by the decree of the Governor of the Novgorod region of 26.12.2008], No. 304

## Литература:

1. Кадастр флоры Новгородской области. Коллектив авторов., Ред. Э.А. Юрова, Л.И. Крупкина, Г.Ю. Конечная. 2-е изд., перераб. и доп. – ООО «Издательство «ЛЕМА»., 2009. -276 с.

2. Лес России. Энциклопедия. – Москва., Большая Российская энциклопедия., 1995. – 447 с.

3. Лесной план Новгородской об-

ласти. Утверждён указом Губернатора Новгородской области от 26.12.2008, No. 304

## Information about author:

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



# INTERNATIONAL ACADEMY OF INTELLECT AND QUALITATIVE PROGRESS

## CERTIFICATION «ICSQ-775»

- ◆ Standart certification
- ◆ Operative certification



## PATENTING IOSCEAAD-775

- ◆ Standart patenting
- ◆ Operative patenting



## ACCREDITATION

- ◆ Authoritative accreditation
- ◆ Procedural accreditation
- ◆ Status accreditation
- ◆ Membership accreditation
- ◆ Expert accreditation



<http://academy.iuci.eu>

# GISAP Championships and Conferences 2016

Branch of science	Dates	Stage	Event name
<b>JANUARY</b>			
Educational sciences and Psychology	19.01-26.01	I	Modern peculiarities of the identity formation and social adaptation in conditions of the liberal values crisis
<b>FEBRUARY</b>			
Philology	09.02-15.02	I	Theoretical and practical problems of language tools transformation in the context of the accelerated development of public relations
Culturology, Physical culture and Sports, Art History, History and Philosophy	09.02-15.02	I	Cultural and historical development of the society as the dynamic expression of the self-learning human existence
<b>MARCH</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	10.03-15.03	I	Problems of fighting human and animal diseases in terms of the biosphere conditions deterioration
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	10.03-15.03	I	Social relations and conflicts in conditions of intensification of economic processes and dominance of liberal ideology
<b>APRIL</b>			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	06.04-12.04	I	Theoretical and applied problems of physical, mathematical and chemical sciences in the context of the social demand for the knowledge limits expansion
Technical Science, Architecture and Construction	06.04-12.04	I	Methods of effective science-based satisfaction of the increasing social needs in the field of engineering, construction and architecture
<b>MAY</b>			
Educational sciences and Psychology	12.05-17.05	II	Influence of knowledge and public practice on the development of creative potential and personal success in life
<b>JUNE</b>			
Philology	08.06-13.06	II	Issues of preservation of originality and interference of national languages in conditions of globalized international life
Culturology, Physical culture and Sports, Art History, History and Philosophy	08.06-13.06	II	Human creativity phenomenon in ups and downs of the historical process
<b>JULY</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	06.07-12.07	II	Innovative approaches in diagnostics and treatment of human and animal diseases caused by injuries, genetic and pathogenic factors
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	06.07-12.07	II	Value of the personality and collective interactions in the social progress ensuring process
<b>AUGUST</b>			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	04.08-10.08	II	Modern methods of studying matter and interaction of substances, as well as the subject-based relations modeling
Technical Science, Architecture and Construction	04.08-10.08	II	Solving problems of optimal combination of standards of quality, innovative technical solutions and comfort of operation when developing and producing devices and construction objects
<b>SEPTEMBER</b>			
Educational sciences and Psychology	13.09-19.09	III	Harmonious personal development problem in relation to specificity of modern education and socialization processes
<b>OCTOBER</b>			
Philology	05.10-10.10	III	Trends of language cultures development through the prism of correlation between their communicative functions and cultural-historical significance
Culturology, Physical culture and Sports, Art History, History and Philosophy	05.10-10.10.10	III	Significance of personal self-expression and creative work in the course of formation of the society's cultural potential
<b>NOVEMBER</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	10.11-15.11	III	Modern methods of ensuring health and quality of human life through the prism of development of medicine and biological sciences
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	10.11-15.11	III	Correlation between humanity and pragmatism in target reference points of modern methods of public relations regulation
<b>DECEMBER</b>			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	07.12-13.12	III	Object-related and abstract techniques of studying spatio-temporal and structural characteristics of matter
Technical Science, Architecture and Construction	07.12-13.12	III	Current trends in development of innovations and implementation of them into the process of technical and construction objects production



**International Academy of Science and Higher Education (IASHE)**  
1 Kings Avenue, Winchmore Hill, London, N21 3NA, United Kingdom  
Phone: +442071939499  
E-mail: [office@gisap.eu](mailto:office@gisap.eu)  
Web: <http://gisap.eu>