



**РАЗРАБОТКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ГЕНЕТИКИ И ЦИТОЛОГИИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
В ОБЛАСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**DEVELOPMENTS AND RESEARCH
OF THE INSTITUTE OF GENETICS AND CYTOLOGY OF
THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS IN
THE FIELD OF AQUACULTURE AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION**

Слуквин А.М., Гончарова Р.И., Дромашко С.Е., Конева О.Ю.,
Ровба Е.А., Сасинович М.А.

E-mail: A.Slukvin@igc.by; Slukvin@mail.ru

Семинар по возможностям обмена знаниями и технологиями в области аквакультуры с особым вниманием к сотрудничеству с Юго-Восточной Азией, 16-17 мая 2018 г., г.Сарваш, Венгрия

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНСТИТУТА ГЕНЕТИКИ И ЦИТОЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ *(PRIORITY AREAS OF ACTIVITY)*

- Изучение структурно-функциональной организации геномов растений, животных, человека и микроорганизмов;
(Research of structural and functional organization of plant, animal, human and microorganism genomes)
- Изучение проблем генетической и клеточной инженерии;
(Research in the field of Genetics and Cell Engineering)
- Разработка генетических основ селекции растений, животных и микроорганизмов;
(Development of genetic bases for the plant, animal and microorganism selection)
- Создание геномных технологий для сельского хозяйства, здравоохранения, спорта, охраны окружающей среды;
(Development of genomic technologies for agriculture, healthcare, sports and environmental protection)
- Изучение проблем биобезопасности;
(Research in the field of Biosafety)

- Предоставление услуг по ДНК-маркированию и ДНК-паспортизации растений, животных, человека и микроорганизмов;
(Delivery of services in the field of DNA –marking and DNA-certification of plants, animals, humans and microorganisms)
- Сбор и сохранение уникальных образцов ДНК как источников ценной генетической информации;
(Collection and preservation of unique DNA-samples as a source of unique genetic information)
- Мониторинг генетических ресурсов Республики Беларусь, содействие доступу к генетическим ресурсам и совместному использованию выгод;
(Monitoring of genetic resources of the Republic of Belarus, the facilitation of access to genetic resources and benefit-sharing)
- Предоставление услуг по определению содержания генетически модифицированных ингредиентов в продовольственном сырье и пищевых продуктах.
(The provision of services to determine the content of genetically modified organisms in food raw materials and food products)

Важнейшие разработки института генетики цитологии в области аквакультуры и охраны окружающей среды

The most important results

- Видовая и популяционная идентификация гидробионтов с использованием молекулярно-генетических тестов (аккредитованная лаборатория на проведение молекулярно-генетических исследований с выдачей генетического сертификата для различных видов рыб);

Species and population identification using molecular genetics tests (the accredited laboratory for such investigations, issuing a genetic certificate for various fish species)

- Рекомендации по ведению пресноводной аквакультуры на радиационно-загрязненных территориях (внедрены в большинстве рыбоводных хозяйств Гомельской и Брестской областях, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС);

Recommendations on freshwater aquaculture at radioactive territories (applied to the most of fish farms in Gomel and Brest regions, suffered from the Chernobyl)

-Технологии применения антимутагенов, стимуляторов роста негормональной природы в пресноводной и морской аквакультуре. Технология повышения продуктивности радужной форели с помощью препарата дилудин в холодноводной аквакультуре (внедрение в хозяйствах Беларуси, КНР, Турции, Латвии);

Technologies for using of antimutagens, growth stimulators of non-hormonal origin in freshwater and marine aquaculture. Technology of productive growth for rainbow trout farming, using diludin (applied in Belarus, China, Turkey and Latvia)

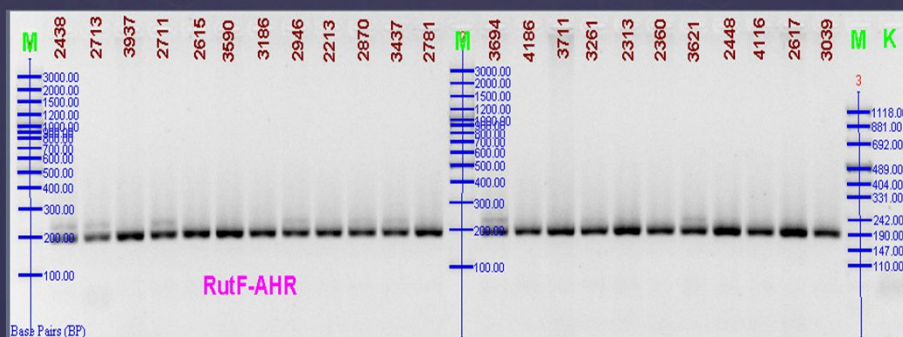
- Способ профилактики и экстренной терапии филометроидоза у карпа и карася. Изучена возможность использования электрических полей для создания принципиально нового и экономически выгодного способа профилактики и терапии филометроидоза у карпа и карася без ущерба для здоровья рыб и потребительских качеств товарной рыбной продукции (внедрен в ОАО Рыбхоз «Белое» и ОАО «Рыбхоз «Полесье»;

Prevention and treatment of phylometroidosys in carps and Crucial carps. Studied the possibility of electric fields usage for a new economical effective method of disease prevention and treatment in carps Crucial carps without any damage for fish health and its market quality (applied at the fishfarm "Beloje" and "Polesje")

- Генетическая паспортизация пород карпа с использованием RAPD-анализа;
- *Genetic certification of carp breeds with a RAPD-analysis*
- Способ обесклеивания яйцеклеток при заводской инкубации различных видов рыб с использованием биопрепарата «ПРОФИБАКТ» на основе микроорганизмов – продуцентов протеаз (типа Алкалазы (фирмы Merck), но более дешевый (прошел внедрение в хозяйствах Беларуси и Латвии);
- *Eggs de-adhesion methods while incubation of different fish species using a microbial bioproduct “Profibakt” (similar to Alkalaze by Merck but cheaper, applied in Belarus and Latvia)*
- АСУ искусственным воспроизводством видов рыб в аквакультуре на основе многофакторных моделей;
Aquaculture reproduction management based on multifactorial analysis

- Технология искусственного воспроизводства европейского сома (*Silurus glanis* L.);
- *Artificial reproduction of European catfish (Silurus glanis L.);*
- Технология искусственного и полуискусственного воспроизводства судака (*Sander lucioperca*);
- *Artificial and partly artificial reproduction of zander (Sander lucioperca);*
- Технология искусственного воспроизводства линя (*Tinca tinca*);
- *Artificial reproduction of tench (Tinca tinca);*
- Технология получения молоди длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus* Esch.) в условиях нерестовых и карантинных прудов малой площади в рыбноводных хозяйствах;
- *Fingerling production of crayfish (Astacus leptodactylus Esch.) in small spawning and quarantine ponds of fish farms*
- Технология получения реверсантов по полу у радужной форели
- *Technology of sex reversion in rainbow trout.*

Иллюстрация результатов по видовой и популяционной идентификации у стерляди (*Acipenser ruthenus*) – *Species and population identification of sterlets*



Электрофореграмма с продуктами амплификации с праймерами к мтДНК стерляди (RutF-AHR); К – контроль, М – маркер молекулярного веса ДНК GeneRuler 100 bp (Fermentas), последняя дорожка геля Rut-AHR – pUC Mix Marker, 8 (Fermentas)

Electrophoretogram with amplification products and primers to sterlets (RutF-AHR); K – control, M – marker of the molecular weight GeneRuler 100 bp, the last gel pathway pUC Mix Marker, 8 (Fermentas)

Локус	Аллели «ТерраФиш»	Частота % «Терра Фиш»	Популяции стерляди				
			Волга	Кама	Днепр	Днестр	Дунай
LS-19	138	100,0	58,06	64,06	62,05	50,00	75,00
	141	13	41,94	35,94	37,50	40,00	25,00
LS-39	131	87	19,35	3,13			
	134	48					
	136	35					
LS-68	137	30					
	141	100					
	149	35					
	188	13			6,25		16,67
	192	43		3,13		20,00	8,33
	200	17		15,63			25,00
	208	9	41,94	9,38	32,25	20,00	
	212	22	4,84	17,19	6,25	10,00	4,17
	216	22	11,29	1,56			
	220	9		7,81	6,25		4,17
	224	4		1,56		20,00	
Количество перекрытий со спектром (цвет ячейки) и частотой (цвет цифры) ампликонов популяций			6/2	10/5	6/0	6/1	7/3

Количество совпадений по спектру аллелей в локусах и их частоте между стерлядью в ООО «ТерраФиш» и известными популяциями стерляди, обитающими в естественных водотоках

Overlaps in alleles locus and their frequency between sterlets on the Terrafish fish farm and known natural stocks

Иллюстрация результатов по видовой идентификации и полиморфизму у длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus*)

*Polymorphism and species identification in crayfish *Astacus leptodactylus**

	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
☒	<u>Pontastacus leptodactylus cytochrome c oxidase subunit I gene, partial cds; mitochondrial gene for mitochondrion</u>	1138	1138	91%	0.0	99%	AF525228.1
☒	<u>Pontastacus leptodactylus isolate TR303EK cytochrome oxidase subunit I (COI) gene, partial cds; mitochondrial</u>	1074	1074	91%	0.0	98%	KC311416.1
☒	<u>Astacus leptodactylus isolate TR069EK cytochrome oxidase subunit I (COI) gene, partial cds; mitochondrial</u>	1074	1074	91%	0.0	98%	JQ623972.1
☒	<u>Pontastacus leptodactylus cytochrome c oxidase subunit I gene, partial cds; mitochondrial gene for mitochondrion</u>	1061	1061	91%	0.0	97%	AF525229.1
☒	<u>Pontastacus leptodactylus isolate H16 cytochrome oxidase subunit I (COI) gene, partial cds; mitochondrial</u>	1011	1011	85%	0.0	98%	KF181943.1

Рис. - Пример сравнения секвенированного гена COI у раков из озера Соминское с последовательностями, размещенными в GenBank NCBI

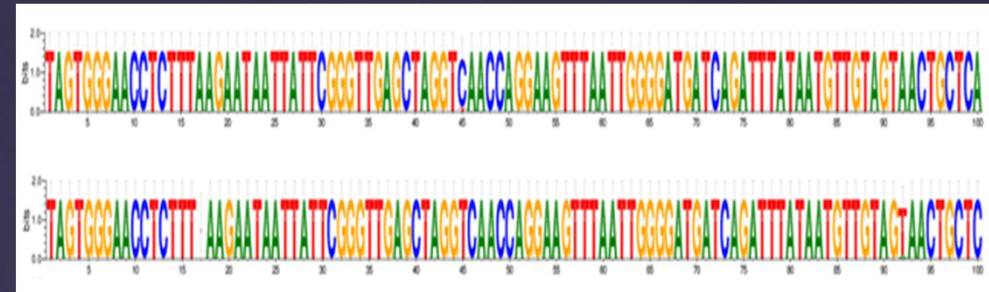


Рис.-Консенсусные (или определенные) нуклеотидные последовательности участка гена COI у раков озера Соминское (вверху) и озера Олтуш (внизу)

	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
☒	<u>Astacus leptodactylus isolate Alep2 mitochondrion, partial genome</u>	737	737	98%	0.0	92%	KC279350.1
☒	<u>Astacus leptodactylus isolate Alep1 mitochondrion, partial genome</u>	737	737	98%	0.0	92%	KC279349.1
☒	<u>Astacus astacus 16S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitochondrial</u>	728	728	94%	0.0	91%	GU727618.1
☒	<u>Astacus astacus isolate Aas14 16S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitochondrial</u>	701	701	88%	0.0	90%	KF888292.1
☒	<u>Astacus astacus isolate Aas07 16S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitochondrial</u>	701	701	88%	0.0	90%	KF888285.1

Рис. - Пример сравнения секвенированного гена 16S rRNA у раков из озера Соминское с последовательностями, размещенными в GenBank NCBI

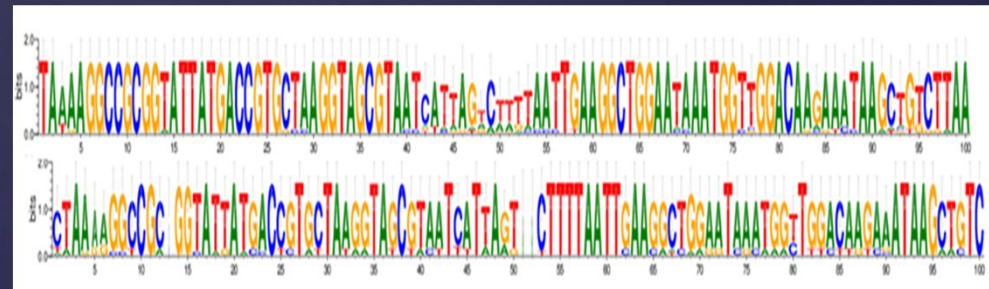
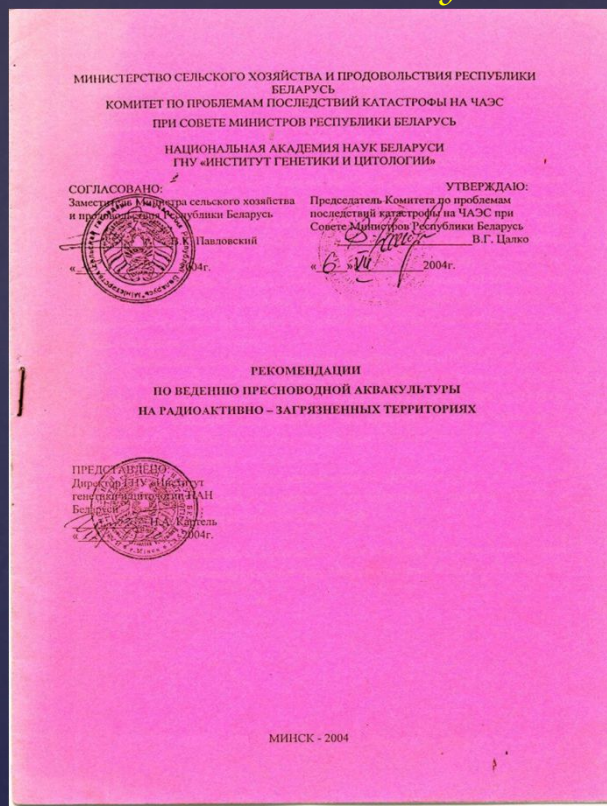


Рис.- Консенсусные (или определенные) нуклеотидные последовательности участка гена 16s rRNA у раков озера Соминское (вверху) и озера Олтуш (внизу)

Рекомендации по ведению
рыбоводства на территориях
загрязненных радионуклидами в
результате аварии на ЧАЭС
*Recommendations on fish farming at
the radioactive territories left from the
Chernobyl disaster*



Технологии применения препарата
дилудин (антимутагена,
антиоксиданта, стимулятора роста) в
качестве биодобавки в корма для
гидробионтов

*Technologies of diludin using as a feed
supplement (antimutagen, antioxidant,
growth stimulation)*

Внедрены в кормах для карпа (*Cyprinus
carpio*), стерляди (*Acipenser ruthenus*),
радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*),
долгопалого рака (*Astacus leptodactylus*),
левоглазой камбалы (*Paralichthys olivaceus*),
голотурии (*Holothuroidea*), болотного угря
(*Monopterus albus*)

*Applied for carps, sterlets, rainbow trout, Danube
crayfish, flatfish (*Paralichthys olivaceus*), sea
cucumbers (*Holothuroidea*) and swamp eel
(*Monopterus albus*)*

Формула препарата дилудин - **Diludin**
2,6-dimethyl-3,5 dycarboxy-1,4 -
dihydropyridin C₁₃H₁₉NO₄

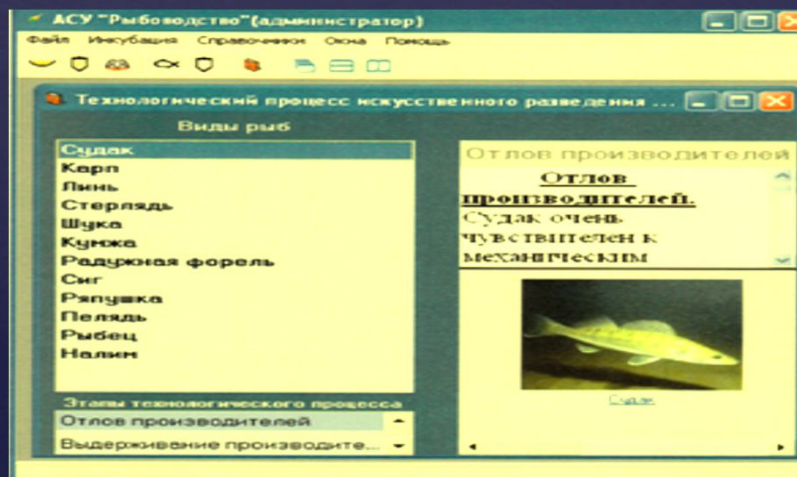
Технология профилактики филометроидоза у
карпа и перевозки рыб

с использованием электромодулированного
воздействия

*Prevention and treatment of phylometroidosis in
carps and fish transportation using electric
modelled effects*

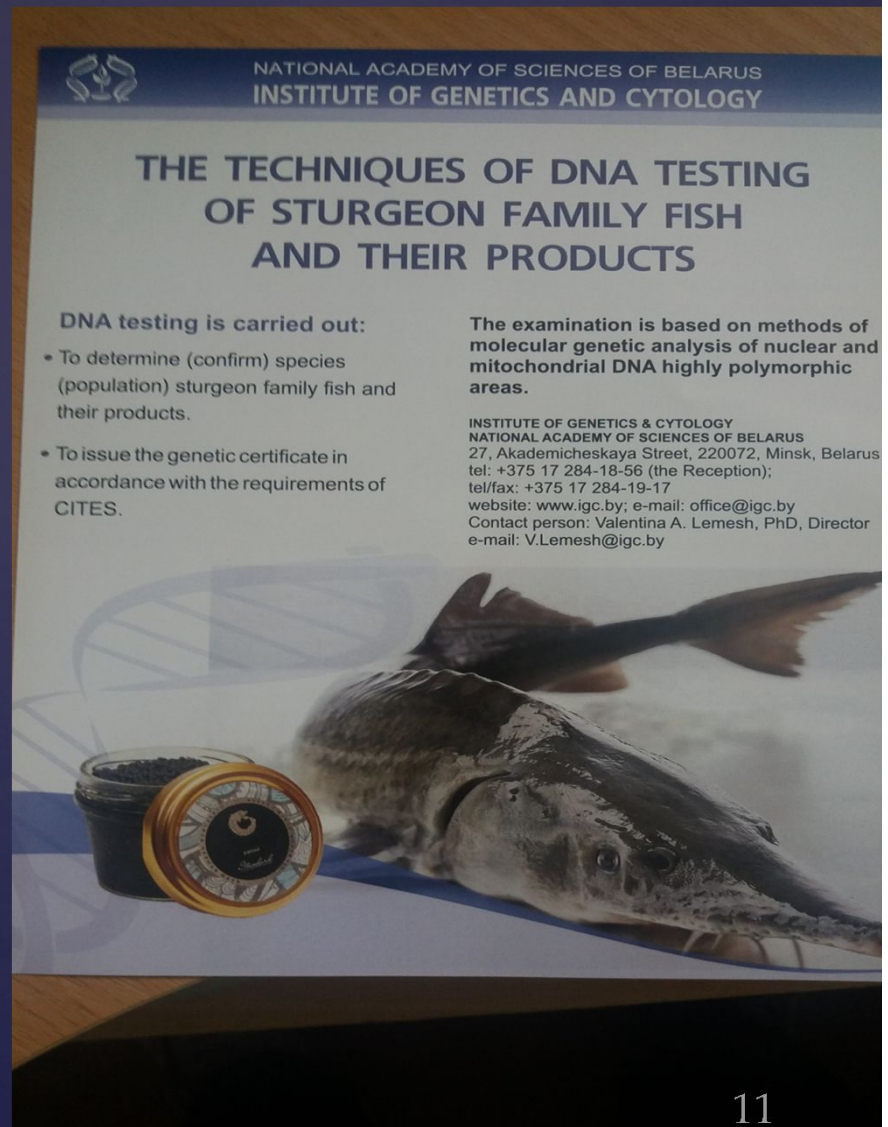


АСУ «Рыбоводство» - *Aquaculture management*



Генетическая сертификация мяса и
икры осетровых видов рыб в
аккредитованной лаборатории

Genetic certification of sturgeon fish



Важнейшие направления исследований Института генетики и цитологии НАН Беларуси в области аквакультуры и охраны окружающей среды

Main environmental and aquaculture topics

- Видовая и популяционная идентификация гидробионтов, обнаружение межвидовых гибридов с использованием молекулярно-генетических маркеров;
Species and population identification of hydrobionts, detection of interspecies hybrids using molecular markers
- Изучение генетического полиморфизма в популяциях гидробионтов и околотовных животных;
Studies on sex polymorphism in hydrobionts and water animals
- Разработка инновационных технологий искусственного воспроизводства, подращивания и выращивания гидробионтов;
Innovative technologies of artificial reproduction and growing of hydrobionts
- Выполнение исследований, направленных на восстановление исчезнувших видов гидробионтов и наращивание промысловых запасов существующих видов гидробионтов;
Restocking of endangered hydrobionts, recovery of their fisheries

- Разработка инновационных технологий искусственного воспроизводства, подращивания и выращивания гидробионтов;
-Innovative technologies of artificial reproduction of hydrobionts
- Выполнение исследований, направленных на восстановление исчезнувших видов гидробионтов и наращивание промысловых запасов существующих видов гидробионтов;
-Restocking of endangered hydrobionts, recovery of their fisheries
- Генетическая паспортизация производителей ценных видов рыб и других гидробионтов.
-Genetic certification of valuable fish breeders and other hydrobionts



Спасибо за внимание!
Thank you for attention!

