

national. – 2nd ed. – Wallingford, 2005. – 368 p.
11. Manual for BLUPF90 family of programs / I. Misztal [et. al.]; University of Georgia, Athens, USA, 2015.
12. April 2020: Genetic Base Change / H.D. Norman,

P. VanRaden, G. Wiggins, Council on Dairy Cattle Breeding. URL: https://uscdcb.com/wp-content/uploads/2020/02/Norman-et-al-Genetic-Base-Change-April-2020-FINAL_new.pdf (accessed date: 14.01.2023)

EVALUATION OF THE BREEDING VALUE OF SIRES IN THE BREEDING REPRODUCER OF THE Kholmogory breed of cattle

Vadim A. Olontsev¹

Petr I. Ukolov², PhD in Biological Sciences, Docent

Olga G. Sharaskina², PhD in Biological Sciences, Docent

¹JSC Khavrogorskoe, Russia

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Estimates of the breeding value of producers and breeding stock of cattle use various information and analytical models and statistical methods, including the determination of the breeding value of animals using the BLUP methodology and the BLUP AM methodology, for the subsequent transition to predictive genomic SNP selection. The study was conducted on the reproductive population of cows of the Kholmogory breed of the Arkhangelsk region, Kholmogory district. A genealogical analysis of a spontaneous population of cows of first-calf heifers of the Kholmogory breed was carried out, represented by the offspring of 66 bulls, which were evaluated according to the main productive indicators and breeding value (PC). A rank assessment of sires was carried out according to the efficiency of the productive contribution of daughters, bulls' PC for milk yield and MJ, MDB. The studies confirmed the literature data on the possibility and effectiveness of using phantom cattle populations in assessing the breeding value of producers.

Key words: cattle, BLUP, breeding value, Kholmogory breed, sire.

REFERENCES

1. Genomic selection as the basis of breeding work (review) / A. E. Kalashnikov, A. I. Golubkov, V. G. Trufanov [et al.] // Vestnik KrasGAU. – 2021. – No. 7(172). – S. 163-170. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-7-163-170. – EDN PQRGJ.
2. Kuznetsov, V. M. Methods of breeding assessment of animals with an introduction to the theory of BLUP / V. M. Kuznetsov. – Kirov: Zonal Research Institute of Agriculture of the North-East, 2003. – 358 p.
3. Kuznetsov, V.M. Evaluation of the breeding value of dairy cattle using the BLUP method / V.M. Kuznetsov // Zootechnics. – 1995. – No 11. – S. 8-1
4. Olontsev, V. A. The problem of reproduction of purebred livestock to preserve the unique properties of native breeds of cattle in Russia / V. A. Olontsev, P. I. Ukolov, O. G. Sharaskina // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2021. – No. 4. – S. 102-105. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.102. – EDN TWSSZT.
5. Prozherin V. P., Yaluga V. L., Kuvakina I. V., Selkova I. V. Improving the methods for assessing the breeding value of replacement heifers of the Kholmogory breed // Effective animal husbandry. – 2019. – No. S5. – S. 87-89. – DOI 10.24411/9999-007A-2019-1046. – EDN IMUPAJ.
6. A technical document on derivation and application of adjustment factor for genomic reliability values/ Z. Liu, P.

- M. VanRaden, M.H. Lidauer, M. P. L. Calus, H. Benhajali, and V. Ducrocq. URL: https://interbull.org/static/web/A_technical_document_on_derivation_and_application_of_adjustment.pdf (accessed date: 10.01.2023)
7. Design and optimization of animal breeding programmers / J. C. M. Dekkers [et al.] // Iowa State university lecture notes. – 2004. – URL: <http://www.anslab.iastate.edu/class/ans652x/chapter1.pdf> (accessed date: 10.01.2023).
8. Henderson, C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model/ C. R. Henderson // Biometrics. – 1975. – Vol. 31. – P. 423-447.
9. Textbook animal breeding: Animal breeding and genetics for BSc students. Center for genetic resources and animal breeding and genetics group / Wageningen university and research center. – 2014. – 311 p.
10. Mrode, R. A. Linear models for the prediction of animal breeding values / R. A. Mrode.; CAB International. – 2nd ed. – Wallingford, 2005. – 368 p.
11. Manual for BLUPF90 family of programs / I. Misztal [et. al.]; University of Georgia, Athens, USA, 2015.
12. April 2020: Genetic Base Change / H.D. Norman, P. VanRaden, G. Wiggins, Council on Dairy Cattle Breeding. URL: https://uscdcb.com/wp-content/uploads/2020/02/Norman-et-al-Genetic-Base-Change-April-2020-FINAL_new.pdf (accessed date: 14.01.2023)

УДК 619:574.3

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.123

АЭРОГЕННЫЙ ПУТЬ ПОСТУПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ В ЛАДОЖСКОЕ ОЗЕРО

Романов А.Ю.¹, аспирант

Аршаница Н.М.¹ канд. биол. наук,

Стекольников А.А.², канд. биол. наук

Хамзин С.В.², бакалавр

¹Санкт-Петербургский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Исследования показали, что поступление металлов и других загрязняющих веществ аэрогенным путем в Ладожское озеро связано с наличием как удаленных, так и местных источников поступления в атмосферу. В этом отношении Ладожское озеро находится в уязвимом состоянии, что показали исследования – так как нередко содержание металлов в атмосферных осадках выше, чем в воде. Особенно

это опасно для мелководной литоральной зоны озера, где кратность разбавления низка из-за объема воды. Это показало их наличие в воде, донных отложениях и рыбах, а главное – воздействие на биоту и прежде всего на ихтиофауну, так как рыбы способны накапливать патологическую информацию, в течение своего жизненного цикла. На этих акваториях токсикозы стали массовым явлением, что сказалось и на естественном воспроизводстве рыб с пролонгированным действием на популяции и ихтиоциноз в целом.

Поступление металлов и других загрязняющих веществ органической природы (ксенобиотиков) в виде сухих и мокрых осадков – формирует загрязненный поверхностный сток, что связано с трудностями в проведении профилактических мероприятий.

Ключевые слова: аэрогенный путь, литоральная зона, загрязнения, металлы, биотестирование, кислотные дожди, поверхностный сток.

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение поверхностных вод приняло глобальный характер с региональными и локальными особенностями. Одной из основных причин этого явления стало распространение загрязняющих веществ, прежде всего металлов и ксенобиотиков, аэрогенным путем на большие расстояния, и этот процесс стал неуправляемым [1]. Одним из проявлений этого процесса стали так называемые «кислотные дожди» в результате которых тысячи водоемов по всему миру были обезрыблены, а снижение водородного показателя (рН) в кислую сторону – активирует действие металлов [2]. Проблема аэрогенного загрязнения водоемов стала настолько значимой, что по этому вопросу есть решение ООН и ряда международных конференций.

Ладожское озеро – крупнейший водоем Европы и источник водоснабжения г. Санкт-Петербурга, оно имеет огромный запас пресной воды – 847,8 км³, площадь зеркала 17765 км², и в связи с этим в целом не испытывает выраженного влияния загрязняющих веществ, которое четко проявляется в литоральной мелководной зоне озера, площадь которой 2543 км², а объем водной массы всего 9,67 км³ и разбавление загрязняющих веществ, поступающих на эту акваторию различными путями (со сточными водами, аэрогенным путем, загрязненным поверхностным стоком), минимальное [3]. Прежде всего это сказалось на рыбах как чувствительных долгоживущих организмах, способных накапливать патологическую информацию. На всех акваториях литоральной зоны отмечено массовое поражение рыб токсикозами и нарушение их воспроизводства. Это вызвано суммарным воздействием загрязняющих веществ, включая металлы, которые обнаружены в воде, донных отложениях и рыбах [4,5,6].

Предыдущие исследования аэрогенного поступления загрязняющих веществ в другие водоемы региона, показали их весьма значимое участие в их загрязнении и поражении рыб токсикозом [7,8]. В непосредственной близости от южного побережья Ладожского озера, имеется мощные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Так, предприятия г.Кириши, включая ГРЭС, ежегодно выбрасывает в атмосферу более 200 тысяч тонн множества наименований загрязняющих веществ. Целью исследования было определить в атмосферных осадках наличие металлов, их концентрацию и токсичность.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Атмосферные осадки (дождь) неоднократно

отбирались на трех участках южного побережья Ладожского озера, там же отбирались пробы воды и осадков. Осадки исследовались на содержание 12 металлов. Биотестирование проб воды проводили по общепринятой методике в остром и хроническом экспериментах (ФР.1.39.2007.03222). Химико-аналитические исследования проб воды и атмосферных осадков выполнены в исследовательской лаборатории продуктов питания и объектов природы «АНАЛЭКТ» института Минздрава РФ, методом атомно-абсорбционной спектроскопии по утвержденным методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования по содержанию металлов в пробах дождя представлены в таблице 1. Показано, что все исследуемые металлы обнаружены во всех пробах. Отмечены существенные колебания концентраций тяжелых металлов – от нормы до превышения в несколько раз, а по меди и цинку еще выше.

Содержание таких опасных металлов как кадмий, свинец и мышьяк было низким и в отдельных случаях незначительно превышало норматив. Необходимо отметить наличие в пробах самого токсичного металла – ртути. Превышение ртути указывает на источник поступления, так как этот металл обнаружен в воде озера, а главное в рыбах, в количествах близких к нормативу, а иногда превышающих его [2]. Колебания в содержании металлов в осадках объясняется интенсивностью их поступления в атмосферу, направлением ветра и пр. В таблице показано, что и в воде прибрежных акваторий содержание металлов существенно колеблется.

Наше исследование рыб, как общепринятых индикаторов качества вод, показало их массовое поражение в литоральной мелководной зоне водоема, где разбавление. всех токсикантов минимальное, и весьма значимую роль токсикантов поступающих аэрогенным путем в формировании токсикологического режима. Исследование в Свирской губе однозначно показало доминирование аэрогенного пути в формировании в загрязнении этой акватории, и формировании загрязненного поверхностного стока. Тогда как в соседней Волховской губе доминируют местные источники загрязнения, включающие сточные воды – стоки Сяського ЦБК, сток гг. В.Новгорода, Киришей и Волхова. Шлиссельбургская губа загрязняется как аэрогенным поступлением загрязняющих веществ, так и с поверхностным стоком и сточными водами. Мощное стоковое поступление

Таблица 1.

Результаты исследования концентрации тяжелых металлов в атмосферных осадках южных районов
Ладожского озера

Места отбора проб	Металлы мг/л											
	Al	V	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Cd	Pb	Hg
1.Побережье Шлиссельбургской губы.	0,041-0,172	0,002-0,008	0,011-0,095	0,002-0,035	0,003-0,029	0,003-0,016	0,020-0,139	0,017-0,054	0,014-0,051	0,002-0,031	0,001-0,019	0,00002-0,00004
2.Побережье Волховской губы	0,065-0,213	0,001-0,007	0,017-0,271	0,003-0,041	0,002-0,031	0,002-0,031	0,031-0,216	0,019-0,052	0,012-0,039	0,003-0,029	0,002-0,011	0,00002-0,00007
3.Побережье Свирской губы	0,042-0,117	0,002-0,005	0,019-0,111	0,004-0,034	0,001-0,027	0,003-0,023	0,029-0,116	0,012-0,027	0,009-0,019	0,002-0,017	0,002-0,009	0,00001-0,00003
4. Содержание в воде Волховской губы	0,038-0,158	0,002-0,006	0,014-0,140	0,001-0,094	0,005-0,023	0,008-0,016	0,021-0,139	0,011-0,021	0,011-0,016	0,001-0,011	0,002-0,011	0,00001-0,00008
5. ПДКвр	0,04	0,001	0,01	0,01	0,01	0,001	0,01	0,05	0,002	0,005	0,006	0,00001

более чистой воды из открытой части озера благоприятно сказывается на токсикологический режим этой акватории. Биотестирование проб атмосферных осадков показало их высокий уровень токсичности, что связано с суммарным действием на тест-объект *Daphnia Magna Straus*, не только металлов, но и других токсикантов органической природы – ксенобиотиков и др. Результаты биотестирования воды из озера оказались токсичными только в хроническом эксперименте и во всех случаях, что свидетельствует о значимости аэрогенного пути в загрязнении водоема.

Мероприятия по профилактике аэрогенного поступления загрязняющих веществ ограничены, так как этот путь и формируемый им загрязненный поверхностный сток вышел из-под контроля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что все исследованные металлы обнаружены во всех пробах осадков, нередко в концентрациях выше нормативных, а аэрогенный путь их поступления приобретает важное значение в формировании токсикологического режима на акватории литоральной зоны, с воздействием на ихтиофауну. Это подтверждается исследованиями рыб – интегральными показателями токсикологического режима. Суммарное действие загрязняющих веществ атмосферных осадков на водные организмы подтверждается и результатами биотестирования. Аэрогенный путь поступления загрязняющих веществ и формирование им загрязненного поверхностного стока практически неуправляемы, а потому профилактические мероприятия крайне ограничены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршаница, Н.М. Эколого-токсикологическая оценка аэрогенного пути загрязнения рыбохозяйственных водоемов / Н.М. Аршаница, О.А. Ляшенко, М.Р. Гребцов, А.А. Стекольников // Ветеринарный врач. – Казань. – 2013. – № 1. – С. 6–9.
2. Гребцов, М.Р. К вопросу аэрогенного поступления металлов в Волховскую губу Ладожского

озера / М.Р. Гребцов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 374–376.

3. Гребцов, М.Р. Содержание металлов в рыбах Волховской губы Ладожского озера / М.Р. Гребцов // Материалы III Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. – СПб. – 2014. – С. 72–74.

4. Гребцов, М.Р. Содержание металлов в рыбах и среде их обитания Волховской губы Ладожского озера / М.Р. Гребцов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 226–229.

5. Науменко М.А. Морфология и особенности гидрологического режима Ладожского озера / М.А. Науменко, С.Г. Каретников // Ладожское озеро – прошлое, настоящее, будущее – СПб. – Наука, 2002. – 16 - 49 с.

6. Моисеенко, Т.И. Водная экотоксикология, теоретические и практические аспекты / Т.И. Моисеенко. – Москва : Наука, 2006. – 399 с.

7. Попов П.А. оценка эколого-токсикологического состояния водоемов методами ихтиоиндикации / П.А. Попов – Новосибирск - 2002. – 269 с.

8. Романов, А.Ю. Современный ихтиотоксикологический режим Волховской губы Ладожского озера / А.Ю. Романов, Н.М. Аршаница, М.Р. Гребцов, А.А. Стекольников и др. // Международный вестник ветеринарии. – СПб. – 2021. – № 4. – С. 103–108.

9. Романов, А.Ю. Современный эколого-ихтиотоксикологическое состояние Шлиссельбургской губы Ладожского озера / А.Ю. Романов, Н.М. Аршаница, Н.М. // Международный вестник ветеринарии. – СПб. – 2023. – № 1. – С. 128–135

10. Семенов В.В. Химическое загрязнение поверхностных водоемов России / В.В. Семенов, Перевозников М.А. и др. // Нестор-История – СПб – 2014 – 254 С.

11. Стекольников, А.А. Особенности сезонного эколого-токсикологического состояния реки Волхов / А.А. Стекольников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 236–241.

AEROGENIC ROUTE OF METALS ENTERING LAKE LADOGA

A.Yu. Romanov¹, PhD student
N.M. Arshanitsa¹, PhD in Biology,
A.A. Stekolnikov², PhD in Biology
S.V. Khamzin², bachelor

¹St. Petersburg branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Russia

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Studies have shown that the entry of metals and other pollutants by aerogenic means into Lake Ladoga is associated with the presence of both remote and local sources of entry into the atmosphere. In this regard, Lake Ladoga is in a vulnerable state, as studies have shown – since often the metal content in precipitation is higher than in water. This is especially dangerous for the shallow littoral zone of the lake, where the dilution rate is low due to the volume of water. This showed their presence in water, sediments and fish, and most importantly – the impact on the biota and, above all, on the ichthyofauna, since fish are able to accumulate pathological information during their life cycle. Toxicosis has become a mass phenomenon in these waters, which has affected the natural reproduction of fish with a prolonged effect on populations and ichthyocinosis in general.

The inflow of metals and other pollutants of organic nature (xenobiotics) in the form of dry and wet precipitation forms a polluting surface runoff, which is associated with difficulties in carrying out preventive measures.

Keywords: aerogenic path, littoral zone, pollution, metals, biotesting, acid rain, surface runoff.

REFERENCES

1. Arshanitsa, N.M. Ecological and toxicological assessment of the aerogenic pathway of pollution of fishery reservoirs / N.M. Arshanitsa, O.A. Lyashenko, M.R. Grebtsov, A.A. Stekolnikov // Veterinarian. – Kazan. – 2013. – No. 1. – pp. 6-9.
2. Grebtsov, M.R. On the issue of aerogenic intake of metals in the Volkhov Bay of Lake Ladoga / M.R. Grebtsov // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 2. – pp. 374-376.
3. Grebtsov, M.R. Metal content in fish of the Volkhov Bay of Lake Ladoga / M.R. Grebtsov // Proceedings of the III International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. – SPb. – 2014. – pp. 72-74.
4. Grebtsov, M.R. The content of metals in fish and their habitat of the Volkhov bay of Lake Ladoga / M.R. Grebtsov // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2014. – No. 3. – pp. 226-229.
5. Naumenko M.A. Morphology and features of the hydrological regime of Lake Ladoga/ M.A. Naumenko, S.G. Karetnikov// Lake Ladoga – past, present, future – St. Petersburg. – Nauka, 2002. – 16 - 49 p.

6. Moiseenko, T.I. Aquatic ecotoxicology, theoretical and practical aspects / T.I. Moiseenko. – Moscow : Nauka, 2006. – 399 p
7. Popov P.A. assessment of the ecological and toxicological state of reservoirs by methods of ichthyoinduction / P.A. Popov – Novosibirsk - 2002. – 269 p.
8. Romanov, A.Yu. Modern ichthyotoxicological regime of the Volkhov bay of Lake Ladoga / A.Yu. Romanov, N.M. Arshanitsa, M.R. Grebtsov, A.A. Stekolnikov et al. // International Bulletin of Veterinary Medicine. – St. Petersburg. – 2021. – No. 4. – pp. 103-108.
9. Romanov, A.Yu. Modern ecological and ichthyotoxicological state of the Shlisselburg bay of Lake Ladoga / A.Yu. Romanov, N.M. Arshanitsa, N.M. // International Bulletin of Veterinary Medicine. – SPb. – 2023. – No. 1. – pp. 128-135
10. Semenov V.V. Chemical pollution of surface reservoirs of Russia / V.V. Semenov, Perevostnikov M.A. et al.// Nestor-Istoriya – SPB – 2014 – 254 p.
11. Stekolnikov, A.A. Features of the seasonal ecological and toxicological state of the Volkhov River / A.A. Stekolnikov // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2014. – No. 3. – pp. 236-241.

УДК 574.4(470.322/.325)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.126

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И МЕТОДОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Никулин Иван Алексеевич¹, д-р.ветеринар.наук, профессор
Попова Ольга Сергеевна², канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-0650-0837
Круглова Елизавета Александровна¹, студент

¹Воронежский ГАУ, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В Липецкой области достаточно хорошо развита промышленность, в том числе черная металлургия, сельское хозяйство, строительство, транспортная инфраструктура. Вредные выбросы, сопровождающие работу промышленности и транспорта, изменяют состояние воды, воздуха, земли, оказывая тем самым негативное влияние на состояние здоровья человека и животных.

Для устранения негативных последствий и совершенствования методов контроля, Липецкая область в национальном проекте «Экология», определила свое участие в 6 федеральных/региональных проектах: «Чистый воздух», «Чистая вода», «Сохранение уникальных водных объектов», «Сохранение лесов», «Чистая страна», «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами».

Целью работы было выявить основные источники загрязнения окружающей среды в Липецкой области и дать оценку существующим способам коррекции негативных воздействий от промышленных предприятий. Нами проведены исследования отечественных источников литературы, докладов и отчетов в из различных баз данных и открытых источников, в период с 2018-2022 г.г. В ходе исследования были проанализированы данные Управления промышленной экологии и гидрометцентра Липецкой