

Population characteristics of freshwater bream *Abramis brama* in the Novosibirsk reservoir (Western Siberia) 60 years after introduction

Short communication

LIMNOLOGY
FRESHWATER
BIOLOGY

Interesova E.A.*, Dorogin M.A., Shatalin V.A.

Novosibirsk Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography ("ZapSibNIRO"), Pisareva Str., 1, Novosibirsk, 630091, Russia

ABSTRACT. Freshwater bream *Abramis brama* is the most successful alien fish species in the Ob basin. It was introduced into the Novosibirsk Reservoir immediately after the formation of the reservoir, in the late 1950s. It quickly became numerous, and since the 1990s it has accounted for up to 90% of fish catches. Over the 60 years since the introduction of the species, its population characteristics have changed. The lifespan of fish has increased to 16 years, while their size characteristics have decreased, especially in older individuals (weight by an average of 19%), which may be due to the increased number of the alien mollusk *Viviparus viviparus*, which worsens feeding conditions. The largest bream recorded in the Novosibirsk Reservoir had a commercial length of 57 cm and a weight of 5540 g. Compared to the first years, bream began to reach sexual maturity at an older age, but with a similar standard length and weight of individuals. The onset of spawning is noted at a water temperature of 8 °C and, compared to previous periods, has shifted to an earlier date (the first ten days of May), which is obviously caused by an increase in the temperature background in the region. Bream fecundity has significantly decreased, which may be due to the known effect of fish density on their fecundity, and at present individual absolute fecundity ranges from 76.8 to 385.1 thousand eggs (an average of 187.85 thousand), and relative - from 103 to 269 eggs (an average of 166). Absolute fecundity is closely related to the body weight of females ($r = 0.852$). At present, the population characteristics of bream, reflecting the life strategies of fish, are generally close to the parameters of the populations of this species from the central part of its native range.

Keywords: Freshwater bream, *Abramis brama*, biological invasions, Ob, Western Siberia

For citation: Interesova E.A., Dorogin M.A., Shatalin V.A. Population characteristics of freshwater bream *Abramis brama* in the Novosibirsk reservoir (Western Siberia) 60 years after introduction // Limnology and Freshwater Biology. 2025. - № 4. - P. 858-869. DOI: 10.31951/2658-3518-2025-A-4-858

1. Introduction

Freshwater bream *Abramis brama* is the most successful alien fish species in the Ob basin (Interesova, 2021), the introduction of which began in the mid-19th century (Iogansen and Petkevich, 1951). Currently, it is distributed throughout Western Siberia and is of significant importance in the fishery (Ecology of fish..., 2006; Interesova et al., 2023). Bream began to be introduced into the Novosibirsk Reservoir on the Ob River immediately after the formation of this reservoir. In total, from 1957 to 1960, 24.1 thousand specimens of this species aged 3–5 years were released, obtained from Lake Ubinskoye, where bream was acclimatized in the first half of the 20th century (Iogansen et al., 1972). The introduction to the reservoir resulted in successful naturalization, bream appeared in the fishery already

in 1963, and in 1969 it accounted for more than 50% of the catches. From the 1990s up to the present time, it provides about 90% of the total fish catch in this reservoir (Kotov and Vizer, 2000; Abramov et al., 2023). Thus, in just 30 years of the existence of an artificially formed self-reproducing population, the bream has reached a high number and taken a leading position in the structure of the fish community, which it maintains to this day. Such a unique success in the acclimatization of an alien species requires a comprehensive study. The purpose of this work is to analyze the dynamics of population characteristics reflecting the life strategies of fish, such as life expectancy, growth rates and reproduction characteristics of the bream of the Novosibirsk Reservoir over 60 years of the existence of this population.

*Corresponding author.

E-mail address: interesovaea@yandex.ru (E.A. Interesova)

Received: July 02, 2025; **Accepted:** August 15, 2025;

Available online: August 31, 2025

© Author(s) 2025. This work is distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



2. Materials and methods

The material for the analysis of the dynamics of the age structure, life expectancy, commercial length and weight, as well as the conditions of reproduction of bream in the Novosibirsk Reservoir was the long-term data of the Novosibirsk branch of the State Research Center of the Federal State Budgetary Scientific Institution "VNIRO", obtained during the monitoring of the state of aquatic biological resources, conducted by the institute in this reservoir. The material was collected from commercial (trawl) and own control (net, in the spring) catches. Age was determined by scales. The total volume of material is more than 9 thousand specimens.

To analyze the timing of sexual maturation and the sex and age structure of the spawning stock of bream in the Novosibirsk Reservoir, data from control catches in the spring of 2013, 2015 and 2017 at the Beregovoye (lower zone of the reservoir) were used. The total volume of material was 362 specimens.

To analyze the dynamics of bream fertility, data collected in 2010 were used. (32 specimens), 2024 (37 specimens) and literary sources. Individual absolute (IAF) and Individual relative (IRF) fecundity were estimated according to standard methods (Pravdin, 1966; Petlina, 1987).

Statistical data processing was performed using MS Excel 2016.

3. Results and Discussion

Age and growth. In the first years of freshwater bream acclimatization in the Novosibirsk Reservoir, the basis of the fishery was individuals aged 4+–5+, in research catches, fish aged up to 9+ were noted. Gradually, the age composition of commercial catches became more diverse, but even now the fishery is based on fish of younger age groups (Fig. 1). In the native range, this is more typical for catches of this species in rivers, while in lakes and reservoirs the basis of the fishery is older fish (Shatunovsky et al., 2009; Assila et al., 2022; Ibănescu and Dediu, 2022).

In the Novosibirsk Reservoir, since the 2000s, commercial catches have consistently included specimens 13+ and 14+, but they are few in number (less than 1%), while in research control catches in the last decade, sixteen-year-old specimens have been known. Interestingly, researchers who previously studied bream in the Novosibirsk Reservoir did not record specimens older than 14+ (Babueva, 1971; Dorogin, 2011). Thus, the lifespan of bream in the Novosibirsk Reservoir corresponds to the lifespan of this species from the central part of its native range (Shatunovsky and Ruban, 2010).

The size characteristics of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir after the first decade of the population's existence significantly decreased (standard length by an average of 15%, and weight - by 38%), after which, in the 1970-1990s, with minor fluctuations, they were relatively stable. In the 2000s, compared to the 1990s, there was some increase in sizes in age groups up to 9+ (by 5% standard length and

by 17% weight). In the last decade, compared to the 2010s, changes in size indicators have been observed again: in younger age groups (3+–6+), standard length increased by an average of 6%, and weight by 10%, while in older age groups (8+–14+), the trend is the opposite – standard length and weight decreased, the former by an average of 4%, and the latter by 19% (Tables 1, 2).

The largest freshwater bream recorded in the Novosibirsk Reservoir had a standard length of 57 cm and a weight of 5540 g (a female caught in the spring of 2015, at the age of 16). Previously, the maximum sizes recorded were 55 cm with a weight of 5.0 kg (Babueva, 1971). It is known that bream is characterized by high plasticity of growth rate, which is largely determined by different food availability of the species in individual water bodies (Shatunovsky et al., 2009; Mounia et al., 2022). At the same time, it has been shown that over time, changes in the size characteristics of bream individuals of the same age can occur in one reservoir, provided that there is sufficient food availability, as a result of highly selective fishing and pollution (Brazhnik et al., 2008), or at different environmental temperatures (Kolev, 2021). In the Novosibirsk Reservoir, where significant differences in the size characteristics of bream were noted at different stages of the population's existence, at the beginning of the formation of the aquatic community after the formation of the reservoir, an outbreak of zooplankton and zoobenthos biomass typical of reservoirs occurred (Yanygina, 2011a; Long-term dynamics..., 2014). Along with the low abundance of the species in the first years after acclimatization, this could contribute to its high food supply and cause high growth rates. In recent decades, the growth of older bream has possibly been negatively affected by an alien mollusk - the river viviparus *Viviparus*. Introduced into the reservoir in the early 1990s (Yanygina, 2011b), it quickly settled and reached high abundance (Yanygina and Vizer, 2020). It was previously suggested that, when entering the digestive system of fish, the shells of large mollusks do not deteriorate for a long time, occupying a significant part of the internal volume of the gastrointestinal tract, preventing further active feeding (Vizer and Dorogin, 2021). Thus, an increase in the number of river viviparous fish can have a negative

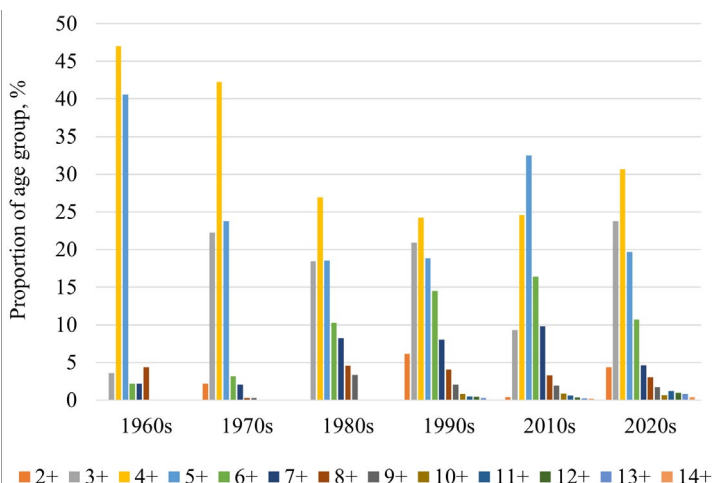


Fig.1. Age composition of commercial catches of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir.

impact on the growth rate of bream, especially in older age groups, but this requires special study.

Reproduction. Currently, freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir reaches sexual maturity at the age of five years, while some individuals remain immature until the age of 8. Males begin to mature somewhat earlier and make up 10% of fish at the age of 5 years, while females make up only 2%. In older age groups, the proportion of the latter increases, and the oldest specimens in the test catches are only females (Fig. 2). The minimum size of a sexually mature female in the spring period was 31 cm of commercial length with a weight of 820 g, and for a male - 30 cm with a weight of 720 g.

During the initial period of bream acclimatization in the Novosibirsk Reservoir, the male maturation is at 4 years old with a standard length of 28–32 cm and a weight of 565–790 g, female – at the 5 years with a standard length of 32–37 cm. By the age of 6, all were sexually mature (Babueva, 1969). In the late 2000s, males reached sexual maturity at the age of 4 years, and females – from 5 years. Maturation of individuals of both sexes, as at present, was stretched out until the age of 8 years. The minimum sizes and weight of sexually mature males were 30 cm and 580 g, and females – 32 cm and 602 g (Dorogin, 2011). Thus, at present, sexual maturation of bream occurs at an older age (by 1 year), but with similar linear dimensions and a slightly greater mass of fish. At the same time, in all observation periods, the number of age classes in the spawning population and the mass of the first maturing individuals of bream in the Novosibirsk Reservoir are close to the parameters of the populations of this species from the central part of its native range (Shatunovsky and Ruban, 2010). In the Novosibirsk Reservoir, bream spawning has always been one-time. In the late 1960s, it was noted that spawning occurs in the third ten-day period of May - the first half of June, at a water temperature from 12 ° C at the beginning to 18 ° C at the end. At the same time, depending on weather conditions, spawning could last from 7 to 25 days (Babueva, 1969). In the second half of the 2000s. The spawning of the species took place from the first to the third ten days of May, for no more than 15 days, at the same temperatures. In the last decade, running individuals are usually observed at an earlier date, from the end of the first - beginning of the second ten days of May. Sometimes spawning can begin earlier, from the first days of May, sometimes - later, from the middle of the second ten days of May. It should be noted that lower temperatures at which spawning can begin at present - from 8 ° C. The duration of spawning can vary, under unfavorable weather conditions (a decrease in water temperature to 7 ° C), fluctuations in the water level, spawning can be extended to 28 days. The substrate for bream spawning is usually flooded vegetation and snags, at depths from 2 to 6 m (Table 3).

The significantly earlier start of bream spawning in the Novosibirsk Reservoir in recent years compared to the first decade of the population's existence is probably due to the general increase in temperature in the region. Thus, the average air temperature at the Ordynskoye weather station (the middle zone

Table 1. Standard length of freshwater bream in the Novosibirsk reservoir.

Age	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s	2020s
2+	19.4	18.1		19.5	20.3	18.5	19.0
3+	26.3	22.6	23.2	22.0	23.6	22.1	23.1
4+	31.1	25.7	25.3	25.9	28.2	26.0	28.0
5+	34.4	29.5	31.5	29.6	31.2	29.7	31.7
6+	37.5	31.2	32.5	32.9	33.6	33.4	34.6
7+	41.9	34.1	35.9	34.9	36.9	36.4	36.5
8+	44.5	36.4	39.7	37.4	38.9	39.5	37.8
9+	46.5	38.5	41.5	39.7	41.6	41.5	39.3
10+	–	–	–	42.2	43.5	43.9	41.8
11+	–	–	–	44.0	45.0	45.5	43.7
12+	–	–	–	47.0	46.7	47.1	44.1
13+	–	–	–	52.0	46.6	48.0	46.9
14+	–	–	–	–	50.7	50.5	49.3

Table 2. Weight of freshwater bream in the Novosibirsk reservoir.

Age	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s	2020s
2+	138	114		174	193	160	141
3+	348	221	194	273	301	255	279
4+	676	363	344	434	558	427	509
5+	935	579	589	635	790	655	707
6+	1306	726	664	928	1023	966	992
7+	1649	933	914	1119	1338	1224	1168
8+	2003	1115	1167	1385	1592	1529	1287
9+	2183	1389	1450	1710	2004	1764	1467
10+	–	–	–	2225	2247	2144	1737
11+	–	–	–	2550	2423	2533	1983
12+	–	–	–	2950	2714	2727	2055
13+	–	–	–	3400	2785	2939	2387
14+	–	–	–	–	3783	3468	2917

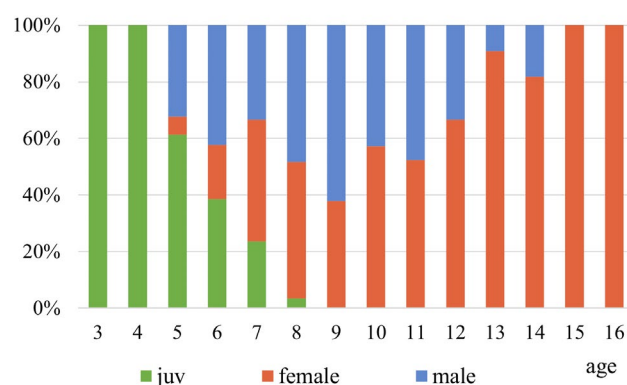


Fig. 2. Sex and age structure of research catches of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir in the spring period 2013–2017.

Table 3. Features of reproduction of freshwater bream in the Novosibirsk reservoir.

Observation period	Source of information	Spawning periods	Spawning temperature, °C	Duration of spawning, days	Features of the conditions
1967 –1969	Babueva, 1969	third ten days of May – first half of June	12-18	7-25	
2005 –2010	Dorogin, 2011	first – third decade of May	12-18	maximum 15	
2016	our data	mid-first ten days of May – first ten days of June	10-12	28	Fluctuations in water temperature, decreasing to 7°C at the beginning of the 2nd decade of May
2017	our data	beginning of the second ten-day period of May – middle of the second ten-day period of May	10-14	7	Rapid increase in water temperature
2018	our data	beginning of the second ten-day period of May – end of the third ten-day period of May	8-10	20	Fluctuations in water level and temperature, storms. Spawning in channel areas, at a depth of 5-6 m
2019	our data	mid-first ten days of May – end of the second ten days of May	9-12	13	Low water level, spawning at a depth of 3-4 m
2020	our data	beginning of the first ten days of May – beginning of the second ten days of May	9-17	12	Low water level, spawning at a depth of 3-4 m
2022	our data	mid-first ten-day period of May – mid-third ten-day period of May	11–16	20	Low water level, spawning at a depth of 3-4 m
2023	our data	middle of the second ten-day period of May – middle of the third ten-day period of May	9-16	12	
2024	our data	end of the first ten days of May – middle of the first ten days of June	8-16	28	Fluctuations in water level and temperature, two peaks of bream spawning
2025	our data	beginning of the first ten days of May – end of the second ten days of May	9-12	19	

of the Novosibirsk reservoir) in May 1967–1969 was only 10.5°C, in 2005–2010 – 11.7°C, and in 2016–2024 – 12.3°C. The shift in the start of spawning to earlier dates causes an increase in the duration of the growing season and, as a consequence, can lead to an increase in the size of the juveniles.

The IAF of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir in 2024 varied from 76.78 to 385.06 thousand eggs (an average of 187.85 thousand), and the IRF varied from 103 to 269 eggs (an average of 166). The fecundity naturally increased with age (Fig. 3).

The IAF of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir is currently closely related to the body weight of females ($r = 0.852$). As noted earlier, this indicates greater stability of the generative metabolism and is typical for bream in extreme habitat conditions for the species, where the growth rate of fish is reduced and mortality at early stages is maximum (Shatunovsky, 2006). The growth rate of bream in the Novosibirsk Reservoir cannot be characterized as reduced, but unstable weather conditions in the spring can lead to high mortality at early stages of development.

In the initial period of acclimatization of bream in the Novosibirsk Reservoir, its IAP was higher

(Fig. 4), which corresponds to the classical ideas about greater fecundity at a relatively low population density (Nikolsky, 1963).

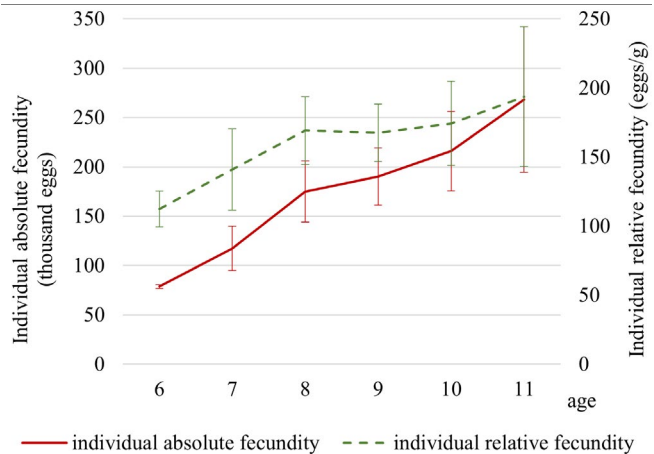


Fig.3. Fecundity of freshwater bream of the Novosibirsk Reservoir in 2024.
Note: the mean and standard deviation for each age are indicated.

4. Conclusions

Thus, over the 60 years since the introduction of bream into the Novosibirsk Reservoir, it has become one of the most numerous species, while its population characteristics have changed. The lifespan of fish has increased, while their size characteristics have decreased, especially in older age groups, which may be due to the increased number of the alien mollusk *Viviparus viviparus*, which worsens the feeding conditions of bream. The increase in the size characteristics of younger age groups feeding on zooplankton organisms may be due to a longer vegetation period, which is due to an increase in the temperature background in the region. Compared with the first years of the existence of this population, bream began to reach sexual maturity at an older age, but with a similar commercial length and weight of individuals. Spawning has shifted to earlier dates, which is obviously caused by the increase in the temperature background in the region, but its duration varies greatly depending on weather conditions and, with a significant drop in temperature, can reach 28 days. Bream fertility has significantly decreased compared to the first years after introduction, which may be due to the known effect of fish density on their fertility. At present, the population characteristics of bream, reflecting the life strategies of fish, are generally close to the parameters of populations of this species from the central part of its native range.

Acknowledgements

This work was supported by the Russian Science Foundation (Grant No. 24-26-00101, <https://rscf.ru/project/24-26-00101/>). The authors express their gratitude to all colleagues –employees of the Novosibirsk Branch of "VNIRO", who over in different years took part in collecting the material.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

References

- Abramov A.L., Rostovtsev A.A., Zaitsev V.F. et al. 2023. Fish resources of the Novosibirsk region: current state of the fishery. *Fish farming and fish industry* 2(205): 76–87. DOI: [10.33920/sel-09-2302-01](https://doi.org/10.33920/sel-09-2302-01)
- Assila A., Fatiha S., Karima H. et al. 2022. Some biological parameters of common bream, *Abramis brama* (L., 1758) in hammam Debagh reservoir (Guelma, Algeria). *Fresenius Environmental Bulletin* 31(12): 11398–11409.
- Babueva R.V. 1969. Bream reproduction in the Novosibirsk Reservoir. In: Babueva R.V. (Ed.). *Fisheries of reservoirs of the southern zone of Western Siberia*. Novosibirsk, pp. 11–15.
- Babueva R.V. 1971. Bream of the Novosibirsk Reservoir: Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation, Tomsk, Russia.
- Brazhnik S.Yu., Strelnikov A.S., Pshenichny K.V. 2008. Changes in the linear-weight growth rates of bream *Abramis brama* from the Rybinsk Reservoir depending on the conditions of population existence. *Fishing Issues* 9(3): 595–607.
- Dorogin M.A. 2011. Biological features of the bream *Abramis brama*, its economic importance and its role in the ecosystem of the Upper and Middle Ob basin: Abstract of Cand. of Biological Sciences, Novosibirsk, Russia.
- Ecology of fishes of the Ob-Irtysh basin. 2006. Moscow: KMK Scientific Publications.
- Ibănescu D.C., Dediu L. 2022. Growth of bream, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), in the romanian section of the Danube river Scientific Papers. Series D. Animal Science 65(2): 2393–2260.
- Interesova E.A., Zaitsev V.F., Shatalin V.A. et al. 2023. Dynamics of the *Abramis brama* bream fishery in the Ob River basin as a reflection of the success of its acclimatization. *Fish farming and fish industry* 10(213): 661–674. DOI: [10.33920/sel-09-2310-02](https://doi.org/10.33920/sel-09-2310-02)
- Interesova E.A. 2021. New types of aquatic biological resources (fish) in the Ob River basin. Abstract of a PhD thesis, Novosibirsk, Russia.
- Iogansen B.G., Petkevich A.N., Votinov N.P. et al. 1972. Acclimatization and breeding of valuable fish in natural water bodies and reservoirs of Siberia and the Urals. Sverdlovsk: Sredne-Uralskoe book publishing house.
- Iogansen B.G., Petkevich A.N. 1951. Acclimatization of fish in Western Siberia. Proceedings of the Barabinsk Branch of the All-Russian Research Institute of Lake and Wildlife Fisheries 5: 3–204.
- Kolev V. 2021. Growth rate and condition of common bream (*Abramis brama*) from the Iskar Reservoir in Bulgaria. *Fisheries & Aquatic Life* 29(4): 245–256. DOI: [10.2478/aopf-2021-0027](https://doi.org/10.2478/aopf-2021-0027)
- Kotov V.D., Vizer A.M. 2000. State of the ichthyofauna of the Novosibirsk Reservoir in Siberia. *Water Management of Russia* 2(5): 439–443.
- Long-term dynamics of the water-ecological regime of the Novosibirsk Reservoir. 2014. In: Savkin V.M., Dvurechenskaya S.Ya., Ermolaeva N.I. et al. (Eds.). Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. ISBN: 978-5-7692-1317-5.
- Mounia T., Ramzi H., Mohamed C.B. et al. 2022. Length-Weight Relationships of the Bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) in Beni-Haroun Dam of Mila City (North-East of Algeria). *Journal of Bioresource Management* 9(4): 24–37.
- Nikolsky G.V. 1963. Ecology of fish. M.: Vysshaya shkola.
- Petlina A.P. 1987. Determination of fecundity and maturity stages of fish: Textbook. Manual. Tomsk: TSU Publishing House.
- Pravdin I.F. 1966. Guide to the Study of Fish. M.: Food Industry Publishing House.
- Shatunovsky M.I., Dgebuadze Yu.Yu., Bobyrev A.E. et al. 2009. Some patterns of variability in the structure and dynam-

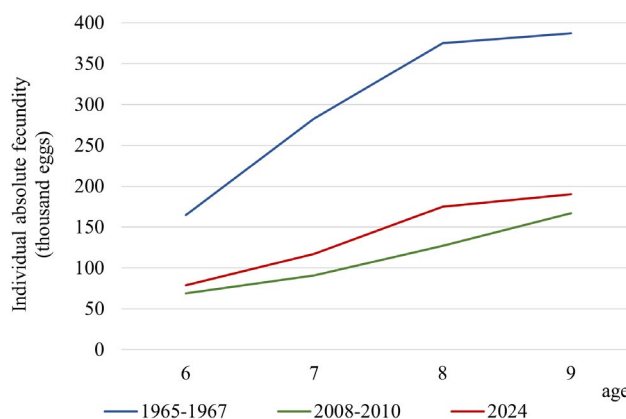


Fig.4. Changes in individual absolute fecundity of freshwater bream in the Novosibirsk Reservoir during the existence of the population.

ics of bream *Abramis brama* populations in Eastern European reservoirs. *Questions of Ichthyology* 49(4): 495–507.

Shatunovsky M.I., Ruban G.I. 2010. Intraspecific variability of life strategies of boreal fishes on the example of species with a wide range. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Biological Series* 4: 486–497.

Shatunovsky M.I. 2006. Some patterns of age and geographic variability of fecundity in fish. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Biological series* 2: 244–247.

Vizer A.M., Dorogin M.A. 2021. Features of distribution and influence of the common viviparus viviparus (Gastropoda, Viviparidae) on the ichthyofauna of the Novosibirsk Reservoir. In: *Current state of aquatic bioresources: Proceedings of the VI international conference, Novosibirsk, November 11–13, 2021, Novosibirsk*, pp. 50–54.

Yanygina L.V., Vizer A.M. 2020. Long-term dynamics and current distribution of the River snail (*Viviparus viviparus*) in the Novosibirsk reservoir. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya* [Tomsk State University Journal of Biology] 49: 149–165. DOI: [10.17223/19988591/49/8](https://doi.org/10.17223/19988591/49/8) (in Russian)

Yanygina L.V. 2011. The current state and long-term changes of zoobenthos in the Novosibirsk reservoir. *Inland Water Biology* 4(2): 218–222. DOI: [10.1134/S1995082911020210](https://doi.org/10.1134/S1995082911020210)

Yanygina L.V. 2011. Stages of formation and current state of the mollusk fauna in the Novosibirsk Reservoir. *Russian Journal of Ecology* 42(1): 80–83. DOI: [10.1134/S1067413610061037](https://doi.org/10.1134/S1067413610061037)

Изменения популяционных характеристик леща *Abramis brama* в Новосибирском водохранилище (Западная Сибирь) за 60 лет после интродукции



Интересова Е.А.*, Дорогин М.А., Шаталин В.А.

Новосибирский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («ЗапСибНИРО»), ул. Писарева, 1, Новосибирск, 630091, Россия

АННОТАЦИЯ. Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – наиболее успешный чужеродный вид рыб в бассейне Оби. В Новосибирское водохранилище он был вселен сразу после образования водоема, в конце 1950-х годов. Он быстро стал многочислен, с 1990-х годов составляет до 90% уловов рыбы в данном водоеме. За 60 лет, прошедших с момента интродукции вида, в его популяционных характеристиках произошли изменения. Увеличилась продолжительность жизни рыб до 16 лет, при этом уменьшились их размерные характеристики, особенно у особей старших возрастных групп (масса в среднем на 19%), что может быть связано с возросшей численностью чужеродного моллюска *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), ухудшающего условия нагула. Наиболее крупный лещ, отмеченный в Новосибирском водохранилище, имел промысловую длину 57 см и массу 5540 г. По сравнению с первыми годами существования данной популяции, лещ стал достигать половой зрелости в более старшем, пяти годовалом возрасте, но при сходной промысловой длине и массе особей. Начало нереста отмечается при температуре воды от 8°C и по сравнению с предыдущими периодами сместилось на более ранние сроки (первая декада мая), что, очевидно, вызвано повышением температурного фона в регионе. Продолжительность нереста сильно колеблется в зависимости от погодных условий и может достигать 28 суток. Плодовитость леща существенно снизилась, что может быть связано с известным влиянием плотности рыб на их плодовитость, и в настоящее время индивидуальная абсолютная плодовитость составляет от 76,8 до 385,1 тыс. икринок (в среднем 187,85 тыс.), а относительная – от 103 до 269 икринок (в среднем 166). Абсолютная плодовитость тесно связана с массой тела самок ($r = 0,852$). В настоящее время популяционные характеристики леща, отражающие жизненные стратегии рыб, в целом близки к параметрам популяций данного вида из центральной части его нативного ареала.

Ключевые слова: лещ, *Abramis brama*, биологические инвазии, Обь, Западная Сибирь

Для цитирования: Интересова Е.А., Дорогин М.А., Шаталин В.А. Изменения популяционных характеристик леща *Abramis brama* в Новосибирском водохранилище (Западная Сибирь) за 60 лет после интродукции // Limnology and Freshwater Biology. 2025. - № 4. - С. 858-869. DOI: 10.31951/2658-3518-2025-A-4-858

1. Введение

Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – наиболее успешный чужеродный вид рыб в бассейне Оби (Интересова, 2021), работы по интродукции которого начались еще в середине XIX века (Иогансен и Петкевич, 1951). В настоящее время он распространен по всей Западной Сибири и имеет существенное значение в промысле (Экология..., 2006; Интересова и др., 2023).

В Новосибирское водохранилище на р. Обь леща стали вселять сразу после образования этого

водоема. Всего с 1957 г. по 1960 г. было выпущено 24,1 тыс. экземпляров данного вида в возрасте 3–5 лет, полученных из оз. Убинское, где лещ был акклиматизирован еще в первой половине XX века (Иогансен и др., 1972). Интродукция в водохранилище завершилась успешной натурализацией, уже в 1963 г. лещ появился в промысле, а в 1969 г. составил более 50% уловов. С 1990-х годов вплоть до настоящего времени он обеспечивает около 90% от общего объема добычи рыбы в данном водоеме (Котов и Визер, 2000; Абрамов и др., 2023). Таким

*Автор для переписки.

Адрес e-mail: interesovaea@yandex.ru (Е.А. Интересова)

Поступила: 02 июля 2025; **Принята:** 15 августа 2025;

Опубликована online: 31 августа 2025

© Автор(ы) 2025. Эта работа распространяется под международной лицензией Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.



образом, всего за 30 лет существования искусственно сформированной самовоспроизводящейся популяции, лещ достиг высокой численности и занял лидирующее положение в структуре сообщества рыб, которые поддерживает по настоящее время. Такой уникальный успех акклиматизации чужеродного вида требует всестороннего изучения. Цель данной работы – анализ изменений популяционных характеристик, отражающих жизненные стратегии рыб (продолжительность жизни, показатели роста, возраст полового созревания и плодовитость), леща Новосибирского водохранилища за 60 лет существования данной популяции.

2. Материалы и методы исследования

Материалом для анализа динамики возрастного состава, продолжительности жизни, промысловой длины и массы, а также условий воспроизводства леща Новосибирского водохранилища послужили многолетние данные Новосибирского филиала ГНЦ ФГБНУ «ВНИРО», полученные в ходе мониторинга состояния водных биологических ресурсов, проводимого институтом на данном водоеме. Материал собран из промысловых (траловых) и собственных контрольных (сетных, в весенний период) уловов. Возраст определен по чешуе. Общий объем материала – более 9 тыс. экз.

Для анализа сроков полового созревания и половозрастной структуры нерестового стада леща в Новосибирском водохранилище использовали данные контрольных уловов в весенний период 2013, 2015 и 2017 гг. на контрольно-наблюдательном пункте Береговое (нижняя зона водохранилища). Общий объем материала составил 362 экз.

Для анализа динамики плодовитости леща использовали данные, собранные в 2010 г. (32 экз.), 2024 г. (37 экз.) и литературные источники. Оценивали индивидуальную абсолютную (ИАП) и относительную (ИОП) плодовитости, согласно стандартным методам (Правдин, 1966; Петлина, 1987).

Статистическую обработку данных проводили с помощью MS Excel 2016.

3. Результаты и обсуждение

Возраст и рост. В первые годы акклиматизации леща в Новосибирском водохранилище основу промысла составляли особи в возрасте 4+–5+, в исследовательских уловах отмечали рыб в возрасте до 9+. Постепенно возрастной состав промысловых уловов стал более разнообразным, однако и в настоящее время промысел базируется на рыбах младших возрастных групп (Рис. 1). В нативном ареале это характерно в большей степени для уловов данного вида в реках, тогда как в озерах и водохранилищах основу промысла составляют рыбы более старших возрастов (Шатуновский и др., 2009; Assila et al., 2022; Ibănescu and Dediu, 2022).

В Новосибирском водохранилище с 2000-х гг. в промысловых уловах постоянно присутствуют, но немногочисленны (менее 1%), экземпляры 13+ и

14+, а в исследовательских контрольных уловах в последнее десятилетие известны шестнадцати годовалые особи. Интересно, что ранее исследователи, изучавшие леща в Новосибирском водохранилище, не фиксировали экземпляры старше 14+ (Бабуева, 1971; Дорогин, 2011). Таким образом, продолжительность жизни леща Новосибирского водохранилища соответствует таковой у популяций данного вида из центральной части его нативного ареала (Шатуновский и Рубан, 2010).

Размерные характеристики леща в Новосибирском водохранилище после первого десятилетия существования популяции существенно снизились (промысловая длина в среднем на 15%, а масса – на 38%), после чего, в 1970–1990-х, с небольшими колебаниями, были относительно стабильны. В 2000-х гг. по сравнению с 1990-ми произошло некоторое увеличение размеров рыб в возрастных группах до 9+ (на 5% промысловая длина и на 17% масса). В последнее десятилетие по сравнению с 2010-ми гг. вновь наблюдаются изменения размерных показателей: в младших возрастных группах (3+–6+) промысловая длина леща увеличилась в среднем на 6%, а масса на 10%, тогда как в старших возрастных группах (8+–14+) тенденция обратная – промысловая длина и масса снизились, первая в среднем на 4%, а вторая на 19% (Таблицы 1, 2).

Наиболее крупный лещ, отмеченный в Новосибирском водохранилище, имел промысловую длину 57 см и массу 5,54 кг (самка, отловленная в весенний период 2015 г., в возрасте 16). Ранее как максимальные зафиксированы размеры 55 см при массе 5,0 кг (Бабуева, 1971).

Известно, что лещ отличается высокой пластичностью темпа роста, что во многом определяется разной обеспеченностью пищей вида в отдельных водных объектах (Шатуновский и др., 2009; Moupiā et al., 2022). Вместе с тем показано, что с течением времени в одном водоеме могут происходить изменения размерных характеристик одновозрастных особей леща и при условии достаточной обеспеченности пищей, в результате воздействия высокоселективного промысла и загрязнения (Бражник и др., 2008), или при разных температурах среды (Kolev, 2021). В Новосибирском водохранилище, где отме-

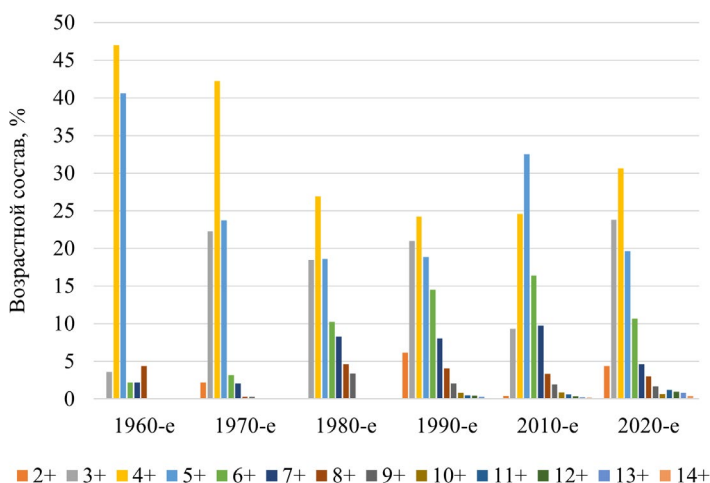


Рис.1. Возрастной состав промысловых уловов леща в Новосибирском водохранилище.

чены существенные различия в размерных характеристиках леща на разных этапах существования популяции, в начале формирования сообщества гидробионтов после образования водоема произошла характерная для водохранилищ вспышка биомассы зоопланктона и зообентоса (Yanygina, 2011a; Многолетняя динамика..., 2014). Наряду с низкой численностью вида в первые годы после акклиматизации, это могло способствовать его высокой обеспеченности пищей и обуславливать высокие темпы роста. В последние десятилетия на рост леща старших возрастных групп, возможно, негативное влияние оказывает чужеродный моллюск – речная живородка *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758). Вселенный в водоем в начале 1990-х годов (Yanygina, 2011b), он быстро расселился и достиг высокой численности (Яныгина и Визер, 2020). Ранее было высказано предположение, что, попадая в пищеварительную систему рыб, раковины крупных моллюсков долгое время не разрушаются, занимают значительную часть внутреннего объема желудочно-кишечного тракта, препятствуя дальнейшему активному питанию (Визер и Дорогин, 2021). Таким образом, нарастание численности речной живородки может оказывать негативное влияние на темп роста леща, особенно старших возрастных групп, однако это требует специального изучения.

Воспроизводство. В настоящее время половая зрелость леща в Новосибирском водохранилище наступает с пяти годовалого возраста, при этом вплоть до 8 лет некоторая часть особей остается неполовозрелыми. Самцы начинают созревать несколько раньше и составляют 10% рыб в возрасте 5 лет, тогда как самки – только 2%. В более старших возрастных группах доля последних возрастает и экземпляры наиболее старшего возраста в контрольных уловах – только самки (Рис. 2). Минимальный размер половозрелой самки в весенний период составил 31 см промысловой длины при массе 820 г, а самца – 30 см при массе 720 г.

В начальный период акклиматизации леща в Новосибирском водохранилище исследователи отмечали начало созревания самцов в четырехгодовалом возрасте при длине тела от 28–32 см и массе от 565–790 г, а самок – в возрасте от 5 лет при длине тела 32–37 см, при этом указывали, что к 6 годам весь лещ достигал половозрелости (Бабуева, 1969). В конце 2000-х гг. самцы половой зрелости достигали в возрасте 4 года, а самки – 5. Созревание особей обоих полов, как и в настоящее время, было растянуто до 8-годовалого возраста. Минимальные размеры и масса половозрелых самцов составляли 30 см и 580 г, а самок – 32 см и 602 г (Дорогин, 2011). Таким образом, в настоящее время половое созревание леща происходит в более старшем возрасте (на 1 год), но при близких линейных размерах и несколько большей массе рыб. При этом во все периоды наблюдений число возрастных классов в нерестовой популяции и масса впервые созревающих особей леща Новосибирского водохранилища близки к параметрам популяций данного вида из центральной части его нативного ареала (Шатуновский и Рубан, 2010).

Таблица 1. Промысловая длина (см) разновозрастных особей леща в Новосибирском водохранилище.

Возраст, лет	1960-е	1970-е	1980-е	1990-е	2000-е	2010-е	2020-е
2+	19,4	18,1		19,5	20,3	18,5	19,0
3+	26,3	22,6	23,2	22,0	23,6	22,1	23,1
4+	31,1	25,7	25,3	25,9	28,2	26,0	28,0
5+	34,4	29,5	31,5	29,6	31,2	29,7	31,7
6+	37,5	31,2	32,5	32,9	33,6	33,4	34,6
7+	41,9	34,1	35,9	34,9	36,9	36,4	36,5
8+	44,5	36,4	39,7	37,4	38,9	39,5	37,8
9+	46,5	38,5	41,5	39,7	41,6	41,5	39,3
10+	–	–	–	42,2	43,5	43,9	41,8
11+	–	–	–	44,0	45,0	45,5	43,7
12+	–	–	–	47,0	46,7	47,1	44,1
13+	–	–	–	52,0	46,6	48,0	46,9
14+	–	–	–	–	50,7	50,5	49,3

Таблица 2. Масса (г) разновозрастных особей леща в Новосибирском водохранилище.

Возраст, лет	1960-е	1970-е	1980-е	1990-е	2000-е	2010-е	2020-е
2+	138	114		174	193	160	141
3+	348	221	194	273	301	255	279
4+	676	363	344	434	558	427	509
5+	935	579	589	635	790	655	707
6+	1306	726	664	928	1023	966	992
7+	1649	933	914	1119	1338	1224	1168
8+	2003	1115	1167	1385	1592	1529	1287
9+	2183	1389	1450	1710	2004	1764	1467
10+	–	–	–	2225	2247	2144	1737
11+	–	–	–	2550	2423	2533	1983
12+	–	–	–	2950	2714	2727	2055
13+	–	–	–	3400	2785	2939	2387
14+	–	–	–	–	3783	3468	2917

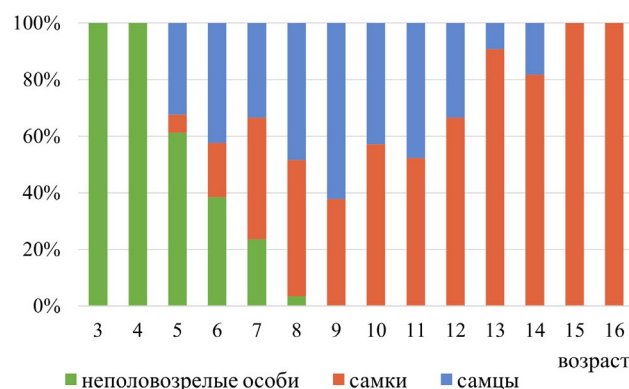


Рис.2. Половая и возрастная структура контрольных уловов леща в Новосибирском водохранилище в весенний период 2013–2017 гг.

В Новосибирском водохранилище нерест леща всегда был единовременный. В конце 1960-х гг. было отмечено, что икрометание происходит в третьей декаде мая – первой половине июня, при температуре воды от 12°C в его начале, до 18°C в конце. При этом в зависимости от погодных условий, нерест мог продолжаться от 7 до 25 дней (Бабуева, 1969). Во второй половине 2000-х гг. нерест вида проходил с первой по третью декаду мая, не более 15 дней, при тех же температурах. В последнее десятилетие текущих особей обычно наблюдают в более ранние сроки, с конца первой – начала второй декады мая. Иногда нерест может начинаться раньше, с первых чисел мая, иногда – позже, с середины второй декады мая. При этом следует отметить более низкие температуры, при которых в настоящее время может начинаться нерест – от 8°C. Продолжительность икрометания может быть различной, при неблагоприятных погодных условиях (снижении температуры воды до 7°C), колебаниях уровня воды, нерест может быть растянут до 28 суток. Субстратом для нереста леща обычно служит затопленная растительность и коряжник, на глубинах от 2 до 6 м (Таблица 3).

Существенно более раннее начало нереста леща в Новосибирском водохранилище в последние годы по сравнению с первым десятилетием существования популяции, вероятно, связано с общим повышением температурного фона в регионе. Так, средняя температура воздуха по метеостанции с. Ордынское (средняя зона Новосибирского водохранилища) в мае 1967–1969 гг. составляла всего 10,5°C, в 2005–2010 гг. – 11,7°C, а в 2016–2024 гг. – 12,3°C. Смещение начала нереста на более ранние сроки обуславливает увеличение продолжительности вегетационного сезона и, как следствие, может приводить к увеличению размеров молоди.

ИАП леща Новосибирского водохранилища в 2024 г. варьировала от 76,78 до 385,06 тыс. икринок (в среднем 187,85 тыс.), а ИОП – от 103 до 269 икринок (в среднем 166). При этом плодовитость закономерно увеличивалась с возрастом (Рис. 3).

ИАП леща Новосибирского водохранилища в настоящее время тесно связана с массой тела самок ($r = 0.852$). Как ранее было отмечено, это свидетельствует о большей стабильности генеративного обмена и характерно для леща в экстремальных для вида условиях обитания, где темп роста рыб пони-

Таблица 3. Особенности воспроизводства леща в Новосибирском водохранилище.

Период наблюдений, года	Источник	Сроки нереста	Температура нереста, °C	Продолжительность нереста, сут.	Особенности условий
1967–1969	Бабуева, 1969	третья декада мая – первая половина июня	12-18	7-25	
2005–2010	Дорогин, 2011	1-3 декада мая	12-18	до 15	
2016	наши данные	середина первой декады мая – первая декада июня	10-12	28	Колебания температуры воды, снижение до 7°C в начале 2 декады мая.
2017	наши данные	начало второй декады мая – середина второй декады мая	10-14	7	Быстрый рост температуры воды
2018	наши данные	начало второй декады мая – конец третьей декады мая	8-10	20	Колебания уровня и температуры воды, шторма. Нерест на русловых участках, на глубине 5-6 м
2019	наши данные	середина первой декады мая – конец второй декады мая	9-12	13	Низкий уровень воды, нерест на глубине 3-4 м
2020	наши данные	начало первой декады мая – начало второй декады мая	9-17	12	Низкий уровень воды, нерест на глубине 3-4 м
2022	наши данные	середина первой декады мая – середина третьей декады мая	11–16	20	Низкий уровень воды, нерест на глубине 3-4 м
2023	наши данные	середина второй декады мая – середина третьей декады мая	9-16	12	
2024	наши данные	конец первой декады мая – середина первой декады июня	8-16	28	Колебания уровня и температуры воды, два пика нереста леща
2025	наши данные	начало первой декады мая – конец второй декады мая	9-12	19	

женный, а смертность на ранних стадиях развития максимальна (Шатуновский, 2006). Темп роста леща Новосибирского водохранилища не может быть охарактеризован, как пониженный, однако нестабильность погодных условий в весенний период может приводить к высокой смертности молоди (Бабуева, 1971).

В начальный период акклиматизации леща в Новосибирском водохранилище его ИАП была выше (Рис. 4), что соответствует классическим представлениям о большей плодовитости при относительно низкой плотности популяции (Никольский, 1963).

4. Заключение

За 60 лет, прошедших с момента интродукции леща в Новосибирское водохранилище, он стал одним из наиболее многочисленных видов, при этом в его популяционных характеристиках произошли изменения. Увеличилась продолжительность жизни рыб, при этом уменьшились их размерные характеристики, особенно у особей старших возрастных групп, что может быть связано с возросшей численностью чужеродного моллюска *V. viviparus*, ухудшающего питание леща. По сравнению с первыми годами существования данной популяции, лещ стал достигать половой зрелости в более старшем возрасте, но при сходной промысловой длине и массе особей. Нерест сместился на более ранние сроки, что, очевидно, вызвано повышением температурного фона в регионе, однако его продолжительность сильно колеблется в зависимости от погодных условий и при выраженном падении температуры может достигать 28 суток. Плодовитость леща существенно снизилась по сравнению с первыми годами после интродукции, что может быть связано с известным влиянием плотности рыб на их плодовитость. В настоящее время популяционные характеристики леща, отражающие жизненные стратегии рыб, в целом близки к параметрам популяций данного вида из центральной части его нативного ареала.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда (РНФ) № 24-26-00101, <https://rscf.ru/project/24-26-00101/>. Авторы также выражают признательность всем коллегам – сотрудникам Новосибирского филиала ФГБНУ «ВНИРО», в разные годы принимавшим участие в сборе материала.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Список литературы

Абрамов А.Л., Ростовцев А.А., Зайцев В.Ф. и др. 2023. Рыбные ресурсы Новосибирской области: современное

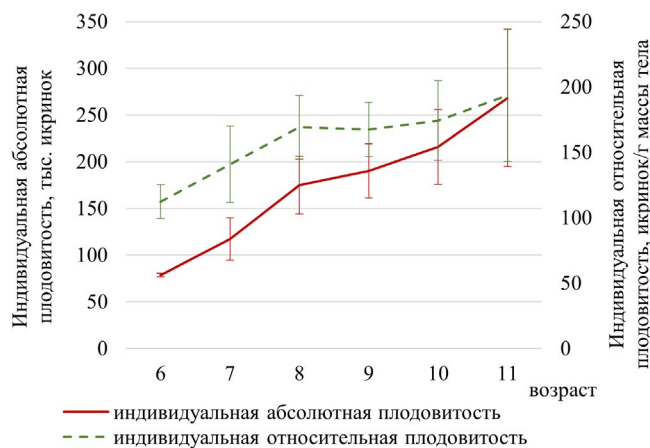


Рис.3. Плодовитость леща Новосибирского водохранилища в 2024 г. Примечание: отмечены среднее значение и стандартное отклонение для каждого возраста.

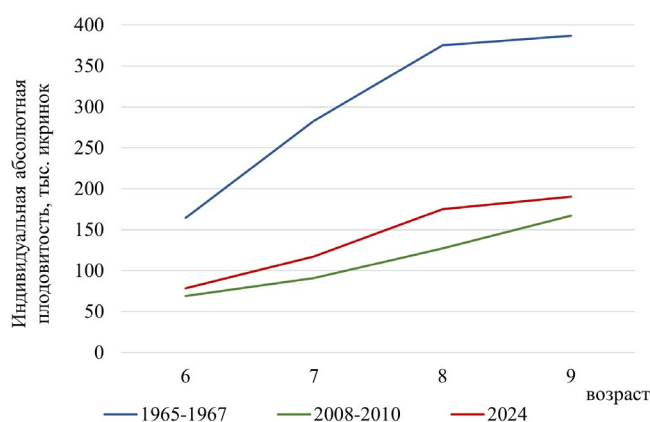


Рис.4. Изменения индивидуальной абсолютной плодовитости леща Новосибирского водохранилища за время существования популяции.

состояние промысла. Рыбоводство и рыбное хозяйство 2(205): 76–87. DOI: [10.33920/sel-09-2302-01](https://doi.org/10.33920/sel-09-2302-01)

Бабуева Р.В. 1969. Размножение леща в Новосибирском водохранилище. В: Бабуева Р.В. (ред.), Рыбное хозяйство водоемов южной зоны Западной Сибири. Новосибирск: изд-во «Наука», С. 11–15.

Бабуева Р.В. 1971. Лещ Новосибирского водохранилища. Автореф. дис. канд. биол. наук, Томск, Россия.

Бражник С.Ю., Стрельников А.С., Пшеничный К.В. 2008. Изменение показателей линейно-весового роста леща *Abramis brama* Рыбинского водохранилища в зависимости от условий существования популяции. Вопросы рыболовства 9(3): 595–607.

Визер А.М., Дорогин М.А. 2021. Особенности распределения и влияние речной живородки *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Viviparidae) на ихтиофауну Новосибирского водохранилища. В: Материалы конференции «Современное состояние водных биоресурсов». Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, С. 50–54.

Дорогин М.А. 2011. Биологические особенности леща *Abramis brama*, хозяйственное значение и его роль в экосистеме бассейна Верхней и Средней Оби. Автореф. дис. канд. биол. наук, Новосибирск, Россия.

Интересова Е.А., Зайцев В.Ф., Шаталин В.А. и др. 2023. Динамика промысла леща *Abramis brama* в бассейне реки Оби как отражение успеха его акклиматизации. Рыбоводство и рыбное хозяйство 10(213): 661–674. DOI: [10.33920/sel-09-2310-02](https://doi.org/10.33920/sel-09-2310-02)

Интересова Е.А. 2021. Новые виды водных биологических ресурсов (рыбы) в бассейне реки Обь. Автореф. дис. докт. биол. наук, Новосибирск, Россия.

Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н., Вотинов Н.П. 1972. Акклиматизация и разведение ценных рыб в естественных водоемах и водохранилищах Сибири и Урала. Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во.

Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. 1951. Акклиматизация рыб в Западной Сибири. Тр. Барабинского отд-ния ВНИОРХ 5: 3–204.

Котов В.Д., Визер А.М. 2000. Состояние ихтиофауны Новосибирского водохранилища Сибири. Водное хозяйство России 2(5): 439–443.

Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. 2014. В: Савкин В.М., Двуреченская С.Я., Ермолаева Н.И. и др. (ред.). Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН.

Никольский Г.В. 1963. Экология рыб. М.: Высшая школа.

Петлина А.П. 1987. Определение плодовитости и стадий зрелости рыб: учеб. пособие. Томск: изд-во ТГУ.

Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Изд-во пищевая пр-сть.

Шатуновский М.И., Дгебуадзе Ю.Ю., Бобырев А.Е. и др. 2009. Некоторые закономерности изменчивости структуры и динамики популяций леща *Abramis brama* водоёмов Восточной Европы. Вопросы ихтиологии 49(4): 495–507.

Шатуновский М.И., Рубан Г.И. 2010. Внутривидовая изменчивость жизненных стратегий бореальных рыб на примере видов с широким ареалом. Известия Российской академии наук. Серия биологическая 4: 486–497.

Шатуновский М.И. 2006. Некоторые закономерности возрастной и географической изменчивости плодовитости у рыб. Известия Российской академии наук. Серия биологическая 2: 244–247.

Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. 2006. М.: Т-во научных изданий КМК.

Яныгина Л.В., Визер А.М. 2020. Многолетняя динамика и современное распределение речной живородки (*Viviparus viviparus*). Вестник Томского государственного университета. Биология 49: 149–165. DOI: [10.17223/19988591/49/8](https://doi.org/10.17223/19988591/49/8)

Assila A., Fatiha S., Karima H. et al. 2022. Some biological parameters of common bream, *Abramis brama* (L., 1758) in hammam Debagh reservoir (Guelma, Algeria). Fresenius Environmental Bulletin 31(12): 11398–11409.

Ibănescu D.C., Dediu L. 2022. Growth of bream, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), in the romanian section of the Danube river. Scientific Papers. Series D. Animal Science 65(2): 2393–2260.

Kolev V. 2021. Growth rate and condition of common bream (*Abramis brama*) from the Iskar Reservoir in Bulgaria. Fisheries & Aquatic Life 29(4): 245–256. DOI: [10.2478/aopf-2021-0027](https://doi.org/10.2478/aopf-2021-0027)

Mounia T., Ramzi H., Mohamed C.B. et al. 2022. Length-weight relationships of the Bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) in Beni-Haroun Dam of Mila City (North-East of Algeria). Journal of Bioresource Management 9(4): 24–34.

Yanygina L.V. 2011. The current state and long-term changes of zoobenthos in the Novosibirsk reservoir. Inland Water Biology 4(2): 218–222. DOI: [10.1134/S1995082911020210](https://doi.org/10.1134/S1995082911020210)

Yanygina L.V. 2011. Stages of formation and current state of the mollusk fauna in the Novosibirsk Reservoir. Russian Journal of Ecology. 42(1): 80–83. DOI: [10.1134/S1067413610061037](https://doi.org/10.1134/S1067413610061037)