

УДК 597.2

СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ В ИЗУЧЕНИИ РОСТА ОБЫКНОВЕННОГО ОКУНЯ

Гелец Дарья Николаевна, студент

Курбеко Анастасия Александровна, студент

Шумак Виктор Викторович, д-р с.-х.н., доцент, профессор кафедры

Полесский государственный университет

THE POWER FUNCTION IN THE STUDY THE GROWTH OF THE COMMON PERCH

Gilets Daria, gelecdara@gmail.com

Kurbeko Anastasia, student, nastyakurbeko@gmail.com

Shumak Viktor, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, vshumak@yandex.ru

Polesky State University

Аннотация. В статье рассматривается применение степенной функции для моделирования процесса роста популяции окуня обыкновенного. Были представлены результаты анализа динамики линейно-весаго роста прибрежной и глубоководной форм окуня в Днепровско-Бугском канале, озёрах Круглое, Кривое, и Плещеево. Также определены и дополнены недостающие данные коэффициентов массонакопления и средних штучных масс особей. Полученные данные указывают на то, что степенная функция адекватно описала рост окуня в зависимости от возраста и условий водоёма.

Ключевые слова: обыкновенный окунь, степенная функция, коэффициент массонакопления, средняя штучная масса, моделирование, динамика роста.

Abstract. The article discusses the application of a power function to model the growth process of the common perch population. The results of the analysis of the dynamics of linear and weight growth of the coastal and deep-water forms of perch in the Dnieper-Bug Canal, Krugloe, Krivoe, and Pleshcheyevo lakes were presented. The missing data of mass accumulation coefficients and average unit masses of individuals were also determined and supplemented. The obtained data indicate that the power function adequately described the growth of perch depending on its age and the conditions of the reservoir.

Keywords: common perch, power function, mass accumulation coefficient, average unit mass, modeling, growth dynamics.

Для изучения и обработки данных применялись материалы статей А. А. Максимова [1], Т. С. Ивановой, Н. А. Березиной [2], О. П. Стерлиговой, Н. В. Ильмаста, Д. Н. Савосина [3], В. В. Шумака [4].

В оз. Кривое ежегодно ведутся наблюдения за состоянием планктонных и донных сообществ. В оз. Кривое в период открытой воды биомасса зоопланктона была выше, чем во время ледостава. В оз. Круглое высокая биомасса (около 1 г/м^3) зоопланктона сохранялась на протяжении всего периода наблюдений. Для оз. Круглое были характерны менее значительные колебания биомассы макрозообентоса, чем в оз. Кривое [1].

Одной из особенностей рациона окуня оз. Кривое является отсутствие рыб. У окуней оз. Кривое в течение сезона довольно сильно меняется интенсивность питания. В начале июня интенсивность питания низкая, что можно связать с нерестом. В этот период отмечено большое количество не отнерестившихся рыб. Сезонная динамика интенсивности питания сходна у разных групп окуней [2].

Размеры прибрежного окуня в разных озерах варьируют от 10 до 20 см, рост замедленный. Глубоководный окунь достигает больших размеров, 30-45 см. В некоторых водоемах окунь представлен двумя формами – медленно- и быстрорастущими, различающимися по продолжительности жизни, темпу роста, поведению и характеру питания [3].

По сравнению с другими хищными рыбами окунь растет медленнее, наблюдаются отличия в росте одновозрастных групп, которые могут достигать от 3 см в возрасте 2+ до 15 см – в 10+, в весовых – соответственно 10-300 г. Сеголетки окуня во всех водоемах питаются преимущественно планктоном, потребляют босмин, циклопов и мелких насекомых.

В Днепроовско-Бугском канале окуни охотятся на бычков, окуня, густеру, плотву, поедают речных раков, пиявок, личинок насекомых. Особи, которые обитают в прибрежных участках питаются мелкими организмами водной толщи, крупные охотятся на молодь разных видов рыб. Интенсивно питаются окуни с середины весны до середины лета и осенью до холодов, в жаркое время – менее интенсивно [4].

В оз. Плещеево зарегистрировано 16 видов рыб, относящихся к 6 семействам. В оз. обитают окунь, ряпушка, щука, налим. Окунь широко распространён как в литоральной, так и пелагической зоне озера. Популяция окуня представлена двумя группировками, мелкими планктоноядным и крупным хищным. Благодаря высокой численности мелкой рыбы, окунь, перешедший на хищное питание, обладает хорошим темпом линейно-весового роста и высокой жирностью. Особи более старших возрастных групп (8-9 лет) редки в уловах. Питается крупный окунь, в основном, своей молодью, уклейей и плотвой [5, с. 102].

Проводили расчет коэффициента массонакопления K_m путем извлечения корня T -ой степени из отношения конечной массы или массы M_T по истечении времени T к начальной массе изучаемого периода M_0 (Табл. 1).

Полученные, в ходе моделирования, показатели представлены в таблице 1 в круглых скобках.

Таблица 1. – Показатели роста исследуемого окуня обыкновенного

Возраст	оз. Плещеево		Днепроовско-Бугский канал		оз. Кривое		оз. Круглое	
	m	K_m	m	K_m	m	K_m	m	K_m
0+	(7,4)	(1,04434)	5,9	(1,04184)	(2,9)	(1,03785)	(2)	(1,03577)
1	(21,4)	(1,00575)	7,4	(1,00125)	(3,6)	(1,00125)	(2,50)	(1,00125)
1+	(48,4)	(1,00442)	13,2	(1,00313)	(6,5)	(1,00313)	(4,46)	(1,00313)
2	(124,6)	(1,00512)	21,4	(1,00268)	(10,5)	(1,00268)	(7,23)	(1,00268)
2+	248	(1,00010)	38,5	(1,00317)	29	(1,00317)	(13,01)	(1,00317)
3	(252)	(1,00010)	48,4	(1,00127)	(32,0)	(1,00054)	(16,3)	(1,00127)
3+	257	(1,00010)	71,2	(1,00208)	35	(1,00048)	24	(1,00209)
4	(261,6)	(1,00010)	124,6	(1,00311)	(39,4)	(1,00065)	(26)	(1,00044)
4+	381	(1,00203)	156,3	(1,00122)	44	(1,00059)	28	(1,00040)
5	(437,7)	(1,00077)	181,5	(1,00083)	(58,3)	(1,00156)	(28,5)	(1,00009)
5+	505	(1,00077)	209,4	(1,00077)	73	(1,00121)	29	(1,00009)
6	(580,2)	(1,00077)	246,7	(1,00091)	(82,4)	(1,00067)	(31,9)	(1,00053)
6+	660	(1,00069)	281,4	(1,00071)	92	(1,00059)	35	(1,00050)
7	(750,6)	(1,00071)	(324,9)	(1,00080)	(106,8)	(1,00082)	(43,4)	(1,00119)
7+	768	(1,00012)	(376,8)	(1,00080)	122	(1,00072)	52	(1,00098)
8	(785,2)	(1,00012)	(435,1)	(1,00080)	(138,9)	(1,00072)	(62)	(1,00098)
8+	825	(1,00026)	(502,5)	(1,00080)	(158,6)	(1,00072)	(74,3)	(1,00098)
9	(865,6)	(1,00026)	(580,3)	(1,00080)	(180,5)	(1,00072)	(88,6)	(1,00098)
9+	963	(1,00057)	(672,8)	(1,00080)	(206,3)	(1,00072)	(106,2)	(1,02552)

Проводили изучение зависимости роста окуня от возраста с использованием приложения Excel в виде степенной функции, полученные показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Показатели степенной функции $y = bx^a$

оз. Плещеево			Днепровско-Бугский канал			оз. Кривое			оз. Круглое		
b	α	R ²	b	α	R ²	b	α	R ²	b	α	R ²
9,5254	1,6392	0,9699	2,5864	1,8204	0,9663	1,6571	1,5788	0,9701	1,2833	1,3856	0,9637

Основываясь на полученных данных таблицы 2, можно сделать выводы о том, что во всех исследованных водоёмах коэффициент детерминации очень высок, изменялся от 0,9637 до 0,9701. Это говорит о том, что степенная функция практически идеально описывает зависимость роста окуня от возраста, и полученные коэффициенты обладали высокой степенью достоверности. Самый высокий показатель «b» наблюдался в оз. Плещеево и отражал высокую скорость роста рыбы с самого начала развития, которая на старте была задана и обеспечена хорошими кормовыми условиями. Развитие и рост окуня в Днепровско-Бугском канале также показывал достаточно высокие результаты. Объяснением тому является хорошая кормовая база и ранний переход на хищное питание. Самая низкая интенсивность в оз. Круглом в связи с замедленным ростом окуня из-за дистрофности водоёма, плохими кормовыми условиями. Показатель степени « α » отражал прирост ранее накопленных значений с возрастом рыбы.

Обыкновенный окунь, являясь обычным видом большинства водоемов, вполне может быть объектом целенаправленного культивирования в водоемах платного любительского рыболовства при хороших кормовых условиях – обилии мелкой сорной рыбы и ее потомства.

Список использованных источников

1. Гидробиологическая характеристика малых озёр северной Карелии в период ледостава [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.zin.ru/kartesh/articles/TZ_327_3_Maximov.pdf. – Дата доступа: 10.04.2026.
2. Питание окуня в прибрежной зоне озера Кривое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/pitanie-okunya-per-a-fluviatilis-l-v-pribrezhnoy-zone-ozera-krivoe-karelskiy-bereg-belogo-morya%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/pitanie-okunya-per-a-fluviatilis-l-v-pribrezhnoy-zone-ozera-krivoe-karelskiy-bereg-belogo-morya%20(4).pdf). – Дата доступа: 10.04.2026.
3. Окунь разнотипных водоёмов Карелии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/okun-percafluviatilis-percidae-raznotipnyh-vodoemov-karelii%20\(14\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/okun-percafluviatilis-percidae-raznotipnyh-vodoemov-karelii%20(14).pdf). – Дата доступа: 10.04.2026.
4. Литвинов, А. С. Функционирование озёрных экосистем (Труды Института биологии внутренних вод АН СССР)/ А. С. Литвинов, О. Л. Цельмович. – Изд. 1-е. – М., 1983. – 181с.
5. Шумак В.В. Модель объема тела обыкновенного окуня *Perca fluviatilis* L., 1758/ Шумак В.В. // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2024. – № 3. – С. 62-71.