

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЛАДЫЖИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
И ЕГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**С.В. Совгира, д.п.н., профессор,
Г.Е. Гончаренко, к.б.н., доцент, О.В. Браславська, д.п.н., профессор,
А.С. Осадчий, к.с.-х.н, доцент, М.С. Кугай, аспирант,
С.А. Люленко, аспирант, Н.Ю. Душечкина, аспирант
Уманский государственный педагогический
университет имени Павла Тычины**

В статье дана характеристика Ладыжинского водохранилища со дня его создания до сегодняшнего времени. Рассмотрены его основные морфометрические характеристики, биологические показатели отдельных водных объектов. Представлена характеристика промышленного вылова рыбы и рыбопродуктивности за 2004-2013 гг. Раскрыты плановые и фактические объемы вселения водных живых ресурсов (рыб).

Ключевые слова: водохранилище, гидрохимические и морфометрические показатели, вылов рыбы, рыбопродуктивность

Article gives characteristic of Ladyzhynska reservoir from the day of its creation till our days. Considered its main morphometric characteristics, biological indicators of individual water bodies. The characteristics of industrial fishing and fish production for 2004-2013 years. Planned and actual volume of the universe of aquatic resources (fish) was shown.

Keywords: reservoir, hydrochemical and morphometric characteristics, fishing, fish productivity

Водохранилища являются искусственно созданными объектами для индивидуального или комплексного использования водных ресурсов рек, включая и развитие рыбного хозяйства. Украина имеет на учете большую площадь водоемов, что составляет более 1 млн. га, которые можно использовать для выращивания и вылова рыбы. Одним из таких водоемов, пригодных для выращивания карпа, белого амура, толстолобика и других видов рыб есть водоем–охладитель, размещенный на реке Южный Буг возле г. Ладыжин, Винницкой области, Украина.

Ладыжинское водохранилище заполнено в 1964 путем зарегулирования стока реки Южный Буг при создании Ладыжинской ГЭС. На правом берегу водохранилища построена Ладыжинская ТЭС, которая в 1972 г. вышла на проектную мощность (1800 тыс. кВт).

Водохранилище каньонного типа, удлинено с севера на юг. Основные морфометрические характеристики Ладыжинского водохранилища приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные морфометрические характеристики Ладыжинского водохранилища

Объем, млн. м ³	Средняя глубина, м	Ширина, м	Длина, км	Площадь зеркала, км ²
151	10	300-1000	45	20,8

Вода Ладыжинского водохранилища среднеминерализованная и относится к гидрокарбонатному классу группы кальция.

По данным лаборатории Винницкой облгосрыбинспекции, содержание органических веществ (по показателю бихроматной окисляемости) достаточно высок – 15,4 мгО₂/л. Учитывая величину перманганатной окисляемости – 10,4 мгО₂/л можно сделать вывод, что основная часть органики представлена легкоокисляемыми фракциями автохтонного происхождения [1].

Содержание биогенных элементов также свидетельствует о достаточно высокой степени эвтрофирования водоема. Концентрация азота

аммонийного составляла в среднем 0,45 мгN/л. На достаточно высокую интенсивность утилизации органических веществ в водоеме указывают концентрации других форм минерального азота – нитратов (0,26 мгN/л) и нитритов (0,025 мгN). Содержание минерального фосфора было на уровне 0,28 мгP/л.

Кислородный режим водоема является благоприятным для гидробионтов, заморные явления наблюдались только в 2005 г. в результате попадания веществ химического происхождения в водохранилище. По другим показателям, которые контролировались научной лабораторией Винницкой облгосрыбинспекции, вода залива была в пределах рыбохозяйственных норм.

Таким образом, по основным гидрохимическим показателям вода Ладыжинского водохранилища соответствует требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водным объектам и пригодна для выращивания основных объектов аквакультуры Украины.

Качественный состав фитопланктона водоема по нашим данным и исследованиям лаборатории Винницкой облгосрыбинспекции был представлен 90 видами, среди которых преобладали синезеленые, зеленые и диатомовые водоросли. Доминировали по биомассе диатомовые, и в меньшей степени, синезеленые водоросли. Средневегетационная биомасса водорослей может быть оценена в 8,5 мг/л, продукция в пересчете на объем – 256,7 тыс. т (отчет по НИР лаборатории Винницкой облгосрыбинспекции, 2012).

В составе зоопланктона отмечены представители около 40 видов. Доминирующими были представители родов керателла, брахионус, циклоп, дафния, босмины. В период исследований 2013 средняя биомасса зоопланктона составляла 1,35 г/м³, т.е. за развитием зоопланктона водоем может быть отнесен к средnekормным. Общая продукция зоопланктона за вегетационный период составляет 4,1 тыс. т.

Кормовой зообентос водоема по нашим данным и исследованиям лаборатории Винницкой облгосрыбинспекции был представлен преимущественно личинками Chironomidae и Oligochaeta, среди моллюсков доминировала дрейсена, биомасса которой на отдельных участках превышала 10 кг/м². Средневегетационная биомасса «мягкого» бентоса может быть определена как 6 г/м², продукция в пересчете на площадь дна – 880 т.

Вследствие больших глубин высшая водная растительность на водоеме развита в слабой степени. По данным исследований высшая водная растительности в средней и нижней частях была представлена в основном погруженной растительностью – рдесником и роголистником. Среди воздушно-водной растительности преобладали тростник обыкновенный и рогоз узколистный. В верхней части водоема вдоль правого берега расположена полоса воздушно-водной растительности, вдоль левого – рдесты. Основной растительностью в сбросном канале ТЭС является рдесник. Фитомасса высшей водной растительности в водоеме может быть оценена в 25-30 тыс. т, по степени зарастания 0,5 % общей площади водного зеркала.

Определение запасов основных промышленных видов рыб Ладыжинского водохранилища проводились на основе данных контрольных отловов ставными сетями, которые были проведены в период 2012-2013 гг. Винницкой облгосрыбинспекцией. В 2009-2010 гг. вылов рыбы не осуществлялся.

Основу стада массового вида плитки в контрольных уловиях 2009-2013 гг. составляли (62 %) особи трех-четырёхлетнего возраста длиной 18-20 см и массой 242-265 г (табл. 2).

Таблица 2. Биологические показатели плитки и карася среблястого Ладыжинского водохранилища в уловах контрольных сетей за период 2009-2013 г. (средневзвешенная)

Год	Биологические показатели рыб					
	Плитка			Карась среблястый		
	Возраст, лет	Длина, см	Масса, кг	Возраст, лет	Длина, см	Масса, кг
2009	4,0	21,44	0,24	4,2	23,78	0,37
2010	3,8	22,44	0,32	4,5	23,43	0,34
2011	3,4	20,40	0,20	4,4	21,13	0,29
2012	4,0	22,94	0,33	4,2	25,12	0,38
2013	4,7	25,20	0,36	5,2	25,65	0,43
Средне	3,98	22,48	0,29	4,5	23,82	0,36

Популяция плитки в уловах была представлена 6 возрастными группами.

Основу стада массового вида карася в контрольных уловах 2009-2013 гг. (по данным Винницкой облгосинспекции) составляли (65,2 %) особи, четырех-, шестилетнего возраста длиной 20-26 см и массой 340-365 г. Популяция карася в уловах была представлена 6 возрастными группами. Другие виды рыб, такие как карп, лещ, судак, окунь, сом в Ладыжинском водохранилище малочисленные, их улов не превышает 21 экз. на 100 сетесуток. Доля хищных рыб по данным контрольных уловов составляет 1,5% от общей численности аборигенных видов рыб.

При анализе данных по отлову рыбы в период 2004-2013 гг. четко прослеживается постепенное его снижение (табл. 3).

Таблица 3. Промышленный вылов рыбы и рыбопродуктивность в Ладыжинском водохранилище за 2004-2013 гг, т

Вид рыб	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011-2012	2013
Плитка	63,53	25,47	28,23	15,83	45,80	1,68	0,068		1,22
Карась	15,97	18,68	11,52	4,53	6,10	0,64	0,034	-	0,470
Растительноядные рыбы	29,49	5,73	3,94	1,01	1,70	0,001	-	-	-
Судак	1,40	3,61	0,64	0,51	0,77	0,02	0,001	-	0,031
Лещ	0,43	1,33	2,00	1,56	1,85	0,04	-	-	0,27
Карп	0,06	0,36	0,02	-	-	-	-	-	0,313
Окунь	-	-	-	2,81	0,35	0,002	-	-	-
Белизна	0,01	0,08	-	-	-	-	-	-	-

Сом	0,11	-	-	-	0,27	-	-	-	0,0088
Всего	111,00	55,25	46,35	26,25	56,84	2,38	0,10	-	2,034
Промышлен ная рыбопродук	53,36	26,56	22,28	12,62	27,72	1,14	0,05	0,00	0,98

В 2004 г. промышленная рыбопродуктивность составила 53 кг/га и формировалась за счет растительноядных рыб, плитки и карася. В 2005 г. отмечено резкое (в два раза) снижение общего вылова.

Основная причина этого – падение уловов плитки и растительноядных рыб. Вместе с тем уловы карася остались на прежнем уровне, а уловы судака и леща значительно выросли. Снижение уловов растительноядных рыб может быть объяснено недостаточными объемами зарыбления в 2005-2009 гг. Относительно плитки такое снижение вылова может быть связано, во-первых, с организацией промысла (ограниченное использование мелкочейистыми орудиями лова), во-вторых, с резким снижением численности и ихтиомасы (в частности вследствие перелова). Учитывая высокие уловы карася в этот период, мы считаем, что вероятнее всего имела место вторая причина.

Второе резкое снижение вылова произошло в 2011 г. и было связано, на наш взгляд, с организацией промысла. В этот период уменьшились уловы всех аборигенных видов, а растительноядные рыбы почти полностью потеряли промышленное значение. Рыбопродуктивность в последние годы не превышала 5 кг/га. Резкое падение общей рыбопродуктивности происходило на фоне колебаний вылова отдельных видов (в частности плитки, леща и карася).

Негативную роль сыграл также недостаточный фонд естественных нерестилищ, т.е. состояние и воспроизводство запасов промышленных видов рыб Ладыжинского водохранилища требует срочного определения.

Зарыбление водохранилища растительноядными рыбами начато в конце 70-х годов. Объемы зарыбления в этот период были небольшими (до

100 тыс. экз. ежегодно). Параллельно водоем зарыблялся карасем (до 10 млн. экз. ежегодно) и карпом.

Повышение объемов вселения растительноядных рыб в 150-300 тыс. экз. позволило сформировать их промышленное стадо и обеспечивать за счет него до 30 % годовой рыбопродукции. Учитывая величину уловов растительноядных рыб и отчетные объемы зарыбления, расчетная окончательная ихтиомаса толстолобика в водоеме на 2013 г. составляла около 40 т, или 20 кг/га. Такие показатели, а также величина расчетного промвозвращения свидетельствуют, что водохранилище необходимо зарыбливать растительноядными рыбами с целью повышения рыбопродуктивности и рационального использования кормовой базы рыб водоема. В период 2010-2011 гг зарыбление растительноядными рыбами практически не проводилось.

Вместе с тем, анализ показателей развития основных групп гидробионтов показывает, что в данном водоеме образованы довольно значительные резервы естественной кормовой базы, которые на сегодня не используются рыбами. Введение в ихтиофауну хозяйственно-ценных потребителей фито- и зоопланктона, высшей водной растительности и зообентоса позволит обеспечить рациональное использование биопродукционного потенциала водоема и повысить его рыбопродуктивность.

Наиболее эффективной мерой для Ладыжинского водохранилища является вселение белого и пестрого толстолобика, белого амура и карпа.

При этом белый толстолобик будет потреблять фитопланктон (а также частично детрит) и влиять на первые звенья пастбищных цепей питания, а карп – зообентоса, т.е. будет обеспечено необходимое влияние на общий трофический статус экосистемы водохранилища.

Вселение толстолобика в Ладыжинское водохранилище является водоохранной технологией, применение которой обусловлено

особенностями экосистемы данного водоема и ее назначением для технического водоснабжения.

Определение потенциальной рыбопродуктивности Ладыжинского водохранилища в 2013 осуществлялось на основании данных о фактическом состоянии кормовой базы и основных характеристик водоема с использованием расчетных коэффициентов и нормативов, которые приводятся в нормативно-справочной литературе. При этом было принято, что основу питания (без учета детрита) белого толстолобика составляет фитопланктон, пестрого толстолобика – зоопланктон, белого амура – макрофиты, карпа – зообентос. Величина возможного промыслового изъятия аборигенных видов оценивалась на основе данных промышленной статистики за 2000-2013 гг. (кроме 2006, 2009, когда промысел практически не осуществлялся).

При этом в 2013 предлагалась такая технология пастбищной аквакультуры в Ладыжинском водохранилище.

Нормативное количество посадочного материала для начального зарыбления: белый толстолобик – 245 тыс. экз., пестрый толстолобик – 26 тыс. экз., белый амур – 48 тыс. экз., карп – 163 тыс. экз.

Производительность, что планировалась в 2010-2013 гг. при выполнении полномасштабного зарыбления, тон: толстолобик (45,8-162,8 т), карп (48,1-65,1 т), всего (93,8-227,9 т).

С учетом того, что на территории водохранилища есть ботанический заказник местного значения «Ладыжинский» площадью 500 га, который находится в верхней части водохранилища, следует запретить промышленный и любительский лов рыбы на территории этого заповедника.

В результате рыбохозяйственной деятельности за период 2009-2013 гг. были получены следующие показатели зарыбления и вылова рыб (табл. 4, 5).

Таблица 4. Плановые и фактические объемы вселения водных живых ресурсов (рыб) в Ладыжинское водохранилище течение 2009-2013 гг, тыс. экз.

Год	Показатели	Виды и возраст рыб			Всего
		Карп	Толстолобик белый и	Белый амур	
		2-летка	2-летка	2-летка	
2009	Плановые	163	279	47	489
	Фактические	-	294	-	294
2010	Плановые	163	278	48	489
	Фактические	158	474	95	727
2011	Плановые	134	90	16	240
	Фактические	-	125	-	125
2012	Плановые	158	194	32	384
	Фактические	-	67	-	67
2013	Плановые	152	229	38	419
	Фактические	-	-	-	-

Объемы вселения водных живых ресурсов пользователями составляли значительно меньшие показатели от плановых и фактически составляли от 727 тыс. экз. в 2010 г. до 67 тыс. экз. в 2012 г., причем в течение 2011 г. Ладыжинское водохранилище не зарыблялось вообще (табл. 4).

Таблица 5. Промышленный вылов рыбы и рыбопродуктивность в Ладыжинском водохранилище за 2010-2013 гг, т

№ п/п	Название вида риб	2010		2011		2012		2013	
		План	Факт	План	Факт.	План	Факт.	План	Факт.
1.	Карп	48,1	-	71,3	0,062	68,6	0,17	65,14	0,742
2.	Толстолобик	39,1	-	105,1	32,86	169,5	26,24	139,3	15,31
3.	Карась	4,3	-	4,87	1,83	5,45	5,42	6,09	5,22
4.	Окунь	0,07	-	0,06	0,006	0,06	0,004	0,06	-
5.	Красноперка	-	-	-	0,257	-	-	-	-
6.	Судак	0,33	-	0,34	0,12	0,36	0,046	0,37	0,032
7.	Лещ	1,04	-	1,12	1,149	1Д2	0,473	1,12	0,667
8.	Сом	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,01	-
9.	Белый амур	6,67	-	17,62	-	28,41	0,77	23,46	0,484
10.	Плитка	14,21	-	12,75	6,345	11,43	11,35	10,25	5,109

11.	Другие виды	1,22	-	1,36	-	1,52	0,069	1,70	0,087
	Всего	115,1	-	214,5	42,62	286,4	44,5	247,5	27,7
	Промышленная рыбопродуктивность, кг/га	55,3	-	103,1	20,5	137,7	21,4	119,0	13,3

Вылов рыбы в Ладыжинском водохранилище при плановых показателях в 115-286 т фактически составил 28-44 т, а промышленная рыбопродуктивность при плановой в 100-140 кг/га не превышала 13-21 кг/га. То есть показатели были меньше больше чем в 7 раз, именно из-за низкого зарыбления (табл. 5).

Полученные результаты доказывают необходимость и целесообразность проведения зарыбления водоема карпом, белым толстолобиком, белым амуром и частично пестрым толстолобиком.

С учетом состава ихтиофауны и численности отдельных рыб водоемы, которые нуждаются в направленном формировании ценными представителями рыб, с целью улучшения ихтиофауны и более эффективного потребления кормовых ресурсов, необходимо проводить ежегодное вселение: однолеток и двухлеток растительноядных рыб и карпа.

Список литературы

1. Водоем-охладитель Ладыжинской ГРЭС. – К. : Наукова думка, 1978. – 128 с.
2. Трансформація ландшафтних екосистем Центрального Побужжя : монографія / [Гончаренко Г.Є., Совгіра С.В., Лаврик О.Д., Гончаренко В.Г.]. – К. : Наук. світ, 2009. – 329 с.