



Анализ влияния водохранилищ днестровских ГЭС на состояние Днестра

Организация работы
экспертной группы и первые
результаты

Кишинев, 17 сентября 2018 г.

Постановка задачи

Анализ свидетельств влияния ГЭС за период их функционирования на основе фактических данных.

Вопросы, на которые мы ищем ответы

- как изменился сток после / вследствие строительства водохранилищ (и с чем это связано)
- как изменилось качество воды, состояние популяций и экосистем (и с чем это связано)
- как изменилось и осуществляется удовлетворение важных хозяйственных функций (напр., водоснабжения)

Организация работы группы

Смешанная экспертная группа, работающая по трем тематическим направлениям:

- гидрология
- гидрохимия и состояние водных и околоводных экосистем
- водопользование (включая орошение и водоснабжение)

Члены группы: сотрудники академических институтов, производственных организаций, НПО, независимые эксперты

Руководители и соруководители подгрупп – с обеих сторон.

Принципы работы группы

- стремление к диалогу, избегание политики, уважение позиции коллег
- добросовестность и прозрачность (расчеты, выводы и результаты проверяемы)
- терпеливость (работа требует времени)
- согласованность определения проблем (нет проблем, которые невозможно согласовать) и возможностей и путей их решения

Приоритет: достижение консенсуса (при необходимости документируются аргументированные особые мнения)

Формат представления результатов

- Отчеты о встречах экспертной группы (июнь, сентябрь 2018 г.)
- Раздел Трансграничного диагностического анализа ГЭФ (окт. 2018 г.)
- Расширенный отчет - приложения к ТДА (дек. 2018 г. – начало 2019 г.)

Что сделано уже

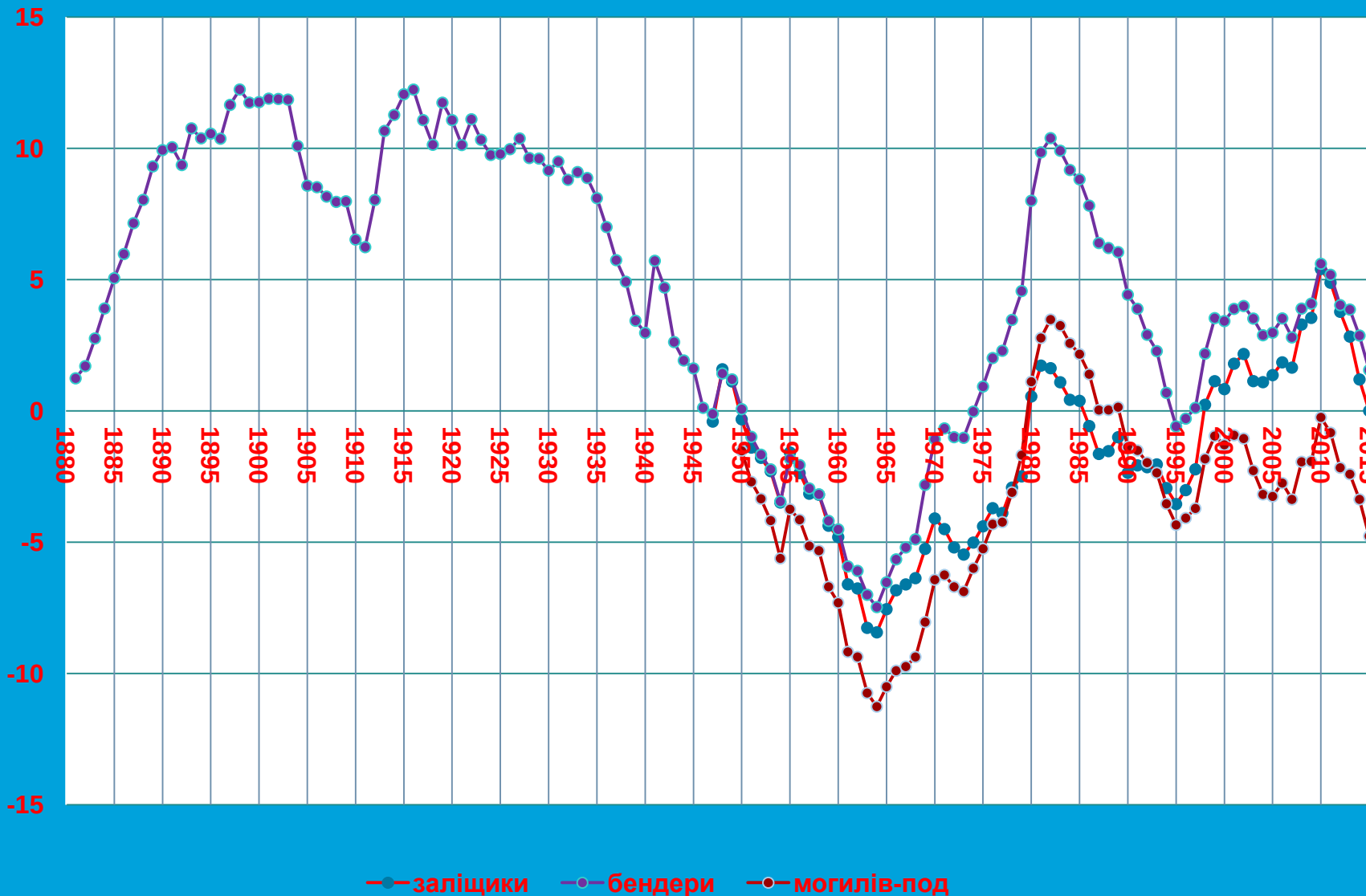
Две встречи экспертной группы (Киев, 18.06 и Кишинев 14.09)

Принципиальное согласование методики анализа в подгруппах

Консолидация массивов данных для анализа (Молдова, Украина)

Начало анализа, первые результаты

Анализ и первые результаты: ГИДРОЛОГИЯ

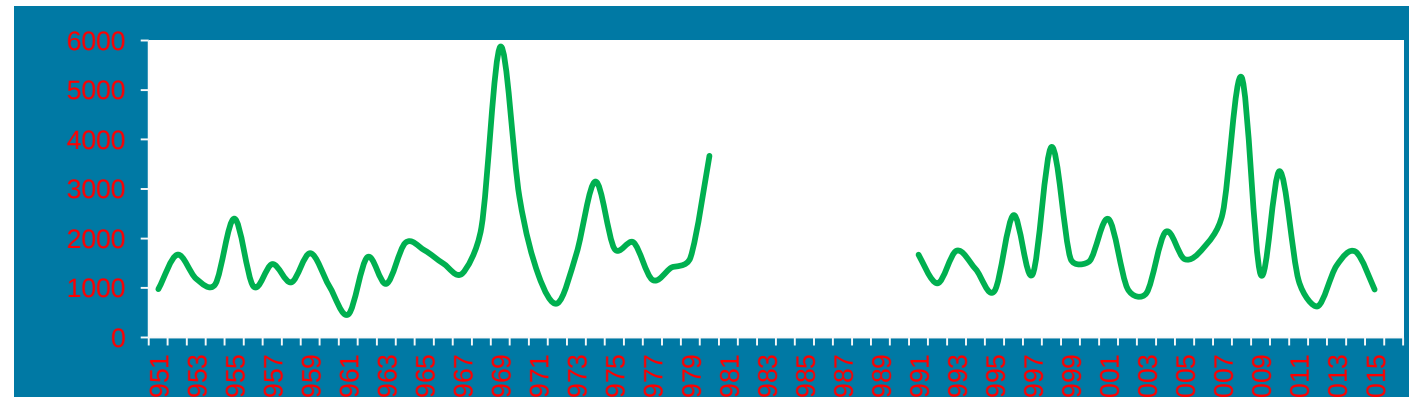
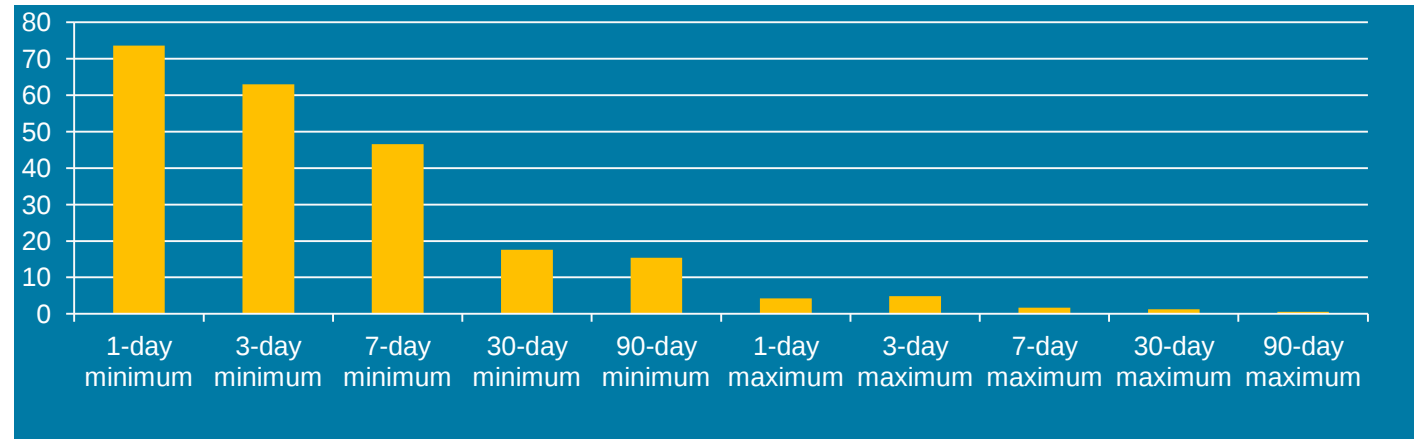
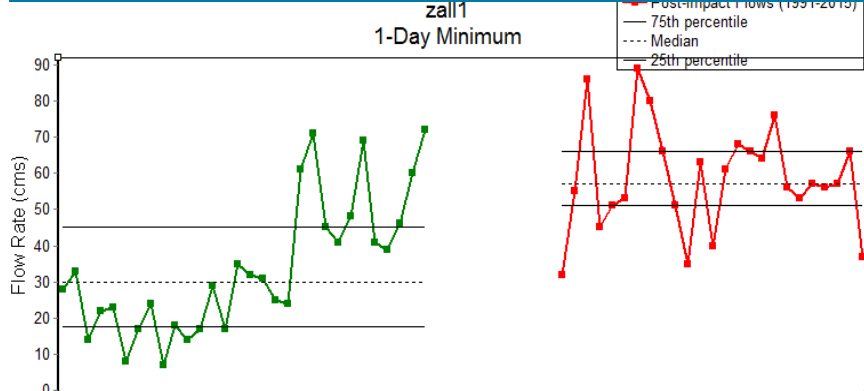
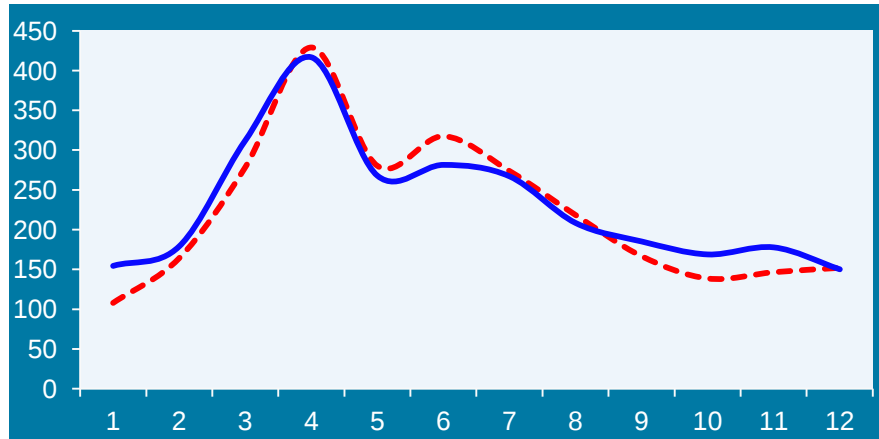


Ежедневные
данные постов:

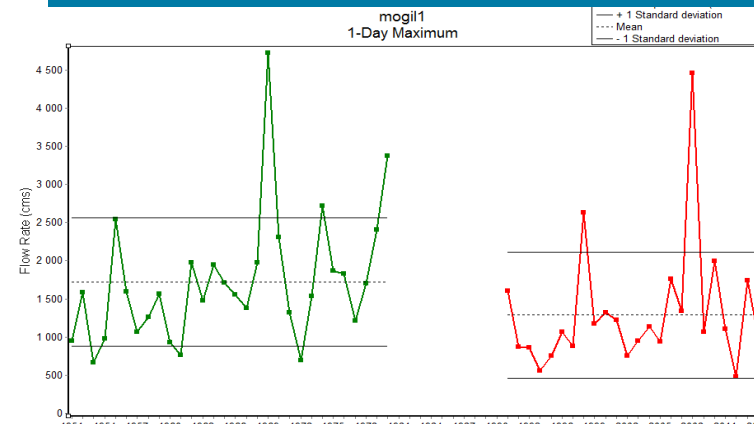
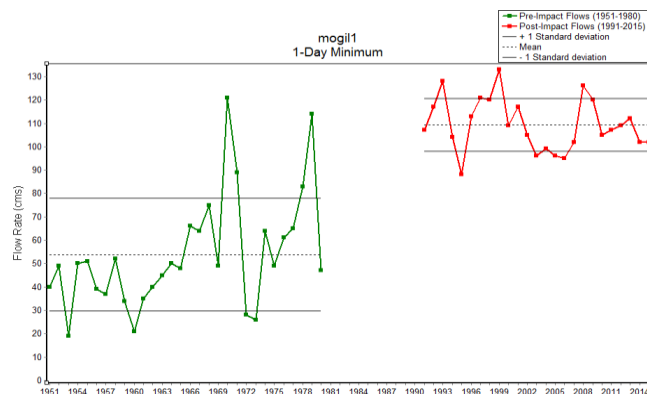
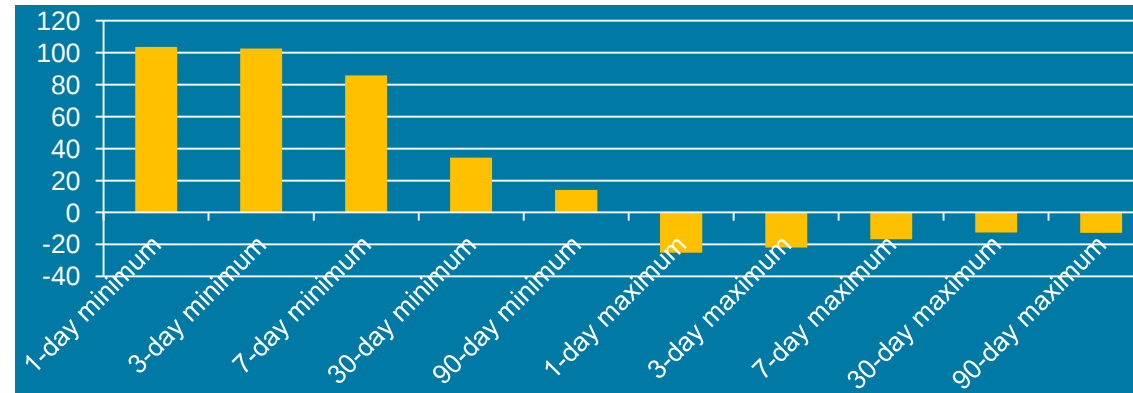
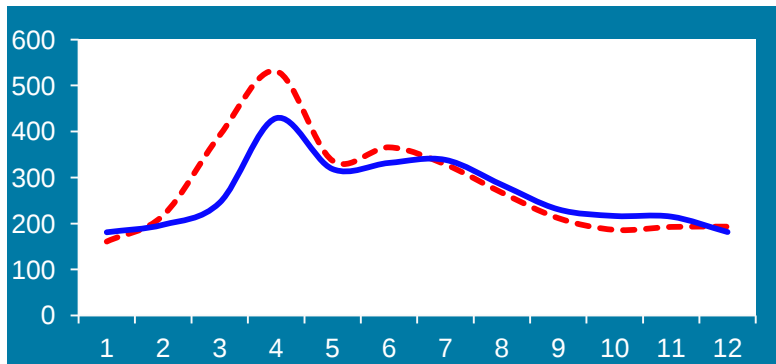
- Залещики
- Могилев-Подольский
- Бендеры

Методика:
руководство
№31 WFD

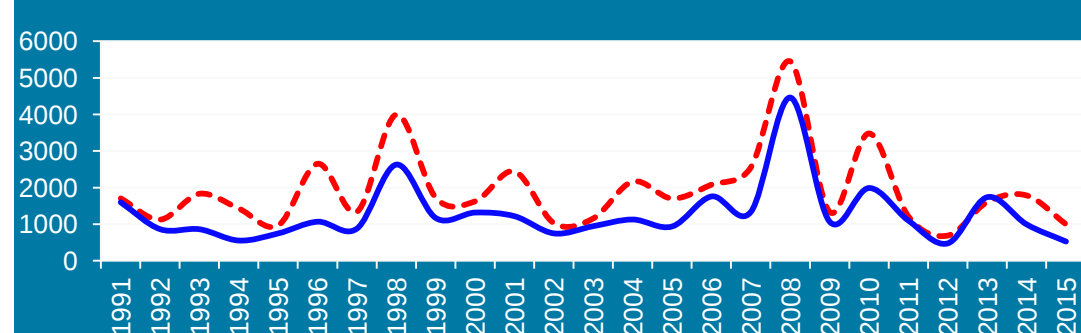
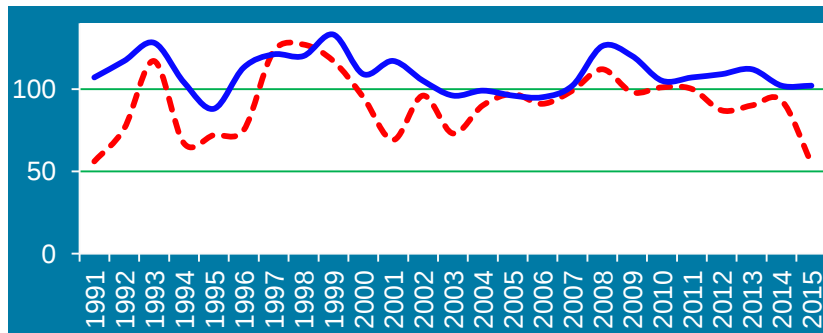
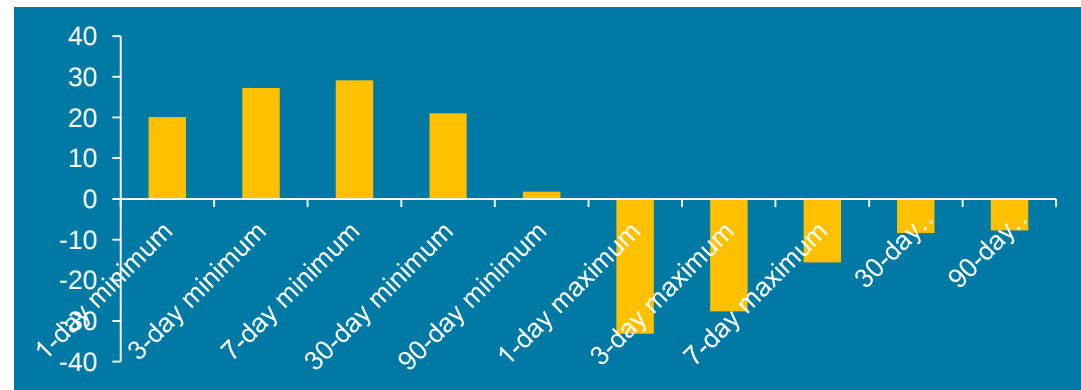
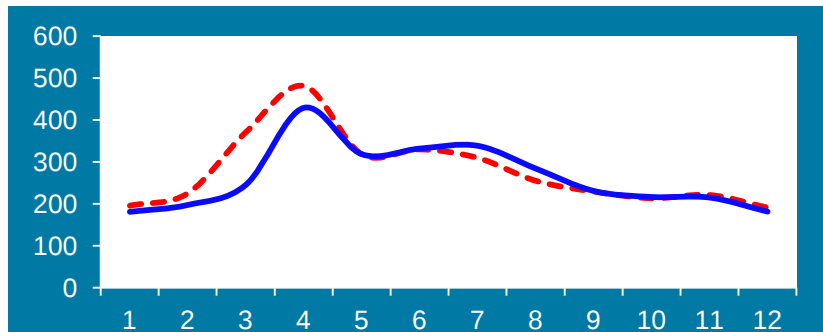
Климатические изменения – увеличение по сравнению с 50-80 годами XX столетия стока холодного периода года: на посту Залещики на 18 – 73% увеличилась величина минимального расхода воды и на 2 – 4% вырос максимальный расход воды.



Влияние водохранилищ и климата (Могилев-Подольский и Бендеры):
уменьшение максимальных весенних расходов воды (кроме мая) на 15 – 25% и увеличении минимального стока на 35% - 100% и более в зависимости от периода осреднения.



Влияние водохранилищ: те же закономерности при сравнении между собой различных постов в современный период 1991-2015 гг.: увеличение минимального и уменьшение максимального стока в Могилеве-Подольском по сравнению с суммарным притоком к нему и в створе Бендер по сравнению с Могилевом-Подольским.

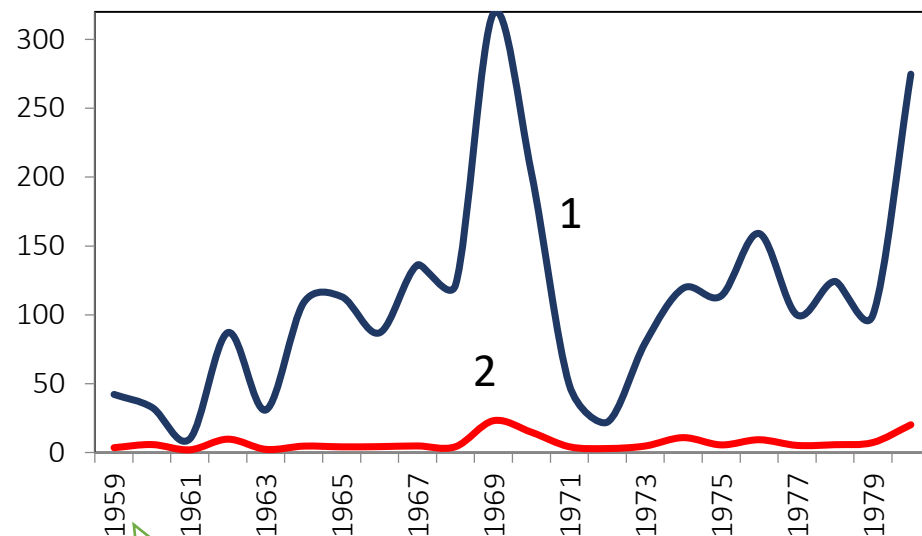


Анализ и первые результаты: **ГИДРОХИМИЯ**

Данные наблюдений за содержанием в воде **растворенного кислорода** и ее **температурой**. В качестве частичной характеристики изменения твердого стока – данные режимных наблюдений за **мутностью** воды (содержанием в ней взвешенных веществ).

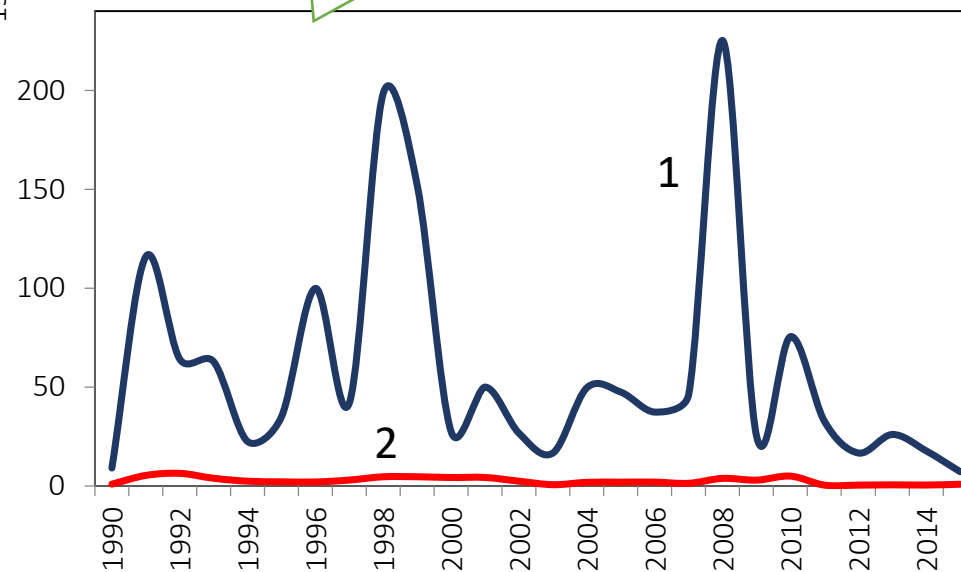


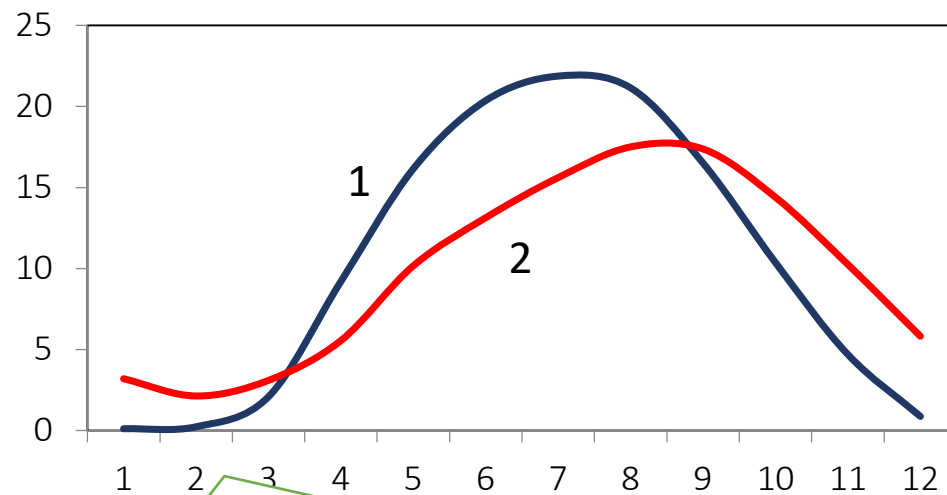
Опора – на пункты гидрологического мониторинга ГМЦ Украины, ГМС Молдовы, ГМЦ Тирасполя: Залещики, Наславча, Могилев-Подольский, Атаки, Сороки, Грушка, Каменка, Дубоссары.



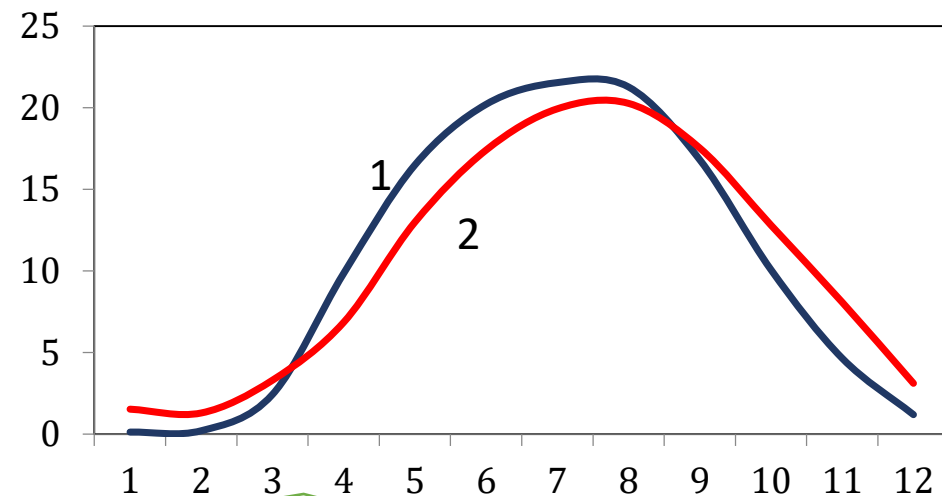
Среднегодовой расход взвешенных наносов (кг/с) в Залещиках (1) и ниже Дубоссарской ГЭС (нижний бьеф) (2) за период с 1959-1980 гг.

Среднегодовой расход взвешенных наносов (кг/с) в Залещиках (1) и ниже Днестровской ГЭС (г/п Могилев-Подольский) (2) за период с 1990- 2015 гг.

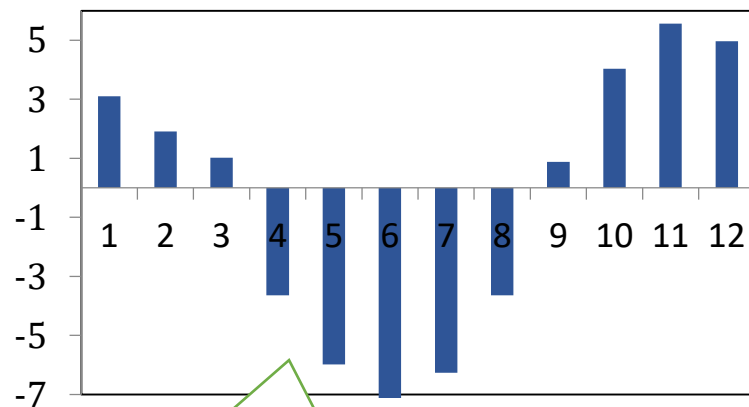




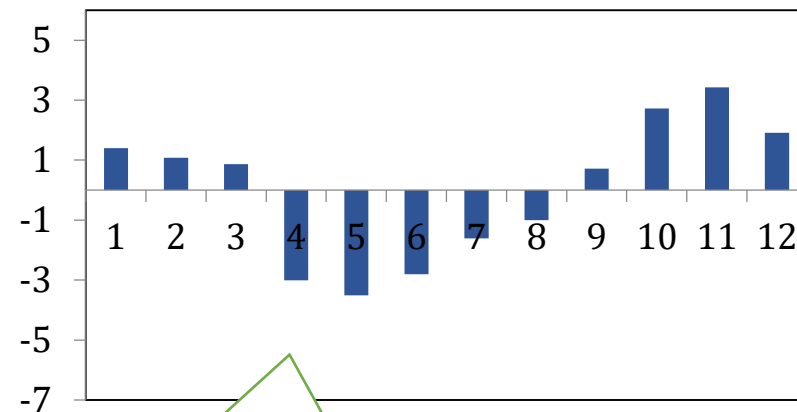
Годовой ход температуры воды (град.) в Могилеве-Подольский за период с 1951-1980 (1) и 1990- 2015 гг.



Годовой ход температуры воды (град.) в Грушке за период с 1968-1980 (1) и 1990- 2015 гг.



Отклонение температуры воды периода 1990-2015 (град.) на г/п Могилев-Подольский по сравнению с 1951- 1980 гг.



Отклонение температуры воды периода 1990-2015 (град.) на г/п Грушка по сравнению с 1968- 1980 гг.

Важными факторами формирования кислородного режима трансграничного участка является наличие кислородной и термической стратификации в Днестровском водохранилище, объемы попусков ГЭС и ГЭС-2, время пребывания водных масс в буферном водохранилище. Это может влиять также и на суточные колебания растворенного кислорода в воде.



Анализ и первые результаты: ГИДРОБИОЛОГИЯ

Данные о видовом составе, видах-доминантах, суммарные количественные показатели присутствия гидробионтов (численность, биомасса и т.п.) наряду с дополнительными показателями (биотические индексы, индексы сапробности и т.п.).

В качестве показателей использовать данные о

- видовом богатстве (S)
- видах-доминантах (аутэкологическая характеристика)
- Численность (N) и биомасса (B)
- Индекс сапробности и биотические индексы (TBI и др)

Ключевые монографии и статьи

1. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов/Отв. ред. Л.П.Брагинский.- Киев: Наукова думка, 1992.- 356 с
2. Экосистема Нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия/Отв.ред. И.М.Ганя.- Кишинев:Штиинца, 1990.- 260 с
3. Шевцова Л.В. Экологическое состояние реки Днестр / Л. В. Шевцова, К. А. Алиев, О. А. Кузько [и др.]. – Киев, 1998. – 148с
4. Шевцова Л.В. Гидроэкологическая характеристика трансграничного участка среднего Днестра / Л. В. Шевцова, И. Х. Брума, О. А. Кузько, Т. Д. Т. Д.Шарапановская, В. А. Ткаченко, Г. А. Жданова, С. А. Афанасьев // Гидробиол.журн. – 1999. – Т. 35, No 2. – С. 3–14.
5. Ярошенко М.Ф. Гидрофауна Днестра. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 168 с.
6. Дубоссарское водохранилище (становление и рыбохозяйственное значение) / Под общ. ред. чл.-корр. АН МССР М.Ф. Ярошенко. – М.: Наука, 1964. – 230 с.
7. Марковский Ю.М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины. Условия ее существования и пути использования.// Водоемы дельты Днестра и Днестровский лиман.– К: Изд-во АН УССР, 1953.– Ч.1 – 196 с.
8. “Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы”, международная конференция (2017; Тирасполь). / Есо-TIRAS, 2017 (Tirogr. “Elan Poligraf”). – 484 p.: fig., tab.
9. Биогидроресурсы бассейна Днестра, их охрана и рациональное использование. Сб. статей. Кишинев, «Штиинца», 1980. – 236с.
10. Недоступ А. Т. Зообентос реки Днестр // Гидробиол. журн. – 1988. – Т. 4. – С. 88-95.
11. Жданова Г. Л., Шевцова Л. В., Кузько О. А., Цаплича Е. Н., Головки Т. В. Экологическая оценка качества воды нижнего Днестра // Гидробиол. журн. – 1995. – Т. 31, No 6. – С. 22–34.
12. Шевцова Л.В. Гидробиологические исследования Днестра: итоги, проблемы, пути их решения // Гидробиол. журн. – 1998. – Т. 34, No 6. – С. 35–44.
13. Загрязнение и самоочищение Дубоссарского водохранилища/ Отв. ред. М.Ф.Ярошенко.- Кишинев:Штиинца, 1977.- 222 с.
14. Шевцова Л.В. Оценка влияния весенних попусков воды из Днестровского водохранилища на экосистему устьевой области Днестра / Л. В. Шевцова, В. М. Тимченко, Г. А. Жданова [и др.]. – Киев, 1994. – 110 с. – Рук. деп. в ВИНТИ, No 640-В94.
15. Шевцова Л.В. Гидроэкологическая характеристика трансграничного участка среднего Днестра / Л. В. Шевцова, И. Х. Брума, О. А. Кузько, Т. Д. Т. Д.Шарапановская, В. А. Ткаченко, Г. А. Жданова, С. А. Афанасьев // Гидробиол.журн. – 1999. – Т. 35, No 2. – С. 3–14.

Выбранные станции и периоды гидробиологического мониторинга (УМКОС)

Станция	Период
с. Наславча (Лядова)	2011, 2013-2017
с. Отачь	2012
у г. Сороки	с 1978
у г. Резина (хвостовая часть Дубоссарского водохранилища)	1977 - 1983
(Дубоссарское водохранилище) выше г. Дубассары	1977 - 1988
Дубоссарское водохранилище у г. Дубассары	1990 - 2015
Р.Днестр, ниже г. Дубассары	1977 - 1988
г. Вадул луи Водэ	с 2002
г. Бендер	с 1976

Развернутые данные гидробиологического мониторинга

Согласовано использовать для анализа влияния данные 2010, 2011 и 2016 гг.

номер по	Дата отбора	время отбора	t°C	общая воды	общая числен- ность экз/м2	общая био- масса г/м2	общее кол-во видов	группа	кол-во видов в группе	общая числ.группы экз.м2	масса по группам	Виды, % от общего количества	Индекс сапроб- ности	Класс качества воды по индексу	Класс качества воды по олигох. индексу
2010															
г.Сороки выше города															
1	23.04.2010	17:30:00	9,2	14440	7,96		7	Insecta	4	4760	0,6	Lepidoptera larva, 0,28% Chironomida sp, 31,86% Helobia sp.0,55% Rhyacophila sp.0,28%	1,75	III	IV
								Crustacea	2	280	0,56	Pontogammarus obesus, 0,83% Limnomysis benedeni , 1,11%			
								Oligochaeta	1	9400	6,8	Oligochaeta sp.65,1%			
2	11.05.2010	16:00:00	12	4560	184,48		5	Nematoda	1	80	0,04	Nematoda sp.,1,75%	1,89	III	IV
								Molusca	2	240	183,24	Viviparus viviparus, 2,63 Theodoxus fluviatilis, 2,63			
								Insecta	1	2280	0,76	Chironomida sp.50,0%			
								Oligochaeta	1	1960	0,44	Oligochaeta sp.,42,98%			
3	19.08.2010	12:30:00	22,8	120	1,64		2	Molusca	2	120	1,64	Theodoxus fluviatilis, 66,67% Myxas glutinosa, 33,33%	1,26	II	
	18.11.2010	11:40:00	11	1160	1,04		4	Oligochaeta	1	680	0,04	Oligochaeta sp., 58,62%	1,95	III	IV
								Insecta	2	440	0,08	Chironomida sp.34,48% Simuliidae pupa, 3,45%			
								Molusca	1	40	0,92	Theodoxus danubialis, 3,45%			

Пример : как отразилась эксплуатация буферного водохранилища на макробеспозвоночных трансграничного участка реки

Встречаемость доминирующих форм биоценозов донной фауны Днестра (в %)						
Ф о р м а	Б и о ц е н о з					
	литорофил- ный	псаммоко- фильный	аргиллоко- фильный	пелорофил- ный	пелорого- фильный	фиторофил- ный
<i>Theodoxus danubialis</i>	34	—	—	—	—	—
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	16	—	—	—	—	—
<i>Viviparus viviparus</i>	15	—	—	—	—	—
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	24	—	—	—	—	51
<i>Melanopsis acicularis</i>	17	—	—	—	—	24
<i>Melanopsis esperi</i>	11	—	—	—	—	32
<i>Heptagenia</i>	25	—	—	—	—	—
<i>Hydropsyche ornatula</i>	50	—	—	—	—	—
<i>Polypedium scalaenum</i>	18	—	—	—	—	—
<i>Procladius bathyphila</i>	25	—	—	—	—	—
<i>Ablabesmyia lentiginosa</i>	20	—	—	—	—	61
<i>Cricotopus silvestris</i>	21	—	—	—	—	36
<i>Orthocladinae</i>	32	—	—	—	—	40
<i>Tanytarsus exiguus</i>	20	—	—	—	—	—
<i>Simulium</i>	17	—	—	—	—	—
<i>Propappus volki</i>	—	16	—	—	—	—
<i>Cryptochironomus rolli</i>	—	30	—	—	—	—
<i>Cryptochironomus zabolotzkii</i>	—	47	13	—	—	—
<i>Tendipediini</i> gen. № 1. <i>Lipina</i>	—	30	13	13	—	—
<i>Palingenia</i>	—	10	13	13	—	—
<i>Tendipes reductus</i>	—	10	21	17	—	—
<i>Limnodrilus</i> sp. juven.	—	24	33	59	54	—
<i>Limnodrilus newaensis</i>	—	20	13	31	23	—
<i>Limnodrilus michaelsoni</i>	—	21	33	38	35	—
<i>Limnodrilus moldavensis</i>	—	—	29	26	16	—
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	—	21	20	44	—
<i>Procladius</i> sp.	—	—	13	20	56	—
<i>Corophium chelicorne</i>	—	—	29	16	14	—
<i>Tubifex</i> sp. juven.	—	—	—	30	24	—
<i>Polypedium convictum</i>	—	—	—	25	16	—
<i>Cryptochironomus defectus</i>	—	—	—	16	16	—
<i>Cryptochironomus fuscimanus</i>	—	—	—	12	14	—
<i>Tubifex barbatus</i>	—	—	—	—	20	—
<i>Tubifex albicola</i>	—	—	—	—	14	—
<i>Ilyodrilus hammoniensis</i>	—	—	—	—	30	—
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	—	—	—	—	30	—
<i>Limnodrilus clapparedanus</i>	—	—	—	—	18	—
<i>Tendipes semireductus</i>	—	—	—	—	22	—
<i>Pelopia punctipennis</i>	—	—	—	—	14	—
<i>Culicoides</i>	—	—	—	—	45	—
<i>Bithynia leachi</i>	—	—	—	—	—	17
<i>Limnaea ovata</i>	—	—	—	—	—	22
<i>Agriion</i>	—	—	—	—	—	14

Доминирующие формы донной фауны по отдельным участкам Днестра

Ф о р м а	Участки Днестра		
	верхний	средний	нижний
<i>Ophidonais serpentina</i>	+	—	—
<i>Limnaea ovata</i>	+	—	—
<i>Baetis</i>	+	—	—
<i>Cricotopus silvestris</i>	+	—	—
<i>Procladius bathyphila</i>	+	—	—
<i>Ablabesmyia lentiginosa</i>	+	—	—
<i>Tanytarsus exiguus</i>	+	—	—
<i>Theodoxus danubialis</i>	+	+	—
<i>Melanopsis esperi</i>	+	+	—
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	+	+	—
<i>Heptagenia</i>	+	+	—
<i>Hydropsyche</i>	+	+	—
<i>Orthocladinae</i>	+	+	—
<i>Polypedium scalaenum</i>	+	+	—
<i>Viviparus viviparus</i>	—	+	—
<i>Bithynia tentaculata</i>	—	+	—
<i>Melanopsis acicularis</i>	—	+	—
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	—	+	—
<i>Cryptochironomus zabolotzkii</i>	—	+	+
<i>Cryptochironomus rolli</i>	—	+	+
<i>Procladius</i> sp.	—	+	+
<i>Limnodrilus michaelsoni</i>	—	—	+
<i>Limnodrilus newaensis</i>	—	—	+
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	—	+
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	—	—	+
<i>Ilyodrilus moldavensis</i>	—	—	+
<i>Ilyodrilus hammoniensis</i>	—	—	+
<i>Tubifex barbatus</i>	—	—	+
<i>Propappus volki</i>	—	—	+
<i>Hypania invalida</i>	—	—	+
<i>Dreissena polymorpha</i>	—	—	+
<i>Pontogammarus</i>	—	—	+
<i>Dikerogammarus</i>	—	—	+
<i>Corophium chelicorne</i>	—	—	+
<i>Palingenia</i>	—	—	+
<i>Cryptochironomus fuscimanus</i>	—	—	+
<i>Tendipediini</i> gen. № 1	—	—	+
<i>Tendipes reductus</i>	—	—	+
<i>Tendipes semireductus</i>	—	—	+
<i>Polypedium</i> sp.	—	—	+
Всего доминирующих форм	14	14	12
Всего форм на участке . .	123	187	218

До зарегулирования

Численность:

5300 экз/м2

(1860 - 10700 экз/м2)

и биомасса—

74 г/м2,

(20 - 120 г/м2)

21. Численность и биомасса донных беспозвоночных на речном участке среднего Днестра

Группы беспозвоночных	Нижне плотины буферного водо- хранилища	г. Могилев-Подольский		г. Сорока	
	валуны	валуны	илисто-галеч- ный грунт	валуны	илисто-галеч- ный грунт
Hydrozoa	—	—	—	$\frac{62}{0,01}$	—
Nematoda	—	—	—	—	$\frac{5429}{0,09}$
Oligochaeta	—	$\frac{5000}{0,57}$	$\frac{43714}{13,26}$	$\frac{3894}{0,85}$	$\frac{168000}{112,36}$
Hirudinea	—	—	—	—	—
Bryozoa	$\frac{\text{Колонии}}{0,04}$	$\frac{\text{Колонии}}{0,01}$	—	$\frac{\text{Колонии}}{0,01}$	—
Gastropoda	$\frac{2031}{37,11}$	$\frac{1071}{18,76}$	$\frac{286}{0,26}$	$\frac{2389}{152,84}$	$\frac{2429}{197,00}$
Bivalvia	$\frac{156}{15,63}$	—	—	—	$\frac{143}{55,29}$
Ostracoda	—	$\frac{89}{0,01}$	—	—	—
Isopoda	$\frac{937}{0,18}$	—	—	—	$\frac{26}{0,01}$
Amphipoda	$\frac{16171}{25,82}$	—	—	$\frac{286}{0,03}$	$\frac{1728}{98,64}$
Collembola	—	$\frac{89}{0,02}$	—	—	—
Coleoptera	—	—	—	—	$\frac{143}{0,33}$
Chironomidae	$\frac{1094}{0,62}$	$\frac{9375}{3,17}$	$\frac{33143}{6,40}$	$\frac{577}{0,13}$	$\frac{11286}{9,81}$
Diptera, varia	—	$\frac{89}{0,01}$	$\frac{2857}{3,64}$	$\frac{26}{0,08}$	—
Bcero	$\frac{20391}{79,40}$	$\frac{15714}{22,55}$	$\frac{80286}{23,56}$	$\frac{8702}{252,57}$	$\frac{188001}{375,75}$

24. Преобладающие виды макрозообентоса на различных участках Днестра

Таксоны	Средний Днестр	Днестров- ское водо- хранилище	Буферное водохрани- лище	Верхний Днестр	Дубоссар- ское водо- хранилище	Нижний Днестр
Heptagenia sulphurea	+	—	—	—	—	—
Ecdyonurus venosus	+	—	—	—	—	—
Baetis rhodani	+	—	—	—	—	—
Hydrotilla maculachlani	+	—	—	—	—	—
Simulium sp.	+	—	—	—	—	—
Rheotanytarsus gr. exiguus	+	—	—	+	—	—
Cricotopus gr. algarum	+	—	—	+	—	—
Cricotopus gr. silvestris	—	—	—	+	—	—
Lauterbornia coracina	—	—	—	+	—	—
Lipiniella arenicola	—	+	—	—	—	—
Cladotanytarsus gr. mancus	—	—	—	—	+	+
Stictochironomus crassiforceps	—	—	—	—	+	—
Pentapedilum exectum	+	—	—	—	—	—
Limnochironomus gr. nervosus	—	—	—	—	—	+
Chironomus plumosus	—	+	—	—	+	+
Nais communis	—	—	—	+	—	—
Stylaria lacustris	—	—	—	—	—	+
Limnodrilus hoffmeisteri	—	+	—	—	+	+
Limnodrilus claparedeanus	—	+	—	+	+	+
Limnodrilus udekemianus	—	—	—	—	—	—
Potamothenix moldaviensis	—	+	—	+	+	+
Isochaetides michaelsoni	—	—	—	—	+	+
Isochaetides newaensis	—	—	—	—	+	+
Dreissena bugensis	—	+	+	—	—	—
Dreissena polymorpha	—	—	—	—	—	+
Theodoxus fluviatilis	—	+	+	+	+	—
Lithoglyphus naticoides	—	—	—	—	+	+
Dikerogammarus villosus	+	—	—	—	—	—
Gammarus kischineffensis	—	—	—	+	—	—
Dikerogammarus haemobaphes	—	+	+	—	—	+
Corophium curvispinum	—	—	—	—	—	+

Численность и биомасса зообентоса - **20 тыс. экз/м² и 80 г/м².**

96 год

2. Гидроэкологическая характеристика р. Днестр на участке с. Нагоряны — г. Ямполь, июнь 1996 г.

Показатели	Минимальные значения	Максимальные значения	В среднем
Физико-химические показатели воды			
Температура воды, °C	11,5	19,0	15,3
pH	7,83	8,40	8,12
O ₂ , мг/л	8,10	15,81	11,96
БПК ₁	1,03	4,86	2,95
БПК ₅	3,54	7,80	5,67
ПО, мг O/л	7,5	8,3	7,9
БО, мг O/л	10,4	22,4	16,4
NH ₄ ⁺ , мг N/л	0,105	0,255	0,180
NO ₂ ⁻ , мг N/л	0,016	0,057	0,037
NO ₃ ⁻ , мг N/л	0,205	0,270	0,238
Гидробиологические показатели			
Фитопланктон			
численность, тыс. кл/л	1232	13750	5849
биомасса, мг/л	1,993	21,620	8,664
Зоопланктон			
численность, экз/м ³	1015	1674	1345
биомасса, мг/м ³	33,11	58,81	45,96
Зообентос			
численность, экз/м ²	2400	59500	13542
биомасса, мг/м ²	2,20	2082,00	385,00
Функциональные показатели			
Первичная продукция фитопланктона, мг O ₂ /л-сут	0	3,83	1,92
Деструкция органического вещества, мг O ₂ /л-сут	1,18	7,07	4,13
Отношение продукции к деструкции	0,00	0,54	0,27

Численность и биомасса зообентоса - **13500,0 экз/м²** и **385,0 г/м²**.

Данные УМКОС 2010, 2011 и 2016 гг

Створ	Дата отбора пробы	макрозообентос			
		К-во видов	ИС	Общ. кол	Масса g/m ²
1	2	3	4	5	6
р. Днестр с.Наславча (Лядова)	16.03.2011	8	1,95	30200	27,92
	11.05.2011	10	1,67	11520	18,96
	25.05.2011	4	1,9	27040	47,92
	10.08.2011	5	2,03	3640	100,16
	12.10.2011	8	1,95	12520	182,24
	12.04.2016	14	1,93	2592	18,46
	06.07.2016	22	2,04	1088	26,944
	05.04.2017	14	2,01	275	0,611
	05.07.2017	18	2,04	914	8,425
р. Днестр с.Отачь	05.04.2012	7	1,53	23000	24,96
	04.07.2012	8	1,76	33680	63,16
	03.10.2012	11	1,78	67240	362,84
р. Днестр выше г.Сороки	23.04.2010	7	1,75	14440	7,528
	11.05.2010	5	1,89	4560	184,48
	19.08.2010	2	1,26	120	1,64
	18.11.2010	4	1,95	1160	2,04
р. Днестр ниже г.Сороки	11.05.2010	13	1,85	13640	21,12
	23.04.2010	6	2,19	17400	2,28
	19.08.2010	9	1,71	11880	190,92
	18.11.2010	3	2	1080	0,12
	15.03.2011	11	1,96	9120	89,38
	20.04.2011	6	1,45	1960	0,76
	25.05.2011	5	2,2	2760	13,56
	09.08.2011	3	1,7	2640	1209
	11.10.2011	9	1,85	23480	1043,24

Численность (медиана):

9100 экз/м2

и биомасса–

25 г/м2,

Наславча 2016 год (12.04.2016)

общая числен- ность экз/м2	общая био- масса г/м2	общее кол-во видов	группа	кол-во видов в группе	общая числ.группы, экз.м2	масса по группам г/м2	численность вида	масса вида	Виды % от общего количества	Индекс сапроб- ности
2592	18,46	14	Mollusca	6	824	9,208	16	0,064	Physella acuta, 0,62	1,93
							8	2,944	Dreissena polymorpha, 0,31	
							384	1,16	Valvata piscinalis, 14,81	
							96	0,12	Pisidium casertanum, 3,7	
							304	2,784	Theodoxus fluviatilis, 11,73	
							16	2,136	Bithynia tentaculata, 0,62	
			Crustacea	2	344	0,024	24	0,016	Asellus aquaticus, 0,93	
							320	0,008	Cypria ophtalmica, 12,35	
			Insecta	3	1232	7,664	8	0,024	Tabanus sp., 0,31	
							64	0,2	Elmidae sp., 2,47	
							1160	7,44	Chironomidae sp., 44,75	
			Hirudinea	2	48	1,304	40	1,144	Glossiphonia heteroclita, 1,54	
							8	0,16	Glossiphonia complanata, 0,31	
			Oligochaeta	1	144	0,256	144	0,256	Oligochaeta sp., 5,56	

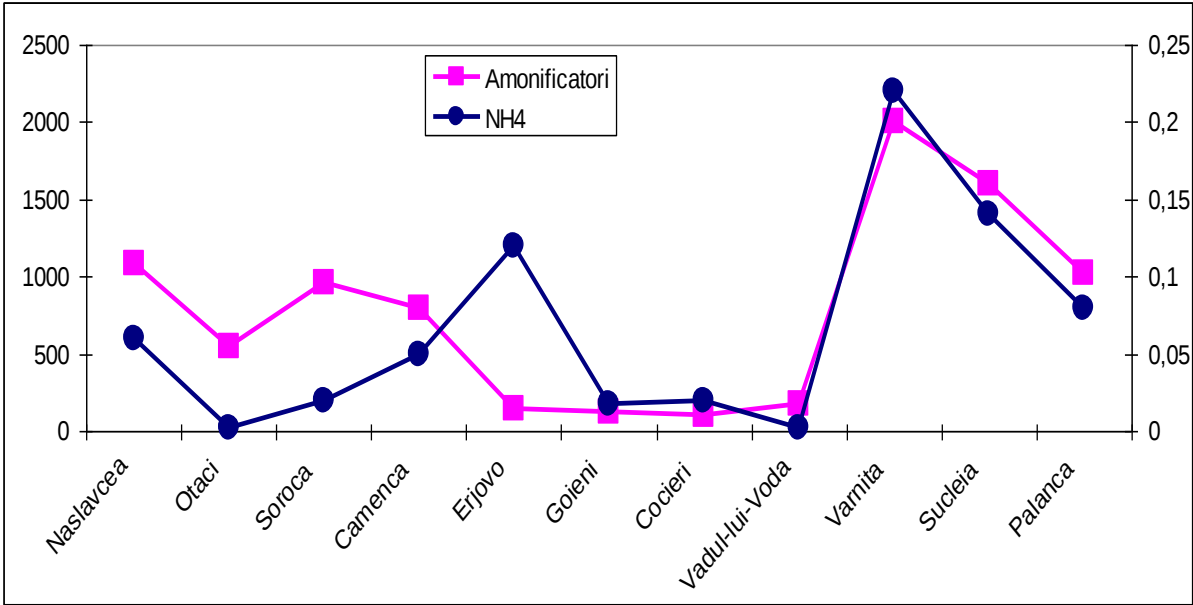
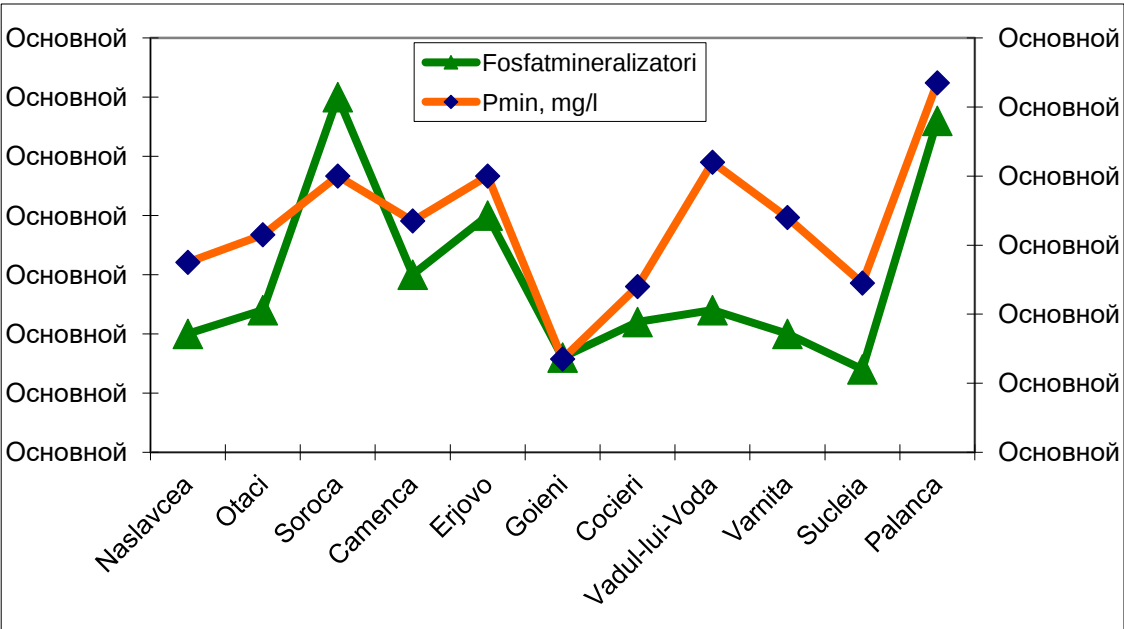
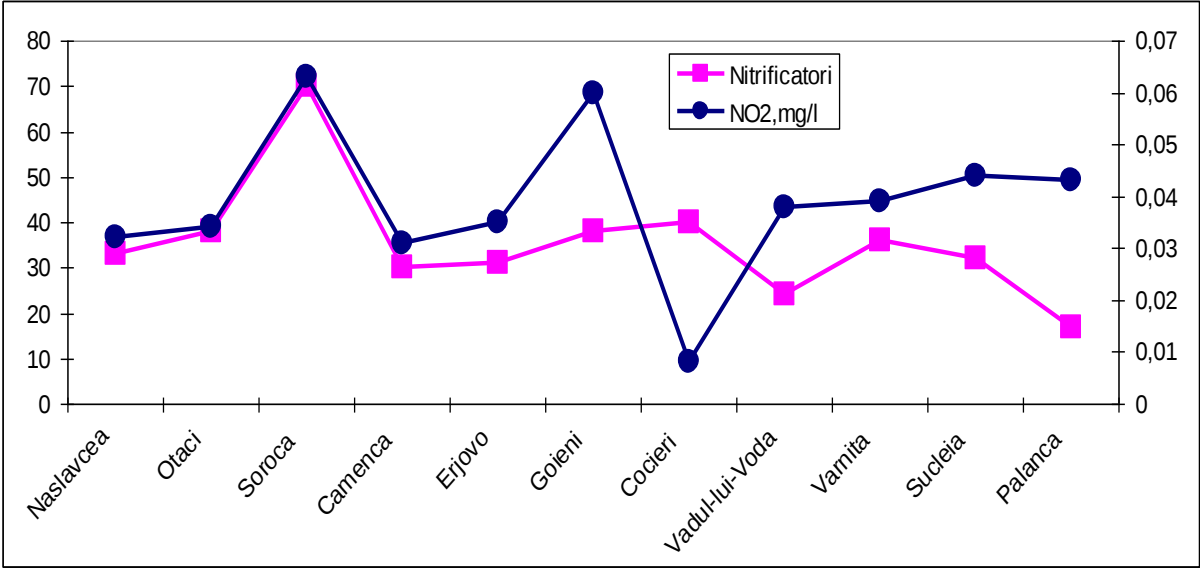
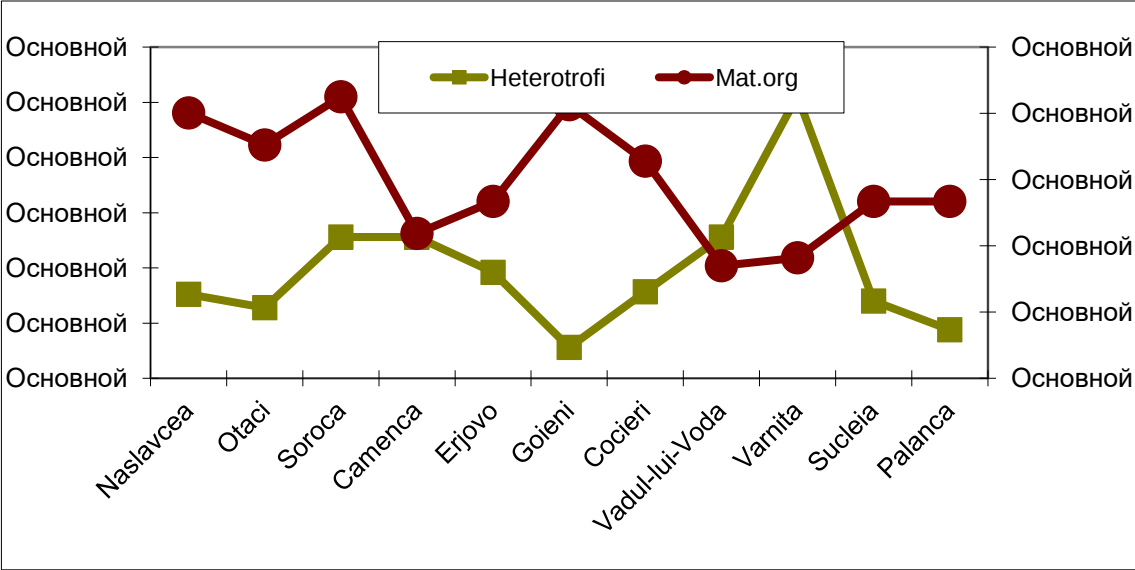
Численность и биомасса зообентоса здесь - **2600,0 экз/м2** и **19,0 г/м2**.

Оценка качества воды – сапробность (2010, 2011, 2016)



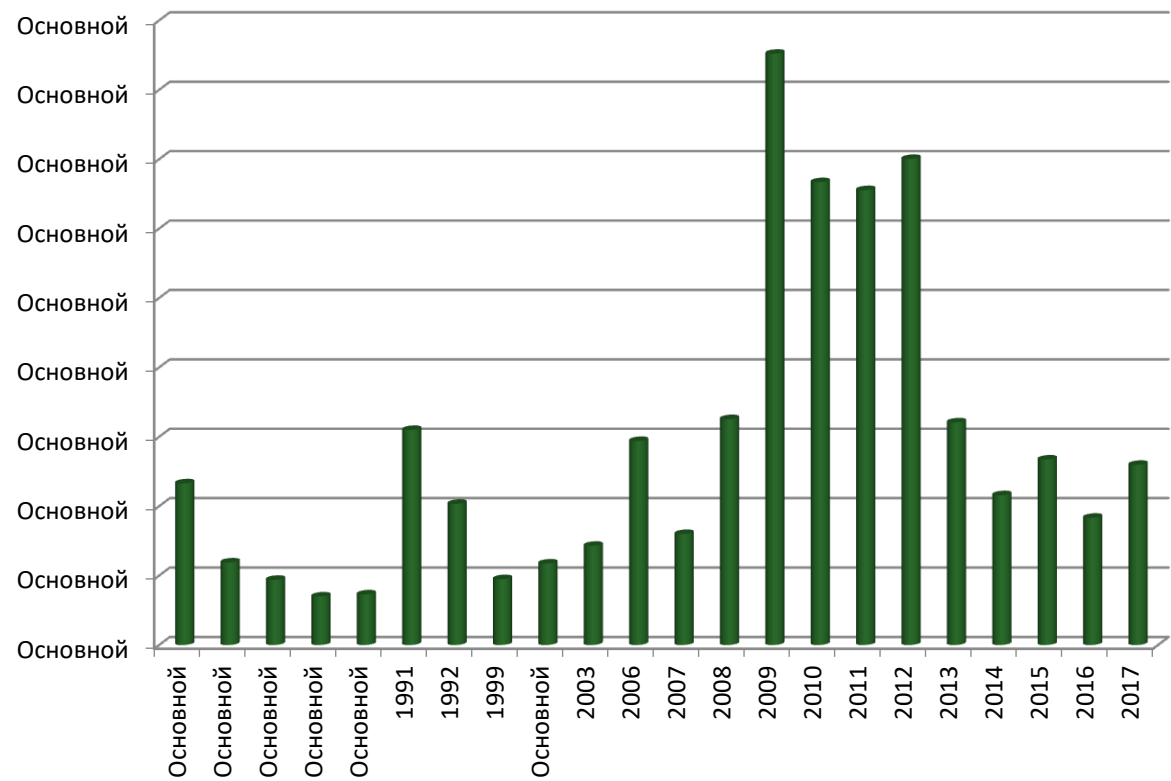
Дополнительные источники информации

Бактериоплнктон и химический показатели воды ДНЕСТРА

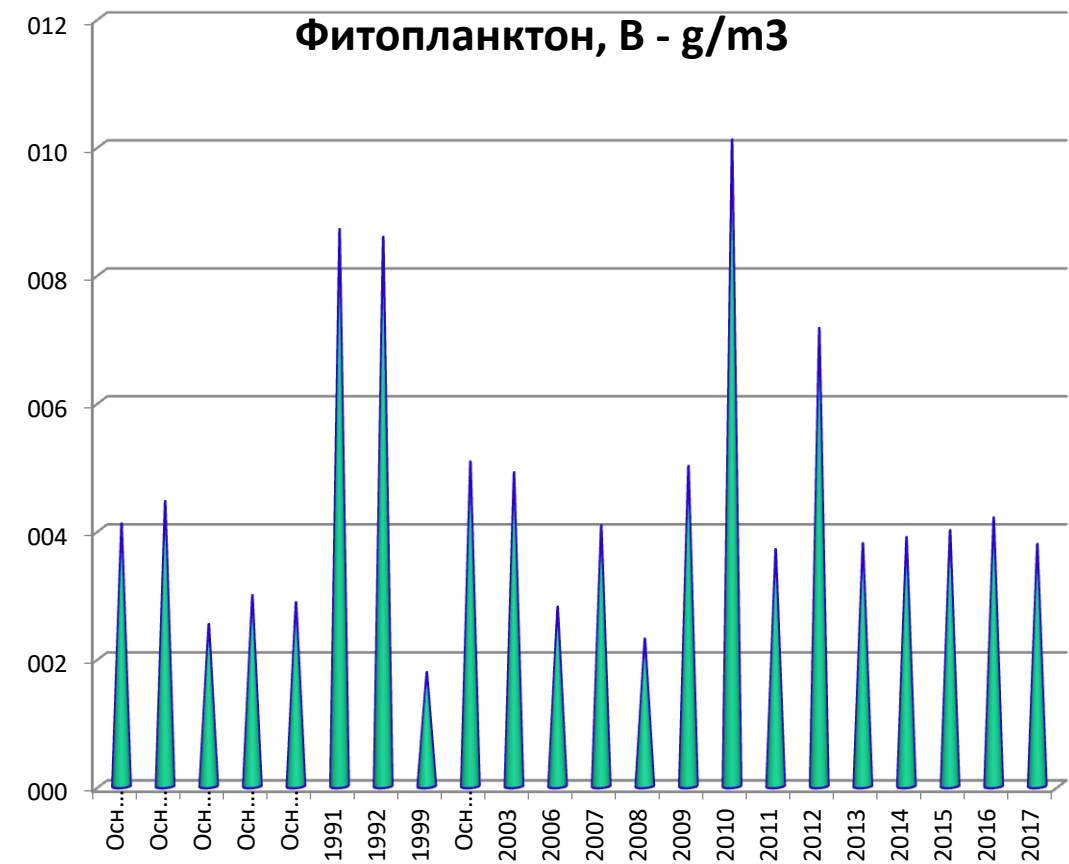


Многолетняя динамика численности(N) и биомассы(B) фитопланктона в реке Днестр верхний участок на территории Молдовы (Наславча + Атаки + Сорока + Каменка), среднегодовые величины

Фитопланктон, N - mln cel./l



Фитопланктон, B - g/m3



По имеющимся экспертным оценкам, степень зарастания до строительства была в пределах 0,7-1%, в 1980-е годы -10-15%, сейчас – около 85 % акватории. Необходимы данные для анализа.



Эволюция зарастаемости Днестра по Т.Д. Шарапановской (1999 г.)

Первые признаки зарастания Днестра – 1987. Вдоль берегов от Наславчи и ниже – рдест пронзённолистный *Potamogeton perfoliatus*. К 1991 году – зарастание всего сектора Наславча-Дубоссары.

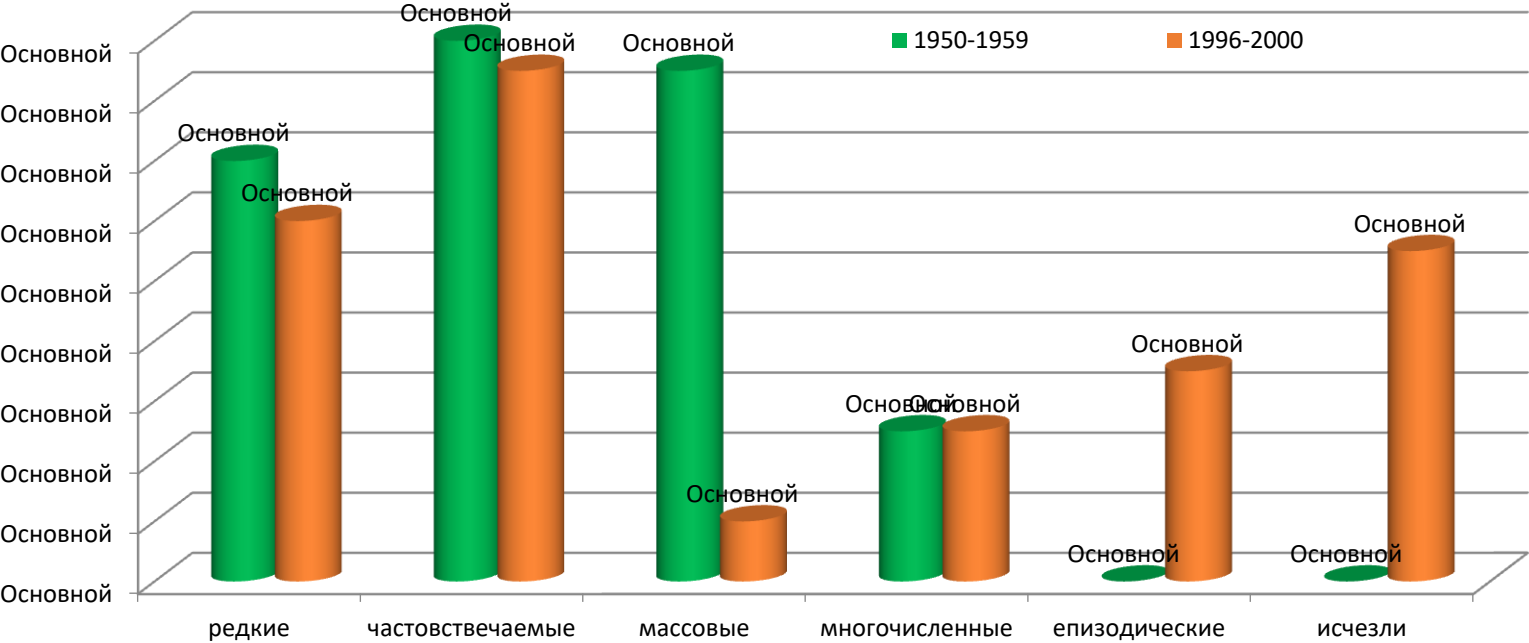
1993-1994 – появляется элодея канадская *Elodea canadensis*

Добавляются виды сусак зонтичный *Dutomus umbellatus*, Кладофоры – слабая и скрученная *Cladophora fracta* и *Cl. glomerata*, энтероморфа кишечнообразная *Enteromorpha intestinalis*, несколько видов спирогиры, водная сеточка *Hydrodictyon reticulatum*.

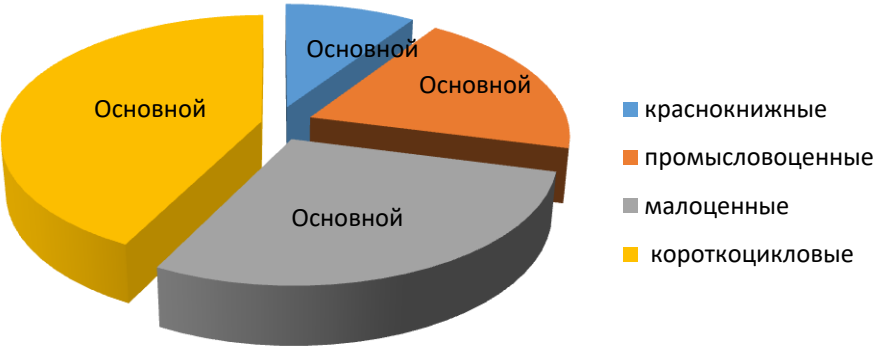
Отмечается множество ранее не встречавшихся или редко встречавшихся видов низшей и высшей водной растительности, которые стали обильными.

Сбор и анализ первичных данных для нижнего Днестра (Одесская область)

Состояние ихтиофауны на участке Днестра Наславчя-Каменки
1950-1959гг. и 1996-2000гг.

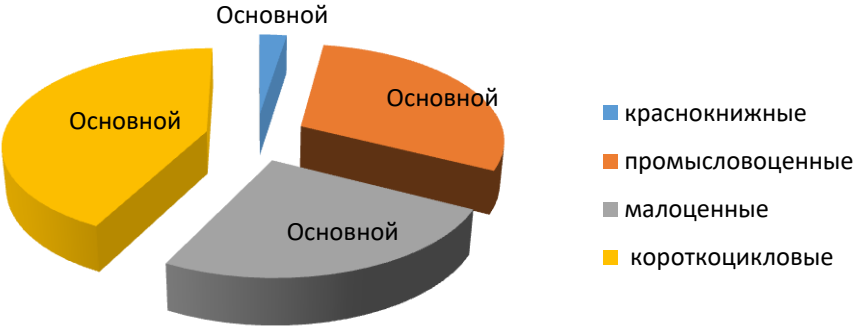


%, 2000 год, Наславчя-Каменка



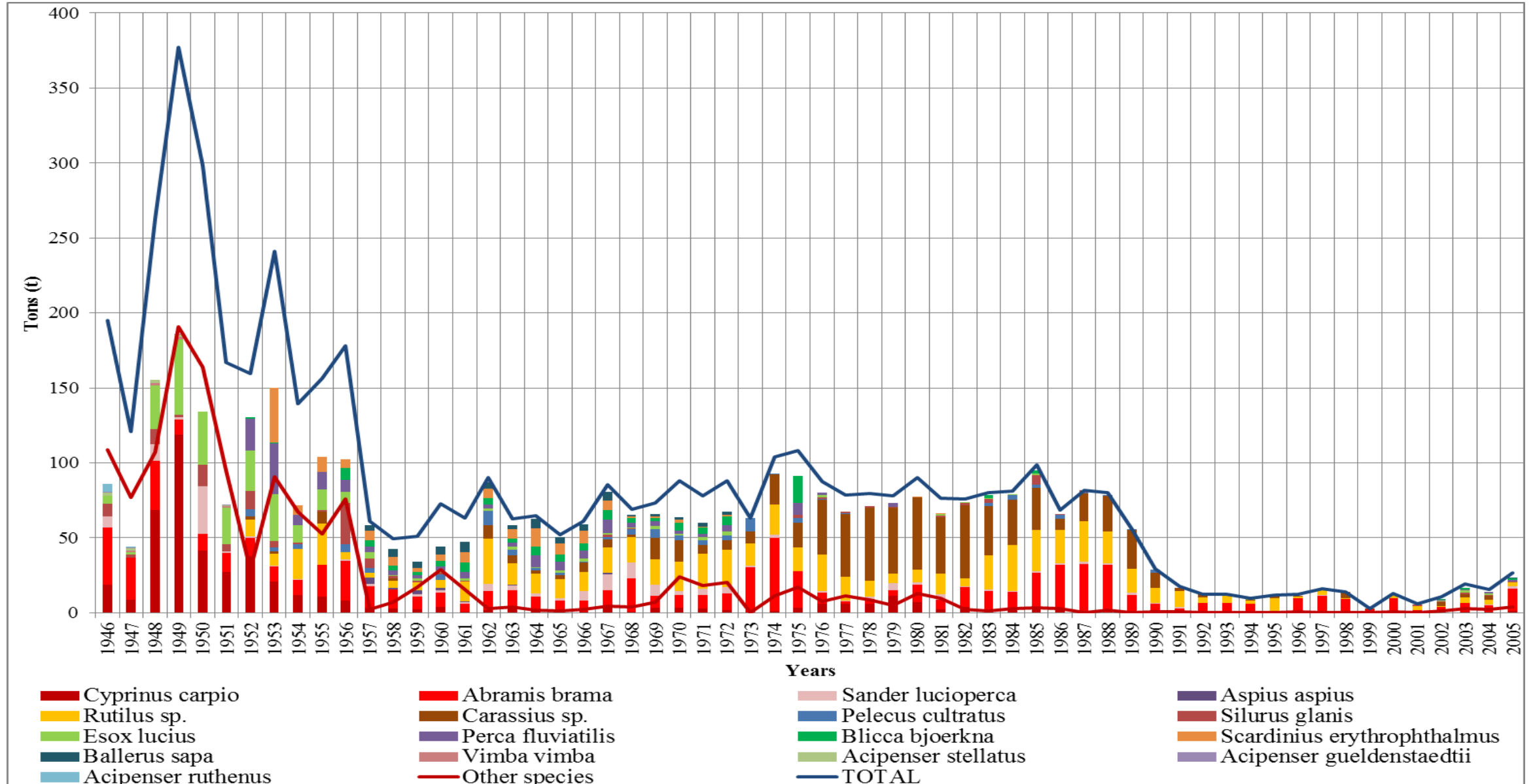
ИСЧЕЗЛИ	
<i>Huso huso</i>	Белуга
<i>Acipenses Gueldenstaidd</i>	Осетр
<i>Acipenser stellatus (Pallas)</i>	Севрюга
<i>Alosa kessleri pontica (Eich)</i>	Сельдь
<i>Salmo trutta fario (L)</i>	Ручьевая форель
<i>Thymallus thymallus (L)</i>	Хариус
<i>Leuciscus borysthenicus (Kessl)</i>	Елец
<i>Tinca tinca (L)</i>	Линь
<i>Gobio kessleri (Dybow)</i>	Пескарь речной
<i>Abramis ballerus (L)</i>	Синец
<i>Lota lota (L)</i>	Налим

%, 2000 год, Дубоссарское водх.



• Динамика промысловых уловов в Днестре на территории Республики Молдова (тонн)

Dynamics of industrial fishing in Dniester river in the territorial limits of the Republic of Moldova (tons).



Анализ и первые результаты: **ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

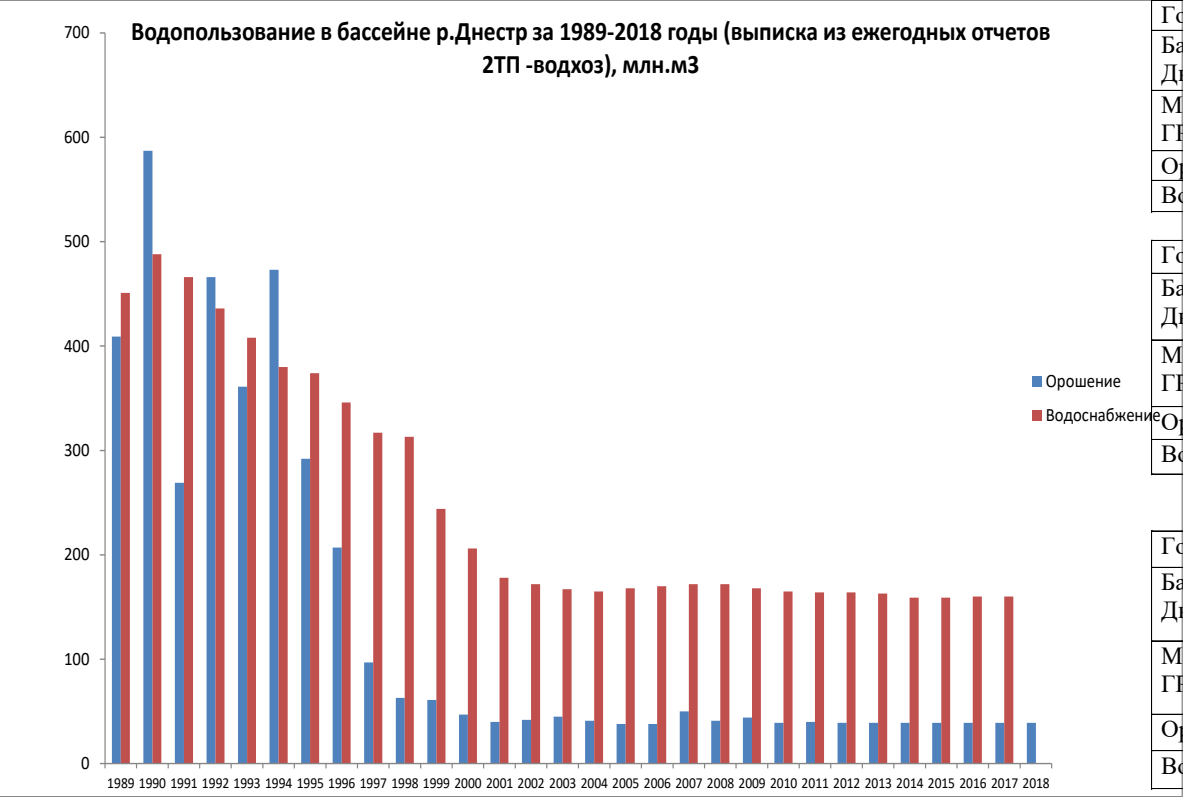
Анализ состояния водопользования в молдавской части бассейна реки Днестр (в том числе, левобережье) и в Одесской области в 1951 – 1980 годах и за период эксплуатации (1990 – 2015 гг.):

- анализ существующей системы водоснабжения и канализации, динамики развития орошения и его дальнейшего развития; обобщение и анализ материалов ежегодных отчетов 2-ТП «водхоз»
- анализ стратегических и директивных документов в области водоснабжения, канализации, водного хозяйства Молдовы и Одесской области Украины
- анализ сложных ситуаций (маловодные годы 2015, 2016 гг.; пропуск паводков в 1998, 2008 гг.; состояние водозаборов Кишинева и Одессы)

1881	13	1957	6,94	2004	7,68
1882	10,8	1958	8,83	2005	9,75
1883	12,5	1959	6,59	2006	11
1884	12,7	1960	8,57	2007	7,41
1885	12,7	1961	5,46	2008	12,6
1886	12,1	1962	8,99	2009	10
1887	12,8	1963	6,88	2010	13,8
1888	12	1964	8,16	2011	9,39
1889	13,1	1965	12,1	2012	8,26
1890	11,3	1966	12	2013	9,11
1891	9,78	1967	10,8	2014	7,19
1892	7,56	1968	10,4	2015	6,2
1893	13,4	1969	15,4	2016	5,67
1894	8,39	1970	14,4		
1895	9,97	1971	10,6		
1896	8,95	1972	8,54		
1897	13,1	1973	9,4		
1898	11,1	1974	12,3		
1899	8,04	1975	12,2		
1900	9,55	1976	12,6		
1901	9,84	1977	10,3		
1902	9,43	1978	12,8		
1903	9,4	1979	12,6		
1904	4,49	1980	19,3		
1905	5,17	1981	14,7		
1906	9,3	1982	11		
1907	8,45	1983	8,11		
1908	8,92	1984	7,4		
1909	9,53	1985	8,45		
1910	5,33	1986	6,62		
1911	8,64	1987	5,42		
1912	14,6	1988	8,95		
1913	16,9	1989	9,02		
1914	11,2	1990	4,86		
1915	11,7	1991	7,95		
		1992	6,67		
1946	5,2	1993	7,7		
1947	8,8	1994	4,95		
1948	13,9	1995	5,83		
1949	8,83	1996	10,3		
1950	6,24	1997	10,6		
1951	6,47	1998	15,3		
1952	7,56	1999	13,3		
1953	7,89	2000	9,17		
1954	5,99	2001	10,8		
1955	14,1	2002	9,78		
1956	8,79	2003	8,11		

Многоводный

Маловодный



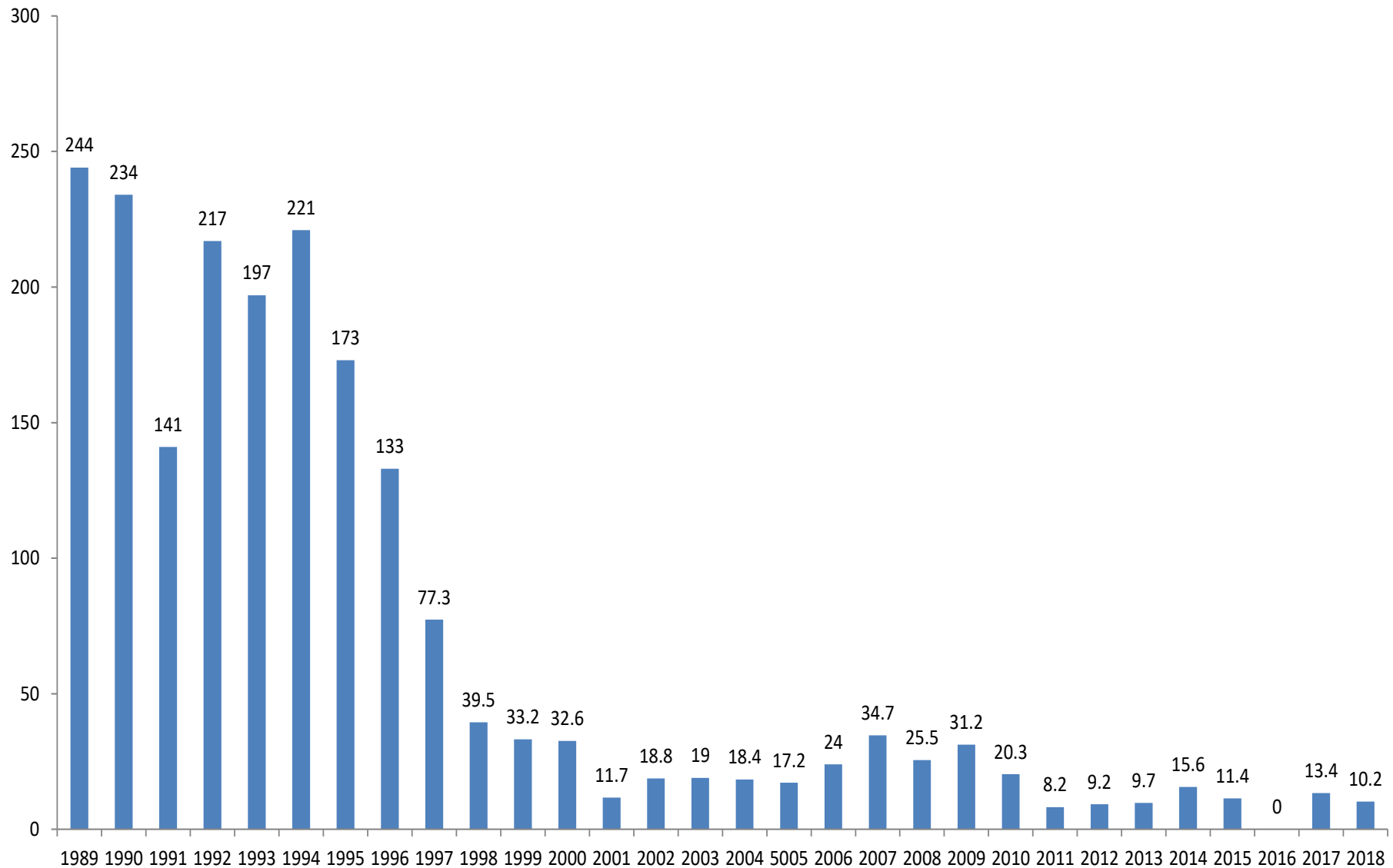
Годы	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Бассейн Днестра	3295	3396	2746	2728	2407	2323	1706	1637	1328	1097
Молдавская ГРЭС	2435	2321	2011	1826	1638	1470	1040	1084	914	721
Орошение	409	587	269	466	361	473	292	207	97	63
Водоснабжение	451	488	466	436	408	380	374	346	317	313

Годы	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Бассейн Днестра	858	806	773	767	765	759	759	760	774	765
Молдавская ГРЭС	553	553	553	553	553	553	553	552	552	552
Орошение	61	47	40	42	45	41	38	38	50	41
Водоснабжение	244	206	178	172	167	165	168	170	172	172

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Бассейн Днестра	764	759	759	758	757	753	753	754	754	
Молдавская ГРЭС	552	555	555	555	555	555	555	555	555	
Орошение	44	39	40	39	39	39	39	39	39	
Водоснабжение	168	165	164	164	163	159	159	160	160	

Динамика орошения в Республике Молдова в 1989-2018 годы в бассейне р.Днестр

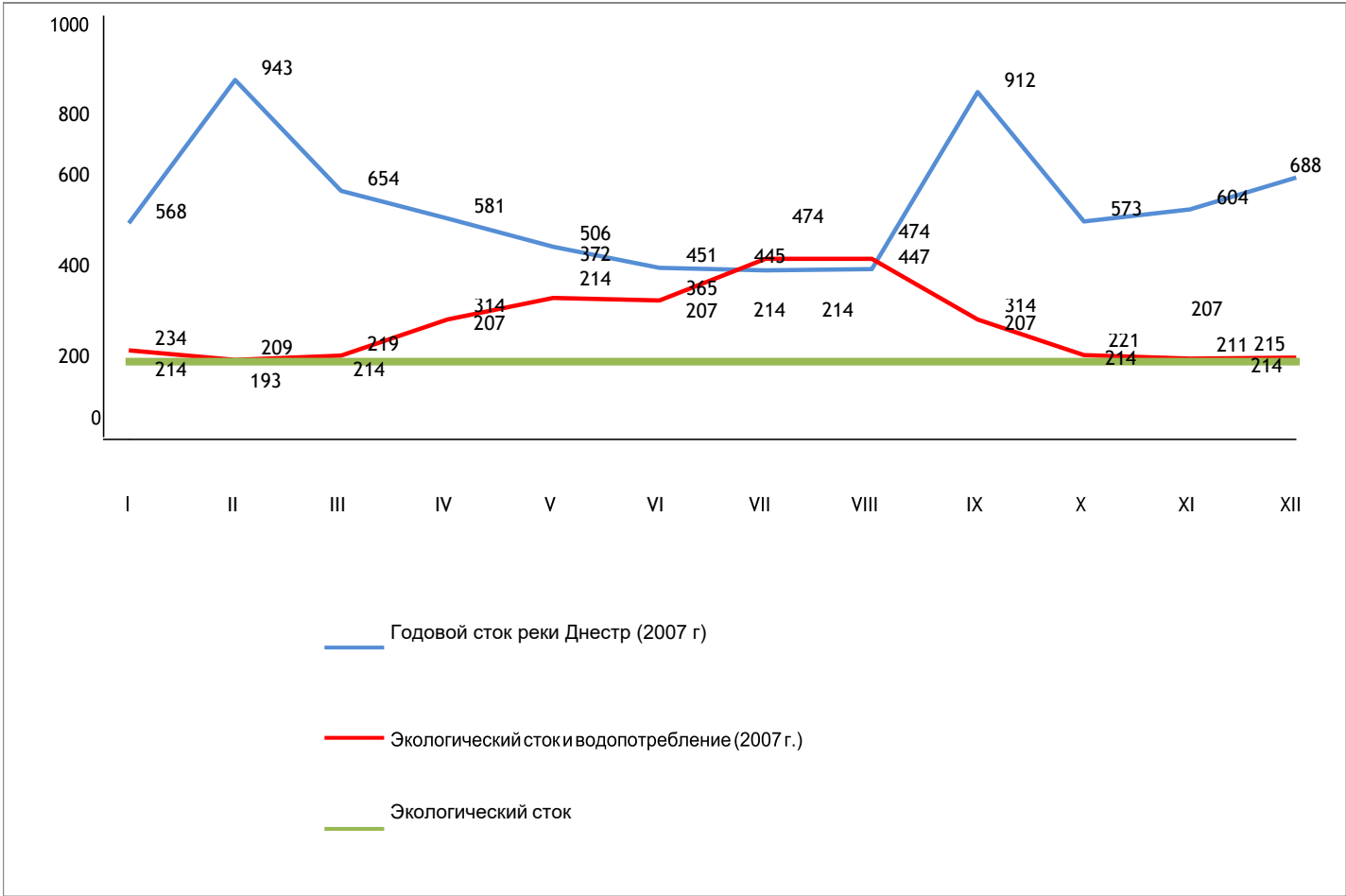
Орошаемая площадь, т.га



Годовое водопотребление ниже Днестровского водохранилища (действующие Правила эксплуатации)

Водопотребители	млн м ³ в год
Промышленность	167
Коммунальное хозяйство	188
Сельскохозяйственное водоснабжение	167
Увлажнение	22
Орошение 550 тыс. га	
- во влажный год (P = 25%)	1854
- в средний год (P = 50%)	2080
- в засушливый год (P = 75%, при оросительной норме 4420 м ³ /га)	2433
- в острозасушливый год (P = 95%)	2765
Испарение с рыбных прудов	167
Испарение с Дубоссарского водохранилища	29
Санитарный попуск в Днестровский лиман	2520
Итого:	
- во влажный год	5114
- в средний год	5340
- в засушливый год	5693
- в острозасушливый год	6025

Годовой сток р.Днестр (г.Бендеры) и использование воды в бассейне в острозасушливом 2007 г., млн м³ (орошение 40 тыс. га в Молдове)



Некоторые долгосрочные аспекты хозяйственного водопользования

Производство **электроэнергии** из возобновляемых источников; теоретическая возможность создания мощностей для производства электроэнергии в Молдове в пределах буферного водохранилища

Гарантированное обеспечение **водопотребления**, в т. ч., орошения, даже в маловодные годы. В перспективе – обеспеченного высококорентабельного производства плодовоовощных и других культур с созданием большого количества новых рабочих мест. Даже при максимально возможном потреблении объем в водохранилищах достаточен по крайней мере на ближайшие 50 – 70 лет. Для орошения 550 тыс. га этот объём необходимо будет набирать и, по возможности, удерживать.

В то же время в летний период необходимо сохранять возможность принятия паводков для защиты нижерасположенных с/х земель от **наводнений** (во многих сёлах эти земли являются единственным источником существования людей). В 1983 г. ГЭС также смягчила последствия Стебниковской **аварии**.

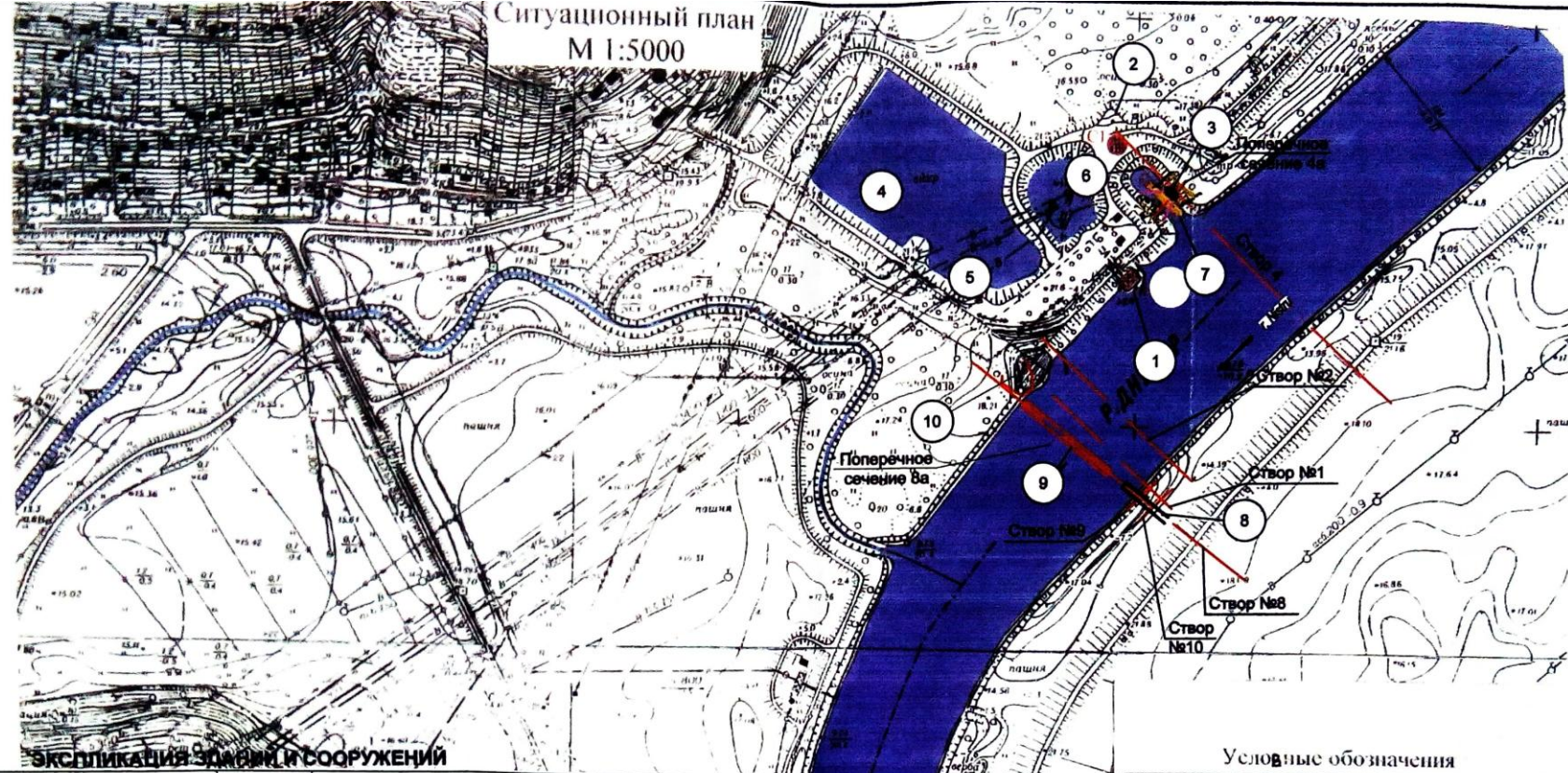
Концептуально, все заложенные в правила показатели по водоснабжению и орошению необходимо сохранить и обеспечивать наряду с экологическими требованиями.

Анализ ситуации на **Кишиневском водозаборе**

Проблема: с 80-х годов прошлого столетия и до настоящего времени, в отдельные дни, по данным Службы эксплуатации SA „Арă-Canal Chişinău”, водозабор головной насосной станции на р. Днестр работает при уровнях воды значительно ниже расчетной.

Источники данных:

- Архивы АСВАПРОЕСТ, «МОЛДГИПРОСТРОЙ», «Кишинэугорпроект», «МОЛДГИПРОВОДХОЗ», "АСВАПРОЕСТ", ОАО «Бендерский речной порт», SA Арă-Canal Chişinău, Apele Moldovei, Direcția Bazinieră de Gospodărire a Apelor, «Союзводканалпроект» (Минск), GEOVANMAX.
- Топографо-геодезические работы в сентябре – декабре 2016 г. по промерам глубин реки Днестр в 8 створах, одночасовая связка уреза воды, высотная и плановая привязки к пунктам госгеосети в районе водозабора Кишинева.



№ поз	Наименование зданий или сооружений	Единица измерения	Наименование показателей		Примечание
			Материал	Количество	
1	Главная насосная станция	шт	ж/бетон	1	существующая (действует)
2	Насосная станция I-го подъема 1956 г (законсервирована)	шт	ж/бетон	1	существующая (не действует)
3	Плавающая насосная станция	шт	метал	1	реконструкция
4	Накопитель воды №1	тыс. м ²	земляной	35,0	существующий
5	Накопитель воды №2	тыс. м ²	земляной	6,0	существующий
6	Карман для размещения ПНС	тыс. м ²	земляной	3,2	существующий (очистка)
7	Причальная стенка	шт	габионы/камень	1	проектируемая
8	Полузапруда	м	камень	48	существующая
9	Донная запруда	м	габионы/камень	81	проектируемая
10	Площадка для временного складирования грунта	м ²	габионы/камень	750	проектируемая

Условные обозначения

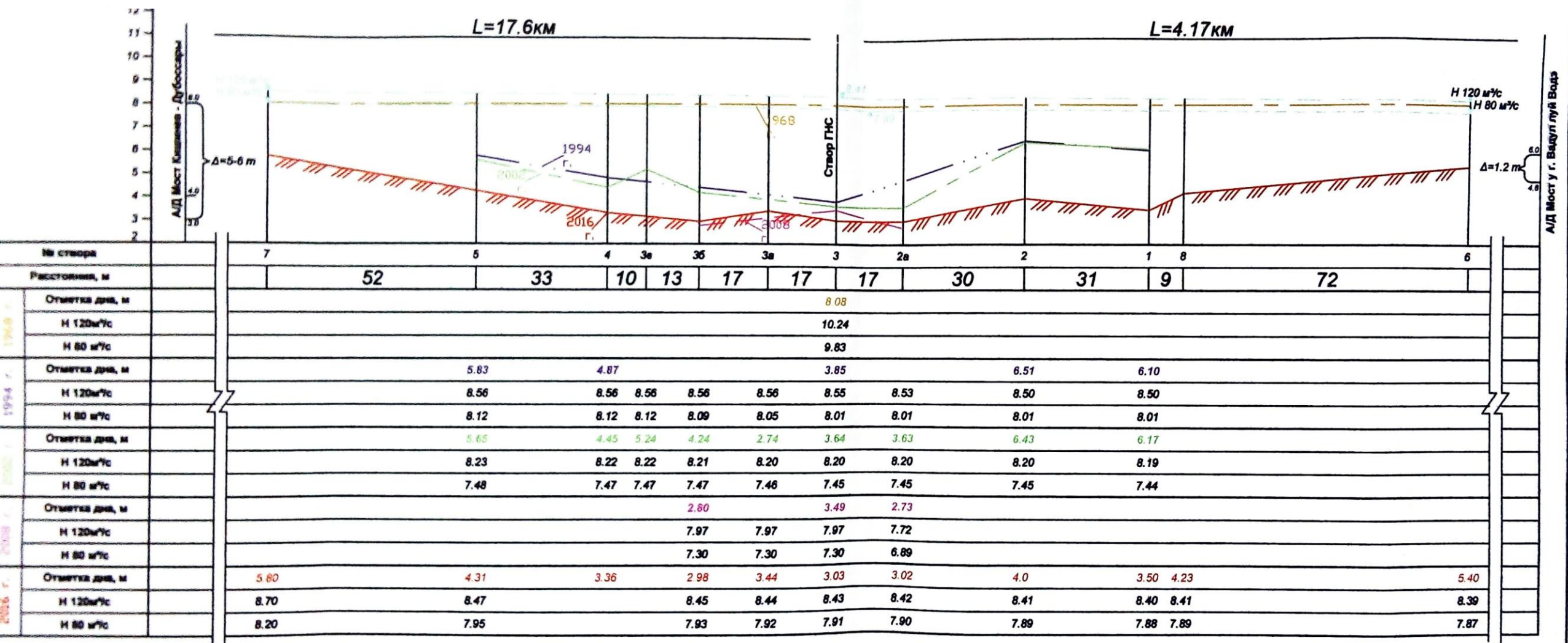
№ п/п	Наименование	Обозначение
1	Плавающая насосная станция	ПНС
2	Насосная станция С-1	С1
3	Насосная станция I-го подъема	НС-1
4	Накопитель-отстойник	
5	Напорные трубопроводы	— В — В —
6	Линии электропередач	ЛЭП

		201619 LH		
ISP	Coniuhov	Măsurî hidrotehnice prioritare ce garantează funcţionarea prizei de apă pentru alimentarea cu apă a or. Chişinău la debitele minimele din r. Nistru		
ISP	Palamarciuc			
Sp. princ.	Saharov	Lucrări hidrotehnice	STADIU	FOAIA
Elaborat	Şepelova		PE	1
Verificat	Popodneac		SRL "ACVAPROIECT"	
		Ситуационный план. Экспликация сооружений		

Условные обозначения:

- Отметки дна 1968 года
- Отметки дна 1994 года
- Отметки дна 2002 года
- Отметки дна 2008 года
- Отметки дна 2016 года
- Уровень воды при $Q=120 \text{ м}^3/\text{с}$
- Уровень воды при $Q=80 \text{ м}^3/\text{с}$

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ р. ДНЕСТР (в районе водозабора) ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ОТМЕТОК ДНА РЕКИ



Динамика
изменений отметок дна реки и уровней воды в створе ГНС

Годы	Отметки дна реки	Отметки уровней воды при $Q=80 \text{ м}^3/\text{сек}$	Отметки уровней воды при $Q=120 \text{ м}^3/\text{сек}$
1968	8,08	9,83	10,24
1994	3,85	8,01	8,55
2002	3,64	7,45	8,20
2008	3,49	7,30	7,97
2016	3,03	7,91	8,43

Следующие шаги

Гидрология

Дополнительный анализ периода эксплуатации: после запуска ГЭС-1 и работы водохранилища ГЭС-2 в режиме буферного без работы ГЭС-2; после запуска ГЭС-2 (1999 – 2002 гг.) и до запуска ГАЭС (1-й агрегат – конец 2009 г.); современный период (2012 – 2018 гг.) после ввода в эксплуатацию верхнего водоема ГАЭС.

По возможности, анализ внутрисуточного режима работы и расхода воды ниже ГЭС-2. Детальный анализ водного баланса водохранилища ГЭС-1 за годы его эксплуатации и современного водного баланса ниже водохранилища ГЭС-2.

Гидрохимия

Полный анализ доступных данных

Изучение возможности анализа дополнительных показателей (органическое в-во)

Изучение возможностей использования данных экспедиции проекта «Днестр – 3»

Следующие шаги

Гидробиология и околотоводные экосистемы

Полный анализ имеющихся данных, в т. ч. с использованием методик ЕС

Сбор данных, согласование методики и анализ состояния ихтиофауны и орнитофауны

Систематизация информации о состоянии Днестровских плавней, зарастании Днестра

Водопользование

Продолжение анализа системы водоснабжения, стратегических документов, сложных ситуаций, систематизация информации и выводов

Сбор и анализ данных о водопользовании Одесской области

Общие

Обобщение и сводное представление анализа различных подгрупп

Подготовка и представление рекомендаций (в т. ч. по заполнению пробелов в данных)