

Б.В. Фащевский

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЙМЫ
В РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ**

B.V. Fashchevsky

**THE ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE FLOODPLAIN
IN THE RIVER ECOSYSTEMS**

На основе обобщения материалов исследований различных авторов и собственных полевых и теоретических разработок автора этой статьи показано исключительное значение поймы в жизни речных экосистем. Предложен новый, косвенный критерий экологической значимости реки – коэффициент развитости поймы, который необходимо учитывать при оценке экологического стока и любого гидротехнического строительства на реках.

On the basis of generalization of materials of research of various authors and the field and theoretical developments of the author of this article the exclusive value of floodplain in life of the river ecosystems is shown. The new, indirect criterion of the ecological importance of the river -coefficient of floodplain development is offered which is necessary for taking into account when estimating of an ecological flow and any hydraulic engineering construction on the rivers.

Речные поймы играют большую роль в жизни водных и околоводных экосистем. Они являются той «фабрикой», которая обеспечивает воспроизводство травостоя лугов, пойменных лесов, рыбы, земноводных и рептилий, водоплавающих и болотных птиц, водных и околоводных млекопитающих. Один из основателей современного поймоведения [Еленевский, 1936] писал, что пойма является грандиозной копилкой, где за счет поверхностных и грунтовых вод накапливается большое потенциальное богатство.

Поймы характеризуются особым микроклиматом, обусловленным обогревающим действием потока. На крупных реках, текущих с юга на север (Печора, Обь, Енисей, Лена, Анадырь и др.), на материковом склоне в зоне тундры мы наблюдаем тундровую растительность, а в пойме (в этой же зоне) видим травостой, присущий зоне умеренного климата. По наблюдениям В.И. Шрага [1969], в пойме р. Анадырь растут «пришельцы» более южных широт – крупнствольные тополя, а на водоразделе растительность представлена кустарниково-моховой тундрой, где березки в возрасте нескольких десятков лет достигают высоты лишь в 10 – 20 см. В засушливых районах, в поймах рек Амударья и Сырдарья, наблюдается богатая лесная и травянистая растительность, а на водоразделах она практически отсутствует.

Заливание поймы в весенне-летний период тонким (относительно главного русла), слабопроточным слоем приводит к быстрому его прогреву как адвективным теплом, так и прямой радиацией. В пойменных водоемах-прото-

ках, озерах, полях, ильменах и сорах вследствие значительного прогрева фотосинтез происходит более интенсивно и наблюдается исключительно высокое развитие фитопланктона, на базе которого развивается зоопланктон. В пойме аккумулируется огромное количество биогенных элементов, принесенных как с поверхности водосбора, так и образовавшихся на месте в результате разложения и минерализации затопляемой растительности и отмерших животных. Все это приводит к высокому развитию первичной продуктивности (водоросли, макрофиты, луговая и древесная растительность), на основе которой мы имеем в пойме в десятки раз больше кормов для рыбы, водоплавающих и млекопитающих, чем в русле.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности всего природного комплекса поймы требуется ее периодическое затопление, обеспечиваемое половодьями и паводками, которые не только орошают пойму, но и одновременно удобряют ее взвешенными и растворенными в воде питательными веществами. Периодическое затопление поймы водами половодий и паводков называется **поемностью**. Это очень важный гидроэкологический показатель режима рек является индикатором качества и продуктивности пойменных земель. В качестве примера влияния поемности на урожай трав может служить сравнение рек Печоры и Вычегды. Пойма р. Печоры (в среднем и нижнем течении) заливается полыми водами ежегодно и на более длительный срок, чем пойма р. Вычегды. В результате урожай и качество трав естественных лугов р. Печоры в 1,5 – 2,0 раза выше, чем в пойме р. Вычегды.

Кроме поемности, важнейшим косвенным показателем, характеризующим экологическую и природно-хозяйственную значимость речных экосистем, является развитость поймы, определяющая объем воспроизводства водорослей и высшей водной растительности, площадь нерестовых и нагульных угодий рыбы, земноводных и рептилий, площадь нагульных угодий и гнездований водоплавающих птиц и околоводных млекопитающих. Для количественной оценки развитости поймы автором [Фашевский, 1988] предложен коэффициент развитости поймы, представляющий собой отношение средней взвешенной по длине водной поверхности реки при наивысшем уровне (соответствующем 1 %-ной обеспеченности максимума весеннего половодья) к ширине реки при уровне воды в бровках русла:

$$K_{\text{рп}} = B_0/B_6, \quad (1)$$

где B_0 – средняя ширина затопления поймы при 1 %-ном уровне воды, м; B_6 – средняя ширина водной поверхности реки в бровках русла.

Сравнение природного потенциала двух великих рек мира – Оби и Енисея, расположенных в сходных климатических условиях (табл. 1) показывает, что р. Енисей, с большим (на 30 %) стоком по сравнению с Обью, практически на порядок имеет меньшие удельные величины вылова рыбы (на 1 км³ годового стока), имея при этом более чистые воды, чем Обь.

Характеристика природных условий рек Оби и Енисея

Река	Площадь водосбора, тыс. км ²	Осадки, мм	Сток, м ³	Коэффициент развитости поймы	Средний улов рыбы, кг/км ³	Запасы водоплавающих птиц, шт./км ³	Воспроизводство сена пойменных лугов, т/км ³
Обь	2 900	543	402	12,2	70 640	6 522	20 000
Енисей	2 580	560	632	1,9	7 246	497	633

В 13 раз запасы поголовья водоплавающих птиц в Оби выше, чем в Енисее. А что касается потенциальных запасов сена, то они по отношению к стоку различаются в 32 раза, а по абсолютной величине – в 20 раз! Несомненно, что определяющим фактором высокой природно-хозяйственной продуктивности реки Оби по сравнению с Енисеем является, при прочих равных условиях, исключительная развитость поймы р. Оби, превышающая енисейскую более чем в 6 раз. При этом не следует забывать, что в условиях огромной заболоченности бассейна р. Оби и поступления с болот большого количества органических соединений, особенно в зимний период, во многие годы отмечается дефицит кислорода, который вызывает заморные явления, когда десятки тысяч центнеров рыбы погибают от удушья.

На рис. 1 приведены две зависимости – валовой (1) и удельной (2) рыбопродуктивности в зависимости от ширины поймы на примере р. Оби. Валовая рыбопродуктивность изменяется от 0,4 тыс. т в верховье р. Оби до 10 тыс. т в устьевой части реки. А вот кривая удельной рыбопродуктивности ведет себя несколько иначе, достигая максимума (15 т/км) в верхнем участке нижней Оби (выше с. Белогорье) при ширине поймы 30 – 35 км. Ниже по течению удельная рыбопродуктивность падает до 10 т/км при ширине поймы 50 – 60 км, что обусловлено снижением концентрации пищевых организмов за счет ухудшения эколого-гидрологических условий (более низкие температуры воды, большие глубины и скорости течения на пойме и др.).

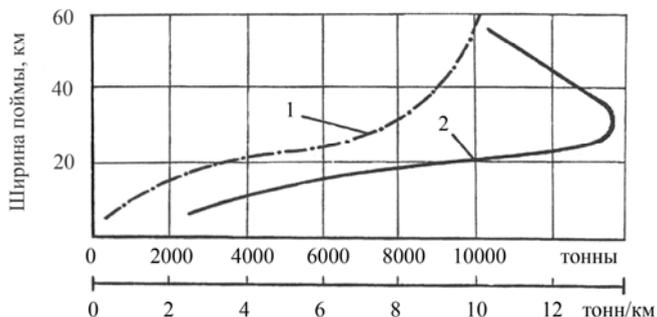


Рис. 1. Зависимость валовой (1) и удельной (2) рыбопродуктивности от ширины поймы р. Оби.

Натурные наблюдения, выполненные в пойме и русле р. Оби у пос. Карымкары [Фащевский, 1988а] показывают, что температура в пойме существенно отличается от температуры воды в русле, особенно в начале формирования волны половодья, когда разница достигает $5 - 10^{\circ}\text{C}$. К концу половодья разница температур воды в пойме и русле сокращается, однако в среднем в сорах Нижнеуртовском и Рожкинском она оказывается на 2°C выше, чем в русле. Даже в крупной Ендырской протоке температура воды выше, чем в главном русле р. Оби.

Скорости течения воды в пойме намного ниже, чем в основном русле. Так, на р. Чулым у с. Сергеево 21 мая 1980 г. средняя скорость течения составила $0,97\text{ м/с}$, а в пойме в это же время она равнялась $0,045\text{ м/с}$. Анализ данных измерений А.Г. Чубенко [1981] в пойме р. Васюган у с. Средний Васюган в многоводный 1966 г. показывает, что скорости течения в подавляющем числе случаев, как на подъеме волны половодья, так и на спаде, в русле в $2 - 5$ раз выше, чем в пойме, хотя на отдельных участках могут достигать значений, близких к русловым. Выполненные аэрогидрометрические измерения [Усачев, 1985] в поймах нижних участков Оби и Иртыша позволили прийти к выводу, что пойма Оби преимущественно аккумулирует воду, и только при уровнях воды выше 50 %-ной обеспеченности начинается транзитное движение воды. На пойме Иртыша транзитное движение начинается при уровнях еще более редкой повторяемости – 30 %-ной обеспеченности. Таким образом, наличие развитой поймы приводит к формированию на какой-то период водоема со стоячей водой с высокой биопродуктивностью. Однако в поймах рек формируются и существуют самостоятельные пойменные водоемы, которые иногда разделяют на придаточные водоемы (протоки, заливы, затоны, курьи), представляющие собой переходный тип от речного русла к озеру, и непосредственно водоемы поймы – полои на Волге, соры – на Оби, шары – на Печоре и т.д.

Озера в поймах рек образуются как на основе отмерших участков старых русел (стариц), так и реликтового происхождения – на Нижнем Амуре, на р. Волхов и др. Временные водоемы (полои, займища, соры, шары и др.) представляют собой блюдцеобразные емкости, заполняемые в период весенне-летнего половодья и служащие местом нереста фитофильных видов и нагула большинства видов рыбы, а также других организмов, связанных с гидрологическим режимом реки. В речных долинах выделяют также и внепойменные водоемы, отчленившиеся от поймы и потерявшие связь с гидрологическим режимом реки в результате вертикальной эрозии русла. Это обычно мелководные водоемы, расположенные среди верховых болот и характеризующиеся крайне низкой биологической продуктивностью. Огромную роль в формировании особо питательного режима поймы играют и твердые и растворенные наносы, откладываемые в пойме в виде **наилка**. В зависимости от механического состава откладываемые наилки либо обогащают пойменные почвы элементами питания (обычно глинистые), либо, напротив, их обедняют (это песчаные). По данным Н.В. Сеницына [1982], отложение наилка мощностью $1 - 4\text{ мм}$ повышает продуктивность луговых трав, мощностью $2 - 7\text{ мм}$ – за-

держивает развитие трав на 1 – 2 недели, мощностью 20 – 40 мм – на месяц! Формирование наилка по поперечному профилю поймы также неравномерно. Так, по данным А.Я. Бронзова [1927], толщина и распределение наилка, формируемое половодьем на р. Мологе в 1924 г., показывает следующее:

Расстояние от речного русла, м	12 – 20	20 – 25	25 – 40	40 – 70	70 – 90
Толщина наилка, см	6	5	3	1 – 2	0,7.

Определенным образом распределяется и гранулометрический состав аккумуляруемого наилка в пойме. Наиболее крупные фракции аккумуляруются в прирусловой зоне, а наиболее мелкие – в притеррасной зоне. По данным Н.П. Кашинцева [1987], ежегодно в пойме р. Оки на почвах центральной зернистой поймы откладывается наилок слоем 3 – 5 мм, что составляет 40 – 60 т на 1 га. На слоистой пойме наилок откладывается более мощным слоем – 8 – 12 мм. И так как этот наилок имеет более грубый гранулометрический состав, то на 1 га приходится 120 – 180 т. В результате с наилком в почвы центральной зернистой поймы ежегодно поступает азота 20 – 28 кг, фосфора 18 – 28 кг и калия 12 – 18 кг на 1 га! На дерновую легкосуглинистую слоистую почву ежегодно поступает с наилком 35 – 40 кг азота, 20 – 30 кг фосфора и 10 – 15 кг калия на 1 га. Кроме того, наблюдения Н.П. Кашинцева [1987] в пойме р. Оки показали, что уровень грунтовых вод к 1 июня устанавливается на отметке 2,5 – 3,0 м, в результате чего водный и питательный режим определяется, главным образом, за счет поверхностных вод. Аналогичные наблюдения автора в пойме р. Оби на полевой станции в пос. Карымкары (сложенной тяжелыми суглинками и глинами) также показывают на решающую роль в водном режиме пойменной растительности поверхностных вод весенне-летнего затопления.

Анализ развития численности и биомассы животных организмов в различных частях поймы и русла показывает следующую картину. В табл. 2, по данным Е.Ф. Коновалюк [1981], приведены данные о биопродуктивности дна речной долины соседних рек, расположенных в центре Западно-Сибирской равнины – Тром-Юган и Вах.

Таблица 2

Численность (экз/м³) и биомасса (г/м³) зоопланктона в руслах реки и пойменных водоемов рек Тром-Юган и Вах

Группа организмов	Тром-Юган			Вах			
	русло	придаточные водоемы	пойменные водоемы	русло	придаточные водоемы	пойменные водоемы	внепойменные водоемы
Коловратки	47087	30420	44060	44157	80830	254016	50861
	0,243	0,331	0,226	0,176	0,420	0,591	0,155
Ветвистосусые рачки	10143	10740	8000	1625	33450	47210	3244
	0,201	0,186	0,156	0,024	0,517	0,645	0,325
Веслоногие рачки	2073	3000	106000	1520	6115	21540	12375
	0,007	0,010	0,820	0,009	0,053	0,187	0,138
Всего	59203	44160	158080	47303	120395	322772	66480
	0,451	0,527	1,182	0,209	0,990	1,423	0,618

Анализ показывает, что обе реки протекают в близких природных условиях и характеризуются мало различающимися уклонами и средними скоростями течения в средне водные годы. Различия видны лишь по горизонтали: в придаточных водоемах зоопланктона больше, чем в русле, и еще больше – в пойменных водоемах. В озерных водоемах материкового склона, несмотря на наличие заморных явлений, кормовая база выше, чем в основных руслах рек.

Донная жизнь реки может быть охарактеризована на примере р. Вах по исследованиям А.И. Рузановой [1981] (табл. 3).

Таблица 3

Численность и биомасса зообентоса водоемов бассейна р. Вах (по А.И. Рузановой)

Гидрографический объект	Общий зообентос		Хирономиды	
	экз/м ²	г/м ³	экз/м ²	г/м ³
Речные воды				
Русло Ваха	1038	5,03	229	0,40
Притоки	520	1,99	312	1.13
Придаточные водоемы				
Протоки	1544	4,51	194	0,33
Затоны	3630	23,33	720	2,85
Курьи	2820	11,76	1400	2,12
Пойменные водоемы				
Старицы	7540	79,14	3160	14,7
Озера низкой поймы	3705	19,92	1479	4,61
Озера высокой поймы	1139	3,72	588	2,60
Внепойменные озера				
Замкнутые	1480	3,02	600	0,63
Сточные	1053	1,27	407	0,30
Проточные	1430	2,88	630	0,78

Наиболее богатыми, как и по зоопланктону, являются пойменные водоемы, в 10 – 15 раз превышающие по биомассе и в 6 – 7 раз по численности речное русло! Далее в порядке убывания следуют затоны, курьи и на последнем месте – сточные внепойменные озера. Примерно в том же соотношении распределяются и личинки хирономид. Плотные грунты и значительное течение в речных руслах препятствуют развитию донных организмов.

Подобные же результаты по развитию кормовой базы приводятся в работах других авторов [Соловкина, 1975]. Так, в табл.4 на примере р. Печоры приводятся показатели развития зоопланктона и зообентоса.

Анализ табличных материалов показывает, что в руслах планктонных и бентосных организмов в несколько раз меньше, чем в пойме, что обусловлено характером распределения скоростей течения в русле р. Печоры. Однако развитие донных организмов не всегда связано со скоростным режимом потока. Так, можно заметить, что на Нижней Печоре разница в донных беспозвоночных в пойме и русле не такая большая. Обусловлено это влиянием подвижным песчаным грунтом речного дна Нижней Печоры, что неблагоприятствует развитию бентосных видов.

Таблица 4

Средние показатели развития зоопланктона и зообентоса в бассейне р. Печоры

Часть речной долины	Название района			
	Верхнепечорский	Среднепечорский	Нижнепечорский	Усинский
Планктон, экз./м ³				
Русло реки	2 000	3 000	–	4 000
Пойма	38 000	208 000	274 000	56 000
Численность донных беспозвоночных, тыс. экз/м ²				
Русло реки	8 000	16 000	1 000	7 000
Пойма	20 000	41 000	3 000	8 000

Интересные исследования по приуроченности водоплавающих птиц к различного типа ландшафтов в бассейне р. Оби выполнены Ю.С. Равкиным [1972] (табл. 5).

Таблица 5

Численность водоплавающих птиц в различных группах природных угодий на 10 км²

Внепойменные		Пойменные		
лесные	болотные	лесолуговые и соровые	низинных болот	водоемов
Северная тайга				
46,4	238,5	782	354	510
Средняя тайга				
30,2	66,6	318	–	110

Анализ показывает, что наибольшее количество водоплавающих отмечено в пойме, и не водоемах, а в лесо-луговых и соровых ландшафтах поймы. В надпойменных ландшафтах дичи значительно меньше. Преобладание дичи в лесо-лугово-соровых ландшафтах объясняется тем, что они наиболее богаты кормами.

Определенный интерес с точки зрения экологической значимости поймы представляют данные Н. Sioli [1972] по р. Амазонке. Казалось бы, в условиях тропического климата при практически постоянной температуре воды р. Амазонки (29 ± 1^0 С) в течение всего года, влияние поймы должно быть снижено. Однако и здесь, развитая пойма играет роль основного производителя органической массы, аккумулируя питательные вещества в пойме. В условиях высоких скоростей течения в русле р. Амазонки пойма средней и нижней ее части, составляющая по оценкам Н. Sioli [1972] свыше 50 000 км², служит зоной затишья и базой воспроизводства рыбы, кайманов и водоплавающих птиц.

Следует заметить, что в поймах рек имеются и большие площади малопродуктивных заболоченных лугов, лесов, болот, которые представляют в первую очередь тот потенциальный земельный фонд для проведения различного рода мелиоративных мероприятий: осушение, обвалование и шлюзование пойменных водоемов, намыв грунта для промышленного и гражданского строительства и т.д. При изучении речных пойм было подмечено, что на разных реках и в различных природных зонах (тундровая, лесная, степная,

пустынная), вследствие различия инженерно-геологического строения (рыхлые и скальные породы) и рельефа (равнинный, горный, полугорный), гидрологического режима (с высокой и низкой естественной зарегулированности) они существенно различаются. Очень часто можно наблюдать несоответствие между шириной реки и размером их пойм, что объясняется геологическим прошлым, когда водный поток был во много раз больше, чем сейчас. В настоящее время известно множество типизаций пойм по различным признакам: геоморфологическим, гидрологическим, геоботаническим и т.д. Несомненно, что главной, определяющей продуктивность пойменных и водных экосистем, является геоморфологическая типизация. Впервые Р.А. Еленевский [1936] разделил все пойменные образования на два класса, в зависимости от разработанности поперечника поймы – развитые и неразвитые. Причем подразделил классы на подклассы. Так, неразвитые поймы подразделил на 6 типов: надморенную, надкоренную, древне-озерно-торфяную, озерно-плавневую, лиманную и горную. Развитую пойму он подразделил на возвышенно-равнинную (6-10 м над меженным уровнем) и пониженно-равнинную (2-5 м над меженью) и еще на подтипы. Обилие выделенных типов и подтипов не позволило автору решить главную задачу типизации, которая подразумевает свертывание информации и выделение как можно меньшего числа типов для их практического использования. Дальнейшим шагом в разработке этого важного вопроса была геоморфологическая типизация известного натуралиста В.И. Шрага [1969]. Он выделил три типа пойм: развитые, неполноразвитые, неразвитые.

Под **развитой поймой** подразумевается пойменная терраса, у которой хорошо развит прирусловой гривистый рельеф, сменяемый равнинным рельефом центральной поймы и далее вглубь, в притеррасной части переходит в пониженную, обычно заболоченную территорию. **Неполноразвитая пойма** подразделяется на четыре подтипа, суть выделения которых заключается в усечении какой-либо части развитой поймы. **Неразвитая пойма** представляет собой бечевниковую (от слова бечева-веревка) пойменную террасу, представленную относительно широкой береговой отмелью или косой, протянувшихся у основания коренного берега. В дальнейшем автором данной статьи была сделана попытка придать количественные критерии этим трем типам пойм при расчете экологического стока в виде коэффициента развитости поймы, и для рек СССР предлагалось принимать $k_p > 5$ для рек с развитой поймой, для неполноразвитой k_p принимать в пределах от 2 до 5 и для неразвитой поймы k_p равно менее 2,0. Такая типизация позволяла дифференцированно подходить к оценке экологического и свободного стока [Фашевский, 1986].

Рассмотрев подробно экологическую значимость поймы, нельзя не коснуться и главного русла, играющего часто важную роль в развитии поймы и биопродуктивности реки в целом. Руслом, как известно, называется часть дна речной долины, занятая весь год или большую его часть (для пересыхающих рек) водой. Русло разделяют на две части: дно – подводная часть русла, по-

стоянно занятая водами, и берег – надводная часть русла, освобождающаяся от воды при низком уровне межени. Важную роль в жизни реки играют также плесы, перекаты, участки живого и мертвого сечения в поперечном сечении реки, создающие на различных участках реки необходимые условия для обитающих в ней гидробионтов. Экологическое значение речных русел определяется, прежде всего, транспортирующей способностью их водных масс, обеспечивая соответствующий водный режим, а также оптимальные гидротермические и санитарные условия. По речным руслам и из них вода поступает в поймы, обеспечивая богатство их жизни по сравнению с руслом, где высокие скорости течения препятствуют этому. Однако существует литореофильный комплекс организмов, начиная от бактерий, водорослей и кончая рыбами, которые всю или большую часть пресноводного периода жизни проводят в русле реки. Из рыб это прежде всего атлантический и тихоокеанские лососи, осетровые, сиговые, налим и др.

Приведенное выше обоснование высокой экологической значимости поймы заставляет нас посмотреть и на те хозяйственные мероприятия, которые часто приводят к катастрофическим последствиям и деградации поймы. Прежде всего создание плотин и русловых водохранилищ вызывает наибольшие негативные последствия. В верхних бьефах гидроузлов происходит затопление и подтопление пойменных земель и части материкового склона. В результате уничтожаются пойменные луга и леса, а с ними и кормовая база животноводства, нерестилища фитофильных рыб, разрушаются гнездовья околоводных птиц и млекопитающих как вследствие их затопления, так и размыва берегов из-за волновой деятельности вновь созданных акваторий.

В нижних бьефах гидроузлов в результате регулирования стока водохранилищем происходит переосушение поймы в период весенне-летнего половодья, что не дает возможности фитофильным рыбам нереститься, деградирует пойменная растительность, исчезают пойменные водоемы и гнездовые угодья водоплавающих птиц и околоводных млекопитающих. Осветление речных вод, обусловленное осаждением части твердого стока в водохранилище, вызывает повышенную эрозионную активность и размыв речных русел в нижних бьефах гидроузлов, что приводит к разрушению нерестовых угодий литофильных рыб, к дополнительному снижению уровней и дальнейшему опустыниванию поймы. Ярким примером такого негативного воздействия является создание Бухтарминской ГЭС с водохранилищем многолетнего регулирования на р. Иртыш [Фашевский, 1996]. Вторая ступень каскада – Усть-Каменогорская ГЭС – регулирующей емкости не имеет и работает практически на транзитном стоке. До строительства Бухтарминской ГЭС пойма Иртыша, на всем его протяжении – от выхода из гор до г. Омска (а на материковом склоне – это полупустынная территория), затапливалась в естественном режиме весеннего половодья. Урожайность травостоя пойменных лугов достигала в среднем 18-20 ц/га сена. После создания гидроузла, особенно за период его

строительства и заполнения Бухтарминского водохранилища, урожайность лугов снизилась до 3 – 10 ц/га сена, при этом выпали из травостоя наиболее ценные виды, которые заменились грубостебельным низкотравьем и полынью. Все это нанесло большой удар как животноводческому комплексу Семипалатинской, Павлодарской и Омской областей, так и рыбному хозяйству этих регионов. Было принято решение организовать искусственные попуски (в ущерб гидроэнергетике!) из водохранилища с расходами 1800 – 2000 м³/с в течение 15 – 20 сут. с одновременным совмещением весеннего половодья на притоках Иртыша – реках Ульбе и Убе для обеспечения в створе пос. Шульба расхода воды в размере 3200 м³/с.

Попуски из Бухтарминского водохранилища дали большой экономический эффект. По данным Н.В. Ткаченко [1977], общий валовой доход в животноводстве в результате повышения урожайности кормовых угодий составил 26 – 28 млн руб. в год. А дополнительные затраты на тепловых электростанциях, необходимые для компенсации потерь электроэнергии, составили около 2 млн руб.! При этом следует заметить, что ниже г. Павлодара влияние попусков практически не прослеживается, что ограничивается техническими возможностями гидрозлов.

Создание Капчагайского водохранилища на р. Или привело к экологической катастрофе всего Или-Балхашского природного комплекса, оказав воздействие не только на жизнь естественного природного комплекса, но и самого человека, живущего на берегах этого водоема. Река Или является наиболее многоводной в бассейне оз. Балхаш (около 80 % притока в озеро). Поэтому создание на р. Или Капчагайского водохранилища привело к резкому падению уровня оз. Балхаш (на 1,4 м) и увеличению вод как в западной, так и в восточной части озера. С учетом изъятия части стока на орошение потери в средний по водности год составили около 20 % годового стока р. Или. Создание водохранилища особенно сказалось на изменении внутригодового режима стока, срезке пика половодья и переосушению поймы и дельты р. Или, деградации тростниковой, луговой и кустарниковой растительности, являющихся кормовой базой обитающих там животных. Сосредоточение водного потока в основных протоках дельты р. Или сильно сказалось на условиях обитания ондатры, что привело к падению заготовок шкурок ондатры с 1,5 – 2,0 млн штук в 50 – 60-е годы до 40 – 100 тыс. штук в 70-е. Снижение поступления притока пресной воды привело к росту минерализации оз. Балхаш с 1 г/л до 3 г/л, что осложнило проблему водообеспечения крупного промышленного центра, расположенного на берегу озера – города Балхаш.

Не менее страшное описание экологической катастрофы можно привести по р. Дон, где Цимлянская плотина отрезала все нерестилища белуги, 75 – 80 % нерестилищ русского осетра и рыбака, до 50 % нерестилищ севрюги, сельдей, чехони [Горгопа, 1981]. Урожайность сенокосных угодий поймы Дона упала в 3 – 5 раз, а отдельные участки поймы и вовсе деградировали. Аналогичная

картина отмечается и на зарубежных реках (Колорадо в США, Замбези в Зимбабве и др.), где в результате гидротехнического строительства поймы переосушены и опустынены.

Кроме плотин и водохранилищ, отрицательное влияние на поймы и экосистемы рек в целом оказывают такие мероприятия, как одамбирование пойменных земель и спрямление рек при проведении осушительной мелиорации. Одамбированная часть поймы теряет связь с основным руслом и перестает выполнять функции “фабрики” кормов для большей части гидробионтов. Создание польдеров приводит к уничтожению нерестовых угодий, мест гнездования водоплавающих и болотных птиц, околородных млекопитающих. При этом следует заметить, что одамбирование поймы сужает поток, увеличивает глубины и скорости течения и таким образом разрушает нерестилища и литофильных видов!

Спрявление рек в результате проведения осушительных мелиораций приводит к увеличению уклонов, скоростей течения, уменьшению глубин и снижению продолжительности затопления поймы, что также способствует деградации экосистемы целой реки.

В заключение необходимо подчеркнуть, что пойма, особенно развитая, имеет исключительное значение в жизни реки и в значительной части определяет ее биопродуктивность. И поэтому специалистам по использованию водных ресурсов необходимо учитывать это ее значение.

Литература

1. *Бронзов А.Я.* Типы лугов р. Мологи. // Тр. Гос. лугового института, т. 1. – М., 1927, с. 3–10.
2. *Глазырина Е.А., Гундризер А.Н., Залозный Н.А.* Биологические ресурсы водоемов бассейна р. Чулыма. – Томск: ТГУ, 1980. – 165 с.
3. *Горгона Ю.М., Дубинина В.Г., Шишкина В.М.* Рыбное хозяйство // Водные ресурсы. Изд. РГУ. – Ростов, 1981, с. 127–141.
4. *Еленевский Р.А.* Вопросы изучения и освоения пойм. – М., 1936. – 167 с.
5. *Кашицев Н.П.* Влияние удобрений на режим питательных веществ в почве и урожай луговых трав в условиях поймы р. Оки. / Сб. науч. тр. Рязанского с/х института. – Рязань, 1987, с. 185–197.
6. *Коновалюк Е.Ф.* Зоопланктон некоторых притоков северной части Средней Оби. / В сб.: Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. – Томск: изд. ТГУ, 1981, с. 3–7.
7. *Равкин Ю.С.* О ресурсах водоплавающей дичи лесной зоны Приобья. / Ресурсы водоплавающих птиц СССР, их воспроизводство и охрана. – М: изд. МГУ, 1972, с. 71–77.
8. *Рузанова А.И.* Личинки хирономид бассейна р. Вах. / В сб.: Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. – Томск: изд. ТГУ, 1981, с. 29–35.
9. *Синицын Н.В.* Повышение продуктивности пойменных лугов Белоруссии. / Автореф. докторской диссертации. – Скриверн, 1982. – 41 с.
10. *Соловкина Л.Н.* Рыбные ресурсы Коми АССР. – Сыктывкар, 1975. – 167 с.
11. *Ткаченко Н.В.* Пойму Иртыша – на службу животноводству. – Алма-Ата: Кайнар, 1977. – 12 с.
12. *Усачев В.Ф., Прокачева В.Г., Бородулин Л.П.* Оценка динамики озерных льдов, снежного покрова и речных разливов дистанционными методами. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 88 с.
13. *Фацевский Б.В.* Критерии экологического тока. / В сб.: Проблемы и технические решения при природоохранных мероприятиях при мелиоративном строительстве. – М., 1988, с. 22–32.

14. *Фацевский Б.В., Соболев Ю.А., Кабыш С.В.* Экологическая характеристика пойменных водоемов Нижней Оби. // География и природные ресурсы, 1988а, № 3, с. 59–63.
15. *Фацевский Б.В.* Экологическое обоснование допустимой степени регулирования речного стока. БЕЛНИИНТИ, Минск, 1986. – 52 с.
16. *Фацевский Б.В.* Основы экологической гидрологии. – Минск: Экоинвест, 1996. – 240 с.
17. *Чубенко А.Г.* Исследование процессов затопления и опорожнения пойменного массива р. Васюган у с. Средний Васюган. // Тр. ЗапСибНИИ, 1981, вып. 52, с. 64–75.
18. *Шраг В.И.* Пойменные почвы, их мелиорация и сельскохозяйственное использование. – М.: Сельхозиздат, 1969. – 269 с.
18. *Sioli H.* Tropical River: The Amazon River. / River Ecology. Oxford, 1972, p. 461–468.