

## АНТРОПОГЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДАХ РЕКИ ЯСЕЛЬДЫ

<http://edoc.bseu.by>

А.П. Русецкий, В. И. Бохонко

*Белорусский государственный экономический университет  
Пинский филиал*

Изменения химического состава водных ресурсов рек, происходящие с течением времени, в значительной степени зависят от антропогенной деятельности на их водосборах. Среди источников загрязнения немаловажное значение имеют сточные воды сельскохозяйственных угодий.

Химический состав вод рек во времени претерпевает изменения, зависящие от ряда природно-климатических факторов и антропогенной деятельности. Наибольшее значение имеют сточные воды сельских населенных пунктов, городов, промышленных предприятий, животноводческих ферм и отводимые с сельскохозяйственных полей избыточные воды с растворенными в них удобрениями и ядохимикатами. Последнему фактору придается важное значение в связи с вводом в интенсивное использование пойменных земель путем строительства мелиоративных систем.

В этой связи, для разработки мероприятий по охране речных вод, необходимо иметь представление о доли антропогенной составляющей в изменениях химического их состава.

Вопросы методики определения антропогенной составляющей в речных водах рассмотрены в работах [2] и [3]. Максимова М.П.[2] предлагает в качестве реперного использовать содержание ионов гидрокарбоната и по отношению его к ионам других веществ устанавливать антропогенную составляющую в солевом стоке рек. Используя эту методику, нами выполнены расчеты антропогенной составляющей солевого стока р. Ясельда 1975 года по водпосту Сенин по отношению к 1953 году (таблица 1) и по отношению к 1965 году (таблица 2). Результаты расчетов показывают уменьшение выноса иона кальция по отношению к 1953 году на 3,5%, в сумме натрия и калия – на 52,5% (таблица 1), что означает не только отсутствие антропогенного воздействия, но и уменьшение фонового (природного) содержания этих веществ в речном стоке. Отрицательные значения антропогенной составляющей получены и в сравнении с 1965 годом для  $Ca^{+2}$  и  $SO_4^{-2}$  (таблица 2). Этот результат, на наш взгляд, не отражает реального выноса речным стоком солей в зависимости от антропогенного воздействия.

Скорее всего, использованное в основе методики [2] положение, что вы-

нос ионов гидрокарбоната не зависит от антропогенной деятельности, для р. Ясельды применять нельзя.

В исследованиях [3] предлагается в качестве фоновых применять содержание химических веществ в стоке малых притоков реки, не подверженных антропогенному влиянию. Однако в бассейне р. Ясельды таких притоков нет. В связи с этим нами принята методика, по которой в качестве фонового содержания химических веществ в речных водах принимается их содержание в более ранний период этой же реки, когда антропогенное воздействие можно считать небольшим. Для реки Ясельды к такому периоду отнесены 1953-1959 годы. В эти годы бассейн р. Ясельды не подвергался мелиорации, крупной промышленности на его территории еще не существовало. Солевой сток формировался в основном под действием ранее сложившегося сельского хозяйства и природно-климатических факторов. Однако по годам солевой сток существенно изменялся в связи с различными расходами воды и объемами речного стока.

Таблица 1

**Влияние антропогенного фактора на химический состав вод за 1953-1975 годы по методике [2]**

Показатели	$Ca^{+2}$	$Mg^{+2}$	$Na^{+}+K^{+}$	$HCO_3^{-}$	$SO_4^{-2}$	$Cl^{-}$
Вынос ионов в 1953 году, тонн	12,82	0,74	2,36	39,53	2,60	0,76
«Фоновый» коэффициент, $K_{\phi}$	3,08	53,4	16,75	1,00	15,20	52,01
Вынос ионов в 1975 году, $G_r, t$	45,38	6,96	5,66	144,63	19,54	9,91
Антропогенная составляющая стока компонентов солевого состава, $G, t$	-1,58	+4,25	-2,97	0,0	+10,02	+7,13
Антропогенная составляющая, %	-3,5	+61,1	-52,5	0,0	+51,3	+71,9

Таблица 2

**Влияние антропогенного фактора на химический состав вод за 1965-1975 годы по методике [2]**

Показатели	$Ca^{+2}$	$Mg^{+2}$	$Na^{+}+K^{+}$	$HCO_3^{-}$	$SO_4^{-2}$	$Cl^{-}$
Вынос в 1965 г, тонн	15,276	1,723	1,526	43,744	7,522	2,592
Фоновый коэффициент, $K_{\phi}$	2,86	25,38	28,67	1,0	5,82	16,88
Вынос в 1975 г,						
Вынос ионов в 1975 году, $G_r, t$	45,38	6,96	5,66	144,63	19,54	9,91
Антропогенная часть солевого стока, $t$	-5,19	+1,26	+0,61	0,0	-5,3	+1,34
Антропогенная составляющая, %	-11,4	+18,1	+10,8	0,0	-27,1	+13,5

Для учета этого фактора при установлении фонового содержания химических веществ в речном стоке попытаемся выяснить их зависимость от расходов реки. О возможности существования такой зависимости указывает Плуж-

ников В.Н. [1].

Определенные по такой методике антропогенные составляющие химических веществ в воде р. Ясельды приведены в таблице 3.

Приведенные материалы показывают, что, во-первых, концентрация большинства химических веществ зависит от расхода реки, во-вторых, содержание всех веществ, начиная с 1953 года, значительно увеличилось, в-третьих, наибольшие концентрации наблюдаются при малых (меженных) расходах воды, с увеличением расходов они постепенно снижаются, в-четвертых, содержание рассмотренных химических веществ в водах реки Ясельды не превышает ПДК для рыбохозяйственных целей.

Таблица 3

**Увеличение концентрации химических веществ  
в водах р.Ясельды от антропогенного воздействия**

Химическое вещество	ПДК мг/л	Начальная (фоновая) концентрация мг/л		Прирост концентрации химического вещества за счет антропогенной деятельности за периоды:					
		В межень	В половодье	(1953-1959)-(1968-1973)		(1953-1959)-(1996-1999)		(1953-1957)-(1958-1959)	
				мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%
$Ca^{+2}$	180	50	20	20	40-100	24	48-120	-	-
$Mg^{+2}$	40	5,0	0,5	3,5	70-700	4,4	88-880	1,6	32-320
$HCO_3^-$	305	174	60	60,0	34-100	80,0	46-130	-	-
$SO_4^{-2}$	100	14	3,6	12,2	87-340	2,3-26,4	48-630	-	-
$Na^+ + K^+$	50-120	4,6	1,0	2,0	43-200	2,3-17,5	176-1250	-	-
$Cl^-$	300	7,5	0,3	7,4	99-2460	20,8	280-6930	-	-

Наиболее существенно возросла концентрация хлора, с 7,5 мг/л до 28,3 мг/л в межень и с 0,3 мг/л до 21,1 мг/л в половодье, т.е. на 280-6930 % или в 3,8-70,3 раза. Здесь и дальше в половодья концентрация возросла в большее число раз, потому что фоновое значение этого периода меньше, чем в межень, хотя концентрация самого вещества в межень выше, чем в половодье.

### Литература

1. Плужников В.Н. Опыт охраны вод Белоруссии от загрязнения. "Водные ресурсы Белоруссии и их охрана". Минск, Изд. БГУ, 1982г., с.71-85.
2. Максимова М.П. Критерии оценки антропогенных изменений и расчет антропогенной составляющей ионного стока рек. "Водные ресурсы", 1985г., №3, Изд. "Наука", с.71-75.
3. Учватов В.П., Булаткин Г.А. Оценка антропогенного воздействия на химический состав речных вод. "Водные ресурсы", 1985г., №5, издательство "Наука", с.135-141.