

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО РЕАБИЛИТАЦИИ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ
КУЯЛЬНИЦКОГО ЛИМАНА НА ОСНОВЕ
ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В ЕГО БАССЕЙНЕ**

**Лобода Н.С., Гриб О.Н., Гопченко Е.Д., Килимник А.Н.,
Тучковенко Ю.С., Белов В.В.**

Одесский государственный экологический университет (ОГЭКУ)

Куяльницкий лиман известен как важный рекреационный и бальнеологический объект государственного значения. Сульфидно-иловые грязи лимана по своим лечебным свойствам признаны эталонными в мире. Рапа Куяльницкого лимана также имеет большое лечебное значение, так как содержит соли магния, кальция, йода и брома.

Однако, вот уже на протяжении нескольких лет наблюдается катастрофическое обмеление Куяльницкого лимана и увеличение солености его рапы. Например, в начале апреля 2012 г. уровень воды в Куяльнике понизился до отметки приблизительно минус 6,5 м БС, которая в 2009 г. наблюдалась только в августе. Солёность рапы Куяльницкого лимана при таких уровнях воды может достигать 390 ‰. Такая ситуация ведёт к потере запасов лечебных грязей и рапы, своеобразной флоры и фауны лимана. Целью этой работы была оценка современного состояния Куяльницкого лимана и разработка рекомендаций по реабилитации экосистемы водоёма на основе интегрированного управления природопользованием в его бассейне.

Водность Куяльника и его солевой режим главным образом зависят от соотношения величин атмосферных осадков, которые выпадают на водную поверхность, объема испарения и речного притока. Так как воздействие человека на атмосферные осадки и испарение невозможно, то одним из наиболее реальных вариантов гидроэкологического менеджмента является управление речным стоком в лиман. Основным водотоком Куяльницкого лимана является река Большой Куяльник. Длина её составляет около 170 км, водосборный бассейн узок, с максимальной шириной 18 км и площадью почти 2 тыс. км². Минерализация воды р. Б. Куяльник в 2009-2011 гг. составила чуть более 4 г/дм³. Однако нами установлено, что в некоторых искусственных водоемах в бассейне реки, например, возле с. Шутово, минерализация воды может достигать 15 г/дм³. Среди малых рек юга Украины Большой Куяльник выделяется особенно высокой зарегулированностью. Понятие «естественный сток» для этой реки вообще утратило свое значение. Основное место среди антропогенных факторов занимают многочисленные искусственные водоемы и гидротехнические сооружения – пруды, водохранилища, копани, карьеры, шлюзы, расположенные в бассейне реки.

По экспедиционным исследованиям ОГЭКУ в 2010 г. установлено, что количество искусственных водоемов составляло 135 шт., с общим объемом более 15,5 млн. м³ и площадью водного зеркала около 6,5 км².

Каждый год весной и после значительных дождей все пруды и водохранилища наполняются водой. Даже те, которые пересыхают летом и осенью, имеют глубину до 2,5 м и более. Интересно, что многие из них в хозяйственной деятельности практически никак не используются. Большинство плотин искусственных водоемов в бассейне Большого Куяльника не имеют шлюзов, то есть сток воды через них происходит только после полного наполнения или при фильтрации через тело плотины, при этом высота их дамб составляет от 3 до 5 м.

Установлено, что кроме прудов и водохранилищ на уменьшение стока реки заметно повлияло спрямление и углубление 132 км основного русла и установка в нём шлюзов для задержки воды. Однако, «новое» русло быстро заилилось и заросло высшей водной растительностью, площадь и объём испарения воды увеличился. Таким образом, проведенные во второй половине XX ст. мероприятия по регулированию стока данной реки фактически привели к катастрофическому усыханию лимана.

На уменьшение притока пресных вод в лиман и сопутствующее обмеление водоёма, а соответственно и на гидроэкологическое состояние также заметно влияют различные песчаные карьеры, в том числе расположенные в водоохраной зоне поймы реки. Так, например, в ходе экспедиционных исследований осенью в 2010 г. учёными нашего университета выявлено полное нарушение биоценоза низовья реки ниже карьера в с. Адамовка, при этом карьер был наполнен водой, а русло реки ниже него пересохло. Установлено, что верхняя и средняя части Большого Куяльника характеризуются высокой степенью деградации биоценоза. То есть для реабилитации водной экосистемы р. Б. Куяльник и Куяльницкого лимана, направленной на восстановление её биоразнообразия, необходимо скорейшее возобновление стока в русле реки.

По данным наблюдений в устье р. Б. Куяльник, установлено, что наибольший слой годового стока наблюдался в 2003 г. (34 мм), а наименьший – в 1993 г. (0,5 мм). Наибольший расход воды в устье реки наблюдался 26.03.2003 г. и составил почти 36 м³/с, наименьший – равняется нулю и прослеживается на протяжении всех лет наблюдений в период межени. Основная часть стока р. Б. Куяльник (94 %) поступает в лиман весной – в период с марта по май, а в осенний период – с сентября по ноябрь, в лиман поступают оставшиеся 6 %. В остальные месяцы года река пересыхает. В многоводные годы сток наблюдается с февраля по июль. В годы средней и малой водности продолжительность периода наличия стока в течение года уменьшается до двух месяцев: сток воды наблюдается в марте-апреле. Только во время особенно высоких половодий и паводков вода, переливаясь через гребни дамб или разрушая их, попадает в лиман, как например, в 1968-1969 и 2003-2004 гг.

С использованием разработанной в ОГЭКУ модели «климат-сток», предназначенной для определения водных ресурсов рек с недостатком данных наблюдений или при значительной трансформации стока водохозяйственной деятельностью, какой является р. Б. Куяльник, было получено, что среднемноголетний слой естественного годового стока равен 12 мм или 36 млн. м³. Испарение с водной поверхности искусственных водоемов снижает средний многолетний сток на 13 %, а потери воды на их заполнение – на 68 %.

Таким образом фактический (бытовой) сток р. Б. Куяльник составляет 15 % от нормы естественного годового стока и равен 6 млн. м³ в год.

С использованием уравнения водного баланса лимана за период с 1960 по 2007 гг. были рассчитаны фактические и возможные естественные среднегодовые уровни воды Куяльницкого лимана. При отсутствии искусственных водоёмов на водосборном бассейне лимана, значения естественных уровней воды превышают фактические в среднем на 180 см. При этом среднегодовой уровень в 2007 г., при указанных выше условиях, составлял бы около 630 см или минус 0,75 м БС, то есть приблизительно на 0,3 м меньше отметки поверхности воды в Чёрном море возле г. Одессы.

При регулировании водного и солевого режимов р. Б. Куяльник и Куяльницкого лимана необходимо учитывать, что нижний, благоприятный для лечебных целей предел солёности воды лимана, составляет 128 ‰, а верхний – 200 ‰. Кроме того, известно, что при солёности больше 250 ‰ все специфические организмы, которые обитают в солёной рапе лимана, гибнут, а образование лечебной грязи прекращается. Нами было установлено, что обеспеченность уровней воды в лимане, при которых солёность будет 250 ‰ и более, составляет сегодня около 92 %. Другими словами, только на протяжении одного года из десяти солёность воды в лимане будет меньше 200-250 ‰.

Установлено, что солёность рапы Куяльницкого лимана тесно связана с уровнем воды в водоёме. На основе установленной зависимости можно определять уровни наполнения лимана для достижения необходимой солёности рапы в нём. Далее, с учетом испарения с водной поверхности лимана за год, и использованием кривой объёмов воды лимана в начале каждого года, а также прогнозных объёмов весеннего половодья можно определять объём речного стока, необходимый для поддержания на протяжении всего года необходимых уровней воды в лимане. При этих уровнях солёность рапы будет соответствовать рекреационным и бальнеологическим требованиям, а жизнь в водоеме и образование лечебной грязи не будут прекращаться.

Для оптимизации управления водным и солевым режимом Куяльницкого лимана нами рекомендуется осуществление таких мероприятий: 1) обустроить шлюзами или ликвидировать те пруды (дамбы), которые не используются в хозяйственной или другой деятельности, либо незаконны, а наполняются весной и пересыхают летом, тем самым препятствуют свободному стоку воды в Куяльницкий лиман; 2) для обеспечения санитарного стока воды ниже дамб водоемов в русле р. Б. Куяльник, а также поддержания оптимальных уровней воды и солёности рапы Куяльницкого лимана следует определить максимальные уровни наполнения и режим работы тех прудов и водохранилищ, которые на протяжении года не пересыхают; 3) расчистить спрямлённое русло или восстановить старое меандрирующее русло р. Б. Куяльник для обеспечения свободного поступления её стока в Куяльницкий лиман; 4) в кратчайшие сроки разработать и начать реализовывать план гидроэкологического менеджмента, включая нормирование водопользования р. Б. Куяльник и других водотоков в бассейне Куяльницкого лимана, с учётом лет разной водности. Для практической реализации рекомендуемых мероприятий в течении 2010-2011 гг. ОГЭКУ была сформирована региональная программа «Збереження та відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького

лиману на 2012-2016 роки», которая согласовывалась с Бассейновым советом р. Б. Куяльник и Куяльницкого лимана (создан 30.09.2010 г.) и 28 октября 2011 г. была принята Одесским областным советом (решение № 270-VI).

В этой программе первостепенной задачей признано создание системы интегрированного природопользования в бассейне р. Б. Куяльник и Куяльницкого лимана (как части комплекса лиманов и малых рек Одесской области) с целью сохранения и рационального использования их природных ресурсов. Основой этой системы должен стать план гидроэкологического менеджмента в бассейне лимана, так как состояние природных ресурсов экосистемы водоёма и возможность их использования в первую очередь определяются эффективностью водного менеджмента.

Создание системы интегрированного природопользования в бассейне реки Большой Куяльник и Куяльницкого лимана должно включать такие основные этапы: 1) оценка современного состояния всех природных ресурсов в бассейне лимана и их зависимости от водохозяйственной или другой деятельности; 2) оценка существующей организации и технологии управления использованием водных, бальнеологических, рекреационных и других ресурсов лимана и его бассейна, их нормативно-правового обеспечения; 3) разработка проекта плана гидроэкологического менеджмента – главной составляющей системы интегрированного управления природопользованием в бассейне Куяльницкого лимана.

В результате разработки такого плана будет предложен научно-обоснованный алгоритм действий по созданию необходимых организационных, юридических, эколого-экономических и других мероприятий, направленных на прекращение процессов деградации водных экосистем р. Б. Куяльник и Куяльницкого лимана, обеспечение охраны, благоприятного гидроэкологического режима, сохранения и восстановления их природных ресурсов.

Также в 2011 г. ОГЭКУ начаты научные работы по оценке влияния глобальных климатических изменений на гидроэкологический режим Куяльницкого лимана и альтернативных источников его наполнения водами Чёрного моря, р. Днестр или других лиманов и водных объектов Одещины.

УДК 631.6 (477.72)

ДИНАМІКА СПОЖИВАННЯ ВОДИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Малєєв В.О., Лисюк В.М.

Херсонський національний технічний університет

Аналізуючи динаміку споживання води в області треба зазначити, що починаючи з 1991 року спостерігається постійне скорочення водоспоживання; проте з 2001 року відбувається певне зростання обсягів водоспоживання. Підвищення відбулося за рахунок збільшення використання води для зрошення при тенденції скорочення споживання для господарських потреб. Для задоволення потреб у воді в Херсонській області використовуються як поверхневі так і підземні води. Діаграма