

МАТЕРИАЛЫ ПО ОЦЕНКЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РЕДКИМ ВИДАМ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК (*LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA*)

A.B. Андреев и B.B. Держанский

Экологическое общество «BIOTICA», ул. Димо, 17/4, 22, Кишинев, 2068, Молдова

Тел. (+373 22) 434726, E-mail: biotica@biotica-moldova.org;

Институт зоологии АНМ, ул. Академическая, 1, Кишинев, 2028, Молдова, Тел.: (+373 22) 739821

Эта работа основана на 14 выборках, включающих около 1000 булавоусых (*Rhopalocera*) бабочек. Сборы сделаны на некоторых охраняемых территориях и местностях, не защищаемых природоохранным законодательством. В таблице 1 представлены оценки видового разнообразия выборок, из которых 11 достаточно велики и целостны, с точки зрения адекватности для разовых описаний биологического разнообразия и его мониторинга (Андреев, 2002).

Таблица 1. Показатели видового разнообразия и богатства *Rhopalocera* в обследованных местообитаниях

№*	Название	S	α	Ish	Ish %	V	Is	Σ%
1.	Прутул де Жос	5	1,97	0,607	40	0,572	0,245	72
2.	Пэдуря Домняскэ	26	10,36	1,150	77	0,260	0,103	93
3.	Кодры	14	4,39	0,853	57	0,283	0,183	67
4.	Плаюл Фагулуй	14	4,12	0,835	56	0,268	0,195	63
5.	Буджак	10	10,36	1,150	77	0,260	0,103	93
6.	Флэмында	13	4,48	0,939	63	0,438	0,133	94
7.	Кантемир	11	4,85	0,723	48	0,131	0,295	31
8.	Тигечские Кодры	12	3,41	0,738	49	0,246	0,238	50
9.	Турецкий сад	8	3,74	0,643	43	0,138	0,333	24
10.	Сектор степи на юге Буджака (<i>«Чумай»</i>)	4	1,28	0,525	35	0,681	0,288	74
11.	Сектор степи на севере Буджака	14	5,25	0,928	62	0,594	0,106	111
12.	Остепненный участок, с. Вишневка	18	5,67	0,975	65	0,268	0,154	77
13.	Рудеральный участок, с. Чимишлия	10	2,69	0,657	44	0,200	0,319	32
14.	Остепненный участок, с. Кременчуг	13	4,45	0,766	51	0,189	0,247	45

* Научные резерваты: 1 – 4; природные резерваты: 5 – 7; ландшафтные резерваты: 8 – 9; территории многофункционального управления: 10 – 11; участки вне Фонда охраняемых природных территорий: 12 – 14.

Обозначения: S – число видов, α – индекс Вильямса, Ish – мера разнообразия Шеннона, Ish-% – мера Шеннона, переведенная в процентную шкалу, V – выравненности по индексу Симпсона, Is – мера концентрации Симпсона, Σ% – интегральный индекс разнообразия (по Андрееву, 2002).

Недостаточно представительны выборки из резерватов «Кантемир», «Турецкий сад» и «Сектор степи на юге Буджака», поэтому имеют значение только показатели их видового разнообразия. Можно отметить, что уровень значений индекса доминирования нигде не указал на ситуацию сверхдоминирования, что определяет довольно высокие уровни интегрального индекса разнообразия (по Андрееву, 2002).

Всего отмечено 52 вида бабочек. Наиболее многочисленными были *Hyponephele jurtina* (L.), *Polyommatus icarus* (Rott.) и *Pieris rapae* (L.), оказавшиеся в четвертом из пяти классов логарифмической шкалы. К третьему классу обилия отнесены 8 видов: *Celastrina argiolus* (L.), *Coenonympha pamphilus* (L.), *Coenonympha tullia* (Müll.), *Colias hyale* (L.), *Pieris brassicae* (L.), *Polyommatus agestis* (Den. et Schiff.), *Pontia daplidice* (L.). Во втором классе оказались 16 и в первом – 25 видов. Список сам по себе малоинтересен, за исключением находок редких видов и *Muschampia tessellatum* (Hüb.), показанных в таблице 2.

Красная книга Молдовы включает 6 видов *Rhopalocera*, признанных находящимися под угрозой исчезновения в республике: *Iphiclides podalirius* (L.), *Papilio machaon* L., *Parnassius mnemosyne* (L.), *Polyommatus daphnis* (Den. et Schiff.), *Tomares nogeli* (Herr.-Schaff.) и *Zerynthia polyxena* (Den. et Schiff.). Операционный список Концепции создания экологической сети Республики Молдова (Андреев, и др., 2001) включает 48 видов *Rhopalocera*. В табл. 2 показаны находки редких видов.

Из видов Красной книги Молдовы отмечены только два. *I. podalirius*, встречаясь регулярно, отмечен в 6 местообитаниях, а *P. machaon* – в трех. Виды Операционного списка встречались еще реже, включая единственный из них одновременно перечисленный в Красной книге бабочек Европы (Swaay & Warren, 1998). Интересно, что из целевых видов наиболее многочисленными были виды европейского списка, не имеющие особого статуса в Молдове, правда, один из них встречен лишь в одном местообитании. Сразу несколько примечательных видов отмечено в научном резервате «Пэдуря Домняскэ». В целом, эти материалы иллюстрируют слабость Красной книги Молдовы в том, что касается беспозвоночных, и необходимость перехода от экспертных оценок при ее составлении к ясным оценочным процедурам.

Таблица 2. Число экземпляров редких видов *Rhopalocera*, отмеченных в различных местообитаниях

Вид	Номер местообитания, соответствующий таблице 1													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Boloria titania</i> Esp.				11										
<i>Coenonympha tullia</i> Mull.	8	6	27										1	
<i>Colias chrysantheme</i> (Esp.)						1								
<i>Iphiclus podalirius</i> (L.)			1			3	1		2		2	3		
<i>Lycaena phlaeas</i> (L.)		1												
<i>Nymphalis polychloras</i> (L.)	1													
<i>Papilio machaon</i> L.					1						1	1		
<i>Pararge aegeria</i> (L.)		1						1						
<i>Plebejus argyrogynomon</i> (Brgrt.)		1												7
<i>Polyommatus amandus</i> Schrk.		5		2										2
Выделения шрифтом: подчеркнутый – виды Красной книги Молдовы; жирный – виды Красной книги бабочек Европы; курсив – виды из Операционного списка.														

К сожалению, важная недавняя сводка *Rhopalocera* (Danilă, Nagomatulin, 2003) в этом отношении еще более путает ситуацию.

Отдельный вопрос состоит в значении отнесения видов к понятию «находящиеся под угрозой исчезновения». Если отнесение связано с биологическим смыслом, то понятие важно, прежде всего, в географическом или биогеографическом контексте (к сожалению, это клубок научных и методических проблем, которые никто не решает). Если же отнесение к «находящимся под угрозой» связано с какими-либо процедурами для объективизации охраны природных объектов (например, видов или территорий), то понятие важно в административно-территориальном контексте. В целом, это же касается фаунистических списков. Поэтому увлечение виртуально-политическими понятиями при использовании научной литературы наносит ущерб качеству работы. При подготовке списка *Rhopalocera* следовало лучше учесть работы по Молдове. Например, Лозан, Кирияк и Острафичук (1998) указывают *Limenitis populi* (L.) на Среднем Днестре, что вполне соответствует биогеографическому региону Молдавско-Подольской лесостепи и данным Красной книги Украины.

Более сложны методические проблемы. Во-первых, классы, названные авторами классами обилия, не являются таковыми и вполне косвенно связаны с численностью, что не раз обсуждалось в научной литературе (Андреев, 2002). Это классы присутствия видов в сетке, наложенной на территорию страны. Авторы Красной книги европейских бабочек (Swaay & Warren, 1998), для составления которой в подготовке материалов участвовал М. Нагоматулин, использовали площадную оценку, оговаривая косвенность такой связи и имея в виду, что ограниченное распространение в Европе может иметь тяжелые последствия для выживания вида в европейском масштабе. Первичные материалы по Молдове (цифры) и приведены в данной статье. Но такие материалы по отдельным странам были сведены в единую оценку по Европе, другими словами, генерализованы на более высоком уровне, а статус виды определялся по тенденции изменения распространенности. Анализируя фауну в пределах страны тем же способом, следует проводить и соответствующее масштабирование с последующей генерализацией. Отметим, что переход к относительно малому масштабу усиливает проблему слабой связи численности и распространенности мелких (тем более, подвижных) организмов.

Во-вторых, авторы утверждают, что оценивали категории редкости бабочек на основании критерии МСОП. Однако эти критерии подготовлены для оценки в глобальном масштабе и только в нем могут быть использованы (или в региональных пределах эндемичности). Применимость их к беспозвоночным вообще ограничена, поэтому при использовании для бабочек, преимущественно связанных с Европой, критерии МСОП были изменены (Swaay & Warren, 1998). В масштабах страны использовать эти критерии некорректно для любой группы организмов.

Накладывая недостаточно корректные оценки, вообще трудно рассчитывать на правильный результат. Но объективность авторов, утверждающих, что около половины видов *Rhopalocera* находится в Молдове под угрозой исчезновения, сомнительна по чисто статистическим причинам,

Отметим также, что Особые списки, использованные в Красной книге Европы (SPEC), только в пределах SPEC 1-3 имеют отношение к статусу сохранения бабочек в Европе. SPEC 4a и 4b показывают особую коллективную ответственность европейских стран за существование этих бабочек.

В вопросе отнесения к редким видам, для перехода от экспертных оценок к объективным процедурам следует, прежде всего, иметь больше данных по стране и статистически оправданный подход. Глядя на количества видов бабочек, приходящегося на страну, в Красной книге Европы, совершенно

очевидно, что их список в Молдове должен составлять не около 100, а не менее 150 видов. Полнота же списка строго зависит от числа изученных экземпляров, как и все другие фаунистические оценки. Это касается материалов по многим группам насекомых в Молдове, как и по другим организмам.

Литература

- Андреев А.В., 2002. Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети. Кишинев, BIOTICA. 167 с.
- Андреев А.В., Горбуненко П., Казанцева О., Мунтяну А., Негру А., Тромбицкий И.Д., Кока М., Сыродоев Г. и др., 2001. Концепция создания Экологической сети Республики Молдова / Академику Л.С.Бергу – 125 лет: Сб. научн. статей. Бендери. С. 153-215.
- Лозан А.И., Кирияк И.Г. и Остафичук В.Г., 1998. Древние леса Среднего Днестра. 4. Список насекомых ценных участков у села Косэуць. / Проблемы сохранения биоразнообразия Среднего и Нижнего Днестра. Мат. Междунар. конф. Кишинев, 6-7 нояб. 1998. Кишинев, С. 109-112.
- Червона книга України. 1994. Тваринний світ. Київ. Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 464 с.
- Swaay C.A.M. van & Warren M.S., 1998. Red data book of European butterflies. Dutch Butterfly Conservation, Wageningen, The Netherlands, reportnr. VS98.15 & British Butterfly Conservation, Wareham, UK. V. 1. 125 p.
- Danilă A., Nagomatulin M., 2003. Lepidopterele (Insecta, Lepidoptera) din Republica Moldova. / Analele Științifice ale USM. P. 55-67.

Summary

Data on relative species diversity and rare butterfly species (*Boloria titania*, *Coenonympha tullia*, *Colias chrysantheme*, *Lycaena phlaeas*, *Nymphalis polychloras*, *Papilio machaon*, *Plebejus argyrogynon* and *Polyommatus amandus Schrk.*) from 11 protected areas and some other sites. *Rhopalocera* fauna is studied in Moldova quite incompletely. More data and methodically reasonable system are necessary to assess conservation status instead traditional expert estimations.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «NISTRUL DE JOS» («НИЖНИЙ ДНЕСТР»)*

А.В. Андреев, П.Г. Горбуненко, С.Д. Журминский, Т.Д. Изверская, В.В. Лобченко,

А.И. Мунтяну, И.Е. Ротару, Г.А. Шабанова, Г.Н. Сыродоев

Экологическое общество «BIOTICA», проект ГЭФ/ВБ «Сохранение биоразнообразия экосистем дельты Днестра». Ул. Димо, 17/4, # 22, Кишинев, 2068, Молдова

Тел.: (+373 22) 434726, E-mail: biotica@biotica-moldova.org

Территория планируемого национального парка должна охватить правый берег Днестра, приблизительно от села Киркаешть до села Паланка, а также включить о. Турунчук (междуречье главного течения Днестра и его рукава Турунчук, в пределах Молдовы). Площадь парка 50768 га, при длине 58 км. Территория складывается из варьирующей по ширине речной долины в зоне сильного меандрирования и прилегающих террас. Она охватывает часть дельты, а о. Турунчук, уже за государственной границей Молдовы и Украины, граничит с Днестровским лиманом. Это комплекс сохранившихся природных и трансформированных местообитаний долины Днестра, объединенных рекой и каналом, сформированным после строительства противопаводковой государственной дамбы.

Главным ядром планируемого национального парка является урочище «Талмазские плавни», около 1503 га, включающее лесные массивы с многочисленными полянами, озеро (24 га), замкнутую петлю старицы, постоянные и пересыхающие каналы, лужи, болота, луга и участки заброшенной пахотной земли. Два других крупных лесных массива, урочище Копанка (2226 га) и Чобурчиу-Нагорное (954,3 га) находятся на верхних террасах.

Река формирует около 30 меандров, многие из которых наполовину или почти полностью замкнуты. Вдоль реки местность состоит из лесов и старых лесопосадок, обширных мелководных луж, деградированных незаконных пастбищ, луговых болот и заболоченных редколесий. Некоторые речные петли содержат сады и поля, большинство из которых сопровождаются полосками леса. Вдоль правого берега встречаются рыболовные пруды. Левый берег Днестра главным образом защищен лесополосами. Обрабатываемые поля занимают остальную часть долины до Молдо-Украинской границы.

Территория находится на стыке Подольско-Молдавского и Дунайского лесостепных и Азово-Черноморского степного биогеографических регионов. Район устьевой части Днестра входит в геоботанический округ типчаково-ковыльных степей и пойменной растительности Южно-Молдавского Приднестровья Евроазиатской степной области, краем захватывая округ субаридных гырнецовских дубрав южной Молдовы, элементы которых произрастают иногда на ближних террасах Днестра. Исходная пестрота

* Научное обоснование было подготовлено в начале 2003 г., некоторые данные в тексте обновлены.

условий связана как с влиянием сильно меандрирующей реки, так и со сложностью рельефа. Наибольшие высоты достигают 193 м над уровнем моря по краю водораздела к западу от с. Копанка, а самое низкое место – минус 1.75 м – находится в долине между селами Крокмаз и Олэнешть; средняя высота – 22 м над уровнем моря. Все это предопределяет очень высокое видовое богатство растений и разнообразие экосистем в совокупности местообитаний вдоль Нижнего Днестра.

Ценность территории с точки зрения биологического разнообразия

Главное измерение ценности территории, с точки зрения сохранения биологического разнообразия, – ее вклад в поддержание видов, находящихся под угрозой.

С этой стороны рассматриваемая территория, по-видимому, превосходит научные заповедники Молдовы, что особенно касается животных. Далее приводятся виды, в основном имеющие международный статус (CR – критически угрожаемые, EN – угрожаемые, VU – вызывающие тревогу, LR – виды сниженного риска исчезновения, DD – угрожаемые виды, с неопределенным статусом из-за недостатка данных).

Редкие насекомые. Красный список мира (МСОП-2000): *Ceonagrion mercuriale*, *Osmoderma eremita* и *Saga pedo* (все – VU). Виды, включенные в Красные книги Молдовы и Украины одновременно: *Lucanus cervus*, *Scolia maculata*, *Bombus argillaceus*, (все - EN), *Callimorpha quadripunctaria* (VU), *Iphlicides podalirius* (VU).

Редкие птицы. Красный список мира (МСОП-2000): гнездящиеся - *Crex crex* (VU), *Phalacrocorax pygmaeus* (LR); мигранты – *Branta ruficollis* (VU), *Aythya nyroca*, *Circus macrourus*, *Haliaeetus albicilla* (all - LR); регулярно посещающие - *Pelicanus crispus* (LR). Виды, строго охраняемые в Европе, в основном включенные в Красные книги Молдовы и Украины одновременно: гнездящиеся – *Ciconia nigra*, *Egretta alba* (последний вид только в Красной книге Молдовы), *Hieraaetus pennatus* (все – CR); *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Falco peregrinus* (все – EN), *Falco cherrug* (VU); мигранты - *Circus macrourus*, *Circus cyaneus* (все – CR), *Grus grus* (EN), *Aquila pomarina*, *Circaetus gallicus*, *Pandion haliaetus* (все – VU); регулярно посещающие - *Plegadis falcinellus*, *Platalea leucorodia* (оба – EN, очень обычны), *Haemantopus ostralegus* (VU, очень редко).

Редкие млекопитающие: Красный список мира (МСОП-2000): *Mustela lutreola* (EN), *Lutra lutra*, *Myotis bechsteinii*, *M. dasycneme* (все - VU), *Nyctalus lasiopterus* (LR). Виды, строго охраняемые в Европе, включенные в Красные книги Молдовы и Украины одновременно: *Felis sylvestris* (EN), *Mustela erminea* (VU).

Амфибии и Рептилии. Красный список мира (МСОП-2000): *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis* (all – LR). Виды, строго охраняемые в Европе, включенные в Красные книги Молдовы и Украины одновременно: *Coronilla austriaca*, *Elaphe longissima*, *Coluber quatuorlineata*, *Coluber jugularis* – all EN.

Редкие рыбы. Красный список мира (МСОП-2000): виды с ограниченным ареалом – *Umbra krameri* (VU); катадромные – *Acipenser guldenstaedti colchicus*, *A. nudiventris*, *A. stellatus*, *Huso huso*, *Hucho hucho* (все – EN), анадромные –*Zingel streber*, *Z. zingel* (VU), *Eudontomyzon mariae* (DD); Виды, включенные в Красные книги Молдовы и Украины одновременно: *Rutilus frisii* (CR), *Leuciscus borysthenicus* (VU).

Кроме того, многие виды амфибий, рептилий, млекопитающих и особенно птиц, обитающих на данной территории, включены в списки Бернской конвенции, многие представлены в Красной книге Молдовы (сделанное выше перечисление подчеркивает международный и трансграничный контекст).

В силу ряда обстоятельств, Восточноевропейская флора плохо представлена в международных списках, например, только 9 видов, произрастающих в Молдове, присутствуют в списке строго охраняемых видов Бернской конвенции, из них 7 есть на описываемой территории: *Trapa natans* – (CR – Красная книга Молдовы), *Salvinia natans* (EN), *Pulsatilla grandis* (VU), *Carex secalina*, *Zostera marina*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Veronica euxina*.

В таблице 1 приведены сравнительные данные о поддерживаемых видах, имеющих наиболее высокий статус угрозы на национальном уровне. Вторым по важности измерением ценности территории, с точки зрения сохранения биологического разнообразия, является ее вклад в поддержание **аборигенных видов флоры и фауны страны**. Соответствующие данные представлены в таблице 2. Она свидетельствует, что планируемый парк не менее богат, чем наиболее крупные научные резерваты, сравнимые с ним по площади собственно природных местообитаний.

Водные экосистемы поддерживают 83 вида рыб. Из присутствующих птиц, по крайней мере, 121 вид гнездится. Можно полагать, что количество отмеченных видов млекопитающих еще возрастет, за счет мелких насекомоядных и рукокрылых.

Таблица 1. Количество видов Красной книги Молдовы в научных резерватах и планируемом национальном парке

Территория	Высшие растения	Насекомые	Рептилии и Амфибии	Звери	Птицы*
Кодры	21	13	4	5	10
Плаюл Фагулуй	28	5	4	3	5
Пэдуя Домняскэ	8	9	3	6	5
Прутул де Жос	4	4	3	5	6
Ягорлык	7	2	4	1	?
Ниструл де Жос	21	13	6	8	7

*только гнездящиеся

Таблица 2. Число видов изученных крупных таксонов в научных резерватах и планируемом национальном парке

Территория	Высшие растения	Рептилии	Звери	Птицы
Кодры	924	7	45	138
Плаюл Фагулуй	814	7	42	138
Пэдуя Домняскэ	638	7	45	150
Прутул де Жос	160	5	34	189
Ягорлык	749	10	28	122
Ниструл де Жос	953	9	47	245

Особые характеристики

Талмазское урочище сохранило участки старовозрастных первичных (так называемые древние леса) тополевых формаций, уникальных для Европы.

В этом урочище присутствует не менее 12 видов летучих мышей, совокупная их популяция насчитывает не менее 12000 особей, причем один из 3-х видов мирового Красного списка обычен (*Nyctalus lasiopterus*), а второй (*Myotis dasycneme*) достигает высокой численности.

Территория планируемого парка лежит на Днестровской трансграничной артерии мигрирующих птиц, включает важный пункт отдыха и кормежки, единственный полноценный пункт после Дубэсарского водохранилища. Кроме того, здесь вероятно единственное в Молдове место крупных линных скоплений водоплавающих птиц.

Территория активно используется для кормежки птицами водно-болотного комплекса, прилетающими сюда с Украины. Среди них регулярно отмечаются стаи *Plegadis falcinellus* (редкий вид – индикатор хорошо сохранившихся плавней) в 200-300 особей, пеликаны, очень многочисленны цапли, причем некоторые редкие виды последних охотно используют сельскохозяйственные земли.

Стрекозы – характерный для водно-болотных угодий таксон насчитывает 34 вида, то есть 64% ожидаемых в Молдове видов, что является выдающейся концентрацией видового богатства (например, больше, чем в Жигулевском и Кургальджинском заповедниках).

Из 244 охраняемых в Молдове видов высших растений 147 присутствуют во флоре Нижнего Днестра, а 27 встречаются только здесь. К числу видов, свойственных Нижнему Приднестровью, относятся растения разной экологии и экотопов: *Acorus calamus*, *Carex pseudocyperus* (заболоченные луга), *Alopecurus geniculatus*, *Corispermum nitidum* (луга), *Callitricha cephalocarpa*, *C. hermaphrodita* (вода), *Convolvulus lineatus* (степи), *Cyperus glomeratus* (аллювиальные наносы), *Eleocharis acicularis*, *E. mitracarpa*, *Juncellus serotinus* (водно-болотные), *Maianthemum bifolium* (леса) и другие.

Местообитания верхних террас населяют жизнеспособные популяции 3-х наиболее редких в Молдове видов змей (*Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*), в том числе единственная существенная популяция одной из них (*Elaphe quatuorlineata*), а в долине – возможно наиболее крупная в Молдове популяция *Emys orbicularis*.

Здесь обитает одна из двух в Молдове наиболее жизнеспособных популяций благородного оленя.

Приведенные данные ясно свидетельствуют о выдающемся биологическом разнообразии.

Биотопическое разнообразие

Богатство флоры и фауны предопределется исключительным разнообразием естественных и полуестественных биотопов, насчитывающих 22 типа.

Водные биотопы насчитывают 6 типов. 1. *Река* - экосистема сегмента Днестра обладает ограниченным богатством планктона и бентоса, но микроорганизмы, макрофиты и особенно рыбы, включая редких (*Acipenseriformes*, etc.) очень разнообразны. 2. *Долинные постоянные и временные озера и лужи* (мелководные, стоячие пресноводные), объединяемые главным образом при высоких паводках. Эти водно-

болотные экосистемы особенно богаты за счет водорослей (1300 видов и подвидов), а также высшей водной растительности, фито- и зоопланктона; отношение “семейства: роды: виды” составляет 1:4:10, что указывает на высокую оригинальность. Это разнообразие сохранилось в основном в Талмазских плавнях. 3. *Биотоп Старого русла Днестра (стоячие воды в протяженном меандрирующем русле с чрезвычайно варьирующими глубинами)* занимает второе место по объему воды, ресурсному и рекреационному потенциалу, сохраняет значение в отношении биологического разнообразия, но его гидроэкосистема определенно деградирует из-за заселения и эвтрофикации. 4. *Канал, регулярно получающий временную связь с рекой*. Экосистема стоячих вод, взаимодействующая с потоком. Будучи последствием строительства государственной противопаводковой дамбы, канал связывает остатки природных водно-болотных экосистем в крупных сегментах долины. 5. *Пресноводные дренажные системы, пруды и связанные с ними заболоченные водоемы* – очень разнообразные искусственные водоемы. 6. *Солоноватоводные каналы* – не имеют непосредственной связи с Днестром, кроме как через грунтовые воды. Возникли в одамбованной и дренированной долине, вследствие прекращения принудительного понижения вод, вероятно как результат солевого градиента от геологических отложений к верхним слоям, лишенным поверхностной промывки паводками. 7. *Ручьевые экосистемы*. Наиболее разветвленная система ручья Плоп-Штюбей покрывает около 15 % территории, в ее широкой нагорной части.

Наземные местообитания. Пойменные леса представлены в описываемых местах всеми лесными формациями Нижнеднестровского региона, включая уникальные для Молдовы и прежде не описанные (*Fraxinus*-доминантные сообщества), выявленные в 1999г. Часть лесов имеет искусственное происхождение, или является последствием неадекватного управления. Однако здесь присутствуют полные сукцессионные ряды и сообщества с нормальными структурно-функциональными связями, в отличие от обычных пойменных лесов Молдовы; сохранились также очень старые природные древостои. Талмазские плавни – наиболее целостный пойменный лесной массив на Днестре, содержащий также много водоемов с разнообразным водным режимом и размерами, мелкие и крупные заболоченные места с широким зеркалом воды, луга, и так далее. В пойменных лесах *Acer nedungo* стал агрессивным чужеродным видом.

Существуют 4 типичных биотопа. 1. *Заливной лес* – это основной нативный биотоп, сформированный тополевыми ассоциациями. *Populus alba* формирует 6 из них. *Populus alba* и *P. nigra* доминируют в природных древостоях с добавлением *Quercus robur*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior* и *Ulmus laevis*. Соотношение основных лесообразующих пород сильно варьирует. Зарегистрированы древостои, полностью потерявшие *P. alba* и с единичными *Salix sp.*, или включающие только *P. alba* и *F. excelsior*. Доминирующая ассоциация – *Populetum (alba) rubosum (caesii)*. 2. *Прибрежные иловые формации* (включая заболоченные леса) – молодые бедные биотопы. Леса *S. alba*, в основном *Salicetum (alba) rubosum* и *S. undulatum*, или *S. (alba) undulatum*, часто включают кустарниковые *S. triandra* и *S. purpurea*. 3. *Аллювиальный лес с доминированием ясения*. Доминирующая ассоциация *Fraxinetum (excelsior)-P. (alba) ulmosum*. 4. *Искусственныеmono-доминантные посадки*. *P. alba*, *F. excelsior*, *Q. robur*.

Нагорные леса представлены главным образом искусственными посадками или деградированными древостоями, многие из них с ненормальным воспроизведением, но имеют место также ценные участки сообществ пушистого дуба (*Quercus pubescens*) с семенным воспроизведением. Как участки лесостепи они содержат прекрасные поляны степных травяных ассоциаций с особенно редкими в Молдове растениями. Однако, необходим специальный лесной менеджмент, чтобы сохранить эти ценные местообитания средиземноморского типа, так как естественные сукцессионные серии не могут быть стабильными на слишком ограниченной площади. Нагорный лес формирует также 5 типов биотопов. 1. *Полуаридный* (*Quercus pubescens*) дубовый куртинный лес – основной природный биотоп леса с полянами, который создает высокое флористическое и фаунистическое разнообразие, 4 ассоциации: *Quercetum (pubescens) cornoso-cotinosum*, *Quercetum (pubescens) stepposum*, *Quercetum (pubescens) herbosum*. 2. *Полуаридные дубравы* (*Quercus robur*), в том числе с особым южным экотипом дуба черешчатого. 3. *Естественные и искусственные древесно-кустарниковые заросли* (дубы, ясень и белая акация с многичисленными *Cornus mas*, *Cotinus coggygria*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*) на крутых склонах – важное местообитание птиц и змей. 4. *Сложные лесопосадки* (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Ulmus*, *Tilia argentea*, *Robinia pseudacacia*, *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus avium*) – биотопы, привлекательные для копытных и хищных млекопитающих. 5. *Акациевые посадки противоэрозионного и производственного назначения* – скучные местообитания, с точки зрения биоразнообразия.

Исходные луга и степи в стране уничтожены, за исключением небольших остатков; тем не менее, 60 травяных формаций, включая первичные, выявлены за последнее время на данной территории. Существует довольно значительный потенциал для восстановления лугов на удаленных пахотных участках долины, где активная обработка почвы стала невыгодной, когда были введены рыночные цены на горючее, или из-за гидро-эдафических условий. Обширные болота здесь не сохранились после антропогенной трансформации ландшафта. Травяные биотопы в значительной степени требуют восстановления. 1. *Сухие природные травяные земли (степи)* являются наиболее редкими и ценными местообитаниями трав и антофильных насекомых. Они включают субтропические степи, луговые степи и настоящие степи. По числу ассоциаций преобладают различные варианты *Festuceto* – *Stipetum* и *Stipeto* – *Festucetum*, но разнообразные *Festuceto* –

Stipetum со *Stipa tirsia*, *S. pulcherrima*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica* явно доминируют в местообитаниях. 2. **Засоренные сухие травостои и пастбища** (обычно *Festuceto-Bothriochloetum* и *Bothriochloetum*) наиболее распространены в открытых нагорных полустепенных стациях. 3. **Высокотравные пойменные луга** – наиболее возобновимые местообитания на заброшенных землях (сообщества с *Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinaceus*, *Poa pratensis*, *Agrostis gigantea*, *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*). 4. **Долинные пастбища** покрыты прежде всего комбинациями четырех эдификаторов: *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Agrostis stolonifera* и наиболее распространенная *Elytrigia repens*. 5. **Мокрые луга и болотца** сохранились в Талмазских плавнях и как небольшие участки прибрежной водоохранной полосы. Основными ассоциациями являются *Alopecureta aequalisi*, *Cariceta acutiformisi*, *Eleocharieta palustris*. 6. **Тростниковые заросли** (*Phragmiteta australisi*, *Typheta angustifoliae*, *Scirpeteta tabernae montanii*, и так далее) исходно занимали относительно небольшую долю на данной территории, ныне они распространены ограниченно, но захватывают пространство вдоль дренажных каналов.

Чрезвычайно важно, что территория содержит относительно изолированные места, иногда достаточно удаленные от сел и редко посещаемые населением, что выгодно ее отличает, например, от территории, на которую предполагается распространить Дунайский биосферный резерват (заповедник «Прутул де Жос» и прилегающая месность).

Основные средообразующие факторы

Геология и геоморфология. Северная часть территории сформирована во время Карпатской стадии Неогеновых отложений, представленных известняками, глинами и песками. Поверхностная геология преимущественно Четвертичная. Минеральные источники есть около с. Слобозия на глубинах 30-50 м. Речной канал варьирует от почти замкнутых меандров до слабо синусоидных фрагментов. Правые берега крутые, 1-3 м высоты. Ширина долины варьирует от 9 км до нескольких десятков метров. Верхние террасы речной долины иногда обрывистые и пересечены оврагами, но в основном умеренно крутые с фрагментами оползней. **Доминирующие почвы** в долине – луговые, луговые засоленные, лугово-болотные, луговой чернозем; в нагорной части – черноземы оподзоленные, луговые, карбонатные и карбонатные засоленные. Карбонатный луговой чернозем, луговые и лугово-болотные почвы представлены в ресурсном резервате, расположенному в Талмазских плавнях.

Условия, определяющие гидрологию. Русло Нижнего Днестра имеет ширину 100-200 м; глубины на мелководьях составляют 1,6-2,5 м, в омутах – 4,0-8,0 до 16 м. Его рукав Турунчук имеет ширину 30 м при обычной глубине до 6 м, а во впадинах - до 9 м. Талмазские плавни включают V-образное озеро Адана 2,4 км длиной и 100 м шириной и старицу в виде петли длиной 2,5 км, шириной 40 м и глубиной до 4 м; она частично связана с основным течением. Старое Русло выется на протяжении 32 км в наиболее широкой части долины между селами Копанка и Талмаза; русло имеет ширину до 40 м и глубину до 4-12 м, при засухе глубина кое-где падает, в некоторые годы до 1 м, а в 2002 и особенно 2003 годах русло местами пересохло. Разнообразные лужи, каналы, болота и мелководья в основном пересыхающие, кроме большого канала вдоль государственной противопаводковой дамбы вдоль Талмазских плавней. Его длина – 5 км, глубина – 1-4 м, а ширина в основном до 40 м, с расширением около 100 м. Дренажная система в долине между селами Олэнешть и Крокмаз включает канал длиной приблизительно 3,5 км, шириной 40 м и глубиной до 4 м, он не пересыхает, будучи по уровню ниже среднего уровня Днестра на 1,5 м.

Обвалование местности и постройка шлюзов для Старого Русла в начале 20 века создало зависимость его гидросистемы от управления. Переход к силовой подаче воды и хозяйственная деятельность привели к фрагментации русла, уничтожению его связи с основным течением Днестра и уже полной зависимости от управления, а рыночные цены на энергию положили конец искусственному восполнению вод. В настоящее время экосистеме Старого Русла грозит полная деградация, а хозяйственное использование становится невозможным. Восстановление регулируемой связи с Днестром стало и экологической и социально-экономической необходимостью.

Урочище «Талмаза» когда-то было обваловано, и в годы водного дефицита это приводит к пересыханию водно-болотных биотопов из-за отсутствия паводковых вод. При высоких паводках и сбросе сэкономленных вод из водохранилищ, урочище подтопливается, но сход вод крайне замедлен дамбами, что также является фактором деградации. Создание шлюзов не только решает проблему возврата к природному режиму обводнения урочища, но и создает независимость от неадекватного управления водами реки, полностью определяемого Новоднестровским водохранилищем на Украине.

Гидрология. Период межени в основном течении Днестра в большинстве лет неясен, завися от характера стока. Существует три типа лет: с доминирующим весенним паводком и мелкими паводками позднее; с отсутствием весеннего паводка и преобладанием летних паводков; с постоянно высоким уровнем вод в течение весны, лета и осени. Превышение максимального весеннего уровня над условным средним меженным уровнем в Нижнем Днестре составляет 4,5 – 5,8 м, скорость подъема воды 0,4-6,2 м/24 часа. Обычно 3-5 паводков происходит каждую зиму и осень, (реже 12-15), при средней продолжительности 10-15

и максимуме 55 дней. Однако число паводков снижается до 1-2 в сухие годы. Эти особенности вместе с рельефом определяют режим в остальных водоемах главным образом через грунтовые воды. Структура стока вод в Днестре зависит от управления Новоднестровским водохранилищем на Украине.

Качество вод. Воды Нижнего Днестра относятся к гидокарбонатным, класса II с минерализацией 395-638 мг/л и содержанием растворенного кислорода не менее 88.4%. Среднее содержание взвешенных частиц в прошлом было 180-420 мг/л, но сейчас около 29,5 мг/л. Загрязнение органическими и другими азотсодержащими веществами, фенолами, нефтепродуктами и металлами имеет место, особенно ниже г. Бендери. Деструкция органических веществ на участке между г. Бендери и основным фрагментом реки, включенным в парк, замедлена.

Целостность территории

Специфика состоит в том, что весь поверхностный сток в долину формируется с территории самого парка, так как предложенная западная граница в основном совпадает с водоразделом, при этом площадь водосбора (29000 га) близка к площади водно-болотных угодий. Это ограничивает источники загрязнения.

Необходимо подчеркнуть, что вся территория является целостной и структурно богатой для особо обильного населения птиц. Перемежающиеся сельскохозяйственные и природные местообитания создают условия и для гнездования, и для кормежки всех экологических групп орнитофауны, включая наиболее угрожаемые – дневных хищников и представителей водно-болотного комплекса. Факт массовой кормежки птиц, гнездящихся в соседних глухих плавнях на территории Украины, это подтверждает.

Природные участки леса и заменившие их лесопосадки на террасах в настоящее время изолированы, расстояния между ними препятствуют свободному перемещению млекопитающих, но много меньше предельных для разделения популяций. Лесные насаждения удачно расположены, с точки зрения построения *экологической сети*. Запланированные лесные коридоры между мелкими уроцишами объединяют наиболее крупные и ценные массивы полуаридного леса «Копанка» и «Чобурчиу-Нагорное», сформировав восточную дугу локальной сети. Это обеспечивает целостность местообитаний млекопитающих на большой территории, улучшает возможности расселения беспозвоночных и благородных видов трав, дефрагментирует особо ценные местообитания редких змей. Дуга имеет большое агроэкологическое значение. Природные участки в пойме вдоль Днестра формируют восточный сектор, состоящий из целостных протяженных фрагментов. Создание коридора от резервата «Турецкий сад» к уроцищу «Талмаза», существующее соединение в районе Чобурчиу-Нагорное и Чобурчиу -Стынка, и т.д. обеспечивают физическую целостность экологической сети в целом.

Нормализация хозяйственного землепользования – восстановление сенокосов в пойме на непригодных для другого использования землях и улучшение нагорных пастбищ повысит экологическую емкость территории будущего национального парка и связи между экосистемами разного типа.

С точки зрения экологии экосистем, полностью целостной является вся территория устьевой зоны Днестра, независимо от государственных границ. В связи с этим, создание в будущем трансграничной особо охраняемой территории уже вошло в законодательство и Молдовы и Украины.

Обоснование формы охраны территории

Чрезвычайно высокий уровень биологического разнообразия создает потребность его сохранения, а комплекс дестабилизирующих факторов, связанных с деятельностью человека, подчеркивает хрупкость этого богатства. Территория соответствует большинству критериев (1-3, 7,8) Рамсарской Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (в 2003 г. официально признана Секретариатом конвенции), и находится в сфере действия Боннской Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных. Молдова является Стороной обеих конвенций.

Кроме того, территория объективно находится на Днестровской магистрали предполагаемой Панъевропейской экологической сети, включая ядро международного ранга – уроцище «Талмаза».

Природные местообитания и земли сельскохозяйственного назначения сочетаются сложным образом, что отражено структурой землепользования. Более того, дальнейшая деградация земель сельского и лесного хозяйства не только снизит их экологическую емкость для флоры и фауны, но и усилит неправовые формы пользования территорий строго природоохранного назначения. Наоборот, нормализация ситуации в сельском хозяйстве на основе территориального планирования, обоснованных севооборотов и восстановления кормовых угодий станет основой для повышения биологического разнообразия, включая и его ресурсные компоненты, и представителей дикой флоры и фауны, нуждающихся в особой защите. В тоже время, присутствие здесь, как и на любой другой обширной территории, разных форм собственности и разнообразных заинтересованных сторон делает обязательной учет их интересов и координацию действий.

В современной практике существуют только две формы особо охраняемых территорий, адекватные ситуации. Это национальный парк и биосферный резерват. Однако создание биосферного резервата должно быть подготовлено, и он станет биосферным резерватом только после соответствующего признания. Поэтому создание национального парка является необходимым шагом.

Именно эта форма территориальной охраны природы успешно развивается в последнее десятилетие во многих странах Европы, при высокой плотности населения и существенно трансформированных преобладающих ландшафтах. Единственным исключением является Молдова.

Доступность и привлекательность территории для туристов

Северная граница предполагаемого парка находится в 8 км от г. Бендеры, а южная – в 40 км от г. Одесса, что обеспечивает легкую достижимость. С точки зрения выстраивания международных туров, важно наличие Одесского аэропорта и планы создания аэропорта в г. Тирасполь, на основе военного аэродрома.

Расстояние от г. Кишинева до предполагаемого центра парка – 110 км, что не составляет проблемы для автотранспорта. Маршрут Кишинев – Анений Ной – Кэушень – район парка включает интересный пункт промежуточного посещения, церковь времен турецкого владычества. Вдоль всего парка проходит автодорога республиканского значения, и проблему представляют только короткие отрезки между трассой и населенными пунктами внутри парка.

Парк будет расположен вблизи района перспективного курортного развития к западу от Одессы, в 25 км от Белгород-Днестровска, с древнейшей крепостью в регионе (постройки XIII-XV в.) на месте античного г. Тира.

На территории парка находятся 40 официально признанных археологических памятников разных культур и эпох, например киммерийские, гетские, сарматские и так далее (не все идентифицированы). Некоторые из них могут быть подготовлены для показа, а руины древнего поселения (с. Паланка) доступны и сейчас. Кроме того, большинство сел основано в XV-XVI веке и могут служить источником интересных находок в культурном слое отложений. В пределах парка расположены 3 известных палеонтологических памятника меотической фауны верхнего миоцена, территория в целом является зоной палеонтологических отложений в устье реки, и на основе местных окаменелостей нетрудно создать экспозицию.

Организация показа местных промыслов, народных обычаяев и одежд не сложна, как и по всей Молдове, однако важно, что школьные музеи по крайней мере двух сел содержат старые предметы народного обихода.

В урочище «Талмаза» находится место традиционных встреч туристов, проводящих соревнования по технике водного туризма, а также при прохождении действующего в течении многих лет водного маршрута Днестр – Черное море. Река здесь удобна для несложных прогулок на байдарках и других спортивных лодках, а в начале протоки Турунчука находится сложный фрагмент трассы. Это позволяет гармонично организовать активный отдых граждан разных возрастных категорий, комбинируя элементы обзорных прогулок с гребным слаломом, который относится к экстремальным видам спорта и пользуется все большим спросом у любителей активного отдыха в развитых странах.

В территорию входит пункт производства молдавского вина самой известной торговой марки, что может быть использовано для показа производства, для дегустации и рекламы. Местность хороша с точки зрения агротуризма, а его развитие будет способствовать производству высококачественной экологически чистой продукции.

Фазанья ферма в селе Талмаза станет интересным объектом для туристов, а ее продукция – компонентом экзотической кухни для посетителей. Разнообразный рельеф создает возможности планирования оздоровительной терапии в виде несложных маршрутов или прогулок в лесу, по берегу реки и так далее. Наряду с экологически чистыми продуктами питания, это позволяет практиковать с клиниками и местными властями оздоровительный отдых для граждан страны и зарубежных посетителей, восстанавливать детский отдых в популярных прежде местах.

Природные объекты для демонстрации. Яркие природные пейзажные элементы включают: фрагменты гырнеца с красочными полянами; хорошо сохранившийся фрагмент степи; древний пойменный лес; замкнутые меандры; живописные лугово-болотные места. Возможности наблюдения живой природы включают: яркие элементы первичной степной растительности и фауны насекомых, включая редкие виды; пункты скрытого наблюдения за водно-болотными птицами, в том числе редкими; исключительно удобный, вероятно лучший в регионе, пункт наблюдения за миграцией; при прогулках в некоторых урочищах высока вероятность встречи и скрытого наблюдения благородного оленя, косуль и так далее; редкие виды змей; приборное наблюдение за летучими мышами.

Основные объекты охоты: косуля и кабан, возможно благородный олень, многочисленны фазан и заяц. **Потенциал для любительского рыболовства:** возможности ужения в реке существуют, но в значительной степени зависят от все ухудшающейся ситуации на Днестре в целом; возможно развитие этой услуги в существующих прудах; традиционным богатым местом рыбалки являлось Старое Русло, в случае его реконструкции прогнозируемо восстановление рыбных ресурсов; традиционным местом рыбной ловли местного населения является канал вдоль урочища «Талмаза».

Социальные аспекты

На территории в пределах планируемого парка проживает около 45 тыс. жителей. Судя по населению 10 сел (Копанка, Грэдиница, Талмаза, Чобручиу, Крокмаз, Олэнешть, Тудора, Раскаець, Пуркарь, Паланка) обеспеченность жильем достаточная – на 35652 человек приходится 13795 домов со средней

площадью 64,3 м². Соотношение мужчины/женщины типичное: 48.2/51.8. В регионе 17 действующих дошкольных учреждений с общим числом мест – 1649, 3 лицея (2560 мест) и 11 школ (7709 мест), поддерживаемых местными властями; расчетное число мест превышает число учащихся. Однако возможности получения высшего образования для большей части молодежи очень ограничены. Сельские больницы частью закрыты. Наблюдается падение рождаемости, но она по-прежнему превышает смертность.

Судя по самому большому селу Талмаза (8202 человека), работоспособное население составляет около 52%. В зоне парка около 70 зарегистрированных предприятий, что свидетельствует о потенциале деловой активности в селе. Приватизация земель полностью прошла. Число крестьянских (фермерских) хозяйств увеличивается стабильно, например в Талмазах в 1999 было 1, в августе 2002г. – 89. С одной стороны, это также указывает на потенциал активной части собственников. С другой, – очевидно, что основная часть земельных наделов используется в составе ассоциаций. Это означает, что существенная часть собственников не пошла на безоглядные действия, способствующие капитализации земель в наиболее социально тяжелом варианте. В 2002 г. имелось 754 единицы сельскохозяйственной техники (тракторов всех типов), комбайнов – 64; таким образом определенный технический потенциал земледелия сохранен.

Существенную роль в выживании населения играет животноводство. Так в 2002 г. в коммуне Талмаза общей площадью 10.937 га, в т.ч. 7650 га сельскохозяйственных угодий и 960 га пастбищ, содержалось около 60 тыс. – птицы, 3000 свиней, в основном в домашнем содержании. В основном в пастбищном содержании в вегетативный период, с домашней зимовкой, находится 1270 голов крупного рогатого скота, 7000 овец и 500 коз. Вероятно, это одна из самых тяжелых проблем для решения, ввиду бедности населения и деградации перегруженных пастбищ.

В целом, экономическая ситуация сельского населения сложная и характеризуется высоким уровнем преимущественно скрытой безработицы, очень низким уровнем получаемых на месте денежных доходов (\$20-40 на 1 семью в 2002 г., при \$ 6 средней пенсии в месяц). Часть трудоспособного населения на длительный период уезжает на заработки за рубеж (Россия, страны Европейского Союза), дети остаются на попечение одного из родителей или старших членов семьи. Точных сведений об этом нет, но по оценочным данным за рубежом на заработках находится около 23% трудоспособного (12% всего) населения.

Общественная самоорганизация развивается, уже в 2002г. было 13 неправительственных организаций.

Близость Одессы позитивно влияет на экономику региона, хотя таможенные барьеры препятствуют стабильному экспорту в Украину овощей и фруктов – основной продукции региона. По некоторым данным, экономически активная часть населения готова предоставлять услуги, связанные с туристическим бизнесом. Региональная интеграция через создание Национального парка и, в перспективе, трансграничного биосферного заповедника будет способствовать росту доходов, связанных как с развитием туристических услуг, так и возможным улучшением условий для экспорта продукции. Стимулом для такого прогресса должны стать меры по эффективному и устойчивому использованию земельных ресурсов в рамках проекта, внедрению и формализации чистого и органического земледелия.

Исторически, занятия и экономические интересы населения зоны Низовий Днестра были в значительной степени связаны с рекой и природной поймой. Природа в этих местах сохранила естественное значение в формировании культурной среды и чувства патриотизма. Это будет способствовать движению в направлении устойчивого использования природных ресурсов.

Заключение

Территория предполагаемого национального парка поддерживает выдающееся биологическое разнообразие и с этой точки зрения имеет европейское значение. Совокупность ее экосистем создает жизненное пространство для значительного числа постоянно обитающих видов и трансграничных мигрантов, находящихся под угрозой исчезновения в глобальном, европейском и национальном контексте. Она сохранила ценные ландшафты и ландшафтные элементы. Территория обладает значительной спецификой, в то же время являясь органической частью устьевой зоны Днестра. Таким образом, она требует введения режима особой охраны.

Эта территория претерпела значительные изменения под влиянием хозяйственной деятельности. Ее высокое богатство поддерживается сложной совокупностью естественных, субъестественных и искусственных экосистем, которая может быть легко разрушена вследствие неправильного управления или продолжения почти стихийного пользования. Истоцительное природопользование в равной степени угрожает животному и растительному миру с одной стороны, и местному населению, – с другой. В тоже время, устойчивость, целостность и экологическая емкость может быть серьезно увеличена с помощью комплекса мер, от территориального планирования до восстановительных действий: создание лесных коридоров, восстановление гидрологического режима отдельных объектов, оптимизация использования пастбищ, введение прогрессивных севооборотов, восстановление лугов и так далее.

Территория обладает существенным потенциалом, с точки зрения экологического туризма и рекреационного бизнеса на основе местного предпринимательства.

Существуют три основных экономических ресурса развития: сбалансированное развитие сельскохозяйственного производства, маркетинг для него и привлечение инвестиций в виде платы за рекреационные услуги.

Совокупность этих условий и особенности законодательства Республики Молдова оставляют единственную форму, в рамках которой возможно сохранение ценности территории с точки зрения биологического разнообразия и одновременно, стимулирование устойчивого использования и укрепления природных ресурсов. Эта форма – Национальный парк.

Summary

Territory of the proposed Lower Dniester National Park would cover 50768 ha and embrace 22 kinds of natural and subnatural biotopes that support all types of wild vegetation that exist in the North-Eastern Region of the Black Sea excluding mountain types of vegetation. These are: zonal and floodplain azonal forests, forest-steppe formations, steppe, meadow and marsh communities, and also vegetation of freshwater rivers and lakes. The National Park would contribute to protection and restoration of relict and human-transformed wetland ecosystems of the large European river in its mouth part; support of excessively diverse biodiversity values in the intersection zone of three biogeographical regions and two zonal bioms.

The area supports many endangered and vulnerable bird species of the World Red List-2003, among them 2 nesting - *Crex crex* (VU), *Phalacrocorax pygmaeus* (LR); 4 migratory - *Branta ruficollis* (VU), *Aythya nyroca*, *Circus macrourus*, *Haliaeetus albicilla* (all - LR); usual visitor - *Pelicanus crispus* (LR). It hosting the many other animal taxa of the World Red List-2003: insects – *Ceonagrion mercuriale*, *Osmoderma eremita* and *Saga pedo* (all of them – VU), mammals – *Mustela lutreola* (EN), *Lutra lutra*, *Myotis bechsteinii*, *M. dasycneme* (all – VU), *Nyctalus lasiopterus* (LR); amphibians and reptile – *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis* (all – LR). Besides the area contributes to inhabiting and defending the fish species of the World Red List-2003: with limited habitat – *Umbra krameri* (VU); catadromous – *Acipenser gueldenstaedti colchicus*, *A. nudiventris*, *A. stellatus*, *Huso huso*, *Hucho hucho* (all of them – EN), anadromous – *Zingel streber*, *Z. zingel* (VU), *Eudontomyzon mariae* (DD). High vertebrate faunal richness includes: (i) 245 bird species that is 86% of registered in Moldova species, 121 of these nest and 208 are migrants and 35 seasonal visitors but 68 hibernating; (ii) not less than 47 mammals or 61% fauna of Moldova (that is part of zone of European mammals high endemism) incl. at least 12 bats; (iii) 17 or more reptiles and amphibians or 61% of these taxa in Moldova. There are also high representation of floristic richness that is 953 species or 50% of Moldova's highest flora, the outstanding concentration of dragonflies and damselflies species richness namely 34 species, i.e. 64% of expected species in Moldova. Besides, the Park would provide conservation of notable fossil deposits and 40 officially recognized archaeological memorials of different historical periods and ethnic-historical groups. Biological richness is supported by a complicated ensemble of the natural, subnatural and artificial ecosystems. This may be easily destroyed as a consequence of a poor management or continuation of the almost spontaneous using.

A depleting nature management equally endangers fauna and flora, on the one hand, and the local population, on the other. At the same time, stability, integrity and ecological capacity may be seriously increased through a complex of measures beginning from the land planning up to rehabilitation actions: creation of the forest corridors, a restoration of hydrological regime in some objects, optimization of the pasture land use, introduction of the progressive crop rotations, restoration of meadows and so on. From the standpoint of ecological tourism and recreational business, the territory has an essential potential that could be developed through the local business undertakings. There are three basic economic resources for development: balanced development of the agricultural production, its marketing and investment attraction in the form of payment for the recreational services.

The mentioned conditions and legislation particularities in the Republic of Moldova reserve the only form which framework permit to conserve the territory's potential from the viewpoint of biological diversity and to stimulate sustainable use and strengthening of natural resources at the same time. This form is the National Park.

DISTRIBUȚIA UNOR SPECII DE MOLUȘTE ACVATICE ÎN ZONA FLUVIULUI NISTRU DE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

*Nadejda Andreev, Ion Burcovschi**

*Laboratorul Hidrobiologie și Ecotoxicologie, Institutul de Zoologie, AŞM
str. Academiei 1, Chișinău 2028, Moldova*

Tel.: (+37322) 737509; E-mail: Nadejda.Andreev@cbm.slu.se

** Universitatea de Stat din Moldova, Catedra Biologie Umană și Animală, Email: limax@usm.md*

Introducere

Cercetările privind distribuția și diversitatea speciilor de moluște terestre și acvatice reprezintă un prim pas în cunoașterea și stabilirea strategiilor de conservare a speciilor.

În Moldova, distribuția și diversitatea malacofaunei acvatice este descrisă mai detaliat în lucrarea realizată de Gontea (1985). Cercetările din ultimii ani asupra moluștelor acvatice au fost orientate mai mult la elucidarea utilizării lor în biomonitoring (Toderas, Zubcov, 1986; Zubcov et al., 2001; Bilețchi, 2001). Elaborarea unei liste a speciilor, colecțiilor de referință și bazei de date computerizate asupra gastropodelor acvatice ar servi drept suport

pentru derularea cercetărilor fundamentale sistematice, biogeografice și ecologice și ar contribui la posibilitatea de a armoniza aceste date la standardele europene și mondiale.

Materiale și metode

Materialul pentru prezenta lucrare a fost colectat în decursul lunii iulie'2001 de pe sectorul fluviului Nistru cuprins între localitățile Naslavcea și Dubăsari, în cadrul expediției ecologice Nistru 2001, organizată de Societatea Ecologică "Biotica". De asemenea unele materiale au fost colectate din localitățile Sucleia și Anenii-Noi de colaboratorii laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie în decursul lunii mai, 2001.

Rezultate

În total au fost colectate și identificate 13 specii de moluște acvatice ce aparțin a 3 ordine și 9 familii (Tabelul).

Tabelul. Distribuția unor specii de moluște acvatice în fluviul Nistru

Ordinul ARCHEGASTROPODA (PROSOBRANCHIA)		
<i>Theodoxus danubialis</i> Pfeiffer, 1828	NERITIDAE	Comună în apropierea hidrocentralei Dubăsari, fixat de pietre
<i>Theodoxus fluviatilis</i> Pfeiffer, 1828	NERITIDAE	Colectată de la Sucleia și Anenii-Noi, fixată de pietre
Ordinul MESOGASTROPODA		
<i>Viviparus viviparus</i> Linné, 1785	VIVIPARIDAE	Dubăsari, Rîbnița, Sucleea, Vadul-lui-Vodă, în regiunea fluviului cu curenti mici, bogat în plante
<i>Valvata piscinalis</i> Müller, 1774	VALVATIDAE	În tot lungul fluviului, comună în regiunea fluviului cu curenti mici
<i>Lithoglyphus naticoides</i> , Pfeiffer, 1828	HYDROBIIDAE	În tot lungul fluviului, mai ales în zona cu fund pietros, aproape de târmuri
<i>Bythinia tentaculata</i>	HYDROBIIDAE	În zona fluviului cu plante submersе
Ordinul BASOMMATOPHORA		
<i>Fagotia acicularis</i> Férussac, 1823	THIARIDAE	Sucleia, Vadul-lui-Vodă
<i>Lymnea stagnalis</i> Lamarck, 1799	LYMNEIDAE	Preferă locurile cu fund mîlos, bogat în plante
<i>Radix auricularia</i> Linné, 1785	LYMNEIDAE	În locurile cu fund mîlos
<i>Planorbarius corneus</i> Linné, 1758	PLANORBIDAE	În zona fluviului cu curenti mici
<i>Planorbis planorbis</i> Linné, 1785	PLANORBIDAE	În zona fluviului cu fund mîlos
<i>Ancylus fluviatilis</i> Linné, 1758	ANCYLIDAE	În locurile cu apă lîmpede, fixată de pietre

Distribuția moluștelor acvatice depinde de viteza curentului de apă și de roca în care fluviu și-a croit albia. În bălțiile cu apă sătătoare provenite în urma revărsărilor cît și în zona fluviului cu fund mîlos se întâlnesc specii specifice (*Lymnea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Viviparus viviparus*). Rezistența primelor două la apa săracă în oxigen a bălților este condiționată de respirația lor pulmonară. Aceste specii se întâlnesc și în bazinul de acumulare a hidrocentralei Dubăsari. Aici poate fi întâlnită într-un număr destul de mare și specia *Dreissena polymorpha*.

În zona fluviului bogat în plante acvatice se întâlnesc *Radix auricularia*. În regiunile de nord ale fluviului unde curentii sunt destul de puternici se întâlnesc mai des specii care se pot fixa bine de substrat (*Theodoxus danubialis*, *Th. flaviatilis*, *Lithoglyphus naticoides*, *Ancylus fluviatilis*, *Fagotia acicularis*). Fixată de plantele submerse poate fi găsită specia *Bythinia tentaculata*. Tot destul de des în regiunile de nord se întâlnesc *Valvata piscinalis*.

Concluzii

Rezultatele expuse aici doar o contribuție modestă la studiul distribuției și diversității speciilor de moluște acvatice, acestea fiind probabil într-un număr cu mult mai mare decât cele colectate aici. Dat fiind faptului că pe parcursul expediției s-a colectat și cercetat mai mult moluște terestre, cele acvatice au fost strînsă doar偶然. Iată de ce doar prin analizei datelor prezente nu se poate face concluzii mai detaliate în acest sens. În prezent este important de a iniția noi cercetări mai detaliate asupra moluștelor acvatice, distribuției, diversității și ecologiei speciilor.

Referințe

Bilețchi L. Perspectivele utilizării *Dreissena polymorpha* în monitoringul poluării bazinelor acvatice cu metale grele // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale, Chișinău, 2001.

Гонтя Ф. Малакофауна водоемов бассейна Днестра // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1985.

Тодораш И.К., Зубкова Е.И. Роль популяции *Dreisena polymorpha* Pallas в биогенной миграции микроэлементов в экосистемах Нижнего Днестра и Кучурганского водохранилища // Современное состояние экосистем рек и водохранилищ бассейна Днестра, Кишинев: Штиинца, 1986, с. 138-144.

Zubcov E., Bilețchi L., Boicenco N., Munjiu O., Breahnă A. Influența mediului asupra nivelului de acumulare a microelementelor și a metalelor în moluște // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Chișinău, 2001.

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЛОЖЕНИИ

Валерий Антонович, Анатолий Андрианов, Инна Безлужская, Альберт Кучер

Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины

Люстдорфская дорога, 86, Одесса 65080, Украина

Тел.: (+380 482) 652042, Факс: (+380 482) 652012, E-mail: antonovich@te.net.ua

Задачи сохранения и рационального использования уникальных природных ресурсов бассейна реки Днестр в значительной степени относятся к экологическим проблемам. Эффективные решения этих проблем во многом зависят от своевременной и достоверной диагностики состояния объектов окружающей среды (ООС), уровня экологического мониторинга, важнейшей составной частью которого выступает химико-аналитический контроль (ХАК) ООС, основанный на методологии и достижениях аналитической химии. К ее наиболее актуальным и перспективным задачам сегодня относят: анализ «на месте», миниатюризацию аналитических приборов, дальнейший рост чувствительности методов анализа, повышение точности определений, вещественный анализ, интенсификацию пробоподготовки, создание стандартных образцов состава, обеспечение и контроль качества результатов химико-аналитического исследования, компьютерную идентификацию веществ с помощью теории информации, искусственного интеллекта, информационно-поисковых систем и др. Многие из этих задач инициированы и востребованы ХАК ООС.

1. Анализ «на месте», вне стационарной лаборатории.

Экспрессность экмониторинга обеспечивается передвижными лабораториями, автоматизированными станциями непрерывного контроля загрязнений воздуха городов, использованием химических сенсоров, тест-методов анализа. Этот подход целесообразен и эффективен при определении широко распространенных компонентов-загрязнителей (галогенов и галогенидов, оксидов азота и серы, ионов металлов, компонентов природных газов и топлив), предельно-допустимые концентрации (ПДК) которых относительно высокие (не менее 10^{-3} мг/мл).

Необходимо четкое понимание того, что сегодня и в ближайшем будущем определение токсикантов, ПДК которых составляют 10^{-4} - 10^{-7} мг/мл (ртуть, кадмий, селен, арсин, цианиды, органические вещества I и II групп опасности), нужно проводить в лабораториях, оснащенных аппаратурой для проведения спектроскопических, электрохимических и хроматографических измерений. Еще более высокие требования предъявляют к методической и аппаратурной оснащенности лабораторий для определения супертоксикантов (ртутьорганических соединений, полиаренов, диоксинов, афлотоксинов, нитрозаминов, хлор- и фосфорогорганических веществ и др.). Решение таких задач возможно только при использовании хромато-масс-спектроскопии и хромато-ИК-Фурье-спектроскопии.

2. Вещественный анализ (Special analysis)

Постановка проблемы определения химических форм компонентов вызвана прежде всего запросами экологов, токсикологов, гидрологов, специалистов в области водоподготовки, которым необходима информация не только о валовом содержании ионов металлов в природных водах, донных отложениях, но и, прежде всего, о концентрациях свободных и связанных в комплексы ионов металлов, их степенях окисления, неорганических и металлогорганических формах. Идеология вещественного анализа основана на рациональном сочетании методов выделения химических форм компонентов и их заключительного определения, где наиболее эффективны различные спектроскопические методы. В аппаратурном плане этот подход реализуется в объединении, чаще всего, хроматографа (газового или жидкостного) и детектирующего спектрометра (UV-VIS, флуоресцентного, атомно-абсорбционного, атомно-эмиссионного, масс-спектрального).

При анализе природных вод принципиально важно дифференцировать «свободные» и связанные в комплексы ионы тяжелых металлов, их разновалентные, неорганические и металлогорганические формы. Эта необходимость вызвана разной токсичностью Cr(III) и Cr(VI), Hg^0 , $Hg(I)$, $Hg(II)$ и ртутьорганики,

неорганических соединений Pb(II) и тетраэтилсвинца, солей Sn(II) и оловоорганических веществ, неорганических соединений тяжелых металлов и их фульватов и гуматов. В настоящее время обнаружение и количественное определение химических форм веществ-загрязнителей в ООС пока возможно только в условиях стационарной хорошо оснащенной лаборатории. Известны лишь единичные примеры вещественного анализа вод и воздуха «на месте». Прогресс в этом направлении сдерживается трудоемкостью и продолжительностью стадий пробоподготовки ООС к анализу.

Следует иметь в виду, что общепринятые при анализе вод способы консервации проб (кислотные, как правило, в случае последующего определения металлов) должны быть принципиально изменены при необходимости определения содержаний «свободных» ионов металлов и их фульватов, других комплексов с лигандами, характерными для конкретного типа вод. В таких случаях необходимы специфические способы отделения (и одновременного концентрирования) тех или иных форм определяемого компонента с использованием селективных сорбентов, мембранный фильтрации, хроматографии.

3. Интенсификация пробоподготовки – традиционная и всегда актуальная задача аналитической химии, продиктованная настоящей необходимостью увеличения производительности анализа проб разных объектов, прежде всего ООС, пищевых продуктов. Известно, что экспрессность анализа в большинстве случаев определяется продолжительностью стадий переведения исследуемой пробы в состояние, пригодное для получения необходимой аналитической формы и измерения соответствующего аналитического сигнала. Существенно, что стадия пробоподготовки чаще всего вносит максимальный вклад в общую погрешность определения, иногда сопряжена с потерями компонентов, изменением их химических форм.

В настоящее время для ускорения процедур переведения анализируемых проб в раствор широком и эффективно используют ультразвуковое (УЗ) и микроволновое излучение. УЗ-обработка проб пищевых продуктов, почв, донных отложений, биоты, растительного материала позволяет в десятки раз ускорить их переведение в удобную для анализа форму. Такие приемы эффективны для разрушения комплексов металлов с гуминовыми и фульвокислотами в природных водах, рассолах, для повышения чувствительности определения металлов методами фотометрии пламени и атомной абсорбции. Можно констатировать, что в настоящее время УЗ-генератор становится обязательным вспомогательным оборудованием лабораторий ХАК ООС.

4. Миниатюризация аналитических приборов вызвана запросами космических исследований и молекулярной биологии, социальной безопасности и экологии. Впечатляющие достижения в этом важнейшем компоненте аппаратурного обеспечения химического анализа веществ и материалов связаны с успехами современной микроэлектроники и компьютерной техники. Наметился переход к массовому производству миниспектрометров и минихроматографов. На Питтсбургской конференции по аналитической химии в 2004 г. (США, Чикаго) большое внимание было уделено приборам нового поколения – минимассспектрометрам различного назначения. В ФХИ НАН Украины (Одесса) создан опытный образец малогабаритного (массой 0,6 кг) прибора АР-1 для атомно-абсорбционного определения методом «холодного пара» приоритетного токсиканта ртути с нижним пределом обнаружения 5нг/л. Существенно, что АР-1 пригоден для работы в полевых условиях, питается от различных источников тока, имеет автодозирующую ввод проб водных растворов, что позволило сократить время единичного измерения до 20 сек. Настройка прибора к работе осуществляется по одному градуировочному раствору с последующей автоматизированной обработкой результатов анализа разных проб. По всем технико-эксплуатационным параметрам АР-1 превосходит известные приборы для определения ртути (Юлия-2М, Юлия-5К, MAS-50, Jerome Model 411 или 431-X).

5. Необходимость дальнейшего улучшения чувствительности анализа вызвана не только требованиями производства веществ высокой чистоты, но и задачами контроля загрязнений ООС. Наиболее остро эта проблема стоит в случае определения супертоксикантов с очень низкими ПДК. Кроме того, недостаточная оснащенность лабораторий, выполняющих анализы ООС, современным оборудование (атомно-абсорбционными спектрофотометрами с приставками для электротермической атомизации и гидридной генерации, индуктивно-связанной плазмы с атомно-эмиссионным или масс-спектральным детектированием) вынуждает применять недостаточно чувствительные методы. При этом необходимо учитывать возможность получения систематически завышенных результатов (иногда значительно) в результате так называемого «метрологического завышения», когда пределы обнаружения используемого метода выше содержания определяемого компонента в исследуемом объекте. Хорошо известны результаты такого «метрологического завышения», полученные при анализе подземных вод Молдавии и Средней Азии на содержания селена фотометрическим методом с помощью диаминобензидина.

6. Стандартные образцы состава, важная составная часть системы метрологического обеспечения химического анализа любых объектов, в том числе и ООС. Специфика приготовления и применения стандартных образцов (СО) в ХАК воздуха, вод (речных, морских, подземных, шахтных, сточных) определяется принципиальными трудностями в достижении адекватности химического состава СО и

анализируемого объекта. ООС, как правило, многокомпонентны, неравновесны. Микроколичества нормируемых веществ часто находятся в различных химических формах, испытывая в ряде случаев значительное влияние микрофлоры. Поэтому в ХАК ООС преимущественно используют СО для градуировки аппаратуры в различных методах анализа и для частичного контроля правильности только методом добавок. Такие СО представляют растворы ионов металлов, неметаллов, органических веществ, в которых прецизионными методами аттестовано содержание одного (чаще всего) или нескольких компонентов.

Масштабное производство такого типа СО организовано в Одессе в СКТБ с ОП ФХИ НАН Украины. За последние годы в реестре средств измерений Украины СКТБ зарегистрировано 193 СО состава ионов металлов, анионов, органических соединений, а также 104 СО состава растворов пестицидов, предназначенных для анализа природных и сточных вод, воздуха, пищевых продуктов спектрофотометрическим, атомно-абсорбционным, атомно-эмиссионным, полярографическим и хроматографическими методами. Созданы также СО для определения обобщенных показателей качества вод: общей жесткости, мутности, ХПК.

Для стран СНГ продолжает оставаться острой нужда в отечественных СО для контроля правильности методик анализа ООС. Можно предположить, что широкое распространение вещественного анализа в практике ХАК ООС вызовет разработку СО, аттестованных на содержание химических форм веществ-загрязнителей.

7. Обеспечение и контроль качества результатов химико-аналитического исследования.

Результаты любого аналитического контроля, в том числе и ХАК ООС, могут послужить основанием для различных юридических, экономических, организационно-технических санкций (штрафов, рекомендаций строительства очистных сооружений, других разрешительных или запретительных заключений). Поэтому такие результаты должны быть технически достоверными и юридически арбитражеустойчивыми. Организация аналитической службы должна обеспечить контроль правильности выполнения всех стадий анализа, начиная с процедур пробоотбора и заканчивая оформлением аналитических протоколов. Многие вопросы такой организации, системы обеспечения и контроля качества результатов измерений химического состава успешно решаются на стадии аккредитации испытательной лаборатории. Особую роль в системе обеспечения качества играет квалификация аналитика, который больше всего персонально должен быть заинтересован в достоверности своих результатов. Не случайно в правилах надлежащей лабораторной практики (GLP) предусмотрена обязательная валидация методик анализа, которая, в отличии от их государственной или отраслевой аттестации, основана на понимании необходимости постоянной проверки надежности и правильности всех операций хода анализа самим исполнителем. Кроме такого индивидуального самоконтроля необходима и объективная внешняя оценка уровня компетенции аналитиков аккредитованной лаборатории, что возможно при ее регулярном участии в межлабораторных сличительных анализах (программах профессионального тестирования).

В заключение необходимо обсудить всегда актуальную для ХАК ООС проблему своевременного обнаружения загрязнений, особенно в случае аварийных ситуаций, залповых выбросов. Традиционно ХАК качества вод основан на периодическом отборе проб, анализ которых осуществляют в стационарной лаборатории. Недостатки такой системы (невоспроизводимость пробоотбора, необходимость консервации проб и поэтому неизбежное изменение их состава при транспортировке и хранении, длительность и трудоемкость) приводят к существенной задержке в получении информации о контролируемых параметрах. Но в случае чрезвычайных ситуаций время между отбором пробы и результатом ее анализа должно быть минимальным.

Российскими учеными (А.Л.Москвин, Л.Н.Москвин, И.А.Ардашникова. Журн. аналит. химии. 2000. т.55. №12. с.1305) разработаны две схемы систем непрерывного контроля качества вод в потоке. В системе «*in situ*» датчики на определенные показатели (t^0 , pH, Eh, O₂, Cl⁻, F⁻ и др.) помещены непосредственно в анализируемую воду и практически мгновенно выдают информацию о содержаниях нормируемых компонентов. Во второй схеме «*on line*» с помощью систем проточно-инжекционного или непрерывного проточного анализа, установленных на линии пробоотбора, возможно контролировать существенно большее число показателей качества воды благодаря более широкому ассортименту используемых методов детектирования. Эти идеи реализованы в аппаратурных комплексах, которые успешно испытаны в реальных экспедиционных условиях.

Успехи современной аналитической химии позволяют оперативно, разнопланово и достоверно контролировать загрязнения объектов окружающей среды с учетом их специфики по широкому кругу нормируемых токсикантов. В полной мере этот оптимизм относится к экологическому мониторингу современного состояния экосистемы реки Днестр и ее бассейна.

ОБЩИЕ ЧЕРТЫ ПРОЦЕССА АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ГОРНОЙ ЧАСТИ ВЕРХОВЬЯ БАССЕЙНА ДНЕСТРА

Андрей-Тарас В. Бацита

Институт экологии Карпат НАН Украины, г.Львов 79026 Украина, ул.Козельницкая, 4

Тел.: +0038 0322 707430, E-mail: atbashta@poly.net.lviv.ua

В наше время антропогенный фактор является ведущим в трансформации биогеоценотического покрова планеты. Значительная часть естественных экосистем на сегодня существенно нарушена деятельностью человека - как непосредственно использованием ресурсов, так и изменениями экологической среды, загрязнением биосферы ксенобиотическими веществами и др. В результате такого влияния модифицируются структурно-функциональные связи экосистем, уменьшается их стабильность.

С этих позиций важное значение имеет спрямленный анализ антропогенной динамики экосистем конкретного региона, исследование реакции биотических составляющих экосистем (Голубець, 2000). Изучение динамических тенденций фауны и, в частности, орнитофауны, вследствие влияния антропогенных факторов, в конкретных условиях антропогенного пресса, дает возможность осуществления прогноза общих тенденций антропогенной трансформации биогеоценозов и их компонентов, разработки перспективных мероприятий по охране видового разнообразия.

Целью нашей работы было исследование структурных и функциональных изменений орнитокомплексов горной части верховья бассейна р.Днестр, обусловленных длительным антропогенным влиянием на ее биогеоценотический покров.

Регион исследований

Значительная часть верховья бассейна р.Днестр находится на территории горного массива Бескиды. Это относительно низкая и благоприятная для хозяйственного использования в климатическом и почвенно-гидрологическом отношении и достаточно рано заселенная часть Украинских Карпат (Юшко, 1991). С самых давних времен тут пролегали важные торговые пути, связывающие восточнославянские племена с Западной Европой. Развитие хозяйства на протяжении последних столетий привело к промышленной вырубке лесов, появлению новых населенных пунктов, интенсивному развитию скотоводства и земледелия. На увеличение площадей девастированных территорий влияло также строительство железных дорог и расширение сетки шоссейных. Усиленное использование природных ресурсов, интенсификация сельскохозяйственного производства увеличили степень деградированности биогеоценотического покрова Бескид. Вместе с тем, тут сохранился ряд уникальных природных участков, которые требуют охраны и внимания. Классификация видов по отношению к культурному ландшафту дана по Ю.Исакову (1969).

Результаты и обсуждение

Уже на первых порах освоения территории Бескид коренные орнитокомплексы начали испытывать антропогенное влияние, которое со временем становилось все более мощным. Общие закономерности процесса формирования урбо- и агроценозов в Бескидах позволяют очертить вероятные направления и пути трансформации орнитокомплексов этой территории. Вероятно, до заселения региона человеком (имеется в виду историческое время) большинство луговых и лесостепных форм класса Aves в нем практически отсутствовали или появлялись единично на гарях, ветровалах, пойменных луговых участках и т.п.

Очевидно, на освоенных территориях первыми появились лугово-кустарниковые, а также, при появлении строений, некоторые, уже тогда связанные с ними виды разной степени синантропности. Последующее образование сенокосов, пастбищ и пашен обусловило появление птиц, характерных для этих биотопов. Образование таких участков привело также к возрастанию численности многих синантропных видов, топически связанных с населенным пунктом, трофически - с луговыми и полевыми ценозами. В процессе освоения новообразованных биотопов были охвачены популяции местных видов птиц, на освоенные участки проникали новые виды с предгорий, которые уже длительное время заселяли там аналогичные биотопы. Главными путями проникновения новых видов птиц могли быть русла рек, вырубки, пути сообщения. Можно предположить, что первыми синантропными представителями птиц в новообразованных населенных пунктах Бескид были воробы домовой (*Passer domesticus* L.) и полевой (*P. montanus* L.), ласточка сельская (*Hirundo rustica* L.), трясогузка белая (*Motacilla alba* L.). О способности полевого воробья следовать за человеком свидетельствуют факты наблюдения нами особей вида в глубине горного массива вдали от поселений, куда птицы проникают в поисках корма вслед за конным транспортом. Под конец XVIII - начало XIX ст. основное ядро современной синантропной орнитофауны населенных пунктов в горной части верховья бассейна Днестра, вероятно, уже было сформировано.

Все полные синантропы в населенных пунктах этой территории являются, очевидно, "приведенными" (согласно Н.Гладкову (1958)). В равнинных районах все эти виды принадлежат к "вобранным", но в горах встречаются только в антропогенных ценозах. Среди урбонейтральных видов в регионе можно выделить как "вобранные" (сорока *Pica pica* L., ворона серая *Corvus cornix* L., скворец *Sturnus vulgaris* L.) так и "приведенные" (синицы большая *Parus major* L. и голубая *P. caeruleus* L. и др.).

В формировании орнитофауны города большое значение имеет ландшафтно-климатическая зональность и биотическое окружение урбанизированной территории. Несмотря на гетерогенность видового состава птиц, его значительное разнообразие и наличие синантропных видов, экологические сообщества птиц города являются производными географической зоны (Чернобай, 1984). В умеренных климатических условиях в связи с богатством древесно-кустарниковой растительности в городах, общий характер их орнитофауны является интразональным, в частности - лесным (Гладков, 1958).

Перечисленные выше причины, а также факторы климатического, исторического и др. характера, по мере продвижения в глубь гор, подобно, как это наблюдается с продвижением на север (Гладков, 1958), обусловили уменьшение количества видов, связанных с поселением человека (Башта, 1999а). Более суровые климатические условия и недостаточное количество корма, очевидно, являются основными причинами меньшей численности некоторых синантропных видов (горлица кольчатая *Streptopelia decaocto* Frivald., вьюрок канареекный *Serinus serinus* L.) в населенных пунктах в глубине горного массива.

Наибольшей трансформации подверглись орнитокомплексы, свойственные коренным смешанным лесам региона. Одной из главных черт изменения структуры лесов является значительное уменьшение площадей спелых и перестойных древостоев, а также посадка еловых культур на значительных площадях, что привело к мощным изменениям структурных и функциональных характеристик орнитокомплексов коренных лесов (Башта, 1999б, 2000).

Влияние уничтожение леса в отдельных географических районах на фауну птиц довольно разнообразно. Уменьшение облесенности в степном и лесостепном регионах приводит к резкому снижению численности и уменьшению площади ареала дендрофильных видов, особенно хищников (Рябов, 1982). В подтаежной зоне, где на больших территориях хвойные леса в результате вырубок заменены зарослями осины и березы, таежные виды птиц вытесняются жителями лиственных лесов, колок, лесных опушек. Увеличение площадей вырубок в таежной зоне обусловило расширение ареала многих лугово-полевых видов (Гынгазов, 1981). Формирование лесо-полевого ландшафта на пригодных для обработки участках в Бескидах привело к сокращению площадей лесов как местообитаний лесных птиц и также значительно повлияло на распространение дендрофильных видов, или видов коренных растительных сообществ.

Расселение лугово-полевых и синантропных видов птиц в некоторой мере отображает этапы изменений ландшафта человеком. Распространение птиц с культурным ландшафтом является результатом образования на освоенных участках необходимых им условий существования. Сельскохозяйственные угодья, вырубки и населенные пункты являются основой для внутриареального расселения в регионе многих видов.

Исследование орнитофауны лугов в долинах горной части бассейна Днестра, которые граничат с населенными пунктами, и горных сенокосов в глубине лесных массивов показали значительные отличия в структуре орнитонаселения этих участков. Присутствие поселений человека существенно влияет на состав и структуру луговых орнитосообществ. Вблизи населенных пунктов на лугах встречались синантропные виды, которые гнездятся в селах или непосредственно возле них. Вместе с тем, они вообще отсутствовали на горных сенокосах, где преобладают экотонные и некоторые луговые виды птиц. Аналогичная ситуация обнаружена в таких же биотопах в Горчанском национальном парке (Польша) (Bashta, 2002). Это может свидетельствовать, что современные варианты комплексов птиц населенных пунктов сформировались только с появлением возле них полей и лугов, как необходимого трофического биотопа для многих синантропных видов. Появление обширных участков сельскохозяйственных угодий среди сплошных лесных массивов обусловило улучшение условий существования для эврибионтных, а также некоторых лесных и многих лесостепных видов птиц (голубей, вороны серой, рябинника *Turdus pilaris* L. и др.), для которых антропогенное освоение региона было процессом положительным.

Для разных стадий антропогенной трансформации экосистем в горной части бассейна Днестра характерно определенное соотношение видов, принадлежащих к разным категориям синантропности. Эта особенность имеет важное значение для биоиндикации процессов антропогенной трансформации экосистем. Существует некоторая корреляция между величиной представительства разных групп птиц и интенсивностью антропогенного влияния на экосистему. Особенно четко она проявляется на высших уровнях трансформированности экосистем. В частности, биоиндикационными показателями может быть соотношение факультативных и облигатных видов, доля полных синантропов и т.п. Орнитосообщества региона в значительной степени дифференцированы в пространственном отношении в связи с конкретными формами хозяйственного использования территории.

Обобщая выявленные отличия в состоянии орнитокомплексов, обусловленные влиянием антропогенных факторов, можно констатировать, что хозяйственная деятельность человека в регионе верхнего Днестра привела к значительным изменениям структурных и функциональных параметров орнитокомплексов. Вместе с тем, если дозы тих или иных антропогенных факторов не превышают некоторых критических уровней, они могут оказать позитивные для биоты последствия. Так, рубки ухода в исследованных нами лесных массивах обусловили увеличение качественного разнообразия экологических элементов среды на площади, что, в свою очередь, позитивно отразилось на видовом разнообразии лесных птиц, вызывая возрастание их плотности (Башта, 1998). Это, в конечном счете, обусловило более эффективное интегральное влияние всего комплекса птиц на беспозвоночных и, таким образом, на биоценоз вообще.

В процессе постройки населенных пунктов и реконструкции лесных насаждений популяции многих видов птиц оказываются на местах их предыдущих гнездовий в совсем иных биотопических условиях. Вследствие этого часть видов приспособляется к культурному ландшафту, используя широкий спектр своих адаптивных потенций. Другие виды бросают такие участки, избегая как измененных условий существования, так и прямого влияния человека.

На сегодня одной из самых важных условий благосостояния видов является их способность адаптироваться к условиям существования изменяемой среды. Экологическая валентность в разных групп птиц проявляется по разному: в одних видовые особенности поведения выражены четко, их стереотипы стабильны, в других они пластичны и при изменении среды изменяются их условно-рефлекторные компоненты (Белоусов, 1984). Появляются новые черты биологии - особенности гнездостроения, питания. Пластичные формы, быстро реагируя на изменения среды, находя в антропогенном ландшафте оптимальные условия существования, испытывали значительный рост численности.

Трансформация орнитокомплексов является следствием антропогенно обусловленных изменений структуры ландшафтов региона. На мощность влияния этого явления в других регионах указывают многие исследователи (напр., Д.Владышевский (1975), А.Гынгазов (1981) и др.). Принципиальные закономерности трансформации орнитокомплексов естественных ландшафтов, установленные на примере экосистем горной части верховья бассейна р.Днестр, имеют более широкий характер и могут быть использованы в большинстве горных регионов Карпат.

Литература

- Башта А.-Т. В. Вплив проріджування на гніздову орнітофауну темнохвойно-букових лісостанів // Матер. III-конф. молодих орнітологів України. - Чернівці, 1998. - С. 13-16.
- Башта А.-Т. В. Орнітофауна некоторых горных населенных пунктов Сколевских Бескид (Украинские Карпаты) // Вестн. зоол.- 1999а.- т. 33, № 3.- С. 101-102.
- Башта А.-Т. В. Заміна мішаних лісостанів смерековими монокультурами - вплив на орнітофауну Карпат // Вісник УкрДЛТУ. – 1999б. - Вип. 9.7. - С. 12-17.
- Башта А.-Т. В. Загальний аналіз структури фауни і населення птахів лісів Сколівських Бескидів (Українські Карпати) у гніздовий період // Вестник зоологии.- 2000.- Suppl. N 14.- С.85-89.
- Белоусов Ю. А. Адаптации птиц к урбанизированному ландшафту // Птицы и урбанизированный ландшафт. - Каунас. - 1984. - С. 23-24.
- Васильев И. Е Кубанцев Б. С. Птицы полей сельскохозяйственных культур в северных районах Нижнего Поволжья // Фауна и экология позвоночных животных в антропогенных условиях. - Волгоград, 1990. - С. 83-99.
- Владышевский Д. В. Птицы в антропогенном ландшафте. - Новосибирск: Наука, 1975. - 200 с.
- Гладков Н. А. Некоторые вопросы зоогеографии культурного ландшафта // Уч.зап. МГУ. - 1958. - N 197. - С. 17-34.
- Голубець М. А. Екосистемологія. - Львів: Поллі, 2000. - 315 с.
- Гынгазов А. М. Влияние хозяйственной деятельности на птиц Западно-Сибирской равнины. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1981. - 169 с.
- Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 560 с.
- Иноземцев А. А., Ежова С. А., Перешкольник С. Л., Фреккина Г. И. Оценка интегрального воздействия насекомоядных птиц на беспозвоночных в дубово-грабовом лесу. - Экология. - 1980. - № 1. - С. 65-75.
- Исаков Ю. А. Процесс синантропизации животных, его следствия и перспективы // Синантропизация и доместикация животного населения. - Москва. - 1969. - С. 3-6.
- Рябов В. Ф. Ави фауна степей Северного Казахстана. - М.: Наука, 1982. - 176 с.
- Чернобай В.Ф. Птицы как компонент городской среды обитания // Птицы и урбанизированный ландшафт. - Каунас, 1984. - С. 9-13.
- Юшко Ю. Г. Промисли й торгівля в Українських Карпатах. - К.: Наук.думка, 1991. - 253 с.
- Bashta A.-T. Wpływ eksploatacji gospodarczej na zgrupowania lączne ptaków cenozów górnych w Gorcach (Polska) i Beskidach (Ukraina) // Roczniki Bieszczadzkie. – 2002. – 10. – S. 153-167.

CONTRIBUȚIA DIFERITOR GRUPURI DE HIDROBIONȚI ÎN MONITORINGUL APELOR DE SUPRAFAȚĂ

Lucia Bilețchi

Institutul de Zoologie al A.S.M., MD-2028, or.Chișinău, str.Academiei, 1
Tel.: (+373 22) 737509, E-mail: ecotox@yahoo.com

Introducere. Monitoringul reprezintă un sistem de observare, evaluare și prognozare a stării mediului ambient. Programul de monitorizare este demarat odată cu pătrunderea substanțelor poluante în mediul înconjurător [2].

În procesul monitoringului, pe lângă datele despre componenții abiotici ai mediului, sunt necesare și date ce caracterizează starea biotei și particularitățile ei de funcționare [10]. Evaluarea influenței diferitor substanțe poluante (metale grele, radionuclizi, pesticide, hidrocarburi și.a.) asupra biotei unui bazin acvatic se realizează cu ajutorul organismelor-monitoare. Eficacitatea desfășurării programului de biomonitoring depinde în mare măsură de alegerea reușită a organismelor-monitoare.

După Burdin (1985), deosebim două tipuri de monitoring al poluării ecosistemelor acvatice: diagnostic, care constă în înregistrarea nivelului de poluare a biotei, și de prognozare, care reprezintă o evaluare toxicologică a poluării, realizată cu ajutorul organismelor-test în condiții de laborator.

În lucrarea dată ne-am propus să analizăm contribuția diferitor grupuri de hidrobionți în cadrul monitoringului diagnostic.

Materiale și metode. Ca bază au servit cercetările personale privind nivelul de acumulare a microelementelor în unele grupuri de organisme acvatice (moluște, macrofite, alge filamentoase, pești) în diferite ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova în perioada 1995-2003 și reviul literaturii.

Rezultatele și discuții. *Moluștele.* Constituie unul din grupurile cel mai des utilizate în cadrul biomonitoringului grație unui șir de avantaje. Moluștele bivalve, cât și cele gasteropode sunt răspândite pe larg în ecosistemele acvatice, determinând biomasa zoobentosului în majoritatea bazinelor de apă dulce. Ele duc un mod sedentar de viață, iar unele dintre ele, de exemplu, *Dreissena polymorpha* duce un fixat de viață în cea mai mare parte a ciclului vital, datorită prezenței glandei bisus. Astfel, colectarea eșantioanelor nu reprezintă o dificultate. Colectarea este facilitată și de dimensiunile relativ mari ale moluștelor din genurile *Unio*, *Anodonta*, *Dreissena*, *Viviparus*, *Lymnaea*, *Planorbarius* (anume speciile din aceste genuri sunt de cele mai multe ori întrebuită pentru efectuarea determinărilor cantitative din cadrul biomonitoringului). Se știe, că organismele de dimensiuni mai mari au, de obicei, și o durată mai mare de viață, ceea ce este foarte convenabil în cazul unor observații de lungă durată. Uneori ca organisme-monitoare sunt utilizati indivizi de *Sphaerium sp.*, *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Physa acuta*, care au dimensiuni relativi mai mici, dar care uneori se caracterizează printr-o densitate numerică destul de mare [5, 11].

Totodată, dimensiunile moluștelor fiind destul de mari, este suficientă colectarea unui număr mic de indivizi pentru efectuarea analizelor. Așa, în cazul elucidării diferențelor dintre valorile medii ale concentrațiilor substanțelor investigate, în literatura științifică se recomandă colectarea din fiecare populație a 10-30 de indivizi [1]. Unele cercetări își doar de investigarea nivelului de concentrare a diferitor tipuri de poluanți în cochiliile moluștelor și nu întâmplător: ele se colecteză și se păstrează mai ușor, dispără necesitatea curățirii tubului digestiv al animalului, care este obligatorie înainte de efectuarea analizelor în corpul total sau doar corpul moale. Pe lângă aceasta, s-a stabilit că multe elemente chimice se concentreză preponderent în cochiliile moluștelor, de exemplu, cota-parte a stronțiului concentrat în cochilie depășește 90% din conținutul lui total în corp, cea a aluminiului și titanului variază între 60 și 95%, iar a manganului și zirconului - între 52 și 82% [4].

Asupra nivelului de acumulare a diferitor substanțe în corpul moluștelor influențează așa factori ca anotimpul, dimensiunile, sexul. Iată de ce unii cercetători propun utilizarea în cadrul monitoringului doar a indivizilor nematurati sexual.

O condiție necesară pentru organismele - monitoare este prezența unei anumite corelații dintre conținutul metalului în corp și concentrația lui medie în apă. În cazul metalelor grele această corelație este foarte înaltă atât pentru cochilie ($r>0,98$), cât și pentru țesuturile moi ($r=0,84-0,98$) [6]. A fost înregistrată și o corelație evidentă între conținutul unor izotopi radioactivi în apă și în cochiliile moluștelor, de exemplu, în cazul ^{90}Sr coeficientul de corelație este egal cu 0,95, iar a ^{137}Cs - $r=0,90$ [15].

Moluștele, datorită toleranței lor înalte față de substanțele poluante, constituie acumulatori importanți ai metalelor grele, radionuclizilor [11]. Așa, coeficientul acumulării produselor de scindare a unor pesticide clororganice în corpul moluștelor este de ordinul sutelor - zecilor de mii [14].

Macrofitele. Constituie al grup utilizat cu succes în cadrul biomonitoringului. Printre speciile utilizate se numără *Phragmites australis*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Trapa natans*, *Iris pseudoacorus*, specii din genurile *Typha*, *Potamogeton*.

Printre avantajele macrofitelor se numără suprafața mare de răspândire. De exemplu, în regiunea de deltă a mai multor râuri din bazinul Mării Negre (Dunăre, Nistru, Nipru, Don) trestie (*Phragmites australis*) în revin 30-70% din suprafața totală a teritoriilor neafectate de activitatea umană. [12]. În ultimele decenii se înregistrează sporirea continuă a suprafețelor ocupate de plantele superioare acvatice datorită reglării cursurilor de apă și, ca

rezultat, a proceselor de înنمărire a bazinelor acvatice. De obicei, se colectează tulpinile, frunzele și inflorescențele plantelor.

Conform Şocodico T.I. ş.a. (1992), în dependență de condițiile mediului și de particularitățile taxonomice, coeficientul de acumulare a ^{137}Cs în macrofite variază în limitele ordinelor 10^2 - 10^6 . În unele ecosisteme acvatice anume la macrofite este înregistrat conținutul maxim de ^{90}Sr și ^{137}Cs [11]. În cazul microelementelor coeficientul de acumulare oscilează în limitele ordinelor 10^2 - 10^3 pentru stronțiu, 10^3 - 10^4 pentru bariu, plumb, crom, molibden, zirconiu, 10^4 - 10^5 pentru mangan nichel, cupru [18]. În cazul utilizării unor specii, de exemplu, a trestiei, stufului trebuie să ținem cont de faptul că concentrația metalelor în părțile subacvatice ale acestor plante este mult mai înaltă decât în cele dispuse de-asupra apei și respectiv, diferă coeficientul lor de acumulare în aceste părți ale plantei [3].

Algele filamentoase. Se utilizează în cadrul biomonitoringului algele verzi filamentoase din genurile *Cladophora*, *Spirogira*, *Enteromorpha* ș.a. care se dezvoltă abundență în bazinele noastre acvatice cu apă săratătoare pe parcursul întregii perioade de vegetație. Constituie macroconcentratori ai metalelor [18], și în unele cazuri chiar depășesc alte grupuri de hidrobionți, de exemplu, macrofitele, după conținutul de metale și radionuclizi [7, 11].

Perifitonul. În unele lucrări de specialitate se recomandă utilizarea algelor perifitonice în cadrul monitoringului, ținând cont de faptul că ele vegetează în masă pe substraturile tari, neorganice, adeseori pot fi depistate în locurile, în care alte grupuri de hidrobionți lipsesc. Deoarece ele duc un mod fixat de viață, colectarea lor este destul de comodă. Se dezvoltă pe suprafața diferitor obiecte aflate în apă sau plasate special în ea, ceea ce dă posibilitate de a colecta probe practic în orice punct al ecosistemului acvatic. Au o capacitate sporită de concentrare, de exemplu, în comunitățile algelor perifitonice din lacurile de acumulare de pe fl. Nipru conținutul ^{137}Cs este de sute și mii de ori mai mare decât în apă [16]. Un dezavantaj al algelor perifitonice ca organisme-montoare constă în numărul mare de specii constitutive - cîteva sute, printre care domină algele diatomee, verzi și cianofitele, de aceea, în acest caz, probabil, nu putem vorbi de specii - monitoare, ci de comunități - monitoare.

Peștii. Sunt supuși investigațiilor diferite grupuri funcționale de pești: pești fitofagi (amur alb, sănger, novac), consumatori de bentos (crap, caras argintiu, plătică, tarancă) și pești răpitori (biban, șalău, știucă ș.a.). Constituind verigi finale ale multor lanțuri trofice, peștii consumatori de bentos și cei răpitori se caracterizează prin concentrații ale toxicanților de zeci de mii și sute de mii de ori mai mari în comparație cu conținutul acestora în apă [14].

De obicei, la pești este analizat conținutul de substanțe poluante în diferite organe și ţesuturi – înnotătoare, opercule, branhi, solzi, piele, mușchi, ficat, rinichi, pancreas, intestin, coloană vertebrală, gonade, encefal [9]. Totuși, suntem de părere că pentru realizarea obiectivelor monitoringului este suficientă investigarea nivelului de acumulare a substanțelor poluante doar în solzi sau (și) piele, branhi, deoarece se știe, că ele, contactând nemijlocit cu apa, concentrează activ multe elemente chimice și manifestă un grad înalt de corelație cu conținutul acestora în mediul înconjurător [3]. Practic, unicul dezavantaj al întrebuiențării peștilor ca organisme-montoare rezidă în colectarea deloc ușoară a eșantioanelor.

Sunt propuse și alte categorii de hidrobionți, care se întâlnesc în masă în unele ecosisteme dulcicole, sunt buni concentratori și ar putea fi antrenate în biomonitoring: unele crustacee, insecte (imago sau larve acvatice ale unor specii), spongieri, oligochete, hirudinei [13]. Totuși, până când, aceste grupuri de organisme acvatice cedează ca importanță în desfășurarea biomonitoringului: unele datorită dimensiunilor mici, altele - a corpului moale sau a determinării anevoie a apartenenței taxonomice.

Concluzii. În condițiile fluviului Nistru cele mai indicate grupuri de organisme-montoare sunt moluștele, macrofitele și algele filamentoase. Cele mai accesibile moluște, care se întâlnesc practic în fiecare probă de macrozoobentos, și care corespund cerințelor înaintate față de organisme - monitoare sunt *Dreissena polymorpha* (*Bivalvia*) și *Viviparus viviparus* (*Gastropoda*). În ceea ce privește plantele acvatice superioare, recomandăm utilizarea în cadrul biomonitoringului a plantelor acvatice submersse, precum sunt speciile din genul *Potamogeton*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, compozitia chimică a căror manifestă o corelație cu mult mai înaltă cu conținutul elementelor chimice din apă, comparativ cu plantele emerse.

Bibliografie

1. Gordon M., Knauer G.A., Martin J.H. *Mytilus californianus* as a Bioindicator of trace metal pollution: variability and statistical considerations. – “Mar.Pollut.Bull. – 1980. – 11, №7. – P.195-198.
2. Nicholson M., Fryer R. The art of monitoring. Knowing when to start and when to stop: [Vortr.] 6. Wiss.Symp.”Aktuelle Probl.Meeresumwelt”, Hamburg, 14-15 May, 1996 / Deutsche hydrographische Zeitschrift. – 1996. – 48, Suppl.n.6. – Pp.123-132.
3. Toderaș I., Zubcov E., Bilețchi L., Zubcov N. Legitățile acumulării metalelor în hidrobionți // Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosisteme naturale și antropizate. – Chișinău, 1997. – P.146-160.
4. Toderaș I., Zubcov E., Bilețchi L., Zubcov N., Botnaru A. Rolul funcțional al populațiilor nevertebratelor bentonice în migrația biogenă a microelementelor// Anale științ.ale USM, Seria “Științe chimico-biologice”. – Chișinău, 1999. – P.137-140.
5. Zadory L. Freshwater molluscs as accumulation indicators for monitoring heavy metal pollution // Fresenius Z.anal.Chem., 1984. – 316. – Nr.3-4. –Pp.375-379; Inorg.Anal.Environ.Res. and Protect.Simp., Julich, June 13-16, 1983.

6. Zubcov E., Bilețchi L., Boicenco N., Munjiu O., Breahnă A. Influența mediului asupra nivelului de acumulare a microelementelor și a metalelor în moluște // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. – CE USM. – Chișinău, 2001. – P.216-218.
7. Zubcova E., Toderash I., Zubcova N., Biletski L., Andreev N. Heavy metal accumulation in the main groups of hydrobionts of Middle Dniester and Dubasari reservoir // Analele științifice ale Universității "Al.I.Cuza" din Iași (serie nouă). – Supliment. Lucrările sesiunii științifice "Viața în apă și pe pământ în mileniul III ", (19-20 octombrie 2001) a Stațiunii biologice marine "Prof.Dr.Ioan Borcea " Agigea – Editura Universității "Al.I.Cuza". P. – 97-103.
8. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985 . – 158 с.
9. Евтушенко Н.Ю., Данилко О.В., Особенности накопления тяжелых металлов в тканях рыб Кременчугского водохранилища. - Гидробиол.журн. – 1996. – Т.32, №4. – С.58-66.
10. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.:Гидрометеоиздат, 1984 . – 248 с.
11. Кузьменко М.И., Паньков И.В., Волкова Е.Н., Широкая З.О. Содержание стронция-90 и цезия-137 в гидробионтах Волги, Дуная и Днепра. - Гидробиол.журн. – 1993. – Т.29, №5. – С.53-60.
12. Небесный В.Б., Дубына Д.В., Прокопенко В.Ф., Шеляг-Сосонко Ю.П., Распределение тяжелых металлов, аккумулированных тростником *Phragmites australis* (Cav.) Trin.ex Steud. на территории устьевьев областей рек Северного Причерноморья. - Гидробиол.журн. – 1992. – Т.28, №1. – С.98-108.
13. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. - Л.: Гидрометеоиздат, 1991 . – 312 с.
14. Маслова О.В., Шебунина Н.А., Комаровский Ф.Я. Кумуляция и распределение стойких пестицидов в экосистемах Килийского рукава Дуная и Днепровско-Бугского лимана. - Гидробиол.журн. – 1990. – Т.26, №4. – С.62-66.
15. Францевич Л.И., Захарчук Т.Н., Корнюшин А.В., Ермаков А.А. Загрязнение рек бассейна Днепра стронцием-90 по данным измерений на биоиндикаторах -раковинах моллюсков. – Гидробиол.журн. – 1993. – Т.29, №2. – С.38-46.
16. Шевченко Т.Ф. Накопление ¹³⁷Cs соединениями перифитонных водорослей Днепровских водохранилищ. - Гидробиол.журн. – 1993. – Т.29, №6. – С.74-80.
17. Шокодъко Т.И., Дробот П.И., Кузьменко М.И., Шклляр А.Я. Особенности накопления радионуклидов высшими водными растениями. - Гидробиол.журн. – 1992. – Т.28, №3. – С.92-97.
18. Ялынская Н.С., Лопотун А.Г. Накопление микроэлементов и тяжелых металлов в растениях рыбоводных прудов. - Гидробиол.журн. – 1993. – Т.29, №5. – С.40-46.

PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS AND MOLDOVAN POPULATION

Elena Bivol and Valentin Ciubotaru

NGO BIOS, 6th str. Pomicultorilor 16, Chisinau MD 2028, Republic of Moldova.

Tel./Fax: (373-22) 28-20-09, E-mail: nogobios@mtc.md; www.iatp.md/nogobios

Introduction

Intensive utilization of chemicals in the national economy promotes to increase the level of life, but at the same time polluted the environment and affected the human health. The most dangerous are persistent organic pollutants (POPs), which have the capacity to transfer through terrestrial and aquatic foodchains and accumulate in human lipids. The knowledge of the public regarding the POPs is very limited in our country, while the communication on POPs is practically non-existent. This situation reduces the opportunities for participation of population in the solution of the POPs related problems and decreases the prospects of the country to get integrated in the international process for addressing the global contamination with chemicals.

Methodology

The participatory tools and techniques pertaining to anthropology, participatory rural appraisal, and rapid rural appraisal were used. These tools and techniques included the following: semi-structured interviews, discussions with focus groups, mini-seminars with small peer groups, observation at the place of work or residence, collection of verbal and written testimonies, transect walks within the locality, locality profile for identification of POPs related perceptions. The survey was carried out in the city of Chisinau, Tintereni and Cretoaia villages. The results and data of the Survey may not be representative in all the cases due to the limited range and small number of people involved. However, it had the scope and diversity adequate for revealing the main concerns of the population of the Republic of Moldova in respect to POPs and other chemicals, as well as the main problems that impedes to speedily and effectively address the POPs problems with the contribution of the bulk of the public. The research was carried out within the World Bank/GEF Project "Enabling Activities related to the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in the Republic of Moldova" in 2003.

Results

a. The knowledge of POPs issue within society

From the total number of 97 interviewees, only 3 stated that they knew what the POPs were. Regarding toxic chemicals more people were aware of their existence and made a direct connection between their impact and their health or that of other people, as well as the state of the environment. A small number of people (7) denied any connection between the impact of chemicals and health. One of them was an agronomist researcher.

Among the information sources used, the vast majority of the interviewees named the radio and the TV. A decreasing number admitted using the newspapers, the Internet, the WB/GEF POPs Project and the Secretariat of the Stockholm Convention. None of the interviewees mentioned the ecological agencies, other public authorities as sources of information regarding POPs and other chemicals, except one person. Three students of the medical college stated as information source the educational material offered to them within their medical training programme.

Thus, POPs related problems and issues are to a great extent unknown by the population of the country, which expressed its need for more information prepared in a more accessible format and language, especially through more accessible channels such as radio and TV.

b. Communication regarding POPs within society

Communication regarding POPs was denied practically by all the participants in the Survey. In particular, noone from outside the system of local and central public administration mentioned the availability of the civil servants to communicate with the population or with polluting companies regarding POPs or other pollutants, except for discussing fees, penalties and offences. The search for common solutions and preventive addressing of such problems were stated as non-existent within the dealings of the representatives of the state and the population.

The question "Who will you apply to with problems related to POPs or to other chemicals?" got a number of answers, including: the doctor, anyone I meet, the sanitary epidemiological service. Some mentioned the Plant Protection Agency and very few the Ecological Inspectorate. Many did not even know the agency existed. The rural doctors were skeptical about the work of the Sanitary Epidemiological Station that they render assistance to in collection of water samples from the shallow wells used for potable water in the villages that never came back with the results of the analyses. The heavy pollution of wells with chlorine by the inspectors was also reported through frequent and abundant treatment of some wells and total ignorance of others.

Many participants in the Survey showed a hostile attitude towards public authorities, mentioning that usually no actions are taken, or the polluter can bribe the inspector and go on polluting the environment, especially from small companies producing ice-cream cones, drying and smoking fruit, meat and fish, servicing cars etc. Many expressed fear of being persecuted for reporting pollution.

The impression of the population about NGOs was that they were more effective in communication with people, including in collection of water samples and cooperating with local public authorities for training of the population. The NGO representatives recognized however, that their links with the public authorities were not always effective and successful, although some reported enthusiastic outputs of common training activities.

The informal communication regarding POPs within families or between neighbours, work colleagues or other peers was shown as being very limited, either due to POPs and other chemicals being considered as a minor factor on the background of other social problems, or through lack of awareness of the consequences. The interviewed groups had recognized that they never discuss POPs problems or problems related to other toxic chemicals except in emergencies.

Many participants said that the authorities have the responsibility for the environment and did not connect the state of the environment with their own contribution or initiative.

Thus, communication regarding POPs is very limited both within and between different state agencies, between the latter and the pollutant companies, between all of them and the population and within population itself, including families. The main reasons revealed were as follows: lack of communication knowledge and skills within public authorities, companies, NGOs; lack of procedures and institutionalized communication channels; censure and corruption; fear of persecution and conflict; literally understood subordination in companies and agencies; lack of initiative in population and lack of constructive spirit in addressing environmental and other problems.

c. Perception of POPs by different groups

Different groups frequently show different perceptions of the POPs problems. The farmers, although aware of the possible danger posed by some chemicals, ignore it to a great extent, in order to attain acceptable income from agricultural activity.

The scientific researchers mostly deny the negative impact of POPs on the environment and people's health, or consider the impact to be negligible in comparison with the economic problems.

The civil servants count more on penalties and, generally, on a more restrictive legislation with harder punitive tools, than on prevention of pollution, although they are aware of the preventive character of the Moldovan environmental legislation and are proud of it.

The teachers and professors of schools, lyceums and universities mention the need for a wider educational program on POPs.

The medical doctors, although aware of the POPs and other chemicals' impact on people's health recognized that they never gave advice to their patients to be cautious in their use. Moreover, one of the doctors even admitted the possibility of patients intoxication through use of pharmaceutical preparations in combination with polluted water used by many people for drink and food preparation. Another doctor from the area of alternative medicine (a homeopath) had expressed her conviction that indeed a direct connection existed between current and recent past cancer cases and exposure to POPs pesticides in patients that had worked long periods of time with the chemicals. She also emphasized the negative impact of the allopathic medicines on the health of the population.

The employees of polluting companies do not know much about the consequences of their exposure to POPs and other chemicals, some expressing their disappointment that neither the state nor the companies they worked for their whole lives while allowing them to degrade their health, cares enough to at least compensate for their medical bills or to offer them a safe job. Others, while aware of the danger and even having disorders they attribute to their exposure to POPs continue with their jobs because they have no choice, the unemployment being very high.

The population of Cretoaia and Tintereni villages situated close to the Chisinau waste disposal site had expressed their indignation for the authorities that admit the pollution of their soil, water and air in the respective localities through violations of the blueprint documentation at the stage of the site building and during later phases of its exploitation. These violations are leakage of the fluid fraction of the waste in the soil and water courses of the villages, frequent burning of the waste, allegedly for diminishing the volume of the waste, which makes the air in the villages unbearable to breathe during the windy days and during summer heat. The population also showed regret at the lack of compensations for damage to their health lack of assistance to invalids and the sick that are believed to at least partially owe their state to the polluted water in the village, the fear of consequences of consumption of fruits, vegetables, dairy and meat grown in the heavily polluted places (Water pollution in Tintereni and Cretoaia villages in most of the wells was confirmed by analyses carried out by the NGO "Terra Nostra". Many wells show nitrates, nitrites and heavy metals contents hundreds times in excess of the norms).

The children's groups do not think POPs a major problems, even if their families had had losses caused by them. The students, although aware to some extent of the problems, cannot believe their contribution to its solution matters in any way.

The rural population that had been exposed heavily to POPs pesticides and other agricultural chemicals in the past does not pass the tragically experience to the younger generations of farmers, the latter being rather indifferent towards possible effects of current agricultural chemicals.

The children and the youth express their dissatisfaction with the unattractive landscape of the villages with illegal heaps of garbage everywhere, gullies instead of earlier pastures, former forests totally destroyed through illegal cutting of trees for heating. They are certain that no good times await them in their villages and not knowing what to do to stop the degradation, make plans to leave in search of better conditions. The nature degradation is only one of the reasons for their desire to leave, others being unemployment, low income in agriculture, lack of cultural facilities.

The vulnerable groups, including the beggars, the mothers of small children in incomplete families, the families with many children, the retired, the rural people with no land, the invalids, are so concerned with their vital needs (heating in winter, clothing, food, shelter) that show a total indifference towards any type of chemicals and their possible impact on their health. Most of them actually deny any impact of POPs chemicals on the health, attributing any disease or disorder to lack of proper food, very cold apartments (some being disconnected from the heating system and even from electricity supply for debts), lack of money for medical treatment.

d. The connection of social aspects with POPs

Along with the lack of concern of the Moldovan poor for the impact of POPs, which seem minor as compared to their other survival cares, especially during winter season, a number of the social problems are either exacerbated or generated by the intersection of poverty with the impact of POPs and other chemicals. In particular: The poor consume the cheapest foodstuffs, possibly heavily polluted with agricultural chemicals and dangerous preservatives, possibly expired, re-packed, faked and sold in the market. Some of them admitted using foodstuffs from the garbage bins and from the waste disposal sites. Others expressed their envy for the people that leave close to the waste disposal site in Tintereni and have access to the expired products thrown there, including cookies, meat, cans, etc. They would prefer to eat the garbage food instead of having no food to offer to their children on some days. The Tintereni doctor admitted to having 52 cases of hepatitis over the period December 2002 through May 2003, presumably acquired through consumption of waste disposal site food.

The poor families from the most polluted spaces of the cities (a part of Rascani and Cecani districts of Chisinau included, where the heat generation stations and many industrial and transportation companies are located) cannot afford vacations, excursions to a green space, rest of the children in camps or in the rural space, to exchange the apartment for another in a cleaner environment in case of respiratory diseases, to send their children to kindergarten or school situated in a cleaner district.

The poor, especially the less intelligent have no permanent jobs. Thus, they accept any temporary job offered to them, however dangerous, without a contract or an agreement. Some such jobs might involve exposure to POPs or other chemicals, but the employers are not concerned with the safety of their temporary employees having no responsibility for them. Other possible exposure to dangerous chemicals possibly including POPs, are the home made heating systems used by the poor and other families that are disconnected from the central heating system or

have no fuel for heating in individual houses. Some of the building materials the poor use to build huts may also be dangerous or polluted.

The gender aspect should also be mentioned. The women usually care almost single-handed for the children, they do all the cooking and most of the cleaning in the family. While most of the women also held full time jobs, their burden is very heavy. This often results in less than proper care for the children, home accidents, lack of adequate cautiousness in using chemicals. The lack of knowledge in respect to POPs could also be more extensive in women that attend in smaller numbers training courses, have less time for perusal of mass media products.

The one aspect less evident but frequently mentioned by both poor and more prosperous families in the stress caused by the inhumane survival efforts, the reported unfriendly contacts with the authorities when applying for help or in clearing a mistake in taxes or payments, the fear of disease in the family that is accompanied by unaffordable expense and debt, different types of abuse encountered more frequently through lack of hope, certainty, lack of assistance in case of need, quarrels and violence in families, lack of funds for even occasional entertainment or relaxation, lack of knowledge and skills for self assistance and mutual help opportunities.

e. Best environmental practices (BEPs) and best available techniques (BATs)

Many practical and interesting ideas were offered as ad hoc POPs alternatives. The following POPs alternatives, BEPs and BATs were identified during the Survey: a lifestyle in harmony with nature; ecological agriculture; reduced general consumption of chemicals, packaging, plant protection means, etc.; activities for reducing pollution and degradation of the environment at the level of community, country, region; reduced consumption of natural resources; replacement of some chemical products with their natural alternatives in industry, building, services, farm, household; use of technologies saving electricity, thermal energy, consumption of natural resources; more efficient management of the waste with focus on their recycling; programmes for household management with no chemicals; alternative medicine based on use of plants, healthy diets, exercise, reduction of stress; proliferation of water clearing reeds and other plants and insects with water purifying properties in polluted water resources; vegetarianism (with the potential of reducing the consumption of herbicides, pesticides, veterinary products, preservatives, POPs pollutants generated during the smoking, drying and otherwise processing of meat and meat products, as well as reducing pollution of the environment with animal waste and waste of meat factories). While the above pertain more to the protection of the environment in general, they have big potential for reducing the amount and impact of the POPs. A special participatory comprehensive survey on POPs alternatives, BEPs and BATs could reveal more practical and more detailed options being used in different areas within the country.

f. Capacities for addressing POPs problems

The Survey has identified important existing capacities for addressing the POPs problem and for sensitizing the population as to their impacts. Among them the following could be mentioned: an extensive legal framework with adequate provisions for the management of toxic chemicals with both preventive, stimulatory and punitive tools; Ecological Inspectorate personnel and other civil servants working at central and local levels partially trained in POPs and in communication skills and techniques; information networks for NGOs, state agencies and farmers capable of disseminating POPs information; medical doctors aware of the dangers of POPs and other chemicals' impact on people's health and capable of transferring the knowledge to their patients and to the population at large through mass media; development programmes and projects in environmental protection that contribute to the limitation of POPs impact through general environmental protection activity; teachers and professors with a vast audience capable of constructively addressing the problem of lack of POPs knowledge in the country; the practical experience of the population including health disorders and even deaths caused by POPs, that could be used as instructive material for the society; numerous environmental protection NGOs with training, education and awareness-building activities planned in all the zones of the country, that could be used for the proliferation of POPs related knowledge as well; research institutes with trained personnel with much free time on their hands due to the lack of funds for research capable of working on low cost research of POPs alternatives, participatory indicators on POPs consumption and impact, methodologies for purification of contaminated soil and water etc.; a highly inventive and creative people that had lived for decades in condition of deficit of the most vital things and that has learnt to replace materials and technologies at least in the sphere of building and household; practical international experience in addressing the POPs problems; international research data and information related to POPs and their impacts; environmental protection programmes and projects funded from international or foreign sources; participatory methodology for search for options and solution of problems.

Discussion

A number of problems were encountered during the implementation of the Survey. Among them were the following: suspiciousness and reluctance to talk of many people even after presenting the Letter of Support for the Survey offered by the Minister of Environment, Construction and Territorial Development; fear of employees to talk to anyone without the permission of the employers or superiors; tendency of employers and superiors to stay during the interview and to offer their own answers to the questions instead of their employees or to try to find out what their employee had said during the interview after its conclusion. Some exceptional cases of exposure to POPs or other very dangerous chemicals were disclosed to the interviewers only in strict confidence under the promise to use changed names and places, the interviewees being convinced that they would lose their jobs and would be

persecuted if they told the exact place where the contact with the toxic agent occurred. Some people showed utmost indifference towards any ecological problems. The impact of chemicals POPs on the environment and human health could be decreased to a great extent through improvement of communication, building awareness on POPs of the country's population and participation of different entities of the society and individual citizens in the solution of the POPs related problems.

ECONOMIC & ECOLOGICAL EVALUATION OF ENVIRONMENTALLY ACCEPTABLE LAND USES IN THE WEISSE RITZ REGION (GERMANY)

Jan C. Bongaerts & Stefan Dirlich

Chair of Environmental & Resource Management – TU Bergakademie Freiberg

Lessingstr. 45 – 09596 Freiberg – Germany

Tel.: +49-3731-392948; E-mail: j-c.bongaerts@ioez.tu-freiberg.de / dirlich@bwl.tu-freiberg.de

www.wiwi.tu-freiberg.de/~urm/home.html

Abstract

The present paper introduces a model for an integrated management of land uses following the requirements set by the EU Water Framework Directive (EU WFD). The method is being developed as a contribution to a research project dealing with catchment management in low range mountains.

Users of land such as farmers or foresters typically produce more than one output. From an economic perspective the production is called a multi-product manufacturing process which can potentially be characterised by "economies of scope". Either a joint production of more than one good is an advantage or a disadvantage for the land user depending on the particular combination of products. Moreover, these land users generate so called *supplementary products* which are actually not intended to be produced. For example, forestry does not only produce wood, but due to its soils' water retention potential it serves as a protection system against floods as well. This effect is taken into consideration in the *environmental services approach* that is developed in this paper.

Finally, the paper evaluates the appropriateness of the developed method for transferring it to other regions and situations.

Introduction – Why managing land uses?

One may question the necessity of managing the use of land. Typically, all the land in a certain area is already in use, which means that the type of use is more or less fixed with just slight changes in time. Looking at the historical development, land use was always oriented towards the current necessities and desires of the users. From the economics' viewpoint the users were taking their customers needs and demands into account in order to serve an existing market for the products. Nowadays, policy-makers become more and more interested in opportunities to control the impacts land-uses generate on the environment, economy and society. On the one hand, they want to fulfil the requirements of the EU WFD and set a limit for certain environmental impacts such as the generation of hazards, soil erosion, control of floods, etc. and, on the other hand, they become more and more interested in an economic efficient way of managing it. The need for an integrated and interdisciplinary approach was postulated in the 90ies already (see e.g. Tenhunen et al. 1998). It seems however that "the simultaneous analysis, assessment and solving of all problems using the integrated water management in an overall manner is not possible" [Bongaerts & Otto 2004, p.167].

The basis for this paper is an interdisciplinary research project that deals with catchment management of dams in low mountain ranges. The project involves disciplines such as Biology, Hydrology, Geo-Ecology, Soil and Water Protection and Environmental Management. The main target of the project is to develop a method that enables decision makers from administration and politics to base their decisions related to land uses on a foundation that respects both the ecological and economic perspective. The Weisseritz region, part of the "Erzgebirge" – a low mountain range in Saxony, East Germany – was chosen as study area. It is located next to Dresden and is named after the river that is running there into the Elbe River. The river itself is highly modified with three dams that were built in the beginning of the past century. [figure 1]

There are no significant differences between the distribution of types of land use in the examination area and the State of Saxony in total. Only a higher percentage of forests and a lower percentage of settlement areas can be noted for the Weisseritzkreis. The high share of agricultural areas is worth mentioning such as the relatively low share of water areas. In total the examined landscape is mainly formed by forests, agricultural areas and settlements while industrial areas only play a minor role, and are negligible for the project [see table].

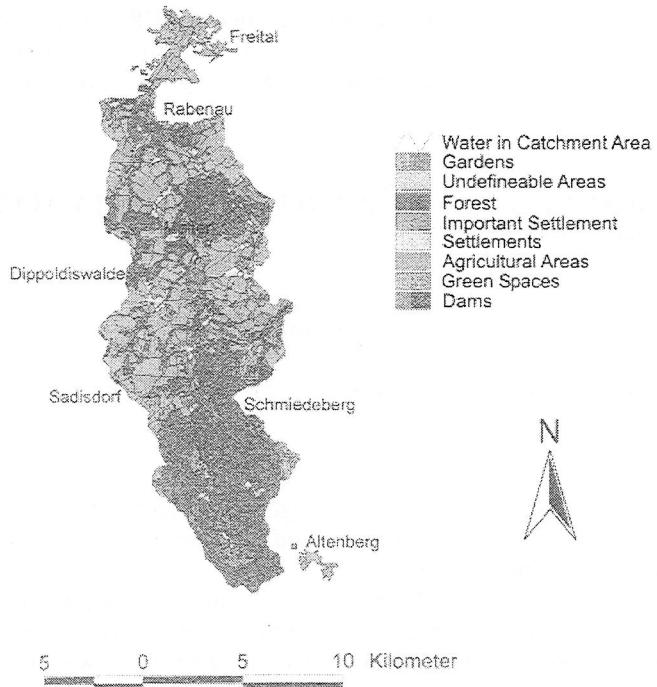


Figure 1: Map of the Examination Area – Weisseritzkreis, Saxony (Germany)

Table: Distribution of Land Use in the Examination Area and the State of Saxony in Comparison [Source: State Office for Statistics, 2003]

Type of Land Use	Weisseritzkreis	Saxony in total
Total Area	76.559 m ²	1.841.294 m ²
Settlement & Transport Areas	6.687 m ²	207.288 m ²
Agricultural Areas	43.767 m ²	1.031.675 m ²
Forests	24.520 m ²	487.886 m ²
Water Areas	24.520 m ²	33.100 m ²
Mining Land	117 m ²	34.641 m ²
Areas for Different Use	737 m ²	46.705 m ²

Environmental Services Approach

As stated above using land generates products. Most of these are intended to be produced by the land users and are called *original products*. Foresters intend to produce wood, farmers intend to generate crop plants on their fields and dam operators intend to produce electricity and drinking water. For all these products there are markets in which the land user is able to receive a certain price for his or her product. In contrast to this using the land concurrently generates products or services that are not intended, which can be called *supplementary products*. A high retention of water in soil due to forestal usage which protects the whole area against flooding or emissions from the production process are examples for such *supplementary products* or so called *environmental services*. These services may have a positive or negative impact on the environment which demonstrates through the algebraic sign in front of the value. The land users offer – or better have to offer – these services for free as there is no market for such environmental services that have a positive effect on the environment and therewith on the society in general. In worst case the provision of environmental services is combined with less benefit for the land user. For this reason methods have to be developed to improve the situation and prices for products have to depict reality more appropriate by integrating the environmental costs as well.

Methodology

The methodology applied in the project is depicted in figure 2.

Firstly, the land uses in the area are examined, i.e. a digital map is compiled with information on the type of land use (agriculture, forestry, settlement, industry, etc.) and in case it is applicable on the kind of using, e.g. for agriculture where one can distinguish between conventional and ecological cultivation for example.

In a second step indicators for the ecological risks (eco risk indicators) of all involved disciplines that are generated through the various land uses are formulated. The scientists from Soil Protection request less compaction of soils

while the Geo-Ecologists argue that a large variety of species is an important aspect of ecology, whereas experts from environmental management vote for economic efficient and environmentally sound measures. Simultaneously, the requirements set by the EU WFD are taken into account and added to the eco risk indicators. Finally, the costs for all economic activities and emerging products are considered, and at this stage it is possible to assign to each individual land use an economic value as well as an ecological value. At this stage of the project the biggest problem remaining is the accurate and realistic “modelling” of the ecological value. Modelling in this context means to develop a simplified picture of reality by abstraction using similarities and analogies in function, structure or behaviour between model and original [Keusch 2001, p.7].

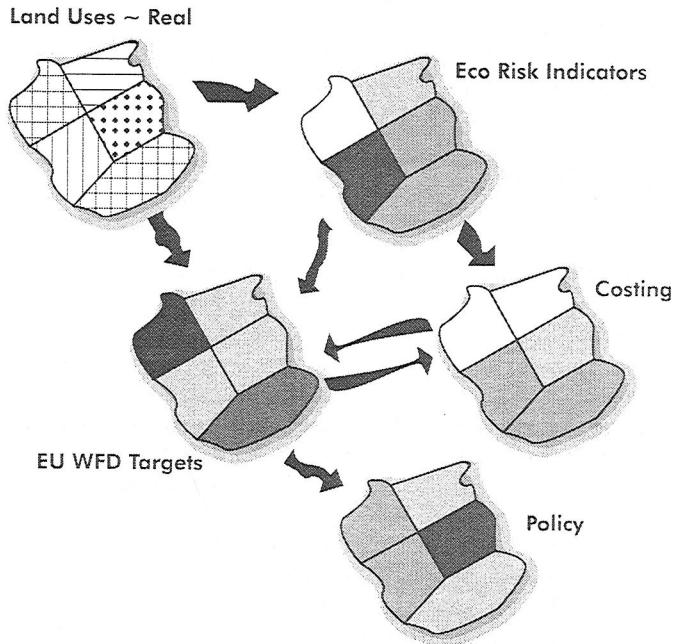


Figure 2: Methodology of Economic-Ecological Evaluation of Land Uses

The translation of partly subjective environmental goals into computable data is the most crucial part of the method. For doing this it is suitable to apply methods commonly used in economics and transfer them to ecology. Cost-Benefit-Analysis is such a tool which can be used to develop a method of computing the ecological value. In this context it is important to mention that “Cost-Benefit-Analyses ... [are] based on a monetarisation of all positive and negative effects that are related to a ... decision and – in the ideal case – lead to an optimal policy, i.e the selection of a policy that corresponds to the largest net benefit for society” [Dehnhardt 2004, p.214]. Another opportunity to determine the ecological value is to use the opportunity costs approach. Opportunity costs indicate the scarcity of goods and the competition for the use of production factors (especially land). Opportunity costs are defined as costs for the abandonment of the production of another good with higher economic value. Using land for example as forest instead of agriculture or industry typically generates less benefit. This method was used in various research projects and has proven a useful tool e.g. for the determination of the contribution of forests for protection against flooding [compare Grottner 1999, p.69ff].

Putting all these pieces of information together policy-makers receive a tool to support their decision-making process by indicating both the economic value of each land use as well as its ecological costs or benefits.

Outlook

The developed method is a promising and easy-to-use tool for land use management. Policy-makers receive an instrument that easily allows them to obtain valuable suggestions for their decision-making process. It should however be pointed out clearly that this tool like any other support system does not substitute the assessment of experts, as it can only foster the process, and not replace it.

The most promising result so far is that the method can be easily applied to other regions and situations. The only work to be done is to adapt the parameters and collect the necessary data for the examined region.

At the current stage of research the first results are gained. Yet a long period of research is still ahead. Especially the lack of data needs to be solved within the next few months in order to test the method with real data.

References

- Bongaerts, J. C. & Otto, Y. (2004): Implementation of Integrated Water Management, in: Moeltgen, J. & Petry, D. (Ed.) (2004): Interdisciplinary Methods of Catchment Management, IfGI prints, Muenster 2004.
- Dehnhardt, A. (2004): Economic Assessment of Measures: Benefits, in: Moeltgen, J. & Petry, D. (Ed.) (2004): Interdisciplinary Methods of Catchment Management, IfGI prints, Muenster 2004.

- Grottker, Thomas (1999): Compilation and Assessment of Regional Flood Protection Services of Forests, Sauerlaender, Frankfurt a.M. 1999.
- Keusch, A. (2001): Modelling of Resource-Economic Problems Considering the Area of the Baldegersee as Example, Dissertation, Zuerich 2001.
- Moeltgen, J. & Petry, D. (Ed.) (2004): Interdisciplinary Methods of Catchment Management, IfGI prints, Muenster 2004.
- State Office for Statistics (2003): Statistics of 2003 for the Weisseritzkreis, downloaded from <http://www.statistik.sachsen.de/Index/22kreis/unterseite22.htm> on May 15, 2004.
- Tenunen, J.D. & Kabat, P. (Ed.) (1998): Integrating Hydrology, Ecosystem Dynamics, and Biochemistry in Complex Landscapes, Wiley, Chichester 1998.
- Tenunen, J.D. / Geyer, R. / Valentini, R. / Mauser, W. & Cernusca, A (1998).: Ecosystem Studies, Land-use Change, and Resource Management, in: Tenunen, J.D. & Kabat, P. (Ed.) (1998), Wiley, Chichester 1998, p.1-22.

ELEMENTELE BIOGENE ÎN RÂUL BÎC

Nina Boicenco

Institutul de Zoologie al A.S.M., str. Academiei, 1, Chișinău 2028, Moldova

Tel./Fax: (373 22) 737509

E-mail: boichenco_nina @ mail.ru

Introducere

Astăzi una dintre cele mai actuale direcții de cercetare în domeniul hidrobiologiei, ecologiei și hidrochimiei este dinamica și procesele de migrație a substanțelor chimice în apele de suprafață, care sunt extrem de necesare pentru fundamentarea teoretică a proceselor de funcționare a ecosistemelor acvatice. Noi am avut ca scop studierea dinamicii conținutului de elemente nutritive în râul Bîc.

Ecosistemele acvatice ale republicii, mai ales râurile mici, sunt supuse impactului antropic. De aceea dinamica elementelor nutritive în apele de suprafață depinde mult de poluarea lor cu ape reziduale și deșeuri industriale, care sunt deversate nemijlocit în râuri și în rețea lor hidrografică.

Râul Bîc este unul din cei mai mari afluenți ai fluviului Nistru în limitele Moldovei, ceea ce alături de cele menționate mai sus, demonstrează actualitatea investigațiilor efectuate.

Înănd seama de aceasta, evaluarea și determinarea aportului affluentului Bîc în dinamica conținutului de elemente nutritive în apele fl.Nistru în zona confluenței a constituit unul din obiectivele abordate.

Materiale și metode

Probele de apă au fost colectate în ultimii trei ani pe cursul r. Bîc, de la izvor până la revărsarea în Nistru și din fl. Nistru în amonte și avalul zonei de confluență (până la 500 m) cu râul Bîc și nemijlocit din affluent. Determinarea elementelor nutritive au fost efectuate prin metode standarde fotometrice acceptate în hidrochimie (Semeonov, 1977).

Rezultatele și discuții

Rezultatele investigațiilor demonstrează că conținutul elementelor nutritive în râul Bîc are tendința de a spori în direcția de la izvor spre zona de confluență, mai ales, în avalul orașelor.

În jos pe cursul râului studiat conținutul de azot din nitrati oscilează într-un diapazon destul de mare (Fig.1.): fiind minim în lacuri (Ghidighici și cele amplasate mai sus de m.Chișinău) și - maxim în raza municipiului Chișinău și în avalul lui. Procesul intens de sedimentare, care are loc în desărurile de trestie și cele ale altor macrofite, reprezintă factorul esențial care micșorează conținutul de nitrati în lacurile menționate.

Diapazonul concentrațiilor ionilor de amoniu în ultimii trei ani variază în limitele destul de mare: de la 0,002 până la 14,3 mg/l.

Pe cursul râului conținutul azotului din nitriți oscilează în salturi (fiind mai mare în avalul or. Călărași, m. Chișinău și s.Gura-Bîcului) și este supusă tendinței de majorare spre sectorul inferior. Conținutul mediu în ultimii trei ani este similar celui din anii'80 și variază în limitele 0,120-0,225 mg/l.

În majoritatea cazuri apele r.Bîc conțineau cantități de nitriți mai înalte decât concentrațiile de limită admisibile (CLA), stabilite pentru apele cu destinație piscicole.

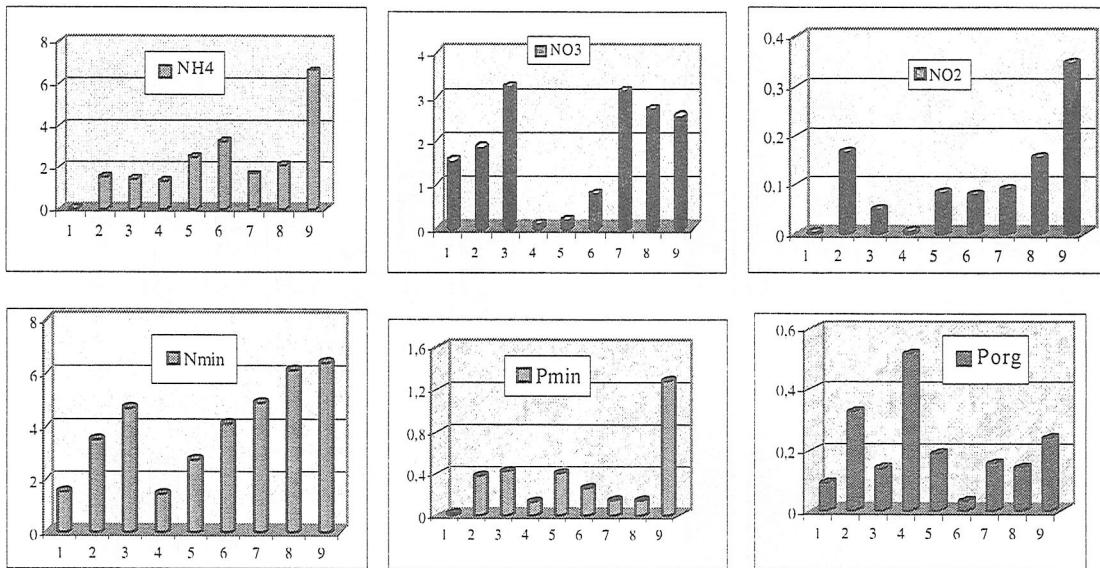


Fig.1. Dinamica concentrației elementelor nutritive (mg/l) în apele r. Bîc: la izvor (1), or. Călărași (2), Strășeni (3), lacul Ghidighici, sectorul mediu (4), în amontele (5) și avalul lacurilor de la intrarea în m.Chișinău (6), în centrul (7) și avalul m.Chișinău (8), s.Gura-Bîcului (9).

Se știe că concentrația elementelor nutritive depinde mult de dezvoltarea fitoplanctonului, de aceea se observă o dinamică sezonieră evidentă. Ca regulă, vara concentrațiile compușilor de azot mineral sunt cele mai mici, dar cele ale azotului organic - invers, cele mai înalte. Toamna-iarna concentrațiile azotului mineral sporesc (Tab.1.).

Tabelul 1. Dinamica sezonieră a conținutului de azot mineral (N_{min}) organic (N_{org}) și fosforului mineral (P_{min}) în apele r. Bîc, mg/l

Anotimpul	N_{min}	N_{org}	P_{min}
Iarna	$17,38 \pm 4,16$	$1,85 \pm 0,44$	$1,05 \pm 0,37$
Primăvara	$11,73 \pm 5,20$	$7,26 \pm 1,33$	$1,36 \pm 0,26$
Vara	$1,31 \pm 0,34$	$11,29 \pm 5,12$	$1,53 \pm 0,57$
Toamna	$12,6 \pm 4,22$	$4,13 \pm 0,99$	$1,24 \pm 0,46$

Conținutul de fosfor mineral variază de la 0,018 mg/l până la 1,28 mg/l și la izvor spre zona de confluență cu fl.Nistru concentrațiile lui sunt în creștere(Fig.1.).

Pe cursul râului se observă o tendință de creștere și a conținutului de fosfor organic, dar cele mai mari concentrații au fost observate în avalul or. Călărași și lacul Ghidighici (Fig.1.).

Dinamica conținutul compușilor fosforului mineral în ecosistemele acvatice este supus unor oscilații sezoniere, deoarece el depinde de coraportul intensității procesului de fotosinteza și a celui de oxidare biochimică a substanțelor organice.

În r. Bîc dinamica sezonieră a fosforului mineral nu este atât de evidentă și (Tab.1.), dimpotrivă, în ultimii doi ani cele mai înalte concentrații s-au înregistrat vara (2,5 mg/l), când debitul apei era cel mai scăzut, dar procesele de fotosinteza mai sporite. Explicăm acest fenomen prin faptul că deversarea apelor reziduale și, mai ales, surgerile de la spălătoriile auto nesanționate, situate nemijlocit pe malul râului, constituie factorii principali ai poluării râului atât cu fosfor mineral, cât și cu cel organic în raza m.Chișinău.

Concentrațiile fosforului organic în apele r. Bîc variază în limitele 0,089 – 0,518 mg/l și depind mult de poluarea râului cu apele reziduale și surgerile de pe terenurile urbanizate.

Rezultatele multianuale arată că conținutul azotului mineral și a celui organic cît și a fosforului mineral și total în ultimii trei ani are o tendință evidentă de a spori (Fig.2.), fiind cel puțin de 3-4 ori mai mari în comparație cu cele din anii' 80. Probabil, acesta este legat, în primul rând, de poluarea cu diferite tipuri de detergenti, despre aceste ne vorbește și faptul că în raza m.Chișinău concentrațiile fosforului total sunt cele mai înalte.

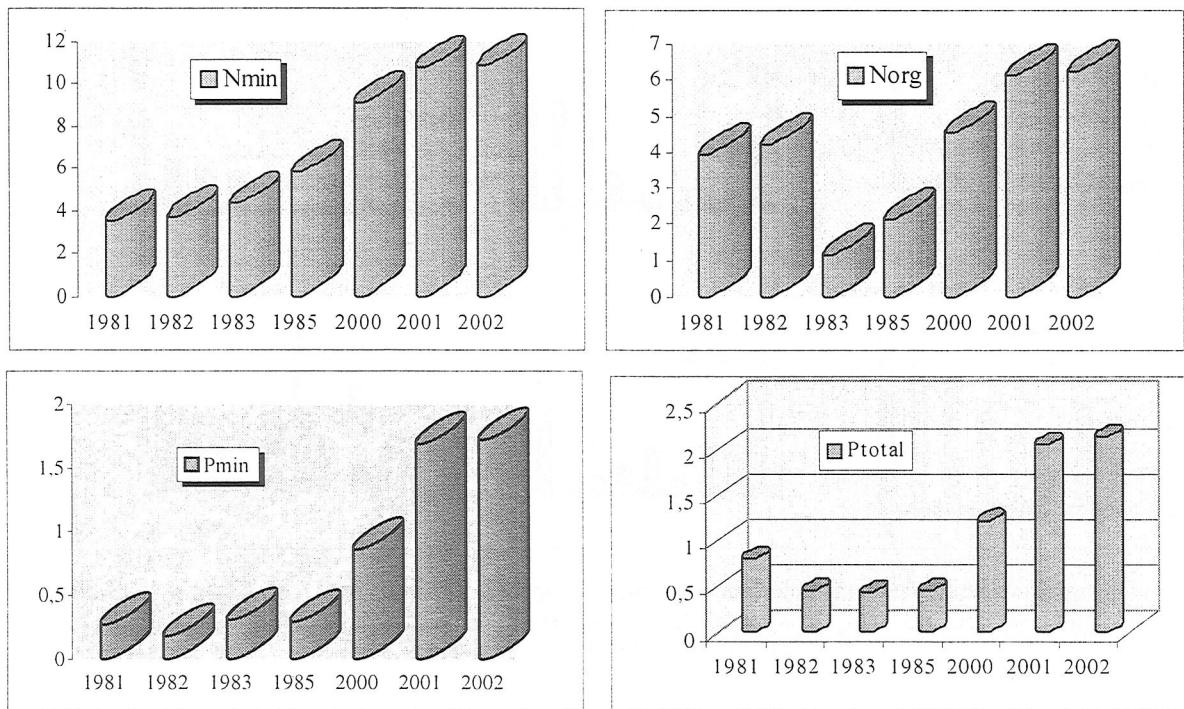


Fig. 2. Dinamica elementelor nutritive în r. Bîc, în zona confluenței cu fl. Nistru, mg/l

Reesind din cele expuse, putem concluziona că apele râului Bîc conțin cantități mari de substanțe nutritive, de aceea influența lor asupra dinamicii acestor substanțe în apele fluviului Nistru este indiscutabilă (Fig.3.).

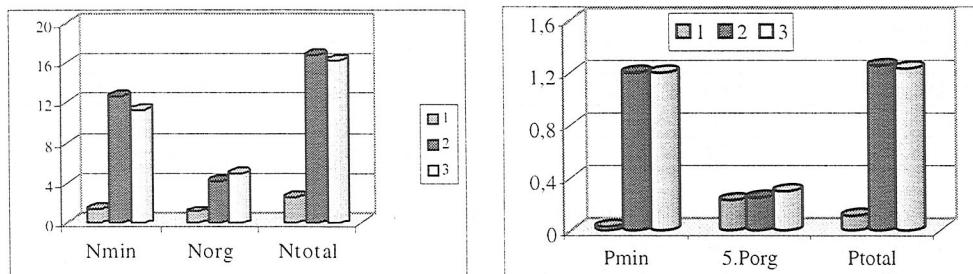


Fig. 3. Dinamica concentrației elementelor nutritive (mg/l) în r. Bîc (2),
fluviul Nistru - în amonte (1) și avalul (3)confluenței

Așa, în vara a.2001, sub influența apelor r.Bîc, în fluviul Nistru concentrația ionilor de amoniu a crescut de 30 de ori (de la 0,03 mg/l până la 9,0 mg/l), a nitrițiilor - de 65 ori (de la 0,005 mg/l până la 0,325 mg/l).

Afluentul studiat schimbă și transparența apei fluviului. De exemplu, conținutul substanțelor minerale în suspensie, mai jos de confluența cu r.Bîc, sporește de 10 ori.

Concluzii

Rezultatele investigațiilor ne permit să concludem că atât după concentrația absolută a ionilor de amoniu, de nitrați, nitriți, cât și după ponderea lor în bilanțul total al azotului, rîul Bîc este caracterizat ca ecosistema acvatică mezo- și eutrofă, și după clasificarea lui Oxiuc O.P. §.a. apele râului se referă la clasele 4-5 (moderat poluate-foarte murdare) și după concentrațiile fosforului mineral - clasa 5b „foarte murdare”.

În mai multe cazuri concentrațiile de azot de amoniu și de nitriți sunt mai înalte decât CLA, stabilite pentru gospodăriile piscicole.

Influența rîului Bîc asupra calității apelor fluviului Nistru în zona confluență este destul de evidentă.

Bibliografie

Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Отв. ред. А.Д.Семенов.- Л.: Гидрометиздат, 1977. - 542 с.

Оксюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн., 1993. - Т. 29.- N 4.- С. 62-76.