СИВАШ: ПРИРОДА И ЛЮДИ

THE SIVASH: NATURE AND PEOPLE

Киев – 2005

Kyiv – 2005

WETLANDS INTERNATIONAL

Марушевский Г. Б., Костюшин В. А., Сиохин В. Д. Сиваш: природа и люди. - Киев: Черноморская программа Ветландс Интернешнл, 2005. - 80 с.

Эта публикация о Сиваше - мелководном заливе лагунного типа в западной части Азовского моря, наибольшем на азово-черноморском побережье Украины водно-болотном угодье международного значения. В книге описывается природа Сиваша, (включая климат, поверхностные воды, ландшафты, флору и фауну) и люди, живущие в Присивашском регионе, их культурно-историческое наследие, экономическая деятельность и т.д. Книга дает интегральную картину отношений между людьми и природой в Присивашье. Важная часть книги посвящена экологическим проблемам Сиваша, вопросам экологического сознания населения Присивашья, долгосрочным и оперативным целям менеджмента Сиваша.

Marushevsky, G.B., Kostyushin, V.A. and Siokhin, V.D. The Sivash: Nature and People. - Kyiv: Wetlands International Black Sea Programme, 2005. - 80 pp.

This is a publication about the Sivash - a shallow, lagoon-like bay on the west of the Sea of Azov, the largest wetland of international importance on Ukraine's Azov - Black Sea coast. The book describes the nature of the Sivash, with sections on climate, surface waters, habitats, flora and fauna, and the people living in the region, their cultural and historical heritage, economic activities etc. It gives an integral picture of the relations between people and nature in the region around the Sivash known as the Prisivashie. An important part of the book deals with the ecological problems of the Sivash, the environmental awareness of the population of the Prisivashie, and the long-term goals and specific objectives of Sivash management.

Редактор: Геннадий Марушевский

Редактор английского текста: Рози Оунстед
Макет: Виктор Мельничук, Леся Зуб
Фото на обложке:

Editor: Gennadiy Marushevsky

Editing of English text: Rosie Ounsted
Lay-out: Victor Melnychuk, Lesya Zub
Cover photo:

Публикация поддержана Черноморской программой Ветландс Интернешнл через грант, предоставленный Министерством сельского хозяйства, природы и качества пищевых продуктов Нидерландов и Министерством международных отношений Нидерландов (фонд MATRA/ Международная программа менеджмента природы).

The publication has been supported by Wetlands International through a grant from the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality and the Ministry of Foreign Affairs of Netherlands (MATRA Fund/Programme International Nature Management).

Published by the
Black Sea Program of Wetlands International
PO Box 82, Kiev-32, 01032, Ukraine
E-mail: kv@wetl.kiev.ua

Copyright © 2006 Wetlands International, Kyiv, Ukraine
All rights reserved

Содержание

ПРИРОДА . . . 5
Общая характеристика . . . 5
Климатические условия . . . 6
Поверхностные воды . . . 7
Минеральные ресурсы . . . 8
Ландшафты . . . 9
Растительность . . . 10
Животный мир . . . 12
Птицы . . . 13
Гнездящиеся птицы . . . 14
Мигрирующие птицы . . . 15
Зимующие птицы . . . 16
ЛЮДИ . . . 17
История заселения . . . 17
Культурно-историческое наследие . . . 17
Общая характеристика хозяйственной деятельности . . . 20
Промышленность . . . 20
Сельское хозяйство . . . 22
Рыбное хозяйство . . . 24
Охотничье хозяйство . . . 26
Рекреация . . . 28
ПРИРОДА И ЛЮДИ СИВАША . . . 31
Экологические проблемы Сиваша . . . 31
1. Изменение гидрологического режима . . . 31
2. Загрязнение поверхностных и подземных вод . . . 32
3. Трансформация наземных экосистем . . . 33
4. Иные антропогенные факторы . . . 34
Уровень экологического сознания населения Присивашского региона . . . 34
Долгосрочные стратегические цели менеджмента Сиваша . . . 39
Оперативные цели управления . . . 40
Список использованных источников . . . 42

Contents

NATURE . . . 43
General Characteristics . . . 43
Climate . . . 44
Surface Waters . . . 45
Mineral Resources . . . 45
Habitats . . . 46
Flora . . . 47
Fauna . . . 50
Birds . . . 50
Breeding birds . . . 51
Migratory birds . . . 52
Wintering birds . . . 53
PEOPLE . . . 54
History of Settlements . . . 54
Cultural and Historical Heritage . . . 54
Economic Activities . . . 56
Industry . . . 57
Agriculture . . . 59
Fishery . . . 60
Hunting . . . 62
Recreation . . . 64
NATURE AND PEOPLE OF THE SIVASH . . . 67
Ecological Problems of the Sivash . . . 67
1. Changes in the hydrological regime . . . 67
2. Pollution of surface and ground waters . . . 68
3. Conversion of terrestrial ecosystems . . . 69
4. Other human impacts . . . 70
Environmental Awareness of the Population of the *Prisivashie* . . . 71
Long-Term Goals of Sivash Management . . . 74
Operative Management Goals . . . 76
Bibliography . . . 77

ПРИРОДА

Общая характеристика

Сиваш – это мелководный залив лагунного типа в западной части Азовского моря, расположенный на юге Украины и отделяющий Крымский полуостров от континентальной части Украины. В переводе с тюркского Сиваш означает «впадина с соленой грязью, гнилое море, лагуна». В народе Сиваш называют «гнилым морем». Популярно также название «Сиваши», поскольку Сиваш не является единым водоемом, а представляет собой многочисленные разобщенные озера и лагуны.

Сиваш, как закрытый водоем, образовался более 1500 лет назад из-за появления косы Арабатская стрелка, намытой Азовским морем вдоль северо-восточной побережья Крымского полуострова. Ранее на месте Сиваша были мелководные заливы Азовского моря.

На всем протяжении Сиваш имеет небольшие глубины (в среднем 0,6-1,5 м). Только в отдельных местах глубина достигает 3 м. Длина Сиваша с севера на юг составляет 115 км, а с запада на восток – 160 км.

В восточной части Сиваш отделяется от Азовского моря длинной узкой песчано-ракушечниковой косой – Арабатской стрелкой (длина – 115 км, ширина – от 270 м до 7,5 км), а соединяется с Азовским морем благодаря двум узким проливам шириной 150-200 м в районе Геническа (Тонкий, или Генический, пролив). На западе узким (8-12 км) Перекопским перешейком Сиваш отделяется от Черного моря.

Сиваш занимает площадь около 2640 км^2, что сравнимо с площадью небольшого государства, такого, например, как Люксембург. В эту площадь входит площадь островов (около 100 км^2) и «засух» (560 км^2). «Засухами» называют территории Сиваша, временно покрытые водой вследствие сгонно-нагонных явлений. В сухие периоды на их днищах образуется белая соляная корка.
Длина береговой линии Сиваша в зависимости от уровня воды составляет от 2969 до 3184 км, что превышает длину береговой линии Азовского моря, которая составляет всего 2686 км. Береговая линия Сиваша представляет собой сложное сочетание большого количества периодически затапливаемых во время нагонов заливов-засух, полуостровов, глубоко вдающихся в Сиваш, наносных островов и кос. К наибольшим островам Сиваша относятся Чурюк, Куюк-Тук и Папанин; наибольшие полуострова – Чонгар, Литовский и Семеновский кут.

Следует отметить, что берега Сиваша на протяжении 368 км являются обрывистыми, крутосклонные берега тянутся еще на 265 км, а преобразованные человеком берега (в связи с использованием минеральных ресурсов лагуны) составляют 275 км. Наибольшую ценность с точки зрения сохранения биоразнообразия представляют низкие песчано-илистые, солончаковые и заболоченные берега общей протяженностью до 2276 км. Они определяют максимальное биоразнообразие побережья, что в сочетании с кормовыми ресурсами акватории характеризует Сиваш как одно из крупнейших в Азово-Черноморском регионе водно-болотных угодий международного значения (площадь 245 тыс. га).

По площади Сиваш уступает только таким азово-черноморским угодьям международного значения как дельта Дуная (Румыния-Украина) и Веселовское водохранилище (Россия). В 1978 г. Сиваш стал одним из первых в СССР водно-болотных угодий, внесенных в Рамсарский список водно-болотных угодий международного значения. **В 1996 г. к Рамсарской конвенции присоединилась независимая Украина, провозгласив 22 водно–болотных угодья угодьями международного значения. Два из них – это Восточный и Центральный Сиваш (площадь, соответственно, 165 тыс. га и 80 тыс. га).**

Залив разделен двумя регулируемыми искусственными дамбами на три обособленные части: Восточный, Центральный и Западный

Сиваш. Сгонно-нагонные процессы, различия в речной сети и искусственных водотоков территории Присивашья определили значительные различия экологических характеристик этих трех участков.

Восточный Сиваш – самый крупный по площади участок Сиваша (1650 км^2, или свыше 60% общей площади Сиваша), охватывающий территорию между Биюк-Найманской дамбой на западе и Арабатской стрелкой на востоке. На Восточном Сиваше мелководные участки из-за значительного опреснения сильно заросли тростником, особенно в юго-восточной части. Но по площади они занимают относительно меньшую долю, чем на Центральном Сиваше.

Центральный Сиваш имеет площадь около 800 км^2. Этот участок отделен от других частей Сиваша регулируемыми искусственными дамбами со шлюзами и насосными установками: на востоке – Биюк-Найманской дамбой, на западе – Кутаранской. В южной части в непосредственной близости от Сиваша находятся два крупных изолированных озера: Айгульское и Карлеутское. Обрывы и крутосклонные берега, придающие специфический облик Сивашу, распространены в одинаковой мере на Западном и Центральном Сиваше, но мелководья с глубиной 0-10 см наиболее характерны для изрезанных берегов Центрального Сиваша (около четверти открытых акваторий).

Западный Сиваш имеет площадь 190 км^2 и расположен между мысом Кутара и Перекопским перешейком. Юго-западная часть водоема значительно преобразована крупными промышленными предприятиями. Большинство озер в южной части Центрального Сиваша изолированы от акватории (оз. Красное, оз. Киятское, оз. Старое, оз. Янгул, оз. Круглое). Полуостров Ад и полуостров Литовский с помощью искусственной дамбы разделяют акваторию на две части.

Сиваш представляет собой уникальный гидрологический объект – испаритель морских вод. Впечатляет размах солености воды Сиваша. До введения в строй Северо-Крымского канала соленость колебалась от 80‰ до 160‰. Сейчас соленость Западного Сиваша достигает 350 г/л (такая соленость поддерживается искусственно, поскольку рапа Западного Сиваша используется в качестве сырья для химической промышленности), соленость Центрального Сиваша не превышает 40‰, а соленость Восточного Сиваша не превышает 20‰. По мере продвижения к проливу, у города Геническа, соленость существенно падает, достигая показателей солености Азовского моря – 14‰. В отдельных водотоках соленость может принимать и нулевые значения в период интенсивных сбросов пресной воды.

Огромную ценность Сиваша составляют гидроминералогические ресурсы, запасы которых считались неисчерпаемыми и оценивались в сотни миллионов тонн. Особое значение имеют хлориды натрия, магния, калия.

Температура воды в теплый период колеблется от 20 до 32°С. Цвет сивашской воды весьма разнообразен: то светло-розовый, то зеленый, а то и серо-фиолетовый.

Водно-болотные угодья Сиваша находятся в административных границах Новотроицкого и Генического районов Херсонской области и Красноперекопского, Джанкойского, Нижнегорского, Советского, Кировского и Ленинского районов АР Крым. Административная граница между Херсонской областью и Автономной Республикой Крым разделяет Сиваш почти пополам.

Климатические условия

Присивашье характеризуется умеренно-континентальным климатом с жарким длинным летом и относительно короткой умеренно мягкой зимой. Длительность солнечного освещения в пределах Присивашья изменяется от 2180 до 2470 часов в год с максимумом в июле – 320-360 часов. На климате региона существенно сказываются суммарные влияния теплых средиземноморских и арктических холодных воздушных масс.
Средние скорости ветров колеблются в пределах 4,1-6,8 м/сек, а максимальная скорость –

24 м/сек. Штормовые ветры больше возникают в холодную часть года. В теплое время года они редки. Летом над Сивашом господствуют ветры западного направления, а зимой и весной часто свирепствует восточный ветер.

Среднемноголетняя температура января в пределах Присивашья составляет -1,8 – -2,3°С, а июля – +22,5 – +23°С. В отдельные годы морозы достигают -20 – -30°С. Средняя продолжительность безморозного периода на севере – 204 дня, на юге – 222 дня.

Количество осадков возрастает в направлении от Западного Присивашья (340 мм) к Восточному (394 мм). Больше всего осадков приходится на лето. Летние осадки в основном выпадают в виде ливней, в результате чего только незначительная их часть впитывается почвой. Зимой осадки выпадают чаще, но количество их меньше, а летом – наоборот. Снежный покров здесь маломощный и непостоянный. Он сохраняется в среднем около 30 дней. Высота его в среднем не превышает 22 см.

Суммарно с поверхности залива Сиваш испаряется 800-900 мм/год, с поверхности суши – 320-380 мм/год, а за вегетационный период – 220-270 мм, что не компенсируется осадками, количество которых за этот период не превышает 220 мм.

Штормы чаще всего наблюдаются в холодную пору года, и их суммарная среднемесячная длительность составляет 4 дня. В теплое время года штормы бывают в виде шквалов с ливнями и грозами. Длительность периода, благоприятного для летней рекреации, составляет 5-6 месяцев.

Поверхностные воды

Поверхностные воды Присивашья включают реки, озера, морской залив, искусственные водохранилища и водотоки.

Речная сеть Присивашья характеризуется значительной неравномерностью – от полного ее отсутствия в северном Присивашье до больших значений плотности речной сети в южной части Восточного Сиваша. Всего в бассейне Сиваша находится 44 реки. Наибольшими из них являются р. Салгир (общая длина 204 км), р. Биюк-Карасу (86 км), р. Бурулча (76 км), р. Кучук-Карасу (62 км), р. Сухой Индол (54 км) и р. Мокрый Индол (49 км). Водный режим большинства рек Присивашья нарушен вследствие забора воды на орошение, регулирующего воздействия оросительных систем Северо-Крымского канала и сброса сточных вод.

В Крымском Присивашье отдельную группу водных объектов составляют соленые Перекопские озера. Общая площадь поверхности этих озер составляет 115-120 км^2. К ним относятся 5 больших – Айгульское озеро, Красное озеро, Кияцкое озеро, Кирлеутское озеро, Старое озеро и 4 небольших – озеро Янгул, Круглое озеро, Чайка и Пасурман. Наибольшее из озер – Айгульское, площадь которого составляет 38 км^2, длина – 18 км, ширина – 4-5 км, глубина – 0,3 м.

Западные и восточные берега Перекопских озер преимущественно крутые, высотой до 13 м, южные – пологие. Уровень воды этих озер на 0,1-4,5 м ниже уровня моря. Глубины изменяются от 0,7-1,0 м весной до 0,1-0,3 м осенью. Летом периферия озер превращается в солончаки, в отдельные годы озера полностью пересыхают. Средняя соленость рапы – от 14 до 24‰, в ее составе преобладают хлористые соединения натрия и магния. Большинство озер – самоосадочные.

С 1964 г. в Крыму начала эксплуатироваться одна из крупнейших в Европе оросительных систем – система Северо-Крымского канала. Этот канал, длина которого составляет 400 км, является основным источником водоснабжения Крыма. Строительство первой очереди канала началось в 1961 г. и закончилось в 1975 г., строительство второй очереди началось в 1977 г. и завершилось в 1986 г., строительство третьей очереди было начато в 1986 г., но из-за сокращения финансирования осталось незавершенным. После распада Советского Союза количество воды, поступающей по каналу, уменьшилось почти в 5 раз (рис. 1). По данным Государственного комитета водного хозяйства Украины в 2002 г. по каналу было доставлено

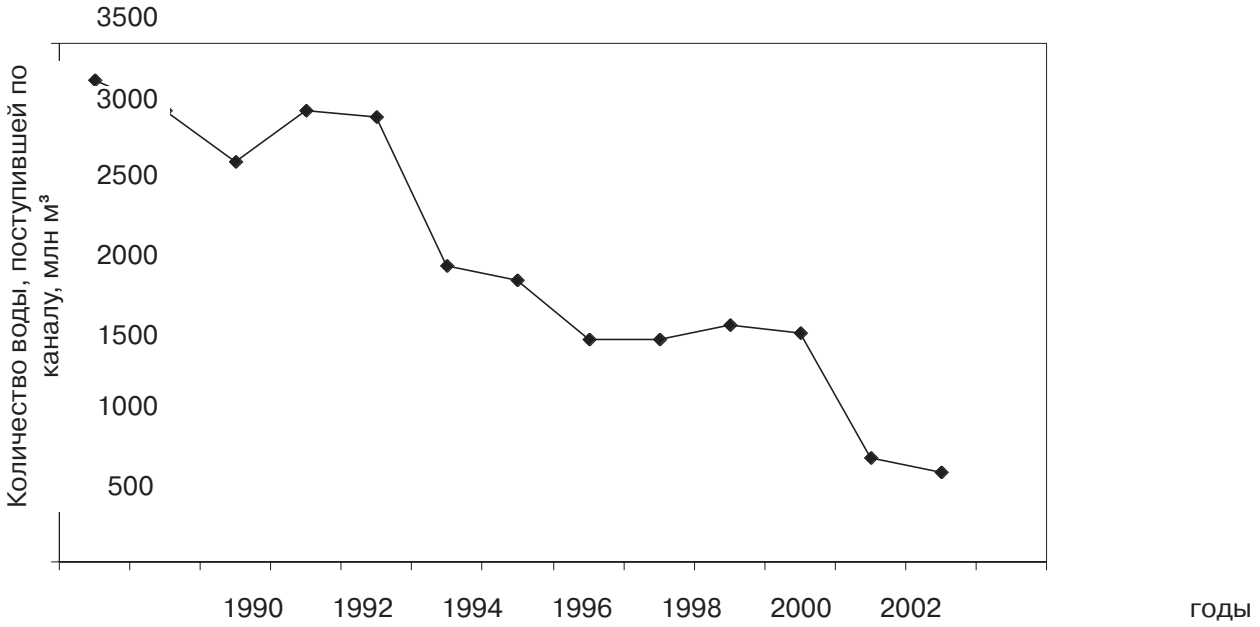

Рис. 1. Динамика поступления воды в Крым по Северо-Крымскому каналу

579 млн м³ днепровской воды, которая использовалась для сельского хозяйства (83%), коммунального хозяйства (9,6%), рыболовства (3,8%) и промышленности (3%).

В Херсонской области важнейшим искусственным водотоком является 130-километровый Каховский магистральный канал Каховской оросительной системы. По этому каналу подается вода для орошения около 326 тыс. га земель в Херсонской и Запорожской областях.

Минеральные ресурсы

Запасы минеральных солей в Сиваше достигают огромных размеров и сравнимы только с запасами в Мертвом море (Израиль) и заливе Кара-Богаз-Гол (Туркменистан). Добыча минеральных солей в Сиваше (особенно поваренной соли) производилась еще более 1000 лет назад, о чем свидетельствуют остатки древних соляных промыслов в южной части Сиваша. По данным соляного ведомства Таврической губернии, в начале XX века на соляных промыслах Сиваша добывалось до 1,8 млн пудов (28,8 млн т) высококачественной поваренной соли, которая высоко ценилась на соляном рынке Европы, особенно в Скандинавских странах.

Сиваш является крупнейшей сырьевой базой промышленности Украины. В СССР он обеспечивал 20% общесоюзного производства кальцинированной соды, 40% – брома и 60% – магнезии. Практически неисчерпаемы ресурсы сырья для производства пищевой соли. Запасы солей в Сивашском месторождении достигают 190 млн т, в том числе 118 млн т поваренной соли. Ежегодно в Сиваш с морской водой поступает до 8 млн т минеральных солей, в том числе свыше 7 млн т поваренной соли. В Сивашской рапе в непромышленных концентрациях содержатся такие элементы как стронций (15-20 мг/л), литий (0,63-2,9 мг/л), а также окись бора (8-25 г/л) и рубидия (до 0,88 мг/л).

В настоящее время уникальное Сивашское восстанавливаемое месторождение минеральных солей приходит в упадок из-за:

- использования большей части акватории месторождения в качестве водоема для сбросных вод с рисовых полей, которые содержат гербициды, применяемые при выращивании риса;
- использования Западного Сиваша в качестве накопителя промстоков государственной акционерной компании «Титан»;

- заболачивания особенно ценных для садки соли мелких участков Центрального и Западного Сиваша.

Ландшафты

Сиваш характеризуется высокой степенью ландшафтного разнообразия. Сегодня Сиваш и Присивашье (при 80% распаханности территории) – это мелководья, опресненные заливы, поймы, болота, береговые обрывы, аккумулятивные и материковые острова, степи, галофитные луга, солончаки, песчаные пляжи, аккумулятивные косы, пологие и обрывистые берега, поды, соленые озера, прибрежно-водные местообитания с доминированием тростника, а также искусственные ландшафты – рисовые чеки, поля, пастбища, сады, виноградники, лесополосы, рыбные пруды, промышленные отстойники, строения.

Сиваш – естественный музей береговых форм. Живописность и своеобразие ландшафту Сиваша придают причудливая изрезанность береговой лини и многообразие типов берегов. Для центральной и юго-восточной части Сиваша характерны обрывы, высота которых достигает 15-20 м.

Ландшафтную структуру Сиваша и Присивашья определяют такие основные типы:

1. Равнинно-волнообразная приморская террасовая местность. Этот тип местности с каштановыми и сильно-солонцеватыми почвами в комплексе с солонцами (до 20-50%) на лессовидных суглинках занимает около 65% площади Присивашья. Это различные по высоте возвышения, находящиеся между подами-долинами. В растительном покрове преобладают полынно-злаковые ценозы.

2. Приморские долинно-подовые солончаковые территории занимают около 23% площади региона. Этот тип местности представлен относительно глубокими подами-долинами, большинство которых сформированы в замкнутые котловины и не соединяются с Сивашом. Встречаются также долины, впадающие в Сиваш. Основной тип растительности – солончаковые луга, используемые в качестве сенокосов и пастбищ.

   Поды–долины – это достаточно глубокие (до 10-15 м) замкнутые плоскодонные котловины разнообразных конфигураций с крутыми и высокими склонами. Поды-долины характеризуются высоким уровнем сильно засоленных почвенных вод (2-5 м). Сельскохозяйственное использование земель подово-долинных территорий ограничено значительной засоленностью почв и близким расположением минерализованных почвенных вод.

3. Приморские солончаковые местности занимают около 12% площади региона. Эти территории формируются в условиях постоянного подтопления и периодического затопления морскими водами открытых подов-долин и низких аккумулятивных участков Сиваша. По характеру растительности выделяют солончаковые урочища с лугово-солончаковой растительностью, солончаковые урочища с суккулентными галофитами, илистые солончаки без растительности.

4. Поднятые островные участки и участки постоянного нагонного подтопления.

5. Местность засолено-луговых участков, граничащих с участками нагонного (периодического и кратковременного) подтопления. Преобладает луговая растительность.

6. Песчано-ракушечниковые косы, пересыпи, острова на осадочных породах.

7. Ландшафт лагунного типа. Сюда входит Сиваш.

8. Ландшафт Арабатской стрелки. Это песчано-ракушечниковая коса с характерной солончаковой растительностью и солянково-полынно-степными урочищами.

Дополняют ландшафтное разнообразие Присивашья русла нескольких малых рек и реки Салгир – самой крупной реки Крымского

полуострова.

Растительность

Присивашье отличается разнообразными природными условиями. К тому же, уровень воды и степень солености Сиваша постоянно меняются, что приводит к изменению условий наземных местообитаний. Благодаря таким условиям формируется относительно небогатая по флористическому составу, но разнообразная по типам сообществ растительность. Исследователи отмечают произрастание не менее 863 видов высших сосудистых растений, из которых 63 относятся к эндемичным видам, 49 – занесены в Красные списки различных рангов.

В прошлом Присивашские степи в основном представляли собой бескрайние просторы, где основной формой хозяйственной деятельности было пастбищное скотоводство. Комплекс пустынных степей слагался из полынно-злаковых сообществ в сочетании с солянковыми сообществами и галофитными лугами.

По мере освоения степных просторов, когда на смену кочевникам (или вместе с ними) пришли оседлые народности, степь начали распахивать. В качестве основной культуры стали культивироваться зерновые. По руслам рек на заливных лугах, а также в подах стали располагать сенокосные угодья. В отдельных местах начали выращивать сады.

С приходом Днепровской воды экосистемы Присивашья кардинально изменились. Возникли новые агроценозы. Площадь засоленных земель увеличилась вследствие вторичного засоления почв, вызванного поднятием уровня грунтовых вод, изреживанием травостоя, уплотнением почвы (как следствие перевыпаса). В результате ирригационных мероприятий, а также распашки земель и ведения скотоводства, сегодня только лишь небольшие площади заняты естественными ландшафтами, на которых сохранилась коренная растительность.

Современное состояние растительных сообществ Сиваша отражает тенденции в развитии ландшафтов под воздействием как естественных, так и антропогенных процессов. Характерен очень мозаичный растительный покров. Здесь сочетаются пустынный, степной и луговой типы растительности. Преобладают пустынно-злаковые степи в сочетании с галофитными лугами и солянковыми сообществами.

Растительные покров имеет три особенности:

1. Сохранились большие территории настоящих степей, где основной фон создают виды ковылей, тюльпанов, полыней, злаков, шалфеев. Эти участки располагаются преимущественно на Центральном Сиваше и приурочены к большим материковым островам (Чурюк, Куюк-Тук, Русский, Верблюдка), а также на незначительных по площади возвышенных прибрежных участках и склонах. На Восточном Сиваше таких территорий намного меньше. Подобные участки сохранились только на острове Папанин, Полигонном полуострове и на незначительных плакорных участках побережья.

2. Самые большие площади солончаковой растительности юга Украины находятся на Сиваше и формируется за счет солероса, сарсазана, солончаковой астры и подорожников. Эти растения занимают практически все понижения, находящиеся в береговой зоне и территориях, прилегающих к водоему.

3. В связи с опреснением как мелководных, так и относительно глубоководных заливов сформировались большие территории, занятые тростниковой и другой болотной растительностью. Эти растительные группировки характерны, в основном, для Восточного Сиваша и по площади приближаются к площади таких же сообществ в дельтах Днепра и Дуная.

Как видно из рис. 2, на первом месте по занимаемой площади (более 32%) среди всех типов растительности, встречающихся на территории Присивашья, стоит **галофитная (солончаковая) растительность**. Она отмечается на самых засоленных низменных участках, по понижени-

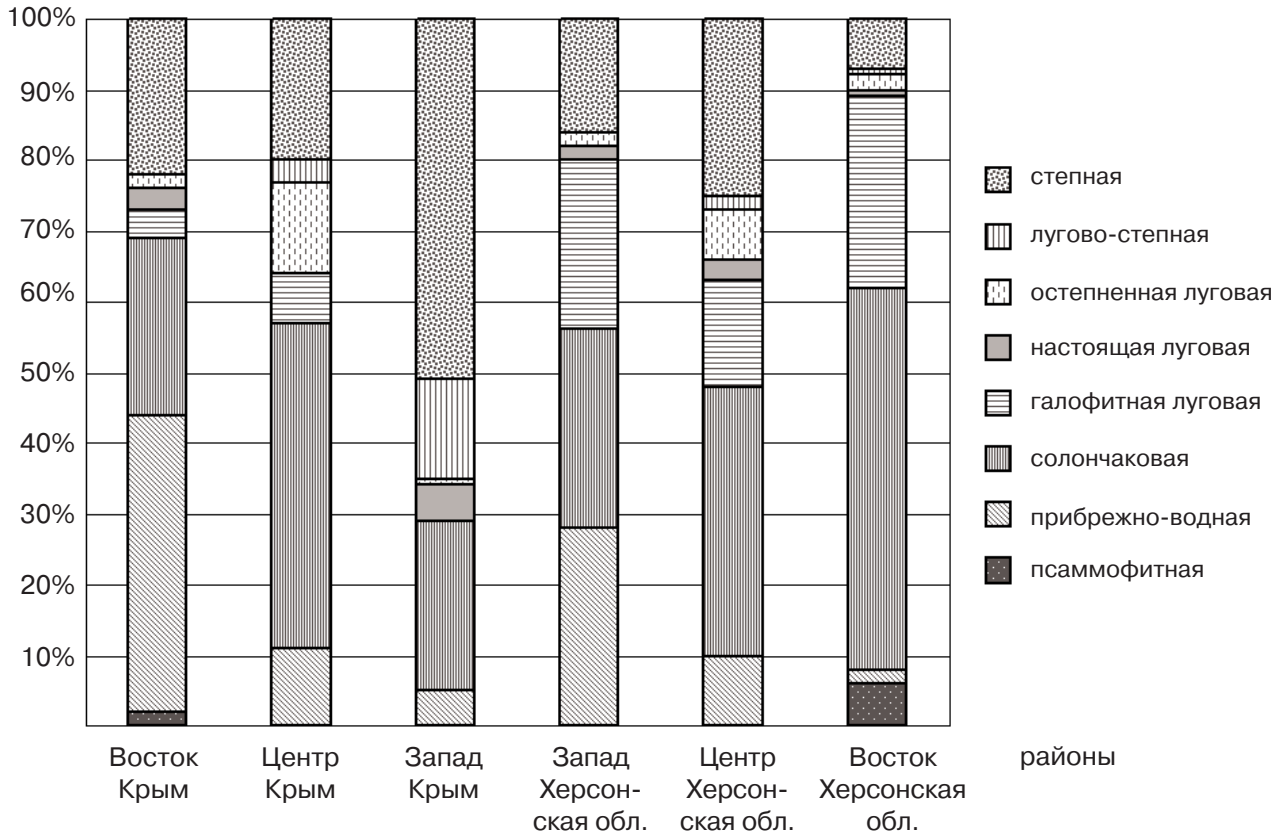

Рис.. 2. Удельный вес основных типов растительности на территории Присивашья (%)

ям прибрежной полосы, на ракушечно-песчаных солончаковых почвах, по берегам водоемов, в том числе и соленых озер, по понижениям и западинам кос и на участках с сильным перевыпасом. Характеризуется достаточно бедным видовым составом, т. к. только около 45 видов характерны для данных местообитаний. При достаточно высокой мозаичности растительного покрова еще 150 видов могут встречаться на солончаках и солонцах. Особенно красива солончаковая растительность осенью, когда солерос окрашивается в желто-оранжево-красные тона, а сиреневые соцветия кермеков сливаются с голубизной неба. Сарсазан часто создает так называемые подушки, которые выделяются темно-зеленым цветом на фоне серой почвы осушек.

Второе место по площади (более 24%) после солончаковых сообществ занимают **плавнево-литоральные комплексы**, где формируется прибрежно-водная растительность. Основу этих комплексов составляет тростник обыкновенный, к которому примешиваются рогоз узколистный и Лаксмана, различные виды ситников. Флористический состав прибрежно-водных местообитаний достаточно беден, всего в данных сообществах отмечается около 50 видов. Данная растительность приурочена к устьям рек. Кроме того, она развивается вдоль оросительных и сбросных каналов, на рыборазводных прудах, по лоткам рисовых чеков. Наиболее развиты тростниковые сообщества вдоль берега Сиваша в местах выхода сбросных каналов с рисовых чеков и дренажных каналов в акваторию Арабатского залива.

Степная (коренная) растительность, которая ранее была зональной категорией и занимала обширные площади, в результате ирригационных мероприятий, а также распашки земель и ведения скотоводства сохранилась на незначительных площадях (более 21%). Степные сообщества отличаются наибольшим видовым разнообразием, здесь отмечалось не менее 520 видов. Растительный покров степей Присивашья часто испытывает сильный антропогенный пресс, в результате чего является

средне и сильно измененным. В настоящее время все участки степей несут на себе явные следы воздействия выпаса, что выражается в резком увеличении в их травостое различных сорных и непоедаемых растений (молочай, лен австрийский, чертополох и др.) за счет снижения количества злаков. Фрагменты сохранившихся степей с серебристо-шелковистым ковром из ковылей можно встретить сегодня в самых северных уголках Присивашья – на мысах Кутара, Джангора, Безымянном, полуостровах Литовском, Карача-Китай, Чонгар, Семеновский Кут, островах Чурюк, Куюк-Тук, Зеленовский, севернее Айгульского озера, в центральной части Арабатской стрелки и др. На относительно сохранившиеся степи приходится всего 2% территории Присивашья.

Настоящие луга, включающие разнотравно-злаковые луга и луговые степи, сохранились в сочетании с галофитными лугами в подах, в основном, в Херсонской области. На остальных территориях Присивашья наиболее распространены **засоленные (или галофитные) луга**. Они представлены полынно-кермеково-пырейными, полынно-бескильницевыми, бескильницевыми и другими сообществами, которые развиваются в хорошо увлажненных местообитаниях с близким уровнем грунтовых вод и часто состоят из солестойких растений – полыни сантонинной, кермека каспийского, кермека Гмелина. Луговая растительность характеризуется высоким проективным покрытием, а также максимальной высотой травостоя. Поэтому эти сообщества используются в качестве сенокосных и пастбищных угодий. Луговые сообщества занимают не более 7% площади Присивашья.

Псаммофитная растительность, занимающая около 1,5% Присивашья, формируется на морских побережьях, на морских песчаных косах, аккумулятивных островах. Данный тип биотопов является наиболее сохранившимся. Из охраняемых видов в данных местообитаниях произрастают морковница прибрежная, катран приморский, василек днепровский, мачок желтый.

Кроме описанных выше типов растительности в Присивашье значительные площади заняты сельскохозяйственными угодьями, в том числе полями пропашных, зерновых культур, виноградниками, садами, рисовыми чеками. Значительную территорию занимают также древесно-кустарниковые насаждения, в том числе лесополосы из робинии, гледичии, вяза, тополя и других видов, а также заросли лоха узколистного, ив, тамарикса. К сожалению, лесополосы Присивашья в последние десятилетия активно уничтожаются, что в дальнейшем может привести к серьезным проблемам в сельском хозяйстве, которое и так в Присивашье (зоне рискованного земледелия) находится в плачевном состоянии.

О значительной преобразованности Присивашского региона говорит большое число синантропных видов, которые отмечаются не только в антропогенно-преобразованных местообитаниях – на полях, залежах, пастбищах, лесополосах, в населенных пунктах, но и в естественных сообществах, где зачастую имеют значительный процент участия. Из 380 видов, отмеченных в нарушенных местообитаниях, 182 характерны для синантропных сообществ.

Животный мир

Следствием ландшафтного разнообразия является и богатство животного мира Сиваша. В целом, **к условиям водно–болотных угодий Сиваша и Присивашья приспособилось около 5000 разных видов животных, среди которых преобладают беспозвоночные. Позвоночных насчитывается 338 видов, среди которых доминируют птицы – 273 вида**.

Фауна млекопитающих Присивашья не отличается большим видовым разнообразием (34 вида). Наиболее многочисленными млекопитающими в Присивашье являются грызуны (16 видов). Характерные виды галофитных лугов – заяц, белогрудый еж, малая белозубка, домовая мышь, серый хомячок, а также редкие виды – большой тушканчик и степной хорь. В зарослях гидрофильной растительности живут серая крыса, домовая мышь, общественная полевка, ласка, лисица. С развитием околоводной растительности (тростников)

в районе появились кабан и енотовидная собака, акклиматизированы ондатра, нутрия и даже американская норка.

Из 273 видов птиц, которые встречаются в разные времена года, наиболее массовые – кулики, чайки, утки, гуси, некоторые виды пастушковых и воробьиных птиц.

Гидрофауна в результате опреснения многих участков Сиваша претерпела изменения. До середины XX века ихтиофауна Сиваша включала 32 вида морских, проходных и пресноводных рыб. К началу нынешнего столетия список сократился до 18 видов (более чем на 40%). Из него исчезли представители 7 семейств, а также единственный вид, занесенный в Красную книгу Украины, – шемая дунайская. По оценкам специалистов, фито- и зоопланктон, фито- и зообентос могут включать 800-900 видов.

В Присивашье обитает 4 вида амфибий (зеленая жаба, озерная лягушка, обыкновенная чесночница, краснобрюхая жерлянка), 9 видов рептилий (прыткая ящерица, разноцветная ящурка, обыкновенный уж, водяной уж, болотная черепаха, палласов полоз, желтобрюхий полоз, медянка, степная гадюка; 4 последних вида занесены в Красную книгу Украины).

Энтомофауна края изучена еще очень плохо, но специалисты предполагают обитание не менее 500-700 видов насекомых.

Птицы

Птичий гомон не стихает на Сиваше круглый год. Лишь в зимнее время число птиц становится несколько меньше, да и видовой состав уступает периодам сезонных миграций. Сиваш по праву относится к числу наиболее насыщенных птицами мест в северном Причерноморье. В августе 1998 г. это подтвердила совместная экспедиция Международного фонда изучения околоводных птиц (WIWO, Нидерланды) и Азово-Черноморской орнитологической станции (Мелитополь), организованная по инициативе и при финансовой поддержке Wetlands International. В ходе этой экспедиции за 10 дней синхронным методом удалось подсчитать общее количество околоводных неворобьиных птиц на Сиваше. Оказалось, что одновременно этот водоем использовали более чем **1,4 млн. птиц**.

На Сиваше в разные времена года встречается 273 вида 18 отрядов птиц. 125 видов птиц гнездится, 239 – мигрируют и кочуют, 122 – зимуют. Из 67 видов, занесенных в Красную книгу Украины (1994), на Сиваше встречается 49. В список Видов общеевропейской природной значимости (SPEC) включено 150 видов птиц. 14 видов вошли в Красный список Международного союза охраны природы (IUCN). Под охраной Бернской конвенции находится 58 видов, Боннской – 149 видов птиц. 95 видов охраняются Афро-Евразийским соглашением по мигрирующим околоводным птицам, 41 вид подпадает под действие Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES).

Видовое многообразие обеспечивают высокая кормовая емкость угодий и хорошие защитные свойства ландшафта (открытость и относительно малая освоенность), значительная площадь водно-болотного угодья. Наиболее массовые виды на Сиваше – кулики, чайки, утки, гуси, некоторые виды пастушковых и воробьиных птиц (самыми многочисленными видами птиц являются чайка-хохотунья и большой баклан).

В пределах Сиваша птицы распространены неравномерно. Они используют различные биотопы, в зависимости от экологии вида и статуса его пребывания на территории.

Основные биотопы:

1. Акватория (в том числе заливы, пруды, озера):
   - питаются гагары, нырки, пеликаны, бакланы, почти все журавлеобразные, лебеди, большинство уток, почти все утки-чернети, скопа, орлан-белохвост, пастушки, большинство куликов, чаек и крачек;
   - отдыхают, кроме перечисленных выше видов, гуси и журавли.

2. Солончаки:

– гнездятся авдотка, кулики, малая крачка, тиркушки, малый, серый и полевой жаворонки, черноголовая трясогузка, полевой конек;
– питаются и отдыхают, кроме перечисленных выше, часть аистообразных, гуси, некоторые утки и соколообразные, журавли, некоторые чайки и крачки, большая часть воробьиных.

3. Аккумулятивные острова и косы:
– гнездятся большой баклан, пеганка, большинство речных уток, большая часть куликов, чаек и крачек;
– кормится и отдыхает, особенно во время миграций, большое количество видов птиц.

4. Тростниковые заросли (в том числе с водно-болотной растительностью):
– гнездятся нырковые утки, чернети, большинство цапель, каравайки и колпицы, лебедь-шипун, серый гусь, болотный лунь, почти все пастушки, ходулочник, болотные крачки и некоторые воробьиные;
– кормится и отдыхает, кроме перечисленных выше, особенно во время миграций, большинство видов воробьиных, особенно скворцы и ласточки.

5. Береговые обрывы:
– гнездятся пеганка, огарь, пустельга, балобан, все ракшеобразные, береговая ласточка, обыкновенная каменка, обыкновенный скворец, галка, ворон, черный стриж;
– большого значения для кормления и отдыха птиц береговые обрывы не имеют.

6. Степи (в том числе береговые склоны):
– гнездятся некоторые утки, серая куропатка, перепел, степной журавль, дрофа, авдотка, чибис, жаворонки, черноголовая трясогузка, полевой конек, обыкновенная каменка и каменка-плясунья, просянка;
– кормятся, кроме перечисленных, некоторые аистообразные, гуси, кряква, все соколообразные, журавлиные, дрофы, некоторые кулики, чайки и крачки, голубеобразные, совы, ракшеобразные и большое количество воробьиных.

7. Антропогенные биотопы (пастбища, с/х поля, лесополосы, строения и сооружения):
– гнездятся (кроме видов, гнездящихся в степях) огарь, пеганка, пустельга, кобчик, куриные, голубеобразные, совы, стриж, удод, сирийский дятел, некоторые воробьиные древесно-кустарникового комплекса и синантропные виды;
– кормится и отдыхает большое количество птиц водно-болотного комплекса.

Гнездящиеся птицы

Значение гнездовых орнитокомплексов Сиваша для всего Азово-Черноморского побережья Украины определяется высокими показателями численности. **Сейчас на юге Украины существуют только два мощных гнездовых резервата: Сивашские поселения и гнездовые орнитокомплексы Черноморского биосферного заповедника.** Численность гнездовий на других водно-болотных угодьях региона намного ниже.

Наиболее ценной гнездовой территорией являются участки Восточного Сиваша, на которых сосредоточено наибольшее количество поселений с высокими показателями численности. Затем по значимости идет Центральный Сиваш, и наименьшими показателями характеризуются западные участки залива.

Всего заригистрировано 129454 пары гнездящихся птиц (данные 1998 г.). На аккумулятивных и материковых островах, косах гнездится основное количество птиц – 59736 пар (46,1% от всей численности на Сиваше). Доминируют по численности чайки, крачки, кулики, большой баклан. В тростниково-болотных комплексах гнездится 35025 пар (27,1%), а на другие биотопы приходится от 6,7 до 13,1% численности гнездящихся птиц.

По количеству гнездовых поселений также доминируют аккумулятивные и материковые острова – 40 поселений. Из них 22 гнездовых поселения приходится на Восточный Сиваш. Значительными по количеству являются гнездовые поселения на солончаковых понижениях (51 поселение). На Центральном Сиваше важ-

нейшими биотопами являются береговые обрывы.

Для юга Украины в целом Сивашские колонии птиц являются основными гнездовыми резерватами 4-х видов поганок (56% от общей численности в регионе), 3-х видов хищных птиц (38,5% численности), 10 видов голенастых птиц (18,7% численности), большого баклана (50% численности). Высока численность чаек и крачек (19,9% численности). Численность таких видов, как чайка-хохотунья, черноголовый хохотун, чеграва, чайконосая крачка, большая белая цапля, колпица, речная крачка, ходулочник, морской зуек, на Сиваше составляет 50-80% от всех гнездящихся в регионе перечисленных выше видов птиц. Уникальны гнездовые поселения 4-х видов жаворонков, которые составляют 90% численности в регионе.

Для ряда видов, гнездящихся в средиземноморско-черноморском регионе, Сивашские поселения составляют значительную часть популяции. Среди них: морской зуек (20% общей численности), малый зуек (10%), черноголовый хохотун (60%), речная крачка (10%), сизоворонка (8%).

Мигрирующие птицы

Украина расположена на основных трассах пролета птиц в Южной Европе. **Территория Сиваша имеет большое значение для миллионов птиц, летящих из Евразии в Африку и обратно, в качестве мест отдыха, кормления и линьки.** Так, для одного из скандинавских куличков – грязовика – Сиваш является основным местом миграционных остановок на пути из Норвегии на Аравийский полуостров и обратно.

Важность региона в охране мигрирующих популяций птиц подтверждает перечень стран, где встречены окольцованные Азово-Черноморской орнитологической станцией преимущественно околоводные птицы (свыше 1200 возвратов колец): Норвегия, Швеция, Финляндия, Германия, Дания, Нидерланды, Бельгия, Англия, Франция, Польша, Чехия, Венгрия, Австрия, Румыния, Болгария, Италия, Испания, Португалия, Греция, Турция, Израиль, Марокко, Тунис, Египет, Сенегал, Нигерия, Сомали, Чад, Эфиопия, ЮАР, Объединенные Арабские Эмираты, Мальта и др.

Численность куликов, мигрирующих через регион, может достигать 1,5-2 млн. особей, чаек – до 1-1,5 млн., цапель – 30 тысяч, уток – более 500 тыс., серых журавлей – до 45-60 тыс. особей. Численность многих мигрирующих редких или исчезающих птиц достигает сотен и даже тысяч особей. Например, в 1998 г. численность некоторых видов, включенных в Красную книгу Украины, составила: каравайки – 2934 особей, ходулочника – 4654 особи, луговой тиркушки – 2180 особей, чегравы – 1371 особь.

Весенние миграции начинаются в конце февраля. В апреле-мае они протекают на фоне гнездования местных популяций. Последние весенние мигранты (кулики песчанки и камнешарки) покидают Сиваш в начале июня, когда у многих местных гнездящихся птиц уже появились и подросли птенцы.

В середине июля первые кулики, потерявшие в тундре свои гнездовые территории или кладки, прилетают на Сиваш (краснозобики, чернозобики, турухтаны). С этого момента и до конца ноября на Сиваше длится период осенних миграций.

Разнообразие ландшафтных особенностей Сиваша обуславливает различия в размещении мигрирующих птиц. **Больше всего птиц привлекает Восточный Сиваш** (914 тыс. особей по данным августа 1998 г.). Главной ландшафтно-биотопической особенностью Восточного Сиваша следует считать заметное преобладание полупресной воды и развитие тростниково-болотной растительности. Здесь же отмечено и максимальное (по сравнению с Центральным и Восточным Сивашом) видовое разнообразие птиц. Среди таксономических групп птиц на данном участке Сиваша заметно преобладала численность цапель, караваек, лысухи, гусеобразных и большого баклана.

На Центральном Сиваше общая численность птиц составила 443 тыс. особей. Только кулики

оказались приблизительно в равных количествах представлены на Центральном и Восточном Сиваше. У прочих таксонов численность особей в данной части Сиваша была ниже. Исключение составляли пеганки, связанные с ультрагалинными участками Сиваша, и турухтаны. Их доля на Центральном Сиваше составила 90% и 70% соответственно.

Западный Сиваш, в силу заметной трансформированности акваторий и береговой линии, оказался наименее пригодным для обитания птиц. Всего 73 тыс. особей отмечены в данной части Сиваша и только за счет прилегающих к открытым участкам Сиваша подам и заливам с хорошей кормовой базой и защитными условиями.

Зимующие птицы

Мягкая и малоснежная зима, незамерзающие участки с соленой водой обеспечивают довольно стабильные условия зимующим птицам. Окрестные сельскохозяйственные угодья являются дополнительной кормовой базой для уток, гусей и лебедей. Численность зимующих уток может достигать 320 и более тысяч, белолобых гусей в отдельные годы – до 200-250 тыс., краснозобых казарок – 4,5-5 тыс., лебедей – 4-8 тыс., пеганок – до 20-30 тысяч. Кроме массовых видов на Сиваше зимуют редкие и малочисленные виды птиц, такие как сапсан, орлан-белохвост и др.

История заселения

Прямых свидетельств пребывания первобытного человека в районе Сиваша нет. Однако, учитывая наличие на соседних территориях (Горный Крым, Среднее Приднепровье, До-

нецкое Приазовье) нижнепалеолитических стоянок, можно предположить возможность его расселения и на Сиваше. Это позволяет датировать появление человека на Сиваше около 1 млн. лет назад.

Первым народом, ведущим кочевой образ жизни в Присивашских степях, были киммерийцы, вытесненные в начале I тыс. до н. э. скифами. Согласно Геродоту в Присивашье обитали царские скифы, ведущие кочевой образ жизни. Господство кочевого скотоводства сохранялось в Присивашье на протяжении нескольких столетий. Сменялись только народы: сарматы, готы, гунны, хазары, печенеги и др.

В XIII веке начинается новый этап в развитии Присивашского региона. В 1223 г. первые отряды татаро-монголов вторглись на Крымский полуостров, а в 1242 г. Таврия превратилась в один из улусов Золотой Орды. Однако характер хозяйственного уклада в Присивашье сохранился, здесь по-прежнему господствовали кочевники.

После разгрома Тимуром в 1385 г. Золотой Орды начинается процесс по созданию собственного государства в Крыму. Борьба между феодальными группировками закончилась в 1443 г. победой Хаджи-Гирея, основавшего независимое Крымское ханство. Однако, уже во второй половине XV века Крымское ханство попадает под власть Стамбула.

Несмотря на пестроту этнического состава населения Крыма, основную часть Крымского Присивашья составляли степные (северо-крымские татары). На материковой части Сиваша обитали ногайцы. Образ жизни этих народов резко различался. Если татары вели оседлый образ жизни, то ногайцы продолжали кочевать.
Россия вела многовековую борьбу за обладание Крымом, которая завершилась 8 апреля 1783 г., когда был опубликован манифест «О принятии полуострова Крымского, острова Тамана и всей Кубанской стороны под Российскую державу». С присоединением Крымского ханства к России ногайцы переселились на Северный Кавказ. Однако в начале XIX века они вернулись в северное Присивашье, где начали вести оседлый образ жизни, который наряду со скотоводством предусматривал и занятие земледелием.

В ходе дальнейшего заселения Присивашья в этническом составе населения произошли значительные изменения. В начале 1860-х годов практически все ногайцы северного Присивашья и значительная часть северо-крымских татар покинула пределы России и переселилась в Турцию. В освободившихся селениях расселились переселенцы из внутренних губерний Российской империи. В это время степная часть крымского Присивашья была малозаселенной, что видно из табл. 1. Для хозяйственного уклада было характерно сочетание скотоводства и земледелия. Роль последнего на протяжении XIX – начала XX вв. постоянно возрастала. Традиционно важное место в хозяйственной деятельности человека занимала добыча поваренной соли.

Культурно-историческое наследие

Присивашье на протяжении тысячелетий являлось частью одного из главных евразийских путей, связывавших Степь и Лесостепь с Азией, Кавказом и Закавказьем. По этому маршруту в античное время осуществлялась связь между Великой Скифией и Боспорским царством, о чем свидетельствует распространение в курганах Присивашья скифских погребений преи-

Таблица 1.
Численность населения Джанкойского района

Год	Численность населения, человек
1865	114
1923	6873
1939	19581
2003	126000

мущественно степного, а не крымского облика. Ту же роль этот район играл и в средневековое время, когда основной торговый маршрут в Крыму вел к Сугдее и Кафе. Следовательно, изучение археологических памятников Крымского Присивашья принципиально важно в свете изучения кросс-культурных связей иранского, тюркского славянского и яфетического миров. Не меньшую роль этот район играет при изучении взаимоотношений между средиземноморскими цивилизациями и Северным Причерноморьем.

По опубликованным данным, в Северо-Крымском низменном историко-географическом районе еще в XIX столетии находилось 1386 курганов. Сейчас в Сивашском регионе насчитывается 1114 курганов и 208 поселений.

Крымское Присивашье является одной из наиболее насыщенных археологическими памятниками частью полуострова. По количеству курганов оно занимает четвертое место в Крыму после Центрально-Крымского, Тарханкутского и Керченского историко-географических районов. Археологические памятники в Крымском Присивашье насчитывают 934 кургана, 64 поселения, 2 грунтовых могильника, 5 укреплений. Здесь существует два больших скопления курганов: Перекопско-Джанкойское, лежащее между Перекопским перешейком и полуостровом Тюп-Абаш, и Салгирско-Акмонайское. Наибольшая плотность памятников наблюдается в районе Перекопского перешейка, что подтверждает свободную миграцию населения из южноукраинских степей в степной Крым.

Среди поселенческих структур в настоящее время достоверно выявлена лишь группа варварских и греко-варварских сел, связанная с хорой Феодосии и датируемая V – первой четвертью III в. до н.э.

Несомненно, в Присивашье существовали древние дороги, святилища, земельные наделы и т. д. Однако подобные памятники до сих пор не обнаружены, в первую очередь из-за слабой археологической изученности региона.

Курганы – основные памятники Присивашья. Они представляют собой искусственные земляные полусферические или конические насыпи, сооруженные из насыпного грунта или вальков. Высота присивашских курганов колеблется от 0,5 до 6 м, диаметр составляет 40-80 м. Большая часть курганов распахана, поэтому их первоначальную высоту и диаметр можно определить только после раскопок и то далеко не во всех случаях.

Не менее 90% курганов сооружено в конце III – начале II тыс. до н.э. племенами ямной и кеми-обинской культур. Курганы катакомбной и многоваликовой культур здесь до сих пор не обнаружены. Несколько курганов могут быть отнесены к скифскому времени и датированы IV в. до н. э. Более поздних памятников этого типа не обнаружено.

Количество погребений в присивашских курганах колеблется от 1 до 20-30. Резкое их увеличение до 100 и более происходило в тех случаях, когда на курганах размещались кладбища степного населения позднесредневекового времени.

Количество скифских погребений увеличивается в V-IV вв. до н. э. Затем следует катастрофический спад. Сарматские и раннесредневековые могилы в присивашских курганах единичны. Вновь количество захоронений возрастает в половецкое время, однако с XIII века традиция погребения в курганах отмирает.

Грунтовые могильники датируются V-IV вв. до н. э. Они принадлежали аборигенному местному населению, совершавшему захоронения по скифскому обряду. В настоящее время известно 2 грунтовых могильника.

Поселения. В настоящее время достаточно уверенно можно говорить лишь о поселенческих структурах V – первой четверти III вв. до н. э. Памятники этого типа сосредоточены преимущественно вдоль небольших горно-степных и степных рек, находящихся между Салгиром и Акмонайским перешейком. Их пространственная иерархия не определена. Можно говорить лишь о том, что в хозяйственно-экономическом отношении они замыкались на древнюю Феодосию и представляли собой часть

феодосийского хозяйственно-экологического района.

Такие поселения были основной частью сельской округи древней Феодосии, или ее хорой. Типологически все они относятся к неукрепленным сельскохозяйственным поселениям, или типичным селищам. Площадь колеблется от 1 до 10 га. Судя по концентрации находок и золистым пятнам, хорошо прослеживаемым на распаханных полях, все памятники такого типа не имели строгой планировки, а состояли из свободно расположенных жилищно-хозяйственных комплексов или усадеб. Количество усадеб – от одной до 10-20. Это небольшие села и поселения хуторского типа. Население было варварским (скифским), а ближе к Феодосии – смешанным (греко-варварским). Типичными сооружениями являются сырцово-каменные или полуземляночные структуры и хозяйственные ямы, сооружавшиеся, в основном, для хранения зерна.

Территории почти все поселений и курганов, находящихся в Присивашье, интенсивно используются при сельскохозяйственных работах. Большинство из них распахивается. Поселениям распашка глубиной до 20-25 см, проводимая десятилетиями, не наносит серьезного ущерба, так как далее разрушения поверхностного слоя памятников дело не идет. Губительной является плантажная вспашка, поскольку мощность культурного слоя, как правило, меньше 1 м. После ее проведения неповрежденными сохраняются только нижние части углубленных в землю земляночных и полуземляночных сооружений и хозяйственные ямы. Распашка курганов ведет к полному разрушению их наземных частей и расположенных в насыпи могил. Сохраняются лишь основные могилы, вырытые еще до сооружения насыпи и впускные захоронения, заглубленные в подпочвенный слой.

Неблагоприятными факторами, препятствующими сохранению культурного наследия, являются также несанкционированное массовое уничтожение поселений и курганов при мелиоративном строительстве и археологические раскопки курганов «на снос». В связи с сокращением интенсивного орошаемого земледелия несколько уменьшился вред, причиняемый захоронениям грунтовыми водами.

Фортификационные сооружения расположены в местах, легко доступных для проникновения на Крымский полуостров. Особую роль в обороне Крыма играл Перекопский ров и вал с крепостью, бастионами и еще одним рвом, сооруженным с южной стороны от основной линии обороны. В систему обороны Крымского полуострова входили ров с двумя батареями на Литовском полуострове, ров и вал у Чонгарского пролива, укрепление в устье Салгира, а также Арабатская линия обороны с мощной каменной крепостью, сооруженной в начале XVIII века. Перекопский ров и вал был сооружен в I тыс. до н. э., время появления остальных объектов может быть отнесено к XVI-XVIII векам. Фортификационные сооружения представляют собой, в основном, грунтовые сооружения, рвы и валы, а также каменные крепости, бастионы и батареи.

К археологическим памятникам мирового значения может быть отнесена Перекопская линия укреплений – главный рубеж обороны Крыма с I тыс. до н. э. до 1940-х гг. Перекопский ров и вал длительное время не использовались, но со времени усиления Крымского ханства неоднократно возобновлялись, ров углублялся. Расположенная в линии рва и вала позднесредневековая Перекопская крепость первоначально была каменной, однако в первой четверти XIX века после перестройки, осуществленной русскими инженерами, превратилась в крупное укрепление, состоящее из земляных рвов, валов и бастионов. В степени, достаточной для реставрации, сохранился только Черноморский бастион Перекопской линии, имеющий каменную облицовку.

Памятником национального значения является Арабатская крепость, находящаяся у крымской оконечности Арабатской стрелки. Арабатская крепость, имевшая каменную облицовку крепостного периметра, возведенная в начале XVIII века на месте существовавшего ранее небольшого укрепления, сохранилась настолько, что возможно полное восстановление крепостного полигона.

Остальные фортификационные сооружения могут рассматриваться как памятники региональные.

Общая характеристика хозяйственной деятельности

Общая площадь Присивашского экономического региона составляет 17,3 тыс. км^2. Население – 605 тыс. человек, из которых 351 тыс. человек проживает в городах. Регион имеет разреженную сеть населенных пунктов – на каждые 100 км^2 территории приходится в среднем 3 населенных пункта.

Города и поселки городского типа делятся на:
- многоотраслевые промышленные центры (Геническ, Джанкой, Красноперекопск);
- районные центры с промышленной переработкой сельхозпродукции (Чаплинка, Новотроицкое, Нижнегорск, Советск, Ленино);
- поселки городского типа без выраженной специализации (Кировское, Сивашское, Партизаны).

Структура использования земельного фонда: земли сельскохозяйственного назначения – 83%, земли природоохранного назначения – 6,2%, земли историко-культурного назначения – 0,14%, земли населенных пунктов – 0,6%, дороги – 1%, другие земли – 9,06%.

В составе земельных угодий сельскохозяйственного назначения: пахотных земель – 67%, пастбищ – 16%, многолетних насаждений – 1,7%, лесополос – 1,7%, древесно-кустарниковых насаждений – 0,4%, болот – 2,1%, земель, покрытых водой – 4,6%. Растительный покров Присивашского региона значительно преобразован в связи с высоким уровнем хозяйственной нагрузки (высокий уровень распаханности, выпас скота, строительство мелиоративных систем). Естественные фитоценозы сохранились лишь на отдельных участках.

К территориям природно-заповедного фонда в пределах Сиваша относятся:
- Азово-Сивашский национальный природный парк, созданный в 1993 г. в Херсонской области площадью 57,4 тыс. га (из них почти 49 тыс. га – акватории Центрального Сиваша);
- ботанический заказник общегосударственного значения «Арабатский» (1974 г., Ленинский район АР Крым, 600 га);
- ботанический заказник местного значения «Присивашский» (1979 г., Нижнегорский район АР Крым, 998 га);
- гидрологический памятник природы «Аквальный комплекс Арабатской стрелки» (Ленинский район, 150 га).

По формам собственности земли Присивашья разделены следующим образом: земли, относящиеся к коллективным формам собственности, составляют 84% в херсонской части Присивашья и 62% – в крымской части; земли государственной собственности составляют 14% и 37% соответственно; земли, находящиеся в частной собственности – 2%.

Промышленность

Промышленность Присивашья развивалась в первую очередь под влиянием сельскохозяйственного освоения южных территорий России в XIX-XX вв. К середине XX века богарное земледелие исчерпало себя, наступила пора широкого внедрения поливного земледелия на основе использования днепровской воды.

В 1950–1990-х годах произошли существенные изменения в развитии продуктивных сил Присивашья. Ведущими отраслями региона стали химическая, машиностроительная, легкая, пищевая промышленность и производство строительных материалов.

Удельный вес в промышленном производстве каждой области неодинаков. Так, Крымская часть региона производит почти две трети всей промышленной продукции, Херсонская – одну треть. Промышленность Присивашья в целом специализируется на обслуживании сельскохозяйственного производства, переработке сельхозпродукции, выпуске товаров широкого потребления. Широкое развитие получили ре-

монтно-механические предприятия по обслуживанию систем орошения, производству специального оборудования и машин. Исключением является Армянско-Красноперекопский узел, специализирующийся на использовании сырьевых ресурсов Сиваша. Здесь размещен ряд крупных предприятий химической промышленности.

На территории крымского Присивашья расположено 41 промышленное предприятие (без учета малых предприятий), что составляет 13,4% от количества промышленных предприятий Автономной республики Крым (АРК). В херсонской части Присивашья промышленное производство менее развито, чем в крымской, и представлено в основном предприятиями пищевой промышленности и машиностроения. Наибольшее количество промышленных предприятий находится в Геническом районе.

Удельный вес отраслей **топливно–энергетического комплекса** в структуре промышленного производства Присивашья незначителен. Это обусловлено отсутствием крупных месторождений энергоресурсов, способных полностью удовлетворить потребности региона. В 1963 г. на Арабатской стрелке было открыто месторождение газа промышленной концентрации (Стрелковское). Это не очень крупное месторождение, но оно до сих пор эксплуатируется, пополняя топливные ресурсы региона. Границы месторождения уходят в Сиваш и Азовское море. Сиваш пересечен газопроводом на участке между полуостровами Чокрак и Тюп-Кангил. Газопровод от Стрелковского месторождения проложен и в сторону Геническа.

Современная собственная энергетическая база Присивашья играет вспомогательную роль и не может быть источником экономического развития, а скорее является сдерживающим фактором.

В **химической промышленности** Присивашья основную роль играют предприятия в районе городов Армянск и Красноперекопск:

- Государственная акционерная компания (ГАК) «Титан» (в 2004 г. было создано СП ЗАО «Крымский титан», инвесторами которого выступили ГАК «Титан» и немецко-британская компания RSJ Erste Beteiligungsgesellschaft GmbH);
- ОАО «Сивашский АКЗ» (анилинокрасочный завод);
- Красноперекопское ОАО «Бром»;
- ОАО «Крымский содовый завод». Предприятия Армянско-Красноперекопского промузла обеспечивают около 90% производства кальцинированной соды от всего объема этой продукции в Украине.

Одни из этих предприятий возникли в связи с наличием в Крыму сырья. Например, завод по производству соды использует рассолы Сиваша и известняки Балаклавы; рапу Сиваша в качестве сырья использует также Красноперекопский бромный завод. Два других предприятия появились на полуострове из-за того, что для сброса своих сточных вод выбрали перекопские озера Старое, Красное и др. Некоторые химические заводы возникли просто потому, что «вредную химию» убрали из крупных городов СССР и добавили ее к уже имеющейся в Крыму.

Названные 4 предприятия работали, главным образом, на внешний централизованный рынок. После распада Советского Союза их продукция стала неконкурентоспособной из-за высокой цены, где, в частности, половину себестоимости составляли энергозатраты. Загрузка производственных мощностей химических предприятий Армянско-Красноперекопского промузла составляла от 5 до 40%. К тому же технология производства двуокиси титана не модернизировалась в течение 60 лет.

В последние годы благодаря иностранным инвестициям на модернизацию химических предприятий (в 2004 г. компания RSJ вложила 100 млн долларов в предприятия «Крымский титан» и «Крымский содовый завод») наблюдается рост выпуска товарной продукции. Например, общий объем выпуска товарной продукции ГАК «Титан» за 9 месяцев 2004 г. вырос на 78% по сравнению с тем же периодом 2003 г. Объем производства основного продукта компании – двуокиси титана – составил 56 558 тонн. Согласно краткосрочному плану развития проектная мощность завода должна вырасти до 120 тыс. тонн химикатов в год.

Химические предприятия Армянско–Краснoперекопского промузла являются одними из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды в масштабах не только Присивашья, но и всего Крыма. Они серьезно подрывают экологическую безопасность и наносят непоправимый ущерб рекреационному комплексу региона. Сокращение местной минерально-сырьевой базы, сильная зависимость от привозного сырья, топливно-энергетических ресурсов в совокупности с непоправимым экологическим ущербом для всего Азово-Черноморского региона делают нецелесообразным дальнейшее расширение химических производств и остро ставят вопрос о поэтапном выводе наиболее вредных из них.

В структуре промышленного производства **машиностроение и металлообработка** находятся на втором месте после химической промышленности. В перечне выпускаемой продукции основное место занимают машины и технологическое оборудование для пищевой промышленности, машины и оснастка для ирригационных систем, приборы, узлы, агрегаты для автотракторной промышленности и судостроения. Важное значение для экономики региона имеет система предприятий «Сельхозтехники», которые располагаются равномерно по всей территории Присивашья. Они выполняют ремонт сельхозмашин, оборудования, транспортных средств и т. д. Машиностроение является ведущей отраслью во всех областях, особенно высокий удельный вес оно занимает в Херсонской области – более 50%.

Присивашье специализируется на **пищевой промышленности.** Эта отрасль занимает лидирующее место по объему производства, причем ведущей она является как в крымской, так и в херсонской части Присивашья. В частности, доля производства продукции пищевой промышленности в Херсонской области составляет 43%. Производство базируется в основном на переработке сельскохозяйственного сырья. Профилирующими отраслями пищевой промышленности являются винодельческая, рыбная, плодово-овощеконсервная, мукомольная и маслодельная.

Транспортно–коммуникационный комплекс Присивашья характеризуется преобладанием автомобильного транспорта, на долю которого приходится большая часть грузовых и пассажирских перевозок в регионе. В целом же Присивашье пересекают все наземные транспортные коммуникации, которые соединяют Крым с материковой Украиной. По всем видам транспортных коммуникаций регион характеризуется преобладанием транзитных перевозок, что связано с выгодностью транспортно-географического положения. В регионе особенно выделяются две железнодорожные магистрали государственного значения в направлении Красноперекопск-Джанкой-Керчь и Джанкой-Чонгар-Новоалексеевка.

Свой вклад в развитие региона также вносят промышленность строительных материалов и комплекс производства товаров народного потребления.

Сельское хозяйство

Сельскому хозяйству принадлежит ведущая роль в экономическом развитии региона. В агропромысловом комплексе занято более 46% работающих в сфере материального производства. Местное население занято в сельскохозяйственных предприятиях, а также в личных хозяйствах, которые превратились в основной источник выживания в сложной экономической ситуации. За последние годы существенно изменилась организационно-правовая форма сельскохозяйственных предприятий. Если в конце 1990-х годов в Крымском Присивашье насчитывалось 23 колхоза и 2 совхоза, то в настоящее время здесь существует 50 хозяйств разных форм собственности: сельскохозяйственные производственные кооперативы – 11, сельскохозяйственные общества с ограниченной ответственностью – 15, крестьянские фермерские хозяйства и частные агрофирмы – 12, закрытые акционерные общества – 2, прочие (частные предприятия) – 10 хозяйств.

В структуре продукции сельского хозяйства ведущую роль играет **растениеводство.** Наиболее значимым является производство пшеницы, подсолнечника, кукурузы, а на орошаемых землях – овощеводство, бахчевое хозяйство, виноградарство и производство риса. Удельный вес зерновых культур в сельскохозяйственном производстве составляет 56%, технических – 9%, картофеля и овощно-бахчевых культур – 5%, кормовых – 30%.

Следует отметить, что после 1990 года площадь обрабатываемых земель в Крыму уменьшилась на 30%, а площадь орошаемых земель сократилась почти в 2 раза *(рис. 3).*

Одной из ведущих зерновых культур в Крымском Присивашье, которая наиболее тесно связана с проблемами этого региона, является рис. Для его возделывания требуются большие объёмы воды. В 2002 г. посевы риса в регионе занимали 3485 га или 29,4% от общей площади его посевов в Автономной Республике Крым. Валовое производство риса составило 12,3 тыс. тонн или 24,9% (урожайность – 35,3 ц/га), на что было использовано 111,8 млн. м^3 воды.

Основными отраслями **животноводства** являются молочно-товарное животноводство, свиноводство, овцеводство и птицеводство. В Крымском Присивашье производство молока до 1990 г. имело устойчивые темпы роста, после чего начался резкий спад. Удои молока в 2002 г. снизились до 52,17 тыс. ц, что составляет 6,3% от уровня 1990 г. В первую очередь это связано с резким снижением поголовья коров, которое в 2001 г. в целом по Крыму составило 23% от уровня 1991 г., а среднегодовые удои снизились более чем в 2 раза. Существенные изменения претерпело также мясное скотоводство. Производство мяса снизилось со 112,9 тыс. ц в 1990 г. до 9,15 тыс. ц в 2002 г. или почти в 13 раз. Такие изменения связаны, в первую очередь, со снижением численности поголовья молодняка крупного рогатого скота и с заметным падением суточных привесов.

Структура отраслей сельскохозяйственного производства по аграрным предприятиям Крымского Присивашья представлена на рис. 4. Видно, что ведущей отраслью сельскохозяйственного производства является растениеводство, доходы от которого составили 19,6 млн. грн. или 53,4%. Второе место занимают производства, представленные перерабатывающими цехами (пекарни, колбасные и консервные цеха и т. д.), которые дают продукции на сумму 11,4 млн. грн. или 31,1% от общего объема. Животноводство произвело продукции на сумму 5,65 млн. грн. или 15,5%, что отражает его незначи-

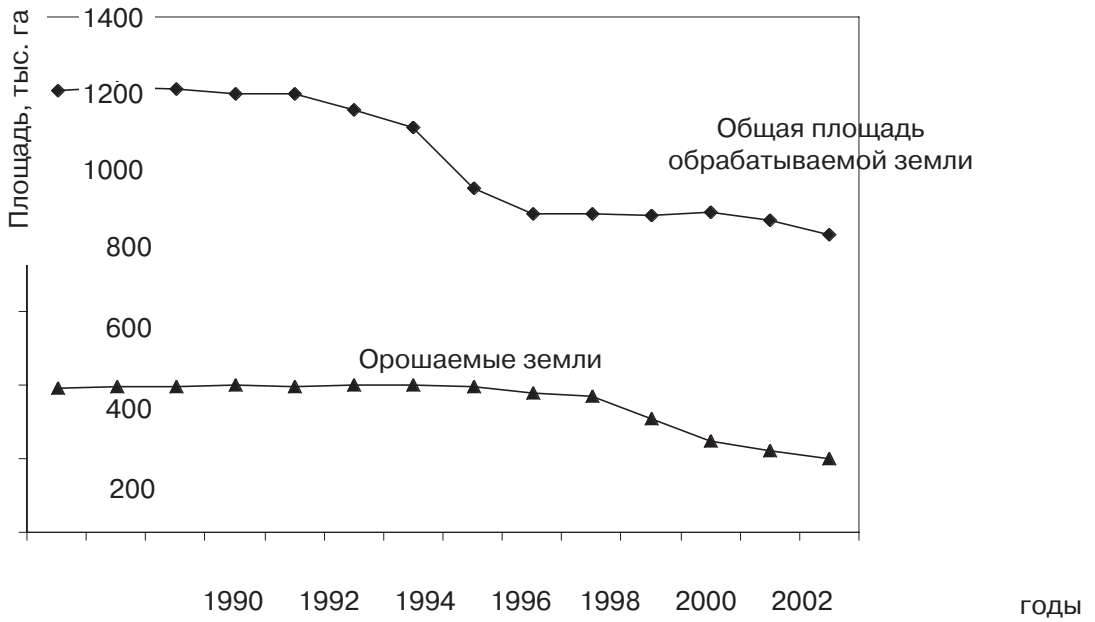

Рис. 3. Изменение площади обрабатываемых и орошаемых земель в Крыму

тельную роль в структуре сельхозпроизводства в настоящее время.
По уровню развития сельскохозяйственного производства хозяйства Крымского Присивашья заметно отстают от других сельскохозяйственных предприятий. Особенно заметно отставание в растениеводстве, где получено продукции в размере 60,1% уровня районов, не принадлежащих к региону Сиваша, в том числе зерна – 59,2%. Эту ситуацию можно объяснить низким естественным плодородием земли в этих хозяйствах, и, как следствие, более низким социальным положением, слабым мате-

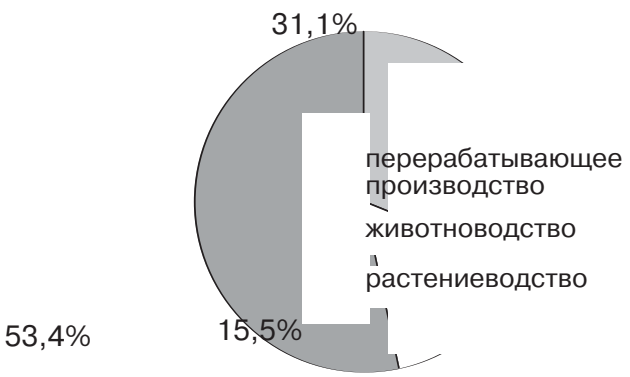

Рис. 4. Удельный вес отраслей аграрного производства по сельхозпредприятиям Крымского Присивашья в 2002 г.

риально-техническим обеспечением, особенно осложнившимся в период реформирования сельскохозяйственного производства.

В зоне Херсонского Присивашья по состоянию на 01.01.1998 г. имелось 16 сельскохозяйственных предприятий, в том числе в Геническом районе – 4, в Новотроицком – 7 и Чаплынском – 5. В херсонской части Присивашья, как и в крымской, наблюдается довольно широкий разброс значений показателя распаханности территории этих хозяйств (от 30% до 90%).

Рыбное хозяйство

Главным фактором, определяющим рыбопродуктивность Сиваша, является соленость воды. До ввода в эксплуатацию Северо-Крымского оросительного канала основными промысловыми объектами являлись камбала-глосса (38%), азово-черноморские кефали (24%, преимущественно сингиль), атерина (23%) и бычки (15%), среди которых преобладал травяник.

С 1971 г. началось общее распреснение Сиваша под действием днепровских сбросных и дренажных вод. К началу 1980-х годов вода на некоторых участках Восточного Сиваша распреснилась до 35‰, в них создались благоприятные условия для воспроизводства и нагула глоссы и бычков. Промысел этих двух видов рыб в Сиваше интенсифицировался, и их суммарные уловы в отдельные годы превышали 1 тыс. т. Уменьшение вылова кефалей было связано с общим падением численности их крымско-кавказского стада, особи которого в теплый период года мигрируют из Черного моря в Азовское и Сиваш на нагул.

Дальнейшее падение солености, сопровождавшееся сильным зарастанием макрофитами, стало неблагоприятным для воспроизводства рыбных запасов и для развития рыбного промысла в Восточном Сиваше. Запас сивашской глоссы не мог оставаться в стабильно высоком состоянии в условиях высокой интенсивности промысла и снижения темпов воспроизводства. В начале 1990-х годов вылов в Сиваше резко снизился (табл. 2 и рис. 5). В то же время кормовая база бентосоядных рыб, к которым относятся глосса и бычки, с распреснением Сиваша оставалась хорошей. В настоящее время в ихтиофауне Сиваша преобладают 4 вида: глосса, бычок-травяник, атерина и пиленгас.
Помимо промыслового в Присивашье распространено и любительское рыболовство. Главные объекты любительского лова в Сиваше – бычки и глосса. Лов с берега чаще приурочен к проливам и протокам, через которые перекинуты мосты. Любительский лов с лодок, в том числе надувных, чаще всего практикуется на участках Сиваша, к которым удобно подъехать на автомашинах. Значение Сиваша как водоема рекреационного пользования (в аспекте любительского рыболовства) достаточно существенно – за год его посещает не менее 5-6 тыс. человек, которые вылавливают не менее

Таблица 2

Среднегодовой вылов основных промысловых видов рыб в Сиваше в 1951-2002 гг., т

Годы	Кефали	Пиленгас	Глосса	Бычки	Атерина
1951 –1960	44	–	71	27	43
1975 –1979	2	–	162	245	20
1980 –1984	1	–	650	87	88
1985 –1989	5	–	560	75	60
1990 –1994	0	2	66	40	10
1995 –2000	0	5	18	15	2
2001	0	6	9	7	1
2002	0	7	5	11	1

7,5-10 т рыбы.

Ограниченные возможности по организации проверок уловов рыболовов-любителей не позволяют получить точные данные. Тем не менее, установлено, что годовой вылов бычков любителями в 2001-2002 гг. стал сопоставимым с промышленным, а скорее всего его превысил.

В настоящее время рыбный промысел на Сиваше находится в упадке. Поэтому вклад рыбной отрасли в экономику региона весьма низкий. По экспертной оценке в 2002-2004 гг. стоимость официально добытой в Сиваше рыбы в среднем составило 100 тыс. грн. за год (оценить валовой «теневой» оборот не представляется возможным). Выловленная в Сиваше рыба полностью реализуется в свежем виде без переработки, поэтому в структуре работников рыбной отрасли в районе Сиваша рыбообработчики отсутствуют.

Охотничье хозяйство

Охота не играет в экономической структуре региона существенной роли, однако в этой деятельности занято значительное количество как местного населения, так и приезжих. Значение Сиваша в системе охотничьих угодий Крыма и отчасти Херсонской области обусловлено тем, что здесь находятся основные места добычи водоплавающих охотничьих видов птиц. Наличие большого количества водоплавающих птиц на

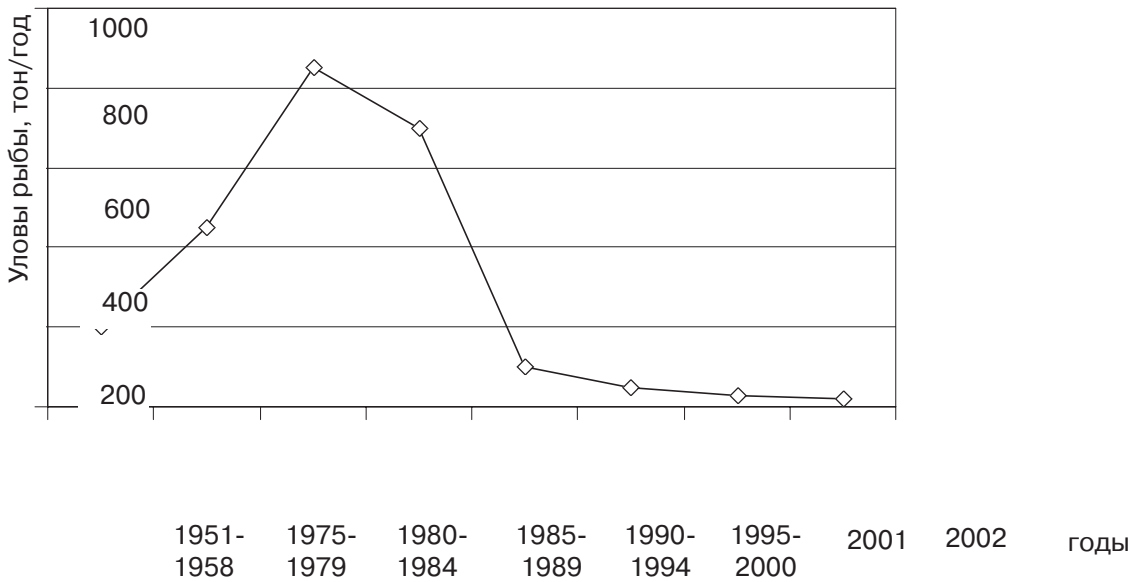

Рис. 5. Промышленный вылов рыбы в Сиваше

пролете и зимовке хорошо дополняется заметным в промысловом отношении количеством других видов охотничьей фауны.

Общая площадь охотничьих угодий в Крыму составляет 2133,1 тыс. га, в Херсонской области – 2195,9 тыс. га. Они закреплены за 68 пользователями: 8 государственными охотничьими хозяйствами, 18 организациями Крымского республиканского общества охотников и рыболов (КРООР), 2 Обществами военных охотников и рыболовов, 10 охотклубами и 30 организациями Украинского общества охотников и рыболовов.

В соответствии с Законом Украины «Про охотничье хозяйство и охоту» охотничьи угодья – это «участки суши и водного пространства, на которых находятся охотничьи животные и которые могут быть использованы для ведения охотничьего хозяйства». Однако, фактически используемый фонд охотничьих угодий меньше, так как охота запрещена на территориях объектов природно-заповедного фонда, воспроизводственных участках, в переделах населенных пунктов и в их зеленых зонах. Таким образом, площадь эксплуатируемых охотугодий меньше в среднем на 20-25% от общей площади охотхозяйств.

Структурно угодья состоят из земель лесного и водного фонда (в том числе болота, искусственные водоемы, оросительная система Северо-Крымского канала), сельскохозяйственных земель, неудобий (овраги, осыпи, солончаки и солонцы).

В Присивашье площадь угодий, закрепленная за охотничьими коллективами и предприятиями, составляет 292,9 тыс. га, из которых на полевые угодья приходится 215,53 тыс. га, на водно-болотные – 49,46 тыс. га.

В охотничьих организациях, угодья которых расположены в Присивашье, на 01.01.2003 г. состояло 1728 человек. К сожалению, не во всех организациях учет количества людей, принимавших участие в охоте, и количества добытой дичи поставлен на должном уровне. В связи с этим отсутствует возможность получить сведения о реальной нагрузке на угодья, тем более, что участие в охоте людей с других территорий – обычное явление. Наиболее полные данные есть по Херсонской области, где в 2000-2002 гг. в охоте участвовало 35-76% зарегистрированных охотников (600-1200 человек в каждый день охоты). Эти показатели достаточно широко колеблются в зависимости от сезона, территории и объектов охоты.

К потенциально охотничьим видам в регионе относится 43 вида птиц и 6 видов млекопитающих (ондатра, нутрия, заяц-руснак, лиса, енотовидная собака, кабан). Однако реальное количество видов несколько меньше, так как часть из них относится к категории охраняемых и занесена в Красную книгу Украины. Основные охотничьи виды птиц – **гуси** (3 вида + краснозобая казарка и пискулька, виды Красной книги), **утки** (9 видов + 4 вида Красной книги), **кулики** (традиционно охотничьими считаются вальдшнеп и бекас, но добываются и все крупные представители – турухтан, травник, веретенники, улиты + краснокнижные – авдотка, 3 вида кроншнепов, кулик-сорока, ходулочник), **голуби** (5 видов), а также серая куропатка, перепел, фазан, лысуха.

Все охотничьи коллективы Украины по вопросам сроков проведения охоты и объемов добываемой дичи руководствуются ежегодно направляемым приказом Управления охотничьего хозяйства Государственного комитета по лесному и охотничьему хозяйству Украины (табл. 3).

Сводные данные по размещению охотничьих угодий, числу охотников, запасам охотничьей фауны и объемам добычи на разных участках Присивашья представлены в табл. 4.
Из всех добываемых уток около 30% составляют два вида нырков (в последние годы преобладает добыча чирка-свистунка). Из благородных уток добывают (в порядке убывания) крякву, широконоску, свиязь, шилохвость, а также серую утку. Из гусей на Сиваше больше всего добывается белолобого гуся, единично в добыче встречаются гуменники и запрещенные к отстрелу пискульки. В последние годы, после падения численности популяции, серый гусь встречается все реже и реже; в сезон добывается несколько сот штук. Краснокнижных краснозобых казарок за сезон отстреливают до

Таблица 3.

Предельные нормы отстрела дичи и сроки охоты

Добыча	Сроки охоты	Суточные нормы, штук
Гуси	15.08 – 31.12	5
Утки	15.08 – 31.12	10
Кулики	15.08 – 31.12	10
Перепел	02.09 – 30.10	20
Куропатка	01.10 – 31.12	6
Голубь	15.08 – 31.12	20
Фазан	01.10 – 31.12	5
Заяц	01.11 – 31.01	1

200 особей, частично по ошибке. Из добываемых куликов 70-80% составляют турухтаны.

За последние 10-15 лет в структуре охотхозяйства Крыма произошли коренные изменения. В связи с начавшимися реорганизацией и распаеванием земель, изменением собственников земельных ресурсов стали возникать конфликтные ситуации как внутри коллективов КРООР, так и между ними и Республиканским комитетом лесного и охотничьего хозяйства. В результате в соответствии с Постановлением Верховной Рады АР Крым № 375-2/99 от 17.02.1999 г. было изменено количество охотпользователей в сторону их увеличения за счет частных клубов, изменены размеры закрепленных за ними угодий. Проблемы для охотпользователей создает введение частной собственности на землю. В будущем, когда продажа земли станет обычным делом, конфликты между землепользователями и охотпользователями при существующей законодательной базе приведут к параличу охотничьего хозяйства на землях частников.

Изменения в структуре охотхозяйства косвенным образом обусловили значительное сокращение числа рядовых охотников. Так, количество охотников и рыболовов КРООР на протяжении 2002 г. по сравнению с 2001 г. сократилось на 2% (267 человек). Но при этом фактически число охотников сократилось на 459 человек, в то время как число рыболовов увели-

Таблица 4.

Территориальное распределение охотничьих угодий, числа охотников, потенциальных запасов охотфауны и объемов добычи на разных участках Присивашья (по данным за 2000-2002 гг.)

Наименование	Западный Сиваш	Центральный Сиваш	Восточный Сиваш
Охотничьи угодья, тыс. га			
Полевые	62,12	70,6	82,8
Водно -болотные	11,6	14,6	23,3
Охотпользователи			
Охотколлективы	9	14	13
Охотники	299	956	473
Ресурсы, штук			
Кулики	27264	211513	99762
Утки	12395	61051	117818
Лысуха	22350	7670	300185
Гуси	14058	63945	127605
Заяц	2157	4988	4551
Добыча, штук			
Кулики	36	1710	246
Утки	5601	11614	17493
Лысуха	165	2150	517
Гуси	132	941	937
Полевая дичь	495	1591	5019
Заяц	1703	4421	3877
Лисица	231	213	231

чилось на 116 человек. Ежегодно количество охотников в регионе уменьшается на 25-40 человек, а в целом по Крыму – приблизительно на 500 человек.

Рекреация

В отличие от курортов юга Украины Сивашский регион не получил развития прежде всего как рекреационный регион. По уровню обеспеченности туристической инфраструктурой Присивашье представляет, по сути, рекреационную «целину». Исключением является Арабатская стрелка, особенно в окрестностях Геническа, в большей степени освоенная с точки зрения стационарной рекреации и являющаяся привлекательной территорией с позиции развития рекреации выходного дня, так как побережье Сиваша в целом, и Арабатская стрелка в частности, являются зоной отдыха, главным образом, местного населения.

Сивашский регион обладает значительным рекреационным потенциалом, основными элементами которого являются: природно-климатические условия, пляжные ресурсы, бальнеологические ресурсы, охотничьи ресурсы, рыболовные ресурсы, культурно-исторические объекты.

Регион располагает благоприятными климатическими условиями для проведения летней **купально–пляжной рекреации**. Купальный сезон в регионе продолжается с первой декады июня по третью декаду сентября (до 120 дней). Регион располагает довольно обширными пляжами. Больше всего пляжей на Арабатской стрелке от Каменского до Геническа, в основном на побережье Азовского моря. Данные пляжи являются песчаными, что не требует особых усилий по развитию организованной купально-пляжной рекреации. Большинство пляжей остаются неосвоенными, что придает им особый интерес среди рекреантов, отдающих предпочтение неорганизованному немассовому отдыху.

Природно-климатические условия благоприятны также для развития **курортно–оздоровительной рекреации**. Целебный степной воздух, в состав которого входят морские соли, оказывает благотворное влияние на людей с легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Особое место в Сивашском регионе также принадлежит природным лечебным ресурсам – подземным минеральным водам и грязям.

В регионе к настоящему времени только по Автономной Республике Крым утверждены запасы **минеральных вод** в количестве 29 299 м^3/сут. По бальнеологическим свойствам в минеральных водах Присивашья выделены три группы: без специфических компонентов и свойств, йодо-бромные и сульфидные. Больше всего представлены йодо-бромные минеральные воды. **Термальные воды** обнаружены в Северосивашском регионе (температура пластовых вод – 51-78°С, минерализация – 25-33 г/л, содержание йода – до 30 мг/л). Эти воды уже частично используются для лечебных душей и ванн. В ближайшей перспективе они должны найти более широкое применение именно в рекреационных целях.

Лечебные грязи. Крымские озера с давних времен привлекали к себе внимание как источники грязелечения. Особенно перспективными в этом плане выглядят озера Крымского Присивашья. Заливы Сиваша обладают запасами бальнеологически ценной иловой сульфидной грязи. Специалисты Рескомприроды суммарный бальнеологический потенциал всех соляных озер оценивают в 91,2 млн. м^3 рапы и 32,2 млн. м^3 лечебной грязи.
Грязелечение и раполечение рекомендуется при лечении болезней опорно-двигательного аппарата (артриты, полиартриты, болезни позвоночника, болезни костей, мышц и сухожилий), нервной системы (заболевания и последствия травм периферической нервной системы), болезней женской и мужской половых сфер, урологических заболеваний, болезней органов пищеварения, заболеваний периферических сосудов, болезней органов дыхания, кожи, уха, горла, носа и глаз.

Регион располагает большим потенциалом **охотничьих и рыболовных ресурсов**. В струк-

туре охотничьих ресурсов наиболее выделяется орнитофауна. Для развития охотничьей рекреации наиболее перспективной является территория Восточного Присивашья. Здесь же наблюдаются наибольшие площади охотничьих угодий и наибольшее количество охотничьих коллективов и клубов, располагающих базами для приема иностранных туристов.

Рыболовство в связи с опреснением Сиваша в настоящее время развивается не так активно, как в предыдущие десятилетия, о чем свидетельствует уменьшение объема рыбодобычи (как спортивной, так и промысловой). Это относится и к прилегающей к Арабатской стрелке юго-западной части Азовского моря, ранее характеризовавшейся промысловыми скоплениями осетровых.

Охота и рыбалка являются традиционными видами промысла местного населения и видами отдыха для многочисленных приезжающих из других районов рыбаков и охотников. В среднем за год в Сивашском регионе так отдыхают до 25 тыс. человек. В большинстве случаев этот отдых неорганизован и осуществляется «диким» образом. Создание соответствующей инфраструктуры позволит, с одной стороны, увеличить количество отдыхающих этой категории и пополнить местные бюджеты, а с другой, – ограничить возможности для браконьерства, организовав стихийный поток рыбаков и охотников. Создание условий для приема иностранных охотников и рыболовов также может способствовать развитию промысловых видов рекреации в данном регионе.
Перспективным для региона является развитие **сельского туризма**, или приема гостей в домах сельских жителей. Сегодня этот вид туризма широко развит в Центральной Европе. Как правило, люди, пользующиеся этим видом отдыха, берут свои отпуска частями и одну из частей своего отпуска проводят в сельской местности. «Зеленый», или сельский, туризм направлен на использование ресурсов сельского хозяйства той или иной территории в рамках активного отдыха, связанного, прежде всего, со сменой городского образа жизни на сельский. Физическая работа, свежий воздух, полноценное питание, природные и культурные достопримечательности все более притягивают сторонников этого вида отдыха.

Летом в Сивашском регионе отдыхает до 100 тыс. горожан из различных городов Украины и стран СНГ. В подавляющем большинстве эти туристы являются выходцами из здешних мест, имеют здесь родственников или друзей. В европейском смысле «зеленый» туризм здесь совершенно не развит, поскольку качество возможных и предлагаемых туристических услуг в регионе очень низкое и уступает аналогичным предложениям из причерноморских сельских районов Крыма.

Примечательно, что сельский туризм – практически единственная отрасль, которая на начальном этапе не требует инвестиций, больших капитальных вложений, но может принести большую пользу многим гражданам государства прежде всего тем, что расширяет рынок сбыта отечественных товаров и услуг, создает новые рабочие места и способствует притоку иностранной валюты. При надлежащей государственной поддержке отдача от сельского туризма может составить достойную конкуренцию традиционным видам отдыха.

В сфере познавательного туризма особый интерес вызывают **культурно-исторические объекты** региона. Земля Присивашья буквально насыщена памятниками культуры и истории. Особенно выделяются богатством и разнообразием памятники археологии (курганы, зольники, некрополи, стоянки, стойбища, поселения и др.). Среди этих памятников значительную часть занимают памятники мирового значения (Арабатская крепость, оборонительные укрепления на Арабатской стрелке, Литовском полуострове и, конечно же, Перекопе). Ознакомлению с местными достопримечательностями, с культурным и историческим наследием туристы придают большое значение. В рекреационном аспекте культурно-исторические объекты Сивашского региона при соответствующей подготовке и организации могут привлекать довольно значительный круг посетителей как из ближнего, так и дальнего зарубежья.

Перспективным представляется создание в регионе **Большой Северокрымской экологи-**

ческой тропы, в рамках которой может развиваться около 15 видов туристической и рекреационной деятельности. Маршрут предлагаемого тура, начинаясь от г. Феодосии, кольцом огибает Сиваш и заканчивается у основания Арабатской стрелки у пос. Каменка. Туристам и отдыхающим в этом туре могли бы быть предоставлены различные виды туристических услуг, включая, например, прогулки верхом на лошадях или в повозках вместе с чумаками, ночевки в рыбацком поселке (уха, починка сетей, засолка рыбы), «штурм Перекопа», переход Сиваша вброд в районе Литовского полуострова, посещение скифских курганов и участие в археологических раскопках «Поиски скифского золота», посещение средневековой Арабатской крепости, посещение солепромыслов, подземных катакомб и каменоломен.

Рекреационные тропы могут получить развитие не только в Горном Крыму, но и в Сивашском регионе, где планируется создание крупного национального природного парка «Сивашский». Анализ показывает, что национальный природный парк является наиболее оптимальной для Крыма формой охраны и восстановления природных ресурсов в процессе их использования. Именно национальный природный парк позволяет без значительных капитальных вложений и крупных инвестиционных проектов стимулировать развитие системы рекреационных маршрутов – спортивного, «зеленого», промыслово-охотничьего, максимально использующих имеющийся в регионе природно-ресурсный потенциал.

Экологические проблемы Сиваша

1. Изменение гидрологического режима

Важнейшим фактором нарушения природного гидрологического режима является Северо-Крымский канал, который принес в Крым не только блага, но и экологические проблемы. Магистральный канал и густая сеть мелких каналов оросительных систем в районе Сиваша имеют протяженность около 3,2 тыс. км.

Создание Северо–Крымского канала изменило региональный водный режим в целом. Наблюдается два главных эффекта: 1)

поднятие уровня грунтовых вод и 2) появление большого числа небольших пресноводных водоемов и новых типов местообитаний.

Около 42% воды Северо-Крымского канала бесцельно уходит в землю, испаряется или сбрасывается в Сиваш. Уходящая в землю вода пополняет горизонты подземных вод, они поднимаются, что приводит к заболачиванию или засолению пахотных земель и подтоплению территорий. Чтобы избежать этого, создана специальная дренажная сеть скважин, колодцев, каналов, которая сбрасывает избыток воды в Сиваш и соленые озера вблизи него. Для этого также используются практически все русла малых рек, балки и болотные системы.

В 1985 г. объем дренажно-сбросных вод в Сиваш с территории Крыма составил 521 млн. м^3; еще 109 млн. м^3 поступило со стороны Херсонской области после использования воды из каналов Каховской оросительной системы. Наиболее сильно от сбросов пресной воды пострадал Восточный Сиваш. С распадом СССР экономическая активность в регионе значительно сократилась. В результате количество воды, сбрасываемой в Сиваш, уменьшилось почти на 80% (рис. 6).

Большое количество пресной воды сбрасывается в Сиваш с рисовых чеков и других сельскохозяйственных полей, рыборазводных прудов. Раньше, когда плата за воду была мизерной, немалое количество воды, забираемой для орошения, транзитом проходило через оросительные каналы в Сиваш. Объем сбрасываемых вод превышал объем естественного стока. В связи с этим соленость Сиваша уменьшилась почти в 10 раз *(рис. 7).*

В первую очередь **опреснение изменило видовой состав и численность гидробионтов** – организмов, обитающих в воде. Ярким примером является глосса. На первых этапах опреснения Восточного Сиваша, когда соленость упала до 25-30‰, значительно увеличились нерестовые и нагульные площади для этого вида, соответственно выросла и численность. При дальнейшем падении солености воды пригодных для нереста мест к началу 1990-х годов почти не осталось, и численность вида снизилась. Так, в 1987 г. глоссы было выловлено 919 т, в 1994 г. – 54 т, а в 2002 г. – 5 т. Другим примером является дальневосточная кефаль – пиленгас. Интродукция этого вида в Азовское море началось с 1975 года, а промыс-

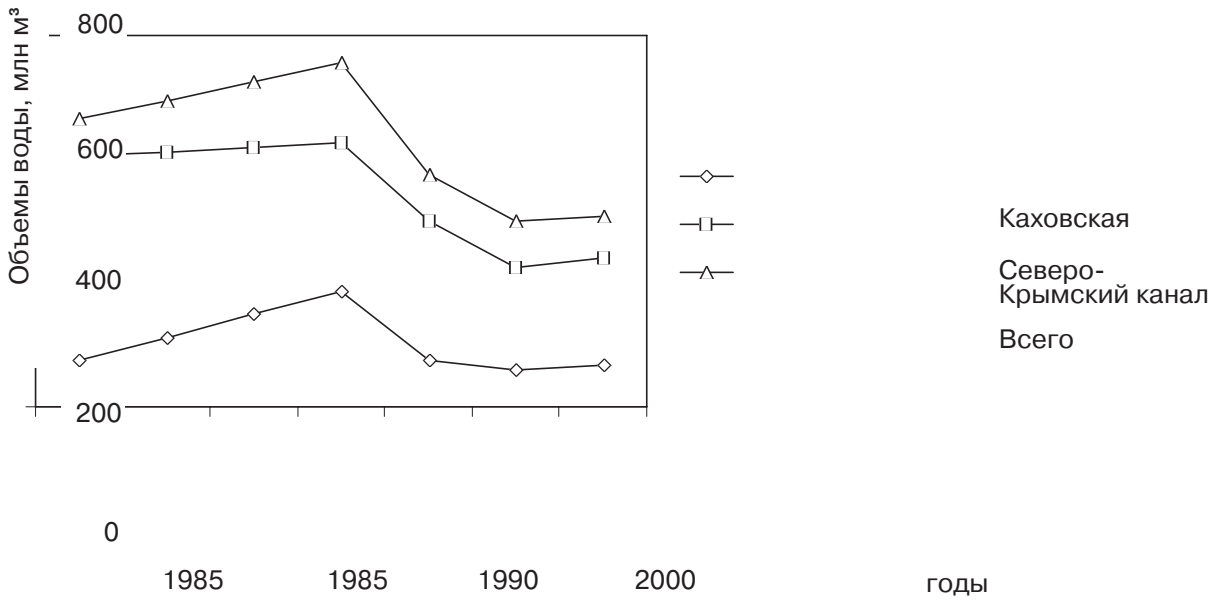

Рис. 6. Количество пресных вод, сбрасываемых в Сиваш

Рис. 7. Уровень солености вод Сиваша

ловая популяция сформировалась в 1992 году. Одним из основных мест нереста этого вида стал Восточный Сиваш, чему способствовало его опреснение до уровня 18-20‰. В местах интенсивного сброса пресных вод появились сугубо пресноводные виды, такие как карась, карп и пр.

Другим следствием опреснения Сиваша является интенсивное **развитие тростниковых зарослей**, которые уже покрывают значительные площади и продолжают захватывать все новые и новые территории мелководий. Это приводит к сокращению мелководий, которые очень важны для отдыха миллионов перелетных куликов. Развитие тростников также сократило нагульные площади для глоссы. Если снижение солености лишило этот вид возможности нереста, то зарастание мелководий тростниками лишило их возможностей нормального кормления.

Гидротехническое строительство русел каналов, водотоков, дренажей и дамб в бассейнах малых рек и в их устьях привело к невозможности миграции на нерест и нагул ряда видов проходных рыб, а соответственно и к уменьшению численности видов данной группы.

2. Загрязнение поверхностных и подземных вод

Загрязнение вод Сиваша происходит преимущественно за счет пестицидов и ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, особенно при выращивании риса, а также за счет бытовых и промышленных стоков. Среди сбросных вод 69% составляют коллекторно-дренажные воды и сбросы с рисовых чеков, а остальные 31% – сточные воды. Со сточными водами в водоем попадает 1050 т органических соединений, 36 т сульфатов, 4085 т хлоридов, 103 т аммонийного азота.

Промышленное загрязнение вод прежде всего характерно для Западного Сиваша. Здесь же, в первую очередь в системах соленых озер (например, озеро Красное), прилежащих к Сивашу, накапливаются отходы производства, в том числе и токсичные. Уровень промышленной загрязненности ряда территорий Западного Присивашья – катастрофический.
Сбрасывание загрязненных вод приводит к накоплению токсичных веществ в рыбе, которая идет в пищу местного населения. Накопление токсичных веществ в гидробионтах приводит и к их накоплению в более высоких звеньях трофической цепи, например, в птицах, питающихся водными животными и растениями.

Загрязнение проникло и в эксплуатационные горизонты подземных вод. В частности зарегистрированы повышенные уровни свинца, кадмия, марганца, цинка. Проникая в подземные водные горизонты, используемые для питьевых целей, токсические вещества ухудшают качество питьевой воды, делая ее малопригодной или даже непригодной для употребления.

Кроме токсикантов опасность представляет и бактериальное загрязнение поверхностных и подземных вод, в результате чего возникает угроза желудочно-кишечных и других заболеваний.

Значительное влияние на экосистему Сиваша оказывает и привнесение в нее значительного числа биогенных элементов, т. е. тех элементов, которые активно включаются в биологические процессы и способствуют увеличению общей продукции органического вещества. Такое явление называется эвтрофикацией водоемов. Оно приводит к «цветению» и заболачиванию водоемов.

3. Трансформация наземных экосистем

Наиболее значительным фактором влияния на естественные экосистемы Присивашья стало строительство Каховской и Северо-Крымской оросительных систем. Общая площадь орошаемых земель в пределах Чаплинского, Новотроицкого, Генического и Ивановского районов Херсонской области составляет 262 тыс. га. В крымской части Присивашья площадь орошаемых земель составляет около 350 тыс. га.

Создание оросительных систем и связанных с ними сельскохозяйственных полей привело к значительному сокращению площадей, занятых естественными экосистемами, которые занимают сейчас 15-20% территории Присивашья. В результате деятельности человека степные экосистемы почти полностью превращены в сельскохозяйственные поля. Например, степные экосистемы, ранее покрывавшие 85% территории Джанкойского района, почти полностью трансформированы в сельскохозяйственные угодья. Под угрозой находится само существование степной биоты. Нетронутые участки степной растительности сохранились только в прибрежной зоне, на границе между галофитными лугами и засоленными землями.

В Присивашье наиболее интенсивная **распашка целинных земель** проводилась в 1950-60-х годах. Сейчас в крымской части Присивашья распаханность составляет более 70% территории. Начиная с конца 1980-х годов, большая часть этих земель не возделывается в связи с общим упадком сельскохозяйственного производства, а используется для выпаса скота. Тем не менее, восстановление природных травянистых комплексов во многих местах не произошло. Большинство территорий занято вторичной (сорной) растительностью, и, к сожалению, восстановительные процессы идут очень медленно. Нередко имеет место **перевыпас**, особенно в результате развития овцеводства, и, как следствие, – опустынивание отдельных территорий.

Разрушение наземных экосистем также связано **со строительством на большой площади рисовых чеков и рыборазводных прудов, неправильным орошением, подтоплением грунтовыми водами, вторичным засолением почв.** Подтопление и вторичное засоление почв усугубляют проблему перевыпаса, т. к. сокращают пригодные для выпаса площади и приводят к перенагрузке сохранившихся пастбищ. Вместе с тем, следует отметить, что рисовые чеки и рыборазводные пруды создали благоприятные условия для гнездования и кормежки ряда видов околоводных и водно-болотных птиц, в частности аистообразных, чаек и куликов.

Значительное негативное влияние на животный и растительный мир оказывает **широкомасштабное применение ядохимикатов (пестицидов) и удобрений.** Ученые неоднократно регистрировали на Сиваше и в Присивашье массовые отравления птиц и млекопитающих. Под влиянием агрохимикатов происходит сокращение численности многих полезных видов беспозвоночных, в том числе занесенных в Красную книгу Украины. Вместе с тем, следует отметить, что за последние годы объемы внесения удобрений и пестицидов значительно уменьшились в связи с ухудшением экономической ситуации.

Среди негативных факторов также необходимо упомянуть **использование палов**, поскольку в последние годы наметилась тенденция к расширенному использованию этого варварского метода борьбы с бурьянами и насекомыми-вредителями.

Одним из действенных факторов влияния является **облесение территорий**, которое, с одной стороны, способствует увеличению видового разнообразия, а с другой, – ведет к исчезновению степных видов. Создание искусственных лесополос и лесных массивов, практиковавшееся несколько десятилетий назад, сейчас не является актуальным. В последние годы местное население активно вырубает эти насаждения, используя их как строительный материал или на дрова.

Развитие индустрии отдыха также внесло свою лепту в уничтожение природных прибрежных экосистем Присивашья. Больше всего от этого пострадала северная часть Арабатской стрелки, которая почти полностью застроена санаториями и пансионатами. Следует отметить, что сейчас Херсонская облгосадминистрация разрабатывает проект «Арабат», цель которого – развитие инфраструктуры отдыха и лечебных комплексов, а также строительство круглогодичных здравниц на 43-километровом участке Арабатской стрелки, относящемся к Херсонской области. По предварительным данным, стоимость проекта может превысить 100 млн долларов; основные средства поступят от российских и кипрских инвесторов. Херсонская облгосадминистрация берет на себя обеспечение частичного финансирования проекта. В 2006 г. из бюджета планируется выделить 10 млн грн. на строительство и реконструкцию дорог, ведущих к Арабатской стрелке.

4. Иные антропогенные факторы

Среди антропогенных факторов, не освещенных выше, наиболее важными являются охота, рыбная ловля и фактор беспокойства.

Охота относится к числу факторов непосредственного влияния на биоту, прежде всего на млекопитающих и птиц. По мере развития производительных сил общества значение охотничьего промысла в хозяйственной деятельности человека снизилось. Однако изза увеличения численности населения и совершенствования способов добывания диких животных воздействие этого фактора на фауну не только не уменьшилось, а, наоборот, усилилось.

Следует подчеркнуть, что при сильном сокращении численности отдельных популяций животных, происходящем под действием многих факторов, не связанных с охотничьим промыслом, последний может оказаться заключительным звеном в цепи факторов, ведущих к исчезновению вида. Особенно это характерно для островных территорий, какой в значительной степени является Крым. В настоящее время в Крыму промысел может оказаться губительным для таких видов, как стрепет и дрофа.

Многие виды животных относятся к категории охраняемых и занесены в Красную книгу Украины. К сожалению, зачастую это не спасает их от уничтожения охотниками. Главные причины – низкая дисциплина и несоблюдение правил охоты, нередко охота в нетрезвом виде. Играет роль и слабое знание охотниками птиц. Особенно важен этот фактор для некоторых редких видов птиц, которые довольно сложно отличить от других, более массовых видов. Это касается, прежде всего, гуся пискульки, белоглазой чернети, тонкоклювого кроншнепа. Однако стрельба в условиях плохой видимости, в сумерках или ночью приводит к гибели даже таких хорошо различимых видов, как краснозобая казарка, огарь, пеганка.

Точные данные об объемах добычи охотничьих видов зверей и птиц неизвестны, поэтому трудно оценить влияние фактора охоты. Вместе с тем, основываясь на данных, полученных в ходе орнитологических экспедиций, и на результатах опроса местных охотников, можно сказать, что в последние годы значительно распространилось браконьерство. На территории Присивашья браконьерским способом наиболее часто добываются кряква, куропатка, заяц, ондатра, в отдельных случаях – фазан. Происходит масштабный отстрел краснозобой казарки, а этот вид не только занесен в Красную книгу Украины, но также охраняется на международном уровне, поскольку является одним из 24 европейских глобально угрожаемых видов. Очень слабо контролируется охота на гусей в зимний период. С одной стороны, появилась категория обеспеченных охотников, которые имеют хорошие транспортные средства и оружие, а с другой – значительно сократились возможности для контроля за охотой со стороны органов, которые за это отвечают. Ситуация

ухудшается тем, что значительно сократились площади, засеянные озимыми. Это заставляет гусей концентрироваться на очень ограниченных территориях, делая их легкой добычей для браконьеров. Также имеются сообщения местных жителей о нерегулярной незаконной добыче дроф и хищных птиц, занесенных в Красную книгу Украины.

Еще одним фактором влияния на биоту является **незаконное рыболовство**. Например, Генической рыбинспекцией за 1998 г. выявлено 361 нарушение, изъято 268 сетей, конфисковано 4091 кг незаконно выловленной рыбы, предъявлено исков о нанесении рыбному хозяйству ущерба на сумму 29847 гривен. Сивашской рыбинспекцией за 1990 г. выявлено 376 нарушений, из них 106 грубых. Наиболее грубое нарушение по Сивашу состояло в незаконном лове сетями частным (физическим) лицом, выловившим 64 экз. пиленгаса и 60 экз. глоссы (предъявлен иск о возмещении ущерба на сумму 4216 грн.). Вместе с тем, следует отметить, что ориентировочно количество выявляемых нарушений по Сивашу не превышает 3-10% от их общего количества.

Структура нарушителей правил рыболовства по Джанкойской рыбинспекции свидетельствует, что в их числе преобладают частные (физические) лица. Безусловно, нельзя отождествлять всех нарушителей правил рыболовства (даже из числа попавших в разряд «грубых нарушителей») с браконьерами, доля которых среди всех выявленных нарушителей ориентировочно не превышает 50%.

Распространенными на Сиваше являются также иные формы браконьерства. Например, на Чонгарских островах местное население в больших количествах заготавливает яйца птиц, от чего страдают, прежде всего, черноголовые чайки и морские голубки.

Особо следует коснуться вопроса влияния **фактора беспокойства**. Присутствие человека, независимо от того, занят ли он какой-либо хозяйственной деятельностью или просто отдыхает на природе вблизи гнездовых колоний, кормящихся или отдыхающих, миграционных или зимующих скоплений птиц, зачастую приводит к негативным последствиям для них. Так, даже одноразовое посещение колоний человеком может привести к гибели до 80-90% яиц и птенцов младшего возраста. В случае кормящихся и отдыхающих птиц многократное беспокойство и вспугивание птиц не дает им нормально кормиться и отдыхать. В конечном итоге это приводит к ослаблению птиц и повышенной их гибели. Особенно сильно влияние этого фактора проявляется неподалеку от населенных пунктов и в местах массового отдыха людей, например, на Арабатской стрелке.

Уровень экологического сознания населения Присивашского региона

Наряду с объективным существованием экологических проблем весьма важным фактором, влияющим на перспективы разрешения этих проблем, является уровень осознания населением существующих проблем, или уровень экологического сознания. Под **«экологическим сознанием»** обычно понимается совокупность представлений о взаимосвязях в системе «человек-природа» и в самой природе, об отношении общества к природе, а также о соответствующих стратегиях и технологиях взаимодействия общества и природы.

С целью изучения уровня экологического сознания населения Присивашского региона в декабре 2004 г. было проведено социологическое исследование. В качестве метода исследования был использован письменный (анкетный) опрос на репрезентативной пропорциональной выборке. Объем выборки составил 600 человек в 22 населенных пунктах – 3 городах, 4 поселках городского типа и 15 селах. Это жители Джанкойского, Красноперекопского, Советского, Кировского и Нижнегорского районов АР Крым и Генического района Херсонской обл. Помимо основного массива опрошенных, в исследовании участвовала группа респондентов (всего – 44 человека), в которую вошли работники госадминистраций, органов местного самоуправления и природоохранных органов, условно названная «экспертной группой».

Одной из особенностей восприятия населением Присивашья проблемы ухудшения состоя-

ния окружающей среды является ее чрезвычайно высокая значимость. Этой проблемой обеспокоены 49,2% опрошенных (табл. 5). Данная проблема делит 2-3 места с проблемой спада производства – 44,4%, уступая лишь проблеме роста цен, которой обеспокоены 58,7% респондентов. Следует добавить, что **уровень обеспокоенности экологической проблематикой по выборке в целом в 1,78 раза (!) выше среднего уровня обеспокоенности проблемами, который составляет 27,7%**.

Пролить свет на то, что же, собственно, беспокоит жителей Присивашья, когда речь идет о беспокойстве о состоянии природы, и в чем же ценность Сиваша для жителей, позволяет анализ распределения ответов респондентов на вопрос: «Чем для Вас является природа Сиваша и Присивашья?» (табл. 6).

Это распределение демонстрирует ведущую роль рекреационного ценностного отношения к природной среде: для 38,3% населения Сиваш и Присивашье является местом отдыха. Второе по степени распространенности (29,6%) ценностное отношение – «патриотическое», при котором природная среда воспринимается как родной край, родина. Третью позицию занимают такие ценностные отношения как эстетическое – 16,3% и прагматически-игровое (любительская рыбная ловля) – 16,7%. Чем-то единственным в своем роде (самоценным экологическим объектом) воспринимает природную среду 5,8% – столько же, сколько для любительской охоты. Выраженность других отношений незначительна.

Помимо анализа ценностного отношения населения в Сивашу и Присивашью, не менее важной является информация о вовлеченности населения в использование природных ресурсов региона (таблица 7). В пятерку наиболее популярных форм природопользования вошли: в качестве места отдыха – 39%, для занятия рыбной ловлей – 17,3%, для выращивания сельхозпродукции – 17%, для грязелечения – 7,6%, для собирательства лечебных и ценных трав – 6,5%. Вовлеченность экспертов в использование природных ресурсов в большей степени проявляется в производственном и рекреационном отношении.

Противопоставление экономики и экологии является контрпродуктивным. Вместе с тем, решение вопроса о приоритетности экологии или экономики отражает принципиально разные установки в сознании населения, различное ценностное отношение к природе, склонность населения к индустриальноцентричной или экоцентричной культуре. Респондентам было предложено оценить степень согласия с утверждениями, выражающими взаимоотно-

Таблица5.

Основные проблемы, беспокоящие население Присивашья

Какие из перечисленных проблем Вас беспокоят?	Выборка, n=600 (%)	Экспертная группа (%)
Нехватка продуктов питания, необходимых товаров	14,8	9,1
Спад производства в сел. хозяйстве, промышленности	44,4	70,5
Ухудшение состояния природы, окружающей среды	49,2	54,6
Коррупция, взяточничество	37,6	31,8
Отход людей от Бога, неверие	13,2	9,1
Рост цен	58,7	50,0
Угроза безработицы	40,5	45,5
Рост числа уголовных преступлений	20,4	22,7
Слабость, беспомощность государственной власти	22,5	47,7
Трудности в получении услуг здравоохранения и образования	25,6	43,2
Обострение отношений между Востоком и Западом Украины	21,3	31,8
Кризис морали, нравственности, культуры	15,1	36,4
Резкое расслоение на богатых и бедных	18,0	34,1
Другие проблемы	3,8	4,6
Трудно сказать	2,9	2,3

Таблица 6.

Ценность Сиваша и Присивашья для населения

Чем для Вас является природная среда Сиваша и Присивашья?	Выборка, n=600 (%)	Экспертная группа (%)
Тем, что обеспечивает Вас работой	3,2	6,8
Местом любительской охоты	5,8	9,1
Местом любительской рыбной ловли	16,7	20,5
Средством дополнительного заработка	2,7	0
Местом отдыха	38,3	43,2
Чем -то единственным в своем роде	5,8	6,8
Вашим родным краем, родиной	29,6	56,8
Красивыми местами	16,3	27,3
Другим	1,0	0
Затрудняюсь ответить	13,1	9,1

Таблица 7.

Вовлеченность населения в использование природных ресурсов Сиваша и Присивашья

Как лично Вы извлекаете пользу из природных ресурсов Сиваша и Присивашья?	Выборка, n=600 (%)	Экспертная группа (%)
Выращиваете сельхозпродукцию, занимаетесь животноводством	17,0	36,4
Работаете на предприятиях, добывающих ресурсы	1,7	0
Занимаетесь охотой	4,0	4,6
Занимаетесь рыбной ловлей	17,3	13,6
Используете как место отдыха	39,0	47,7
Собираете лечебные, ценные травы	6,5	11,4
Добываете артемию	0	0
Добываете других ракообразных	0,2	0
Собираете тростник	1,2	0
Используете лечебные грязи	7,6	6,8
Собираете птичьи яйца	0,2	0
Добываете личинки насекомых	0	0
Другим способом	2,7	2,3
Затрудняюсь ответить	25,2	15,9

шения между экономикой (экономическим ростом) и экологией (природной средой). Результаты опроса представлены в таблице 8.

Основные источники экологического беспокойства населения Присивашья определялись посредством анализа частоты выбора респондентами наиболее острых, с их точки зрения, экологических проблем в регионе проживания (всего 21 проблема). В результате анализа был выделен комплекс основных проблем (источников экологической тревоги), которые в наибольшей степени беспокоят всех жителей Присивашья. Прежде всего, это загрязнение рек и озер (41,8%). Во втором слое основных проблем – плохое качество питьевой воды (34,9%), опреснение Сиваша (34,2%), загрязнение бытовыми отходами, мусором мест проживания и отдыха (31,5%). Третий, довольно насыщенный слой основных проблем, состоит из обеспокоенности сокращением лесных участков (вырубка, пожары) – 29,4%, подтоплением почвы – 29,1%, загазованностью воздуха – 28,8%, загрязнением подземных вод – 28,6%, засолением грунта – 26,9%. **В основном, наибольшую тревогу у населения вызывают экологические проблемы, которые наносят очевидный вред и «осязаемы» в повседневной жизни**.

К проблемам, обеспокоенность которыми статистически значимо не отличается от среднего уровня обеспокоенности, относятся проблемы браконьерских охоты и рыбалки (17,9%), изменений климата (13,5%). К сожалению, так называемые «корневые проблемы», например, выжигание степных участков (5,4%), стерни и сорняков (4,6%), уменьшение видового разнообразия фауны (4,2%) и флоры (4,9%), отнесены жителями Присивашья в разряд наименее значимых. Между тем, углубление этих проблем весьма опасно. Вероятно, их понимание требует наличия специальных экологических знаний.

Экспертная группа отличается от остального населения более высоким суммарным уровнем экологического беспокойства – 434,2% против 370,3%. В качестве вершины иерархии источников экологического беспокойства выступает проблема засоления почв. Каждый второй (50,0%) эксперт указал на эту проблему. Кроме того, к числу основных экспертами отнесены: сокращение лесных участков (вырубка, пожары) – 43,2%, загрязнение бытовыми отходами, мусором мест проживания и отдыха – 43,2%, опреснение Сиваша – 40,9%, подтопление почв – 40,9%, плохое качество питьевой воды – 38,6%, загрязнение рек и озер – 36,4%, загазованность воздуха – 31,8%.

В группе экспертов значимо больше, чем в общей выборке, обеспокоенных засолением почв, сокращением лесных участков, исчезновением отдельных видов растений, разрастанием тростниковых зарослей. Среди экспертов значимо меньше, чем в общей выборке, беспокоящихся о загрязнении подземных вод и повышенном уровне радиации.

Оценка населением Присивашья тенденций изменения состояния окружающей среды за последние 5 лет вполне корреспондируется с уровнем обеспокоенности ее состоянием. Так, отвечая на вопрос: «Как изменилось за последние пять лет состояние окружающей среды в Вашем городе (поселке, селе), и его ближайших окрестностях?», каждый второй житель Присивашья (51,5%) считает, что состояние окружающей среды ухудшилось. Только каждый десятый опрошенный (11,2%) полагает, что улучшилось, и приблизительно каждый пятый (27,2%) утверждает, что не изменилось. По данному вопросу «экспертная группа» не отличается в своих оценках от насе-

Таблица 8.

Оценка населения Присивашья влияния экономического роста на состояние природной среды

Выборочная совокупность	Полностью согласен	По большей части согласен	По большей части не согласен	Совершенно не согласен	Затрудняюсь ответить
В какой мере Вы согласны с тем, что экономический рост всегда причиняет вред природной среде? (%)					
Выборка, n=600	30,9	27,4	11,7	5,6	24,4
Экспертная группа	26,9	38,6	11,4	6,8	13,6
В какой мере Вы согласны с тем, что для того, чтобы сохранить природную среду, нашей стране необходим экономический рост? (%)					
Выборка, n=600	40,9	23,2	8,2	3,7	24,0
Экспертная группа	59, 1	25,0	4,6	2,3	9,1
В какой мере Вы согласны с тем, что ради преодоления экономических трудностей нужно примириться с загрязнением окружающей среды? (%)					
Выборка, n=600	11,3	6,8	21,0	45,6	15,4
Экспертная группа	2,3	11,4	18,2	61,4	6,8
В какой мере вы согл асны с тем, что наращивание темпов экономического развития не должно отрицательно влиять на окружающую среду? (%)					
Выборка, n=600	53,5	16,6	5,4	5,5	19,0
Экспертная группа	79,6	11,4	0	4,6	4,4

ления.

В чем же, по мнению населения Присивашья, причины ухудшения состояния окружающей среды в их населенном пункте и его ближайших окрестностях? По мнению респондентов важнейшим обстоятельством, ведущим к ухудшению состояния окружающей среды, является недостаток денежных средств у предприятий для природоохранного хозяйствования (38,9% опрошенных). Второе место делят ряд причин социально-культурного характера: бедность, низкий уровень доходов населения (24,8%), недостаток природоохранной культуры местного населения (24,3%), неуважительное отношение к законам, нежелание их выполнять (21,6%). Наименее «ответственны» за ухудшение состояния окружающей среды «административные обстоятельства»: плохие, непродуманные законы (12,2%), приватизация земли (6,8%). Слишком трудным этот вопрос оказался для четверти опрошенных (24,6% затруднились ответить на него). Мнение экспертов по этому вопросу отличается большей определенностью – практически все эксперты указали на ту или иную причину. Наиболее важной причиной ухудшения состояния окружающей среды 72,7% экспертов назвали «недостаток денежных средств у предприятий для природоохранного хозяйствования».

Долгосрочные стратегические цели менеджмента Сиваша

Принимая во внимание современные подходы к проблеме взаимодействия общества и природы, несомненным является то, что **развитие Присивашья должно базироваться на концепции устойчивого развития**. Суть этой концепции заключается в том, что вопросы экономического и социального развития региона и вопросы сохранения высокого качества окружающей среды этого региона должны рассматриваться в неразрывном единстве. Планы развития региона должны учитывать экономические, социальные и экологические аспекты развития и стремиться сбалансировать эти три компонента с тем, чтобы обеспечить гармоническое развитие региона. Наиболее важно обеспечить такое экономическое и социальное развитие региона, которое не сопровождалось бы деградацией природных и квазиприродных экосистем.

Исходя из экологических проблем Сиваша, региональных и общегосударственных приоритетов охраны окружающей среды, а также международных обязательств Украины, **долгосрочной стратегической целью менеджмента Сиваша является разработка и внедрение системы административных, правовых и экономических мер**, которые будут:

- минимизировать или запрещать формы хозяйственной деятельности, наносящие ущерб экосистеме Сиваша;
- способствовать развитию региона в соответствии с принципами устойчивого развития;
- обеспечивать сохранение биоразнообразия Сиваша и, в первую очередь, охрану гнездящихся, мигрирующих и зимующих птиц;
- создавать возможности активного участия местного населения в принятии решений, оказывающих влияние на окружающую среду.

Достижение стратегических целей невозможно без существенных изменений в законодательстве, практике управления природопользованием и технологиях разных отраслей производства, а обеспечение этих изменений в значительной мере будет находиться под влиянием ряда факторов общего, регионального и локального характера.

Общие факторы влияния на достижение долгосрочных целей:

1. **Недостаток, а нередко и полное отсутствие средств**, необходимых для достижения как долговременных, так и оперативных целей. Вряд ли в ближайшие 10-20 лет можно будет найти инвестиции для перехода на экологически безопасные технологии как в промышленном производстве, так и в сельском хозяйстве или же найти средства для серьезной минимизации негативного влияния несовершенных технологий на окружающую среду.

2. **Правовой нигилизм.** Законодательные акты во многих случаях существуют только на бумаге. К сожалению, это типичная проблема равнодушного отношения граждан к экологическому законодательству Украины.

3. **Приватизация земли**. Поскольку приватизация земли стала массовым явлением совсем недавно, пока еще даже непонятен круг вопросов и проблем, которые могут возникнуть в природопользовании и охране окружающей среды. Например, будет ли вообще возможно использовать новые, «мягкие» технологии по отношению к земле и природе в условиях частной собственности на землю.

4. **Низкий уровень общественного сознания в отношении экологических проблем**. По всей видимости, это наиболее масштабная и самая важная из общих проблем, которая и приводит к остальным проблемам.

Региональные и локальные факторы, негативно влияющие на достижение долгосрочных целей:

- отсутствие единого координирующего органа или механизма управления природопользованием в регионе Сиваша (управление осуществляется десятками разных структур);
- отсутствие долгосрочной программы развития региона Сиваша, учитывающего вопросы охраны окружающей среды;
- отсутствие комплексного мониторинга региона, который давал бы полноценную информацию о его состоянии и был бы основой для корректирования хозяйственной деятельности;
- техническая сложность решения вопроса сброса излишков пресной воды в Сиваш. Даже в случае сокращения производства риса и использования современных технологий в различных отраслях орошаемого земледелия будет существовать проблема фильтрации воды через ложе каналов, что обусловит сохранение системы скважин, которые будут сбрасывать фильтрационные воды в Сиваш;
- невозможность полностью решить вопрос сброса пресной воды из рыбохозяйственных прудов. С одной стороны, эта отрасль необходима для развития местной экономики и для населения, а с другой, сброс воды из прудов – неотъемлемая часть технологического цикла разведения рыбы;
- комплексный характер загрязнения, создаваемого из-за сброса вод в Сиваш. Для решения этой проблемы необходимы коренные изменения технологии в промышленном и сельскохозяйственном производстве и технологии очистки производственных и бытовых вод;
- сложность остановки процесса расширения площадей, занятых водно-болотной растительностью (ассоциациями тростника и т. д.) из-за невозможности полного прекращения сбросов пресной воды и загрязнения в условиях, когда уже произошло значительное опреснение Сиваша и его значительная эвтрофикация.

Оперативные цели управления

Оперативные цели детализируют стратегические приоритеты с учетом факторов, затрудняющих их достижение. Они представлены в виде 4 основных блоков:

А. Землепользование и производственно-хозяйственная деятельность:

- создание интегрированного плана землепользования для Сиваша в целом, включая прилежащие территории, связанные с Сивашом (гидрологически, экономически и т. д.);
- разработка генеральной схемы комплексного использования и охраны водных и минеральных ресурсов;
- включение в комплексные региональные программы развития Крыма и Херсонской области соответствующих разделов, касающихся водно-болотных угодий Сиваша;
- создание координационного центра по управлению и охране природных ресурсов Сиваша;
- проведение зонирования Сиваша и разработка менеджмент-планов для каждой из зон;
- создание планов и проведение коренной реконструкции предприятий Перекопско-Армянского промузла с переориентацией

их на безотходные и малоотходные технологии;

- оптимизация солености и водного баланса в Центральном и Восточном Сиваше:
- восстановление солености Восточного Сиваша примерно до 30‰, что создаст благоприятные условия для размножения глоссы, пиленгаса и бычков – наиболее ценных промысловых видов рыб этого водоема;
- поддержание необходимого уровня воды в Центральном Сиваше;
- оптимизация объемов сброса пресной воды в Сиваш (реконструкция существующих оросительных систем) и уменьшение его загрязнения до уровней, которые обеспечивают реализацию основных направлений охраны и восстановления биоразнообразия Сиваша;
- предотвращение «залповых» сбросов пресной воды в Сиваш в осенне-летний период, когда за короткое время сбрасываются большие объемы воды, что приводит к сильным колебаниям солености в прибрежной зоне Сиваша и негативно влияет на разнообразие гидробионтов;
- уменьшение площадей пахотных земель и создание условий для ренатурализации территорий, выведенных их этой категории;
- модернизация дренажной системы, что уменьшит подтопление многих территорий;
- недопущение загрязнения Сиваша и прибрежной зоны пестицидами и удобрениями;
- регулирование выпаса крупного рогатого скота.

Б. Охрана биоразнообразия:

- разработка и внедрение интегрированного менеджмент-плана биологических ресурсов для всей экосистемы Сиваша и детальных менеджмент-планов для всех охраняемых территорий;
- создание сети заповедных территорий, охватывающей самые важные территории и территории, находящиеся под угрозой исчезновения, все типы биотопов, включая остатки степных экосистем, открытые мелководья, острова и т. д., учитывая их значение для существования мигрирующих, гнездящихся и зимующих птиц;
- сохранение открытых соленоводных мелководий, как наиболее важных биотопов для кормления и отдыха различных видов куликов; предотвращение увеличения площадей прибрежных зарослей водно-болотных растений (ассоциаций тростника и т. д.), управление ими с целью поддержания максимального биоразнообразия и сохранения открытых мелководий, менеджмент тростниковых зарослей для обеспечения мозаичности тростниковых биотопов;
- обеспечение кормовой базы для птиц путем восстановления деградированных территорий;
- восстановление природной растительности на части пахотных земель для создания экологической сети региона (вместе с объектами ПЗФ), которая обеспечит свободную миграцию животных и распространение растений и минимизирует негативное влияние фрагментации экосистем;
- охрана редких и угрожаемых видов животных и растений, включая разработку и реализацию планов действий для охраны отдельных видов;
- регулирование любительской охоты и рыбной ловли с целью минимизации их негативного влияния на животный мир;
- усиление мер по борьбе с браконьерством, а также нелегальным изъятием яиц редких видов птиц, изъятием яиц колониальных видов птиц и разорением колоний рыбоядных птиц;
- создание условий для восстановления промышленных запасов рыбы в Сиваше.

В. Инвентаризация и мониторинг:

- создание системы экологического мониторинга и быстрого информирования в случае техногенных катастроф, базирующейся на современных технологиях сбора, обработки и сохранения информации (ГИС, компьютерные сети, автоматизированный сбор информации, включая дистанционное зондирование и т. д.);
- создание системы мониторинга состояния биологических объектов как части общей системы экологического мониторинга;
- проведение комплексных исследований с целью получения информации о современном состоянии Сиваша и прилегающих

территорий;
- разработка математической модели водного и солевого баланса Сиваша.

Г. Экологическое сознание местного населения и его участие в решении региональных экологических проблем:
- постоянное освещение международной значимости водно-болотных угодий Сиваша и его биоразнообразия, а также факторов угрозы и экологических проблем, используя средства массовой информации и другие возможности – публикация брошюр, буклетов, плакатов, проведение семинаров, выставок, конкурсов и т. д.;
- включение информации о международной значимости водно-болотных угодий Сиваша и его биоразнообразия, а также о факторах угрозы и экологических проблемах в курсы обучения местных школ, колледжей, университетов и других учебных заведений;
- создание возможностей свободного доступа общественности к экологической информации;
- поддержка создания и функционирования местных общественных организаций и других форм объединения граждан, которые активно участвовали бы в принятии решений по экологическим вопросам и в управлении территориями природно-заповедного фонда;
- развитие экологического туризма.

Список использованных источников

1. Андрющенко Ю. А., Багрикова Н. А., Довгаль И. В. и др. Природа Сивашского региона и влияние на нее человека (состояние изученности и библиография). – Киев: Wetlands International, 2005. – 232 с.
2. Комитет по водохозяйственному строительству и орошаемому земледелию Совета Министров Автономной Республики Крым. – http://www.vodhoz.crimea.ua
3. Костюшин В. А., Багрикова Н. А., Костин С. Ю. и др. Ирригационное земледелие и проблемы сохранения биологического разнообразия Джанкойского района Автономной Республики Крым. – Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины,, 2005. – 116 с..
4. Костюшин В. А., Карпенко С.А., Лагодина С. Е. и др. Оценка современного социально-экономического состояния Сивашского региона. – В печати.
5. Крымский информационный портал Perekop.info – http://www.perekop.info/
6. Пархісенко Л. В., Костюшин В. А., Іваненко І. Б. та ін. Інтегрований підхід до менеджменту Сиваша. – Київ: Wetlands International – AEME, 2000. – 68 с.
7. Сиохин В. Д., Черничко И. И., Андрющенко Ю. А. и др. Численность и размещение гнездящихся околоводных птиц в водно-болотных угодьях Азово-Черноморского побережья Украины. – Киев: Wetlands International – AEME, 2000. – 476 с.
8. Сиохин В., Черничко И., Костюшин В. и др. Сиваш – лагуна меж двух морей. – Бранта: Мелитополь; Сонат: Симферополь, 1999. – 60 с.
9. Современное состояние Сиваша. Сборник научных статей. – Київ: Wetlands International – AEME, 2000. – 104 с.
10. Соціо-екологічні аспекти природоохоронних стратегій (Сиваш – 2004) / Звіт по темі № ВП-15 від 1 листопада 2004 р. – Київ: ІнтерЕкоЦентр, 2004. – 115 с.
11. Список учреждений, предприятий и организаций, деятельность которых связана с использованием и сохранением природных ресурсов Сиваша. / Сост. Ю.А. Костин, Н. А. Багрикова. – Киев: Wetlands International, 2005. – 25 с.
12. Directory of Azov-Black Sea Coastal Wetlands. / Ed. by Gennadiy Marushevsky. – Kyiv, Wetlands International, 2003. – 235 pp.
13. Sivash – the lagoon between two seas. Ed. by Valeriy Siokhin, Vasiliy Kostyushin. – Kyiv: Wetlands International – AEME, 2000. – 48 p.
14. Towards Sustainable Irrigated Agriculture in Crimea, Ukraine: A Plan for the Future. Ed. by Roerink G. J. and Zhovtonog O. I. – Wageningen, Netherlands: Alterra, 2005. – 138 p.

NATURE

General Characteristics

The Sivash is a shallow, lagoon-like bay on the west of the Sea of Azov, in the south of Ukraine; it divides the Crimean Peninsula from mainland Ukraine. Translated from the Turkic, Sivash means 'a depression with salty mud, or foul sea or lagoon'. Its nickname is 'the Foul Sea'. The name 'Sivashi' is also popular because the 'Sivash' is not just the bay itself but includes a number of isolated lakes and lagoons.

The Sivash, a closed reservoir, came into being more than 1500 years ago through the establishment of the Arabatskaya Spit, formed by deposition from the Azov Sea along the northeastern coast of the Crimean Peninsula. Earlier still, today's Sivash was the site of shallow bays on the Azov Sea.

The whole of the Sivash is shallow (0.6-1.5 m on average); in just a few places is a depth of 3 m found. The Sivash is 115 km long from north to south and 160 km long from east to west.

To the east the Sivash is divided from the Azov Sea by the long, narrow sand-coquina Arabatskaya Spit (115 km long and 270 m – 7.5 km wide). It is linked to the Azov Sea by two narrow channels, 150-200 m wide, near Genichesk (which together comprise the Tonky or Genichesky Channel). To the west, the narrow (8-12 km) Perekopsky Isthmus divides the Sivash from the Black Sea.

The Sivash is around 2,640 km^2 in area, comparable to the area of a small state such as Luxembourg. This total includes islands (around 100 km^2) and 560 km^2 of areas – known locally as 'droughts' – that are inundated temporarily by wind-driven water. In dry periods the 'droughts' are covered by a crust of white salt.
Depending on the water level, the coastline of the Sivash varies between 2,969 km and 3,184 km in length, longer than the coast of the Azov Sea (only 2,686 km). The Sivash coastline is a complicated mix of many 'droughts', peninsulas that jut out deeply into the aquatic area, alluvial islands and spits. The largest islands include Churyuk, Kuyuk-Tuk and Papanin; the longest peninsulas are the Chongar, Litovsky and Semenovsky Kut.

It is worth mentioning that the shores of the Sivash are precipitous for 368 km, with another 265 km of steep banks; man-made banks (the result of mineral extraction) comprise 275 km. The most valuable coastline for biodiversity conservation includes low, sandy-silty, solonchak and waterlogged areas with a total length of up to 2,276 km. The biodiversity of the coast is highest here, and this, together with the food resources of the aquatic area, makes the Sivash one of the largest wetlands of international importance in the Azov-Black Sea region (which has an area of 245,000 ha).

In area, the Sivash is smaller only than the Azov-Black Sea sites of international importance such as the Danube Delta (Romania-Ukraine) and Veselovsky Reservoir (Russia). In 1978, the Sivash became one of the first wetlands in the Soviet Union to be included in the Ramsar List of Wetlands of International Importance. **In 1996, Ukraine joined the Ramsar Convention and designated 22 wetlands as wetlands of international importance. Two of these wetlands are the Eastern and Central Sivash (165,000 and 80,000 ha respectively).**

The Sivash is divided by two regulated artificial dikes into three discrete parts: Eastern, Central and Western Sivash. Water inflow and outflow and differences in the river networks and artificial watercourses in the region around the Sivash – known as the *Prisivashie* – have led to significant differences in the ecological features of the three parts.

The Eastern Sivash is the largest of the three areas, occupying more than 60% (1,650 km^2) of the total. It lies between the Biyuk-Naymanskaya dike in the west and the Arabatskaya Spit in the east. The shallow waters of the reservoir are covered in reeds as the water has become signifi-

cantly less saline in recent years, especially in the southeast; however the area of reed is smaller than that in the Central Sivash.

The Central Sivash has an area of around 800 km^2. It is separated from the other two areas by regulated artificial dams equipped with sluices and pumps: in the east by the Biyuk-Naymanskaya dike and in the west by the Kutaranskaya dike. In the south, just outside the Sivash, there are two large discrete lakes: Aigulskoye and Karleutskoye. Precipices and steep slopes, which give the Sivash its distinctive landscape, are found here as in the Western and Central Sivash, but the indented coastline of the Central Sivash more typically has shallow water up to 10 cm deep (about a quarter of the depth of the open water).

The Western Sivash has area of 190 km^2 and is located between Cape Kutara and the Perekopsky Isthmus. The southwest of the reservoir has been altered considerably by the operations of several large industrial enterprises. Most of the lakes in the south of the Central Sivash (Lakes Krasnoye, Kiyatskoye, Staroye, Yangul and Krugloye) are separated from the main reservoir. The Ad and Litovsky Peninsulas divide the reservoir in two by means of an artificial dam.

The Sivash is a unique hydrological body in that it is an area where sea water evaporates. The range of salinity levels in the Sivash is impressive. Before the North Crimean Canal was built, the salinity of the Sivash varied between 80 ppm and 160 ppm. At present, the salinity of the Western Sivash is 350 ppm (this level of salinity is maintained artificially because the saline water of the Western Sivash is used as raw material for the chemical industry), the salinity of the Central Sivash does not exceed 40 ppm and the salinity of the Eastern Sivash does not exceed 20 ppm. Close to the Tonky Channel, near Genichesk, salinity declines significantly, reaching the salinity level of the Azov Sea – 14 ppm. In some watercourses, salinity may be zero at times of heavy freshwater discharge.

The hydro-mineralogical resources of the Sivash are of great value; the deposits are believed to be limitless and estimated at hundreds of millions of tonnes. Sodium, magnesium and potassium chlorides are of special importance.

When it is warm, the water temperature in the Sivash is 20-32°C. The colour of Sivash water varies considerably: light pink, green, sometimes grey-violet.

The Sivash wetlands are located within the administrative jurisdictions of Novotroitsky and Genichesky Rayons, in Kherson Oblast, and Krasnoperekopsky, Dzhankoysky, Nizhnegorsky, Sovietsky, Kirovsky and Leninsky Rayons, in the Autonomous Republic of Crimea. The lagoon is divided into two – almost equal – parts by an administrative border between Kherson Oblast and the Autonomous Republic of Crimea.

Climate

The region around the Sivash – the *Prisivashie* – has a moderate-continental climate with long, hot summers and relatively short, mild winters. Hours of sunshine in the region vary between 2,180 and 2,470 hours per annum, with the maximum in July: 320-360 hours. The impact of warm air from the Mediterranean combined with cold air from the Arctic has a significant impact on the region's climate.

The average wind speed is around 4.1-6.8 m/sec, with a maximum speed of 24 m/sec. Storm-force winds occur mostly during the cold season; they are rare in the warm season. In summer westerly winds predominate over the Sivash, and easterly winds predominate in winter and spring.

The average temperature in the *Prisivashie* in January lies between -1.8°C and -2.3°C; the average temperature in June being between +22.5°C and +23°C, although in some years very low temperatures (-20°C to -30°C) have been recorded. The average duration of the ice-free period is 204 days in the north and 222 days in the south.

Precipitation increases across the *Prisivashie* from west (340 mm) to east (394 mm). Most precipitation occurs in summer, usually in the form of rainfall; as a result, relatively little water is absorbed by the ground. In winter rain falls more

often, but in smaller amounts. Snow cover is light and fairly regular: it lasts some 30 days and does not exceed 22 cm in depth.

Total evaporation from the surface of Sivash bay is 800-900 mm per year. Evaporation from the land surface is 320-380 mm per year, and, of this, 220-270 mm evaporates during the vegetative season; however, this is not compensated for by precipitation, which, during this period, does not exceed 220 mm.

Storms are experienced more often during the cold season, for four days a month on average. During the warm season, storms may take the form of squalls, with showers and thunder. The length of time suitable for summer recreation is 5-6 months.

Surface Waters

The surface waters of the *Prisivashie* include rivers, lakes, sea bays, artificial reservoirs and watercourses.

Rivers are distributed very irregularly across the region: there is almost no river network in the Northern Sivash, whereas there are many rivers in the south of the Eastern Sivash. There are 44 rivers in the Sivash basin in total. The longest include the Rivers Salgir (total length 204 km), Biyuk-Karasu (86 km), Burulcha (76 km), Kuchuk-Karasu (62 km), Sukhoy Indol (54 km) and Mokry Indol (49 km). The water regime of the majority of the rivers in the *Prisivashie* is disrupted because of water abstracted for irrigation, the impact of the irrigation systems of the North Crimean Canal and wastewater discharges.

The Perekopskiye salt lakes are a special group of waterbodies in the Crimean *Prisivashie.* The total area of the surface of these lakes is 115-120 km^2. They include five large lakes, Aygulskoye, Krasnoye, Kiyatskoye, Kirleutskoye and Staroye, and four small lakes, Yangul, Krugloye, Chayka and Pasurman. Lake Aygulskoye is the largest of these: it is 38 km^2 in area, with a length of 18 km, width of 4-5 km and depth of 0.3 m.

The western and eastern shores of the Perekopskiye lakes are mainly steep, with a height of up to 13 m; the southern shores are gently sloping. The water level of the lakes is 0.1-4.5 m below sea level; depths vary from 0.7-1.0 m in spring to 0.1-0.3 m in autumn. In summer, the areas surrounding the lakes become salt marshes; in some years the lakes dry out completely. The average salinity of the water is 14-24 ppm, and chloride compounds of sodium and magnesium predominate. Salt-sedimentation processes are very intensive in the majority of the lakes.

In 1964, one of the largest irrigation systems in Europe – the North Crimean Canal – began operation. This 400-km long canal is the main source of water in Crimea. Construction of the first part of the canal began in 1961 and finished in 1975; construction of the second part began in 1977 and finished in 1986; construction of the third part began in 1986, but because of a shortage of funding it has not been completed. After the break-up of the Soviet Union, the volume of water flowing out of the canal decreased to little more than a fifth of its previous flow. According to the State Water Committee of Ukraine's data, 579 million m^3 of water from the River Dnipro was delivered via the canal in 2002; it was used for agriculture (83%), communal purposes (9.6%), fishery (3.8%) and industry (3%).

The 130-km long Kakhovsky canal, an arterial waterway that forms part of the Kakhovskaya irrigation system, is the most important artificial watercourse in Kherson Oblast. This canal supplies water to irrigate around 326,000 ha of land in Kherson and Zaporozhye Oblasts.

Mineral Resources

There are vast deposits of mineral salts in the Sivash, comparable to the volume of deposits in the Dead Sea (Israel) and Kara-Bogas-Gol (Turkmenistan). The extraction of mineral salts (especially common salt) began more than 1000 years ago, as shown by the remains of ancient salt works in the south of the Sivash. According to the Salt Committee of Tavria Province, at the beginning of the 20th century up

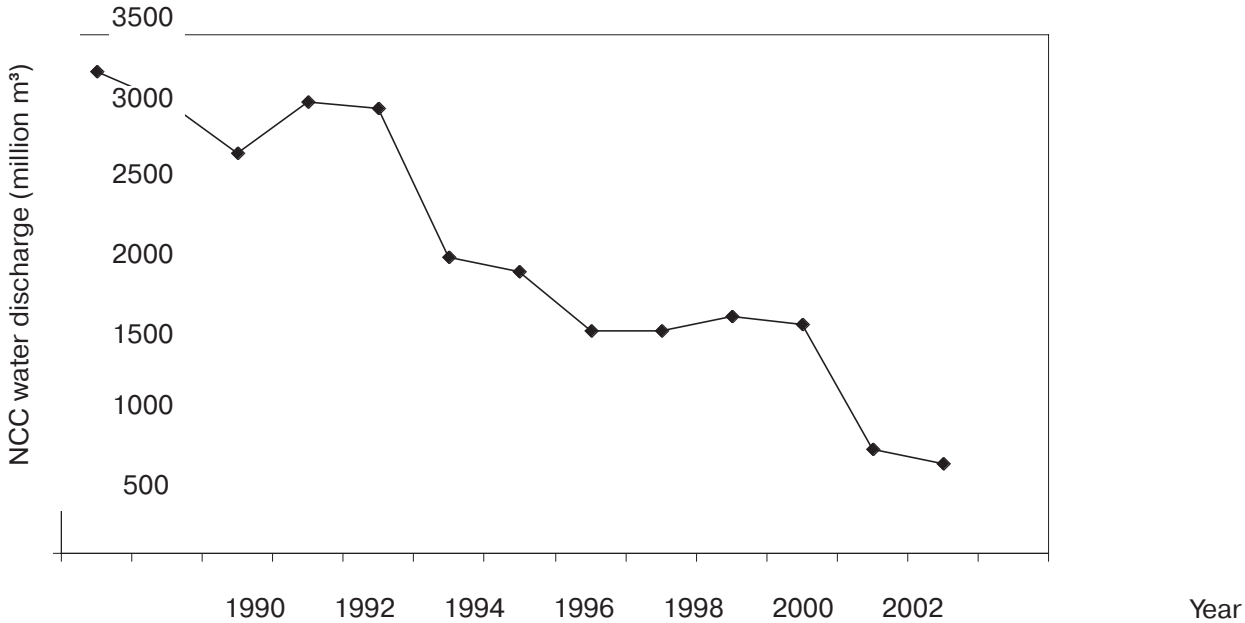

Figure 1. North Crimean Canal (NCC) Water discharge in Crimea

to 1.8 million *puds* (28.8 million tonnes) of high-quality common salt were extracted from the Sivash. This salt was greatly valued on the European market, especially in Scandinavia.

The Sivash is the largest source of industrial raw materials in Ukraine. In the former USSR it provided 20% of the Union's production of sodium alkali, 40% of bromine and 60% of magnesia. Stocks of raw materials for the production of table salt are practically inexhaustible. There are 190 million tonnes of salt deposits in the Sivash, including 118 tonnes of raw table salt. Annually around 8 million tonnes of mineral salts enter the Sivash in marine water, including more than 7 million tonnes suitable for the production of table salt. Strontium (15-20 mg/l), lithium (0.63-2.9 mg/l), boron oxide (8-25 mg/l) and rubidium (up to 0.88 mg/l) are found in Sivash brines, but the concentrations in which they occur are not acceptable for industrial use.

At the moment, however, the unique Sivash deposits of renewable mineral salts are degrading because:

- the majority of the aquatic area in which the deposits are found is used as a reservoir for wastewater from rice fields, which contains herbicides used to grow rice;
- the Western Sivash is used as retention reservoir for industrial wastewater from the 'Titan' State Joint Stock Company; and
- the shallow parts of the Central and Western Sivash, which are especially valuable for salt deposition, have become wetlands.

Habitats

The Sivash is characterised by a very diverse range of habitats. At present, the Sivash and *Prisivashie* (where 80% of the land has been ploughed up) are areas of shallow waters, desalinated bays, floodplains, wetlands, very steep shores, islands of accumulative and continental origin, steppes, halophytic meadows, salt marshes, sandy beaches, accumulative spits, both gently and steeply sloping banks, depressions, saline lakes and coastal habitats dominated by reeds, as well as artificial landscapes – rice fields, fields, pastures, gardens, vineyards, bands of forest, fish ponds, industrial facilities and other constructions.

The Sivash is a natural museum of coastal forms. A wonderfully jagged coastal strip and a wide diversity of coastal types inspire unforgettably picturesque views and make the landscapes of the Sivash unique. Precipices 15-29 m in height are typical for the central

and southeastern areas.

The habitats of the Sivash and *Prisivashie* include the following main types:

1. Undulating lowland marine terraces. This type of landscape, with chestnut and very solonetic soils together with *solonetz* (up to 20-50%) and forest-like loams, covers around 65% of the *Prisivashie.* The height of the hills between the depressions varies. Wormwood-grain associations predominate in the vegetation cover.

2. Brackish coastal depressions cover around 23% of the area. This type of landscape is represented by quite deep depressions, most of which were formed in closed valleys and are not connected to the Sivash; some depressions, however, do have a link with the Sivash. Saline meadows, used for hay-making and pasturing, predominate. The **depressions** are quite deep (up to 10-15 m), closed valleys with flat bottoms of various configurations and high, steep slopes. There is a high level of very saline groundwater (2-5 m) in the depressions. Agricultural use of the land in the depressions is limited because of the significant salinity of the soils and proximity of mineralised groundwater.

3. Other brackish coastal areas cover around 12% of the region. These areas are formed when the ground is permanently waterlogged and open depressions and low accumulative parts of the Sivash are flooded periodically by sea water. Vegetation types include saline-meadow vegetation and succulent halophytic vegetation on saline tracts, and silty saltmarsh without vegetation.

4. Elevated parts of islands and areas permanently waterlogged by wind-blown water.

5. Saline-meadow areas, adjacent to areas suffering periodic and short-term, wind-driven waterlogging. Meadow vegetation predominates here.

6. Sand-coquina spits, mounds, sedimentary islands.

7. Lagoon-type habitats. The Sivash is an example of this type of habitat.

8. Arabatskaya Spit. This is a sand-coquina spit with typical saline vegetation and halophyte-wormwood-steppe tracts.

There are several small rivers that together with the River Salgir – the longest river on the Crimean Peninsula – add to the habitat diversity.

Flora

Natural conditions in the *Prisivashie* vary. Furthermore, the water and salinity levels in the Sivash are in a state of constant flux, which leads to changes in the terrestrial habitats. As a result, although quite poor in floristic composition, the community of vegetation types that has formed is diverse. Some 863 types of higher vascular plants have been found here; of these, 63 are endemic, 49 of which are included in the various Red Data lists.

In the past, the steppes of the *Prisivashie* were boundless expanses and the main form of economic activity was grazing and breeding cattle. The desert steppes were covered by wormwood-grain communities and halophytic meadows.

As the expanses of steppe were developed, when settlers arrived to take the place of nomads the steppes began to be ploughed up. The settlers cultivated predominantly grains, and identified flooded meadows bordering riverbeds and depressions as hay-making sites. In some places, they began to cultivate gardens.

With the supply of irrigation water from the River Dnipro, the ecosystems of the *Prisivashie* have changed radically. New plant communities have appeared. The area of salt marshes has increased due to secondary soil salination, caused by increased groundwater levels; grass cover has thinned as a result of human activities; and soil density has increased (as a result of mass cattle breeding). As result of irrigation activities, ploughing and cattle breeding, natural landscape with native vegetation now covers only a small

area.

Today the plant communities of the Sivash reflect changes in the landscape brought about by the impact of both natural and anthropogenic processes. A mosaic of plant cover – a combination of desert, steppe and meadow vegetation – is very typical. Desert-grain steppes with halophytic meadows and halophyte communities predominate.

The three main features of the vegetation cover are:

1. Large areas of true steppe, rich in different species of the genera *Stipa, Tulipa, Artemisia,* grains and *Salvia*, remain. They are found mainly in the Central Sivash and confined to (or connected with) large islands of continental origin (Churiuk, Kuyuk-Tuk, Russky and Verblyudka). They are also found on small elevated coastal sites and slopes. The Eastern Sivash has far fewer of such areas: they remain only on Papanin Island, Poligonny Peninsula, and small coastal areas.

2. South Ukraine's largest areas of halophytic vegetation are in the Sivash region; *Salicornia, Halocnemum, Tripolium* and *Plantago* species predominate. Almost all the depressions on the coast and adjacent areas are overgrown with these species.

3. Decreasing salinity in both shallow and relatively deep bays has led to the formation of huge areas of reeds and other wetland vegetation. These plant communities are located mostly in the Eastern Sivash, and they are now comparable in area to corresponding communities in the Dnipro estuary and Danube Delta.

As can be seen in Figure 2, halophytic vegetation dominates in the *Prisivashie* (>32% of the whole area). It can be found in the most saline lowlands, coastal depressions, on saline sand-coquina soils, on the banks of water bodies including saline lakes, in depressions and hollows on the spits, and in places that are heavy overgrazed. The species composition is poor: only around 45 species are usually found in such habitat. There is quite high mosaicism in the vegetation cover. A further 150 species are seen on salt marshes and *solonetz*. Salt-marsh vegetation is especially beautiful in autumn, when *Salicornia europaea* changes from yellow to orange to red, and the lilac flowers of *Limonium* merge with the blue of the sky. *Halocnemum* often makes 'pillows', its strong green standing out against a background of dry, grey soil.

Second in order of dominance after halophytic communities are reed-littoral complexes with coastal aquatic vegetation (>24%). Common Reed *Phragmites australis* is the dominant species here, together with admixture of Narrow-leaf Cattail *Typha angustifolia* and Narrow-leaf European Cattail *Typha laxmannii* and different types of rush *Juncus* species. The floristic composition of communities on coastal habitats is quite poor, with only about 50 species. The vegetation grows near the mouths of rivers, along irrigation and discharge channels, in fish-breeding ponds and rice fields. The reed communities are most developed along the shores of the Sivash where wastewater from rice fields is discharged and where canals drain into Arabatskaya Bay.

Steppe (native) vegetation, which was earlier categorised as a zone in its own right and covered large areas, is preserved in only a small area (>21%) because of irrigation, ploughing and cattle breeding. Steppe communities are the most diverse, comprising around 520 species. The vegetation cover of the steppes of the *Prisivashie* is often under huge anthropogenic pressure, hence it is fairly to heavily modified. At present, all areas of steppe show signs of the impact of cattle breeding, which has led to a sharp increase in weeds and inedible plants (spurge, Asian Flax *Linum austriacum*, thistle, etc.). Areas of conserved steppe covered in silvery, silky feathergrass can be seen in the most northerly parts of the *Prisivashie* – at Kutara, Dzangora and Bezymyanny Capes, Litovsky, Karacha-Kitay, Chongar and Semenovsky Kut Peninsulas, Churyuk, Kuyuk-Tuk and Zelenovsky Islands, north of Lake Aigulskoye, in the centre of the Arabatskaya Spit etc. Only 2% of the *Prisivashie* is covered by partly conserved steppe.

Natural meadows, including various herb-grain meadows and meadow steppes, are preserved in combination with halophytic meadows in depres-

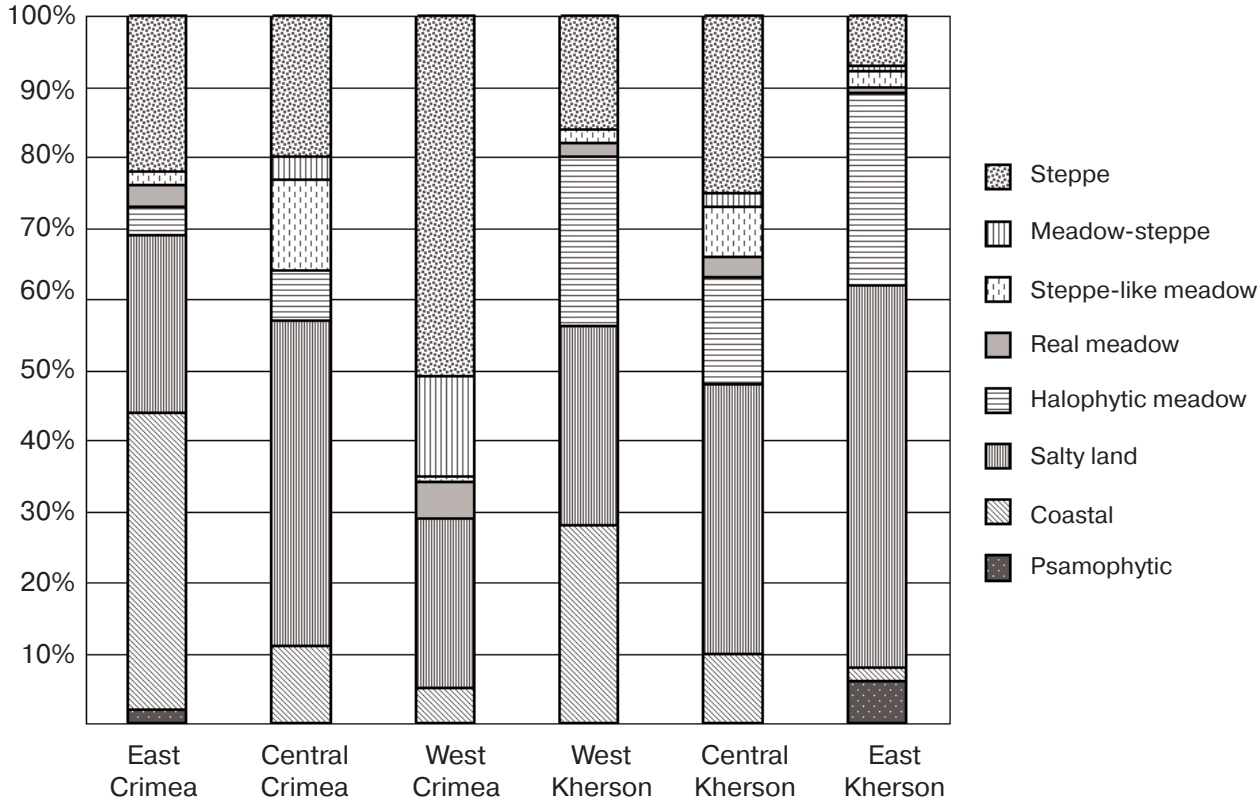

Figure 2. Proportions of main types of vegetation in the Prisivashie

sions, mainly in Kherson Oblast. All other parts of the *Prisivashie* are covered mostly by halophytic meadows, represented by wormwood-statice-couch-grass, wormwood-*Puccinellia*, *Puccinellia* and other communities. These communities grow in damp habitats where the water table is very high. They often include salt-resistant species such as *Artemisia santonica, Limonium caspium* and *Limonium gmelinii*. The meadow vegetation has a high projective cover and grasses achieve their maximum height, therefore these areas are used for hay-making and pasture. Meadow communities cover not more than 7% of the *Prisivashie*.

Psammophytic communities, which cover around 1.5% of the *Prisivashie,* are found on coasts, sand spits and accumulative islands. This type of habitat is the best preserved. Protected species found here include *Astrodaucus littoralis, Crambe maritime, Centaurea borysthenica* and *Glaucium flavum*.

In addition to the areas covered by the types of vegetation mentioned above, large areas of the *Prisivashie* are used for agriculture; they include fields cultivated for crops including rice, vineyards and gardens. Trees and bushes cover a large area and include woodland belts of acacia, *Gleditschia,* elm, poplar and other species, as well as Russian olive, willow and tamarisk. Unfortunately, in recent years, some belts of woodland in the *Prisivashie* have been actively destroyed; such destruction can have serious consequences for agriculture, which is in any case in a poor state in the *Prisivashie* (a zone where agriculture is at risk).

The fact that the *Prisivashie* has undergone significant modification is shown by the presence of a large number of synanthrophic species, which can be found not only in habitats modified by humans – fields, mineral beds, pastures, woodland belts and settlements – but also in natural communities, where they are very well represented. Of the 380 species found in disturbed habitats, 182 are typical only for synanthrophic communities.

Fauna

Landscape diversity leads to faunal diversity. **Around 5,000 different types of animals (mainly invertebrates) have adapted to life in the Sivash wetlands; these include 338 vertebrate species, among which birds predominate (273 species).**

There is not a great diversity of mammals in the *Prisivashie* (34 species); rodents (16 species) comprise the largest mammal group. Species typically found in the halophytic meadows include Hare, White-Breasted Hedgehog, Little Shrew, House Mouse and Grey Hamster, and two rare species – Great Jerboa and Steppe Polecat. Brown Rat, House Mouse, Social Vole and Weasel are found in dense hydrophilous vegetation. Boar and Raccoon Dog appeared in the region with the increase in wetland plants (reeds); Muskrat, Nutria and even American Mink have adapted to the natural conditions.

Of the 273 bird species that can be seen at different times of year, the most typical include waders, gulls, ducks, geese, some species of Rallidae (rails and coots) and passerines.

As a result of desalination, the aquatic fauna of the Sivash has undergone a notable change in many areas. Until the middle of the 20th century, 32 species of marine, migratory and freshwater fish were recorded in the Sivash. At the beginning of the present century, only 18 species remain (a decline of more than 40%). Seven families and the only species included in the *Red Data Book of Ukraine* – *Chalcalburnus chalcoides* – have disappeared from the list. According to an expert assessment, the phyto- and zooplankton may comprise 800-900 species.

The Sivash is home to four amphibian species (Green Frog *Bufo viridis,* Lake Frog *Rana ridibunda,* Common Spadefoot *Pelobates fuscus* and Fire-bellied Toad *Bombina bombina*) and nine reptile species (Sand Lizard *Lacerta agilis*, Steppe Runner *Eremias arguta*, Grass Snake *Natrix natrix*, Dice Snake *Natrix tessellata*, European Pond Terrapin *Emys orbicularis*, Blotched Snake *Elaphe sauromates*, Large Whip Snake *Coluber caspius*, Smooth Snake *Coronella austriaca* and Eastern Steppe *Viper Vipera renardi*; the latter four are listed in the *Red Data Book of Ukraine*).

The insects of the area have been inadequately studied, but specialists expect there to be no fewer than 500-700 species.

Birds

The noise of birds is a prominent feature of the Sivash all year round. Only in winter are the number and species composition of birds a little lower than in the seasonal migration periods. The Sivash is rightfully considered to be the site with the most significant aggregations of birds in the northern Black Sea Region. In August 1998 a joint research team from the International Waterbird and Wetland Research Working Group (WIWO) and the Azov-Black Sea Ornithological Station (at Melitopol) undertook a synchronous survey of waterbirds throughout the wetland, organised on the initiative and with the financial support of Wetlands International. The results revealed that more than **1.4 million non–passerine waterbirds** were using this waterbody at the time of the counts.

Two hundred and fifty two species of birds, representing 18 orders, have been recorded in the Sivash area. Of these, 125 species breed, 239 species are migratory or vagrant, and a further 122 stop over in winter. Of the 67 bird species listed in the *Red Data Book of Ukraine*, 49 have been recorded in the Sivash. One hundred and fifty species are included in the SPEC (Species of European Conservation Concern) list; 14 species are on the *IUCN Red List of Threatened Species*; 58 species are protected by the Bern Convention; 149 species by the Bonn Convention; 95 species are protected by the African-Eurasian Waterbird Agreement (AEWA); and 41 species are included in the Convention on International Trade in Endangered Species Wild Flora and Fauna (CITES) lists.

With rich food stocks in the various habitats, the open aspect and relatively low human impact on the environment, large areas of wetlands provide for a wide diversity of birds. The most typical species include waders, gulls, ducks, geese, some species of Rallidae (rails and coots) and passerines; the most numerous species include Yellow-legged Gull and Cormorant.

The birds are distributed throughout the wetland. Depending on their ecology and status they are found in various habitats, the most important of which are:

1. Aquatic areas (including bays, ponds and lakes):
- Feeding areas for divers, pochards, pelicans, cormorants, almost all the cranes, swans, most ducks, almost all the *Aythya* ducks, fish-hawks, White-tailed Eagle, rails, most of the waders, gulls and terns;
- In addition to the above-mentioned, geese and cranes use this habitat as a resting area.

2. Salt marshes:
- Nesting areas for Stone Curlew, waders, Little Tern, pratincoles, Short-toed and Lesser Short-toed Larks and Skylark, Black-headed Wagtail, Tawny Pipit;
- In addition to the above-mentioned, geese, cranes and some storks, ducks, falcons, gulls and terns and the majority of passerines feed and rest here.

3. Land and spits of accumulative origin:
- Nesting areas for Cormorant, Shelduck, and the majority of dabbling ducks, waders, gulls and terns;
- Large numbers of birds feed and rest here, especially during migration.

4. Reed beds (including with wetland vegetation):
- Nesting areas for diving ducks, *Aythya*, most of the herons, Glossy Ibises and Spoonbills, Mute Swans, Greylag Geese, Marsh Harrier, almost all Rallidae, Black-winged Stilt, terns and some passerines;
- The majority of the passerine species, in addition to the above-mentioned, especially starlings and swallows, breed and rest here.

5. Coastal precipices:
- Nesting areas for Shelduck, Ruddy Shelduck, Kestrel, Saker, all Coraciiformes (kingfishers and relatives), Sand Martin, Wheatear, Starlings, Jackdaw, Raven and Swift;
- Coastal precipices are not significant feeding and resting areas for birds.

6. Steppes (including coastal slopes):
- Nesting areas for some ducks, Partridge, quail, Demoiselle Crane, Great Bustard, Stone Curlew, lapwings, larks, Black-headed Wagtail, Tawny Pipit, Wheatear and Isabelline Wheatear, Corn Bunting;
- In addition to the above-mentioned, some storks, geese, Mallard, all falcons, cranes, bustards, some waders, gulls and terns, pigeons, owls, Coraciiformes (kingfishers and relatives) and many passerines feed here.

7. Man-made habitats (pastures, agricultural fields, woodland belts and buildings):
- Nesting areas for Shelduck, Ruddy Shelduck, Kestrel, Red-footed Falcon, Galliformes, pigeons, owls, swifts, Hoopoe, Syrian Woodpecker, some of the passerines that inhabit woody, shrubby areas, and synanthropic species, in addition to the species that nest on the steppes.
- Many wetland birds feed and rest here.

Breeding birds

The breeding areas of the Sivash are very important for the whole of the Azov-Black Sea coast of Ukraine because of the large numbers of birds they hold. **At present, there are only two large breeding reserves in southern Ukraine: the Sivash and the Black Sea Biosphere Reserve.** There are far fewer breeding sites at other wetlands in the region.

The most valuable breeding sites are found in the Eastern Sivash, as they hold the majority of colonies with the highest numbers of birds. Next come the sites of the Central Sivash, with the Western Sivash sites hold the fewest breeding pairs.

A total of 129,454 breeding pairs have been recorded (1998 data). The majority of birds, predominantly gulls, terns, waders and cormorants (59,738 pairs or 46.1% of the total number of birds breeding in the Sivash), breed on the islands of accumulative and continental origin. The reedbed complexes hold 35,025 pairs (27.1%), saline depressions – 8,621 pairs (6.7%), coastal

precipices – 9,079 pairs (7%), while 16,993 pairs (13.1% of the total) are found in other habitats.

A total of 98 breeding colonies were recorded in 1998. Salt-marsh depressions hold the greatest number of colonies (51), 26 of which are located in the Eastern Sivash. Many colonies (40) are also found on the accumulative and continental islands, 22 of which are located in the Eastern Sivash.

For the southern Ukraine region as a whole, the waterbird colonies of the Sivash are the principal location for four species of grebes (constituting 56% of the regional population), three species of birds of prey (38.5%), 10 species of Ciconiiformes (18.7%), and cormorants (50%). Up to 19.9% of the regional populations of gulls and terns also breed in this wetland. The breeding birds found in the Sivash constitute 50-80% of the estimated regional populations of Yellow-legged Gull, Great Black-headed Gull, Caspian Tern, Gull-billed Tern, Great White Egret, Spoonbill, Common Tern, Black-winged Stilt and Kentish Plover. The breeding aggregation of four lark species, comprising 90% of the regional population, is unique.

For a number of species that breed in the Mediterranean, the Sivash population comprises a significant proportion of the overall total; these species include Kentish Plover (20%), Little Ringed Plover (10%), Great Black-headed Gull (60%), Common Tern (10%) and Roller (8%).

Migratory birds

The Ukraine is located on the major bird flyways of Southern Europe. **The Sivash has transcontinental significance as a staging, breeding and moulting area for birds migrating from Eurasia to Africa.** For one of the Scandinavian waders – Broad-billed Sandpiper *Limicola falcinellus* – the Sivash is the main staging area between Norway and the Arabian Peninsula.

To illustrate the international importance of the area for waterbirds and the geography of waterbird migration, a total of more than 1,200 recoveries of birds (predominantly waterbirds) ringed by the Azov-Black Sea Ornithological Station have been received: from Norway, Sweden, Finland, Germany, Denmark, the Netherlands, Belgium, England, France, Poland, the Czech Republic, Hungary, Austria, Romania, Bulgaria, Italy, Spain, Portugal, Greece, Turkey, Israel, Morocco, Tunisia, Egypt, Senegal, Nigeria, Somali, Chad, Ethiopia, Republic of South Africa, Iran, United Arab Emirates, Malta and other countries.

The numbers of waders passing through the region may be up to 1.5-2.0 million individuals, with up to 1-1.5 million gulls, 30,000 herons, more than 500,000 ducks, and 45,000-60,000 cranes. Numbers of many rare or disappearing migratory species may be in the hundreds or even thousands of individuals. For example, in August 1998, the numbers for some species listed in the *Red Data Book of Ukraine* were 2,934 Glossy Ibises, 4,654 Black-winged Stilts, 2,180 Collared Pratincoles and 1,371 Caspian Terns.

Spring migration starts at the end of February. Migration continues in April-May, and this is the period when local bird populations breed most intensively. The last spring migrants (Sanderlings and Turnstones) leave the Sivash in early June, when the young of many local birds have already fledged.

By mid-July the first waders that have lost their clutches on the tundra arrive in the Sivash (Curlew Sandpipers, Dunlins, Ruffs). Autumn migration lasts from mid-July until early November, and by the end of December the formation of the wintering bird communities is complete.

Because of the diversity of habitats, migratory birds are found in a range of locations across the Sivash. **The habitats of the Eastern Sivash attract the greatest numbers of birds (914,000 individuals, August 1998 data)** because this area has more desalinised aquatic areas and reedbeds. The greatest species diversity (compared to the Central and Western Sivash) has also been recorded in the Eastern Sivash, with herons, Glossy Ibises, Coots, Anseriformes and Cormorants being dominant.

In 1998, the total number of birds recorded in the

Central Sivash was 443,000 individuals. However, only waders were present in numbers comparable with those in the Eastern Sivash, while species from other taxonomic groups were less numerous. Shelducks and Ruff, associated with the hypersaline areas of the Sivash, were the only exceptions, as the percentage of these birds in the Central Sivash was 90% and 70% respectively of the numbers in the other two parts.

The Western Sivash, where both the aquatic area and coast have been significantly modified, appeared to offer the least suitable habitats for birds. Only 73,000 individuals were counted there, most of which were restricted to the adjacent bays and other habitats where there was a rich food supply and good cover.

Wintering birds

Mild and almost snow-free winters together with saline areas that remain ice-free provide stable conditions for wintering birds. The adjacent agricultural land also provides additional food for ducks, geese and swans. Duck numbers may rise to 320,000, or more. In some years, up to 200,000-250,000 White-fronted Geese, 4,500-5,000 Red-breasted Geese *Rufibrenta ruficollis*, 4,000-8,000 swans and 20,000-30,000 shelducks winter in the Sivash. In addition, in winter birds such as Peregrine, White-tailed Eagle etc., that are rare or that occur in only small numbers, can also be found.

History of Settlements

There is no direct evidence that primitive humans lived in the Sivash region. However, in view of the presence of Lower Palaeolithic sites in neighbouring areas (the mountainous region of Crimea, Middle Dnipro region, and Donetsk region near the Sea of Azov), they probably also lived around the Sivash. This evidence permits the appearance of humans in the Sivash to be dated to around 1

million years ago.

Cimmerians were the first inhabitants, leading a nomadic lifestyle in the steppes of the *Prisivashie*; at the beginning of the first millennium B.C. they were superseded by Scythians. According to Herodotus, Royal Scythians, leading nomadic lifestyles, lived in the *Prisivashie*. For several centuries the *Prisivashie* was occupied mainly by nomadic cattle breeders. Only the tribes changed: Sarmatians, Goths, Huns, Khazars, Pechenegs etc.

In the 13th century, a new stage began in the development of the *Prisivashie*. In 1223, the first Tatar-Mongol troops entered the Crimean Peninsula. In 1242, Tavria became a province (ulus) of the Golden Horde. However, the economic activities in the *Prisivashie* were preserved, nomads being the main inhabitants.

After Timur (Tamerlane) crushed the Golden Horde in 1385, the process of establishing an independent state in Crimea began. In 1443, battles between the different feudal groups concluded in the victory of Hadzhi-Girey, who established an independent Crimean Khanate. However, by the second part of the 15th century the Crimean Khanate had fallen under the authority of Istanbul.

Despite the ethnic diversity of the Crimean population, steppe (northern Crimean) Tatars were dominant in the Crimean *Prisivashie*. Nogai occupied mainland Sivash. The Tatars and Nogai had totally different lifestyles: whereas the Crimean Tatars were settlers, the Nogai continued to lead a nomadic existence.
For many centuries, Russia fought to obtain Crimea. The conflict ended on 8 April 1783, when the manifesto, 'On the Inclusion of the Crimean Peninsula, Taman Island and all of Kuban in the State of Russia' was published. When the Crimean Khanate was annexed by Russia, the Nogai moved to the northern Caucasus. However, at the beginning of the 19th century they returned to the north of the *Prisivashie*, where they took up a settled lifestyle, which included not only cattle breeding but also agriculture.

Further colonisation of the *Prisivashie* led to significant changes in the ethnic composition of the population. At the beginning of the 1860s, almost all the Nogai of the northern *Prisivashie* and a large proportion of the North Crimean Tatars left Russia and moved to Turkey. Migrants from inner provinces of the Russian empire occupied the abandoned land. At this time, the population of the steppe area of the Crimean *Prisivashie* was only small, as can be seen in Table 1. Livelihood activities included a combination of animal husbandry and agriculture. During the 19th and beginning of the 20th centuries, the role of agriculture continued to grow. Moreover, the mining of sodium chloride played a traditionally important role in livelihood activities.

Cultural and Historical Heritage

For thousands of years, the *Prisivashie* formed part of the one of the main European-Asian routes connecting the steppe and forest-steppe with Asia, the Caucasus and Trans-Caucasus. In ancient times, this route connected Great Scythia with the Kingdom of Bosphorus, which is why

Table 1.
Population figures for Dzhankoysky Rayon, 1865-2003

Year	Size of population
1865	114
1923	6,873
1939	19,581
2003	126,000

Scythian burial mounds are mostly of the steppe (rather than the Crimean) type. The region played the same role in medieval times, when the main trade route in Crimea led to Sugdeya and Kafa. Correspondingly, the study of archaeological sites of the Crimean *Prisivashie* is very important for the study of cross-cultural relations between the Iranian, Turkish, Slavic and Japhetic worlds. The

region is also very important for research into the relationships between Mediterranean civilizations and those of the north coast of the Black Sea.

According to published data, in the 19th century there were 1,386 tumuli in the North Crimean lowlands. At present, there are 1,114 tumuli and 208 settlements in the Sivash region.

The Crimean part of the Sivash region is one of the areas of the Crimean Peninsula with the densest concentrations of archaeological sites. In terms of number of tumuli, it is exceeded only by the Central-Crimean, Tarkhankutsky and Kerchensky historical and geographical districts. Archaeological sites in the Crimean *Prisivashie* include 934 tumuli, 64 settlements, two earthen graves and five fortifications. There are two large groups of tumuli: Perekopsko-Dzhankoyskoye, which lies between the Perekopsky Isthmus and Tyup-Abash Peninsula, and Salgirsko-Akmonayskoye. The archaeological sites are densest near the Perekopsky Isthmus, which proves that the population migrated freely from the South Ukrainian steppes to the Crimean steppes.

Of the settlements, at present only a group of barbarian and Greco-barbarian villages have been clearly identified. They are related to the 'khora' (surrounding rural area) of Feodosia and have been dated to between the fifth and first quarter of the 3rd century B. C.

Undoubtedly, there were ancient roads, sanctuaries, plots of arable land etc. in the *Prisivashie*. However, remains of this type have not yet been found, primarily because the region has not been the subject of much archaeological work.

Tumuli or 'kurgans' are the main remains found in the *Prisivashie.* They are artificial, semi-spherical or conical mounds, made of banked earth. Kurgans in the *Prisivashie* are 0.5-6 m high, with a diameter of 40-80 m. The majority of kurgans have been ploughed up, therefore their initial height and diameter may be determined only after excavation, which is not always possible.

No fewer than 90% of the kurgans were created in the end of the 3rd – beginning of the 2nd millennium B. C. by tribes of the Yamna and Kemi-Oba cultures. Kurgans belonging to the Catacomb and Multiroller-ware cultures have not yet been found here. Some tumuli can be dated back to the Scythian period (4th century B. C.); later monuments of this type have not been found.

The kurgans in the *Prisivashie* contained between one and 30 burials. This figure rises sharply to 100 or more when, in the late middle ages, the bodies of steppe dwellers were placed in the tumuli.

The number of Scythian burials increased in the 4th-5th centuries B. C., after which they declined sharply in number. There are just a few Sarmatian and early medieval burials in kurgans in the *Prisivashie.* The number of burials increased in the Polovtsian period; however, from the beginning of the 13th century, the tradition of burying the dead in tumuli gradually disappeared.

Earthen graves are dated to the 4th-5th centuries B. C. They belong to the aboriginal local population, who buried their dead according to the Scythian tradition. At present, the existence of two earthen graves is known.

Settlements. At present, only settlements dating from between the 5th century and first quarter of the 3rd century B. C. have been identified with any certainty. Remains of this type are concentrated mainly around small mountain-steppe and steppe rivers, located between the River Salgir and the Akmonaysky Isthmus. It may be deduced, simply from the evidence of economic activity, that these settlements belonged to ancient Feodosia and were in the Feodosian economic and ecological region.
The settlements are located mostly in the agricultural part of ancient Feodosia or its surrounding 'khora'. By type, they all appear to be unfortified agricultural settlements or typical villages of between 1 ha and 10 ha in area. From the concentrations of items found and remains of hearths, clearly visible on ploughed land, it seems that remains of this type were not strictly planned – they consisted of randomly located settlements or groups of 1-20 farmsteads. These were small villages and settlements of the *khutor* (farmstead) type. The population was barbarian – Scythian; closer to Feodosia it was Greco-barbar-

ian. Typical buildings included mud-stone or semi-earthen structures, and pits built mainly to store grain.

In the *Prisivashie*, the land on which almost all the settlements and tumuli lie is used intensively for agriculture. The majority of the remains have been ploughed up. Ploughing to a depth of 20-25 cm over many years does not harm the remains, because only the surface of the remains is destroyed. Deep ploughing is destructive, however, because the thickness of the archeologically important layer is usually less than 1 m. After deep ploughing, only the lower parts of earthen and semi-earthen constructions deep in the ground and domestic grain-store pits remain undamaged. The ploughing up of tumuli totally destroys those parts near the surface and the burials located in the mounds. Only the main graves, built before the tumuli were created over them, are preserved, as are later, additional graves let into the tumuli and buried deeper in the subsoil.

Among the factors detrimental to the preservation of the cultural heritage are archaeological excavations of tumuli prior to their demolition and the unsanctioned mass destruction of settlements and tumuli during reclamation work. Because of the decline in intensive irrigated farming, the damage caused to burials by groundwater has decreased somewhat.

Fortified constructions are located in places where it is easy to gain access to the Crimean Peninsula. The Perekopsky ditch and ramparts, with fortress, bastions and additional ditch, created on the southern side of the main line of defence, played a special role in the defence of Crimea. The peninsula's defence system included a ditch with two batteries on the Litovsky Peninsula, ditch and rampart near Chongarsky Channel, fortification in the mouth of the Salgir River, and the Arabatskaya line of defence, with its strong stone fortress, built at the beginning of the 18th century. The Perekopsky ditch and rampart were built in the first millennium B. C.; other defences were built in the 16th-18th centuries. The fortifications are mainly earthworks, ditches and ramparts, as well as stone fortresses, bastions and batteries.

The Perekopskaya line of fortifications – Crimea's main line of defence from the first millennium B. C. until the 1940s – may be described as world-class archaeological remains. For a long period the Perekopsky ditch and rampart were not used, but with the rise of the Crimean Khanate they were restored frequently and the ditch was deepened. The late-medieval Perekopskaya fortress, located near the ditch and rampart, was originally made of stone, but in the first quarter of the 19th century, after reconstruction by Russian engineers, it became a large fortification consisting of earth ditches, ramparts and bastions. Only the Black Sea bastion of the Perekopskaya line, which has an outer layer of stone, is so well preserved that it can be reconstructed.

The Arabatskaya fortress, located near the Crimean end of the Arabatskaya Spit, is an archaeological site of national importance. The fortress, whose outer walls were finished in stone, is so well preserved that it would be possible to fully reconstruct its ordnance yard.

Other fortifications may be considered to be of regional significance.

Economic Activities

The total area of the *Prisivashie* economic region is 17,300 km^2. It has a population of 605,000, of which 351,000 live in towns. The region has a thinly scattered network of settlements – there are on average three settlements per 100 km^2 in this area.

There are three categories of towns and large villages with urban-type communities:

- multisectoral industrial centres (Genichesk, Dzhankoy, Krasnoperekopsk);
- rayon centres where agricultural produce is processed on an industrial scale (Chaplinka, Novotroitskoe, Nizhnegorsk, Sovetsk, Lenino);
- large 'urban' villages with no clear specialisation (Kirovskoe, Sivashskoe, Partizany).

The land is used as follows: agricultural land – 83%, land designated for nature conservation – 6.2%, land of historical and cultural importance – 0.14%, human settlements – 0.6%, roads – 1%,

other land – 9.06%.

Agricultural land comprises: arable land – 67%, pastures – 16%, land with perennial plant cover – 1.7%, woodland belts – 1.7%, bushes – 0.4%, wetlands – 2.1%, waterbodies – 4.6%. The vegetation cover of the *Prisivashie* has undergone significant transformation because of the high level of economic pressure (caused by intensive ploughing, cattle grazing, construction of irrigation infrastructure). Natural plant communities are preserved in only a few areas.

The following protected areas are found within the Sivash:

- Azov-Sivash National Nature Park, established in 1993 in Kherson Oblast over an area of 57,400 ha (49,000 ha of which is the Central Sivash aquatic area);
- The 'Arabatsky' Botanic Reserve of national importance (1974, Leninsky Rayon, Autonomous Republic of Crimea, 600 ha);
- 'Prisivashsky' Botanic Reserve of local importance (1979, Nizhnegorsky Rayon, Autonomous Republic of Crimea, 998 ha);
- 'Water Complex of Arabatskaya Spit' Natural Hydrological Monument (Leninsky Rayon, 150 ha).

In terms of ownership, the *Prisivashie* is divided as follows: land in collective ownership comprises 84% of the Kherson part and 62% of the Crimean part, land in state ownership comprises 14% and 37% correspondingly, with 2% of land in private ownership.

Industry

Industry in the *Prisivashie* developed under the impact of the development of agricultural land in the south of Russia in the 19th-20th centuries. By the middle of the 20th century, dry agriculture was no longer feasible, consequently irrigated agriculture, using water from the Dnipro River, was introduced.

In 1950–1990, there were significant changes in the structure of economic production in the *Prisivashie*, and chemical, engineering, food and light industries and the production of building materials became key in the region.

The industrial output of the two oblasts differs: the Crimean part of the region is responsible for almost two thirds of all industrial production; the Kherson part produces one third. In general, industry in the *Prisivashie* specialises in agricultural services, processing of agricultural products, and the production of consumer goods. Businesses involved in the maintenance of irrigation systems and the production of specialised equipment and machinery are widespread. The only exception is the Armyano-Perekopsky industrial centre, which specialises in the use of raw materials from the Sivash; a number of chemical enterprises are located here.

There are 41 industrial enterprises in the Crimean part of the *Prisivashie* (excluding small enterprises), and they comprise 13.4% of all industrial enterprises in the Autonomous Republic of Crimea. In the Kherson part of the *Prisivashie*, industry is less well developed and comprises mainly food and engineering enterprises. The majority of the industrial enterprises are located in Genichesky Rayon.

The role of the fuel and energy industries in the structure of industrial production in the *Prisivashie* is insignificant because of the absence of the large deposits of energy resources needed to fully satisfy the region's needs. Gas was found in industrial quantities in 1963 at the Arabatskaya Spit (Strelkovskoye gas field). It is not a very large deposit, but it is still in use and satisfies the energy needs of the region. The edges of the deposit reach to the Sivash and Sea of Azov. A gas pipe crosses the Sivash between the Chokrak and Tyup-Kangil Peninsulas, and a pipe has also been built from the Strelkovskoye deposit in the direction of Genichesk.

The quantity of energy produced in the *Prisivashie* is insignificant, and cannot be considered to contribute to economic development; rather, it is a limiting factor.

The following companies, located near the towns of Krasnoperekopsk and Armyansk, play a key

role in **chemical production** in the *Prisivashie:*

- 'Titan' State Joint Stock Company (in 2004 the 'Crimean Titan' joint-stock enterprise was established by the 'Titan' State Joint Stock Company and the German-British company, RSJ Erste Beteiligungsgesellschaft GmbH),
- 'Sivash AKZ' (an aniline paint plant),
- Brome' Krasnoperekopskoye Open Joint Stock Company (Krasnoperekopskiy Bromide Factory),
- 'Crimean Soda Plant' Open Joint Stock Company. Chemical plants in the Armyansk-Krasnoperekopsk industrial centre provide around 90% of Ukraine's total production of soda ash.

Some of these plants have appeared because of the presence of raw materials in Crimea. For example, the 'Crimean Soda Plant' uses brine from the Sivash and limestone from Balaklava; the Krasnoperekopskiy Bromide Factory also uses Sivash brine as a raw material. Two other chemical plants appeared on the peninsula because the Perekopskiye Lakes, Staroe and Krasnoe, etc. were chosen as sites where they could discharge waste water. Some plants have appeared simply because dangerous chemical industries were moved from large cities in the Soviet Union and added to those already existing in Crimea.

The four companies mentioned above worked mainly for the centralised external market. After the break-up of the Soviet Union, they became uncompetitive as a result of the high prices they charged, because half their costs were for power inputs. The chemical plants in the Armyansk-Krasnoperekopsk industrial centre were working at no more than 5-40% capacity. Moreover, the technology for the production of titanium dioxide had not been modernised for 60 years.

In recent years, thanks to foreign investment in modernising the chemical plants (in 2004, the RSJ company contributed USD 100 million to the 'Crimean Titan' and 'Crimean Soda Plant' companies), commodity production output has been growing. For example, for nine months of 2004 the total volume of production output of the 'Titan' State Joint Stock Company was 78% higher than in the same period in 2003. The company produced 56,558 tonnes of its main product – titanium dioxide. According to its short-term development plan, the plant's production capacity should rise to 120,000 tonnes of chemicals per annum.

The chemical plants of the Armyansk-Krasnoperekopsk industrial centre are some of the most dangerous environmental polluters not only in the *Prisivashie* but in the whole of Crimea. They have seriously undermined environmental safety and irreparably harmed the recreational potential of the region. The decline in local deposits of raw minerals, and heavy dependency on externally sourced raw materials, fuel and energy, together with the irreparable environmental damage caused to the whole of the Azov-Black Sea region, have made the further development of the chemical industry unsuitable and have raised serious questions about the gradual decommissioning of the most harmful plants.

Mechanical engineering and metal–working are the second-most important sectors of the region's industry. Machines and technical equipment for the food industry, machines and equipment for irrigation systems, devices, components, and units for the car and tractor-building industries and shipbuilding are at the top of the list of goods produced. The 'Selkhoztekhnika' chain of companies, which are distributed evenly across the region, is of great importance for the regional economy: they repair agricultural machinery, equipment, vehicles, etc. Mechanical engineering is a key industry in all oblasts; it is of particular significance in Kherson Oblast, accounting for more than 50% of production.
The *Prisivashie* specialises in the **food industry**, the most important industry in terms of production volume in both the Crimean and Kherson parts of the region. For example, in Kherson Oblast the food industry accounts for 43% of total production. The industry is based on the processing of agricultural materials, especially wine production, fish canning, fruit and vegetable canning, flour milling and butter making.

Motor transport is the most important of the **transport–communication facilities** of the *Prisivashie*, moving the majority of goods and passengers. Generally speaking, all land-based transportation systems that unite Crimea with continental Ukraine

cross the region. Because of its geographical location, the region's roads carry a great deal of transit traffic. It is worth mentioing the two main railway lines, Krasnoperekopsk-Dzhankoy-Kerch and Dzhankoy-Chongar-Novoalexeevka, which are important for the whole state.

The building materials and consumer goods industries also contribute to the development of the region.

Agriculture

Agriculture plays a leading role in the economy of the region. More than 46% of employees working in production are employed in agriculture. Local people work not only in agricultural enterprises but also on their own farmsteads, and this is a major means of survival when times are hard. Both the organisation of and legislation related to agricultural enterprises have changed greatly in recent years. At the end of the 1990s there were 23 collective farms *(kolkhoz)* and two joint farms *(sovkhoz)* in the Crimean *Prisivashie*, whereas today there are 50 farms in different forms of ownership: 11 agricultural production co-operatives, 15 agricultural companies with limited liability, 12 peasants' farms and private farms, two closed joint stock companies, and 10 others (private enterprises).

Crop growing plays a leading role in agricultural production. The most important crops are wheat, sunflowers and corn, with vegetables, melons, grapevines and rice on irrigated land. Grain crops comprise 56% of agricultural production; raw-material crops comprise 9%; potatoes, other vegetables and melons make up 5%, and forage 30%.

It is worth mentioning that since 1990 the area of land used for arable farming in Crimea has decreased by 30% and the area of irrigated land has decreased to a little over a half (see Figure 3).

Rice is one of the leading crops in the Crimean *Prisivashie*, and rice production is very closely related to the problems of the region. In order to grow, rice needs a large amount of water. In 2002, rice fields covered 3,485 ha in the region, or 29.4% of the total area of fields in the Autonomous Republic of Crimea. The total production of rice was 12,300 tonnes or 24.9% (harvest – 35,300 kg/ha), and 111.8 million m^3 of water was used to produce this yield.

Animal husbandry comprises mainly beef and dairy farming and the breeding of pigs, sheep and poultry. Until 1990, milk production grew steadily in the Crimean *Prisivashie*, but after 1990 production began to decline sharply. In 2002, milk production declined to 5,217 tonnes – 6.3% of

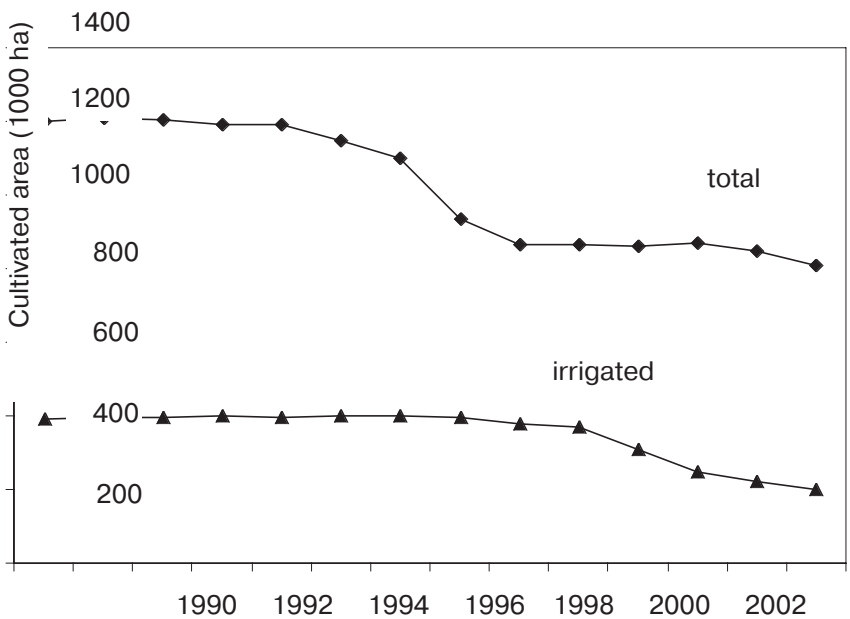

Figure 3. Changes in area of arable and irrigated land in Crimea

the 1990 level. This decline was related primarily to the sharp decline in the numbers of cows kept: in Crimea as a whole in 2001 this was only 23% of the number kept in 1991; the average annual amount of milk produced has fallen to less than a half of the 1991 quantity. Meat production figures also changed: meat production declined from 11,290 tonnes in 1990 to 915 tonnes – a little over a twelfth – in 2002. Such changes are related mainly to the decrease in the number of young livestock held and their failure to thrive.

Figure 4 shows the share in production income of the three major agricultural sectors in the Crimean *Prisivashie* in 2002. The figure shows that crop growing is the major sector that produced the highest income, with profits of UAH 19.6 million, accounting for 53.4% of regional income from the agricultural sector. The food processing industry (bakeries, sausage-making, canning enterprises etc.) produced food to a total value of UAH 11.4 million, 31.1% of the total income. Income from animal husbandry was UAH 5.65 million, or 15.5% of the total, which shows that it plays a relatively unimportant role in the agricultural sector at present.

Farms in the Crimean *Prisivashie* are significantly backward compared to other agricultural enterprises in their level of development of agricultural production. This can be seen especially in crop growing, where total production is only 60.1% of the level in other regions outside the Sivash; grain production is only 59.2% of that elsewhere. The main reasons for this situation are the low natural fertility of the farmland and, as a result, lower social status of the farmers, and the low level of material and technical provision, which has been insufficient since the agricultural sector was reformed.

According to data published on 1 January 1998, there were 16 agricultural enterprises in the Kherson *Prisivashie* zone, including four in Genichesky Rayon, seven in Novotroitsky and five in Chaplynsky. There is a quite significant difference in the proportions of ploughed land on these farms (between 30% and 90%).

Fishery

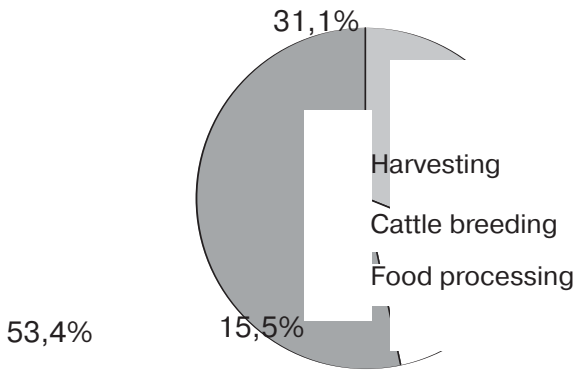

Figure 4. Share in agricultural production income of the three major sectors in the Crimean Prisivashie, 2002 ['harvesting' or 'plant cultivation'? – 'Crop production' or 'Crop growing']

Water salinity is a key factor for the fish productivity of the Sivash. Until the North Crimean Irrigation Canal started to operate in 1964, the key industrial fish species had included Azov Flounder (38%), Azov-Black Sea grey mullets (24%, mainly *Mugil auratus*), silversides (23%) and gobies (15%), among which Grass Goby predominated.

Desalination of the Sivash began in 1971 as a result of drainage and discharge from the River Dnipro. By the beginning of the 1980s, the salinity of the waters in some parts of the Eastern Sivash had declined to 35 ppm, low enough for species such as Azov Flounder and gobies to fatten and reproduce. Catches of these species began to increase, with a harvest of more than 1,000 tonnes in some years. The decline in the catch of grey mullets was related to a general decrease of the number in the Crimean-Caucasian population of this species, representatives of which migrate in the warmer months of the year from the Black Sea to the Sea of Azov and the Sivash to fatten.

The further decline in salinity, which brought with it a significant over-growth of macrophytes, became detrimental to fish reproduction and to the development of the fishery industry in the Eastern Sivash. The supplies of Azov Flounder in the Sivash inevitably declined when the catch intensified strongly, and the rate of fish reproduction also declined. At the beginning of the 1990s, the volume of fish caught in the Sivash

Table 2.

Annual volumes of the main industrial fish species caught in the Sivash, 1951-2002 (tonnes)

Years	Grey Mullet	Pacific Mullet	Azov Flounder	Gobies	Silversides
1951 –1960	44	–	71	27	43
1975 –1979	2	–	162	245	20
1980 –1984	1	–	650	87	88
1985 –1989	5	–	560	75	60
1990 –1994	0	2	66	40	10
1995 –2000	0	5	18	15	2
2001	0	6	9	7	1
2002	0	7	5	11	1

declined rapidly (Table 2 and Figure 5.). However, the decline in salinity in the Sivash has not affected the quality of food available to the benthos-feeders (Azov Flounders and gobies). At present, four fish species are dominant in the Sivash: Azov Flounder, Grass Goby, silversides and Pacific Mullet.

In addition to industrial fishery, amateur fishing is also popular in the *Prisivashie*. Gobies and Azov Flounders are the main species caught by amateur fishers in the Sivash. Fish are caught from the banks of channels and canals that are accessible via bridges and from boats, including inflatable boats, in those parts of the Sivash that can be reached easily by car. The role of the Sivash as a recreational area (for amateur fishing) is quite significant. No fewer than 5,000-6,000 amateur fishers visit the area during the year, and they catch a total of 7.5-10 tonnes of fish.

The limited capacity available to monitor the quantity of fish caught by amateur fishermen does not permit more precise data to be collected. Nevertheless, it has been estimated that the total number of gobies caught by amateur fishers in 2001-2002 is comparable with the number caught by the industrial fishery, and probably exceeds it.

At present, fish production in the Sivash is on the decline; the input of the fishery industry into the regional economy is therefore quite low: according to expert assessments, the income from fish caught by the official fishery was an average UAH 100,000 per year for 2002-2004 (it is impossible to assess the total 'shadow' turnover). Fish caught in the Sivash are sold fresh and unprocessed, there-

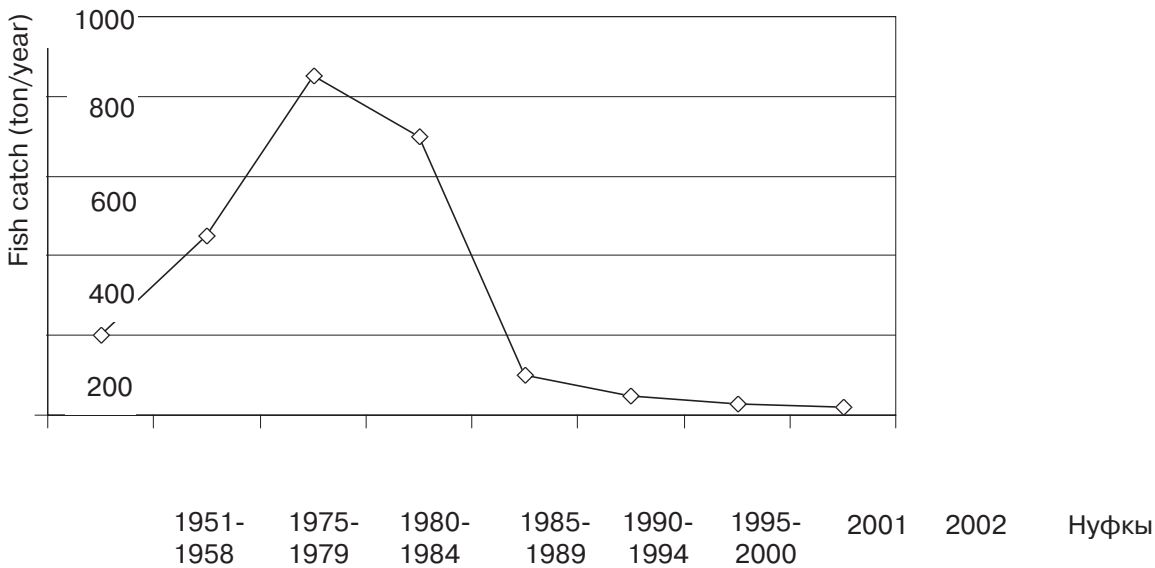

Figure 5. The commercial fish catch in Sivash sea

fore there is no fish processing industry in the fishery sector in the Sivash region.

Hunting

Hunting does not play a significant role in the economic structure of the region, however a large proportion of the local population and visitors are involved in hunting. The Sivash is important in the network of hunting areas of Crimea, and to some extent in Kherson Oblast, because this is where the main sites for shooting waterfowl are located. Besides the large number of waterbirds on migration and wintering, there are considerable numbers of other commercially valuable bird species to be hunted.

The total area designated for hunting in Crimea is 2,133,100 ha, and 2,195,900 ha in Kherson Oblast. The hunting areas are divided among 68 users: eight state hunting farms, 18 branches of the Crimean Republican Society of Hunters and Fishermen, two societies of military hunters and fishermen, 10 hunting clubs and 30 organisations belonging to the Ukrainian Society of Hunters and Fishermen.

According to the Law of Ukraine, 'On the Hunting Economy and Hunting', hunting areas are 'parts of terrestrial and aquatic areas where game species are located and which can be used for hunting'. However, the number of hunting areas actually used is lower, because hunting is prohibited in the nature reserves and breeding areas and within human settlements and in the green belts around them. Therefore, the area actually used for hunting is 20-25% lower than the total area designated.

Hunting areas comprise land that is part of the 'forest fund' and 'water fund' (including wetlands, artificial ponds and the irrigation system of the North Crimean Canal), agricultural land and uncultivable land (gullies, screes, saline land and *solonetz*).

The total area of hunting ground owned by hunting collectives and enterprises is 292,900 ha, of which 215,530 ha are fields, 27,910 ha forest areas and 49,460 ha wetland areas.

According to the data, on 1 January 2003, 1,728 people were members of hunting organisations whose hunting sites are located in the *Prisivashie.* Unfortunately, not all the organisations record the number of hunters and number of animals killed correctly. Consequently it is not possible to obtain data on the real pressure on hunting areas, moreover hunters from outside the area usually also hunt on these areas. The most comprehensive data that are available are for Kherson Oblast, where in 2000-2002 35-76% of all registered hunters went hunting (600-1,200 people on each day that hunting was permitted). The indicators fluctuate significantly depending on the season, area and species hunted.

The list of species that may potentially be hunted in the region comprises 43 birds and six mammals (Muskrat, Coypu, European (Brown) Hare, Fox, Raccoon Dog and Wild Boar. However, the actual number of species hunted is lower, because some are protected species listed in the *Red Data Book of Ukraine*. The main bird species hunted include **geese** (three species, plus Red-breasted Goose and Lesser White-fronted Goose, both Red Data Book species), **ducks** (nine species + 4 Red Data Book species), waders (traditionally, Woodcock and Snipe are considered as game species, but all the larger bird species are hunted, including Ruff, Redshank, godwits and greenshank species, plus Red Data Book species: Stone Curlew, three curlew species, Oystercatcher, Black-winged Stilt), **pigeons** (5 species) as well Partridge, Quail, Pheasant and Coot.

In terms of hunting seasons and permitted daily bag, all the hunting collectives in Ukraine are guided by the annual decree of the Department of Hunting of the State Committee of Forestry and Hunting of Ukraine. (see Table 3**)**.

Summary data on the location of hunting grounds, number of hunters and stocks of game species and numbers of animals killed in the three parts of the Sivash region are shown in Table 4.

Two pochard species comprise around 30% of the duck bag (although in recent years Teal has been the most frequently shot species). Ducks hunted

include (in declining order) Mallard, Shoveler, Wigeon, Pintail and Gadwall. The most hunted goose species in the Sivash is the White-fronted Goose; Bean Goose is sometimes hunted, as is the protected Lesser White-fronted Goose. In recent years, as its population size declines, Greylag Goose is bagged increasingly rarely, with only a few hundreds killed during the season. Up to 200 Red-breasted Geese, a Red Data Book species, are shot during the season, partly in error. Waders shot are mostly Ruff (70-80%).

During the last 10-15 years the structure of the hunting economy in Crimea has altered significantly. Because land re-organisation, land sharing and changes in land ownership have begun, conflicts have arisen within the Crimean Republican Society of Hunters and Fishermen and between that organisation and the Republican Committee of Forestry and Hunting. As a result, in accordance with the 'Decree of the Verkhovna Rada (Parliament) of the Autonomous Republic of Crimea #375-2/99 on 17.02.1999', the number of organisations using hunting grounds has increased as a result of an increase in the number of private clubs; the size of the hunting grounds

Table 3.

Hunting seasons and maximum permissible bags of game species

Game species	Hunting season	Daily permissible bag
Geese	15.08 – 31.12	5
Ducks	15.08 – 31.12	10
Waders	15.08 – 31.12	10
Quails	02.09 – 30.10	20
Partridge	01.10 – 31.12	6
Pigeon	15.08 – 31.12	20
Pheasant	01.10 – 31.12	5
Hare	01.11 – 31.01	1

Table 4.

Spatial distribution of hunting grounds, number of hunters, game resources and numbers of species killed in different parts of the Sivash region (2000-2002)

	Western Sivash	Central Sivash	Eastern Sivash
Hunting grounds (1,000 ha)			
Fields	62.12	70.6	82.8
Wetlands	11.6	14.6	23.3
Hunters			
Hunting collectives	9	14	13
Hunters	299	956	473
Game resources			
Waders	27,264	211,513	99,762
Ducks	12,395	61,051	117,81 8
Coot	22,350	7,670	300,185
Geese	14,058	63,945	127,605
Hare	2,157	4,988	4,551
Numbers killed			
Waders	36	1,710	246
Ducks	5,601	11,614	17,493
Coot	165	2,150	517
Geese	132	941	937
Field game	495	1,591	5,019
Hares	1,703	4,421	3,877
Foxes	231	213	231

fixed for users has also changed. The introduction of private land ownership has created problems for users of hunting grounds. In the future, when selling land becomes a common practice, under current legislation conflicts between land-users and users of hunting grounds will bring a halt to hunting on private land.

Changes in the structure of the hunting economy have indirectly caused a significant decrease in the number of habitual hunters. For example, during 2002, the number of hunters and fishers in the Crimean Republican Society of Hunters and Fishermen declined by 2% compared with 2001 (267 members). Breaking this figure down, however, shows that the number of hunters declined by 459, whereas the number of fishers increased by 116. Each year, the number of hunters in the region declines by 25-40, and in Crimea as a whole by around 500.

Recreation

Unlike resort areas in southern Ukraine, the Sivash region has not been developed for recreation. In terms of the level of existing tourism infrastructure, the *Prisivashie* is 'virgin land'. The only exception is the Arabatskaya Spit, especially near Genichesk. This area has been largely developed for permanent recreation and it is attractive to weekend visitors, whereas the shores of the Sivash in general and other parts of the Arabatskaya Spit in particular are a zone for more peaceful recreation, used mainly by the local population.

The Sivash region has significant recreational potential. It has a pleasant climate, beaches, spas, opportunities for hunting and fishing, and places of cultural and historic interest.

The region has a suitable climate for **bathing and beach recreation** in summer. The bathing season lasts from the first week of June until the third week of September (up to 120 days). The region's beaches are quite substantial: the largest area is on the Arabatskaya Spit, between Kamenskoye and Genichesk, mainly on the Azov Sea coast. The beaches are sandy, and do not need to be specially developed for bathing and beach recreation. The majority of beaches are fairly empty, which makes them popular among tourists who like private, individual holidays.

The natural climatic conditions are suitable for the development of **a health spa**. The healthy air of the steppe, rich in marine salts, is beneficial for sufferers from pulmonary and cardiovascular illnesses. Natural medicinal resources, namely subterranean mineral waters and therapeutic muds, play a special role in the Sivash region.

At present, only in the Autonomous Republic of Crimea is there an approved supply of **mineral waters**, which have an output of 29,299 m^3/day. In terms of their therapeutic characteristics, the mineral waters of the *Prisivashie* may be divided into three groups: water lacking specific components and features, iodide-bromine water and sulphide water. Iodide-bromine water is the most commonly encountered in the region. Thermal waters are found in the northern Sivash region (temperature of formation water 51-78 °C; mineralisation 25-33 g/litre; iodide content up to 30 mg/litre). The **thermal waters** are already used to some extent for medicinal showers and baths. In the future, they should be used increasingly for recreational purposes.

Medical muds. Since ancient times, the lakes of Crimea have attracted attention as sources of curative medicinal muds. The lakes of the Crimean *Prisivashie* present the greatest opportunities: the bays of the Sivash have deposits of medicinally valuable silt-sulphide muds. Specialists from the Republican Committee for Protection of the Environment and Nature Resources of the Autonomous Republic of Crimea have assessed the medicinal potential of all the saline lakes to be 91.2 million m^3 of brines and 32.2 million m^3 of medicinal mud.

Mud and brine cures are recommended to treat diseases of the musculoskeletal (locomotor) system (arthritis, polyarthritis, diseases of the backbone, bones, muscles and tendons), nervous system (diseases and the results of traumas of the peripheral nervous system), male and female reproductive illnesses, urological diseases, digestive problems, diseases of the peripheral vessels, breathing problems, and diseases of the skin, ears, throat and eyes.

The region has significant resources for **hunting and fishing**, with birds being the main species hunted. The eastern *Prisivashie* has the greatest potential for the development of recreational hunting. This is where the largest hunting areas and the greatest number of hunting collectives and clubs, which have the facilities to host foreign tourists, are found.

Because of the desalination of the Sivash, fishery (both industrial and amateur fishing) is developing more slowly than in the past; this is shown by the declines in the volumes of fish caught. The situation is the same for the southwest of the Azov Sea, adjacent to the Arabatskaya Spit, where large numbers of sturgeon used to be caught.

Hunting and fishing are traditional local activities and holiday activities for numerous fishers and hunters from other districts. On average, up to 25,000 people a year take breaks in the Sivash region; in most cases, they are not on package holidays but on independent trips. The establishment of the relevant infrastructure will, on the one hand, permit the number of tourists in this category to increase and bring money into the local economy and, on the other hand, limit poaching by regulating the numbers of casual fishers and hunters. Establishing conditions suitable for foreign hunters and fishers will also promote the development of the tourism industry in this region.

The region has potential for the development of **rural tourism** by inviting guests into villagers' houses; this type of tourism is now widespread in Central Europe. As a rule, people who like this type of activity divide their holidays into several trips and spend some of their time in a rural area. 'Green' or village tourism uses the agricultural resources of an area for active recreation, permitting city dwellers to exchange their urban lifestyle for a village experience. Physical activity, fresh air, good food and cultural sites attract increasing numbers of enthusiasts for this type of recreation.

In summer, up to 100,000 urbanites from the various cities in Ukraine and the Commonwealth of Independent States visit the Sivash region. Generally, the tourists are natives of this region; they have relatives or friends here. 'Green' tourism, as it is understood in Europe, is not yet fully developed here because the quality of the proposed and potential tourist services is very low and cannot be compared to similar pro posals from Crimean villages near the Black Sea.

It is worth mentioning that rural tourism is the only sector of the economy that does not require investment in its early stages but can be of benefit to many citizens because it widens the market for national goods and services, creates new jobs and promotes the flow of foreign currency. With proper state support, rural tourism could compete effectively with traditional types of holidays.

For some tourists, the **cultural and historical sites** of the region are very interesting. The *Prisivashie* is literally full of places of cultural and historical interest. In particular, there is a wide range of archaeological remains (tumuli, hearths, necropolises, archaeological sites – early habitations, settlements etc.), including many sites of international significance (Arabatskaya fortress, the fortifications at Arabatskaya Spit, Litovsky Peninsula, and of course Perekop). Tourists are very interested in learning about the local sights and local cultural and historical heritage. In terms of recreation, if the cultural and historical sites of the Sivash region were properly cared for and organised, they could attract many visitors from both neighbouring and distant countries.

The potential exists to establish a **Great North Crimean Environmental Trail**, around which some 15 types of tourism and recreational activities could be developed. The proposed trail would start in Feodosia, circle the Sivash, and end near the beginning of the Arabatskaya Spit, near Kamenka village. Many different types of attractions could be suggested for tourists and holidaymakers, including horse riding and riding in a *chumak* cart, spending a few nights in a fisher village (eating fish soup, repairing nets, salting fish etc.), undertaking an 'assault' on the Perekop, paddling in the Sivash near Litovsky Peninsula, visiting Scythian tumuli and taking part in the 'Searching for Scythian Gold' archaeological excavations, visiting the medieval Arabatskaya

fortress, and visiting salt works, underground catacombs and quarries.

Recreational trails could be developed not only in the mountainous part of Crimea but also in the Sivash region, where it is planned to establish a large national nature park, the 'Sivashsky'. Analysis shows that in Crimea the establishment of a national nature park is the best way to protect and restore natural resources whilst at the same time making use of them. Without requiring capital investment and significant investment projects, the national nature park would encourage the development of a system of recreational trails – athletic, 'green' and hunting – making maximum use of the natural-resource potential of the region.

NATURE AND PEOPLE OF THE SIVASH

Ecological Problem of the Sivash

1. Changes in the hydrological regime

The most important factor in the degradation of the natural hydrological regime of the Sivash is the North Crimean Canal, which carries not only goods but also environmental problems. The total length of the arterial canal and the dense network of small canals that irrigate the Sivash region is 3,200 km.

The establishment of the North Crimean Canal has largely changed the regional water regime. There have been two visible impacts: 1) the groundwater level has risen and 2) many small freshwater ponds and new habitats have appeared.

Around 42% of the water of the North Crimean Canal is lost into the ground, evaporates, or is discharged into the Sivash. The water that filters through the soil replenishes aquifers, thereby raising the water table, which leads to waterlogging or salination of arable land and the flooding of areas in the *Prisivashie.* To avoid these impacts, a special drainage network of holes, wells and canals has been put in place that discharges surplus water into the Sivash and adjacent saline lakes. Most small rivers, gullies and swamp systems also serve this purpose.

In 1985, the volume of drainage wastewater entering the Sivash from Crimea was 521 million m^3; a further 109 million m^3 entered from Kherson Oblast, after passing through the canals of the Kakhovskaya irrigation system. The Eastern Sivash has suffered most from the discharge of fresh water. With the break up of the Soviet Union, economic activity in the region declined significantly. As a result, the amount of water discharged into the Sivash has declined by almost 80% of the 1985 total (Figure 6).

Large volumes of fresh water are discharged into the Sivash from rice fields, other agricultural land and fish-breeding ponds. In earlier years, when the cost of water was very low, sizeable volumes of the water that had been used for irrigation flowed into the Sivash through irrigation canals. The total volume of water discharged exceeded the total volume of the natural flow, therefore the salinity of the Sivash has declined to about a tenth of its previous level (Figure 7).
The first impact of this decline in salinity was that **the species composition and numbers of**

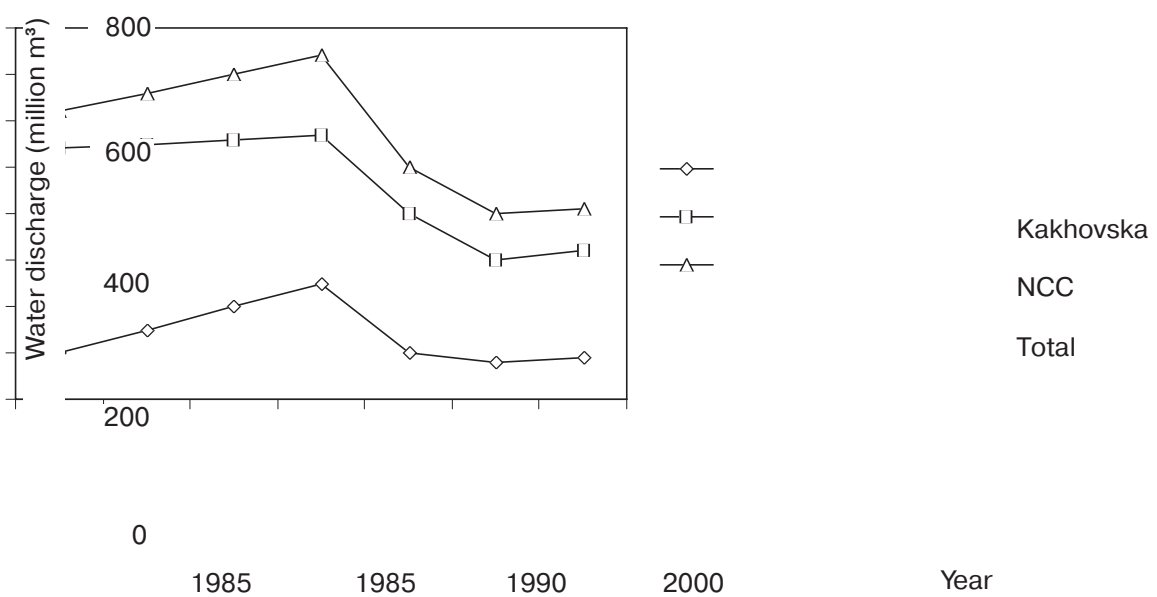

Figure 6. Fresh water discbarge into Sivash sea

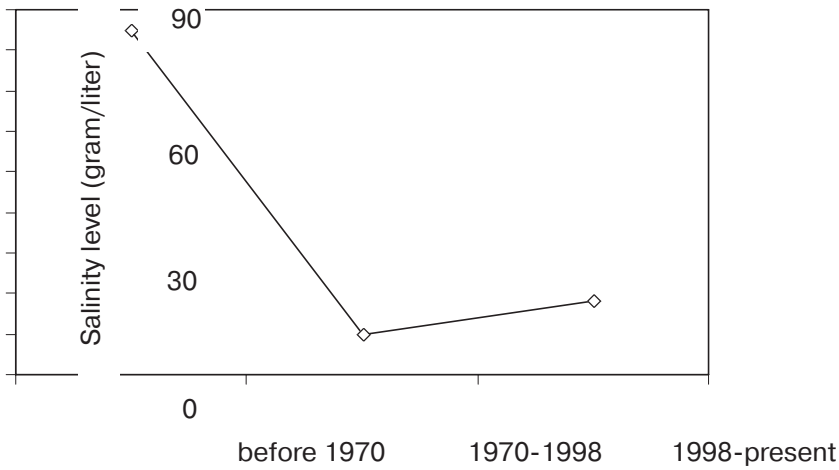

Figure 7. The salinity level of the Sivash sea water

aquatic organisms changed. Azov Flounder is a striking example. In the first stages of desalination in the Eastern Sivash, when salinity had declined to 25-30 ppm, the spawning and fattening areas used by this species increased considerably; species numbers increased correspondingly. By the beginning of the 1990s, as the salinity of the water declined further, there were almost no suitable spawning areas left. In 1987, the catch of Azov Flounder was 919 tonnes, in 1994 54 tonnes, and in 2002 only 5 tonnes. Another example is that of the Far Eastern or Pacific Mullet. The introduction of this species into the Azov Sea was begun in 1975, and by 1992 a marketable population had formed. As a result of desalination to a level of 18-20 ppm, the Eastern Sivash has become one of the main spawning areas for this species. Other freshwater species, for example Carp and Crucian Carp, appeared where there was a strong discharge of fresh water.

The extensive development of reeds, which already cover vast shallow areas and continue to occupy new areas, is another consequence of the desalination of the Sivash. This is leading to a decline in the areas of shallow water that are very important resting areas for millions of migratory waders. The spread of the reeds also reduced the areas available to Azov Flounder for fattening. Whilst declining salinity reduced spawning opportunities for this species, the overgrowth of shallow areas by reeds also reduced its normal foraging opportunities.

The construction of channels, water courses, drainage ditches and dams in the basins of small rivers and their estuaries has made passage impossible for a number of fish species that migrate up rivers to spawn and fatten, and a corresponding reduction in the number of this type of fish.

2. Pollution of surface and ground waters

The pollution of the Sivash has occurred mainly as a result of the discharge of pesticides and chemicals used in agriculture, especially during rice cultivation, as well as household and industrial sewage. Wastewater comprises 69% drainage water and discharge from rice fields and 31% sewage. Sewage adds 1,050 tonnes of organic substances, 36 tonnes of sulphates, 4,085 tonnes of chlorides and 103 tonnes of ammonium nitrogen to the Sivash.

Industrial water pollution typically occurs in the Western Sivash. Here, especially in the system of salt lakes adjoining the Sivash (for example, Lake Krasnoye), industrial wastes, including toxic materials, have accumulated. The level of industrial contamination in some parts of the western *Prisivashie* is catastrophic.

The discharge of polluted water leads to an accu-

mulation of toxic substances in the fish eaten by the local people. The accumulation of toxic substances in aquatic organisms leads to their accumulation in higher links of the trophic chain, for instance, in birds that eat aquatic plants and animals.

Pollution has filtered into aquifers, and high levels of lead, cadmium, manganese and zinc, in particular, have been recorded. Where they enter groundwater that is used for drinking, toxic substances degrade the quality of the water, rendering it poor or useless for drinking.

In addition to the threats caused by toxicants, the microbial contamination of surface and subterranean waters is dangerous and results in increased threat of gastric, intestinal and other diseases.

The introduction of considerable quantities of biogenic elements into the Sivash ecosystem has also had a significant impact. Biogenic elements are elements that are actively included in biological processes and promote an increase in the total productivity of organic substances. This phenomenon is called eutrophication: it leads to algal blooms and an acceleration in the rate at which open waterbodies become marshland.

3. Conversion of terrestrial ecosystems

The construction of the Kakhovskaya and North Crimean irrigational systems has had a significant impact on most of the natural ecosystems of the *Prisivashie*. There is a total area of 262,000 ha of irrigated land within Chaplinsky, Novo-Troitsky, Genichesky and Ivanovsky Rayons in Kherson Oblast; in the Crimean part of the *Prisivashie*, the area of irrigated land is around 350,000 ha.

The establishment of irrigation systems and irrigated agriculture has led to a significant decrease in the areas that still retain natural ecosystems. At present, natural ecosystems cover 15-20% of the *Prisivashie*. As a result of human activity, almost all the steppe ecosystems have been converted into agricultural fields. For example, steppe ecosystems that covered 85% of Dzhankoysky Rayon have almost all been converted for agriculture. The steppe biota itself is under threat. Undisturbed areas of steppe vegetation remain only in the coastal zone, on the border between halophytic meadows and saline land.

In the 1950-60s, a large proportion of the virgin land in the *Prisivashie* was ploughed up. Today, more than 70% of the land in the Crimean part of the *Prisivashie* has been ploughed. Since the end of the 1980s, most of this land has not been cultivated because of the widespread decline in agricultural production but has been used for grazing livestock. Nevertheless, in many places the natural grass complexes have not regenerated; secondary vegetation (weeds) occupies most of the area. Natural regeneration is occurring too slowly. Quite often the land is overgrazed (especially by sheep) and, as a result, some areas are suffering from desertification.

The destruction of the terrestrial ecosystems is also related to **the establishment of rice fields and fish–breeding ponds, inappropriate irrigation, waterlogging and the secondary salination of soils.** Flooding and secondary soil salination intensify the problem of overgrazing because they reduce the areas suitable for grazing and lead to excessive pressure being put on the remaining pastures. It should be noted that the establishment of rice fields and fish-breeding ponds, whilst destroying the original ecosystems, has created favourable conditions for some species of waterbirds, particularly storks, gulls and waders, to nest and feed.

The widespread use of chemicals (pesticides) and fertilisers has a considerable negative impact on the flora and fauna. Scientists regularly record mass poisoning of birds and mammals in the Sivash and *Prisivashie*. As a result of chemical pollution, the numbers of many economically useful invertebrate species, including species listed in the *Red Data Book of Ukraine*, have declined, although it should be noted that in recent years the quantities of fertilisers and pesticides used have decreased considerably because of the worsening economic situation.
Burning of grass and crop stubbles remains one of the negative factors affecting terrestrial ecosystems, as in recent years there has been a widespread tendency to use this barbaric method

of combating weeds and insect pests.

Another influential factor is **afforestation**. On the one hand, afforestation leads to an increase in species diversity, but, on the other hand, it also leads to the disappearance of steppe species. The practice of planting forest belts and tracts, which was common some decades ago, has died out. In recent years, the local people have been actively felling the artificial plantations, using them as raw material or firewood.

The development of the recreation industry has also contributed to the destruction of natural coastal ecosystems in the *Prisivashie*. The northern part of Arabatskaya Spit has suffered most from recreation as it is now almost entirely covered by sanatoriums and resort areas. It is worth mentioning that the Kherson Oblast Administration is developing the 'Arabat' project, which aims to develop infrastructure for recreation and medical treatment as well as the construction of health centres, open throughout the year, on the 43-km part of Arabatskaya Spit that belongs to Kherson Oblast. According to a preliminary assessment, the cost of the project may exceed US$ 100 million; Russians and Cypriots will be the major investors. The Kherson Oblast State Administration will also part-finance the project: in 2006, it plans to use UAH 100 million from the budget to build and reconstruct roads leading to the spit.

4. Other human impacts

Among the human impacts not previously mentioned above, hunting and disturbance are the most important.

Hunting has a direct impact on the biota, primarily on birds and mammals. The more other aspects of production have developed, the less important hunting has become in the economy. However, due to the increase in population and improvement in hunting methods, the impact of hunting on the region's fauna has not decreased but has, in fact, increased.
It is worth mentioning when an animal population is in sharp decline, for many reasons, hunting can be the final straw that leads to extinction. This is especially true in island areas – which Crimea is, to a great extent. At present, hunting is having a disastrous impact on species such as Little and Great Bustards.

Many animal species are listed as 'protected' in the *Red Data Book of Ukraine*. Unfortunately, this often does not save them from being hunted. There are several reasons for this. The first is the low level of discipline among hunters and frequent violation of hunting rules. Quite often, this is due both to the hunters' being drunk and to their poor knowledge of birds; the latter is especially important for some of the threatened species that are hard to distinguish from other species that occur in greater numbers, mainly, for example, Lesser White-fronted Goose, Ferruginous Duck and Slender-billed Curlew. Hunting in poor visibility, at dusk or at night, leads to the deaths of even such distinctive species as Red-breasted Goose, Shelduck and Ruddy Shelduck.

Unfortunately, clear data on numbers and species killed are unavailable, which is why it is difficult to assess the impact of hunting. However, based on data obtained from ornithological field surveys and interviews with local hunters, it may be said with certainty that in recent years poaching has become widespread. In the *Prisivashie*, poachers usually hunt Mallard, Partridge, Brown Hare, Muskrat and, occasionally, Pheasant. Red-breasted Goose is shot in great numbers, even though this species is not only included in the *Red Data Book of Ukraine* but also protected at the international level, because it is one of 24 globally endangered European species. Goose shooting is controlled only very weakly in winter. On the one hand, a new breed of hunters well equipped with good transport and guns has appeared; on the other hand, the responsible authorities have less capacity to control hunting. The situation is made worse by the fact that the area under winter crops has reduced significantly, forcing the geese to concentrate in very limited areas, which makes them easy prey for poachers. Local people also stated that sometimes bustards and birds of prey included in the *Red Data Book of Ukraine* are hunted illegally.

Another factor influencing the biota is **illegal fishing**. For example, in 1998, the Genichesk Fish

Inspectorate discovered 361 violations of the law and confiscated 268 nets and 4,091 kg of illegally caught fish. Suits have been brought for compensation to the value of UAH 29,847 for damage done to the fishery. In 1990, the Sivash Fish Inspectorate discovered 376 violations, 106 of which were gross violations. The most flagrant violation was the illegal catch by an individual of 64 Pacific Mullet and 60 Azov Flounders (the action was brought to obtain compensation for UAH 4,216-worth of damage.). It is worth mentioning, however, that the approximate number of violations discovered in the Sivash is no more than 3-10 % of the total number of violations believed to occur.

An analysis of fishing rule violations discovered by the Dzhankoy Fish Inspectorate shows that the majority of offenders were private individuals. However, it should not be assumed that all the violations of the fishing rules (even the gross violations) were perpetrated by poachers; poachers actually comprised no more than 50% of all violators identified.

Other forms of poaching are also widespread in the Sivash. According to data from ornithologists, in the Chongar Islands, for example, local people collect and store large quantities of bird eggs. Mediterranean Gull and Slender-billed Gull, in particular, suffer from egg collection.

Particularly stress should be laid on the **disturbance factor**. The presence of humans – not only people undertaking livelihood activities, or simply enjoying outdoor recreation near nesting colonies or concentrations of feeding, resting, migrating or wintering birds – often has a negative impact on birds. Thus, even short visits to bird colonies by humans can lead to the loss of up to 90% of eggs and nestlings. Frequent disturbance does not allow the birds the opportunity to feed and rest normally. As a result, birds become weaker and mortality increases. This is a particular problem close to settlements and recreational areas: the Arabatskaya Spit, for example.

Environmental Awareness of the Population of the Prisivashie

In addition to the environmental issues, one of the most important factors in solving the problems of the Sivash is the level of public environmental awareness. As a rule, the term 'environmental awareness' means all the ideas that people have about the interrelation between humans and nature, about society's attitudes to nature, as well as about the strategies and techniques for interaction between society and nature.

In December 2004, a sociological study was conducted in the *Prisivashie* to study the level of environmental awareness of the population. The main method used was to ask a representative proportion of the population to complete written questionnaires. The questionnaires were given to 600 people in 22 settlements – three towns, four large villages and 15 small villages in Dzhankoysky, Krasnoperekopsky, Sovetsky, Kirovsky and Nizhnegorsky Rayons, Autonomous Republic of Crimea, and Genichesky Rayon, Kherson Oblast. As well as the main body of respondents, an additional group (44 people) including representatives of the state administrations, local authorities and environmental authorities, described as an 'expert group', took part in the survey.

One of the features of public environmental awareness in the *Prisivashie* was the fact that people considered the issue of environmental degradation to be extremely important. This problem concerned 49.2% of respondents (Table 5) and came in 2-3rd place, along with the issue of industrial downturn, which concerned 44.4%, after the issue of price increases, which concerned 58.7% of respondents. It is worth mentioning that the **level of concern about environmental issues in the sample in general was 1.78 times (!) higher that the average level of concern about all problems (27.7%).**

An analysis of the respondents' answers to the question, 'What does the nature of the Sivash and *Prisivashie* mean to you?' (Table 6) permits an understanding of exactly what issues concern the population of the *Prisivashie* when we talk about concerns about the state of the environment and what the value of the Sivash is for the population. These results show the prominent role played in the Sivash by recreation: it has value as a recreational area for 38.3% of the population of the

Table 5.

Main problems that concern the population of the Prisivashie

Which of the problems mentioned below concern you?	Sample, n=600 (%)	Expert group (%)
Lack of food products and other goods	14.8	9.1
Industrial and agricultural downturn	44.4	70.5
Environmental degradation	49.2	54.6
Corruption, bribery	37.6	31.8
Lack of faith in God	13.2	9.1
Price increases	58.7	50.0
Threat of unemployment	40.5	45.5
Growth in crime	20.4	22.7
Weakness and helplessness of state power	22.5	47.7
Difficulties of receiving health services and education	25.6	43.2
Worsening of relatio ns between Eastern and Western Ukraine	21.3	31.8
Crisis of moral and culture	15.1	36.4
Sharp division into rich and poor	18.0	34.1
Other problems	3.8	4.6
Don't know	2.9	2.3

Table 6.

Value of the Sivash and Prisivashie for the population

What does the nature of the Sivash and Prisivashie mean to you?	Sample, n=600 (%)	Expert group (%)
It provides work for me	3.2	6.8
It is a place for amateur hunting	5.8	9.1
It is a place for amateur fishing	16.7	20.5
It is a source of additional income	2.7	0
It is recreation area	38.3	43.2
It is unique	5.8	6.8
It is my motherland	29.6	56.8
It is a beautiful place	16.3	27.3
Other	1.0	0
Don't know	13.1	9.1

Sivash and *Prisivashie*. Second, people express a 'patriotic' attitude (29.6%), when they consider the environment to be their motherland. Third comes the value of aesthetics (16.3%) and practical and recreational value (amateur fishing) (16.7%). The environment is considered by 5.8% of the sample to be something unique (ecologically valuable for its own sake), and the same percentage of people value it as a place for hunting. Other values are not significant.

As well as providing an analysis of the value that the population attributes to the Sivash and *Prisivashie*, the information about people's involvement in use of the region's natural resources is also very important (Table 7).

The five most popular forms of use were: recreation (39%), fishing (17.3%), agriculture (17%), treatment by medicinal muds (7.6%), and collecting herbs (6.5%). The 'expert group' was more involved in using the area for recreation and production.
It is counterproductive for the economy and the environment to work in opposition. However, solutions to the problem of whether to prioritise the economy or the environment illustrate different attitudes in terms of popular awareness, different attitudes towards nature, and whether people are inclined in favour of an industry-centred or environment-centred culture. Respondents

Table 7

People's envolvement in use of the natural resources of the Sivash end Prisivashie

How do you use the natural resources of the Sivash and Prisivashie?	Sample, n=600 (%)	Expert group (%)
Growing agricultural products, cattle breeding	17.0	36.4
Working in industry, extracting natural resources	1.7	0
Hunting	4.0	4.6
Fishing	17.3	13.6
Recreation	39.0	47.7
Collecting herbs	6.5	11.4
Catching Brine Shrimps (*Artemia*)	0	0
Catching other crayfish	0.2	0
Collecting reeds	1.2	0
Using medicinal muds	7.6	6.8
Collecting birds' eggs	0.2	0
Collecting insects' larvae	0	0
Other	2.7	2.3
Don't know	25.2	15.9

were asked to select the level to which they agreed with certain statements, showing the relationship between the economy (economic growth) and the environment. The answers to these questions are presented in the Table 8.

The main sources of environmental concern of the population in the *Prisivashie* were identified by analysing how frequently the respondents selected the environmental problems in the region that were most critical from their point of view (21 problems in total). The analysis identified the key problems (issues of environmental concern). First, pollution of rivers and lakes (41.8%). Second, environmental problems including poor drinking water quality (34.9%), desalination of the Sivash (34.2%) and littering in the settlements and recreation areas (31.5%). Third, important problems including decrease in forest zones (through felling and burning) (29.4%), waterlogging (29.1%), atmospheric pollution (28.8%), groundwater pollution (28.6%) and soil salinity (26.9%). **In general, the population was concerned mostly about the environmental problems that cause visible harm and can be seen in everyday life.**

Problems that scored around 'average' included the issue of illegal hunting and fishing (17.9%) and climate change (13.5%). Unfortunately, the population of the *Prisivashie* considered some 'basic problems', such as the burning of steppe areas (5.4%), stubble and weeds (4.6%), decrease in faunal diversity (4.2%) and floral diversity (4.9%) as the least important. However, if these problems become much worse it will be very harmful for the environment, and it may be that special ecological knowledge is required in order to understand them.

The expert group differed from the other respondents in their higher total level of ecological concern – a score of 434.2% against 370.3% for the sample group. The issue of soil salinity was identified as being the most critical issue; 50% of the expert group selected this problem. In addition, the main problems identified by the experts included decrease in forest zones (through felling and burning) (43.2%), littering in settlements and recreation areas (43.2%), desalination of the Sivash (40.9%), waterlogging (40.9%), poor drinking water quality (38.6%), pollution of rivers and lakes (36.4%) and atmospheric pollution (31.8%).
The group of experts was more concerned than the general public about soil salinity, decrease in forest zones, disappearance of some plant species and reed growth. They were less concerned than the general public about groundwater pollution and increased levels of radiation.

The general public's assessment of trends in

Table 8

Influence of economic growth on the state of environment: valuation by the population of the Prisivashie

Respondents	Fully agree	Mostly agree	Mostly disagree	Totally disagree	Don't know
To what extent do you agree that economic growth always harms the environment? (%)					
Sample, n=600	30.9	27.4	11.7	5.6	24.4
Expert group	26.9	38.6	11.4	6.8	13.6
To what exten t do you agree that nature preservation requires economic growth in our country? (%)					
Sample, n=600	40.9	23.2	8.2	3.7	24.0
Expert group	59.1	25.0	4.6	2.3	9.1
To what extent do you agree that it is possible to reconcile oneself to environmental pollution for the sake of overcoming economic difficulties? (%)					
Sample, n=600	11.3	6.8	21.0	45.6	15.4
Expert group	2.3	11.4	18.2	61.4	6.8
To what extent do you agree that speeding up economic development should not have a negative impact on the environment? (%)					
Sample, n=600	53.5	16.6	5.4	5.5	19.0
Expert group	79.6	11.4	0	4.6	4.4

changes in the environment during the last five years in the *Prisivashie* corresponds to the level of concern about its state. For example, answering the question, 'How has the state of the environment changed during last five years in your city (large village, small village) and its suburbs?', half the respondents (51.5%) considered that the state of the environment had worsened. Only a tenth (11.2%) considered that it had improved, and around a fifth (27.2%) considered that there had been no change. The answers of the expert group did not differ from those of the general public on this issue.

What do people in the *Prisivashie* consider to be the main reasons for the deteriorating state of the environment in their settlement and its suburbs? Respondents thought that the lack of funding that enterprises have for environmental purposes was the main cause (38.9% of respondents). Second were a number of socio-cultural causes, namely poverty, the low level of income in the population (24.8%), the local people's lack of environmental culture (24.3%), lack of respect for the law, and unwillingness to enforce the law (21.6%). The following 'administrative conditions' were the least 'responsible' for environmental degradation: bad, poorly thought-through laws (12.2%) and land privatisation (6.8%). A quarter of respondents considered this question to be too difficult (24.6% found it hard to answer). The experts had clearer opinions about this: almost all of them gave a cause: 72.2% considered 'lack of funding that enterprises have for environmental purposes' as the most important cause of environmental degradation.

Long-term Goals of Sivash Management

Taking into consideration modern approaches to the issue of interaction between society and nature, the development of the *Prisivashie* should undoubtedly be based on the concept of sustainable development. The main thrust of this concept is that issues relating to the economic and social development of the region and issues relating to the preservation of high quality environment in this region should be considered together. Regional development plans should take into consideration the economic, social and ecological aspects of the development and try to balance all three components in order to promote the harmonious development of the region. It is crucial to promote the economic and social development of the region in a way that does not lead to the

degradation of its natural and semi-natural ecosystems.

Proceeding from the environmental problems of the Sivash and the regional and national priorities of environmental protection, as well as Ukraine's international commitments to preserving the environment, the long-term strategic goal in managing the Sivash is to develop and implement a system of administrative, legal and economic measures that:

- minimise or prohibit activities that damage the ecosystems of the Sivash;
- promote the development of the region according to the principles of sustainable development; and
- promote biodiversity conversation in the Sivash region, primarily the conservation of breeding, migrating and wintering birds.

It is impossible to achieve these strategic goals without significant changes in legislation, practical management of natural-resource use and the technology employed by the different industries. A number of general, regional and local factors affect the introduction of the changes mentioned above.

General factors that have a negative impact on the achievement of long-term goals:

1. Insufficient and sometimes total lack of funding needed to achieve long-term and operative goals. In the next 10-20 years it will probably be hard to find the investments needed to adopt environmentally safe technologies in industry and agriculture or to find the funding to dramatically minimise the negative impact of imperfect technologies on the environment.
2. Legal nihilism. In many cases, legislation exists only on paper. Unfortunately, the population of Ukraine is generally indifferent towards environmental legislation.
3. Land privatisation. As land privatisation on a large scale is only a recent phenomenon, it is not clear what problems it may lead to in terms of the use of natural resources and environmental conservation. It is not known, for example, whether it will be possible to use new, 'soft' technologies for land and natural resources in private ownership.
4. Low level of public environmental awareness. It seems that this is the greatest and the most important problem of all, and the root cause of all the other problems.

Regional and local factors that have a negative impact on the achievement of long-term goals:

- absence of a single co-ordinating body or mechanism for natural-resource use management in the Sivash region (many different authorities currently manage the area);
- absence of a long-term programme for Sivash development that takes environmental issues into consideration;
- absence of integrated monitoring activities in the region to provide full information about its status and a basis for improving economic activities;
- the technical difficulty of solving the issue of the discharge of surplus fresh water into the Sivash. Even if rice production decreases and modern technology is used in the various types of irrigated agriculture, there will still be the problem of water filtering through the channel beds, which will lead to the preservation of the existing system of wells discharging filtered water into the Sivash;
- it is impossible to completely solve the problem of the discharge of fresh water from fish breeding ponds. This industry is necessary for the development of the local economy and population, and the discharge of water from the ponds is an integral part of technological cycle of fish breeding;
- the multi-source pollution, created by the discharge of water into the Sivash. In order to solve this problem, radical technological changes are needed in industrial and agricultural production and the technology to treat industrial and communal waste water;
- it is hard to stop the spread of the area being encroached upon by wetland plants (reeds etc.) without completely halting the freshwater discharges and pollution and when salinity in the Sivash has already been greatly reduced and the waters are becoming significantly eutrophic.

Operative management goals

The operative goals detail strategic priorities, taking into consideration factors that could impede their achievement. They are presented in four main sections:

A. Land use and economic activities

- to establish an integrated plan for land use in the Sivash in general, including adjacent areas connected with the Sivash (hydrologically, economically etc.);
- to develop a General Scheme for Integrated Use and Protection of Aquatic and Mineral Resources;
- to include sections on the Sivash wetlands in integrated regional development programmes for Crimea and Kherson Oblast;
- to establish a co-ordination centre to manage and protect the natural resources of the Sivash;
- to zone the Sivash and to develop management plans for each zone;
- to develop plans and to radically reconstruct business enterprises in the Perekopsk-Armyansk industrial centre, compelling them use technologies that produce little or no waste;
- to optimise the salinity and water balance of the Central and Eastern Sivash:
  - to restore the salinity of the Eastern Sivash to 30 ppm, which will create favourable conditions for Azov Flounder, Pacific Mullet and gobies, the most valuable marketable fish species in the waterbody, to breed;
  - to maintain the optimal water level in the Central Sivash;
- to optimise the volumes of fresh water discharged into the Sivash (reconstruction of existing irrigation systems) and to decrease pollution to a level at which the biodiversity of the Sivash is protected and able to regenerate naturally;
- to prevent 'volley' discharges of fresh water into the Sivash during summer and autumn, when, for a short period, large volumes of water are discharged, leading to significant fluctuations of salinity in the coastal zone of the Sivash and negatively impacting the diversity of aquatic organisms;
- to reduce the areas of arable land and to establish conditions for such land to be rehabilitated;
- to modernise drainage systems in order to reduce waterlogging in many areas;
- to prohibit pollution of the Sivash and coastal zone by pesticides and fertilisers; and
- to regulate large-scale cattle breeding.

B. Biodiversity conservation

- to develop and introduce integrated management plans for the biological resources of the whole Sivash ecosystem, and detailed management plans for all protected areas;
- to establish a network of protected areas, covering the most important and endangered areas and all types of habitats (initially including the remainder of the steppe ecosystems as well as areas of shallow water, islands and other biotopes that are important for breeding, migrating and wintering birds);
- to protect open, saline, shallow water as the most valuable habitat for the various wader species to feed and rest; to prevent any increase in the areas covered by coastal wetland plants (reeds etc.), to manage them in order to support maximum biodiversity and conserve open shallow waters; to manage reed cover in order to provide patches of reed habitat;
- to provide a foraging base for birds by restoring degraded areas;
- to restore the natural vegetation of some arable land in order to establish an ecological network in the region (together with protected areas), thereby permitting the free migration of animals and plants and minimizing the negative impacts of ecosystem fragmentation;
- to protect rare and threatened animal and plant species, including developing and implementing action plans to protect some species;
- to regulate recreational hunting and fishing in order to minimise their negative impact on fauna;
- to enforce measures against poaching and the illegal collection of eggs of rare bird species and colonial bird species and the destruction of colonies of fish-eating birds; and
- to establish conditions to restore the stocks of marketable fish species in the Sivash.

C. Inventory and monitoring

- to establish an environmental monitoring system and systems for obtaining information rapidly and responding to environmentally damaging emergencies, based on modern technology for data collection, processing and storage (GIS, computer networks, automated data collection, including remote sensing etc.);
- to establish a system of species monitoring as a part of general system for environmental monitoring;
- to conduct additional integrated research to gather information about the present state of the Sivash and adjoining areas;
- to develop a mathematical model of the water and salinity balance of the Sivash.

D. Environmental awareness of the local population and public participation in solving regional environmental problems

- to establish a permanent display on the international significance of the Sivash wetlands and their biodiversity together with information on threats and environmental problems, using the mass media and other opportunities – publication of awareness-raising and educational materials on the environment (leaflets, booklets, posters etc.);
- to provide information about the international significance of the Sivash wetlands and their biodiversity together with information on threats and environmental problems to be included in the courses of local schools, colleges, universities and other educational institutions;
- to establish a mechanism for free public access to environmental information;
- to support the establishment and operation of public environmental organisations and other NGOs that would actively participate in environmental decision-making and in nature-reserve management;
- to develop ecotourism.

Bibliography

1. Andryushchenko, Yu. A., Bagrikova, N. A., Dovgal, I. V. et al. The Nature of the Sivash Region and Human Impacts on It (State of Research and Bibliography). – Kyiv: Wetlands International, 2005. – 232 pp. [In Russian]
2. Committee on Water-resources Development and Irrigated Agriculture of the Cabinet of Ministers of the Autonomous Republic of Crimea. – http://www.vodhoz.crimea.ua
3. Crimean Information Portal Perekop.info – http://www.perekop.info/
4. Kostin, S. Yu. and Bagrikova, N. A. (Compilers) List of State Institutions, Enterprises and Organisations whose Activities Are Connected with the Use and Conservation of the Natural Resources of the Sivash. – Kyiv: Wetlands International, 2005. – 25 pp. [In Russian]
5. Kostyushin, V. A., Bagrikova, N. A., Kostin, S. Yu. et al. Irrigated Agriculture and Problems of Biodiversity Conservation in Dzhankoysky Rayon, Autonomous Republic of Crimea. – Kyiv: Schmalhausen Institute of Zoology, 2005. – 116 p. [In Russian]
6. Kostyushin, V. A., Karpenko, C. A., Lagodina, S. E. et al. A Valuation of the Current Social and Economic State of the Sivash Region. In press. [In Russian]
7. Parkhisenko, L. V., Kostyushin, V. A., Ivanenko, I. B. et al. An Integrated Approach to the Management of the Sivash. – Kyiv: Wetlands International – AEME, 2000. – 68 pp. [In Ukrainian]
8. Roerink, G. J. and Zhovtonog, O. I (Editors) Towards Sustainable Irrigated Agriculture in Crimea, Ukraine: A Plan for the Future. – Wageningen, Netherlands: Alterra, 2005. – 138 pp.
9. Siokhin, V. and V. Kostyushin, V. (Editors) Sivash – the Lagoon between Two Seas. – Kyiv: Wetlands International – AEME, 2000. – 48 pp.
10. Siokhin, V. D., Chernichko, I. I., Andryushchenko, Yu. A. et al. Numbers and Distribution of Breeding Birds in the Wetlands of the Azov-Black Sea Region of Ukraine. – Kyiv: Wetlands International – AEME, 2000. – 476 pp. [In Russian]
11. Siokhin, V. D., Chernichko, I. I., Kostyushin, V. A. et al. Sivash – the Lagoon between Two Seas. – Branta: Melitopol; Sonat: Simferopol, 1999. – 60 pp. [In Russian]
12. Social and Ecological Aspects of Nature Protection Strategies (Sivash – 2004). Report on theme #VP-15 at 1 November 2004. – Kyiv: Interecocentre, 2004. – 115 pp. [In Ukrainian]
13. Wetlands International – AEME (Editor) Current Status of the Sivash. Collection of scientific papers. – Kyiv: Wetlands International – AEME, 2000. – 104 pp. [In Russian]