

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

ECOLOGICAL EVALUATION OF THE CURRENT CONDITION AND USE OF BIODIVERSITY

Для окружающей среды и биоразнообразия опасность представляет трансграничное воздействие загрязненных рек, промышленных агрегаций и испытательных ракетно-ядерных полигонов соседних государств. Рискованно также привлечение извне технологий и интродукция биоты без оценки их экологического диапазона и карантинной опасности.

Внутреннюю опасность для биоразнообразия представляют:

- кризисные ситуации бассейна Аральского моря, Семипалатинского ядерного полигона и других мест наземных и подземных ядерных испытаний; нефтепромыслы, промышленные комплексы (Павлодар-Экибастузский, Караганда-Темиртауский и др.), Байконур-Бетпакдалинский район ракетных полигонов;
- ландшафтная несформированность многих молодых экосистем, потеря самовоспроизводства, снижение продуктивности экосистем и численности видовых популяций;
- уничтожение (или сокращение и истощение) видов и экосистем при урбанизации, строительстве, зарегулировании рек, распашке земель и др.;
- ущербное несбалансированное природопользование и отсутствие нормативов изъятия биологических ресурсов;
- стихийные бедствия, в том числе засухи, морозы и заморозки, пожары, сели, оползни и др.

3.1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ

Отмечена деградация земель (опустынивание) на площади более 60% территории Казахстана, в том числе уменьшение биоразнообразия. Основные причины: экстенсивная ресурсоемкая хозяйственная дея-

Transborder influence of polluted rivers, industrial aggregations and rocket-nuclear testing areas of adjacent states threaten the environment and biodiversity. It is also risky to attract technologies and introductions of biota from outside without estimation of their ecological range and quarantine danger.

The internal danger to the biodiversity is represented by:

- Crisis situations of the Aral sea pool, Semipalatinsk nuclear testing area and other places of ground and underground nuclear tests; oil extraction, industrial complexes (Pavlodar-Ekibastuz, Karaganda-Temirtau, etc.), Baikonur-Betpakdaly rocket testing areas;
- Landscape immaturity of many young ecological systems, loss of self-reproduction, reduction of efficiency of ecological systems and a number of species populations;
- Destruction (or reduction and exhaustion) species and ecological systems resulted from urban construction, construction, regulated rivers, ploughing of lands, etc.;
- Defective unbalanced use of nature and lack of specifications for withdrawal of biological resources;
- Acts of nature, including droughts, frosts, fires, mudflows, landslides, etc.

3.1. ECOLOGICAL EVALUATION OF THE CONDITION

Degradation of lands (desertification) on the area exceeding 60% of the Kazakhstan territory, including reduction of biodiversity is marked. The main reasons are extensive resource-consuming economic activity of the second half of the 20th century and weakness of laws on targeted ecological policy in use of nature.

The indicator of degradation of biodiversity is the condition of vegetative cover – the basic

0 25 50
Километры

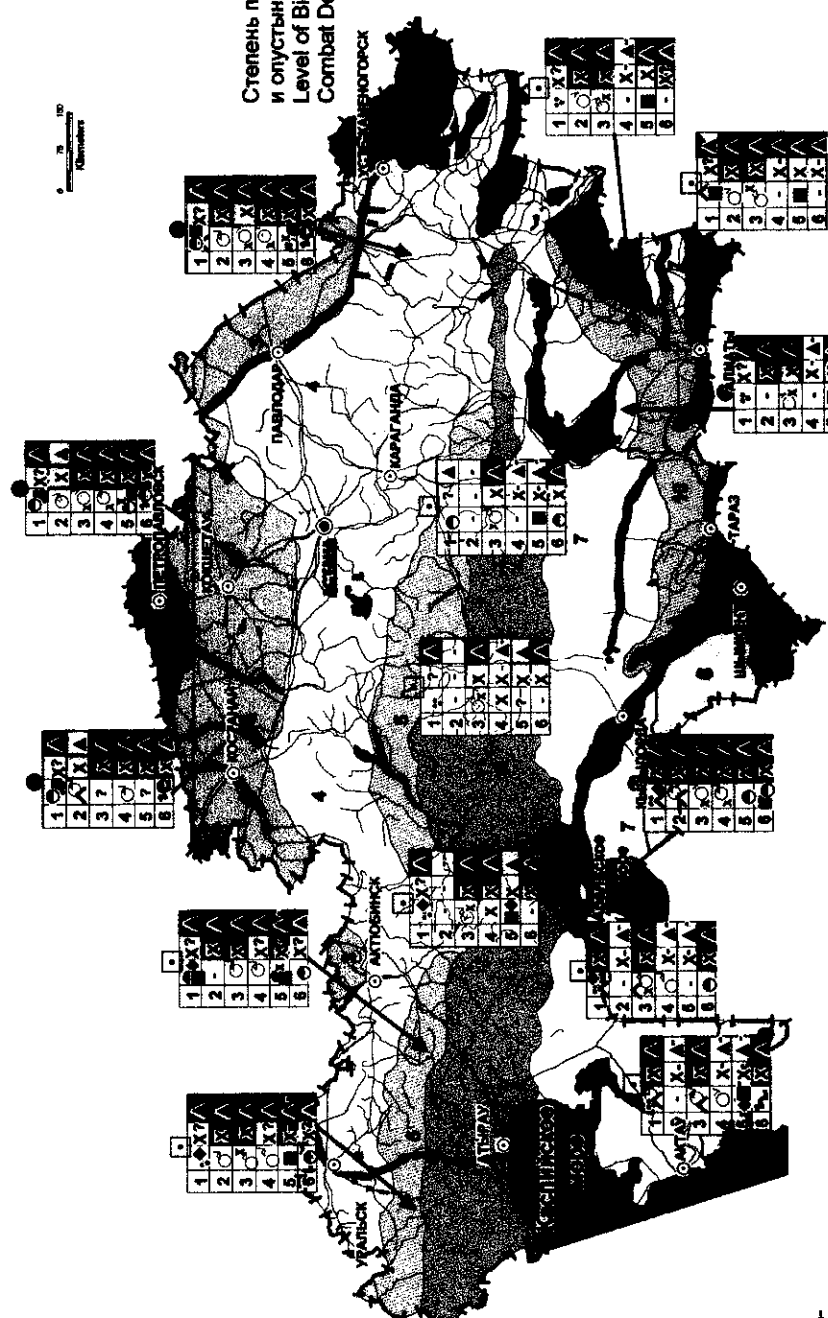
- Природные ресурсы**
Natural Resources
- 1 - Леса - Forests
 - 2 - Луга - Pastures
 - 3 - Сенокосы - Haylands
 - 4 - Пашни - Arable Land
 - 5 - Вода - Water

- Типы деградации**
Types of degradation
- ☐ деградация растительности
Vegetation degradation
 - ⊗ засорение
Choking up
 - засоление почвы
Salinization
 - ▣ дефляция
Deflation
 - ▤ деградация почв и воды
Degradation of soil and water
 - ▥ загрязнение почвы и воды
Soil and water contamination
 - ▧ дефляция
Deflation
 - ▨ техногенное нарушение
Technogenic failure
 - ▩ водная эрозия
Water erosion
 - опустынивание
Desertification
 - потеря и истощение биоразнообразия
Loss and Depletion of Biodiversity

Степень потери и истощения биоразнообразия и опустынивание
Level of Biodiversity Loss and Depletion and Combat Desertification

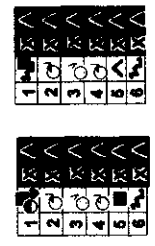
- ▣ - слабая или отсутствует
Weak or not available
- ▤ - умеренная с очагами слабой
Moderate with the spots of weak
- ▥ - умеренная
Moderate
- ▧ - умеренная с очагами сильной
Moderate with the spots of strong
- ▨ - сильная и очень сильная
Strong and very strong

- - фронтальная
Frontal
- - локальная
Local
- - нет информации или объекта
No information or no object
- - необходимо уточнение
Clarification is required



- ЗОНА ЛЕСОСТЕПИ**
FOREST-STEPPE ZONE
- 1 Южная слабо влажная, умеренно-теплая
Southern lowhumidity, moderately warm
 - 2 Умеренно-засушливая (теплая)
Moderately arid (warm)
- ЗОНА СТЕПЕИ**
STEPPE ZONE
- 3 Умеренно-засушливая и засушливая, теплая
Moderately arid and arid, warm
 - 4 Умеренно-сухая и сухая, теплая
Moderately dry and dry, warm
 - 5 Опустыненная сухая, умеренно-жаркая
Desertified dry, moderately hot
- ЗОНА ПУСТЫНИ**
DESERT ZONE
- 6 Северная остепленная сухая, умеренно-жаркая
North steppe dry, moderately hot
 - 7 Средняя очень сухая, жаркая
Middle very dry, hot
 - 8 Южная очень сухая, жаркая
Southern very dry, hot
 - 9 Предгорная сухая, очень жаркая
Foot-hill very dry, hot
 - 10 Предгорная очень сухая
Foot-hill very dry
- Горные пояса**
Mountain zones
- Горы
Mountains
 - Поймы
Flood-lands

Поймы - Flood-lands
Горы - Mountains



тельность второй половины XX-го века и слабость законов по целенаправленной экологической политике природопользования.

Индикатором деградации биоразнообразия служит состояние растительного покрова – основного звена биосферы, осуществляющего аккумуляцию солнечной энергии, синтез органики, регуляцию газового, водного баланса биосферы, способствующего стабилизации рельефа, почвообразованию, препятствующего эрозии.

Экологическое состояние биоразнообразия оценивается на видовом и экосистемном уровне, как показатель степени истощения (потери численности, сокращения ареалов), деградации и снижения экологической емкости биологических систем. Усредненная комплексная оценка состояния дана по зонально-поясным биомам (рис. 3.1). Она требует количественного уточнения при экологическом районировании.

Лесостепь и степь

Состояние биоразнообразия подзон драматично в связи с распаханностью (20-70% территорий) и трансформацией в результате выпаса. Следствием явилось чрезвычайное сокращение ареалов и численности многих, исчезновение или трансформация большинства из 250 экосистем.

Отмечены значительное фронтальное истощение биоразнообразия за счет сокращения ареалов, замена популяций редких и ценных видов природной флоры сорнотравьем.

Кризисное состояние усугубляется значительной потерей гумуса (до 30% на папашне), водной и ветровой эрозией почв. Состояние колочных лесов этих подзон сравнительно удовлетворительное, но отмечено сокращение ареалов (рис. 3.2).

link of the biosphere, carrying out accumulation of solar energy, organic synthesis, regulation of gas and water balance of the biosphere ensuring stabilization of relief, soil formation, prevention of erosion.

Ecological conditions of biodiversity are evaluated on the level of species and the ecosystem, as an index of a degree of exhaustion (loss of number, reduction of natural habitats), degradation and reduction of ecological capacity of biological systems. The provided average complex evaluation is based on belt-zonal biomes (Fig. 3.1). It requires a quantitative adjustment for ecological zoning.

Forest-steppe and steppe

The condition of biodiversity of sub-zones is dramatic in connection with ploughing (20-70% of the territory) and transformations resulting from pastures. The consequence is the extreme reduction of natural habitats and the number of many, disappearance or transformation of the majority of 250 ecological systems.

A significant frontal exhaustion of biodiversity is marked through reduction of natural habitats, replacement of populations of rare and valuable species of the natural flora with weed-grass.

The crisis condition is aggravated by a significant loss of humus (up to 30% on arable land), water and wind erosion of soils. The condition of chopping woods in these sub-zones is rather satisfactory, but it is marked by reduction of natural habitats (Fig. 3.2).

Desert

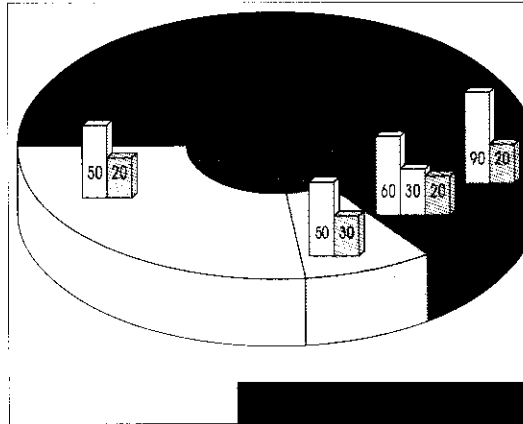
The condition of biodiversity in deserts is characterized by a typical strong and moderate degree of desertification of vegetation and local degradation of soils. Of the total area of 136,2 millions ha. (Including foothill deserts), 15 millions ha. are strongly weeded, 30 millions are subjected to wind erosion, 40 million ha. are salted with antropogeneous influence, including pastures and irrigated lands (2,3 millions ha.). Destruction of soils results in exhaustion and replacement of the flora, instability of ecological systems, decreased efficiency. Influence of excessive pasturing, use of plants and fuel as raw materials, regulation of river flows, ploughing, production of oil and other minerals, influence of industry, transport communications cause degradation of ecological systems, their disappearance, reduction of natural habitats and the number of species, destruction of populations and risk of loss of

Пастбища • Pastures
Истощение биоразнообразия и потеря природной флоры (%) Biodiversity depletion and loss of natural flora (%)
Потеря гумуса (%) Humus Depletion (%)

Пустыня

Состояние биоразнообразия в пустыне характеризуется повсеместной сильной и умеренной степенью опустынивания растительности и локальной деградацией почв. Из общей площади 136,2 млн. га (включая предгорные пустыни) 15 млн. га сильно засолены, 30 млн. га подвержены ветровой эрозии, 40 млн. га – засолено при антропогенном воздействии, в том числе на пастбищах и орошаемых землях (2,3 млн. га). Разрушение почв приводит к истощению и замене флоры, к неустойчивости экосистем, снижению продуктивности. Воздействие перевыпаса, заготовка сырья полезных растений и топлива, зарегулирование стока рек, распашка, добыча нефти и других полезных ископаемых, воздействие промышленности, транспортных коммуникаций вызывают де-

grade and valuable species of flora and fauna, dwelling places of animals. Local crisis conditions are marked for 30-40% of ecological systems in sandy deserts and Haloxylon woods. 50% of the latter became sparse, growth rate of Haloxylon has reduced by 40% (Fig. 3.3).



Сенокос • Hayfield
Пастбища • Pastures
Истощение биоразнообразия (%) • Biodiversity depletion (%)
Засорение (%) • Choking up (%)
Потеря природной флоры (%) • Natural flora loss (%)



градацию экосистем, их исчезновение, сокращение ареалов и численности видов, уничтожение популяций и риск потери редких и ценных видов флоры и фауны, мест обитания животных. Локальное кризисное состояние отмечается для 30-40% экосистем песчаных пустынь и саксауловых лесов, 50% последних становятся рединами, на 40% сократился подрост саксаула (рис.3.3).

Mountains

The mountain belts with the small area (6% of the Kazakhstan territory) have the greatest biodiversity, they include the most productive biomes of steppes, and woods and meadows with extremely high economic importance are characterized by the greatest number of valuable, rare and endemic species.

The ecological condition is satisfactory, local crisis are related to acts of nature, fires and extreme vulnerability of soil-vegetative cover in mountain conditions (Fig. 3.4.).

From 120 vegetative communities, 48 are transformed by pasturing. Pre-crisis state is typical for wild-fruit forests (Malus, Pistacea, Armeniaca). Their area is reduced by 24% and reduction of the genetic stock of fruit-berry and valuable raw plants (there are more than

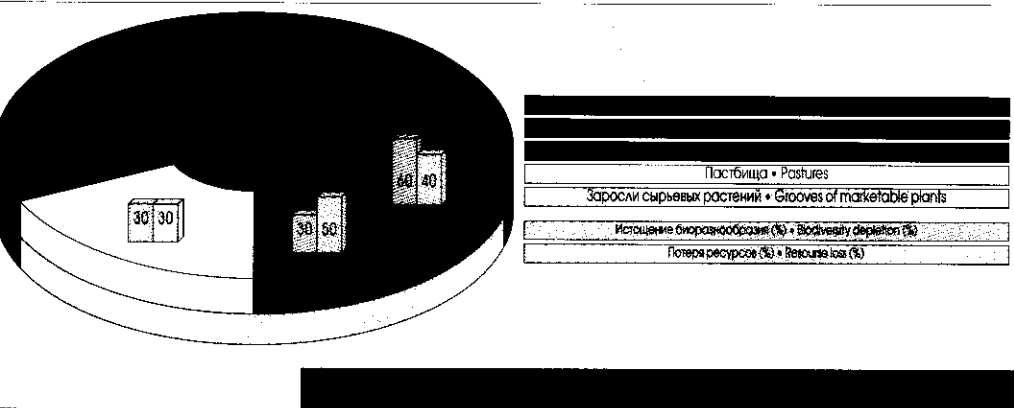
Горы

Горные пояса при небольшой площади (6% территории Казахстана) обладают наибольшим биоразнообразием, включают наиболее продуктивные биомы степей, лесов и луга исключительно высокой хозяйственной значимости, характеризуются наибольшим числом ценных, редких и эндемичных видов.

Экологическое состояние удовлетворительное, локально-кризисное, что связано со стихийными бедствиями, пожарами и крайней ранимостью почвенно-растительного покрова в условиях гор (рис. 3.4).

Из 120 растительных сообществ транс-





формировано при выпасе 48. Предкризисное состояние имеют дикоплодовые леса (яблони, фисташки, абрикос). Их площадь сокращена на 24%, а сокращение генофонда плодово-ягодных и ценных сырьевых растений (их более 70 видов) является безвозвратной утратой. Отмечается предкризисное состояние кедрачей, тяньшанских сльеников, предгорных и горных пастбищ, зарослей лекарственных растений, популяций редких животных.

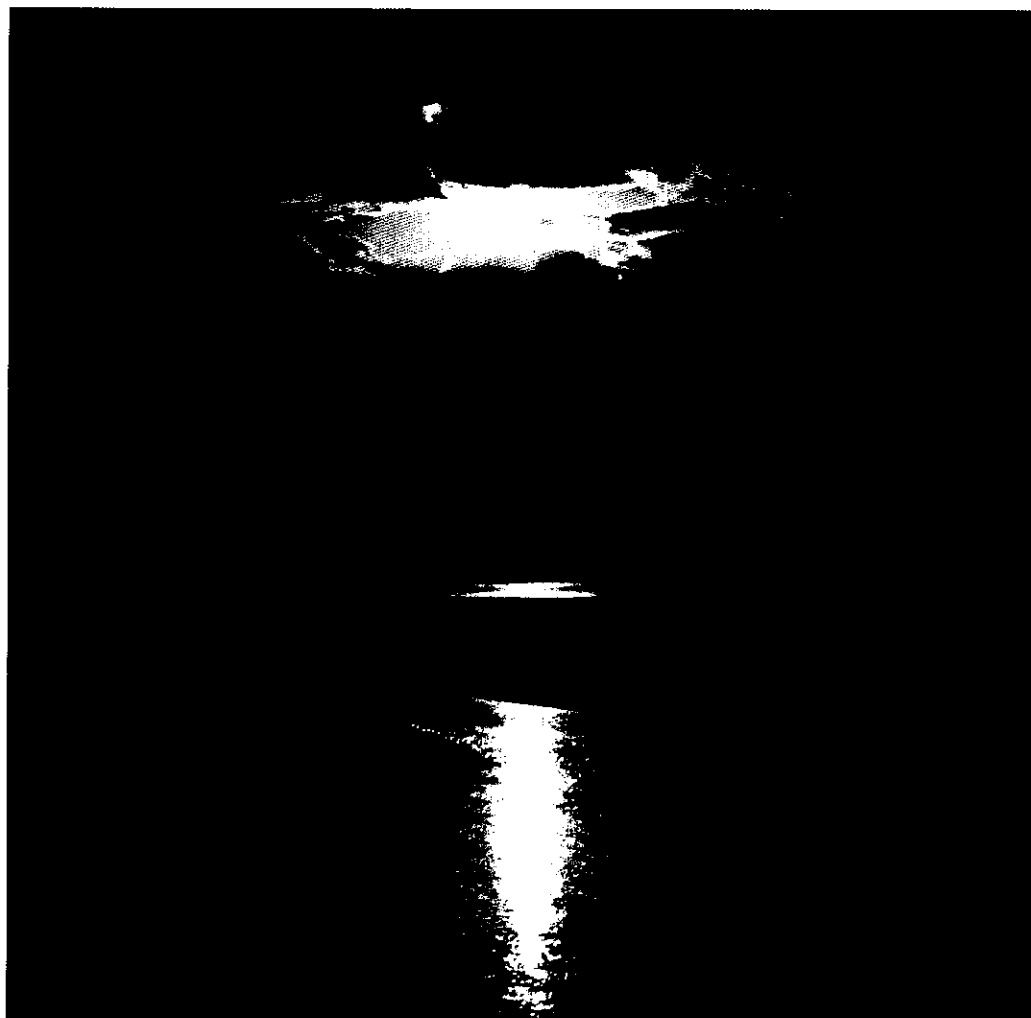
Кроме стихийных бедствий, состоянию биоразнообразия угрожают пожары, само-

70 species) is irrecoverable loss. The pre-crisis condition was marked for *Abies sibirica* communiti, *Picea schrenkiana* communiti, foothill and mountain pastures, and undergrowth of medicinal plants, populations of rare animals.

In addition to acts of nature, the conditions of biodiversity are threatened by fires, non-authorized felling, excessive pasturing, and tourism, poaching, including collection of medicinal, food, technical and decorative plants.

Flood-lands and river valleys

The biodiversity of valleys of rivers on the area about 7 millions ha. is in the critical condition, especially in the deserted zone: the forest and haymaking areas have been considerably reduced, *Populus diversifolia* communitis are rare, *Alnus glutinosa* communitis forests disappear, and tugais are replaced with chingil (*Halimodendron haladendron*). In the steppe zones, diversity of ecological systems has decreased by 10 times, species diversity has been exhausted by 30%. In the desert, the efficiency of meadows has decreased by 20% (Fig. 3.5).



вольные рубки, перевыпас, туризм, браконьерство, в том числе заготовки лекарственных, пищевых, технических и декоративных растений.

Поймы и долины рек

Биоразнообразие долин рек на площади около 7 млн. га находится в критическом состоянии, особенно в пустынной зоне: значительно сокращены площади тугайных лесов и сенокосов, редкими стали туранговники, исчезают ясеники, древесные тугаи заменяются чингилом (*Halimodendron haladendron*). В зоне степей на 10% уменьшилось разнообразие экосистем, на 20% истощилось видовое разнообразие (рис. 3.5). В пустыне резко уменьшилась продуктивность лугов.

Опустынивание долинных экосистем связано с вырубкой, нерегламентированным сенокосением, палами, перевыпасом, ограничением паводков и половодий из водохранилищ, распашкой пойменных земель. Высокопродуктивные заливные луга (2.2 млн. га) теряют разнообразие луговой флоры, сокращают ареал и истощаются, засоряются пастбища. Повышается число видов-ксерофитов, менее продуктивных.

Водные и водно-болотные экосистемы

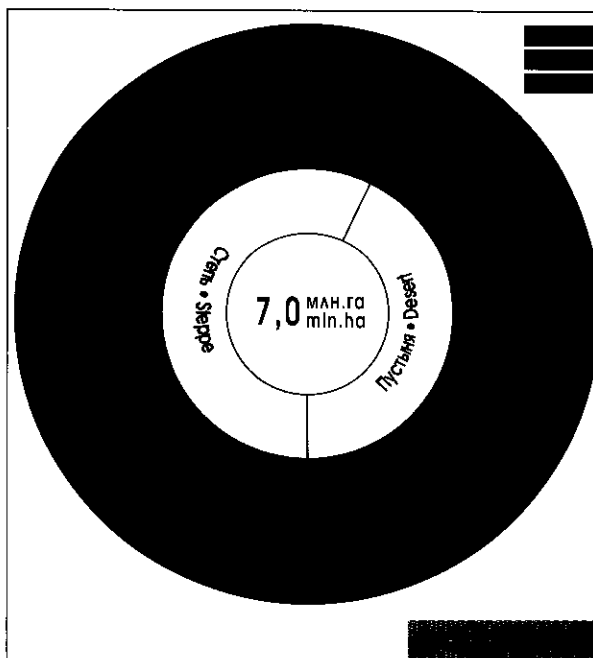
Экологическое состояние нарушено загрязнением воды (Каспий, реки), засолением (Арал), акклиматизацией чуждых видов. Например, в бассейне озера Балхаш, где обитало 13 аборигенных рыб, внедрено 25 новых видов и угнетены редкие эндемы.

Загрязнение прибрежных вод Каспия нефтью существенно угнетает популяции ценнейших осетровых, водоплавающих птиц, кормовых видов беспозвоночных. Ненормированная и браконьерская охотничье-промысловая деятельность приводит к истощению биоресурсов.

3.2. АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Антропогенная деятельность оказывает прямое и косвенное воздействие на биоразнообразие. Прямое связано с непосредственным изъятием ресурсов из природной среды, заменой естественных экосистем на агрокультурные или уничтожением при строительстве жилья, промышленных объектов и инфраструктуры.

Косвенное воздействие проявляется че-



Desertification of valley ecological systems is connected to felling, non-regulated haying, fires, excessive pasturing, and floods of high waters from reservoirs, ploughing of floodlands. Highly productive flooded meadows (2.2 millions ha.) lose diversity of the meadow flora, their natural habitat is being reduced and exhausted, pastures are weeded. The number of less productive xerophite species is increasing.

Water and water-marsh ecological systems

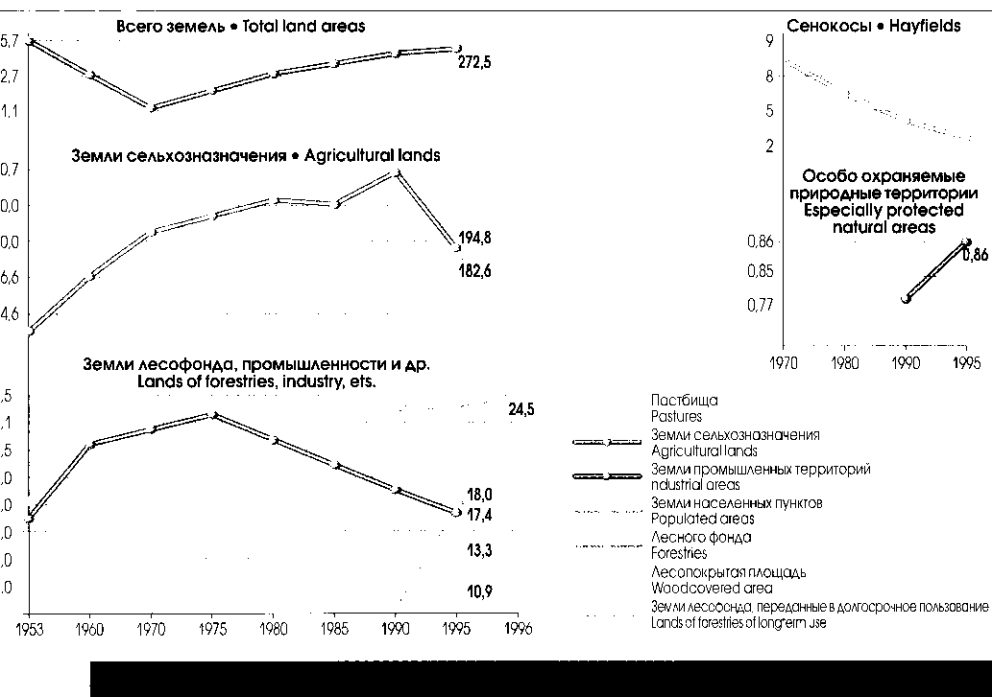
The ecological condition is affected by pollution of water (Caspian Sea, rivers), salting (Aral), acclimatization of alien species. For example, in the pool of Balkhash Lake, where 13 aboriginal fishes lived, 25 new species have been introduced and rare endems are suppressed.

Pollution of coastal waters of the Caspian Sea with oil essentially oppresses populations of the most valuable sturgeons, waterfowls, fodder species of invertebrates. Non-regulated and poacher hunting activities resulted in exhaustion of the biological resources.

3.2 ANTHROPOGENEOUS INFLUENCE TO BIOLOGICAL DIVERSITY

The anthropogeneous activity directly and indirectly influences biodiversity. Direct influence is related to direct withdrawal of resources from the natural environment, replacement of natural ecological systems with agriculture or their destruction during construction of dwellings, industrial objects and the infrastructure.





рез загрязнение окружающей среды химическими веществами, различными видами физических полей: (акустических, электромагнитных и др.), через перераспределение стока рек и трансформацию земель.

Как показывает график (рис. 3.6), в Казахстане наблюдается тенденция к уменьшению площадей земель сельскохозяйственного назначения после максимума их в 1990г., уменьшение промышленных территорий после пика 1975г., снижение лесопокрытой площади и передача земель государственного лесного фонда в долгосрочное пользование. В то же время отмечен значительный рост площадей, занимаемых населенными пунктами (в основном, крупными городами), дачных пригородных участков.

Пики максимумов воздействия на биоразнообразие отмечаются в 1965-1970 гг. за счет увеличения земель в промышленности и пашни; в 1990-1995гг. – за счет роста урбанизированных территорий и нарушения хозяйственных структур, в том числе массового катастрофического снижения водообеспеченности пастбищ, нерегламентированности выпаса скота и сенокосения, перевода пашни в залежь (около 5 млн. га), пастбищ – в косимые пастбища (20 млн. га).

3.2.1. Прямое воздействие

При строительстве городских и промышленных объектов из сельскохозяйственного оборота выведено не менее 35 млн. га земель. Учитывая распахку земель (31 млн. га), сокращение ареалов зональных видов

Indirect influence is displayed through pollution of the environment with chemical substances, various types of physical fields: (acoustic, electromagnetic, etc.), through redistribution of flows of rivers and transformation of lands.

As the diagram shows (Fig. 3.6), in Kazakhstan the tendency of reduction of areas of agricultural purpose after their maximum in 1990 is observed, reduction of industrial territories after the peak in 1975, reduction of forest areas and transfer of grounds of the state forest stock to long-term use. At the same time, there is a significant growth of areas occupied by inhabited settlements (basically, by large cities), country suburban sites.

The peaks of maximum influence to biodiversity were recorded in 1965-1970 at the expense of increase of grounds in industrial and arable lands; in 1990-1995 - at the expense of growth of urban territories and disturbance of economic structures, including a mass catastrophic reduction of water supply of pastures, non-regulated pastures of cattle and haying, transition of an arable lands to the deposit (about 5 million ha.), pastures – to mowed pastures (20 millions ha.).

3.2.1. Direct impact

With construction of urban and industrial objects, at least 35 millions ha. Of grounds have been removed from the agricultural turnover. Taking into account ploughing of lands (31 millions ha.), reduction of natural habitats of zonal floral and fauna species, and ecological systems covered the area exceeding 65 millions ha. Industrial development and production of minerals is often accompanied by ecocide.

Redistribution of resources of biodiversity and appearance of new ones, including competitive interrelations, occurs with introduction of cultural species and exotics on arable lands, in parks and gardens of urban territories, on numerous deposits.

The data on the structure of newly introduced and aboriginal weed species are practically absent. Weed species, which have received the dominant status on deposits, play a certain role in restoration of biodiversity of ploughed up grounds. But the natural process of restoration lasts at least 15-25 years. It cannot be considered as a «reward» and a benefit for the pasture economy without phytomelioration.

флоры, фауны и экосистем охватило площадь более 65 млн. га. При промышленных разработках и добыче полезных ископаемых повсеместен экоцид.

Перераспределение ресурсов биоразнообразия и возникновение новых, в том числе конкурентных, взаимосвязей происходит при внедрении культурных видов и экзотов на пашню, в парковые и садовые участки урбанизированных территорий, на многочисленные залежи.

Данные по составу новых внедренных и сорных аборигенных видов практически отсутствуют. Сорные виды, получившие статус доминантов на залежах, выполняют определенную роль в восстановлении биоразнообразия распаханых земель. По естественный процесс восстановления длится не менее 15-25 лет. Его нельзя считать «залужением» и благом для пастбищного хозяйства без фитомелиорации.

Выпас

На пастбищах, занимающих площадь 132,6 млн. га (равнинных – 43,7, мелкопочных – 29,8, горных – 9,4 га), наиболее существенное воздействие оказывает перевыпас (рис. 3.7): нарушение равновесия между отчуждением кормов и скоростью их отрастания. При сезонном использовании в системе пастбищного животноводства норма нагрузки скота, равная 2-8 га на одну овцу, в ряде районов была превышена в 2-6 раз. Нарушение структуры хозяйств и организация иных форм собственности при упадке и разрушении инфраструктуры приводит к полному истреблению пастбищ вокруг оставшихся колодцев, населенных пунктов и в местах круглогодичного выпаса. В приемлемом для использования виде находится всего 25% пастбищ.

Сенокосение

Значительное сокращение сенокосов (с 8 до 5 млн. га) привело к необходимости выкашивать пастбища (20 млн. га), что обуславливает их истощение. При несвоевременном сенокосении упрощается видовой состав луговых угодий и типологическое разнообразие экосистем, нарушается их устойчивость и механизмы самовосстановления.

Заготовка древесины

Использование лесов и их ресурсов в Республике – наиболее контролируемое хо-



Grazing

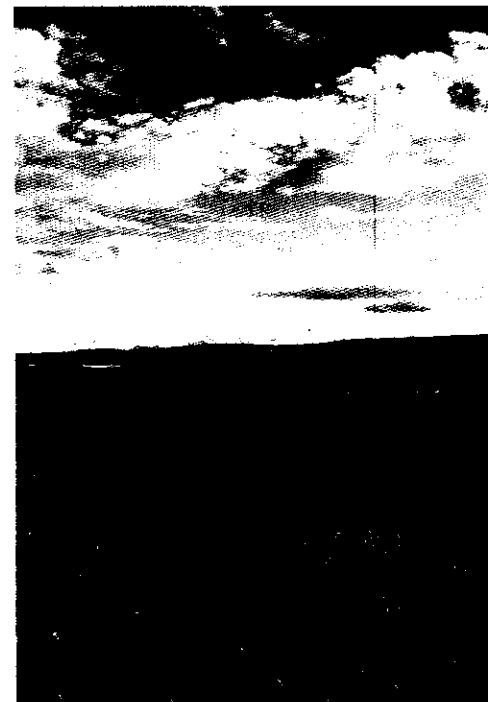
On pastures, occupying the area of 132,6 millions ha (plains - 43,7, hilly - 29,8, mountain - 9,4 ha), overgrazing (Fig. 3.7) renders the most essential influence: disturbance of the balance between alienation of forages and the speed of their growing. Under seasonal use in system of pasturable animal industries, the norm of cattle loading, equal to 2-8 ha per one sheep, in some areas was exceeded by 2-6 times. Changes of the structure of businesses and implementation of other patterns of ownership accompanied by decline and destruction of the infrastructure, results in complete destruction of pastures around remaining wells, inhabited areas and in places of all-the-year-round pastures. Only 25% of pastures are in a condition acceptable for use.

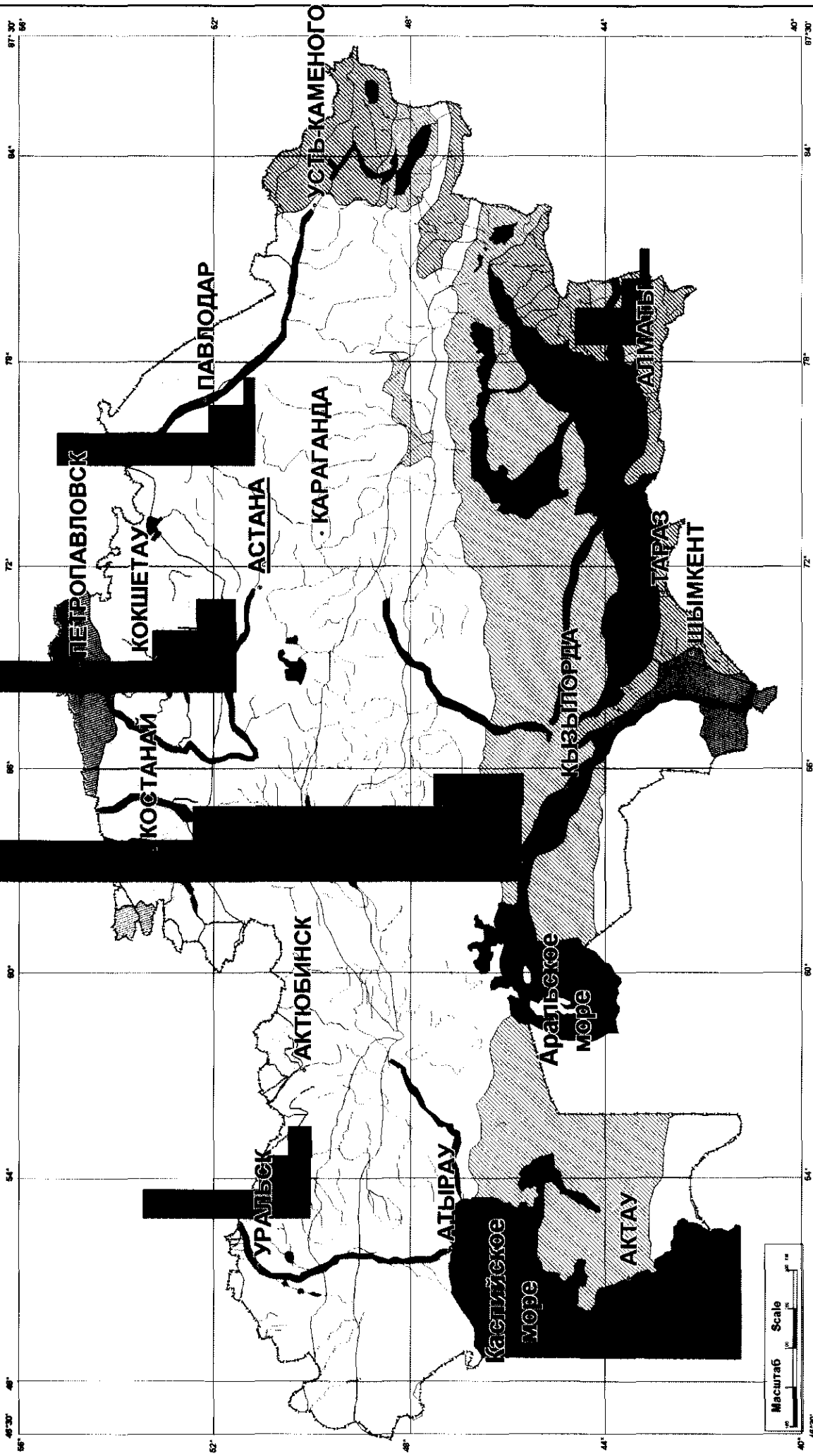
Haymaking

A significant reduction of haymaking (from 8 down to 5 millions ha) has resulted in the necessity of haymaking on pastures (20 millions ha), which causes their exhaustion. In cases of improper haymaking, the species structure of meadows and typological diversity of ecological systems are simplified, their stability and mechanisms of self-restoration are damaged.

Timber purchasing

Use of woods and their resources in the Republic is the most controlled business. The total stocks of wood and norms of felling are determined for forestry businesses, but there is





Площади пастбищ:

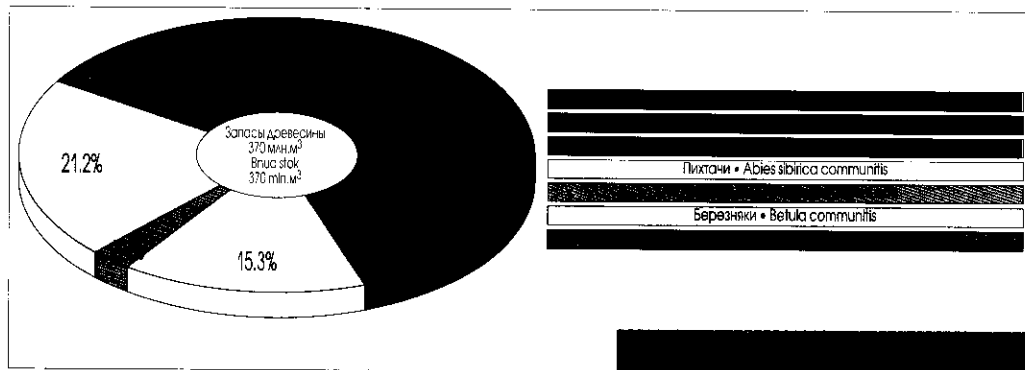
Pasture areas:

- общая ; total
- опустыненных (всего) ; desertified (total)
- в т. ч. сильно опустыненных ; incl. severely desertified

Зоны Zones	Общая площадь пастбищ, млн. га Total Pasture Area, mln./ha		Опустынивание Desertification	
	всего total	сильное severe	всего total	сильное severe
Лесостепь и степь Forest-steppe and steppe в т. ч. мелкосопочник incl. hilly area	43,7	17,0	5,8	0,6
Пустыня Desert	85,2	48,8	18,4	1,0
Горные районы Mountain areas	9,4	4,5		

зайство. Общие запасы древесины и нормы рубок определяются по лесохозяйственным предприятиям, но учет потери и истощения разнообразия флоры и фауны в них практически отсутствует. Лесные экосистемы по богатству биологического разнообразия превосходят все прочее: более 700 видов растений, в том числе 68 видов древесных, масса ценных сырьевых видов, наиболее ценных зверей. Значительные запасы древесины (370 млн. м³) неравнозначны по лесообразующим породам (рис. 3.8) и требуют

практически no accounting of losses and exhaustion of diversity of flora and fauna. Biological Diversity of forest ecological systems surpasses all others: there are more than 700 species of plants, including 68 species of trees, a lot of valuable raw species and animals. The significant wood stocks (370 millions m³) are not equal, based on wood-forming ability (Fig. 3.8) and need regulations of felling under the state control and estimation of ecological conditions of forest ecological systems.



регулирования рубок при государственном контроле и оценке экологического состояния лесных экосистем.

Сбор сырьевых растений

Флора Казахстана насчитывает не менее 500 видов сырьевых растений. Но осуществляется бесконтрольная браконьерская заготовка лекарственных, пищевых, декоративных, технических растений. Запасы многих еще не установлены. Особенно усилился в последние годы «выброс на рынок» лекарственных трав, плодов, корней, в том числе редких и исчезающих видов растений (20 видов), или имеющих промышленное и экспортное значение (солодка, мыльный корень, цитварная полынь и др.).

Заготовка зооресурсов

Отстрел животных и отлов рыб сопровождаются изъятием части популяций. При изъятии по нормам ежегодные заготовки могут составлять до 2,5 тыс. тонн мяса, 200 тыс. шкур и 25-30 тонн рогов за счет крупных животных: сайги, лося, косуль и др. Пушные звери, птицы и рыбы заготавливаются в настоящее время без общего планирования и учета.

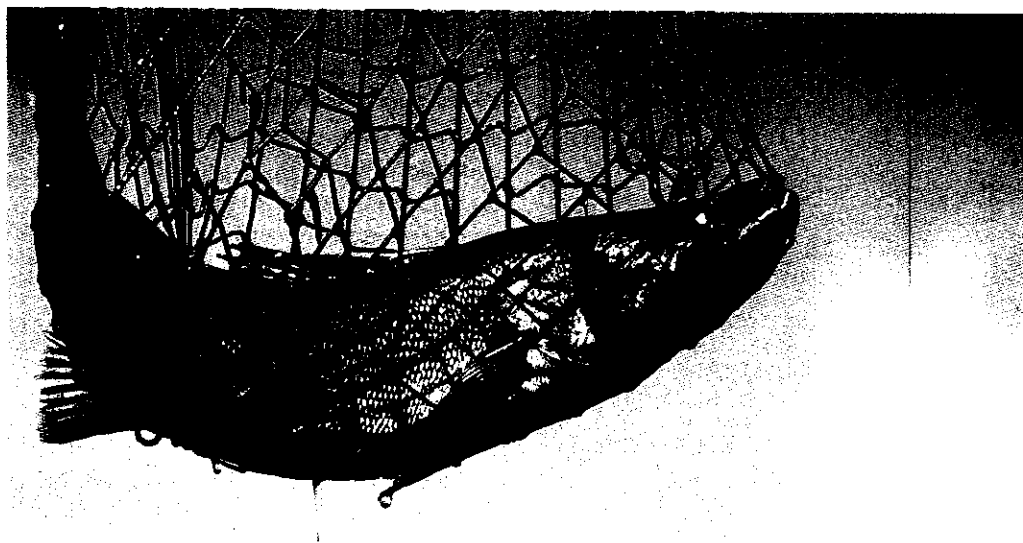
Ежегодная добыча может составить более 2 млн. голов птиц, 2,8 млн. шкурок пушных зверей, обеспечить снабжение населения рыбой. Но браконьерство по-прежнему

Collection of raw plants

The flora of Kazakhstan has at least 500 species of raw plants. But collection of medicinal, food, decorative, technical plants are carried out uncontrolled. Stocks of many of them are not yet determined. There is an increased supply of the market with medicinal herbs, fruits, roots, including rare and disappearing species of plants (20 species), or having industrial and export importance (*Glycyrrhiza glabra*, *Acanthophyllum gypsophyloides*, *Artemisia cina*, etc.), which has especially grown in the last years.

Stocking up animal resources

Shooting of animals and catching of fishes



создает фактор риска потери биоразнообразия многих малочисленных, редких и эндемичных видов.

3.2.2. Косвенное воздействие

Развитие индустриального производства и разработка полезных ископаемых (площадь 17,4 млн. га), размещение и строительство городов и населенных пунктов (18,0 млн. га), строительство транспортной и инженерной инфраструктуры сопровождаются прямым изъятием объектов биоразнообразия и сокращением мест обитания и кормовой базы животных. Косвенное воздействие, проявляющееся в зонах влияния техногенных факторов, не менее значительно и охватывает большую площадь. Более 6% территории республики занимают военно-космические объекты, в том числе бывшие ядерные полигоны. Только крупные дороги занимают 2,7 млн. га, линии электропередач (ЛЭП) протянулись на 458 тыс. км, дамбы, оросительные каналы, водохранилища оказывают значительное, чаще не учтенное косвенное влияние на биоразнообразие.

Обобщенная схема воздействия (табл. 3.1) подчеркивает только основные ситуации риска для генофонда флоры и фауны при техногенных формах антропогенной деятельности. Требуется полный учет по административным областям и конкретным промышленным объектам.

Имеющиеся сведения подтверждают, что рекультивация отработанных и загрязненных земель не проводится или осуществляется частично. Наиболее положительные примеры: придорожные лесонасаждения, закрепление шахтных терриконов, восстановление водных ресурсов при комплексной очистке сточных вод.

Воздействие на биоразнообразие ядерных испытаний и радиоактивного загрязнения окружающей среды проявляется на 6% площади республики. На трассах взлета ракет происходят существенные изменения в атмосфере. Кроме прямого уничтожения биоты на полигонах, отрицательное влияние наблюдается при падении несгоревших в атмосфере фрагментов ступеней ракет, проливов токсичного ракетного топлива в местах падения отработанных ступеней ракет.

За 40 лет – с 1949 по 1989 годы, на Семипалатинском полигоне произведено 470 ядерных взрывов, в том числе 354 подземных, 26 наземных, 90 воздушных. Наземные

are accompanied by withdrawal of a part of their populations. With regulated withdrawals, the annual stocking up may achieve 2,5 thousand tons of meat, 200 thousand skins and 25-30 tons of horns from large animals: saiga, Alee plus, *Capreolus capreolus*, etc. Fur animals, birds and fishes are now stocked up without any general planning and account.

The annual production can exceed 2 millions of birds, 2,8 millions of skins of fur animals, to ensure supply of the population with fish. But poaching still creates the risk factor to biodiversity of many small, rare and endemic species.

3.2.2. Indirect impact

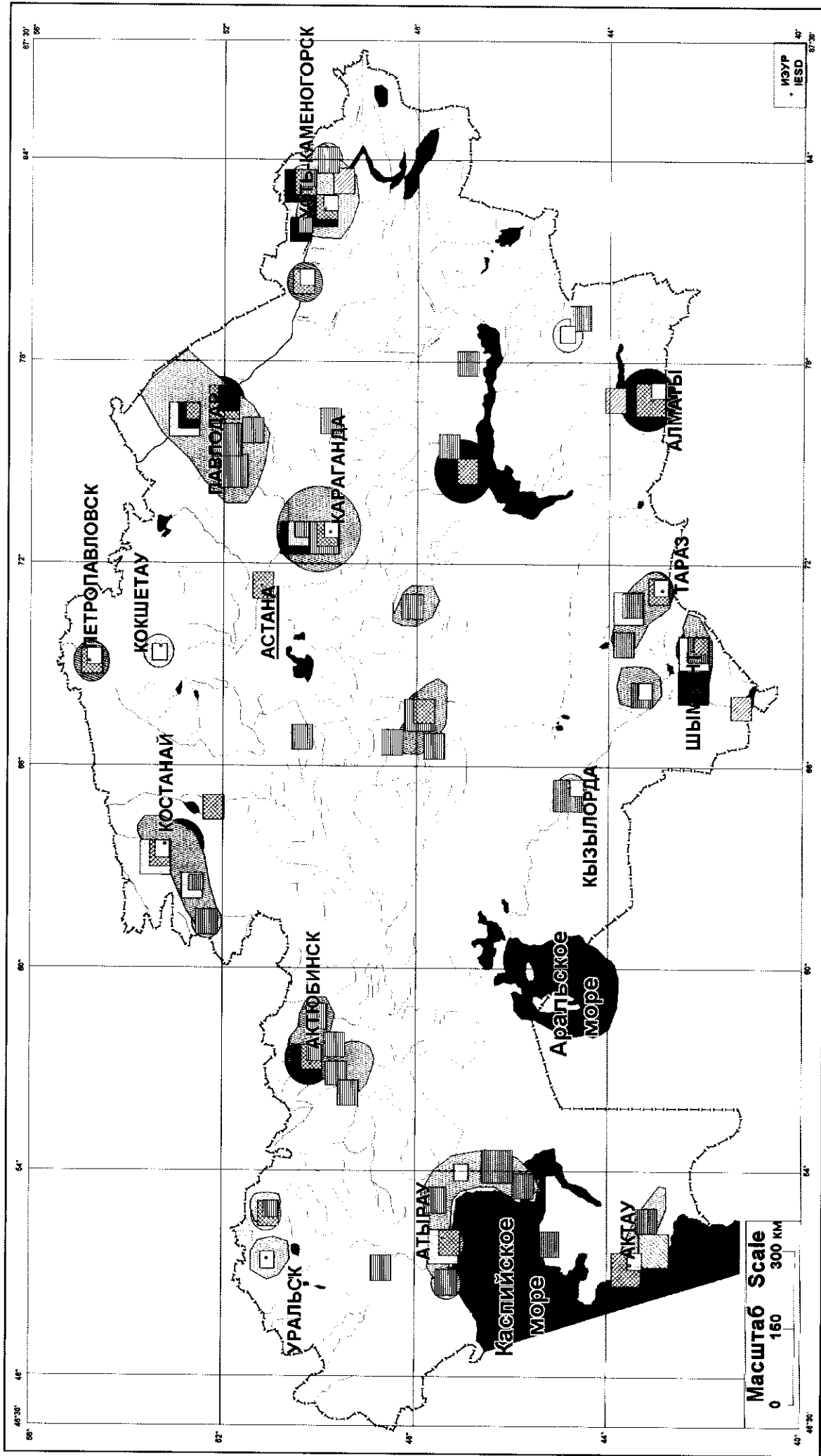
Development of industrial production and extraction of minerals (the area of 17,4 millions ha.), accommodation and construction of cities and inhabited areas (18,0 millions ha.), construction of the transport and engineering infrastructure are accompanied by the direct withdrawal of objects of biodiversity and reduction of places of dwelling and fodder base of animals. The indirect influence in the zones of influence of technogenic factors (Fig. 3.9) is not less significant, and it also covers large areas. Above 6% of the territory of the Republic is occupied by military-space facilities, including former nuclear testing areas. Large roads alone occupy 2,7 millions km², electric transfer lines (ETLs) spanned 458 thousand km. Dams, irrigation channels, reservoirs render a significant, often discounted indirect influence to biodiversity.

The generalized scheme of this impact (Table 3.1) stresses only typical situations of risk to the genetic flora and fauna stock under technogenic forms of antropogeneous activity. A complete accounting in administrative areas and specific industrial facilities is required.

The available data confirm that recultivation of utilized and polluted grounds is not performed or performed partially. The most positive examples: road plantations, fastening of mine waste dumps, restoration of water resources with complex cleansing of wastewater.

The impact of nuclear tests and radioactive pollution of the environment to biodiversity is observed on 6% of the area of the Republic. In the areas rocket launches there are significant changes in the atmosphere. In addition to direct destruction of biota in these areas, a negative influence is observed from dropped





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (Legend) Загрязнение воздушного бассейна Перерабатывающая промышленность

Степень воздействия промышленности на биоразнообразие
Level of Industry Impact on Biodiversity

- Сильное воздействие / Strong Impact
- Среднее воздействие / Average Impact
- Слабое воздействие / Low Impact

Ареал
Areal

Агротип
Agritipion

Годовой объем вредных примесей, содержащихся в выбросах стационарных источников (тыс. т)
Annual volume of admixtures contained in the regular emission sources (thousand tons)

- 400-1000
- 200-400
- 100-200
- До 100

Теплоэнергетика - Heat Energy
Гидроэлектростанции - Hydro Power Station
Атомные электростанции - Nuclear Power Station
Черная и цветная металлургия - Ferrous and Non-ferrous
Химическое производство - Chemical Facilities
Горнодобывающая промышленность - Mining Industry

Масштаб Scale
 0 150 300 км

ИЗУП
 IESD



и воздушные взрывы проводились до 1963 года. За пределы полигона вышли радиоактивные облака 55 воздушных и наземных взрывов и газовая фракция 69 подземных взрывов, что обусловило радиоактивное загрязнение части территории Казахстана. Радиоактивные осадки по следам радиоактивных облаков распространялись на территории 304 тыс. кв. км, на которой проживает более 1,7 млн. человек.

Кроме ядерных испытаний, на территории Республики Казахстан для решения различных хозяйственных задач проведено 32 подземных ядерных взрыва вне военных полигонов.

Республика Казахстан – фактически безъядерное государство, на территории которого проведены наиболее мощные по суммарному заряду ядерные испытания, приняла на себя весь груз реабилитации пострадавшего населения и биоразнообразия. Выявление последствий радиоактивного загрязнения продолжается.

3.3. Зоны экологического риска

Мощный антропогенный пресс на природные комплексы Казахстана привел к обострению экологической ситуации на огромных территориях республики. Причем интегральный эффект негативного воздействия антропогенного плюра обусловлен целым рядом факторов. Среди них следует различать:

fragments of rockets, which do not burn down in the atmosphere, leakage of rocket fuel in areas of falling of the used rocket parts.

In 40 years – from 1949 till 1989, 470 nuclear explosions have been made in Semipalatinsk range, including 354 underground, 26 ground, and 90 air tests. Ground and air explosions were performed till 1963. Radioactive clouds of 55 air and ground explosions and gas fractions of 69 underground explosions crossed the borders of the range, which resulted in radioactive pollution of a part of the Kazakhstan territory. Radioactive deposits on routes of radioactive clouds were dispersed on the territory of 304 thousand sq. km, where more than 1,7 million people live.

In addition to nuclear tests, on the territory of the Republic of Kazakhstan, for solution of various economic tasks, 32 underground nuclear explosions were made outside military ranges.

The Republic of Kazakhstan is in fact a non-nuclear state, on which territory the most powerful nuclear tests were made, has accepted the whole load of rehabilitation of damaged population and biodiversity. Revealing of the consequences of the radioactive pollution is continued.

3.3. ZONES OF ECOLOGICAL RISK

The powerful antropogeneous pressure on natural complexes of Kazakhstan has resulted in aggravation of the ecological situation on

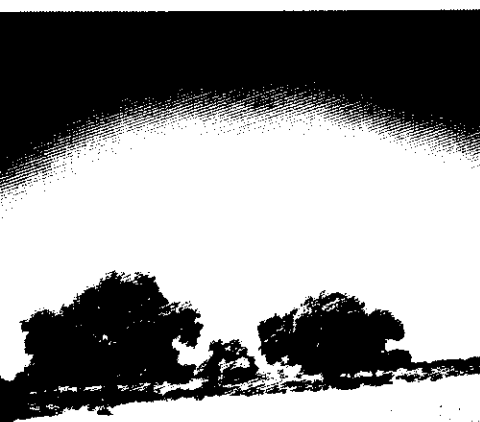
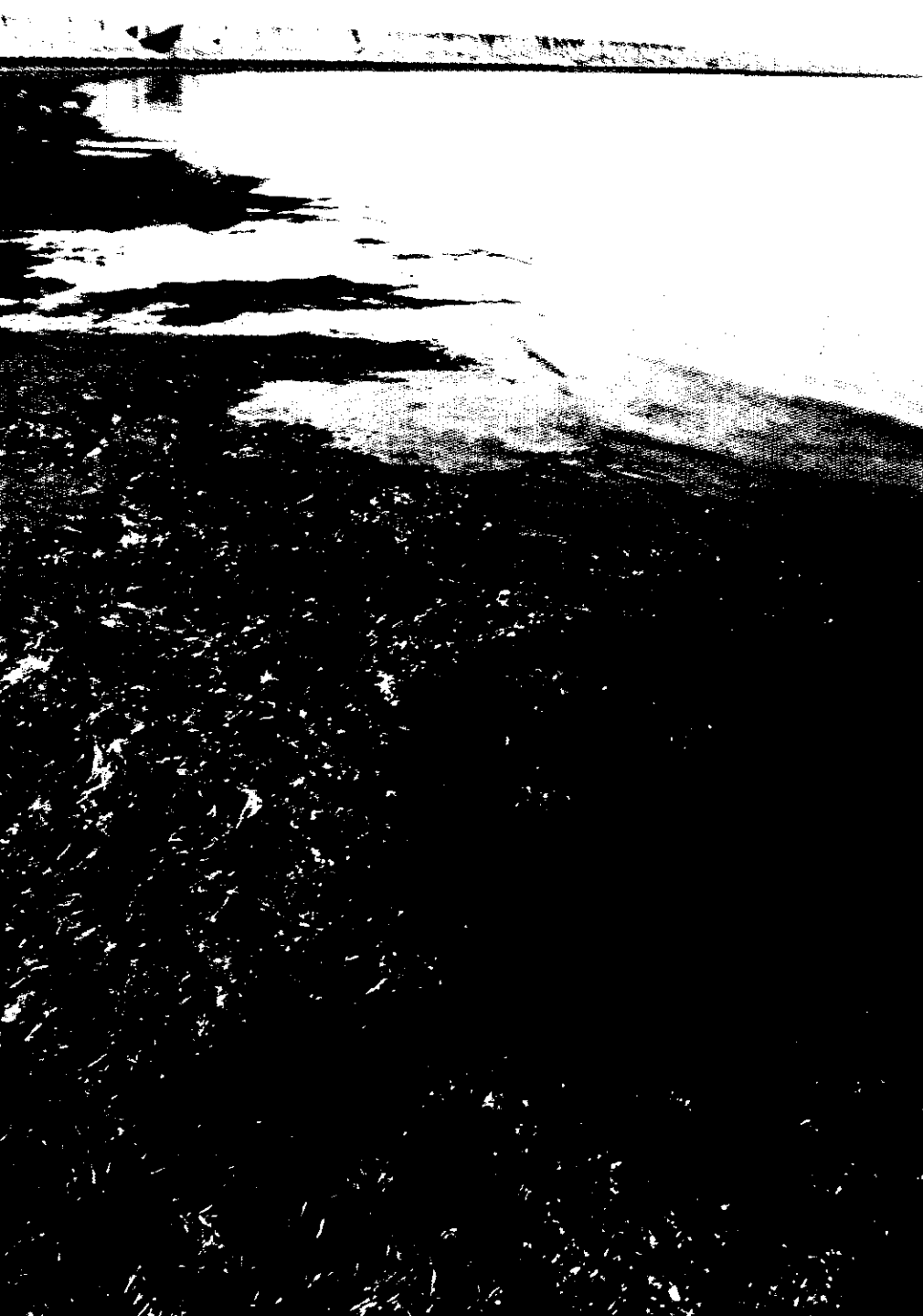


Таблица 3.1. Техногенное воздействие на биоразнообразие - Table 3.1. Technogenesis Impact to Biodiversity

Добыча нефти и газа Oil and Gas Extraction	Загрязнение водоемов, почв, грунтовых вод, атмосферы Pollution of reservoirs, soils, ground water, atmosphere	Отсутствует Absent	
То же - угля The same for coal	Смена условий обитания, отвалы, образование озер и др. Changed dwelling conditions, dumps, formation of lakes, etc.		
То же - руд урановой группы The same for ores of uranium group	Чрезвычайная опасность накопления радионуклидов в биоте Extreme danger of accumulation of radio-nuclides in biota	Частичная Partial	
То же - прочих ископаемых The same for other minerals	Загрязнение среды, смена условий почв и грунтов Pollution of the environment, changed soil and ground conditions		
Отвалы пород и шлаков Rock and slag dumps	Создание новой, в том числе токсичной, среды обитания Formation of new environment, including toxic	Фитомелиорация Phytoremediation	
Выбросы в атмосферу Emission to the atmosphere	Влияние на газообмен, геохимические аномалии, загрязнение, повышение CO ₂ , изменение почвенных процессов, гибель уникальных объектов (сосняков, можжевеловых)	Отсутствует Absent	
Стоки Drains	Загрязнение водных объектов Pollution of water reservoirs	Биорекультивация и механическая очистка Biological and mechanical cleaning	
Свалки Dumps	Токсичные испарения, распространение инфекций Toxic vapors, spreading of infections	Ограниченный успех Limited cleaning	
Накопители Collectors	Загрязнение грунтов, заражение биоты Soil and biota pollution		
Автомобили (радиус действия 20 м) Motorways (radius of impact - 20 m)	Поселение и распространение сорных видов флоры, сорняков, накопление тяжелых металлов, грибов, распространение чумки, гриппа, антракса, паразитические почвы и пути миграции животных, воздействие электромагнитного излучения	Частичная фитомелиорация Partial phytoremediation	
Линии электропередач (5-50 м) Electric transfer lines (5-50 m)	Промоция weed types of flora, weed-collectors of heavy metals, rodents, spreading plague, transferring infections, disturbed rest and migration ways of animals, effects of electromagnetic emission	Отсутствует Absent	
Нефте- и газопроводы (5-10 м) Oil and gas pipelines (5-10 m)	Угроза аварийных ситуаций, утечки газа, разливы нефти Danger of accidents, leakage of gas, oil floods	Отсутствует Absent	
Каналы и водохранилища (0,1-2 км) Channels and water reservoirs (0,1-2 km)	Нарушение естественной среды обитания видов, смена доминирующих видов Disturbed natural environment of species, changed basic species	Непрямая, за счет естественной выработки	
Сброс ирригационных вод Drainage of irrigation water	Накопление тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов, агрохимикатов и др. повышение кислотности и засоленности почв, изменение почвенных процессов, накопление в биоте тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов, агрохимикатов	Отсутствует Absent	
Транзитные загрязнители Passive contamination	Смещение и накопление загрязнителей в результате миграции животных и птиц		



- определяющие – положение рассматриваемых природных объектов в системе более крупного ранга (прибрежные, континентальные страны; плакоры, плакаты, пески предплакорного положения и т. д.), что обуславливает их изначальную (исходную) устойчивость к нагрузкам;
- прямодействующие (климат), определяющие зональную специфику организации природных комплексов;
- перераспределяющие (рельеф, почва и др.), обуславливающие дифференциацию эдафовариантов и, соответственно, мозаичность экосистем.

Все эти факторы в основном обуславливают ответную реакцию экосистем на комплекс тех или иных нагрузок, определяя темпы и степень их трансформации, современное состояние и тренд развития.

Природные комплексы большей части территории Казахстана обладают низким потенциалом устойчивости к загрязнению газообразными, жидкими и твердыми отходами. Аридный климат большей части страны с высокой инсоляцией летом и суровой зимой замедляет самовосстановление экосистем и их компонентов (растительного и животного мира). Дефицит водных ресурсов затрудняет реабилитацию нарушенных природных комплексов Казахстана искусственным путем.

Географическое положение республики между сибирской тайгой и среднеазиатскими пустынями, величайшим замкнутым водоемом континента - Каспийским морем и высочайшими горами (Тянь-Шань), выразилось в чрезвычайном разнообразии природных условий и ландшафтов. Среди них глинистые равнины Устюрта и Бетпак-Далы с пустынной растительностью, каменистые тасбиюргуновыи шлейфы гор правобережья р. Или и поросшие саксауловыми лесами пески Южного Прибалхашья, пейзажи пестроцветных разнотравно-кустарниковых гор в Алматинской области, хвойные и лиственные леса Алтая, ленточные сосновые боры Прииртышья и своеобразные горные ельники Заилийского и Джунгарского Алатау, а также высокоствольные арчевники Западного Тянь-Шаня, пустынные саксаульники и тугайные заросли долин рек пустынной зоны.

Все это разнообразие природы веками

vast territories of the Republic. And the accumulated effect of the negative influence of antropogeneous plur is caused by many the factors. Among them, it is necessary to distinguish:

- Major – location of studied natural facilities in the system of a higher rank (coastal, continental countries; placors, plackets, pre-placor sands, etc.), which causes their original load resistance;
- Direct impact (climate) determining zonal specifics of organization of natural complexes;
- Re-distributive (relief, soil etc.), causing differentiation of edaphvariants and, accordingly, a mosaic pattern of ecological systems.

All these factors basically cause a feedback reaction of ecological systems to a complex of specific loads, determining the rates and the degree of their transformation, current condition and development trends.

Natural complexes of the greater part of the Kazakhstan territory have a low potential of resistance to pollution with gaseous, liquid and solid wastes. The arid climate of the greater part of the country with high solar energy in summers and severe winters slows down self-restoration of the ecological systems and their components (vegetative and animal world). Deficiency of water resources complicates rehabilitation of damaged natural complexes of Kazakhstan by an artificial way.

The geographical location of the Republic between the Siberian taiga and the Central Asian deserts, the largest closed reservoir of the continent – the Caspian Sea and the highest mountains (Tien-Shan), resulted in the extreme diversity of natural conditions and landscapes. Among them are clay plains of Ustyurt and Betpak-Dala with deserted vegetation, stony tasbiyurgun tails of coastal mountains of Ili River and covered with *Haloxylon persicum* woods sands of the Southern Balkhash, landscapes of motley-grass bushy mountains in Almaty area, coniferous and deciduous woods of Altai, stripe *Pinus* forests of Irtysh coast and specific mountain *Picea schrenkiana* forests of Zailiiski and Jungar Alatau, as well as long-bole forest stands of the Western Tien-Shan, deserted *Haloxylon* and tugai bushes of river valleys in the deserted zone.

All this diversity of the nature for centuries remained almost untouched because of low density of population on the territory and absence of agriculture and industrial facilities on its major part. But, starting from the middle



ных объектов. Но с середины XIX века, с нарастанием темпов экономического развития, началось интенсивное заселение Восточного, Центрального и Южного Казахстана. Эти процессы сопровождались массовой миграцией населения из европейских районов России, Украины, особенно интенсивной в период освоения целины и создания крупных промышленных комплексов. Возросшая плотность населения и появившиеся промышленные гиганты потребовали колоссального количества электроэнергии, что вылилось в строительство гидроэлектростанций и зарегулирование стока основных рек.

of the 19th century, with increased rates of economic development, intensive populating of the Eastern, Central and Southern Kazakhstan started. These processes were accompanied by a mass migration of population from the European areas of Russia, Ukraine, especially intensive during development of the virgin soil and creation of large industrial complexes. The increased density of population and appeared industrial giants required an enormous quantity of electric power, which resulted in construction of hydroelectric power stations and regulation of flows of major rivers.

The largest territorial industrial complexes



Крупнейшие территориально-производственные комплексы создавались в условиях ведомственного монополизма, без учета их влияния на окружающую среду. Наиболее вредными в республике стали свинцово-цинковое производство в районе Усть-Каменогорска, свинцово-фосфатное – в Шымкенте, фосфорная промышленность Тараза и хромовые предприятия Актюбинска.

Во время знаменитой кампании освоения целинных и залежных земель было расплачено около 20 млн. га земель степной зо-

formed under conditions of departmental monopolism, without accounting for their influence to the environment. The most harmful in the Republic are leaden-zinc production in Ust-Kamenogorsk area, leaden-phosphate in Shymkent, phosphoric industry of Taraz and chrome enterprises of Aktyubinsk.

During the famous campaign of development of virgin lands, about 20 millions ha of lands have been ploughed up in the steppe zone. Its negative consequences were the loss of humus, which in 20 years amounted to 25-

ны. Отрицательными последствиями этого явились потеря гумуса, которая за 20 лет составила в Северном Казахстане 25-30%, ухудшение физических свойств почвы, снижение её устойчивости к водной и ветровой эрозии.

Интенсивное и бессистемное использование лучших по качеству пастбищ привело к снижению их урожайности, ухудшению видового состава травостоя, а местами – к явной деградации. Около 60% пастбищ подвержены процессам опустынивания.

Особую проблему представляет использование подземных вод, запас которых оценивается в 43,5 млрд. куб. м в год. В пустынных районах Южно-Казахстанской, Кызылординской и Жамбылской областей в настоящее время действуют тысячи скважин, каждая из которых является микроочагом изменения экологических условий.

В последние годы отмечено усыхание ряда озерных систем, что связывается как с зарегулированием стока рек, так и с естественными колебаниями их уровня. Зарегулирование таких крупных рек, как Иртыш, Или, Сырдарья и ряда других привело к нежелательным изменениям экологической обстановки в их низовьях. Наиболее неблагоприятным в экологическом отношении остается бассейн главной водной артерии – Иртыша. Основные загрязняющие вещества – ртуть, медь, цинк, кадмий, свинец, мышьяк, поступают в реку со сточными водами предприятий металлургической промышленности.

Крупнейшие водные бассейны Казахстана также несут отпечаток антропогенного воздействия. Так, Аральское море было четвертым по величине внутренним морем в мире. В свое время огромные рыбные ресурсы и налаженный рыболовный промысел на всей акватории моря от северного порта Аральска до речных портов Амударьи в Таджикистане обеспечивали занятость (и продовольствием), жизнь несколько сотен тысяч людей. Площадь Аральского моря достигала 64,5 кв. км со средними глубинами 16 м и максимальной глубиной 68 м. Минерализация воды в то время составляла 1%. Но, начиная с 1960-х годов, приток воды в море начал ощутимо сокращаться. Интенсивное использование воды для орошения хлопка и риса привело к сокращению стока Сырдарьи и Амударьи более чем на 90%. Площадь моря значительно уменьшилась, обнажив 3,3 млн. га морского дна. Море по-

30% in the Northern Kazakhstan, deterioration of physical properties of soil, reduction of its resistance to water and wind erosion.

The intensive and unsystematic use of the best quality pastures resulted in reduction of their productivity, deterioration of the structure of grass species, and in some places in obvious degradation. About 60% of pastures are subjected to desertification processes.

A separate problem is represented by the use of underground waters, which stock is estimated in 43,5 billions cubic m/year. In deserted areas of the South-Kazakhstan, Kzyl-Orda and Jambyl areas, thousands of wells currently operate, and each of them is a micro-center of changed ecological conditions.

In the last years, drying of several lake systems is observed, which is connected with both regulation of flows of rivers, and with natural fluctuations of their levels. Regulation of such large rivers, as Irtysh, Ili, Syr Darya and a number of others have resulted in unfavorable changes of ecological conditions in their lower courses. The most unfavorable ecological condition is typical for the pool of the main water artery - Irtysh. The basic polluting substances are mercury, copper, zinc, cadmium, lead, arsenic, which are drained into the river with wastewater of enterprises of iron and steel industry.

The largest water basins of Kazakhstan also bear imprints of antropogeneous impact. Thus, the Aral Sea was the fourth internal sea in the world by its size. In due time huge fish resources and well-organized fishing craft on the whole water area of the Sea from the northern port Aralsk up to river ports of Amu Darya in Tadjikistan, provided jobs (and food-stuffs) to several hundreds thousands of people. The area of the Aral Sea achieved 64,5 sq. km with the average depths of 16 m and the maximum depth of 68 m. Mineralization of water at that time amounted to 1%. But, since 1960-th years, inflow of water into the sea was significantly reduced. The intensive use of water for irrigation of cotton and rice resulted in reduction of inflows Syr Darya and Amu Darya by more than 90%. The area of the sea has considerably decreased, exposing 3,3 millions ha of the Sea bottom. The sea has lost more than 50% of its volume. The salt content of its water has risen by more than twice. Everyday 200 t of salt and sand are carried by wind to distances up to 300 km. Desertification, salinization of soils, depletion of the vegetative and animal world, change of



теряло более 50% своего объема. Соленость воды поднялась более чем в два раза. Ежедневно 200 т соли и песка разносится ветром на расстояние до 300 км. Идет опустынивание, засоление почв, обеднение растительного и животного мира, изменение климата, резко возросла заболеваемость населения, особенно детей. Аральский регион официально признан зоной экологического кризиса.

В зону экологического риска попадает и Прикаспийский регион за счет подъема уровня Каспийского моря. При этом заливаются обширные прибрежные пространства и среди них – районы добычи нефти и газа, что не только наносит материальный ущерб, но и ведет к загрязнению моря нефтепродуктами, губительно влияющими на планктон, бентос, многочисленных птиц, рыб и животных. Экологическая ситуация в регионе осложняется мощным техногенным прессом, вызванным освоением Прикаспийских месторождений нефти и газа.

Сотни степных озер Северного Казахстана, в том числе такие крупные, как Тенгиз, Кургальджин, Аксуат, Селеты, Чаглы, являются водно-болотными угодьями, которые имеют международное значение, так как через них пролегают важнейшие миграционные пути перелетных водолавающих птиц в разные регионы земного шара. Для этих озер характерны многолетние колебания уровня воды, вплоть до полного высыхания в отдельные наиболее засушливые годы.

Приведенные примеры негативного влияния антропогенного пресса на окружающую среду характеризуются различной степенью трансформации экосистем. Для ее количественного определения использован принцип интегральной оценки воздействия на окружающую среду промышленности, сельскохозяйственного производства и степени загрязнения водных объектов. Количественным показателем техногенного пресса служит степень урбанизации административных районов Казахстана (соотношение сельского и городского населения). Сельскохозяйственный пресс оценивался по конечному результату его воздействия, путем определения доли нарушенных (опустыненных) и распаханых земель в общей площади районов республики. Степень загрязнения водных артерий оценивалась с учетом трансграничного фактора, усугубляющего экологическую ситуацию территорий. При этом исходили из положения, что степень

the climate are developing, the sickness rate of the population, especially of children, has sharply increased. The Aral region is officially recognized as a zone of ecological crisis.

The Caspian Coastal region is also located in the zone of ecological risk because of the rise of the level of the Caspian Sea. Extensive coastal areas are flooded, and among them are areas of production of oil and gas, which not only causes a material damage, but results in pollution of the sea with oil products, which destroy plankton, benthos, numerous birds, fishes and animals. The ecological situation in the region is complicated by powerful technogenic pressure, caused by the development of Caspian deposits of oil and gas.

Hundreds of steppe lakes of the Northern Kazakhstan, including such large lakes as Tengiz, Kurgaljin, Aksuat, Selety, Chagly, which are water-marsh reservoirs of international importance, since they are crossed by major passage ways of water-fowls to different regions of the world. The long-term fluctuations of the level of water, down to their complete drying in some exceptionally droughty years are typical for these lakes.

These examples of a negative influence of the antropogeneous press to the environment are characterized by various degrees of transformation of ecological systems. For their quantitative definition, the principle of integrated estimation of influence to the environment of industrial and agricultural production and the degree of pollution of water reservoirs is applied. As a quantitative parameter of technogenic press is a degree of urban construction in administrative areas of Kazakhstan (the ratio of rural and urban population). An agricultural press is estimated under final results of its impact, by definition of the share of damaged (deserted) and ploughed up grounds in the total area of the Republic. The degree of pollution of water mains was estimated with account for the transborder factor, aggravating the ecological situation of the territories (Fig. 3.9). It was assumed, that the degree of risk of reduction of biodiversity could be determined by the ratio of the areas with background and transformed ecological systems.

The analysis of the data shows that:

- The Kazakhstan territory, according to a degree of urban construction is non-uniform, which is explained by diversity of social-economic differentiation. Urbanization determines a degree of technogenic press on the environment and, accordingly, the ecolog-



риска сокращения биоразнообразия можно определить соотношением площадей фоновых и трансформированных экосистем.

Анализ данных показывает следующее:

- Территория Казахстана по степени урбанизации неоднородна, что объясняется различием социально-экономической дифференциации. Урбанизация определяет степень техногенного пресса на окружающую среду и, соответственно, экологическую ситуацию конкретных территорий.
- Площади нарушенных земель занимают огромные территории в пределах областей, определяя степень риска сокращения разнообразия экосистем и их компонентов.
- Водные объекты, находящиеся на территории ряда областей, дифференцированы по степени загрязнения и, соответственно, имеют различные степени воздействия.

В первую группу риска попадают регионы Каспия и Арала, которые являются зонами интенсивного промышленного освоения. Экологическая ситуация Атырауской, Мангистауской и Кызылординской областей осложняется природными катаклизмами (трансгрессия Каспия, регрессия Арала), в результате чего суммарный эффект природно-антропогенного пресса огромен, большая часть земель оказалась нарушенной.

Ко второй группе риска относятся зоны интенсивного сельскохозяйственного освоения: Северо-Казахстанская, Акмолинская, Южно-Казахстанская, Алматинская, Актюбинская области.

К третьей группе относятся области, имеющие резервный потенциал для сохранения биоразнообразия: территории Костанайской, Павлодарской областей.

В целом, на всей территории Республики Казахстан требуется пересмотр порядка природопользования и разработка мер по сохранению биоразнообразия в соответствии с социально-экономическим трендом развития отдельных регионов.



ical situation on particular territories.

- The areas of the damaged lands occupy vast territories within the limits of the areas, determining the degree of risk of diversity reduction in ecological systems and their components.
- Water facilities located in territories of a number of areas, are differentiated by a degree of their pollution and, accordingly, have various degrees of impact.

The first risk group includes the regions of the Caspian Sea and Aral, which are zones of intensive industrial development. The ecological situation in Atyrau, Mangistau and Kyzyl-Orda areas is aggravated by natural disasters (transgression of the Caspian Sea, regression of Aral), therefore the aggregated effect of the nature-anthropogeneous press is huge, and the majority of lands are damaged.

The second risk group includes the zones of intensive agricultural development: North-Kazakhstan, Akmola, South-Kazakhstan, Almaty, and Akyubinsk areas.

The areas having a reserve potential for conservation of biodiversity belong to the third group: the territories of Kostanai, Pavlodar areas.

In general, for the whole territory of the Republic of Kazakhstan it is necessary to review the use of nature and to develop measures on conservation of biodiversity in correspondence with social-economic trends in development of specific regions.

