

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

— голубая глина, является лучшим естественным «стерилизатором» молока, как видно из рисунков 3,4;  
— установлено, что голубая глина обладает бактерицидными свойствами, так как полное скисание прошло через 3,5 суток, что указывает на подавление молочнокислого брожения в течение этого времени;

— в сравнении с контролем несколько хуже, чем голубая, но лучше чем красная (2,5 сут.) проявляет схожие свойства белая глина (3 сут.).

В отличие от химических антисептиков, которые убивают не только микробы, но разрушают и здоровые клетки, глина, устраняя микробы и их токсины, создает в организме иммунитет против новой микробной инфекции.

#### Список литературы:

1. Глина и ее лечебные свойства. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article\\_919.html](http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_919.html) (дата обращения 15.09.2013).
2. ГОСТ Р ИСО 22935–2-2011. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://vsegost.com/Catalog/51/51223.shtml> (дата обращения 25.10.2012).
3. Злобина Т. Целительные силы Алтая. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://lib.rus.ec/b/166023> (дата обращения 15.02.2014).
4. Здоровый образ жизни, здоровье и красота. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.rusmedserver.ru/med/narodn/glina/12.html> (дата обращения 11.04.2014).
5. Минералы и горные породы. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.catalogmineralov.ru/mineral/> (дата обращения 17.06.2013).
6. Семёнова Н. А. (А. П. Холопов, В. А. Шашель, Н. А. Чаплыгина, Н. Г. Морозов) Кремний – элемент жизни. Экология и медицина. – СПб.: «Издательство «ДИЛЯ», 2008. – 448 с. Серия «Исцелит тебя Надежда!»
7. Уход за лицом и телом. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://damenwelt.ru/beauty/body-face/maski-dlya-lica-iz-gliny.html> (дата обращения 03.11.2013).
8. Экологический проект. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-198933.html> (дата обращения 21.03.2013).

*Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna,  
Karakalpak State University, Scientific laboratory,  
Dr. Sci. Biol., prof.  
E-mail: [svetmamb@mail.ru](mailto:svetmamb@mail.ru)  
Bakhiyeva Luiza Aminovna,  
Karakalpak State University  
Ph. D. of Biology  
Begzhanova Gulnara Turdymukhambetovna,  
Karakalpak State University,  
Assistant to chair of Ecology and physiology  
Shaniyazova Zukhra Bukharbaevna,  
Ph. D. of Biology*

## Features of distribution of biogenic elements in water ecosystems of Aral Sea area

**Abstract:** In article the analysis of distribution of biogenic elements in water ecosystems of Aral Sea area by a method main a component is carried out. The role revealed by means of the analysis and the importance of indicators find quite logical removability from one term of supervision of influence of variables in an orientation of processes of transfer of substances in water object.

**Keywords:** Aral Sea area, biogenic elements, water ecosystems, analysis, method of main component.

*Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна,  
Каракалпакский государственный университет,  
Научная лаборатория, доктор биологических наук, проф.  
E-mail: svetmamb@mail.ru*

*Бахиева Луиза Аминовна,  
кандидат биологических наук, доцент,  
Научная лаборатория Каракалпакского  
государственного университета*

*Бегжанова Гулнора Турдымухамбетовна,  
Ассистент кафедры Экологии и физиологии  
Каракалпакского государственного университета*

*Шаниязова Зухра Бухарбаевна,  
кандидат биологических наук, доцент*

## **Особенности распределения биогенных элементов в водных экосистемах Приаралья**

**Аннотация:** В статье проведен анализ распределения биогенных элементов в водных экосистемах Приаралья методом главных компонент. Выявленные с помощью анализа роль и значимость показателей обнаруживают довольно логичную сменяемость от одного срока наблюдений влияния переменных в направленности процессов переноса веществ в водном объекте.

**Ключевые слова:** Приаралье, биогенные элементы, водные экосистемы, анализ, метод главных компонент.

Последние десятилетия характеризуются резким усилением антропогенной нагрузки на водоемы и водотоки [13, 144]. Происходит прогрессирующее ухудшение качества водной среды, что составляет угрозу экологической и национальной безопасности нашей страны. К ним можно отнести разрушение структурно-функциональной организации водных экосистем, снижение водохозяйственного, рыбохозяйственного и рекреационного потенциалов водных объектов, снижение их экологических свойств, определяющих социальную привлекательность территории проживания населения. Весьма разнородны причины, обуславливающие антропогенную деградацию водных объектов: загрязнение, засорение и эвтрофирование водной среды и эксплуатация гидротехнических сооружений, нерациональное использование водных ресурсов [1, 320; 3, 23; 7, 88; 12, 56].

Изменение гидрологического и гидрохимического режима реки Амударья, а также возрастающие антропогенные нагрузки привели к значительной трансформации природной среды региона. Антропогенный фактор, приводящий к многочисленным сукцессиям биогеоценозов, существенно меняет и разрушает состав и взаимосвязи организмов.

Общую информацию о распределении имеющих в водных экосистемах биогенных элементов (БЭ) получают с помощью обобщенных интегральных по-

казателей. Однако для всесторонней оценки особенностей нахождения в природной воде БЭ и развития их распределения необходимо анализировать значительные ряды наблюдений за изменчивостью измеряемых интегральных показателей [10, 111–127].

В настоящее время использование многомерных статистических методов и, в частности, метода главных компонент (ГК) очень перспективно для характеристики особенностей распределения БЭ в водных экосистемах [2, 124; 11, 106–112; 14, 65–71]. Метод ГК объединяет три статистических анализа корреляционный, дисперсионный и регрессионный, а также позволяет проводить одновременно анализ закономерностей взаимосвязанного распределения и изменчивости множества показателей. При сравнении различных показателей БЭ методом ГК можно перейти от исходного достаточного широкого набора параметров к характеристике состояния БЭ новым набором некоррелируемых переменных, называемых ГК. Метод ГК по сути является способом преобразования широкого набора информации для характеристики исследуемых процессов, их компоновки и рассмотрения только наиболее существенных параметров, которые важны в наблюдаемых флуктуациях показателей и системы в целом.

### **Материал и методы**

В настоящей работе использованы данные наблюдений с 2005 по 2010 гг. в весенний, летний пе-

риоды года, а также ноябре месяце в Дауткульском водохранилище. На начальном этапе использованы следующие параметры: горизонты отбора проб воды  $h$ ,  $O_2$ , содержание взвешенных органических веществ (ВОВ) или содержание сестона, общее содержание фосфора  $P_{\text{общ}}$ , суммарное содержание азота  $N_{\text{сум}}$ , содержание минерального азота  $N_{\text{мин}}$ , органического азота  $N_{\text{орг}}$ . Возможности применения этих параметров обсуждаются в работах Бердавцевой и соавт. (1984), Леонова и соавт. (1990), Скопинцева и соавт. (1986).

Содержание кислорода определялось методом Винклера. Определения  $P_{\text{общ}}$ ,  $N_{\text{сум}}$ ,  $N_{\text{мин}}$  и  $N_{\text{орг}}$  выполнялись в соответствии с практическими руководствами [15, 375]. Методология анализа ряда наблюдений с помощью метода ГК рассмотрена в работе [2, 124].

### Результаты и их обсуждение

Изменчивость показателей в разные сроки наблюдений существенно различается, что сказывается на неоднозначности оценки распределения БЭ в исследуемом водоеме.

Проведенный анализ показал, что значения Цв в весенний период (март месяц) коррелирует с содержанием Р ( $r=0,78$ ). В последующие сроки наблюдений эта связь несколько утрачивает свою значимость. Среднегодовое содержание  $N_{\text{сум}}$  во все сроки наблюдений в большей степени определяется вкладом  $N_{\text{орг}}$  ( $r=0,68$ ). Также можно наблюдать, что величины температуры воды и процентное содержание рас-

творенного кислорода обратно пропорционально связаны с горизонтом наблюдений в летне-осенний периоды. Процентное содержание кислорода в этот период сильно коррелирует с величинами температуры воды ( $r=0,82$ ).

Проведенный анализ показывает, что в целом изучаемая система характеристик состояния и распределения биогенных элементов в исследуемом водном объекте не отличается стабильностью корреляционных связей, в отдельные сроки наблюдений корреляционные связи между изучаемыми показателями ослабевают или даже отсутствуют. Коэффициенты корреляции указывают на присутствие стохастической связи между обсуждаемыми переменными.

Причинно-следственные зависимости способны раскрыть анализ соотношений параметров, характеризующих ГК, которые определяют внутреннюю структуру процессов и явлений изучаемой системы. Нами выделены 4 ГК, которые объясняют 80–90% изменчивости компонентов водной экосистемы (табл 1). I ГК в марте объясняет 49% дисперсий всей совокупности распределения БЭ в системе. Отрицательные нагрузки образует содержание Р в водной среде. Содержание Р в воде отражает важную роль в формировании запаса БЭ в весенний период. В июне I ГК объясняет 35% дисперсии распределения БЭ в системе. Ее положительные нагрузки определяются Цв и  $N_{\text{мин}}$ , а отрицательные — содержанием  $O_2$  (фактическим и относительным).

Таблица 1. – Собственные значения (числитель) и их накопленные отношения (знаменатель) для выделенных главных компонент

Период наблюдений (месяцы)	I	II	III	IV
Март	5,42/0,49	2,60/0,65	1,57/0,82	-
Июнь	5,74/0,35	3,44/0,58	2,34/0,74	1,14/0,86
Ноябрь	4,01/0,26	3,18/0,44	2,51/0,61	1,45/0,80

В ноябре вклад I ГК в дисперсию системы составил 26%, ее положительная нагрузка определяется перманганатной окисляемостью. По-видимому, в этот сезон действие абиотических факторов среды в этот сезон уже не очень выражено.

Вклад II ГК в дисперсию системы в марте составляет 16%, в июне — 23%, ее положительные нагрузки формируются показателями Цв, а отрицательные — компонентами азота ( $N_{\text{сум}}$  и  $N_{\text{орг}}$ ). В ноябре, как и в марте вклад III ГК в дисперсию системы составляет 18%. Положительные нагрузки сформированы переменными, характеризующими содержание форм азота ( $N_{\text{сум}}$  и  $N_{\text{орг}}$ ) и фосфора. Отрицательные нагрузки II ГК выражены в основном относительным содержанием  $O_2$ .

Вклад III ГК в марте в дисперсию системы составлял 17%. Положительные и отрицательные нагрузки ее формируются взвешенными органическими веществами. В июне вклад III ГК в общую дисперсию системы составил 16%. Положительные и отрицательные нагрузки этой ГК образованы переменными, характеризующие содержание в водной среде  $N_{\text{орг}}$  и фракций фосфора. В ноябре вклад III ГК в дисперсию системы составлял 17%. Отрицательные нагрузки сформированы концентрациями форм азота ( $N_{\text{мин}}$ ) и фосфора.

IV ГК выделена по сериям наблюдений, проведенным в июне-ноябре. Вклад данной ГК в дисперсию системы составил 12–19%. Ее нагрузки в разные пе-

риоды наблюдений зависят в основном от переменных, характеризующих содержание в среде  $P_{\text{общ}}$ ,  $N_{\text{сум}}$  и  $N_{\text{орг}}$ . Поэтому смысловая трактовка этой ГК, вероятно, связывается с влиянием форм азота и фосфора на развитие окислительной трансформации органических веществ.

Компонентный анализ показал, что трансформация распределения БЭ в отдельные периоды может быть охарактеризована различными переменными. Выявленные с помощью анализа роль и значимость показателей обнаруживают довольно логичную сменяемость от одного срока наблюдений влияния переменных в направленности процессов переноса веществ в водном объекте.

Роль внутренних и внешних потоков в формировании балансов отдельных форм фосфора и азота различна. Полученные результаты подтверждают, что внешние потоки (поступление и вынос, обмен между водой и дном озера) наиболее существенны при формировании годового баланса БЭ, а внутренние — при формировании баланса  $P_{\text{общ}}$  и  $N_{\text{орг}}$  в живом веществе. Но, следует учесть, что в течение года ситуация может изменяться, что в свою очередь может отразиться в соотношении фракций БЭ в исследуемом водоеме. Количество основных фракций в нагрузке не очень значительно.

В мелких водоемах поступление фосфора из донных отложений оказывает непосредственное воз-

действие на эвтрофирование водоема. Установлено, что внутривидовое распределение скоростей биохимической трансформации  $P_{\text{общ}}$  и  $N_{\text{орг}}$  определяется в немалой степени температурой и прозрачностью воды, а также освещенностью водной поверхности. Максимальная скорость потребления фосфора неорганического фитопланктоном составляет 0,39 мг P/л год, а выделения — 0,097 мг P/л год [12, 56–57].

Формирование качества воды в водных объектах — процесс сложный, многогранный, зависящий от комплекса разнообразных факторов, связанных с функционированием водных экосистем, так и с условиями окружающего ландшафта и ложем водоема. Результаты исследования позволяют объяснить наблюдаемые особенности функционирования водных экосистем и специфичность динамики биогенных элементов, где они выступают в качестве одной из частей пускового механизма в процессе эвтрофирования водоемов.

Таким образом, метод ГК может быть применен при обобщении значительных рядов наблюдений с целью упорядочения имеющейся информации. Имея даже небольшой набор различных характеристик среды и биоты, можно получить представление о состоянии экосистемы в целом и изменчивости недостающих компонентов. Несомненно, это негативно отражается на адекватности нормирования и контроля загрязнения водных экосистем в Южном Приаралье.

#### Список литературы:

1. Абдиров Ч. А., Константинова Л. Г., и др. Качество поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока. – Ташкент: ФАН. – 1996. – 325 с.
2. Андрукович П. Ф. Применение метода главных компонент в практических исследованиях. Вып. 36, – М.– МГУ. – 1973. – 124 с.
3. Атаназаров К. М. Экологическая роль биогенных элементов поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного пресса: Автореф. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1999. – 23 с.
4. Бердавцева Л. Б., Цыцарин Г. В. Гидролого–гидрохимические аспекты превращения органического вещества в Можайском водохранилище // Водные ресурсы. – 1984. – № 4. – с. 121–129.
5. Дмитриева Н. Г., Эйнон Л. О. Формы и содержание фосфора в природной воде и определяющие факторы его круговорота. // Водные ресурсы. – 1984. – № 4. – С. 110–120.
6. Дубров А. М. Обработка статистических данных методом главных компонент. – М. – Статистика. – 1978. – 136 с.
7. Ешимбаев Д. Гидрохимическое состояние водоемов Каракалпакии в условиях водохозяйственных мероприятий в бассейне Амударьи. – Ташкент: ФАН, 1975. – 88 с.
8. Константинова Л. Г. Антропогенная эвтрофикация поверхностных вод низовьев Амударьи. // Биологические ресурсы Приаралья. – Ташкент: ФАН, 1986. – С. 61–90.
9. Константинова Л. Г. Эвтрофия озер низовьев Амударьи. // Арал – надежда моя. – Нукус: Каракалпакстан, 1987. – С. 86–92.
10. Леонов А. В., Бердавцева Л. Б. Оценка процессов разложения органического вещества по кинетическим параметрам БПК // Водные ресурсы. – 1986. – № 4. – с. 111–127.

11. Максимова М. П. Применение метода главных компонент в экосистемных исследованиях Белого моря // Водные ресурсы. – 1986. – № 3. – С. 106–112.
12. Матсапаева И. В., Мамбетуллаева С. М., Константинова Л. Г. Исследование трансформации соединений фосфора в озере Шегекуль с использованием имитационной математической модели. // Вестник ККО АН РУз. – 2000. – № 1. – С. 56–57.
13. Россолимо Л. Л. Изменение лимнических систем под воздействием антропогенного фактора. – Л.: Наука. – 1977. – 144 с.
14. Скопинцев Б. А., Бикбулатова Е. М. Использование метода главных компонент в экологии морского фитопланктона (обзор) // Экология моря. Вып. 13. – Киев. – Наук. Думка. – 1983. – С. 65–71.
15. Унифицированные методы анализа вод / Под ред. Лурье Ю. Ю. – М. – Химия. – 1971. – 375 с.

*Mirametova Nadira Purkhanatdinovna,  
the competitor of Nukus State Pedagogical Institute,  
E-mail: svetmamb@mail.ru*

## **Research of adaptation systems at children of Karakalpakstan on action of physical activities**

**Abstract:** Article considers questions of studying of adaptation systems of children on action of different types of loadings. The analysis showed that at children, been born living in the Republic of Karakalpakstan, some excess of level of indicators in functioning of adaptive respiratory system is revealed.

**Keywords:** Karakalpakstan, children's population, cardio respiratory system, physical activities, adaptation, breath regulation.

*Мираметова Надира Пурханатдиновна, соискатель  
Нукусского государственного педагогического института,  
E-mail: svetmamb@mail.ru*

## **Изучение адаптационных систем у детей Каракалпакстана на действие физических нагрузок**

**Аннотация:** Статья рассматривает вопросы изучения адаптационных систем детей на действие различных видов нагрузок. Анализ показал, что у детей, родившихся проживающих в Республике Каракалпакстан, выявлено некоторое превышение уровня показателей в функционировании адаптивной респираторной системы.

**Ключевые слова:** Каракалпакстан, детское население, кардиореспираторная система, физические нагрузки, адаптация, регуляция дыхания.

Одной из важнейших задач современной физиологии является изучение механизмов адаптации организма к различным видам деятельности [6, 833]. Кардиореспираторная система, обеспечивающая поступление кислорода к клеткам организма является одной из важнейших физиологических систем, определяющей как умственную, так и физическую работоспособность детей в онтогенезе и при адаптации к учебной деятельности [7, 112].

Известно, что экологические условия Южного Приаралья за последние годы существенно ухудшились. По данным ряда исследователей [1, 20–25; 11, 8] состояние здоровья населения продолжает значи-

тельно ухудшаться по целому ряду показателей. Наибольшие изменения произошли в показателях состояния здоровья детей, которые в силу несовершенства защитных сил организма первыми среди других групп населения реагируют на неблагоприятную экологическую ситуацию в регионе. Их организм является своеобразным маркером повышенной чувствительности к состоянию окружающей среды.

Изучение динамики показателей внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы младших школьников на различные виды нагрузок в течение учебного года представляется весьма актуальным в настоящее время. Специалистами установлено, что с возрастом