

## ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОЗЕР ТРИДЦАТИКИЛОМЕТРОВОЙ ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЯ КАЛИНИНСКОЙ АЭС

Т.П. Трофимова, С.А. Иванова, С.М. Дементьева

Тверской государственный университет

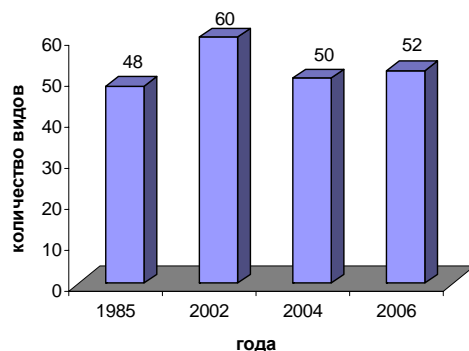
*Приводится анализ динамики макрофитов озер-охладителей Калининской АЭС. Представлена водная и прибрежно-водная растительность четырех озер памятников природы тридцатикилометровой зоны КАЭС.*

Организация экологического мониторинга в водных экосистемах района КАЭС имеет свои особенности, связанные с эксплуатацией водоемов-охладителей.

Водная и прибрежно-водная растительность относится к азональному типу растительности и определяется в первую очередь связью растений с водной средой. Однако климатические, почвенные и другие условия биотопов, свойственные природной зональности, не могут не сказываться на флоре и характере зарастания водоемов и водотоков рассматриваемой территории.

Вследствие того, что высшая водная растительность – это инертное сообщество, изменения в котором под действием антропогенного пресса происходят постепенно и медленно, важным является рассмотрение параметров состояния водной растительности на начальном этапе эксплуатации КАЭС.

Нами проведен анализ данных ОВОС [1], данных экологического мониторинга [2] и собственных наблюдений в 2005–2006 годах. Анализ флоры в 1985 г. показал, что растительный покров озер-охладителей Песьво и Удомля был образован 48 видами высших цветковых и сосудистых споровых растений (см. рисунок). По систематическим признакам они относились к 27 семействам. Наиболее разнообразно были представлены осоковые, злаковые, рдестовые и розоцветные. Остальные семейства содержали по 1-2 вида.



Динамика высших водных и прибрежно-водных растений озер-охладителей КАЭС

В формировании растительного покрова озер-охладителей Песьво и Удомля в вегетационный сезон 2002 г. участвовали 60 видов макрофитов ОВОС [1]. По систематическим признакам 58 видов относились к покрытосеменным растениям, в том числе 34 вида — к классу однодольных, 24 вида — к классу двудольных. Сосудистые споровые представлены 1 видом – *Equisetum fluviatile* L. сем. Equisetaceae. кл. Equisetopsida.

Преобладание однодольных растений является характерной особенностью водной и прибрежно-водной флоры водоемов и водотоков. Зарегистрированные таксоны представлены 29 семействами. По видовому богатству выделялись семейства Potamogetonaceae — 7 видов, Сурегасеae — 7 видов. По 3 вида включали 7 семейств, по 2 вида — 5 семейств. Остальные семейства представлены одним видом.

По данным экологического мониторинга [2] в озерах-охладителях Песьво и Удомля Калининской АЭС в сентябре 2004 г., было выявлено 50 видов высших водных и прибрежно-водных растений. По систематическим признакам 49 видов относились к покрытосеменным растениям, в том числе 31 вид — к классу однодольных, 18 видов — к классу двудольных. Сосудистые споровые представлены также 1 видом.

По исследованиям 2006 г. в озерах-охладителях Песьво и Удомля был отмечен 52 вида высших водных и прибрежно-водных растений, по систематическим признакам 50 видов относились к покрытосеменным растениям. Из них 32 вида относились к классу однодольных, 18 видов — к классу двудольных (26 семейств). Сосудистые споровые включают 2 вида – *Equisetum fluviatile* L. сем. Equisetaceae, и *Isoetes lacustris* L. сем. Isoetaceae.

Таким образом, в сообществах макрофитов о. Песьво и Удомля значительных изменений в видовом составе не произошло.

Кроме того, в период 2004–2006 гг. осуществлялась ежегодная проверка современного состояния особо охраняемых водных природных объектов и территорий, входящих в зону наблюдения КАЭС. Исследования велись на территории 4 государственных памятников природы: о. Кубыча, о. Сестрино, о. Волчино, о. Кезадра. Ниже приводятся материалы исследования водных и прибрежно-водных растений озер тридцатикилометровой зоны наблюдения КАЭС.

О. Кезадра представляет собой глубокую изогнутую котловину длиной 5,9 км при ширине 0,8–1,1 км. От этой котловины на север отходят два плоских мелководных залива: западный залив около д. Елейкино и восточный в устье р. Песчанки. Максимальная глубина озера равна 20,7 м., средняя глубина 5,6 м.

Береговая территория представлена широколиственно-еловыми лесами. Преобладают ельники и сосняки: кисличные, майниково-черничные, приручьевые, осоково-сфагновые, а также осинники снытевые и березняки сфагново-черничные. В то же время сохранились фрагменты широколиственных лесов с участием *Ulmus laevis* Pall. по берегам озера.

Прибрежно-водная растительность о. Кезадра представлена поясом *Phragmites australis* (Cav) Trin. Ex Steud, местами перемежающимся с *Scirpus lacustris* L., *Equisetum fluviatile* L., и участками осоковых зарослей; обычны *Sagittaria sagittifolia* L., *Sparganium minimum* Wallr. Из водных растений отмечена *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Potamogeton natans* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Elode canadensis* Michx., *Myriophyllum spicatum* (L.), *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult. Преобладают виды широкой экологической приспособленности, кроме того, выявлены редкие виды. Обнаружено произрастание двух видов, занесенных в Красную книгу Тверской области [3] и Красную книгу РСФСР [4] – *Isoetes lacustris* L., *Isoetes setacea* L. В Красной книге Тверской области данные виды относятся к категории 3-2 – редкий вид с сокращающейся численностью. В Красной книге РСФСР они относятся к категории 2(V) – уязвимый вид. Произрастают на глубине от 0,5–1 м среди *Nuphar lutea* (L.) Smith; на глубине до 0,5 м данные виды представлены единичными экземплярами, на глубине до 1 м куртинами по 10–15 экземпляров. Обнаружен *Sparganium angustifolium* Michx., вид, занесенный в Красную книгу Тверской обл., категория 3-2 – редкий вид с сокращающейся численностью [3].

О. Кубыча удлиненной формы, вытянуто в южном направлении изогнутой лентой на 8 км, шириной до 1 км, проточное. Максимальная глубина – 5,6 м, средняя – 2,81 м. Длина береговой линии – 18,0 км. Водоем мезотрофного типа. В озеро впадает р. Светлица, ручей Корытово, безымянный ручей около д. Дубище и р. Клячина; вытекает единственная р. Кубыча и впадает в Волчину.

В прибрежной части озера отмечены *Carex caespitosa* L., *Scutellaria galericulata* L. На заболоченных участках – *Thalictrum aquilegifolium* L. Прибрежно-водная расти-

тельность представлена следующими видами: *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert., *Scirpus lacustris* L., *Equisetum fluviatile* L., *Typha latifolia* L., *Persicaria amphibian* (L.) S. F. Gray., *Carex* L. Менее распространена группа растений с плавающими листьями *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton lucens* L. На застойных малопроточных участках обильны группировки из *Stratiotes aloides* L. и *Potamogeton perfoliatus* L. Ведущую роль занимают сообщества с доминированием *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert.

О. Сестрино имеет удлинённо-изогнутую форму и вытянуто с северо-запада на юго-восток, длиной – 4,8 км, максимальная ширина – 0,71 км, средняя ширина – 0,2 км. Максимальная глубина – 3,5 м, средняя – 2,5 м. Длина береговой линии 9,4 км. По берегам о. Сестрино распространены березняки чернично-вейниковые, местами с сосной и подростом ели, отмечено возобновление липы и дуба.

В прибрежном поясе встречается *Calamagrostis arundinaceae* L., *Equisetum hiemale* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken, *Poa palustris* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Veronica longifolia* L., *Carex caespitosa* L., *Carex acuta* L. У кромки воды – *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Caltha palustris* L., *Equisetum fluviatile* L., *Comarum palustre* L., *Rorippa amphibian* (L.) Bess., *Cicuta virosa* L., *Solanum dulcamara* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Typha latifolia* L., *Ranunculus lingua* L., *Rumex aquaticus* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert.

Водная растительность о. Сестрино представлена типичными сообществами с преобладанием *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nuphaea alba* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Equisetum fluviatile* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton compressus* L., *Cicuta virosa* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert., *Lythrum salicaria* L. Встречаются единичные экземпляры *Poa palustris* L., *Myosotis palustris* (L.) L., *Persicaria amphibian* (L.) S. F. Gray., *Stachys palustris* L., *Carex capillaries* L., *Scolochloa festucaceae* L.

О. Волчино имеет сильно вытянутую форму и ориентировано с северо-запада на юго-восток, длиной – 10,2 км, максимальная ширина – 1,35 км, средняя ширина – 0,53 км. Длина береговой линии – 9,0 км. Максимальная глубина – 14,1 м, средняя – 4,13 м. Озеро проточное: на юге в него впадает р. Крутец, на западе – два безымянных ручья, сток – через протоку в оз. Сестрино. Преобладают по берегам озера ивняки, в которых основным представителем является *Salix cinerea* L.

Сообщества прибрежно-водной растительности включают *Carex caespitosa* L., *Carex acuta* L., *Acorus calamus* L., *Ranunculus lingua* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Comarum palustre* L., *Phalaroides arundinacea* (L.), *Caltha palustris* L., *Calla palustris* L., *Gallium palustre* L., *G. uliginosum* L., *Solanum dulcamara* L., *Rumex aquaticus* L., *Scutellaria galericulata* L., *Sagittaria natans* Pall. В поясе растений с плавающими листьями встречаются в большом количестве *Nymphaea candida* L. и *Nuphar luteum* (L.) Smith, также были отмечены *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton perfoliatus* L., *P. lucens* L.

Таким образом, водная и прибрежно-водная флора озер тридцатикилометровой зоны наблюдения КАЭС представлена преимущественно многолетними травянистыми растениями, подавляющее большинство которых являются видами с широкой амплитудой, способными адаптироваться к разнообразным и изменяющимся экологическим условиям.

Для растительности свойственны простые по ярусному строению и сравнительно бедные по флористическому составу ассоциации. Опираясь на главенствующее положение того или иного вида-эдикатора в растительном покрове, нами выделены следующие типы зарастания озер: тростниковое, рдестовое и нимфейное.

Тростниковый тип зарастания выражен на о. Кубыча, Песьво, Удомля. К факторам, способствующим развитию зарослей макрофитов, можно отнести значительные площади мелководий и изрезанность береговой линии. Факторами, которые лимитируют зарастание, являются легкие сапропелевые грунты, которые не дают зачаткам водных растений укорениться. Для озер-охладителей важными экологическими факторами, влияющими на формирование водной растительности, являются постоянный

приток дополнительного тепла, колебание уровня воды и изменение скорости течения на некоторых участках.

Рдестовый тип зарастания представлен на о. Кезадра. Факторами, влияющими на развитие водной и прибрежно-водной растительности, являются незначительные глубины, прозрачность воды, заболачивание прилегающих территорий.

Нимфейный тип зарастания характерен для слабопроточных озер с подтоком болотных вод. К такому можно отнести о. Волчино и о. Сестрино, где обширное пространство занимают фитоценозы с господством *Nuphar lutea* (L.) Smith и *Nymphaea candida* J. Presl.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Состояние экосистем и их элементов. М., 2002. Ч. 3.
2. Проведение экологического мониторинга наземных и водных экосистем региона Калининской АЭС. М, 2005.
3. Красная книга Тверской области / Ред. А.С. Сорокин. Тверь, 2002.
4. Красная книга РСФСР (растения) / Гл. ред: – колл.: В.Д. Голованов и др.; Сост. А.Л. Тахтаджян. М., 1988.

#### **AQUATIC AND FORELAND VEGETATION OF SOME LAKES SITUATED AROUND 30KM OBSERVATION ZONE OF KALININSKAYA NUCLEAR POWER STATION**

**T.P. Trophimova, S.A. Ivanova, S.M. Dementieva**

Tver State University

*The article contains an analysis of macrophyt's dynamics of Kalininskaya Nuclear PowerStation cooler lakes. Aquatic and foreland vegetation of 4 lakes with status of nature reserves situated around 30 km zone of KNPS presented.*