# К ВОПРОСУ ОБ АНОМАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ ВОДЫ (О МЕХАНИЗМЕ АКТИВАЦИИ ВОДЫ) (ЧАСТЬ 3)

**Машнин С.В., Машнин Т.С.**

Как было показано (части 1-2 сообщения по талой воде), наблюдаются вариации параметров роста растений — днем и ночью ускоренный рост, утром и вечером (15-20 ч) замедление роста растений, что связывается с влиянием КЛ. При этом вариации роста наблюдались только при использовании воды с тяжелыми молекулами воды.

Известны вариации интенсивности КЛ (связанные с космосом, Солнцем, вращением Земли и др.) [1]. Известно и о потоке нейтронов вблизи поверхности Земли, не связанном с естественным радиоактивным фоном [2]. Было показано, что вариации тепловых нейтронов имеют ту же природу, что и высокоэнергичные, регистрируемые нейтронным супермонитором. Поток нейтронов наблюдается с ростом интенсивности около и после полудня [3]. Максимальное возрастание интенсивности высокоэнергичных частиц (в том числе и протонов с энергиями более 700 МэВ) наблюдается в утренние часы. Показано также, что существует еще два типа потока КЛ: один из них имеет максимум интенсивности около 15 ч, другой дрейфует в направлении 20 ч, при этом суточная анизотропия КЛ связывается с 22- и 11-летним циклами солнечной активности [4]. Наблюдаемое нами замедление роста растений в утренние и вечерние часы совпадает с появлением интенсивных потоков высокоэнергичных частиц КЛ. В остальное время суток наблюдается равномерный рост, в том числе и для случая с использованием легкой талой воды. Известны реакции поглощения нейтронов — основной реакцией поглощения нейтронов является реакция радиационного захвата, которая происходит на всех нуклидах, причем ее скорость возрастает в связи с увеличением сечения реакции по мере уменьшения энергии нейтронов [5]. Материалами с наименьшим сечением захвата являются Be, C и тяжелая вода. Поглотителями нейтронов являются He-3 и протоны. Нейтрон, прежде чем быть захваченным протоном, должен замедлиться до тепловой энергии (что и происходит в воде с тяжелыми молекулами воды). Нейтроны КЛ в процессе замедления разрывают в воде ( с тяжелыми молекулами воды ) водородные связи, создавая при этом свободные молекулы воды, обеспечивают ускоренное прохождение молекул воды через поры в каналах аквапоринов [6]. Далее ускоряется и разложение воды на водород и кислород в комплексе разложения воды клетки, что приводит в итоге к увеличению скорости роста растений и их прорастания в определенные часы суток. При взаимодействии нейтронов с водой образуются и активные формы кислорода, в том числе и H2O2, которая в малых дозах является стимулятором роста растений. При появлении интенсивного потока высокоэнергичных частиц в определенные часы суток нейтроны захватываются и поглощаются протонами, что и приводит к снижению числа разорванных водородных связей в воде и свободных молекул воды, а, следовательно, и к уменьшению скорости роста растений (увеличению tн прорастания).

При использовании легкой талой воды наблюдается отсутствие вариаций параметров роста растений. Хотя протий в составе легкой воды и обеспечивает замедление нейтронов в силу своей малой массы, он обладает вполне заметным (около 0,3 барна) сечением (п, гамма) реакции на тепловых нейтронах. Поэтому с точки зрения нейтронного баланса это свойство делает легкую воду не лучшим замедлителем относительно бериллия, графита и тяжелой воды [5].

**Список литературы**

1. Модель Космоса. — М.: КДУ, 2007. — т.1. — С. 871.
2. Антонова В.П. и др. // Геомагнетизм и аэрономия. — 2009. — т. 49. — в. 6. — С. 803.
3. Виниченко М.Б.и др. // ДАН. — 2009. — т. 429. — в.6. — С. 816.
4. Мишра Р.К., Мишра Р.А. // Космические исследования. — 2008. — т. 46. — в 1. — С. 94.
5. Кутаев Б.В.и др. // Физика плазмы. — 2010. — т. 36. — в. 4. — С. 307-346.
6. Эгр П. // Природа. — 2004. — в.1. — С0. 9.

# К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА БИОТУ

**Машнин С.В., Машнин Т.С.**

Ранее [1] приведены данные о многолетней динамике развития фито- и зоопланктона Ладожского озера и оз. Байкал с учетом геомагнитной активности, являющейся следствием солнечной активности. В [2] приведены данные о динамике развития планктона оз. Красное, при этом ее связывают с погодными условиями. В [3] авторы связывают динамику разви-

тия зоопланктона системы р. Кенти с изменением минерализации водоемов. Мы считаем, что при рассмотрении динамики развития планктона водоемов необходимо учитывать солнечную активность. В таблице 1 приведена динамика изменения биомассы В1 (г/куб.м) фитоплактона и В2 (г/куб.м) зоопланктона оз. Красное с учетом динамики индекса геомагнитной активности Ар (солнечной активности).

**Таблица 1**

| **Год** | **1964** | **1965** | **1966** | **1970** | **1971** | **1972** | **1973** | **1974** | **1975** | **1976** | **1977** | **1978** | **1979** | **1980** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ар | 10,1 | 5,1 | 10,3 | 10,2 | 10,0 | 10,3 | 16,0 | 19,6 | 13,1 | 11,9 | 10,4 | 15,9 | 14,1 | 10,5 |
| В1 | 2,75 | 1,05 | 2,05 | 3,7 | 3,9 | 5,0 | - | - | 3,25 | 3,55 | 2,65 | 3,05 | 3,75 | 5,03 |
| В2 | 0,95 | 0,8 | 1,35 | 0,95 | - | - | 1,2 | 1,6 | - | - | 1,6 | 51,9 | 1,2 | 1,35 |
| **Год** | **1981** | **1982** | **1983** | **1984** | **1991** | **1992** | **1993** | **1994** | **1995** | **1996** | **1997** | **1998** | **1999** | **2000** |
| Ар | 15,8 | 22,4 | 17,6 | 17,5 | 23,4 | 15,3 | 14,3 | 17,5 | 10,6 | 5,9 | 5,7 | 10,6 | 11,1 | 15,1 |
| В1 | 4,85 | 3,35 | 4,96 | 4,6 | - | 4,5 | 4,15 | 4,85 | 3,3 | - | 5,3 | 4,85 | 6,9 | 8,0 |
| В2 | 1,75 | 2,48 | 3,0 | 1,65 | 1,75 | 3,25 | 2,25 | 2,7 | 1,9 | - | - | - | - | - |

- — нет данных.

Наблюдаемая динамика развития зоопланктона (запаздывание по отношению к фитопланктону и Ар) объясняется, по-видимому, тем, что воздействие солнечной активности осуществляется на клетку организмов на стадии эмбриогенеза. В таблице 2 приведена динамика изменения биомассы зоопланктона системы р. Кенти (вместе с динамикой индекса геомагнитной активности Ар).

**Таблица 2**

| Год | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ар | 23,4 | 15,3 | 14,3 | 17,5 | 10,6 | 5,9 | 5,7 | 10,6 | 15,1 | 11,8 |
| В, мг/куб.м | - | 439 | 73 | 99 | 51 | 85 | - | 27 | 57 | 165 |
| Сумма ионов, мг/л | - | 215 | 362 | 318 | 357 | 319 | - | 451 | 299 | 318 |

Наблюдаемая динамика развития зоопланктона системы р. Кенти также характерна запаздыванием по отношению к Ар (особенно наглядно это видно на рисунке). Попытка увязать наблюдаемое изменение биомассы зоопланктона р. Кенти с изменением минерализации водоема не приносит успеха, тренды не совпадают, например, при сумме ионов 318 биомасса зоопланктона составляет 98 и 165 мг/л в разные годы. Между тем наблюдаемая динамика развития планктона водоемов в различных регионах РФ достаточно хорошо коррелирует с многолетним ходом солнечной активности ( индексом Ар), что подтверждается, например, данными [4] анализа погодичных реконструкций температуры в данных в среднегодовом радиальном приросте деревьев в различных регионах северного полушария — обнаружена вариация с максимумами, приходящимися на ветви роста и спада солнечного цикла Швабе. Показано, что данная цикличность может быть отражением соответствующего ритма со вспышечной активности Солнца. При этом отмечена и квазиодиннадцатилетняя и квазидвадцатилетняя периодичность, связанные с солнечным воздействием. Все это показывает необходимость учета влияния солнечной активности при определении, например, статуса водоема (эвтрофии и т. п.).

**Список литературы**

1. Машнин С.В., Машнин Т.С. // Успехи современного естествознания. — 2008. №6. — С. 156.

2. Трифонова И.С., Макарцева Е.С. // Биология внутренних вод. — 2006. — №3. — С. 18.

3. Калинкина Н.М., Куликова Т.П.// Изв. РАН, сер. Биол. — 2009. — №2. — С. 243.

4. Дергачев В.А. и др. // Изв. РАН, сер. геогр. — 2007. — т.29. — в. 5. — С. 101.