

БП
2

48-58

Яков

48,49
2001.18

РОЛЬ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ

Д.ф.-м.н., проф. В.Ф. Крашенин,
(Институт радиотехники и электроники РАН, г. Фрязино Московской обл.),
д.т.н., проф. В.С. Шадаев, д.т.н., проф. В.Д. Бурков
(Московский государственный университет леса, г. Королев, Московская обл.)

**Рис.
Рез. англ.**

THE ROLE OF SOIL-PLANT FORMATIONS IN BIOGEOCHEMICAL CYCLES

V.F. Krashinin, V.S. Shadaev, V.D. Burkov

Биогеохимический цикл, углерод, растительность, модель, биомасса
Biogeochemical cycle, carbon, vegetation, model, biomass

Анализируются процессы взаимодействия почвенно-растительных формаций с биогеохимическим циклом углерода и других биогенных элементов. Приводятся данные о таком взаимодействии и описываются модели, позволяющие оценить динамику биомассы наземной растительности в зависимости от характеристик окружающей среды. Обсуждается роль водных экосистем в формировании биогеохимических циклов. (Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных исследований, грант № 10-01-00079).

The processes of interaction between soil-plant formations and biogeochemical cycles of carbon and other nutrients is analyzed. Data on such interaction are given and models that give possibility to assess the dynamics of land vegetation depending on the environmental parameters are described. A role of aquatic ecosystems in the biogeochemical cycles formation is discussed.

Биогеохимические круговороты и наземные экосистемы

Почвенно-растительные формации играют важную роль в биогеохимическом круговороте химических элементов и соединений, таких как кислород, углекислый газ, метан, вода, азот, фосфор и др. Эта роль реализуется через такие процессы как фотосинтез, дыхание и разложение. Фотосинтез зависит от доступной фотосинтетически активной радиации, приход которой определяется качеством атмосферы, а также от температуры и содержания биогенных элементов и воды в почве. Особенно это заметно в экосистемах, функционирующих в условиях ограниченности воды [4]. Эпизодическая доступность воды для растений наблюдается в пустынных и полупустынных экосистемах. В таких условиях функционирование микробиологических процессов в почве, а следовательно, и круговорот углерода и азота подчинены условиям изменения влажности почвы, которая зависит от типа растительного покрова, топографии местности и структуры самой почвы. Конечно, наиболее мобильными в плане круговорота минеральных элементов являются залежные территории. Примерно 20% азота почв находится в почвах бореальных регионов. Табл. 1-3 характеризуют соотношение между содержанием углерода и азота в различных экосистемах.

Таблица 1.
Оценки содержания углерода и азота в метровом слое почвы в некоторых почвенно-растительных зонах
(http://www.biology.ualberta.ca/courses/hrbio366/ltitrogen-cycle.htm)

| Зона | Площадь (млн. км ²) | Содержание углерода (млрд. т.С) | Содержание азота (млн. т. N) |
|--|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Покровные льдом площади | 2,071 | 0,0 | 0,0 |
| Тундра | 4,228 | 61,5 | 3664,6 |
| Бореальные пустыни | 0,022 | 0,2 | 11,0 |
| Бореальные засушливые кустарники | 1,262 | 13,1 | 808,9 |
| Бореальные леса | 17,375 | 272,3 | 1787,4 |
| Холодные умеренные пустыни | 4,812 | 47,4 | 3405,2 |
| Холодные умеренные степи | 9,045 | 120,3 | 9336,2 |
| Холодные умеренные леса | 11,226 | 145,8 | 7568,3 |
| Теплые умеренные пустыни с колючим кустарником | 6,805 | 32,1 | 1671,7 |
| Теплые умеренные засушливые леса | 5,171 | 39,3 | 2782,0 |
| Теплые умеренные влажные леса | 7,543 | 62,6 | 4863,7 |
| Теплые умеренные влажные леса | 8,400 | 88,7 | 6112,7 |
| Субтропические пустыни | 2,920 | 6,5 | 3642,3 |
| Субтропические засушливые леса | 5,151 | 49,2 | 4372,6 |
| Субтропические влажные леса | 8,498 | 78,4 | 9320,6 |
| Тропические пустыни | 10,741 | 10,7 | 537,1 |
| Тропические засушливые леса | 17,081 | 140,8 | 12311,0 |
| Тропические влажные леса | 8,986 | 10,4 | 7158,5 |
| Вся суша | 131,336 | 1272,4 | 95433,7 |

Таблица 2.
Накопление углерода и азота в лесных экосистемах.
(http://www.biology.ualberta.ca/courses/hrbio366/ltitrogen-cycle.htm)

| Тип лесной экосистемы | Органический углерод (10 ³ т/км ²) | | Азот (т/км ²) | | |
|---|---|----------------|---------------------------|----------------|----------------|
| | C _т | C _г | Δс _а | N _т | N _г |
| Бореальные хвойные леса | 5,1 | 22,6 | 19 | 11,6 | 325,0 |
| Бореальные листопадные леса | 9,7 | 49,1 | 20 | 22,1 | 378,0 |
| Умеренные хвойные леса | 30,7 | 61,8 | 54 | 47,9 | 730,0 |
| Умеренные листопадные леса | 15,2 | 38,9 | 40 | 44,2 | 561,9 |
| Умеренные листопадные леса Средиземноморского региона | 26,9 | 32,6 | 83 | 74,5 | 102,5 |

Обозначения: C_т - запас углерода в деревьях, C_г - полный запас углерода, Δс_а - доля углерода над поверхностью почвы (%), N_т - запас азота в деревьях, N_г - полный запас азота, Δн_а - доля азота над поверхностью почвы (%).