

RODIN, L. E., BAZYLEVIČ, N. I. 1965 – Dinamika organičeskogo veščestva i biologičeskij krugovorot zolnych elementov i azota v osnovnyh tipach rastitelnosti zemnogo šara – Izd. „Nauka“, Moskva-Leningrad, 253 str. 69 rys. 58 tab.

Zadaniem książki Rodina i Bazylevič'a było podanie prawidłowości zmian produkcji pierwotnej w podstawowych formacjach roślinnych. Szczególną uwagę poświęcili autorzy krążeniu pierwiastków biogenych i azotu. Ta problematyka, związana zresztą wyraźnie z radzieckimi badaniami w ramach Międzynarodowego Programu Biologicznego, jest w chwili obecnej ogromnie istotna. Z jednej strony pozwala na podsumowanie, pod kątem zmienności geograficznej, dotychczasowych osiągnięć w zakresie badań produkcji pierwotnej, z drugiej natomiast stwarza doskonałe tło nie tylko dla dalszych szczegółowych badań nad produktywnością pierwotną i wtórną, ale także do rozważań nad prawidłowościami gospodarki całych ekosystemów. Trudności przy dokonywaniu tego typu zbiorowego opracowania polegały na konieczności zgromadzenia i ujednoczenia rozproszonego w literaturze i często bardzo fragmentarycznego materiału, a także na konieczności operowania znacznymi przybliżeniami.

Materiał literaturowy zebrany w tej książce jest rzeczywiście ogromny — zawiera 580 pozycji. Około 360 z nich to prace radzieckie, rozproszone niejednokrotnie w wydawnictwach poszczególnych republik. Cała ta bogata literatura dotyczy głównie półkuli północnej, dużo bardziej zaangażowanej w badania produkcyjnych, choć brak danych z wielu rejonów także i tej półkuli (Indie, Chiny, wschodnia Syberia).

Zebrane informacje, przeliczone i uzupełnione przez autorów, dają w efekcie całościowy obraz produkcji pierwotnej podstawowych formacji roślinnych. Każdej z nich poświęcony jest jeden z sześciu rozdziałów książki zatytułowanych: 1) tundry i lasotundry, 2) lasy iglaste i mieszane, 3) lasy liściaste, 4) stepy, 5) pustynie i inne formacje strefy pustyń, 6) lasy tropikalne, subtropikalne i sawanny. Rozdziały zbudowane są wg schematu: a) biomasa roślin, b) produkcja pierwotna netto, c) wielkość roślinnego opadu, d) skład chemiczny roślin, e) ilość soli mineralnych zmagazynowanych w roślinach, zużycie tych soli w procesach wzrostu i wreszcie ich ilość wracająca do gleby wraz z opadem, f) akumulacja i rozkład martwych szczątków roślinnych. Podsumowanie wiadomości o produkcji pierwotnej omawianej formacji roślinnej zawarte jest w ostatnim podrozdziale zatytułowanym: „Ogólne prawidłowości procesów glebowo-biologicznych”. Autorzy starają się uwzględnić w tym podrozdziale zmienność parametrów produkcyjnych w obrębie każdej strefy. Omawiają zmienność geograficzną, wiekową, a nawet spowodowaną zmianą warunków meteorologicznych. Tak np. dla stepów, w obrębie dość stałej biomasy, procentowy udział części nadziemnych wyraźnie maleje w kierunku południowym. Suche lata powodują zmniejszenie masy części zielonych bez zmniejszenia masy korzeniowej itp.

Stopień szczegółowości i ilości materiału jest największy dla zespołów leśnych strefy umiarkowanej. Autorzy próbują tu nawet włączyć dane dotyczące zawartości niektórych pierwiastków w ciele bezkręgowców i ptaków zasiedlających poszczególne ekosystemy. Najmniej danych można było zebrać z rejonu tundry.

Ostatni siódmy rozdział książki zatytułowany: „Tryb krążenia biologicznego soli mineralnych i azotu” zawiera próby klasyfikacji cykli krążenia materii. Jak wynika z przedstawionych przez autorów danych największa akumulacja



materii organicznej (żywej i martwej) zachodzi w zbiorowiskach leśnych. W tropikalnych lasach deszczowych wynosi ona 5 000 q/ha. W kierunku północnym zmniejsza się dochodząc 1 000 q/ha w tajgach. Wartość bezwzględna masy asymilującej w tym nagromadzeniu materii organicznej zmniejsza się w tym samym kierunku (z południa na północ). Udział procentowy masy zielonej jest najmniejszy w lasach liściastych strefy umiarkowanej (1%). Lasy tropikalne i iglaste mają jej 5—8%. Sawanny charakteryzują się mniejszą akumulacją biomasy (około 700 q/ha) i oczywiście wyższym procentowym udziałem części asymilującej (11—12%). Następną pod względem nagromadzenia biomasy formacją są stepy (250—300 q/ha). Charakterystyczny jest tu ogromny wzrost masy korzeniowej — stanowi ona 70—85% biomasy. Strefy o najuboższej biomacie to tundry (50 q/ha w tundrach arktycznych, 280 w tundrach krzewinkowych) i pustynie (10—125 q/ha).

Produkcja pierwotna netto, podobnie jak biomasa, wzrasta w miarę posuwania się z północy na południe. W lasach tropikalnych wynosi ona 245—325 q/ha/rok, podczas gdy najniższa produkcja w pół krzaczastych pustyniach i suchych stepach może wynosić zaledwie 12—25 q/ha/rok.

Za jeden z najważniejszych wskaźników gospodarki zespołu, decydujących o jego roli jako akumulatora materii i energii uważają autorzy stosunek ilości opadu do całej biomasy. Największe zdolności akumulujące mają lasy strefy umiarkowanej — opad średni stanowi tu zaledwie 1,5—4%, w wilgotnych lasach tropikalnych wynosi już 5—8%. W suchych sawannach i niektórych pustyniach wzrasta do 25%, a na stepach wynosi 43—46%.

Nagromadzenie ściółki świadczy o zwalnianiu tempa przepływu energii przez ekosystem i jest tym większe, im dalej na północ położona jest dana formacja. Najmniejsze jest wobec tego w sawannach i lasach tropikalnych, największe — w tundrze. Stosunek ilości ściółki do wielkości opadu, który wskazuje na intensywność procesów uwalniania energii, zmienia się od 92 dla tundry krzewinkowej, do 0,1 dla tropikalnych lasów deszczowych. Tak więc formacje takie jak tundra i lasy strefy umiarkowanej mają bardzo zahamowany obrót pierwiastków chemicznych. Dużo intensywniej przebiegają procesy uwalniania na stepach i w lasach subtropikalnych, najintensywniej wreszcie w lasach tropikalnych, sawannach i na pustyniach.

Zawartość soli mineralnych jest wprost proporcjonalna do ogólnej biomasy i zawiera się w granicach 160—10 000 kg/ha. Najmniejszą ich zawartością charakteryzuje się opad drzew iglastych (1—2%), średnią — opad lasów liściastych, stepów i pustyni, dużą — opad lasów tropikalnych, i wreszcie największą — pustynie słonawiskowe (14%). Najważniejszy z pierwiastków, azot, stanowi 0,6—2,8% opadu. Najmniejsze ilości azotu zawiera opad drzew iglastych. Procent biogenów bardzo duży (75—85%), w dąbrowach i lasach sosnowych maleje przy wzroście udziału traw w zespole roślinnym.

Jako wskaźnik intensywności wyzwiania pierwiastków chemicznych z martwych szczątków organicznych może służyć stosunek zawartości substancji popiołowych w ściółce do ich zawartości w częściach zielonych. I tu daje się ustawić wzrastający ciąg: torfowiska wysokie, tundry krzewinkowe, lasy sosnowe, lasy świerkowe, tundry arktyczne, lasy brzozowe, lasy liściaste, stepy, lasy subtropikalne, tropikalne lasy deszczowe, sawanny i pustynie.

Ogólnie można wydzielić pięć typów cykli krążenia pierwiastków: 1) z ogromną przewagą azotu (tundry); 2) z dużą zawartością azotu (las strefy umiarkowanej i subtropikalnej); 3) z przewagą wapnia (lasy szerokolistne strefy umiarkowanej, półkrzewiaste pustynie); 4) z przewagą krzemu (stepy, sawanny); 5) z przewagą chloru (słonawiska, słonorośla). Każdy z tych typów autorzy charakteryzują przy pomocy zbiorczej tabeli.



W opracowaniu nie pominięto typów roślinności międzystrefowej, takich jak słone pustynie, torfowiska wysokie, zarośla mangrowe itp. Produktywność tych zespołów jest na ogół dużo niższa niż odpowiednich formacji roślinnych. Możliwości produkcyjne jak gdyby „nietypowe” dla danej strefy klimatycznej nie są jednak przedmiotem głównego opracowania i zajmują stosunkowo niewiele miejsca.

Na zakończenie warto jeszcze podkreślić ogromną ilość tablic — 58 (nie zawsze zresztą przejrzystych) i wykresów — 69, porządkujących przedstawiony materiał. W sumie książka ta powinna stać się chyba podstawowym podręcznikiem dla ekologów zajmujących się badaniami produktywności ekosystemów lądowych.

*E. Nowak*