Биопродуктивность черноземов Западного Забайкалья

Чимитдоржиева Э.О., Чимитдоржиева Г.Д., Давыдова Т.В., Цыбенов Ю.Б.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

В разных экологических условиях образование фитомассы и поступление ее в почву качественно и количественно различаются. Остатки высших растений в виде наземного и корневого опада являются основным источником соединений, формирующих относительно стабильный фонд ОВ почвы. Характерная особенность травянистой растительности – ежегодное отмирание не только надземной, но и корневой системы, составляющей обычно не менее половины всей фитомассы. Общая фитомасса корней под природной степной растительностью колеблется от 0,9 до 2,1 кг/м2. В степной зоне в слое 0-20 см корневой опад доходит до 80–82%, в слое 20–40 см до 11–15, а уже в слое 40–100 см до 4–8% массы корней метрового слоя почвы.

Травяные экосистемы являются высокопродуктивными, с очень высокой скоростью оборота углерода. Чистая первичная продукция нарастает в них от 1,0 до 4,5 кг/м2 . год и линейно зависит от степени увлажнения почв. Все остальные, кроме чистой первичной продукции, показатели биологического круговорота меняются в зависимости от степени увлажнения нелинейно, но всегда находятся под влиянием увлажнения. Варьирование показателей между провинциями одной ландшафтной зоны может быть больше, чем между зонами и типа¬ми экосистем. Травяные экосистемы чрезвычайно динамичны, все параметры продукционного процесса изменяются в течение сезона и от года к году. Степень варьирования обычно нарастает с дефицитом увлажнения.

Объекты и методы исследований

Работа выполнена в 2008–2010 гг. в Тугнуйской котловине (Мухоршибирский район, Республика Бурятия). Объектами исследований являлись черноземы с различными типами землепользования (целина, залежь, пашня).

Физико-химические свойства почв определяли общепринятыми методами. Чистая первичная продукция (NPP) определялась по методике А.А. Титляновой (1979. Химический состав фитомассы определен на элементном анализаторе CHNS/O Series II фирмы Perkin Elmer.

Условия формирования забайкальских черноземов отличаются от восточноевропейских «эталонов» суровостью климата и режимом осадков. Резко континентальный климат исследуемого региона в почвообразовательных процессах черноземов проявляется в первую очередь через жесткий гидротермический режим. Почвы находятся в промерзшем состоянии 6-7 месяцев и промерзают на глубину до 240-270 см. Среднесуточная температура января составляет -23-28 Со, в отдельные годы опускается до - 47-54 Со. Коэффициент увлажнения в весенний и раннелетний периоды в степях Бурятии крайне низкий, он равен 0,13-0,29, а в период летнего увлажнения (июль-август) достигает единицы. Такой резкий контраст увлажнения не наблюдается в других степных районах.

Для изученных черноземов свойственны: легкий гранулометрический состав, мощность гумусово-аккумулятивного горизонта 25-33 см, содержание гумуса 4,1-5,3%,. Для верхних горизонтов характерна реакция среды, близкая к нейтральной (pH=6,7-6,9), а в средней и нижней частях профиля слабощелочная/щелочная реакция почвенного раствора. Почвы имеют небольшую сумму поглощенных оснований (22,6-29,7 мг.экв/100г почвы).

Результаты исследования и их обсуждение

По нашим данным, в черноземе целинном размеры NPP составляют 1,34 кг/м2·год, пахотном – 0,32, постагрогенном – 1,20, из которых на надземную массу приходится 4-10%, а на подземную 90 – 96 %. В связи с малым продуцированием растениями исследуемых степных экосистем надземной растительной массы выявлены большие различия в весовом соотношении надземной и подземной частей фитоценозов, которые составляли на черноземах 1:8,9 – 1:18,6.

Растительные остатки разлагаются активно, если содержат 1,5–1,7 % азота. Анализ биохимического состава гумусообразователей показал, что содержание азота в фитомассе растений на исследованных почвах значительное. Причем, корневая масса растений данных ценозов накапливает азота немного больше, чем надземная. Содержание азота в надземной массе растений, произрастающих на целинных черноземах составляет 2,1 %, на залежных - 2,0 % и на пахотных - 2,4 %. В корнях азот содержится в количестве 2,2, 2,3 и 1,8 % соответственно. Несмотря на достаточное содержание азота в растительных остатках, неблагоприятный гидротермический режим снижает интенсивность трансформации ОВ.

Таким образом, величина NPP в степи невысока. Жесткие гидротермические условия ограничивают как продукцию, так и деструкцию органического вещества в почвах. Во всех сообществах в формировании чистой первичной продукции отмечено преимущественное участие подземной фитомассы. Вместе с растительными остатками в целинный чернозем