

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу Самбыла Чойган Николаевны «ФИТОМАССА ВЫСОКОГОРНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология» (Биологические науки) и 03.02.01 – «Ботаника»

Важность оценки запасов фитомассы различных экосистем Земли определяется значением, прежде всего, живой зеленой массы, регулирующей состав атмосферы Земли, благодаря двум процессам: потребление двуокиси углерода и выделение кислорода. Необходимость знаний о величинах мертвой фитомассы связана с тем, что в процессах ее минерализации освобождается двуокись углерода и потребляется кислород. Грубо говоря, два противоположных по знаку процесса – продуцирование фитомассы и ее минерализация – поддерживают газовый состав атмосферы и гидросферы.

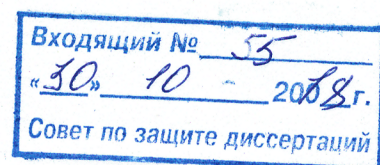
Определение запасов фитомассы – первый необходимый шаг для оценки чистой первичной продукции и круговорота всех элементов. Основная масса показателей о запасах фитомассы и ее продукции была получена в шестидесятые-семидесятые годы прошлого столетия в течение функционирования МБП (Международная биологическая программа). Итоги МБП показали, что малоизученными оказались тропические леса и экосистемы горных массивов.

Автор диссертации указывает, что горы занимают 52 % площади суши, а количество проведенных наблюдений в горах намного меньше, чем на равнинах. В горах лесной пояс, а также пояса субальпийских и альпийских лугов исследованы довольно подробно, но экосистемы высокогорий изучены очень слабо и фрагментарно. Теперь, благодаря работе диссертантки, этот пробел в определенной степени заполнен.

Полностью соглашаясь с оценкой Чойган Николаевны актуальности ее работы. Я все-таки должна отметить, что исследования продуктивности экосистем Земли были продолжены не только программами, указанными в тексте, но и такими многосторонними проектами, как «Енисейский меридиан» и «Европейский трансект» (Международная программа).

Работа актуальна в связи с несколькими причинами:

- а) Проведенные исследования – это продолжение работ, цели которых были сформулированы еще МБП, в настоящий период, когда интересы экологии сосредоточены на изменении ландшафтов и их характеристик под влиянием человеческой деятельности;
- б) Высокогорные ландшафты в продукционном отношении до сих пор изучены крайне слабо. Особенно важно, что оценки запасов фитомассы даны для трех климатических секторов и включают определение изменения запасов под влиянием высоты, экспозиции и крутизны склонов;



в) В связи с проведенными диссертанткой исследованиями появилась возможность сравнения запасов фитомассы в высокогорных и равнинных экосистемах. Первая попытка уже сделана автором диссертации.

Цель данной работы – определение запасов фитомассы высокогорных сообществ Алтае-Саянской горной области и общих закономерностей структуры запасов. Среди поставленных задач наиболее важной считаю следующую: «Проанализировать распределение величины надземной фитомассы типов высокогорных сообществ Алтае-Саянской горной области в ряду с однотипными сообществами ландшафтных зон на равнинах и в других горных системах Северного полушария».

Положения, выносимые на защиту, четко сформулированы и кратко отражают содержание, а также теоретическую и практическую значимость исследований. В то же время я не разделяю мнение автора, что «Величина надземной фитомассы в различных тундровых и луговых сообществах стабильна и может быть принята в качестве инварианта». Говорить о стабильности можно только при исследовании сезонной и межгодовой динамики фитомассы.

Я полностью согласна с определением научной новизны работы. Однако, к разделу теоретическое и практическое значение работы, у меня имеются замечания.

1. Характеристикой функционирования сообщества является не запас фитомассы, а величина чистой первичной продукции. Величина надземной фитомассы меняется в течение сезона, и ее можно принять за показатель функционирования, в двух случаях: а) известна сезонная динамика запасов фитомассы; б) оцененная фитомасса является максимальной за сезон (последнее нуждается в специальных исследованиях, которые не проводились).
2. Совершенно не понятно, почему подземная фитомасса является дифференцирующим показателем. В чем ее дифференцирующая роль? Величина подземной фитомассы в травяных экосистемах в течение сезона постоянна, меняется она и в горных экосистемах, поскольку мертвая фитомасса минерализуется неравномерно. Мертвая фитомасса может как не меняться в течение всего сезона, так и увеличиваться или уменьшаться вдвое за один месяц. Кроме того, надо иметь в виду, что подземная фитомасса всегда определяется с большой ошибкой. Мне бы хотелось, чтобы автор объяснила свою точку зрения по этим вопросам.

Я не буду останавливаться на анализе текстов первой и второй главы и сразу перехожу к третьей главе. Район, объект и методы исследований.

При определении запасов фитомассы, и в особенности ее чистой первичной продукции, методы отбора надземной и подземной фитомассы являются главенствующими во всей работе. От них зависит полнота и точность определяемых параметров.

У меня нет никаких замечаний по поводу отбора надземной фитомассы, хотя я не знаю, как разделить живую и мертвую фитомассу кустарников. Чойган Николаевна это делала, значит, она усовершенствовала имеющиеся методы.

Есть у меня общее замечание по поводу представления результатов оценки запасов фитомассы. Обычно приводится среднее значение показателей и ошибка определения. Только средние показатели позволяют сравнивать экосистемы. Диссертантка в большинстве таблиц характеризует запасы фитомассы, приводя их максимальные и минимальные величины. По этим показателям трудно увидеть общую картину. Однако, выбор показателей – право автора.

Теперь о методике определения запаса подземной фитомассы. В тексте автореферата написано, что подземная фитомасса определялась на площадках размером 0,25 м² методом монолитов. Не указан объем монолита, что является небрежностью со стороны автора текста. Ссылки на работы Александровой и Базилевич с соавторами положения не исправляют. Методика должна быть четко описана автором.

В связи с оценкой разными авторами, включая Чойган Николаевну, величины подземной живой и мёртвой фитомассы, укажу на трудности достижения данной оценки. Эти трудности связаны с отсутствием точных методов отмывки подземной фитомассы от почвы и с разделением отмытой массы на живую и мертвую части. Результаты отмывки зависят от величины отмываемой пробы, от текстуры почвы, от размера отверстий на сите, ибо при различной интенсивности и долготе отмывки можно потерять мелкую часть подземной фитомассы. А можно и не отмыть ее от частиц почвы до конца.

Второе – еще трудное дело – разобрать подземную фитомассу на живую и мертвую части. Это абсолютно субъективный процесс. Тут все зависит от глаза исследователя, некоторого соглашения, что можно считать живым, а что мертвым. Корешок часто бывает наполовину мертвым и наполовину живым. Есть в разборке и другие трудности, в связи с чем нужно подробное и четкое описание всего процесса – отбора монолитов, отмывка фитомассы от почвы, разборка отмытой массы на живую и мертвую части. Требовать подобной тщательной работы от автора диссертации при таком огромном количестве взятых проб просто невозможно. В связи с вышеизложенным думаю, что оценки живой и мертвой фитомассы крайне приблизительны. Других замечаний по третьей главе не имею.

В главе четвертой диссертации представлены величины максимальных и минимальных запасов различных фракций фитомассы в трех биоклиматических секторах Алтае-Саянской горной области. Полученный в полевых условиях обширный материал обработан и проанализирован автором. Подобного массива данных, полученных одним человеком, мне не приходилось встречать.

Основной материал о запасах различных фракций фитомассы в трех климатических секторах (гумидный, семиаридный, аридный) представлен в диссертации в таблицах 4,7,8, 11, 14,15 и 18,21,22, а в автореферате в таблицах 2,4 и 5. Кратко остановимся на представленном материале.

Изменения запасов фитомассы от гумидного к аридному сектору. Живая надземная фитомасса на уровне сообщества максимальна в гумидном секторе – 4800 г/м^2 , уменьшается в семиаридном и падает в аридном секторе до 3200 г/м^2 . Живая надземная фитомасса на уровне формации меняется от 4600 г/м^2 (гумидный сектор) достигает в семиаридном секторе 2000 г/м^2 и слегка повышается (2300 г/м^2) в аридном.

Надземная мертвая фитомасса на уровне сообщества находится на одном уровне в гумидном и семиаридном секторах, уменьшаясь на 25 % в аридном секторе. На уровне формаций надземная мертвая фитомасса в гумидном секторе достигает 1200 г/м^2 , падает до 700 г/м^2 в семиаридном и аридном секторах.

Подземная живая фитомасса на уровне сообщества в гумидном секторе составляет 11000 г/м^2 , в семиаридном – 7000 и в аридном – 8500 г/м^2 . На уровне формации подземная живая фитомасса одинакова в гумидном и аридном секторах, увеличивается на 30 % в аридном секторе.

Подземная мертвая фитомасса на уровне сообщества увеличивается от гумидного сектора (1000) к семиаридному (2800) и далее к аридному до 4500 г/м^2 . На уровне формации подземная мертвая фитомасса меняется от гумидного сектора (2000 г/м^2) к семиаридному, падает до 1500 г/м^2 и затем поднимается в аридном секторе до 2300 г/м^2 .

Сравнение, особенно на уровне сообществ, было бы лучше проводить по средним величинам запасов, а не по их максимальным и минимальным величинам. Приходится рассматривать максимальные величины. Исходя из их значений, можно сделать следующие выводы:

1. На уровне сообщества запас живой надземной фитомассы закономерно снижается от 4800 до 3200 г/м^2 . Запас мертвой надземной фитомассы так же закономерно снижается от 2030 до 1500 г/м^2 . По-иному ведут себя подземные органы растений. Запас живых подземных органов снижается от гумидного к семиаридному (11000 – 7000) и поднимается в аридном секторе до 8500 г/м^2 .

ВОПРОС автору: Чем Вы объясняете такой характер изменения запасов живых подземных органов растений?

Что касается подземной мортмассы, то ее запас закономерно увеличивается от гумидного (1000 г/м^2) к аридному (4500 г/м^2).

2. Рассмотрим подобные изменения на уровне формации. Живая надземная фитомасса максимальная в гумидном секторе, снижается вдвое в семиаридном и слегка повышается в аридном секторе. Мертвая надземная фитомасса закономерно снижается от гумидного к аридному сектору, уменьшаясь в два раза. Запас живых подземных органов растений фактически находится на одном уровне в гумидном и семиаридном секторах, и повышается в аридном секторе на 30 %.

ВОПРОС автору: В связи с чем происходят подобные изменения?

Запас мертвых надземных органов растений на уровне формации ведет себя закономерно, снижаясь от гумидного к семиаридному и вновь повышаясь в аридном секторе.

ВОПРОС автору: Какими причинами Вы объясняете такой тип изменения?

Конкретные вопросы заданы мною выше. Перейдем к вопросам общего характера:

1. Почему в кустарниковых и кустарничковых сообществах не выделена фотосинтезирующая зеленая фитомасса из общей надземной фитомассы? Источником образования новой фитомассы является только зеленая часть растений. Величина зеленой фитомассы кустарников достигает 1 т/га (Базилевич, 1993), что вполне сравнимо с минимальными величинами живой надземной фитомассы, приведенными в таблицах 2,4 и 5 автореферата.
2. Каким образом разделялась живая и мертвая фитомасса кустарников и кустарничков?

В пятой главе автор рассмотрела влияние рельефа (высота, экспозиция и крутизна склонов) на распределение запасов фитомассы высокогорных сообществ различных биоклиматических секторов. Сопоставление величин фитомассы сообществ и крутизны склонов позволило выявить тесную взаимосвязь между надземной и подземной фитомассой гумидного сектора. Однако эти связи не проявляются в сообществах аридных высокогорий. Чем автор объясняет эти различия?

Хорошо, что автором проведен сравнительный анализ запасов надземной фитомассы высокогорных сообществ Алтае-Саянской горной области в ряду с однотипными сообществами других равнинных и горных систем Северного полушария. Жаль, что не приведена таблица сравниваемых параметров фитомассы в наиболее различающихся экосистемах. Надеюсь, что Чойган Николаевна сделает это в будущем.

Выводы написаны ясно и в них отражено основное содержание диссертации.

Диссертация САМБЫЛА Чойган Николаевны «ФИТОМАССА ВЫСОКОГОРНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ» соответствует требованиям п.9-14, предусмотренным Положением о порядке присуждения ученых степеней (№ 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология» (Биологические науки) и 03.02.01 – «Ботаника».

Доктор биологических наук, (03.00.27 – «Почвоведение»),
профессор, главный научный сотрудник

Титлянова Аргента Антониновна

Лаборатория биогеоценологии

ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН

630090, Новосибирск, пр-т ак. Лаврентьева, 8/2

Телефон: +7(383)363-9017;

e-mail: argenta@issa.nsc.ru

Дата

Подпись

А. Титлянова

