

ОТЗЫВ

официального оппонента на работу А.Д. Самбуу «Сукцессии растительных сообществ в травяных экосистемах Тувы», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 – «Ботаника» и 03.02.08 – «Экология».

Диссертация Анны Доржуевны Самбуу посвящена актуальной, хозяйственно значимой теме – изучению особенностей сукцессионных процессов, происходящих в результате различных воздействий человека на травяные экосистемы в степных и лесостепных районах Тувы.

Актуальность представленной диссертации обусловлена прежде всего усилением антропогенного пресса на природные степные фитоценозы. Под влиянием деятельности человека часть климаксовых экосистем была трансформирована в агроценозы и техногенные ландшафты, а остальная часть выведена из равновесного состояния и переведена в сукцессионное.

В основу работы положены материалы, собранные автором в результате полевых исследований с 1997 по 2012 гг. За период исследований было выполнено 1070 геоботанических описаний фитоценозов, взято 2300 укосов для определения продуктивности сообществ. Заложено 20 почвенных разрезов. Собрано 650 листов гербария.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы (427 источников, в т.ч. 58 на иностранных языках) и приложения. Основной текст работы изложен на 382 страницах, включает 94 таблицы, 56 рисунков и 2 приложения.

Целью работы является изучение сукцессий, возникающих в травяных сообществах Тувы под влиянием внешних воздействий. К таковым воздействиям соискателем отнесены: 1. открытый способ добычи угля; 2. затопление и подтопления прибрежных экосистем; 3. выпас; 4. пожары; 5. распашка территорий. Задачами исследований стало изучение в процессе сукцессии: 1. видового состава, 2. набора доминантных видов, экологических групп растений, 3. оценка величины запасов фитомассы.

Научная новизна и практическая значимость работы состоит в том, что соискателем впервые рассматриваются особенности сукцессионных процессов, протекающих в естественных растительных сообществах Тувы под влиянием *различных* антропогенных воздействий. На основании полученных данных диссертантом разработаны рекомендации по рациональному использованию степей, которые учтены Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва при составлении различных программ для внедрения в практику.

На защиту вынесено 5 положений. Ряд защищаемых положений, приводимых в пунктах 1, 2 и 3, в защите не нуждается.

Глава первая «Физико-географические условия района исследования» представляет собой аналитический литературный обзор, в котором нашли свое отражение сведения о географическом положении, геологическом строении, рельефе, гидрографии, климате, почвах, растительности Тувы.

Глава вторая «Сукцессии растительности в травяных экосистемах». В ней автор приводит литературные материалы, связанные с понятием сукцессий, их классификации, механизмах и причинах, замедляющими или ускоряющими ход сукцессий. Для того, чтобы «быть ближе к экспериментальной части работы, с.41», основное внимание диссертантом было уделено литературному обзору тех типов сукцессий, которые были предметом ее изучения.

Замечания. Обзор литературы по этому вопросу следует перенести в 4 главу перед характеристиками каждого типа сукцессий. Тогда в работе будет наглядно показано, что сделано другими исследователями и что нового в изучение этого вопроса внес диссертант.

На стр. 55 отмечено, что степи с доминированием *Stipa krylovii* – ковылем Крылова отнесены к крупнодерновинным степям, в то время как этот вид в Хакасии – постоянный компонент мелкодерновинных, в том числе и четырехзлаковых степей. К группе формаций крупнодерновинных степей относятся ковыльные степи с доминированием *Stipa capillata* – ковыля-волосатика или ковыля-тырсы (Куминова, 1976).

Глава третья «Объекты и методы исследования», в которой охарактеризованы природные условия мест расположения ключевых участков на территории Тувы и описаны методы исследования

На наш взгляд, следовало бы, предварительно переработав, объединить первую и третью главы диссертации, что позволит наиболее полно охарактеризовать природные условия участков, на которых проводили многолетние исследования. В качестве небольшого замечания, – на стр.73 не корректна ссылка на работу Н.В. Макуниной (2010), в данном случае стоит сослаться на работы геоморфологов.

Раздел, посвященный методам исследования, следует выделить в отдельную главу. Методы исследования и обработки материалов разнообразны, среди них есть как традиционные, так и редко используемые в отечественных исследованиях. Для изучения видового состава растительных сообществ использовали общепринятые методики геоботанических описаний, которые проводили на постоянных пробных площадях. Для экологического анализа флоры была применена классификация А.В. Куминовой (1960). Диссертант отмечает, что все виды флоры изучаемых участков разделены на 15 экологических групп, однако в работе приведены только 8 (с. 84). Анализ географических групп проведен на основании литературных источников. Анализ жизненных форм – по И.Г. Серебрякову (1962, 1964). Сравнительное изучение видового состава сообществ ключевых участков выполнено с использованием программы Statistica 6.0.

Особым достоинством работы являются разделы, посвященные определению запасов надземной и подземной фитомассы на каждом участке заложенных профилей и использование при изучении пастбищной дигрессии балансового метода расчета, включающий метод минимальной оценки по проф. А.А. Титляновой.

Четвертая глава является самой объемной (235 с.) и важной в диссертации. В ней рассматриваются: особенности сукцессионных процессов, протекающих: 1. при зарастании отвалов, возникших при открытом способе добычи угля; 2. связанных с созданием Саяно-Шушенского водохранилища; 3. с пастбищной дигрессией; 4. с возникновением пожаров; 5. при формировании растительности на залежах.

Автор выявил, что флора ключевых участков насчитывает от 48 до 166 видов растений. Таксономическая структура флоры соответствует географическому положению территории, ведущие семейства (Рoасеае, Asteraceae) и роды характеризуют аридные черты флоры и типичны для флор Южной Сибири. Среди географических элементов наиболее значительны группы видов с евразийским, азиатским и центральноазиатским типами ареалов. Среди экологических групп растений преобладают ксерофиты, ксеромезофиты и мезофиты. Состав жизненных форм разнообразен: поликарпические травы, кустарники, кустарнички, полукустарнички, однодвулетники.

Закономерности формирования растительности на разновозрастных отвалах Каа-Хемского угольного разреза укладываются в общую схему демутационных процессов на землях, нарушенных открытым способом добычи угля. Скорость сукцессии зависит от возраста отвала, экспозиции и крутизны склонов. В первые годы формирования растительности в составе группировок и сообществ преобладают пионерные виды, сохраняющиеся и на более поздних стадиях. С увеличением возраста отвалов происходит увеличение число видов и проективного покрытия. Проявляется смешанный тип самозарастания, где наряду со степными видами участвуют лесные и луговые. Величина надземной фитомассы в сообществах, сформированных при естественном зарастании отвалов, не уступает и даже превышает аналогичный показатель в сухих степях. Подземная фитомасса не достигла величин, характерных для сухой степи. Эти же закономерности были ранее выявлены при изучении структуры агрофитоценозов, созданных на вскрышных отвалах в лесостепи Кузнецкой котловины (Ламанова, 1997; Ламанова, Шеремет, 2010 и др.) и в серийных сообществах при зарастании отвалов в хакасских степях (Ламанова, Сафронова, 2013).

К особенностям антропогенной сукцессии при воздействии Саяно-Шушенского водохранилища на растительные сообщества относятся: хаотичная смена растительных сообществ; пестрота их сложения; одновременное становление первых стадий сукцессии и существование рядом с ними степных сообществ на возвышенных элементах рельефа. При затоплении территории не существует единой модели сукцессии. Ответ фитоценозов на каждое изменение водного режима специфичен и часто непредсказуем.

К достоинству раздела, посвященного пастбищной сукцессии, относится выявление зависимости состояния степных пастбищ от интенсивности нагрузки и сроков выпаса. Автором выявлена для этой территории зависимость пастбищной дигрессии от количества овец,

выпасаемых на 1 га. На любое изменение режима выпаса фитоценоз отвечает закономерными изменениями его видового, доминантного состава и интенсивности продукционного процесса. Эти изменения подвижны, обратимы и достаточно подробно описаны в работе.

Автор отмечает, что в ходе пирогенной сукцессии при однократном весеннем пале сначала происходит уменьшение числа видов, затем их число восстанавливается. Наблюдается увеличение зеленой фитомассы, затем снижение этого показателя. Величина ветоши и подстилки постоянно увеличивается и через 6 лет превышает зеленую фитомассу. Масса живых подземных органов и подземная мортмасса увеличивается в ходе сукцессии в фитоценозах луговой и настоящей степи. Самые высокие показатели отмечены в сухой степи. Через 10 лет экосистема возвращается в исходное состояние.

При зарастании залежей наиболее активная фаза в формировании растительности приходится на период 7–11 лет, когда происходит активное появление и выпадение видов. На участке исходно луговой степи доминируют виды с разным типом корневых систем, на участке исходно настоящей степи – преобладают корневищные виды, на участке исходно сухой степи – дерновинные виды. Наиболее близки по видовому составу фитоценозы 17-летних залежей и коренных степей. Главное отличие этих сообществ заключается в том, что на залежах выше запасы надземной и ниже запасы подземной фитомассы. С довольно высокой скоростью сукцессия идет в сторону восстановления исходного степного фитоценоза.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. Плотность видов обычно указывается на 1 м^2 или на площади выявления (100 м^2). В последнем случае при 5 кратной повторности измерений (см. раздел методика (3.2), и стр. 332) нужно приводить среднюю арифметическую и ошибку средней.

2. В разделе методики (3.2) автор работы отмечает, что проективное покрытие надземной части травостоя определялось глазомерно и выражалось в % от размера всей пробной площади.

Это слишком грубый метод определения проективного покрытия. Учет проекций облегчается и становится более объективным и точным, если закладывать в каждом сообществе по 10 площадок размером 1 м^2 с последующим суммированием оценок и выводом средних (Раменский, 1971).

3. В табл. 29 п характеристика полынно-злакового *сообщества*, в то время как проективное покрытие (10–20 %) характеризует это состояние как открытую группировку.

4. В разделе методики (3.2) диссертант отмечает, что всю надземную и подземную фитомассу для изучения запасов растительного вещества высушивали при температуре 80°C в течение 24 часов и взвешивали.

Однако автор, к сожалению, приводит значения надземной фитомассы только в сыром (зеленом) состоянии, а подземной – в абсолютно-сухом. Следовало бы привести данные по надземной фитомассе и в сыром, и в абсолютно-сухом состояниях, тем более что они получены автором. Это

Отмеченные выше пожелания и замечания не влияют на общую положительную оценку выполненной диссертации. Данные, полученные за 16 лет полевых исследований, разносторонне и детально проанализированы. Основные результаты работы опубликованы в 55 печатных работах, в том числе 2 коллективных монографиях и статьях, 10 из которых – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ. Материалы диссертационной работы доложены автором на совещаниях и конференциях разного уровня. Диссертация практически лишена опечаток, наполнена информативными таблицами, графиками, фотографиями ландшафтов. Автореферат полностью соответствует содержанию работы. Исследование, выполненное А.Д. Самбуу, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ пункт 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Анна Доржуевна Самбуу заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 «Ботаника», 03.02.08 «Экология».

10 ноября 2014 г.

Адрес: 630090, Новосибирск- 90,
Ул. Золотодолинская, 101,
ФГБУН ЦСБС СО РАН
Телефон 8 (383) 339-97-77
E-mail: tlamanova@yandex.ru

