

УДК 591.553 (476.7)

Е.С. Блоцкая¹, В.Е. Гайдук²

¹канд. биол. наук, доц., доц. каф. анатомии, физиологии и безопасности человека
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

²д-р биол. наук, проф. каф. зоологии и генетики
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина
e-mail: medicine@brsu.brest.by; zoology@brsu.brest.by

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ХОДЕ ВТОРИЧНОЙ СУКЦЕССИИ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

*На основе многолетних исследований изучена сукцессия мелких млекопитающих на месте вырубленного березового леса юго-западной Беларуси (от вырубки до формирования спелого древостоя). Выделено 6 стадий сукцессий. Смена доминирующих видов мелких млекопитающих (*Microtus arvalis*, *Sorex araneus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus flavicollis* и др.) протекает параллельно с закономерной сменой доминирующих видов растений.*

Введение

Сукцессии животных в лесных экосистемах обусловлены в основном последовательной сменой растительных сообществ. Ведущую роль в сукцессионных изменениях экосистем играют растения, птицы, млекопитающие, а другие животные – второстепенную. Основной причиной смены лесных растительных сообществ в настоящее время является антропогенный фактор – лесохозяйственная и рекреационная деятельность, мелиорация прилегающих к лесам сельхозугодий и др.

Общие закономерности смен сукцессий в большей мере изучены на примере сукцессий растений, птиц и млекопитающих, по которым имеются работы, обобщенные в монографиях [1; 2]. В последние десятилетия был опубликован ряд специальных работ, посвященных сукцессиям млекопитающих [3; 4].

Нами [5–7] была изучена динамика населения мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии широколиственно-соснового, елового и черноольховых лесов в юго-западной Беларуси. Было выделено 6 стадий сукцессий.

Материалы и методы исследования

Основной материал для данной работы был собран авторами в июне–августе 2000–2018 гг. в экосистемах, находящихся на различных стадиях сукцессий, в Брестском (Томашовское, Домачевское и Меднянское лесничества) и в Ивацевичском (Ивацевичское и Бронногорское лесничества) лесхозах.

В каждой серии сукцессионного ряда исследования проводились не менее трех раз. Животных отлавливали методом ловушко-линий. Относительное обилие зверьков оценивали по числу попаданий на 100 ловушко-суток (лс) за первые пять суток отловов. Каждая ловушка имела порядковый номер, что позволяло картировать места отловов особей разных видов. Всего отработано 15 тыс. ловушко-суток, общее количество добытых мелких млекопитающих при помощи ловушек Геро превышает 1 210 особей. Определение типов леса производилось по геоботанической классификации [8]. В статье использованы некоторые сведения из монографии [9].

Сходство видового состава сообществ оценивали с помощью коэффициента Жакара: $K = C : (a + b - c) \times 100$, где a и b количество видов, обнаруженных в каждом из сравниваемой экосистем, c – количество общих для них видов.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с геоботаническим районированием территория юго-западной Беларуси относится к подзонам грабово-дубово-темнохвойных лесов (Неманско-Предполесский округ) и широколиственно-сосновых лесов (Бугско-Полесский и Полесско-Приднепровский округа). Исследования проводились в Брестском и Ивацевичском лесхозах в формациях бородавчатоберезовых лесов, которые образуются в результате антропогенного воздействия и являются производными от сосновых и дубовых лесов. Этот тип березняков занимает 12,0 % общей лесопокрытой территории Беларуси [8].

В формации бородавчатоберезовых лесов выделено 8 типов леса, наиболее распространенными из которых являются березняк мшистый (13,2 %), орляковый (7,3 %), черничный (16,6 %) и кисличный (4,6 %). Другие типы березняков (лишайниковый, вересковый и др.) встречаются значительно реже (не более 4 %). В древостое кроме березы обычно сосна и осина с примесью дуба и граба. Эти типы березняков не образуют больших массивов и на маршрутах исследования плавно переходят друг в друга.

Так как березняки окружены сосновыми, смешанными и широколиственно-сосновыми лесами, это влияет на видовой состав, численность и плотность населения млекопитающих. Эти параметры находятся в прямой зависимости от состава древостоя, возраста и ярусности. Например, состав древостоя в березняке черничном 6-10Б(б) до 4 СЕДОсГ, в березняке мшистом – 8-10 Б(б) до 4СОсЕ, в березняке орляковом – 8-10Б(б) до 2СДЕОсГ.

Подлесочный ярус в бородавчатоберезовых лесах состоит из крушины, черемухи, лещины, малины, ежевики и др. Кустарничково-травяной покров этой категории березняков идентичен таковому в коренных типах леса, в живом напочвенном покрове часто встречаются злаки. Фон напочвенного покрова образуют орляк обыкновенный, черника, кислица, копытень европейский и др. В моховом покрове господствуют зеленые мхи.

Почвы в березняках дерново-подзолистые оглеенные песчаные, супесчаные влажные. Увлажнение почв в основном грунтовое в сочетании с атмосферным. Грунтовые воды в меженный период в среднем на глубине 90–110 см [8].

Сукцессия населения мелких млекопитающих протекает параллельно с закономерной сменой доминирующих видов растений. На месте спелого леса с его сложной многоярусной структурой после рубки возникают открытые территории, непригодные для жизни некоторых млекопитающих.

Всего на разных стадиях сукцессии березняков нами было зарегистрировано 14 видов мелких млекопитающих, относящихся к двум отрядам, в том числе 4 вида отряда Насекомоядные и 10 видов отряда Грызуны (таблица 1).

Первые 1–3 года на месте сведенного леса развивается травянистая растительность лугового типа. Одновременно с этим формируется сообщество животных, включающее различных насекомых с высокой численностью, которые являются кормом для микромаммал и других видов животных. Свежую вырубку в первые три года заселяют виды, характерные для открытых территорий. В состав зооценоза входит 9 видов мелких млекопитающих: два вида из отряда Насекомоядные (семейство Землеройковые) и семь видов из отряда Грызуны, относящиеся к двум семействам – Мышиные и Хомяковые. На этой стадии сукцессии доминируют: обыкновенная бурозубка (15,5 %), рыжая полевка (23,8 %) и обыкновенная полевка (18,1 %) (таблица 1). Средняя численность других видов мелких млекопитающих (европейская мышь, полевая мышь и др.) не превышала 1 ос./100 лс (таблица 1).

Постепенно в течение 4–9 лет травянистая растительность сменяется зарослями кустарников и подростом светолюбивых пород деревьев (осина, береза бородавчатая и др.). Видовое разнообразие сообщества микромаммал в этот период возрастает, в уловы

попадали представители 10 видов мелких млекопитающих, относящихся к двум отрядам. Группа доминирующих видов не изменилась по сравнению с первой стадией (таблица 1). Появляется новый вид – полевка-экономка.

Таблица 1. – Динамика численности (ос./100 лс, в числителе) и участие (% от суммарной численности, в знаменателе) мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии березняков в летний период

Вид	Доминирующая растительность					
	Разно- травье	Молодые культуры	Молодые культуры	Молодой лес	Приспе- вающий березняк	Спелый лес
	Возраст сукцессии, лет					
	1–3	4–9	10–20	30–40	50–60	70–80
Обыкновенная бурозубка <i>Sorex araneus</i>	1,9/15,5	2,8/17,5	2,2/18,3	3,4/27,7	4,3/24,3	4,8/24,5
Средняя бурозубка <i>Sorex caecutiens</i>	–	–	–	–	0,2/1,1	0,4/2,0
Малая бурозубка <i>Sorex minutus</i>	1,2/10,0	2,1/13,1	1,7/14,2	2,1/17,1	2,8/16,0	3,0/15,3
Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i>	0,4/3,3	0,4/2,5	–	–	0,2/1,1	0,3/1,5
Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	0,4/3,3	0,2/1,3	–	–	0,2/1,1	0,3/1,5
Лесная мышовка <i>Sicista betulina</i>	–	–	0,1/0,8	0,2/1,6	0,1/0,6	0,2/1,0
Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i>	1,5/12,5	1,3/8,1	0,8/6,7	–	–	0,4/2,0
Европейская мышь <i>Apodemus silvaticus</i>	0,6/5,0	0,5/3,1	0,4/3,3	0,3/2,4	0,8/4,5	0,4/2,0
Желтогорлая мышь <i>Apodemus flavicollis</i>	1,1/8,3	2,0/12,5	1,5/12,5	1,4/11,4	3,5/19,8	3,6/18,5
Рыжая полевка <i>Clethrionomys glareolus</i>	2,8/23,8	3,5/21,9	3,6/30,0	3,8/30,9	4,4/24,8	4,5/23,0
Обыкновенная полевка <i>Microtus arvalis</i>	2,2/18,3	2,9/18,1	0,5/4,2	–	–	–
Полевка-экономка <i>Microtus oeconomus</i>	–	0,3/1,9	0,9/7,5	0,8/6,5	1,0/5,6	1,4/7,2
Темная полевка <i>Microtus agrestis</i>	–	–	0,3/2,5	0,3/2,4	0,2/1,1	0,3/1,5
Количество видов	9	10	10	9	11	12
Суммарная численность	12,1 ± 0,4	16,0 ± 0,3	12,0 ± 0,5	12,3 ± 0,4	17,7 ± 0,3	19,6 ± 0,2

В молодых посадках (10–20 лет) видовое разнообразие зооценоза поддерживается на высоком уровне (10 видов, относящихся к четырем семействам двух отрядов), териокомплекс обогащается новыми видами – средняя бурозубка и лесная мышовка. Обыкновенная полевка, жизнедеятельность которой связана с открытыми территориями, кустарниками и богатым лесным разнотравьем, выпадает из зооценоза. Наиболее высокая численность характерна для обыкновенной бурозубки (2,2 ос./100 лс) и рыжей

полевки (3,6 ос./100 лс), долевого участия которых в сообществе мелких млекопитающих составляет соответственно 18,3 и 30,0 %.

К 30–40 годам на месте вырубки развивается березовый лес, в котором доминируют береза с примесью сосны, дуба и других пород. Формируется молодой лес. На этой стадии сукцессии видовое разнообразие сообщества мелких млекопитающих сокращается на один вид (обыкновенная полевка). Доминируют по-прежнему обыкновенная бурозубка (27,7 %) и рыжая полевка (30,9 %).

Численность лесной мышовки, полевки-экономки, европейской мыши и темной полевки находится примерно на том же уровне, как и в предыдущих стадиях сукцессии, и не превышает 1,0 ос./100 лс.

Через 50–60 лет после рубок береза входит в первый ярус, достигая по высоте до ольхи и осины, лес становится смешанным. Видовое разнообразие сообщества мелких млекопитающих слабо изменяется. К числу доминирующих видов относятся обыкновенная (24,3 %) и малая бурозубка (16,0 %) среди отряда насекомоядных и желтогорлая мышь (19,8 %) с рыжей полевкой (24,8 %) из отряда грызуны.

В спелом лесу из березы видовое разнообразие поддерживается примерно на уровне предыдущей стадии, суммарная численность микромаммалий достигает максимальных значений (таблица 1). В группу доминирующих видов входят те же виды, что и на предыдущей стадии. Редки в уловах средняя бурозубка, темная полевка и европейская мышь и др., участие которых в суммарном обилии варьирует от 1,5 до 2,0 %.

Таблица 2. – Сходство видового разнообразия отдельных стадий вторичной сукцессии березового леса по коэффициенту Жакара (K_j)

Возраст сукцессии	1–3	4–9	10–20	30–40	50–60	70–80
1–3		90,0	72,7	38,5	53,3	50,0
4–9			66,6	46,1	61,6	57,1
10–20				72,7	69,2	57,1
30–40					66,6	69,2
50–60						91,7

Оценка сходства видового состава сообществ микромаммалий на разных стадиях вторичной сукцессии показала наличие существенных отличий между ними (таблица 2). Наибольшие отличия наблюдаются между сообществом, формирующимся на первой стадии сукцессии, и сообществами с доминированием древесной растительности (начиная с возраста 30–40 лет) – сходство не превышает 38,5–53,3 %.

Высокий уровень сходства (91,7 %) характерен для двух последних стадий, а также для пары «1–3 года» и «4–9 лет».

Заключение

1. В процессе вторичной сукцессии на месте вырубленного березового леса происходит смена одного временного сообщества животных другим в результате вселения новых видов, вытесняющих или ограничивающих численность других видов, пока не сложится относительно устойчивое их сообщество.

2. Видовое разнообразие населения мелких млекопитающих по мере развития сукцессии в березовых лесах на протяжении первых трех стадий возрастает. Для последних двух стадий характерно высокое видовое разнообразие (11–12 видов) и наиболее высокая суммарная численность (17,7–19,6 ос./100 лс). В процессе сукцессии этой экосистемы от стадии свежей вырубки до спелого леса возраста 70–80 лет происходит увеличение количества видов и суммарной численности сообщества микромаммалий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков, Г. А. Экология зверей и птиц лесостепных дубрав / Г. А. Новиков. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1959. – 350 с.
2. Бигон, М. Экология. Особи, популяції и сообщества : в 2 т. : пер. с англ. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М. : Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.
3. Керзина, М. Н. Влияние вырубок и гарей на формирование лесной фауны / М. Н. Керзина // Роль животных в жизни леса. – М., 1956. – С. 217–304.
4. Ельшин, С. В. Сукцессии лесных млекопитающих на вырубках южной тайги / С. В. Ельшин, А. Б. Каратаев // V съезд ВТО. – 1990. – Т. 2. – С. 275–276.
5. Блоцкая, Е. С. Динамика населения мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии широколиственно-соснового леса в юго-западной Беларуси / Е. С. Блоцкая, И. В. Абрамова // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2016. – № 1. – С. 19–24.
6. Блоцкая, Е. С. Динамика населения мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии елового леса в юго-западной Беларуси / Е. С. Блоцкая, И. В. Абрамова // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2017. – № 2. – С. 18–24.
7. Блоцкая, Е. С. Динамика населения мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии черноольховых лесов в юго-западной Беларуси / Е. С. Блоцкая, И. В. Абрамова // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. прац VIII Міжнар. навук. канф. «Прыроднае асяроддзе Палесся і навукова-практычныя аспекты рацыянальнага рэсурсакарыстання», Брэст, 12–14 верас. 2018 г. / Палескі аграр.-экал. ін-т НАН Беларусі ; рэдкал.: М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Брэст, 2018. – Вып. 11. – С. 190–192.
8. Юркевич, И. Д. Растительность Белоруссии и ее картографирование, охрана и использование / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адериho. – Минск : Наука и техника, 1979. – 248 с.
9. Блоцкая, Е. С. Популяционная экология мелких млекопитающих юго-западной и центральной Беларуси / Е. С. Блоцкая, В. Е. Гайдук. – Брест : Изд-во БрГУ, 2004. – 187 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 13.12.2018

Blockaja E.S., Gajduk V.E. Population Dynamics of Small Mammals' Communities in the Secondary Succession of Birch Wood Forests in the South-West of Belarus

*During many years the authors studied the process of succession of small mammals' communities (rodents and insectivores) after forest felling in the south-west of Belarus (from the time of felling alder forests to the stage of formation of mature forests). 6 succession stages are revealed. Changing the population of small mammal: *Microtus arvalis*, *Sorex araneus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus flavicollis* etc. takes place in parallel with the natural change of the dominant species of plants.*