

Все клетки первичной коры переполнены грибным компонентом. Чехол равномерный двойной. № образца: 21-2016.

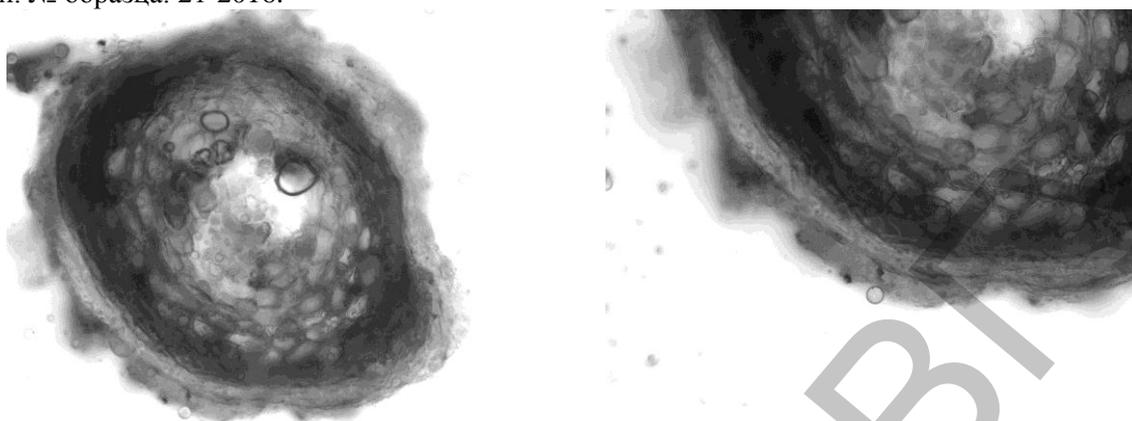


Рис. 4. Четвертый путь динамического и устойчивого развития корневого окончания.

Очень сильная суберинизация всей первичной коры. Угнетение грибного компонента наружного чехла и разобщение внутриклеточных грибных структур (пелотонов и везикул) до определенного уровня. Вся система «дерево-гриб» «застыла во времени», достигнув динамического равновесия: устойчивости. № образца: 25-2016.

На каждом этапе четко прослеживается достижение динамического равновесия и сохранение жизненно важного рационального баланса между взаимодействующими партнерами. Динамизм взаимоотношений консортов способствует эволюционной адаптации организмов друг к другу. Благодаря динамическому равновесию достигается и поддерживается единство и целостность гармоничной природной структуры.

Заключение. На примере микоризы хвойных прослеживаются следующие принципы динамического и устойчивого путей эволюционного развития консортивных связей в природе:

- Микориза постоянно образуется и отмирает на протяжении всего времени существования консорции (*принцип устойчивости во времени и пространстве*).
- Грибной компонент можно найти во всех структурах корневого окончания: снаружи корня, между клетками, в клетках. Грибной партнер не приходит и не уходит во времени, а постоянно присутствует в корне (*принцип постоянства*).
- Непрерывность процесса достижения динамического равновесия на всех этапах онтогенетического развития микоризы (*принцип непрерывности процесса*).
- Каждый из взаимодействующих компонентов консорции стремится к максимальному функционально комфортному физиологическому состоянию (*принцип комфортности*). При этом сохраняется единство и целостность организационной структуры каждого из партнеров в пределах консорции и жизненно важный рациональный баланс между ними.

Консортивные связи – эволюционно развивающиеся взаимоотношения организмов в природе. В процессе длительного филогенетического взаимодействия грибной и растительный компоненты становятся ближе друг к другу за счет динамического и устойчивого путей развития консортивных связей во времени и пространстве.

1. Селиванов, И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза / И.А. Селиванов. – М.: Наука, 1981. – 232 с.

НАЗЕМНЫЕ МОЛЛЮСКИ ОВРАГОВ ГАПЕЕВСКИЙ И ДУНАЙ Г. ВИТЕБСКА

В.М. Коцур
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Овражно-балочные системы находящиеся в пределах города значительно отличаются от других типов урбоценозов. Крутизна склонов, общая расчлененность рельефа, переувлажненность, обильная растительность обуславливают достаточно редкое посещение таких мест чело-

веком. В связи с этим в подобных овражно-балочных системах чаще всего располагаются неблагоустроенные зеленые зоны.

В условиях г. Витебска крупнейшей овражно-балочной системой являются овраги ручьев Дунай и Гапеевский [1]. Мероприятия по благоустройству в подобных биотопах проводятся нечасто и редко приводят к значительным изменениям экосистемы. В то же время овражная сеть значительно замусорена строительными и бытовыми отходами. Также в таких местах зачастую обнаруживаются чужеродные виды наземных моллюсков, переселившиеся из окружающих урбоценозов [2]. Наземные моллюски оврагов ручьев Дунай и Гапеевский изучались и ранее [2], однако сравнение состава малакокомплексов в разных биотопах оврага и выявление экологической структуры не проводилось.

Целью работы является выявление видового состава и экологической структуры наземных моллюсков оврагов ручьев Дунай и Гапеевский г. Витебска.

Материал и методы. Сбор наземных раковинных моллюсков производился как вручную, так и при помощи просева подстилки и дерна через геологическое сито. При необходимости вскрытия материал фиксировался последовательно 50 и 70% р-ром этанола. Материал был собран в биотопах оврага ручья Гапеевский – № 1 у главного корпуса ВГУ; № 2 у СШ № 11; № 3 у Д/сада № 62; № 4 у «Витебскторгстрой»; № 5 в районе пересечения улицы Правды и Авиационного переулка. В овраге ручья Дунай материал был собран в окрестностях трамвайного депо (биотоп № 6). Также проводились сборы моллюсков в месте слияния 2 оврагов у об-лисполкома (биотоп № 7).

Биотопы № 1 является сероольшаником снытевым; № 2 – сероольшаником крапивно-снытевым; биотоп № 3 – вязовником с примесью черемухи, ольхи серой и слаборазвитым травостоем из сныти и крапивы; биотоп № 4 – ивняк крапивный, биотоп № 5 – кленник снытевый, № 6 – кленник крапивно-снытевый с примесью ясеня и вяза; № 7 благоустроенное насаждение из вяза, клена ясенелистного и ольхи серой со снытевым травостоем.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований оврагов ручьев Дунай и Гапеевский обнаружено 29 видов наземных моллюсков. Плотность колеблется в пределах 24–213 экз/м².

Наибольшее число видов наземных моллюсков выявлено в месте слияния 2 оврагов Гапеевский и Дунай (биотоп № 7), где был выявлено 20 видов. Ранее в данной биотопе было выявлено 22 вида [2], однако 2 вида (*Acicula polita*, *Truncatellina cylindrica*) повторно не обнаружены. Также значительное количество видов отмечено в биотопе № 1 (16 видов) и биотопе № 4 (17 видов моллюсков). В биотопе № 2 выявлено 15 видов, в биотопе № 6 – 14 видов, в биотопе № 3 – 10 видов и в биотопе № 5 – 8 видов наземных моллюсков. Значительная разница в числе видов и плотности на м² в сходных по составу фитоценоза биотопах № 5 и № 6 можно связать с разницей профиля оврага в местах сбора. Крутые склоны оврага в биотопе № 5 практически лишены подстилки. Здесь доминируют крупные напочвенные виды моллюсков, доля мелких подстилочных видов незначительна. Также более сухая почва во многом определяет низкие (24 экз/м²) показатели плотности. Широкое дно оврага с толстой постоянно влажной подстилкой в биотопе 6 обеспечивает гораздо более высокие показатели плотности – 77 экз/м².

В пределах поперечного профиля склона моллюски также распределены неравномерно. Так в биотопсбора № 2 в верхней части склона обнаружено 10 видов, а в нижней – 14 видов. В данном биотопе плотность моллюсков возрастает от 42,5 экз/м² в верхней части склона до 48 экз/м² у подножия (в основном за счет увеличения числа слизней).

На основании кластерного анализа исследуемые малакокомплексы сгруппированы в 6 кластеров. Наиболее близки между собой сообщества № 2 верх, № 3 и № 5, образующие единый кластер. Во всех указанных комплексах отмечается крайне низкое число видов (8–10) и высокий уровень антропогенной нагрузки. В комплексах № 2 верх и № 3 также отмечен максимальный процент чужеродных видов в общей численности (51%). Примечательно, что верх и низ одного склона биотопа № 2 (№ 2 верх и № 2 низ) распределены по отдельным кластерам.

В ходе исследования выявлено 3 чужеродных вида моллюсков: *Oxychius draparnaudi* – западноевропейский вид. В настоящее время заселяет всю систему оврагов города. Плотность достигает 42 экз/м². *Arianta arbustorum* - западноевропейский вид. Заселяет значительную долю частного сектора в районе Ольгово – ул. Гагарина и а/г «Кировский». В пределах овражной системы известен только около ВГУ имени П.М. Машерова. Плотность не превышает 7 экз/м². *Krynckilus melanocephalus* – кавказско-закавказский вид, заселяет всю систему оврагов города.

Плотность доходит до 49 экз/м². В целом доля чужеродных видов колеблется от 7% до 51% от суммарной численности моллюсков. Наблюдается обратная зависимость между числом видов моллюсков и их плотностью с одной стороны и процентом чужеродных видов с другой.

По отношению к влажности во всех исследованных биотопах доминируют мезофильные виды наземных моллюсков. Далее с большим отрывом следуют гигрофилы и мезо-гигрофилы составляя совместно 0,5–20% от общей численности. При сравнении верха и низа склона в биотопе № 2 закономерно увеличение доли гигрофилов и мезо-гигрофилов в нижней части. Значительные отличия от других исследованных биотопов наблюдаются в структуре гигропреферендума моллюсков биотопа №5. Значительный наклон склона в данного биотопа лишает ее сплошного слоя подстилки и иссушение оставшейся ее части и определяет значительную долю мезо-ксерофильного вида *Euomphalia strigella*. Гигрофильные виды янтарок обитают при этом на травостое.

В результате анализа жизненных форм во всех исследованных биотопах преобладают подстилочные виды. Доля остальных групп не превышает 27,2%

По широтной составляющей ареала в биотопах № 1 и № 7 преобладают широко распространенные виды моллюсков в то время как в остальных биотопах доминируют неморальные виды. Аналогичная картина наблюдается в отношении долготной составляющей ареалов. В биотопах № 1 и № 7 доминируют голарктические виды. В остальных биотопах преобладают европейские и евро-кавказские виды моллюсков.

Заключение. В результате исследований в пределах оврагов ручьев Дунай и Гапеевский г. Витебска выявлено 29 видов наземных моллюсков. Наибольшее число видов выявлено у слияния ручьев Гапеевский и Дунай (биотоп №7). Наименьшее число видов выявлено на склонах с большим уклоном в биотопе №5. Плотность заселения колеблется в пределах 24-213 экз/м². Выявлено 3 чужеродных вида моллюсков: *Oxychius draparnaudi*, *Arianta arbustorum*, *Krynckilus melanocephalus*. Общая доля чужеродных видов колеблется от 7% до 51%.

В экологическом отношении во всех изученных участках доминируют мезофильные подстилочные виды. По ареалам в биотопах с большим числом видов и высокой плотностью моллюсков доминируют широко распространенные голарктические виды. В остальных биотопах доминируют неморальные европейские и евро-кавказские виды моллюсков.

1. Галкин, А.Н. Особенности долино-балочных систем Витебска / А.Н. Галкин // Літасфера, №2 (43), 2015. – С. 100-109.
2. Коцур, В.М. Биотопическое распределение наземных моллюсков (Mollusca, Gastropoda) г. Витебска / В.М. Коцур // Веснік ВДУ, №4, 2013. – С. 60-65.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ: ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2016–2018 ГОДАХ

*В.Я. Кузьменко, С.А. Дорофеев, В.В. Ивановский, Г.А. Захарова, В.В. Кузьменко, А.Б. Торбенко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В соответствии с Национальной стратегией и планом действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь усиливающиеся тенденции сокращения природных ресурсов требуют долгосрочных эффективных мер по их охране и устойчивому использованию. Поэтому факт фиксации современного состояния биоразнообразия естественных и трансформированных экосистем является важным отправным этапом долгосрочного мониторинга состояния природной среды Белорусского Поозерья.

Цель работы – оценка современного состояния и особенностей пространственно-типологической структуры и территориального распределения орнитокомплексов естественных и трансформированных экосистем Белорусского Поозерья.

Материал и методы. В исследованиях территориального распределения орнитокомплексов, проводимых во всех районах Белорусского Поозерья, применялись общепринятые методы получения и обработки данных.

Результаты и их обсуждение. Целостный орнитокомплекс верховых болот имеет своеобразную структуру, которая имеет хорошо выраженную типологическую изменчивость, связанную с площадью болот и соответствующими растительными сообществами. По состоянию на 2018 год на верховых болотах региона установлено гнездование 79 видов птиц и гнездова-