

УДК 594.3:524.1 (476)

## МАЛАКОКОМПЛЕКСЫ ПОЙМЫ РЕКИ БЕРЕЗИНА

К.В. Земоглядчук

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

В экосистемах поймы реки Березины было отмечено 47 видов наземных и водных моллюсков. Установлено существование четырех типов сообществ моллюсков, каждый из которых состоит из вида-доминанта и сгруппированных вокруг него видов с меньшим обилием. Формирование каждого из малакокомплексов происходит в зависимости от условий увлажнения и особенностей рельефа.

**Введение.**

Пойма — это территория вдоль русла реки, подвергающаяся периодическим затоплениям во время весенних и осенних паводков. Главным типом экосистем, формирующихся в условиях поймы, являются влажные пойменные луга. Несмотря на то, что в пойме реки Березины луга — это не только наиболее распространенный тип экосистем, но и объект интенсивного хозяйственного использования, фауна моллюсков пойменных лугов, как данного региона, так и Республики Беларусь в целом, не изучена. Изучение малакофауны этого типа экосистем может быть интересно как с теоретической, так и с практической точки зрения. С теоретической точки зрения пойменные экосистемы интересны, так как по своей природе являются экотонами, и в них происходит сопряжение взаимобпроникновения компонентов двух фаун — водной и наземной. С практической точки зрения изучение малакофауны пойменных лугов будет способствовать предсказанию изменения состояния лугов при выпасе скота и другой хозяйственной деятельности человека.

Данная работа посвящена закономерностям формирования малакокомплексов в условиях экотона поймы реки Березины. Малакокомплексы поймы реки являются, на наш взгляд, весьма интересными сообществами, так как состоят из обитающих вместе и не способных к активному поиску подходящих мест обитания наземных, водных, а так же амфибионтных видов моллюсков, то есть организмов с весьма разными требованиями к окружающей среде.

Целью работы является изучение видового состава, особенностей пространственного распределения наземных и водных моллюсков в различных типах экосистем поймы Березины, а так же выявление устойчивых сочетаний видов, характерных для пойменных луговых и древесных сообществ.

**Материал и методика.**

Исследования проводились с мая по октябрь 2010 г. Были исследованы луга, находящиеся в пойме реки Березины (Беларусь, Минская обл., Борисовский р-н.), на участке между населенными пунктами: поселок Веселово (54,215815/28,2203835) и агрогородок Гливин (54,0950096/28,360067).

Сбор материала осуществлялся на влажных

пойменных лугах и в древесных насаждениях. В растительном покрове лугов преобладали различные виды осок (*Carex* sp.), ситник развесистый (*Juncus effusus* L.), тростник (*Phragmites communis* Trin.), манник большой (*Glyceria maxima* Hartman), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* L.), меньшую долю имели лютик едкий (*Ranunculus acris* L.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd). Кроме того, на пойменных лугах иногда встречались отдельные экземпляры ивы (*Salix caprea* L.).

Изученные древесные насаждения были представлены ивняками и черноольшанниками в пойме Березины. В травяно-кустарниковом ярусе черноольшанников преобладали крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), ежевика (*Rubus caesius* L.), таволга.

Моллюски собирались путем просеивания субстрата через сито с площади 25X25 см, а так же при помощи гидробиологического сачка в воде. При подсчете численности учитывались как живые особи, так и пустые раковины моллюсков.

Степень сходства точек по видовому составу определялась при помощи показателя Чекановского-Серенсена.

Видовое разнообразие оценивалось при помощи показателя Шеннона-Уивера и рассчитывалось по формуле [1]:

$$H' = \frac{1}{N} N \ln N - \sum n_i \ln n_i$$

где N — общее количество особей в выборке,  $n_i$  — количество особей  $i$ -го вида.

Для выделения групп точек по степени сходства видового состава моллюсков применялся кластерный анализ. Объединение точек в кластер осуществлялось путем вычисления евклидова расстояния по методу ближайших соседей. Для статистической обработки данных использовался программный пакет Statistica 6.0.

Для выявления структуры малакокомплексов была рассчитана степень взаимной сопряженности между отмеченными нами видами моллюсков. Степень взаимной сопряженности видов рассчитывалась по формуле Коула [2]:

$$C_a = \frac{ab - bc}{(a+b)(b+d)}$$

где  $a$  — количество проб, в которых присутствуют оба вида,  $b$  — количество проб, где присутствует только вид I,  $c$  — присутствует только вид II,  $d$  — отсутствуют оба вида.

Характер распределения моллюсков определяется по формуле Одума [3]:

$$I_o = S^2 / D$$

где  $I_o$  — индекс Одума,  $D$  — средняя плотность объектов на единицу территории,  $S^2$  — варианта средней плотности. Если  $I_o < 1$ , то особи распределены равномерно, если  $I_o > 1$  — распределение особей носит групповой характер, если  $I_o = 1$ , то особи распределены случайным образом.

Наземные моллюски определялись по [4], водные по [5, 6].

**Результаты и обсуждение.** Всего на изученной территории было отмечено 47 видов моллюсков, из которых наземные моллюски представлены 16 видами из 9 семейств и 13 родов, а водные моллюски — 31 видом, принадлежащим к 11 семействам и 16 родам. Наибольшую долю в фауне поймы имеют такие виды наземных моллюсков, как *Succinea putris* L. (50%), *Deroceras reticulatus* (Mull. 1774) (11,54%), *Zonitoides nitidus* (Mull. 1774) (25%), а так же водные *Lymnaea palustris* (Mull. 1774) (9,91%) и *Planorbis planorbis* (Schmidt, 1851) (10,81%).

Установлено, что наибольшее количество видов группируется вокруг таких моллюсков, как наземный психрофильный вид *Zonitoides nitidus*, а так же вокруг водных видов *Lymnaea palustris*, *Planorbis planorbis* и *Viviparus viviparus*. Так, с *Zonitoides nitidus* положительную степень сопряжения имеют 8 видов: *Vitrina pellucida* (Mull. 1774) (0,33), *Vertigo angustior* (Jeff. 1830) (0,33), *Vertigo antivertigo* (Drap. 1801) (0,33), *Vallonia pulchella* (Mull. 1774) (0,25), *Euconulus fulvus* (Mull. 1774) (0,32), *Deroceras reticulatus* (0,17), *Carychium minimum* (Mull. 1774) (0,24), *Agrolimax laevis* (Mull. 1774) (0,18). Все эти моллюски являются наземными видами. Положительную степень сопряжения с водным видом *Lymnaea palustris* так же имеют 9 видов моллюсков, из которых 5 видов — это наземные моллюски: *Carychium minimum* (0,28), *Euconulus fulvus* (0,34), *Vertigo angustior* (0,36), *Vertigo antivertigo* (0,36), *Oxyloma pfeifferi* (0,36), а другие 4 вида — водные моллюски, обитатели сильно заросших гидрофитами мелководий или временных водоемов: *Anisus contortus* L. (0,13), *Anisus dazuri* (Moersch, 1868) (0,21), *Anisus laevis* (Alder, 1838) (0,12), *Aplexa hypnorum* L. (0,36). Положительную степень сопряженности с водным моллюском *Planorbis planorbis* имеют 9 видов моллюсков, 3 из которых наземные: *Oxyloma pfeifferi* (0,34), *Euconulus fulvus* (0,12), *Vertigo antivertigo* (0,34), а 6 — водные виды: *Anisus dazuri* (0,2), *Aplexa hypnorum* (0,34), *Bithunia trosheli* (Paasch, 1842) (0,12), *Lymnaea corvus* (Gmelin, 1791) (0,12), *Pisidium nitidum* (Jenyns, 1832) (0,23). С *Viviparus viviparus* L. сопряжено 11 видов водных брюхоногих и двустворчатых моллюсков: *Dreissena polymorpha* (Pallas,

1771) (0,29), *Anodonta cygnaea* L. (0,1), *Unio tumidus* (Retz. 1778), *Unio pictorum* L., *Pisidium nitidum* (0,29), *Sphaerium nitidum* (Clessin, 1876) (0,4), *Sphaerium corneum* L. (0,29), *Bithunia tentaculata* L. (0,4), *Bithunia trosheli* (0,2), *Theodoxus fluviatilis* L. (0,21), *Lymnaea fontinalis* (Studer, 1820) (0,1), *Planorbis barbus* L. (0,12).

Таким образом, можно сделать заключение о существовании на исследованной территории четырех типов малакокомплексов, основу которых составляют четыре вышеперечисленных вида, вокруг которых группируются остальные виды наземных и водных моллюсков.

По степени сходства видового состава моллюсков в исследованных частях поймы были выделены следующие типы мест обитания:

1. Обширные участки переувлажненных заливных осоковых лугов. На данных территориях отмечено обитание всего трех видов наземных моллюсков: *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus*, и *Oxyloma pfeifferi*, тогда как количество видов водных моллюсков, напротив, велико, и составляет 16 видов. В среднем, численность наземных моллюсков колеблется от  $0,9 \pm 0,1$  экз/м<sup>2</sup> у *Zonitoides nitidus* до  $6,39 \pm 5,5$  экз/м<sup>2</sup> у *Succinea putris*. При этом численность некоторых видов (*Oxyloma pfeifferi*) может достигать иногда 26,4 экз/м<sup>2</sup>. Среди водных моллюсков наибольшую долю в малакокомплексах (20,5 - 25,8%) занимают *Lymnaea palustris*, *Planorbis planorbis* и *Anisus vortex* L. Численность этих моллюсков колеблется от 4,14 до 5,16 экз/м<sup>2</sup>. Распределение как наземных, так и водных видов моллюсков носит агрегированный характер: в среднем значение  $I_o$  составило 4,2. При этом наблюдается мозаичное распределение моллюсков: наземные виды моллюсков поселяются на кочках и на растительности, тогда как в понижениях между кочек поселяются водные виды моллюсков, такие как *Anisus*, *Bithunia* и *Lymnaea*. Таким мозаичным распределением и объясняются значительные колебания численности моллюсков.

2. Второй тип мест обитания моллюсков в пойме Березины составляют умеренно увлажненные растительные сообщества, находящиеся по берегам небольших рек, впадающих в Березину, либо формирующиеся на пониженных участках рельефа поймы. В данном типе растительных сообществ отмечено 9 видов наземных моллюсков. Доминантами выступают *Succinea putris* ( $7,5 \pm 3$  экз/м<sup>2</sup>), *Zonitoides nitidus* ( $3,12 \pm 3$  экз/м<sup>2</sup>) и *Carychium minimum* ( $12 \pm 2$  экз/м<sup>2</sup>), доля которых среди наземных моллюсков колеблется 41,63 — 10,81%. Кроме того в данном типе экосистем отмечено 15 видов водных моллюсков, среди которых по количеству видов выделяются семейства Planorbidae (6 видов) и Lymnaidae (4 вида). Надо отметить присутствие в данном типе экосистем даже жаберных моллюсков, таких как *Viviparus contectus* (Millet, 1813), *Valvata pulchella* (Studer, 1789), *Valvata planorbulina* (Paladilhe, 1862) а так же мелких двустворчатых моллюсков, таких как *Pisidium nitidum*. Среди водных моллюсков доминирует *Planorbis planorbis*, численность которого составляет

8±4 экз/м<sup>2</sup>.

Показатель видового разнообразия для наземных моллюсков составил 0,32 — 0,68, а для водных моллюсков 1,04 — 1,28. Распределение моллюсков здесь более сложное: так для наземных моллюсков I<sub>0</sub> составил 0,97, что говорит об их практически равномерном распределении, а для водных моллюсков значение данного показателя составило 3,22, что говорит об агрегированном характере их распределения. Пространственное распределение моллюсков происходит здесь следующим образом. Отмершие листья таких растений, как осока и ежа, нависая над затопляемой во время дождей почвой, образуют верхний влажный ярус, в котором обитают наземные моллюски, в то время как мелкие виды водных моллюсков, характерные для временных водоемов, селятся на затопленной или мокрой почве внизу. Таким образом, в одном биотопе на разных ярусах одновременно обитают наземные и водные моллюски.

3. Третий тип мест обитания составляют умеренно влажные древесные (главным образом, ольсы крапивные) и луговые разнотравные сообщества с богатым видовым разнообразием растений, навходящиеся на краю зоны затопления. В данном типе экосистем отмечено 8 видов наземных моллюсков из 5 семейств, среди которых доминируют *Zonitoides nitidus* и *Cochlicopa lubrica*. Распределение наземных моллюсков носит слабо агрегированный характер: значение показателя I<sub>0</sub> составило 1,27. В видовом составе данных биотопов уже появляются мезофильные лесные виды моллюсков, такие как *Nesovitrea hammonis* (Strom, 1765), *Vitrina pellucida*, *Vallonia pulchella*, *Vallonia costata*. Распределение же водных моллюсков сильно агрегированное: значение показателя I<sub>0</sub> составило 5,39. Водные моллюски попадают в этот тип сообществ во время нерегулярных затоплений и обитают некоторое время в образовавшихся временных водоемах, чем и объясняется их сильно агрегированный характер распределения. Наземные же моллюски, после того, как вода сходит, расселяются на освободившемся пространстве.

#### Выводы.

Таким образом, в экосистемах поймы реки Березины было установлено существование четырех типов сообществ моллюсков, каждое из которых состоит

из вида-доминанта и сгруппированных вокруг него видов с меньшим обилием. Ядром малакокомплексов являются четыре вида моллюсков — *Zonitoides nitidus*, *Lymnaea palustris*, *Planorbis planorbis* и *Viviparus viviparus*, вокруг которых группируются остальные виды наземных и водных моллюсков. В ряду *Zonitoides nitidus* — *Viviparus viviparus* наблюдается переход от чисто наземной малакофауны к водной. Так, с *Zonitoides nitidus* связаны только наземные виды, тогда как с *Viviparus viviparus* - только водные.

Формирование каждого из малакокомплексов происходит в зависимости от условий увлажнения и особенностей рельефа. На наш взгляд, наиболее полное сопряжение фаун наземных и водных моллюсков происходит в сообществах второго типа, а именно, умеренно влажных растительных сообществах по берегам небольших притоков Березины. Сопряжение, как было сказано выше, достигается путем своеобразного ярусного распределения видов моллюсков, когда наземные моллюски обитают среди отмерших листьев, а водные - в затопленных пространствах под ними.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. - М.; Наука, 1982, 287 С.
2. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы./Р. Уиттекер. - М.; Прогресс, 1980. 329 С.
3. Крамаренко С.С. Математические методы в экологии животных. учебное пособие/С.С. Крамаренко, Николаев, 2000. 230 С.
4. Лихарев И.М. Наземные моллюски фауны СССР/ И. М. Лихарев, Е.С. Раммельмейер //Определитель по фауне СССР .- М.; Изд. - во АН СССР. - 1952. - 512 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С. Я. Цалолихина. Т. Моллюски, Полихеты, Немертины. — СПб.: Наука, 2004. — 528 С.
6. Стадниченко А.П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины: Монография/А.П. Стадниченко. - Киев: Центр учебной литературы, 2004. - 327 с.

There is 47 species of land and water snails has found in the territory of Berezina river flood land ecosystem Succinea In this territory there was revealed four types of snails communities Succinea Each of this community consist from dominant species and other species with less degree of plenty, coupled with dominant. Moisture conditions and relief are main factors influence on malacocomplexes forming.