

УДК [594. 3: 591. 524. 21 (476. 1)]

К. В. ЗЕМОГЛЯДЧУК

Барановичский государственный университет
ул. Войкова 21, Барановичи, Брестская обл., 225404, Беларусь

СТРУКТУРА МАЛАКОФАУНЫ ЭКОСИСТЕМ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ ВДОЛЬ ОТКОСОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

Исследовали малакофауну суходольных лугов, широколиственных лесонасаждений и участков мелколиственного и хвойного леса вдоль железнодорожного полотна. Выявлены условия, оказывающие влияние на формирование малакофауны, а также устойчивые видовые комплексы моллюсков.

Ключевые слова: малакофауна, биотопы, напочвенный покров, тип сообщества

В настоящее время ведется активное изучение фауны моллюсков городов [1]. В данной работе рассматриваются особенности структуры малакофауны экосистем, формирующихся вдоль откосов железнодорожного полотна. В то время как луга и древесные насаждения в жилых кварталах сильно фрагментированы улицами и дорогами искусственно создаваемые сообщества, данные экосистемы представляют собой практически непрерывно тянущиеся в пределах города участки суходольного луга и рудеральной растительности. Кроме того, железнодорожные узлы могут служить воротами для инвазионных видов. Луга вдоль железной дороги, как наименее контролируемые человеком и непосредственно соседствующие с источником проникновения инвазионных видов экосистемы, могут стать местом обитания таких видов. Все это создает предпосылки для формирования в исследуемых экосистемах богатой малакофауны.

Материал и методы исследований

Сбор материала осуществлялся на ксерофильных лугах со сложным флористическим составом (основной тип растительных сообществ, формирующихся вдоль железнодорожного полотна), в полосах лесонасаждений, образованных, главным образом, грабом и топодем, а также на участках мелколиственного, хвойного и смешанного леса естественного происхождения. В черте города Барановичи (Беларусь Брестская обл.) в период с марта по сентябрь 2011 г. Отбор проб осуществлялся путем просеивания подстилки с площади в 25X25 см.

С целью выявления факторов, оказывающих влияние на распределение наземных моллюсков на изученных территориях, использовались методы ординационного анализа, для которого в качестве переменных окружающей среды выделялись такие: тип экосистемы, проективное покрытие первого яруса и подлеска в древесных сообществах, тип и проективное покрытие напочвенного покрова, крутизна склона откоса железнодорожного полотна, а также наличие на почве камней и веток. Ординационный анализ осуществлялся в программе PAST [3]. Анализ индикаторной значимости видов осуществлялся в программе IndVal (<http://biodiversite.wallonie.be/outils/indval/home.html>).

Результаты исследований и их обсуждение

Отмечено обитание 30 видов моллюсков из 16 семейств. Наибольшим количеством видов (четырьмя) представлены семейства Hygromiidae и Zonitidae. Наибольший интерес представляют виды *Truncatellina cylindrical* (Férussac, 1807), обитание на территории Беларуси которого было отмечено только недавно [2], и *Helix lutescens* (Rossmässler, 1837), который на территории Польши является редким. Доминантами выступают *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774), *Vallonia costata* (Müller, 1774), *Trichia hispida* (Linnaeus, 1758), субдоминантами *Truncatellina cylindrical*, *Vitrina pellucida* (Müller, 1774), *Helicella candicans* (Pfeiffer, 1841), *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758), рецедентами *Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758), *Nesovitrea hammonis* (Strom, 1765), *Deroceras reticulatus* (Müller,

1774), *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801), *Columella edentula* (Draparnaud, 1805), *Helix pomatia* (Linnaeus, 1758), *Chondrula tridens* (Müller, 1774). Известны по единичным находкам *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801), *Euconulus fulvus* (Müller, 1774), *Succinea oblonga* (Draparnaud, 1805), *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1833), *Helix lutescens* (Rossmässler, 1837), *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803), *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801), *Discus ruderratus* (Studer, 1820), *Limax maximus* (Linnaeus, 1758), *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805), *Arion circumscriptus* (Johnston, 1828), *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774), *Succinea putris* (Linnaeus, 1758), *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), *Bradybaena fruticum* (Müller, 1774).

Численность моллюсков в изученных типах сообществ может изменяться в довольно широких пределах – от 4 до 412 экз./м². Наибольшая средняя численность моллюсков 55,4 и 31,84 экз./м² наблюдалась в смешанных древесных сообществах и на ксерофитных лугах, а наименьшая — 10,52 экз./м² в широколиственных древесных насаждениях. Так же, как и численность моллюсков, наибольшее значение показателя видового разнообразия наблюдается в смешанных лесах (0,97) и на суходольных лугах (0,69), а наименьшее – в широколиственных лесонасаждениях (0,44). Анализ главных компонент (PCA) показал, что различия в структуре сообществ моллюсков обусловлены изменением численности видов *T. hispida*, *V. costata*, *V. pulchella*, *V. pellucida* и *C. lubrica*.

В результате анализа канонических соответствий было выявлено, что в основе распределения моллюсков в пределах изученных экосистем лежат такие факторы как тип растительного сообщества и характер напочвенного покрова (рис.). На графике направление изменения этих факторов совпадают с направлением осей X и Y. Отмечено существование нескольких групп видов моллюсков, обилие которых изменяется в зависимости от таких выделенных нами факторов как наличие на почве веток (Branch), соотношение лиственных и хвойных пород (Leaf/Conifer), тип напочвенного покрова (Ground vegetation) и величина уклона откоса железнодорожного полотна (Slope). Моллюски *E. fulvus*, *P. pygmaeum*, *V. angustior* и *N. hammonis*, являясь обитателями хвойных лесов с напочвенным покровом в виде мха или хвойной подстилки, на суходольных лугах встречаются единично и, скорее всего, попадают туда случайно, так же как и *S. oblonga*, *A. arbustorum* и *C. edentula*, которые являются обитателями широколиственных и мелколиственных древесных сообществ, расположенных у подножия склонов откосов железнодорожного полотна, на суходольных лугах также не отмечены. В древесных сообществах, где обитают эти моллюски, хорошо развит подлесок, травяной покров представлен тенелюбивыми растениями, а на земле имеется лиственная подстилка. *E. strigella*, *T. cylindrical*, а также в меньшей степени *V. costata* и *V. pulchella* предпочитают склоны откосов, непосредственно граничащие с лиственными насаждениями. Такие экосистемы представляют собой низкотравные и высокотравные луга с дерново-лиственной подстилкой.

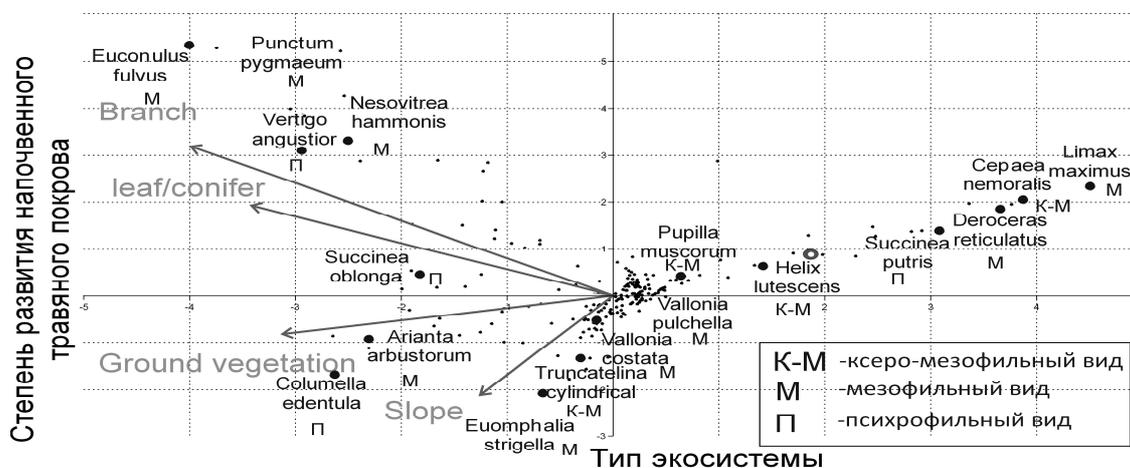


Рис. Анализ канонических соответствий. Ординационный график (расшифровка факторов дана в тексте)

Только на лугах с равнинным рельефом вне зависимости от соседства древесных насаждений встречаются *P. muscorum* и *H. lutescens*. Моллюски *S. putris*, *D. reticulatus*, *C. nemoralis* и *L. maximus* обитают на пустырях заросших крапивой и полынью. Неразвитый напочвенный покров обуславливает преобладание в таких растительных сообществах не подстилочных видов моллюсков, а хортобионтных *S. putris* и *C. nemoralis*, а также эврибионтных слизней.

Таблица

Индикаторная способность видов к факторам среды

Вид моллюска	Факторы				
	Проективное покрытие (%)			Тип	
	Первого яруса	Подлеска	Напочвенного покрова	Напочвенного покрова	Подстилки
<i>Chondrula tridens</i>			40-60		
<i>Cochlodina laminata</i>	80-100				
<i>Punctum pygmaeum</i>		60-80			
<i>Discus ruderratus</i>		60-80			
<i>Helix lutescens</i>				Разнотравье	
<i>Arianta arbustorum</i>			40-60		
<i>Helicella candicans</i>					Дерн
<i>Euomphalia strigella</i>		80-100			
<i>Trichia hispida</i>					Дерн
<i>Pupilla muscorum</i>					
<i>Columella edentula</i>			40-60		
<i>Succinea putris</i>					Дерн
<i>Succinea oblonga</i>			40-60		
<i>Vallonia pulchella</i>				Низкотравье	
<i>Vallonia costata</i>				Высокотравье	
<i>Truncatellina cylindrical</i>	20-40				
<i>Vitriina pellucida</i>		80-100			
<i>Euconulus fulvus</i>			40-60		

Анализ индикаторной способности видов (IndVal) показал, что моллюск *T. hispida* приурочен к дерновой подстилки, *V. costata* — к высокотравью, а *V. pulchella* — к низкотравью (табл.). *V. pellucida* показал высокую индикаторную способность к степени проективного покрытия подлеска 80 — 100%. Кроме того, высокую индикаторную способность к различным факторам показали и другие виды. Так, в частности *H. lutescens* проявляет тяготение к обитанию в разнотравье, а *T. cylindrical* предпочитает селиться на лугах, где имеется небольшое количество древесной поросли: об этом свидетельствует ее индикаторная значимость для очень разреженного древесного яруса (табл.).

Удалось выявить следующие пять устойчивых групп моллюсков, степень корреляции между которыми колеблется в пределах 50 — 67%.

1. *P. muscorum* и *V. pulchella*. Данное сочетание видов моллюсков характерно для низкотравных лугов. К этой же группе моллюсков с меньшими показателями степени корреляции примыкают *H. candicans* и *C. tridens*.
2. *C. lubrica*, *V. pellucida*, *T. hispida*, *V. costata*. Данное сочетание видов характерно для высокотравных лугов с дерновой подстилкой, соседствующих с лесонасаждениями.
3. *V. pellucida*, *T. cylindrical*. Данное сочетание видов моллюсков формируется на лугах, на которых имеется молодая поросль деревьев (в подавляющем количестве случаев клена американского), соседствующих с лесонасаждениями.
4. *D. reticulatus*, *A. subfuscus*. К этой группе также примыкают виды *A. circumscriptus* и *H. pomatia*. Это группа эврибионтных моллюсков.
5. *C. edentula*, *A. arbustorum*, *S. oblonga* — обитатели мелколиственного леса.

Выводы

1. В изученных экосистемах отмечено обитание 30 видов моллюсков из 16 семейств.
2. Различия в структуре фауны моллюсков в отдельных точках обусловлены *T. hispida*, *V. costata*, *V. pulchella*, *V. pellucida* и *C. lubrica*.
3. Вследствие того, что вдоль железнодорожного полотна расположены разнотипные растительные сообщества, фауна моллюсков этих экосистем неоднородна и включает в себя по крайней мере 5 групп.
4. На распределение видов моллюсков в изученных экосистемах оказывают влияние тип сообщества и характер почвенного покрова.

1. *Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде.* / Н. В. Сверлова, Л. Н. Хлус, С. С. Крамаренко [и др.]. – Львов : Изд-во ГПМ НАНУ. – 2006. – 226 с.
2. *Коцур В. М.* Наземные моллюски семейств Pupillidae и Vertiginidae (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) северо-востока Белорусского Поозерья / В. М. Коцур, И. А. Солодовников // *Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья : современное состояние, перспективы развития : мат. III Междунар. науч. конф., Витебск, 16-17 декабря. 2009 г.* – Витебск : УО ВГУ им. П.М. Машерова, 2009. – С.129–131.
3. *Hammer O.* PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // *Palaeontol. electronica.* – 2001 – V. 4, Iss. 1, Art. 4. – 9 p.

К. В. Земоглядчук

Барановичський державний університет

СТРУКТУРА МАЛАКОФАУНИ ЕКОСИСТЕМ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ВЗДОВЖ ВІДКОСІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ПОЛОТНА

Дослідження проводилися на суходільних луках, в широколистяних лісопосадках і на ділянках дрібнолистої і хвойної лісу вздовж залізничного полотна. Виявлені стійкі видові комплекси моллюсків, а також умови, які впливають на формування малакофауни.

Ключові слова: малакофауна, біотопи, ґрунтовий покрив, тип угруповання

K. V. Zemoglyadchuk

Baranovichy State University

THE MALACOFUNA STRUCTURE IN ECOSYSTEMS BESIDE RAILROAD

Dry meadows, broad-leaved, small-leaved and coniferous forest along railroad were investigated. Environmental factors influencing malacofauna formation and stable mollusk species complexes are established.

Key words: malacofauna, biotope, soil cover, community type

УДК 594.1:591.4

В. Н. ЗОЛОТАРЕВ

Одесский филиал Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65125, Украина

СООТНОШЕНИЯ РАЗМЕРОВ И МАССЫ МОЛЛЮСКОВ ПО РАЗНЫМ МОДЕЛЯМ АЛЛОМЕТРИИ

На примере двусторчатого моллюска *Polititapes aurea* из Черного моря рассмотрены различия и особенности интерпретации аллометрических соотношений его массы (общей, створок, сырых и сухих тканей) с его размерами, выявленных методом нелинейной регрессии и тремя вариантами линейных регрессий: обычной регрессии наименьших квадратов (OLS), главной оси (MA) и стандартизированной главной оси (SMA).

Ключевые слова: линейные регрессии, модели аллометрии, моллюски, характеристики массы