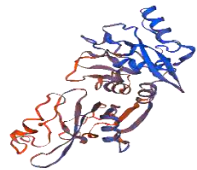
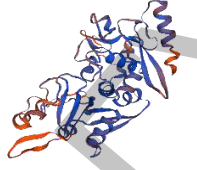

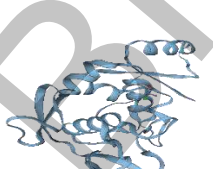
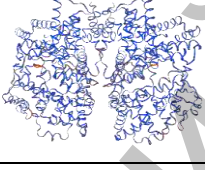
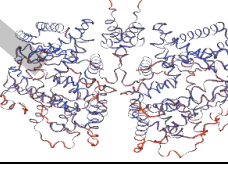
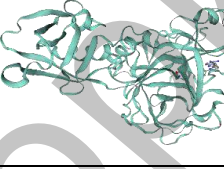
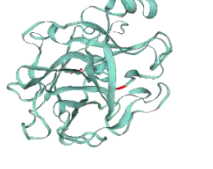


В таблице 2 представлен сравнительный биоинформатический анализ пространственных моделей протеолитических ферментов человека и моллюска *Biomphalaria glabrata*.

Таблица 2 – 3D-структуры клеточных протеолитических ферментов человека и моллюска

Фермент	Характеристика		<i>Homo sapiens</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>
Calpain1	GMQE	0,34		
	QMEAN	-2,86		
	Identity	51,91		
Calpain 2 (каталитическая субъединица)	GMQE	0,79		
	QMEAN	-1,76		
	Identity	62,13		
Neprilysin 2	GMQE	0,75		
	QMEAN	-2,44		
	Identity	38,66		
Hepsin (каталитический домен)	GMQE	0,72		
	QMEAN	-1,44		
	Identity	40,63		

Примечание: GMQE – глобальная оценка качества модели; QMEAN – составная оценка, основанная на различных геометрических свойствах, и предоставляет как глобальные так и локальные оценки абсолютного качества на основе одной модели; Identity – гомология, идентичность.

Вследствии отсутствия последовательностей подходящей длины, достоверные пространственные структуры ферментов Caspase1 и Proteasome subunit beta type-6 построить не удалось, QMEAN фактор для данных последовательностей составлял < -5,0. Для решения проблемы необходимо секвенирование ДНК моллюска и включение в построение пространственных структур более сложных аналитических аппаратов.

**Заключение.** В результате проведенных исследований показано, что ферменты ограниченного протеолиза моллюска имеют высокую степень гомологии с ферментами человека. Это позволяет считать целесообразным дальнейшее рассмотрение данного модельного организма для использования его протеолитических ферментов в пищевой промышленности и биофармацевтике.

#### КАРАБИДОКОМПЛЕКСЫ (COLEOPTERA, CARBIDAE) ПАРКОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В Г. ВИТЕБСКЕ

И.А. Солодовников, Е.С. Плискевич  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Проблема городской экологии является актуальной в настоящее время, так как город и его жизнедеятельность формируют своеобразный урбосенотоз. В последнее время с появлением новых, не существующих в природе экологических ниш, вместе с климатическими особенностями природы приводит к необычным сочетаниям факторов и формированию особой фауны урбосенотозов, а также специфичных сообществ животных, связанных новыми взаимоотношениями [1]. Изучение данных закономерностей актуально в наше время. В результате воздейств-

вия человека на окружающую природу разрушается среда обитания многих животных и растений. Немаловажную роль в сохранении фауны урбоценозов играют городские парки.

Цель работы: проведение фаунистического анализа карабидокомплексов древесных насаждений парка отдыха «Витьба» г. Витебска.

**Материал и методы.** Сбор материала осуществлялся на протяжении полевого сезона 2018 г. (28.04–09.10.) на территории парка отдыха «Витьба», расположенном в пойме реки Витьба в Октябрьском районе г. Витебска. Для проведения исследования были выбраны 3 биоценоза. Биоценоз № 1 расположен на левом берегу р. Витьба (55°12'6.25" N, 30°13'41.83" E; h = 155 м), из древесных пород преобладал клен ясенелистный, в травяном ярусе сныть, хвощ и крапива. Биоценоз № 2 расположен на левом берегу р. Витьба (55°12'13.45" N, 30°13'54.27" E; h = 155 м), из древесных пород преобладали черемуха, липа, единично клен ясенелистный, в травяном ярусе сныть, гравилат, крапива. Биоценоз № 3 расположен на правом берегу р. Витьба (55°12'26.29" N, 30°13'52.42" E; h = 140 м), из древесных пород преобладал тополь, в травяном ярусе крапива, бодяк, одуванчик, злаки. При сборе материала, были использованы общепринятые почвенно-зоологические методы исследований. При установлении структуры доминирования карабидокомплексов применялась шкала О. Ренконена (1938) с изменениями [2].

**Результаты и их обсуждение.** В ходе изучения было собрано и обработано 1822 экз. жужулиц, относящихся к 42 видам и 23 родам (таблица).

Таблица – Видовой состав карабидокомплексов в исследованных биоценозах парка отдыха «Витьба»

№	Виды	Биоценоз		
		№ 1	№ 2	№ 3
1	<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	0,59/0,23*	0,31/0,17	0
2	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	10,0/3,89	19,7/10,8	0
3	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	0,44/0,17	0,52/0,29	1,07/0,11
4	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	0,15/0,06	3,03/1,66	44,9/4,8
5	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	0	0,1/0,06	0
6	<i>Carabus nemoralis</i> Müller, 1764	10,9/4,23	7,42/4,06	23,5/2,51
7	<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	0,44/0,17	0,84/0,46	0
8	<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	2,8/1,09	2,4/1,31	0
9	<i>Bembidion mannerheimii</i> Sahlberg, 1834	0,29/0,11	0	0
10	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	0,15/0,06	0	0
11	<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823	0	0,1/0,06	0
12	<i>Patrobus atrorufus</i> (Ström, 1768)	8,7/3,37	4,08/2,23	0
13	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	0,29/0,11	0,31/0,17	0
14	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	0	0,21/0,11	0
15	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	15,2/5,89	11,0/6,0	4,81/0,51
16	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	37,8/14,6	25,3/13,8	9,09/0,97
17	<i>Pterostichus nigrata</i> (Paykull, 1790)	0	0,1/0,06	0
18	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	1,92/0,74	5,64/3,09	0
19	<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1797)	1,62/0,63	0,84/0,46	1,07/0,11
20	<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	0	0,1/0,06	0
21	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	0,15/0,06	0,1/0,06	0
22	<i>Agonum gracile</i> Sturm, 1824	0,15/0,06	0,1/0,06	0
23	<i>Agonum thoreyi</i> Dejean, 1828	0,15/0,06	0	0
24	<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)	4,57/1,77	12,1/6,63	0

25	<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)	0,29/0,11	0,42/0,23	0
26	<i>Synuchus vivalis</i> (Panzer, 1797)	0,74/0,29	0,73/0,4	0
27	<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	0,15/0,06	1,36/0,74	12,3/1,31
28	<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	0	0,52/0,29	0
29	<i>Amara nitida</i> Sturm, 1825	0	0	0,53/0,06
30	<i>Curtonotus aulicus</i> (Panzer, 1797)	0	0	1,07/0,11
31	<i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)	0	0	0,53/0,06
32	<i>Ophonus laticollis</i> (Mannerheim, 1825)	0,15/0,06	0,1/0,06	0
33	<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)	0,15/0,06	0,1/0,06	0
34	<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	0,15/0,06	0	0
35	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,42/0,23	0,53/0,06
36	<i>Harpalus progrediens</i> Schaubberger, 1922	0,74/0,29	0	0
37	<i>Harpalus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	0,15/0,06	0,1/0,06	0
38	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	0	0,1/0,06	0
39	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i> Schaubberger, 1923	1,18/0,46	1,04/0,57	0
40	<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)	0	0,21/0,11	0
41	<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	0	0,52/0,29	0
42	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0,53/0,06
Кол-во экземпляров		678	957	187
Ко-во видов		28	33	12
Кол-во ловушко-суток		1750	1750	1750
Кол-во специфичных видов		5	9	4
Уловистость на 10 лов/сут.		3,874±0,034	5,469±0,047	1,069±0,018
Индекс концентрации доминирования Симпсона С		0,199	0,142	0,383
Индекс Шеннона-Уивера H'		2,074±0,052	2,331±0,076	1,579±0,095

\*Примечание: в числителе – обилие вида в биоценозе, в знаменателе – уловистость на 10 лов/сут.

В биоценозе № 1 детерминировано 28 видов, отмечен 1 эудоминант *Pt. niger* (37,8%); 4 доминанта: *Pt. melanarius* (15,2%), *C. nemoralis* (10,9%), *N. brevicollis* (10,0%), *P. atrorufus* (8,7%); субдоминанты: *Pl. assimilis* (4,6%), *Tr. secalis* (2,8%). Специфичные виды: *B. mannerheimii*, *B. properans* Ag. *thoreyi*, *H. laevipes*, *H. progrediens*. В биоценозе № 2 детерминировано 33 вида, отмечен 1 эудоминант *Pt. niger* (25,3%); 5 доминантов: *N. brevicollis* (19,7%), *Pl. assimilis* (12,1%), *Pt. melanarius* (11,0%), *C. nemoralis* (7,4%), *Pt. oblongopunctatus* (5,6%); субдоминанты: *P. atrorufus* (4,1%), *C. cancellatus* (3,0%), *Tr. secalis* (2,4%). Специфичные: *C. granulatus*, *B. tetracolum*, *P. versicolor*, *Pt. nigrita*, *Pt. vernalis*, *Am. convexior*, *H. tardus*, *B. bullatus*, *B. lacertosus*. В биоценозе № 3 выявлено наименьшее число видов – 12, из них в числе эудоминантов оказались: *C. cancellatus* (44,9%), *C. nemoralis* (23,5%); доминантов: *A. communis* (12,3%), *Pt. niger* (9,1%) и выявлен 1 субдоминант – *Pt. melanarius* (4,8%). Специфичные виды: *Am. nitida*, *C. aulicus*, *Br. caucasicus*, *S. truncatellus*.

**Заключение.** В результате проведенного исследования в древесных насаждениях парка было выявлено 42 вида: от 12 до 33 в исследованных биоценозах. Количество специфичных и доминантных видов было максимальное во 2 биоценозе. Также там отмечен наиболее высокий индекс Шеннона-Уивера, это может быть связано с более разнообразным составом древостоя, в котором мало чужеродных элементов (клен ясенелистный, тополь).

1. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
2. Солодовников И.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств: монография / Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с.