

1. Проводить мониторинг состояния реки Тюлячки и ее притока на качество воды (гидрохимическими и гидробиологическими методами). Вести режим гидрологического наблюдений.

2. Осуществлять мониторинг состояния склонов и состояния растительности. При необходимости подсаживать травянистую растительность. Осуществлять полив и уход за деревьями, кустарниками и травянистой растительностью.

3. Осуществлять контроль состояния объектов рекреационной зоны (площадок скамеек, троп, малых архитектурных форм), при необходимости проводить ремонт или замену.

**Реализация проекта благоустройства.** В 2015 г. по проекту благоустройства и создания парковой зоны были проведены работы в русле реки и прибрежной зоне реки в черте населенного пункта Тюлячки (в верхнем течении). В 2016 г. работы были продолжены по проекту благоустройства набережной реки Тюлячки в среднем течении.

Еще до проекта «АрхДесанта» строительной организацией был выполнен ряд подготовительных работ – вырублены ивы и кустарники, созданы временные дороги вдоль русла, временная плотина для переезда, завезен чернозем и камень для последующего благоустройства, проведено расширение русла до 3-4 м в среднем течении на основной части планируемых под благоустройство территорий. Проект проектной группы «АрхДесант» предусматривает комплексное благоустройство береговой линии р. Тюлячка с созданием пешеходных троп, площадок отдыха. Предусматривается расчистка русла реки средствами малой механизации и укрепление русла реки камнем толщиной 0,7 м, площадь укреплено 1812 м<sup>2</sup>, предусматривается устройство трех запруд, посадка деревьев, кустарников и цветов. Проект неоднократно корректировался по рекомендациям кафедры

В апреле 2016 г. работы были продолжены, параллельно с созданием проекта. В июле 2016 г. на расширенные участки русла для берегоукрепления был положен бутовый камень. В июль была создана плотина для переезда. Проводили подготовительные работы на пешеходные дорожки и строительство площадок. В августе 2016 г. состоялось открытие набережной реки Тюлячка. Значительная часть проектных решений в отношении благоустройства р. Тюлячка в ходе консультаций кафедры была откорректирована, с учетом реального экологического состояния реки и особенностей ее гидрологического режима.

## ЭНТОМОФАУНА ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ РЕКИ КАЗАНКА В РАЙОНЕ ДВОРЦА ЕДИНОБОРСТВ И МОСТА МИЛЛЕНИУМ

Ассанова Н.Ю., Зарипова Н.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, кафедра природообустройства и водопользования, Казань, assanova-nadezhda@mail.ru, gut\_medi@mail.ru

Насекомые широко распространены в природных экосистемах и являются одним из важнейших компонентов, благодаря относительно высокой численности и многообразию связей с другими видами. В урбанизированных территориях насекомые являются хорошим индикатором сохранности экосистем, позволяющим делать прогнозы относительно развития или иной экосистемы в условиях антропогенной нагрузки.

Цель настоящей работы – оценка биологического разнообразия насекомых водно-болотных угодий правого берега р. Казанки в районе моста Миллениум и Дворца единоборств.

Исследуемая территория представляет собой старую пойму реки Казанки, которая была частично трансформирована в результате строительных работ 2009-2014 г.г. В результате строительных работ на пойменном участке и строительного подтопления, мелкие водоемы объединились в относительно более крупные мелководные водоемы, которые впоследствии были разделены техническими дорогами и площадками. В настоящее время территория

включает пойменные озера, водно-болотные угодья, участки древесно-кустарниковой растительности (ивняки и бывшие плодовые сады), а также намытые и засыпанные участки. Площадь района исследований – около 7 га.

Сбор материала проводился в летний период 2016 г. Для изучения наземных беспозвоночных животных использовались линии из ловчих ловушек Барбера. Насекомые травянистого яруса отмечались также методом укусов, активно летающие насекомые – во время маршрутных исследований.

На исследуемой территории выделены 8 участков с различными растительными сообществами и различным уровнем антропогенной нагрузки.

**A. Водно-болотные угодья с прибрежной растительностью:**

1. Песчаная насыпь с дербенниково-тростниковой растительной ассоциацией формирующие виды тростник южный и дербенник иволистный, встречаются виды рогаза и другие прибрежных растений).

2. Разнотравно-вейниковая ассоциация с присутствием тростника.

**B. Пойменные ивняки:**

3. Пойменный ивняк, представляющий собой остатки старовозрастных пойменных ивняков.

4. Молодой ивняк с южным тростником.

**В. Формирующиеся на насыпных территориях луговые и рудеральные сообщества:**

5. Формирующееся сообщество татарника колючего и двуклесточника тростниковидного на насыпной территории в окрестностях незавершенной стройки.

6. Формирующийся луг, на котором выделяется ассоциация вейника тростниковидного с разнотравьем, рядом небольшая группа плодово-ягодных культур

7. Формирующееся рудеральное сообщество польни обыкновенной, мелколенестника колючего и разнотравья, возле глинистой дамбы (высокая антропогенная нагрузка).

8. Ассоциация трехреберника прорывленного с ромашкой.

Фауна насекомых участка отличается большим разнообразием. За период исследований зарегистрированы насекомые из 8 отрядов: Coleoptera, Orthoptera, Lepidoptera, Odonata, Diptera, Hemiptera, Neuroptera, Dermaptera. Жуки представлены видами почвенной фауны (жуки-железницы – Carabidae), а также насекомыми травянистого яруса (долгоносики, муравьи, божьи коровки). В фауне прямокрылых преобладают саранчовые, в том числе интересный для городской фауны вид – голубокрылая кобылка *Oedipoda germanica*. На территории обитают устойчивые популяции не менее чем 9 видов дневных бабочек (таблица 1).

Таблица 1  
Видовой состав насекомых правого берега р. Казанка в районе Дворца единоборств

Вид	Встречаемость в биотопах, численное обилие *							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ichneura elegans</i> V. d.Lind.	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysomelid pulchellum</i> V. d.Lind.	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysomelid vulgatum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysomelid sp.</i>	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oedipoda coerulescens</i> L.	4	-	-	-	-	2	-	2
<i>Chrysomelid falcata</i>	2	-	-	-	-	1	-	-
<i>Chrysomelid frontalis</i> Fieb.	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Chrysomelid integriceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chrysomelid lineatum</i> L.	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Chrysomelid laticollis</i> L.	-	-	-	-	-	1	-	3
<i>Chrysomelid apterus</i> L.	-	-	-	-	-	3	-	-

№ п/п	Вид	Встречаемость в биотопах, численное обилие *						
		1	2	3	4	5	6	7
12	<i>Cycindela hybrida</i> L.	5	-	-	-	-	2	-
13	<i>Elaphrus cupreus</i> Duft.	1	-	2	-	-	-	-
14	<i>Elaphrus angusticollis</i> Sahlb.	3	-	3	-	-	-	-
15	<i>Brosicus cephalotes</i> L.	-	-	-	1	-	-	-
16	<i>Panagaeus cruxmajor</i> L.	-	-	-	2	-	-	-
17	<i>Pterostichus (Poecilus) cupreus</i> L.	2	-	-	-	-	1	-
18	<i>Poecilus lepidus</i> Leske.	-	-	-	-	-	-	2
19	<i>Pterostichus niger</i> Sch.	2	-	3	4	-	1	3
20	<i>Badister unipustulatus</i> Bon.	-	-	-	-	-	-	1
21	<i>Agonum varidicupreum</i> Gz.	-	3	-	-	-	-	-
22	<i>Calathus melanocephalus</i> L.	-	-	-	-	1	-	-
23	<i>Calathus halensis</i> Sch.	-	3	1	5	-	-	5
24	<i>Amara incognita</i> Fass.	-	2	-	-	-	-	-
25	<i>Amara aenea</i> Deg.	-	4	-	-	-	1	-
26	<i>Curtonotus aulicus</i> Pz.	-	2	-	-	-	-	-
27	<i>Ophonus rufipes</i> Dej.	2	-	-	-	3	3	-
28	<i>Harpalus flavescens</i> Pill.	-	-	-	2	-	-	-
29	<i>Harpalus</i> sp.	3	-	-	-	3	-	-
30	<i>Hydaticus seminiger</i> Deg.	-	-	4	-	-	-	-
31	<i>Hydrous</i> sp. **	2	-	-	-	-	-	-
32	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Her.	-	-	-	-	-	-	1
33	<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i> L.	2	-	-	-	-	-	-
34	<i>Adalia bipunctata</i> L.	4	-	-	-	-	2	-
35	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	3	-	-	-	-	3	-
36	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	2	-	-	-	-	2	-
37	<i>Vibidia duodecimguttata</i> Poda	-	2	-	-	-	-	-
38	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.	3	-	-	-	-	1	-
39	<i>Chrysopa perla</i> L. **	2	-	-	-	-	2	-
40	<i>Bembix rostrata</i> L. **	-	-	-	-	-	3	-
41	<i>Vespa vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	2	-
42	<i>Bombus lapidarius</i> L.	1	-	-	-	4	4	-
43	<i>Bombus terrestris</i> L.	-	-	-	-	4	-	3
44	<i>Bombus derhamelus</i> Kirby	-	-	-	-	3	-	-
45	<i>Apis mellifera</i> L.	2	-	-	-	-	3	-
46	<i>Andrena</i> sp.	1	-	-	-	-	3	-
47	<i>Inachis io</i> L.	2	-	-	-	5	3	-
48	<i>Lycaena icarus</i>	2	-	-	-	-	3	3
49	<i>Pieris napi</i> L.	-	-	-	-	2	-	-
50	<i>Leucochloe daplidice</i>	-	-	-	-	4	2	-
51	<i>Pieris rapae</i> L.	-	-	-	-	-	2	-
52	<i>Pieris brassicae</i> L.	-	-	-	2	-	1	-
53	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	-	-	-	2	3	2	-
54	<i>Colias hyale</i> L.	-	-	-	-	-	-	1
55	<i>Coccytonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	-	-	-
56	<i>Potticula auricularia</i> L.	-	-	-	4	-	-	-

\* - Балльная оценка численного обилия вида: 1 – единично, 2 – очень редко, 3 – редко, 4 – обычный вид, 5 – массовый вид. \*\* - Красная книга Республики Татарстан

Наибольшее богатство видов отмечается на станциях 6 и 1 (26 и 25 видов соответственно), в том числе встречаются редкие виды. Плотность ряда видов лесно-

биотопа. Так, наиболее массовым видом на песчаной насыпи, зарастающей тростником, является скакун-межнук *Cycindela hybrida*, численность которого на песчаных участках достигает 4-5, на отдельных участках до 8-10 экз. на 1 м<sup>2</sup>.

Особого внимания требуют участки обитания роющих одиночных перепончатокрылых и в целом, в первую очередь носатого бембикса *Bembix rostrata*, занесенного в Красную книгу Татарстана как уязвимый вид (категория III) и нуждающегося в особой охране в городских условиях. Колонии этого вида находятся на открытых участках возле остатков плодово-ягодных садов (ст. 6). На том же участке расположены норки одиночных пчел из рода *Andrena*.

На станции 1 преобладают представители стрекоз и жесткокрылых. Жесткокрылые составляют 46,1% видового обилия, более половины из них (53,8%) составляют жуки; стрекозы – 15, 4%. Жуки представлены группами эпигеобионтов бегущих и летающих видов (*Cicindela* и *Elaphrus*), которые доминируют и по видовому и по численному обилию. Многочисленны также кокциnellиды (19, 2% численного обилия), в данном биотопе встречается 5 из 6 видов, отмеченных на территории. Большинство видов относится к луговой и лугово-болотной группам. В водоеме отмечены личинки крупных водолюбивых рода *Hydrous*, оба вида этого рода занесены в Красную книгу РТ (кат. III). Также здесь редко встречается многоглазкая перламутровая *Chrysopa perla* (Красная книга РТ, кат. III).

На ст. 2, представляющей собой влажно-луговую растительное сообщество на насыпной территории, плотность и видовое разнообразие насекомых резко падает. Здесь отмечено всего 6 видов, 83% из них относится к почвенной мезофауне. Это виды родов *Agonum*, *Amara*, *Curtonotus*. Отмечен также фитобионт *Vibidia duodecimguttata*.

В старом пойменном ивняке и молодом ивняке, заросшем тростником, отмечено 5 и 8 видов соответственно. При этом видовой состав старого ивняка представлен исключительно перепончатыми (*Elaphrus cupreus*, *E. angusticollis*), водными (*Hydaticus seminiger*) и лесными (*Pterostichus niger*) видами. Такой состав свидетельствует о большей сохранности данного биотопа. В молодом ивняке встречается также полевой вид, геобионт *Brosicus cephalotes*. На ивняке отмечены бабочки *Pieris brassicae*, *Gonepteryx rhamni*. Коэффициент биотического сходства данных биотопов – 0,18.

В рудерально-луговых сообществах многочисленны представители чешуекрылых и перепончатокрылых. На ст. 5 расположены растительные ассоциации с растениями-опиоидными, которые являются кормовой базой для многих видов дневных бабочек и пчел. Так, 19 июля 2016 г. на участке площадью около 100 кв.м. зарегистрировано одновременно 24 дневных павлиньих глаза и 3 лимонницы.

На этом участке отмечено 10 видов, из них преобладают чешуекрылые (40%), также отмечены виды шмелей (*Bombus lapidarius*, *B. terrestris*, *B. derhamelus*) и виды почвенной мезофауны. Несмотря на низкое видовое разнообразие, участок характеризуется высокой численностью видов, что, по-видимому, связано с благоприятной кормовой базой.

На весенне-разнотравном лугу с остатками плодово-ягодных садов отмечено наибольшее среди всех биотопов разнообразие видов перепончатокрылых (19,2% видового обилия и 22,5% численного), в том числе одиночные пчелы (*Andrena* sp.) и осы (*Bembix rostrata*). Чешуекрылые составляют 23,1% видового обилия, наиболее обычные виды *Inachis io*, *Lycaena icarus*. 2 вида насекомых, встречающихся на этом участке – *Chrysopa perla* и *Bembix rostrata* – занесены в Красную книгу РТ.

На зарастающем насыпном участке возле глинистой дамбы отмечено 9 видов, преобладают жесткокрылые семейств Carabidae и Silphidae. Встречаются также перепончатокрылые (*Bombus terrestris*), из чешуекрылых редко наблюдается *Lycaena icarus* и особенно *Colias hyale*. Только на этой станции отмечен сверчок *Gryllus frontalis*.

На ст. 8 (формирующееся сообщество трехреберника продырявленного с ромашкой на насыпной территории) многочисленны чешуекрылые (38,5% численного обилия) – *Inachis io*,

*Lycaena icarus, Leucochloe daplidice, Colias hyale, Coenonympha pamphilus*. Данный участок является местом кормежки и концентрации дневных бабочек.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. На правом берегу Казанки в районе Дворца единоборств отмечено 56 видов насекомых из 8 отрядов, из них 3 вида занесены в Красную книгу РТ.

2. Наибольшим видовым разнообразием отличаются жесткокрылые (48,2%), чешуекрылые (16,1%) и перепончатокрылые (12,5%)

3. Биоценологическое сходство энтомофауны исследуемых участков относительно невелико, коэффициент Жаккара колеблется от 0 до 0,53. Это свидетельствует о том, что в результате антропогенного воздействия и последующих сукцессионных процессов на относительно небольшой территории сформировались локальные энтомокомплексы существенно отличающиеся друг от друга по видовому разнообразию и структуре.

4. Наличие редких, занесенных в Красную книгу РТ видов насекомых и присутствие видов-индикаторов, типичных для лесных и болотных биотопов, позволяет сделать вывод, что несмотря на значительную трансформацию, правый берег реки Казанки сохраняет природную ценность в качестве водно-болотных угодий.

5. Территория является местом обитания кормежки и воспроизведения видов стрекоз (1 вида) и дневных бабочек (9 видов), популяции которых имеют достаточно высокую для города численность.

6. Для выявленной колонии носатого бембикса *Bembix rostrata* в условиях города требуются меры охраны, в частности ограничение хозяйственной деятельности на прилегающей территории, в том числе недопущение повторной строительной трансформации.

В заключение отметим, что при принятии решений по освоению этого небольшого участка правобережной поймы у моста Миллениум и Дворца Единоборств, с редкими видами насекомых в условиях города ландшафтным и биологическим разнообразием, необходимо учитывать высокую природную ценность данных водно-болотных угодий. Желательно присвоить территории статуса ООПТ (памятника природы).

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИНАХ

Боровский М.Я., Богатов В.И., Филлимонов В.Н., Петров С.И.  
(ООО «Геофизсервис»), (К(П) ФУ)

При изучении хорошо освоенных территорий и слабо исследованных регионов привлекает внимание верхняя часть геологического разреза (ВЧР), которая перспективна на поиски строительных материалов, в нефтедобывающих регионах для воспроизводства углеводородного сырья за счет природных битумов и сверхвязких нефтей. В приповерхностном интервале пород происходят активные геологические и антропогенные процессы. Особую ценность представляют подземные воды, обеспечивающие водоснабжение городов и населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

При проведении гидрогеологических работ различного целевого назначения (поисковых, оценочных, эксплуатационных) составной частью являются [2-6] геофизические исследования скважин (ГИС). В большинстве случаев проводится **стандартный** комплекс исследований (ГК, КС двумя зондами, ПС, кавернометрия) каротажа и **гидрогеологический** (дополнительно стандартными методами расходомерии и резистивиметрии) каротаж.

Для оценки технического состояния гидрогеологических скважин используется комплекс скважинных измерений – **типовой и оптимальный**.