

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ В ЗЕЛЕННЫХ ЗОНАХ ГОРОДА ТВЕРИ

Л.Б. Томашевская, Е.С. Пушай

Тверской государственный университет

*Приводятся материалы для проведения биологических экскурсий на территории города Твери. Данные маршруты и объекты могут быть использованы для моделирования занятий, практикумов и исследовательских работ обучающихся.*

*Ключевые слова: биологические экскурсии, экологические маршруты, Тверь, редкие виды растений, интродуценты.*

Биологические экскурсии – основная форма изучения живой природы, когда обучающиеся не в классе, а непосредственно в природе наблюдают и исследуют живые объекты, процессы жизни. Экскурсии возникли в конце XVIII – начале XIX в. как метод обучения, способствующий развитию наблюдательности, навыков самостоятельной работы у учащихся. Они внедрялись в учебный процесс прогрессивными педагогами Западной Европы и России, выступавшими против схоластики в преподавании. В течение XIX в. экскурсии постепенно становятся органической частью учебного процесса в школе. В начале XX в. выдающийся ученый-биолог и педагог, председатель Всесоюзного общества распространения естественно-исторического образования Борис Евгеньевич Райков писал: «Изучение природы в школе нужно прежде всего для формирования личности человека, и поэтому оно имеет огромную педагогическую ценность». Наши предшественники активно использовали экскурсии в образовательной деятельности. Так, например, в 1929 г. Общество изучения Тверского края издает брошюры «Экскурсии на выгон в окрестностях Твери», «Природоведческие экскурсии», «Дальние экскурсии по Тверской губернии» [9]. Советская школа широко использовала экскурсии в учебно-воспитательном процессе.

В настоящее время продуктивность экскурсий незначительна. Причин тому несколько. Во-первых, до сих пор не разработана система биологических экскурсий (их количество в школьной программе постоянно уменьшается, с 1970-х гг. снизилось на 70%), поэтому они используются фрагментарно. Во-вторых, низок научный потенциал биологии на экскурсиях: биология развивается в эколого-эволюционном направлении, а на экскурсиях преобладает описание учителем систематики и морфологии растений и животных, что не способствует повышению уровня знаний школьников и их интереса к биологическому образованию. В-третьих, в современном биологическом образовании признается приоритет развития социально активной, экологически грамотной, творческой личности, а на экскурсиях более активен учитель, чем учащиеся, поэтому развивающее влияние экскурсий невелико. В-четвертых, основной целью экскурсии остается формирование знаний, при этом роль непосредственного контакта ученика с объектами и явлениями живой природы в естественной среде в развитии у школьников ценностного отношения к живой природе, экологической культуры, приобретении опыта творческой деятельности незначителен. И наконец, учителя испытывают потребность в методиках моделирования экскурсии в творческой развивающей среде, а соответствующие разработки в литературе не отражены [10].

Совершенствование содержания биологических экскурсий необходимо начинать с усиления в них эколого-эволюционного аспекта изучения живой природы. Перспективными объектами для проведения подобных экскурсий являются

зеленые насаждения городов. Современная территория г. Твери включает ряд естественных и полуприродных лесопарков: Комсомольскую, Бобаческую, Первомайскую, Березовую рощи, парк поселка Сахарово. Именно местные экскурсии на основе краеведческого подхода способствуют формированию цельных интегрированных понятий о природе и жизни людей. Наиболее показательны эти объекты в плане иллюстрации влияния антропогенного фактора на природные сообщества.

В данной статье мы приводим характеристику двух экскурсионных маршрутов – в Бобачевскую рощу и по берегу реки Тверцы, которые достаточно легко можно провести в условиях города.

**Бобачевская роща.** Основную площадь зеленого насаждения Бобачевская роща занимает сосняк естественного происхождения. Его современная структура, состав и состояние формировались под воздействием ряда факторов. Помимо почвенно-грунтовых условий и происхождения насаждения существенны также расположение в черте города, а следовательно, функционирование в режиме рекреации; непосредственная близость ТЭЦ-4, котельной микрорайона «Южный», ночевки и гнездовья врановых птиц. Динамические процессы в насаждении протекают в зависимости от совокупности всех этих факторов.

Целью экскурсии является выявление особенностей современного состояния сообщества в зависимости от характера системы факторов антропогенного воздействия, влияющих на состояние лесного сообщества, расположенного в городской черте.

Изучение сообщества может осуществляться по нескольким направлениям.

**Видовой состав, структура и состояние древесного яруса.** Древесный ярус представлен только сосной, в большей части массива двумя поколениями деревьев. Сосны 1-го поколения максимально достигают 18–19 м высоты, с диаметром ствола 50–60 см. Их возраст около 90 лет. Таких деревьев в среднем насчитывается 2–3 на 100 м<sup>2</sup>. Кроны деревьев развесистые, широкие, что свидетельствует о том, что они формировались на открытом пространстве, не испытывая сильной конкуренции между собой. Современное их состояние вызывает серьезные опасения, особенно в наиболее посещаемых местах (детская площадка), а также вдоль дорог и тропинок. Большая часть сосен 1-го поколения суховершинят, а у отдельных деревьев по указанным местам погибла уже часть кроны, отмечена дуплистость, стволы деревьев имеют многочисленные повреждения. Встречены единичные экземпляры, зараженные ведьминой метлой и трутовиками. У сосен 1-го поколения, произрастающих в центре массива, удаленных от тропинок и дорог, состояние удовлетворительное.

Сосны II-го поколения в среднем достигают высоты 15–16 м, с диаметром ствола до 25 см. Их возраст около 30–40 лет. В среднем на площадке в 100 м<sup>2</sup> их насчитывается 10–15 шт. Кроны сосен 2-го поколения высокие и узкие. Суховершинности у этих деревьев пока не наблюдается, однако живая часть кроны небольшая, вершины слабо выражены, что свидетельствует об очень слабом приросте. Кроме того, у большей части деревьев, особенно на юго-западе насаждения, близ котельной, сильно искривлены стволы.

**Влияние врановых птиц на сообщество.** Бобачевская роща является одним из мест массовых ночевки врановых птиц в городе. Сюда слетаются на ночлег вороны (*Corvus cornix*), галки (*Corvus monedula*), оставшиеся зимовать в городе грачи (*Corvus frugilegus*) и сороки (*Pica pica*). Преобладают серые вороны. Численность одновременно ночующих особей превышает несколько сотен. Гнезда обычно располагаются в наружных рядах деревьев, обеспечивающих лучший обзор окружающего пространства и свободный подлет к гнезду. Самым предпочитаемым деревом для гнездования и ночевки является сосна. В большинстве случаев гнезда серой вороны размещаются на высоте от 4 до 7 м в верхушечных мутовках или развилках деревьев в непосредственной близости друг от друга [1].

Врановые – типичные собиратели-«мусорщики», полифаги-универсалы с широчайшим спектром кормов и значительной изменчивостью питания. Одна из кормовых стратегий серой вороны строится на ее способности использовать любые съедобные

объекты, в ходе кормежки они переходят от одного типа пищи к другим, легко меняя места и способы сбора пищи. У серой вороны в городе хорошо заметна сезонная смена мест кормежки и спектра кормов. В весенне-летний период основная часть пищи — естественная, с травянистых газонов, пустырей, дорог; под кронами деревьев и кустов вороны собирают плоды, ягоды, семена, беспозвоночных животных [7]. Одним из методов изучения питания является сбор и анализ погадок врановых птиц. В зимний период 98 % погадок содержали растительные остатки. В их числе семена яблок, подсолнуха, овса, гречихи, конопля, проса, калины, рябины, представителей злаковых, гречишных, сложноцветных [6]. Поэтому в формировании видового состава растительного сообщества городских рощ в местах гнездования и ночёвок врановые птицы могут сыграть заметную роль.

В типичных для средней полосы боровых сосняках и сосняках с елью в подлеске обычными видами являются можжевельник (*Juniperus communis* L.), рябина (*Sorbus aucuparia* L.), крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.) [3]. В условиях трансформированных лесопарковых экосистем подлесковые виды становятся более разнообразными, обильными и устойчивыми. Особенно широкое распространение в таких условиях приобретают рябина и бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), имеющая широкое распространение в условиях Бобачевской рощи и без целенаправленной ее вырубki способна доминировать в подлеске, образуя мощный ярус. Рассеяно по территории лесопарковых сообществ встречаются рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt), ирга колосистая (*Amelanchier spicata* (Lam.) C.Koch), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), свидина (*Swida alba* (L.), барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), крыжовник (*Grossularia reclinata* (L.) Mill.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.). Присутствие этих несвойственных для сосняков видов в условиях городских и пригородных лесов традиционно связывают с деятельностью птиц. Какова в этом случае роль врановых птиц, определить сложно. Но, учитывая обнаруженные в погадках серой вороны семена растений, можно предположить, что и эти виды способствуют расселению декоративных и плодово-ягодных растений.

Специальными исследованиями было выяснено, что в среднем на 1 м<sup>2</sup> в подкороновых участках деревьев, интенсивно используемых под ночевки и гнездовья за год поступает около 0,5 кг (в.с. состояние) птичьего помета. Из всех видов органических удобрений птичий помет является наиболее ценным как по содержанию питательных элементов, так и по доступности их для растений. В качестве основного удобрения помет вносят в дозах 2–4 т на 1 га, что составляет 0,2–0,4 кг на м<sup>2</sup>. При подкормке растений вносят на 1 м<sup>2</sup> 0,08–0,1 кг сырого птичьего помета и вдвое меньше сухого (0,04–0,05 кг) [4]. Таким образом, в год, на один квадратный метр, в местах наибольшей концентрации врановых птиц, в лесопарковых сообществах ежегодно поступает больше помета, чем требуется по норме для выращивания овощных, плодово-ягодных культур, кормовых корнеплодов, льна и др.

В покрове типичных бореальных сосняков и сосняков с елью зеленомошной группы преобладают типичные лесные виды: черника (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), ожика волосистая (*Lusula pilosa* (L.) Willd.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), марьянник луговой (*Melampyrum pratense* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), кислица кислая (*Oxalis acetosella* L.) и др. В рекреационно нарушенных лесах общая тенденция в изменении травяно-кустарничкового яруса состоит в постепенной замене типично лесных растений луговыми и сорными видами, обладающими большей антропоферантностью, а в отдельных случаях и антропофильностью. Процесс олуговения идет практически во всех типах леса [5].

По экологической оценке покрова лесопарка Бобачевская роща по травяному ярусу с помощью шкал Л.Г. Раменского (1956), было выявлено, что максимальное богатство (10–13 ступени) характерно для сосняков рудеральных со значительным олуговением II, III, и IV стадий дигрессии. В данных фрагментах резко возрастает число видов нитрофильных растений, произрастающих на почвах с высоким содержанием азота (на-

пример, крапива двудомная, чистотел большой, звездчатка средняя и др.). Эти растения в условиях повышенного азотного питания достигают предельной высоты и создают в данных фрагментах мощный травяной ярус, что препятствует рекреационному использованию лесопаркового сообщества и его возобновлению.

Таблица

Видовой состав травяного яруса лесопарковых сообществ в местах значительной концентрации вороны серой (проективное покрытие в %)

Название вида	№ площадки								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вейник наземный <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth				10				15	
Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> L. s. str.	15			20					
Донник белый <i>Melilotus albus</i> (L.) Medik.		15							40
Донник лекарственный <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.				5		55			
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	10	5	20	15		Ед.	10		20
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.			Ед.						
Звездчатка средняя <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. s.l.					Ед.				10
Икотник серо-зеленый <i>Berteroa incana</i> (L.) DC.								20	
Крапива двудомная <i>Urtica dioica</i> L.	50			20					
Костер безостый <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub			25						
Лапчатка прямостоячая <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.					5				
Лопух паутинистый <i>Arctium tomentosum</i> Mill.					30				
Марьянник дубравный <i>Melampyrum nemorosum</i> L.		15							
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.						10		5	
Пастушья сумка <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik			10						
Пижма обыкновенная <i>Tanacetum vulgare</i> L.								30	5
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.		40	20		10		5		10
Подорожник ланцетолистный <i>Plantago lanceolata</i> L.				20					
Польнь горькая <i>Artemisia absinthium</i> L.		20	5				10	10	
Пустырник пятилопастной <i>Leonorus quinquelobatus</i> Gilib.						10			
Трясунка средняя <i>Brisa media</i> L.		5							
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.								5	10
Чертополох курчавый <i>Carduus crispus</i> L.					40		60		
Чистотел большой <i>Chelidonium majus</i> L.	25		5	Ед.		15			
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.			15					5	

В подкروновых участках деревьев, используемых серыми воронами для ночевки, в зоне наибольшего распространения птичьего помета, проективное покрытие травяного яруса существенно отличается от подобных участков под незаселенными соснами (см. таблицу). Эти отличия видимы и заметны и без специальных исследований. При более точных наблюдениях на всех учетных площадях проективное покрытие травяного яруса в июле сезона исследования под заселенными деревьями было равно 75% или выше этой цифры. Под свободными деревьями оно чаще составляло 50–60%.

В целом птичье население лесопарков оказывает на видовой состав и структуру фитоценозов существенное значение, способствуя внедрению несвойственных для

лесов такого типа видов растений. Среди всего многообразия экологических факторов именно высокая концентрация врановых птиц в первую очередь определяет формирование сообществ сосняков рудеральных со значительным олуговением.

**Вопросы и задания.** 1. Изучить состав и структуру древесного яруса. Составить формулу древостоя (определить долю каждого вида в 10 единицах). Определить сомкнутость крон в разных фрагментах (приняв максимальную сомкнутость за единицу).

2. Изучить ярусную структуру сообщества. Определить биометрические показатели (высота и диаметр ствола на высоте 1,3 м) деревьев разных ярусов, структурную формулу каждого яруса. Охарактеризовать состояние деревьев.

3. С помощью учителя выявить видовой состав подлеска, ранжировать их участие по обилию. Охарактеризовать состояние разных видов. Классифицировать на типичные лесные и привнесенные виды. Определить общее проективное покрытие яруса, приняв всю площадь за 100%.

4. Определить проективную полноту травяно-кустарничкового яруса, приняв всю площадь за 100%. Измерить максимальную и среднюю высоту яруса в нескольких повторностях под кронами деревьев и в окнах. Данные занести в таблицу.

5. Под руководством учителя составить список видов травяно-кустарничкового яруса. Определить высоту и покрытие каждого вида на пробной площади (1 м<sup>2</sup>) в нескольких повторностях. Классифицировать выявленные виды на типичные лесные и привнесенные. Определить их участие в сложении яруса. Выявить видовой состав нитрофильных растений. Определить их участие в сложении яруса.

6. Выявить видовой состав лишайников (или по жизненным формам), провести исследования атмосферного воздуха методом лишайноиндикации.

7. Выявить деревья, используемые врановыми птицами для гнездовий. Определить их состояние, биометрические показатели. Выявить высоту расположения гнезд. Охарактеризовать особенности и количество гнезд на пробной площади.

8. Сравнить состояние и видовой состав травянистого яруса под кронами гнездовых деревьев и участках, не заселенных птицами.

**Маршрут от Ботанического сада ТвГУ по берегу реки Тверцы до прудов-охладителей ТЭЦ-3.** Общая продолжительность экскурсии – около двух часов. Занятие было проведено для участников летнего экологического лагеря для школьников «Семь дней для устойчивого развития», который был организован в рамках проекта «Возвращение к корням: устойчивое природопользование и этноботанические традиции» в Ботаническом саду ТвГУ в 2006 г. [8]. Объектами экскурсии были растения-интродуценты, многие из которых можно встретить в городах. В нашем случае интерес представляют растения-интродуценты, произрастающие на территории Ботанического сада ТвГУ, города Твери и Тверской области – борщевик Сосновского (*Heraclеum sosnowskyi* Manden), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), элодея канадская (*Elodea canadensis* Michx.), водяной орех (чилиим) (*Trapa natans* L.). Мы приводим примерный план занятия, которое можно использовать, адаптировав его к конкретным условиям Вашей местности.

Целью экскурсии является выявление растений-интродуцентов, которые встречаются в Ботаническом саду ТвГУ и в городе, определить возможные последствия интродукции. В ходе проведения экскурсии можно использовать раздаточные материалы, карточки с изображением видов-интродуцентов, Красную книгу Тверской области (2002), фотоаппарат, сантиметр, карманные атласы-определители.

В качестве ярких примеров использованы разные растения, встречающиеся в нашей местности: борщевик Сосновского, водяной орех чилиим, элодея канадская, клен ясенелистный. Накануне занятия рекомендуется раздать участникам информационные материалы о видах-интродуцентах. Экскурсия начинается с красивой аллеи из каштана ложноконского, расположенной на набережной Афанасия Никитина на реке Волге. Аллея была посажена в 1971 г. Школьникам предлагается привести как можно больше оценочных суждений: какая аллея (красивая, тенистая, необычная и т. д.), рассмотреть плоды каштана (или цветущие растения), вспомнить, как они используются. Внимание

участников обращается на широкие, развесистые кроны деревьев, учащиеся исследуют стволы, ветви и листья деревьев с целью обнаружения животных и следов их жизнедеятельности.

Далее участники экскурсии могут посетить Ботанический сад ТвГУ. Здесь также встречаются перечисленные выше заносные растения (борщевик Сосновского, элодея канадская в пруду, клен ясенелистный возле компостной кучи). Участники, располагающие научной информацией об этих видах, могут рассказать о них другим, используя демонстрационные карточки. При дальнейшем обсуждении каждый из участников может поделиться собственным опытом о наблюдении/встречах с этими растениями. Ведущему занятия рекомендуется обсудить с участниками меры предосторожности, рассказав о возможных последствиях для здоровья при неумелом контакте с некоторыми видами (например, борщевик Сосновского).

*Борщевик Сосновского (Heracleum sosnowskyi)* – двулетнее или многолетнее травянистое жестковолосистое растение высотой 100–250 см. Стебель гранистый, в нижней части, а нередко и выше – опушенный. Листья тройчатые и перистые, простые и сложные с крупными яйцевидными долями. Цветки белые. Соцветие — сложный зонтик. Лучи зонтиков и зонтичков коротко оттопыренно опушенные. Главный зонтик с 20–50 лучами. Краевые лепестки наружных цветков сильно увеличены. Обертков и оберточек нет, редко имеется оберточка из 1–3 рано опадающих листочков. Цветет в июне–сентябре. Плоды сильно сжатые со спинки, плоские. В связи с культивированием борщевика Сосновского как силосной культуры он получил широкое распространение, постепенно переселившись и в дикую природу, засеивая берега водоёмов, пустыри, полосы отвода дорог, необрабатываемые участки полей. Таким образом стремительное распространение борщевика стало серьёзной проблемой в европейских странах. В Германии, Чехии, скандинавских странах, Эстонии действуют правительственные и общественные программы борьбы с борщевиком. В России особенно проблемными по распространению борщевика являются северо-западный и центральный регионы.

Мы предложили каждому участнику внимательно рассмотреть растения и высказать предположения, как данный вид попал на территорию Ботанического сада.

Участники отправляются на экскурсию по окрестностям Ботанического сада ТвГУ по берегу реки Тверцы (приток Волги). Здесь мы встречаем широко распространенное на улицах городов растение клен ясенелистный.

*Клен ясенелистный (или американский) (Acer negundo)* – дерево до 25 м высотой и в диаметре до 50 см, с широкой развесистой кроной, с серой или тёмно-серой корой. Часто образует несколько стволов. Листья сложные, непарноперистые, с 3–7 зубчатыми или лопастными листочками. Черешки длиной 5–8 см. Цветки однополые. Мужские (тычиночные) с красноватыми крупными пыльниками, собраны в плотные пучки, женские пестичные зеленоватые, собраны в редкие кисти. Цветет в марте — апреле, до появления листьев. Естественный ареал – леса центральной части Северной Америки. В настоящее время клен ясенелистный освоил разнообразные местообитания и сформировал на территории Евразии обширный вторичный ареал. Широко используется в России в озеленении парков, садов, скверов в городах центральных областей европейской части России, Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока. Неприхотлив к почвенным условиям, но лучше растет на плодородных свежих почвах, на хорошо освещенных местах. Очень активен и подвижен, обладает высокой скоростью роста и устойчив к загрязнению воздуха. Поселяется в окрестностях городов и поселков сначала на нарушенных местах, но вскоре внедряется и в природные сообщества. Процесс расселения идет сравнительно быстро, так как в стадию плодоношения он вступает уже в возрасте 6–7 лет и смена его поколений происходит быстрее, чем у других видов деревьев.

Участникам было предложено измерить годовой прирост побега, подсчитать количество семян, развивающихся на основе одного соцветия, и высказать предположение почему данное растение так широко распространилось на улицах и во дворах на-

шего города. Далее в ходе экскурсии ведущий предлагает участникам узнать как можно больше видов растений, встречающихся на маршруте, выяснить, относится ли данный вид к интродуцентам, и обсудить перспективы его распространения (рекомендуется использовать карманный атлас-определитель [11]). Ведущий экскурсии способствует созданию азартной игровой ситуации и вовлекает участников в активную познавательную деятельность на основе соревновательной модели.

Конечным пунктом экскурсии являются пруды-охладители ТЭЦ-3, куда с целью научного эксперимента в 1984 г. был заселен водяной орех – чилим. Пруды-охладители ТЭЦ-3 являются интересным объектом для ботанических и зоологических экскурсий. Пруды расположены в микрорайоне «Соминка» в северо-западной части Твери, соединены каналом с рекой Тверцой и находятся в доступном месте. Оптимальное время проведения экскурсии – июнь (можно обнаружить цветущий водяной орех чилим). Участникам предлагается самостоятельно обнаружить чилим среди прочих водных растений. Рогольник плавающий, чилим, водяной орех (*Trapa natans*) – вид, занесенный в Красную книгу Тверской обл. (2002) со статусом 2 – вид с сокращающейся численностью [2]. В Тверской обл. встречается в озерах в Западнодвинском и Жарковском районах. В 1984 г. вид был интродуцирован на территории г. Твери в пруду-охладителе Тверской ТЭЦ-3, где сегодня образует устойчивую многочисленную популяцию [7].

В ходе дискуссии ведущий обсуждает с участниками следующие проблемные вопросы: почему данный вид занесен в Красную книгу Тверской обл.? Почему он исключен из Красной книги РФ? Какие условия позволили ему так широко распространиться в данном местообитании? С помощью мягкой швабры дети вылавливают несколько экземпляров чилима в большое ведро для изучения/гербаризации растения. Есть вероятность найти у берега прошлогодние плоды чилима – «рогатые орешки». В заключение школьникам было предложено сформулировать вывод о роли интродуцентов в жизни человека и ее последствиях.

#### **Вопросы к участникам**

1. Какие виды-интродуценты растений и животных встречаются в Вашей местности?
2. Известно ли Вам, как они попали в Вашу местность?
3. Оказывают ли эти виды, какое-то влияние на местные природные экосистемы, на жизнь человека?
4. Какие из этих видов могут вызвать интерес у детей?

Таким образом, представленные материалы могут служить основой для проведения биологических экскурсий, практикумов, исследовательских работ и проектов обучающихся.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бабенко В.Г., Константинов В.М., Марголин В. Л. Особенности гнездостроительной деятельности сорок // Экология гнездования птиц и методы ее изучения: Тез. Всесоюз. конф. молодых ученых. Самарканд, 1979. С 22–24.
2. Красная книга Тверской области. Тверь, 2002.
3. Курнаев С.Ф. Дробное лесорастительное районирование нечерноземного центра. М., 1982.
4. Мамченков И. П. Применение органических удобрений. М., 1971. Михеев А.В., Пашкан А.В. Охрана природы. М., 1990.
5. Паевский В.А. Демография птиц. Л., 1985.
6. Птушко Е.С., Иноземцев А.А. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. М., 1968.
7. Сорокин А.С., Дементьева С.М., Самсонова О.Ю. О некоторых результатах интродукции водяного ореха в Тверской области // Жизнь в гармонии: Ботанические сады и

общество: Материалы междунар. науч. конф., посвященной 125-летию Ботанического сада ТвГУ (Тверь, 19–22 сентября 2004 г.). Тверь, 2004. С. 73–74.

8. Томашевская Л.Б., Пушай Е.С., Шувалова М.В. Семь дней для устойчивого развития: Метод. пособие для проведения летнего экологического лагеря школьников. Тверь, 2006.

9. Федоровы Ал. и Ан. Экскурсии на выгон в окрестностях г. Твери. Тверь, 1929.

10. Цикало Е.С. Биологические экскурсии в школьном образовании // Биология. 2007. № 10. С. 14–18.

11. Шанцер И.А. Растения средней полосы Европейской России: Полевой атлас. М., 2004.

## **BIOLOGICAL GUIDED TOURS IN THE GREEN ZONES OF THE CITY OF TVER**

**L.B. Tomashevskaya, E.S. Pushai**

Tver State University

*The article is devoted observation of the materials for biological excursions in the territory of the city of Tver. All materials and objects can be used for composition of lectures, guidelines and research programs for students.*