



Рисунок 3 – Биомасса (г/га) *Glyptobothrus apricarius* L. в биогеоценозах поймы Припяти

На рисунке 3 показано распределение биомассы и численные ее значения для конька бурого в местах его обитания. Так, наибольшее ее значение (16,53г/га) регистрировалось на осушенном лугу, на тимофеевке и выпасе она составила 6,85 г/га и 9,58 г/га соответственно.

Таким образом, нагрузка на растительный покров со стороны саранчовых очевидна, а степень ее величины определяется условиями среды, а также гигро- и термопреферендумом модельных видов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Камбулин, В. Е. Значение нестатных саранчовых (Orthoptera, Acrididae) в злаковых ассоциациях западной части Центрального Казахстана и зоны ленточных боров Северо-Восточного Казахстана / В. Е. Камбулин, Г. С. Бугаев // Энтомол. обозр. – 1980. – Т. 59., №3. – С. 529–534.
2. Копанева, Л. М. Прямокрылые и степень антропогенного пресса в агроценозах / Л. М. Копанева // Саранчов. Экол. и меры борьбы. – Л, 1987. – С. 25–38.
3. Сергеев, М. Г. Закономерности распределения насекомых-фитофагов в травянистых экосистемах Голарктики / М.Г. Сергеев // Изв. АН. Сер. биол. – 1998. – №4. – С. 445–450.
4. Иванова, И. В. Исследование биомассы прямокрылых (Orthoptera) в луговых, горно-степных и лесных биотопах Башкирского заповедника / И. В. Иванова, Л. М. Копанева // Современные проблемы зоологии и со-верш. методики ее преподавания в ВУЗе и школе: сб. науч. ст. – Пермь, 1976. – С. 72–73.
5. Пшеницына, Л. Б. Уровень поглощения и утилизации фитомассы степными саранчовыми / Л. Б. Пшеницына // Сиб. экол. журн. – 1997. – №3. – С. 263–268.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИТОИНДИКАЦИИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФУТПРИНТИНГА

### USE OF PHYTOINDICATION RESULTS FOR IMPROVING THE METHODOLOGY OF ECOLOGICAL FUTPRINTING

**З. А. Симонова, А. А. Макарова, Е. И. Тихомирова**  
**Z. Simonova, A. Makarova, E. Tichomirova**

*Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина,  
г. Саратов, Российская Федерация  
simonovaza@yandex.ru  
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov, Russia*

Деревья в городе находятся под стрессом в течение вегетационного периода. Они пытаются противостоять неблагоприятным условиям в связи с активацией биохимических показателей. Это было установлено с помощью методов фитоиндикации. При расчете биоемкости города необходимо учитывать состояние растений в городской среде. Поэтому при определении экологического футпринта необходимо ввести индикатор корректировки.

Trees in the city are under stress during the growing season. They are trying to resist adverse conditions due to activation of biochemical indicators. This was established using phytoindication methods. The state of plants in an urban environment should be taken into account when calculating the city's biocapacity. Therefore, when determining the ecological futprinting you must enter adjustment indicator.

*Ключевые слова:* фитоиндикация, футпринтинг, биоемкость.

*Keywords:* phytoindication, footprinting, biocapacity.

В последнее время все большее значение при подготовке национальных и региональных программ устойчивого развития городов приобретает тема экологического футпринтинга (следа), который в большой степени определяется биоёмкостью. В состав экологического следа включается биоёмкость (как правило, площадь лесов, древесных насаждений), необходимая для поглощения доли антропогенных выбросов CO<sub>2</sub>. Биоёмкость городских территорий во многом зависит от состояния растительности. В условиях города растения постоянно испытывают негативное воздействие, что сказывается на их росте, развитии и функциональной активности. Цель нашей работы заключалась в определении биохимических показателей деревьев с помощью фитоиндикационных методов. Объектами исследования являлись береза повислая (*Betula pendula*) и тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), произрастающие на территории г. Саратова. Нами определялись активность антиоксидантных ферментов (пероксидазы и каталазы), окислительно-восстановительного фермента (аскорбиноксидазы) и содержание фотосинтетических пигментов в листьях.

Результаты экспериментов показали, что в течение вегетационного периода деревья пытаются противостоять неблагоприятным условиям за счет активации биохимических показателей. Так, о снижении адаптационных способностей у *B. pendula* свидетельствуют понижение активности пероксидазы к концу вегетационного периода; низкие показатели каталазой активности; увеличение активности аскорбиноксидазы за счет интенсивного уменьшения аскорбиновой кислоты. Для *P. pyramidalis* характерно небольшое увеличение пероксидазной активности; низкие показатели каталазой активности; понижение активности аскорбиноксидазы и, соответственно, увеличение содержания аскорбиновой кислоты. Это также свидетельствует о приспособлении к факторам урбаноcреды. Содержание фотосинтетических пигментов в листьях исследуемых деревьев также указывает на их противостояние неблагоприятным факторам – в течение вегетации уменьшалось соотношение хлорофилла *a/b*, которое характеризует потенциальную фотохимическую активность: чем меньше отношение, тем меньше и интенсивность фотосинтеза. Анализ результатов позволил сделать вывод о том, что в г. Саратове древесные растения находятся в состоянии стресса и пытаются противостоять неблагоприятным условиям на биохимическом уровне. Это приводит к снижению их продуктивности и уменьшению вклада в поглощение углекислого газа и выделение кислорода. Соответственно, при расчете биоёмкости города и, следовательно, при определении экологического футпринтинга, следует ввести корректирующий показатель, учитывающий состояние растений, произрастающих в фактических условиях городской среды.

## **МЕЖСЕЗОННАЯ И МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ ЗАКАЗНИКА «ЛЕБЯЖИЙ» В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ Г. МИНСКА**

### **THE SEASONAL AND INTERANNUAL DYNAMICS OF POPULATION DENSITY OF WATERBIRDS IN THE RESERVE “LEBYAZHY” UNDER ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF MINSK**

***A. B. Xандогий<sup>1</sup>, K. B. Гомель<sup>2</sup>, И. И. Дроздов<sup>1</sup>, Д. А. Кишкурно<sup>2</sup>***  
***A. Khandogiy<sup>1</sup>, K. Gomel<sup>2</sup>, I. Drozdov<sup>1</sup>, D. Kishkurno<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
handogiy@mail.ru*

*<sup>2</sup>ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»,  
г. Минск, Республика Беларусь  
ural-science@yandex.by*

*<sup>1</sup>Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

*<sup>2</sup>SSPU «Scientific and practical center of National Academy of Science of Belarus for Bioresources»  
Minsk, Republic of Belarus*

Рассмотрено влияние антропогенной нагрузки на водно-болотных птиц заказника «Лебяжий». Изучена динамика изменения биоразнообразия орнитофауны за 2014–2016 гг.

The impact of anthropogenic influence on the waterbirds of the reserve «Lebyazhy» was reviewed in this article. The dynamics of changes in the biodiversity of avifauna for 2014–2016 is studied.

*Ключевые слова:* орнитофауна, антропогенное влияние, биоразнообразие, Лебяжий.

*Keywords:* avifauna, anthropogenic influence, biodiversity, Lebyazhiy.