



УДК 574.23  
ББК 28.691

## ОТНОШЕНИЕ ВИДОВ ОТРЯДА *ARANEI* К АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ БИОИНДИКАЦИИ

*А. С. Хныкин*

В результате анализа распространения и численности пауков в различных биотопах Волгоградской области выявлены виды, доминирующие на территориях с повышенной антропогенной нагрузкой, виды, безразличные к ней и поэтому обитающие повсеместно, а также виды, чувствительные к антропогенному прессу, что может быть использовано в целях биоиндикации состояния окружающей среды.

**Ключевые слова:** науки, биотопы, антропогенная нагрузка.

Контроль качества окружающей среды с использованием биологических объектов в последние десятилетия сформировался как актуальное научное и прикладное направление экологии. Такой контроль включает два основных типа методов: биоиндикацию и биотестирование. Биоиндикация (bioindication) представляет собой «...обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. Биологические индикаторы обладают признаками, свойственными системе или процессу, на основании которых производится качественная оценка тенденций изменений, определение или оценочная классификация экологических систем, процессов и явлений. Биоиндикаторами принято считать живые организмы и их сообщества, биологические и

экологические особенности которых (присутствие, численность, особенности развития, поведения) могут служить показателями протекания природных процессов или антропогенной среды их обитания. Это обусловлено избирательной чувствительностью организмов по отношению к конкретным факторам среды. По составу флоры и фауны, соотношению видов судят о степени и характере загрязнения и пригодности среды для своего существования» [2, с. 6–7]. Биоиндикация принадлежит существенная роль в регулировании качества среды, поскольку живые организмы достаточно быстро реагируют на изменения экологической ситуации (как благоприятные, так и негативные).

Целью данного исследования стало выявление возможности использования пауков в качестве биоиндикаторов степени антропогенной нагрузки на территорию. Для этого были заложены ключевые полигоны в экосистемах, резко различающихся между собой по абиотическим усло-

виям и степени антропогенной нагрузки и географически достаточно удаленных друг от друга.

Сбор материала осуществлялся на ключевых полигонах и маршрутным методом. Определение видовой принадлежности пауков проводилось по определителям Н.С. Ажегановой [1] и В.П. Тыщенко [3].

Биоиндикационными признаками служили численность и видовой состав аранеофауны нарушенных и ненарушенных территорий.

В результате исследований на данный момент обнаружено и определено 65 видов пауков, часть из которых можно выделить в качестве биоиндикаторов степени антропогенной нагрузки. Помимо этого были выявлены виды, адаптировавшиеся к сильному антропогенному прессу, численность которых одинакова на нарушенных и ненарушенных территориях. В процессе исследования также были определены пауки, способные выдерживать среднюю степень антропогенной нагрузки. Данные о биоиндикационных возможностях пауков представлены в таблицах 1–5.

В качестве полигонов со слабой антропогенной нагрузкой были выбраны территории, находящиеся в пространственной либо рельефной изоляции от источников постоянно действующего интенсивного негативного влияния со стороны антропогенных объектов. Это различные биотопы природного парка «Донской» – пойменный лес Дона и луг, примыкающий к этому лесу, донские «Венцы» с нагорно-байрачными дубравами и сухостепные участки между ними. Также сюда можно отнести полигоны, расположенные возле Варваровского водохранилища, так как они в значительной мере изолированы от выбросов ОАО «Химпром» Ергенинской возвышенностью. Здесь выделяются заболоченные и засоленные территории недалеко от Волго-Донского судоходного канала им. Ленина, а также потяжина между двумя полями, заросшая естественной растительностью вследствие невозможности использования данного участка в хозяйственных целях. Виды пауков, присущие исключительно территориям данной категории, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Виды пауков, не встречающиеся на территориях с повышенным загрязнением**

Семейство, род, вид	Местообитание
<b>Сем. <i>Argiopidae = Araneidae</i></b>	
Род <i>Araneus</i>	
<i>A. angulatus</i>	Условно неизменные леса
<i>A. biturbeculatus</i>	Пойменный лес Арчеды
<i>A. ceropegius</i>	Пойменные леса
<i>A. cucurbitinus cucurbitinus</i>	Опушка байрачного леса
<i>A. ullrichi</i>	Условно неизменные лесные экосистемы
<b>Сем. <i>Gnaphosidae = Drassidae</i></b>	
Род <i>Gnaphosa</i>	
<i>G. lucifuga</i>	Трещины в почве
<b>Сем. <i>Linyphiidae</i></b>	
Род <i>Drapetisca</i>	
<i>D. socialis</i>	Пойменный лес
<b>Сем. <i>Lycosidae</i></b>	
Род <i>Lycosa</i>	
<i>L. singoriensis</i>	Остепненная пойма
<i>L. narbonensis</i>	Степные экосистемы
<b>Сем. <i>Tetragnathidae</i></b>	
Род <i>Arundognatha</i>	
<i>A. striata</i>	Балка недалеко от ст-цы Вешенская
Род <i>Pachygnatha</i>	
<i>P. clercki</i>	Травянистая растительность лесных и степных экосистем
Род <i>Tetragnatha</i>	
<i>T. extensa</i>	Пойменные леса
<i>T. montana</i>	Пойменные леса

В процессе организации исследований были заложены полигоны также на территориях, подверженных интенсивной антропогенной нагрузке, условно неизменные аналоги которых расположены на значительном отдалении от очагов антропогенного пресса. В указанную категорию были включены следующие объекты исследований:

- овраг в Дзержинском районе г. Волгограда с несколькими источниками экологической угрозы (ежегодно поджигаемая свалка, гаражи, канализационные стоки, протекающие по тальвегу оврага), в котором можно выделить следующие биотопы: аналог байрачного леса по дну оврага вдоль канализационных стоков и степь с лесостепью выше бровки оврага;
- Ергенинские холмы западнее ОАО «Химпром» с сухостепным ландшафтом;
- дома и хозяйственные пристройки человека.

Гидрологический комплекс ВНИАЛМИ, расположенный в черте города, испытывающий

почти весь спектр негативных воздействий на человека, по абиотическим условиям напоминает пойменный лес с остепненными участками. Здесь интенсивно размножились вследствие значительного снижения конкуренции пауки, которые практически нечувствительны к антропогенному прессу (табл. 2).

В процессе исследования также были выявлены виды пауков, способные обитать в сильно нарушенных биотопах, но численность которых не изменяется с увеличением антропогенной нагрузки. Это происходит из-за того, что они либо занимают уникальную экологическую нишу, избегая в значительной мере межвидовой конкуренции как в приближенных к естественным условиям, так и на территориях, испытывающих сильное воздействие со стороны человека, либо конкурируют с сильно размножившимися видами. Эти пауки обнаружены практически на всех полигонах исследования в пределах своей экологической ниши (табл. 3).

Таблица 2

**Виды пауков, доминирующие в антропогенно нарушенных биотопах**

Семейство, род, вид	Местообитание
<b>Сем. Agelenidae</b>	
Род <i>Agelena</i>	
<i>A. labyrinthica</i>	Повсеместно, включая антропогенные ландшафты
Род <i>Cybaeus</i>	
<i>C. tetricus</i>	Случайным образом появляется в квартирах, попадая туда, по-видимому, из подвалов
Род <i>Tegenaria</i>	
<i>T. domestica</i>	Дома и постройки человека
<i>T. agrestis</i>	Жилище человека
<b>Сем. Argiopidae = Araneidae</b>	
Род <i>Araneus</i>	
<i>A. diadematus</i>	Антропогенно измененные лесные экосистемы
<i>A. ixolobus</i>	Элементы антропогенного ландшафта с искусственным ночным освещением (пристани, фонарные столбы и т. д.)
<b>Сем. Pholcidae</b>	
Род <i>Pholcus</i>	
<i>P. opilinoides</i>	Дома и постройки человека
<i>P. phalangoides</i>	Дома и постройки человека

Таблица 3

**Виды пауков, безразличные к антропогенной нагрузке**

Семейство, род, вид	Местообитание
<b>Сем. Amaurobiidae</b>	
Род <i>Titanoeca</i>	
<i>T. schineri</i>	Повсеместно, включая антропогенные ландшафты
<b>Сем. Argiopidae = Araneidae</b>	
Род <i>Argiope</i>	
<i>A. bruennickei</i>	Околоводные, пойменные и луговые экосистемы

Семейство, род, вид	Местообитание
Род <i>Mangora</i>	
<i>M. acalypha</i>	Травянистая и кустарниковая растительность
<b>Сем. Gnaphosidae = Drassidae</b>	
Род <i>Gnaphosa</i>	
<i>G. lugubris</i>	Под камнями
<b>Сем. Linyphiidae</b>	
Род <i>Leptyphantes</i>	
<i>L. nebulosus</i>	Повсеместно, низкая и средняя растительность
<b>Сем. Lycosidae</b>	
Род <i>Pardosa</i>	
<i>P. lugubris</i>	Повсеместно, лиственной опад лесных экосистем
<b>Сем. Oxyopidae</b>	
Род <i>Oxyopes</i>	
<i>O. lineatus</i>	Травянистая и кустарниковая растительность
<b>Сем. Pisauridae</b>	
Род <i>Pisaura</i>	
<i>P. mirabilis</i>	Травянистая растительность лесных экосистем
<b>Сем. Salticidae</b>	
Род <i>Aelurillus</i>	
<i>A. festivus</i>	Травянистая растительность лесостепных экосистем
Род <i>Heliophanus</i>	
<i>H. cupreus</i>	Травянистая растительность лесных экосистем
<b>Сем. Sparassidae</b>	
Род <i>Sparassus</i>	
<i>S. validus</i>	Травянистая растительность лесных и луговых экосистем
<b>Сем. Thomisidae</b>	
Род <i>Thomisus</i>	
<i>T. onustus</i>	Цветы растений
<b>Сем. Uloboridae</b>	
Род <i>Ulorobus</i>	
<i>U. walkenaerius</i>	Травянистая растительность лесных и степных экосистем

В ключевые полигоны были также включены территории, испытывающие умеренную антропогенную нагрузку, на которых сформировался уникальный видовой состав пауков, то есть там еще присутствуют пауки, не встречающиеся на территориях, подверженных сильному антропогенному прессу, но уже отсутствуют пауки, которые могут служить показателями чистоты окружающей среды. В такие полигоны исследований попали:

- о-в Сарпинский с озерами, пойменным лесом и луговинами, на котором существуют постоянные поселения людей и куда с ветром переносится значительная часть пыли и загрязнителей со стороны г. Волгограда, а во время разли-

ва Волги в кустарниках оседает огромное количество мусора, плывущего по течению;

- о-в Голодный с озерами, пойменным лесом, луговинами и в различной мере остепненной поймой, сюда также с ветром заносятся поллютанты, а с половодьем мусор;

- дачный массив Варваровского водохранилища.

Для таких территорий характерны следующие виды пауков (табл. 4).

Остальные виды встречались в единственном экземпляре, поэтому о возможности использования их в биоиндикации говорить нельзя. Их перечень представлен в таблице 5.

Виды, способные выжить при умеренной антропогенной нагрузке

Семейство, род, вид	Местообитание
<b>Сем. Agelenidae</b>	
Род <i>Agelena</i>	
<i>A. taurica</i>	Дачный массив
<b>Сем. Anyphaenidae</b>	
Род <i>Anyphaena</i>	
<i>A. sabina</i>	Бетонное покрытие, лишённая растительности почва
<b>Сем. Argiopidae = Araneidae</b>	
Род <i>Araneus</i>	
<i>A. cornutus</i> = <i>A. folium</i>	Околоводная растительность
<i>A. victoria</i>	Пойменный лес
Род <i>Argiope</i>	
<i>A. lobata</i>	Степные и луговые экосистемы
<b>Сем. Dysderidae</b>	
Род <i>Dasumia</i>	
<i>D. amoena</i>	Под камнями, в опаде
<b>Сем. Gnaphosidae = Drassidae</b>	
Род <i>Aphantaulax</i>	
<i>A. seminigra seminigra</i>	Под камнями
Род <i>Drassodes</i>	
<i>D. pubescens</i>	Лесные и степные экосистемы
Род <i>Gnaphosa</i>	
<i>G. montana</i>	Под камнями, в опаде
<i>G. opaca</i>	Лесостепь
<b>Сем. Lycosidae</b>	
Род <i>Lycosa</i>	
<i>L. narbonensis</i>	Растительный опад, сухая степь
<i>L. vultuosa</i>	Растительный опад
<b>Сем. Pisauridae</b>	
Род <i>Dolomedes</i>	
<i>D. plantarius</i>	Плавающая водная растительность
<b>Сем. Salticidae</b>	
Род <i>Evophrys</i>	
<i>E. frontalis</i>	Травянистая растительность пойменного леса
<i>Evophrys (Pseudoevophrys) erratica</i>	Возле озера в пойме
Род <i>Heliophamus</i>	
<i>H. aenus</i>	Травянистая растительность пойменного леса
<i>H. cupreus</i>	Травянистая растительность лесных экосистем
Род <i>Pellenes</i>	
<i>P. nigrociliatus</i>	Травянистая растительность лесных и степных экосистем
<b>Сем. Theridiidae</b>	
Род <i>Episinus</i>	
<i>E. truncatus</i>	Пойменный лес
Род <i>Euryopis</i>	
<i>E. flavomaculatus</i>	Пойменные леса
Род <i>Latrodectus</i>	
<i>L. tredicimguttatus</i>	Сухая степь
<b>Сем. Thomisidae</b>	
Род <i>Diaea</i>	
<i>D. dorsata</i>	Травянистая растительность
Род <i>Philodromus</i>	
<i>Ph. fallax</i>	Балка, недалеко от ст-цы Вешенская
Род <i>Xysticus</i>	
<i>X. graecus</i>	Травянистая растительность лесостепных экосистем

## Виды, биоиндикационные особенности которых требуют уточнения

Семейство, род, вид	Местообитание
<b>Сем. Agelenidae</b>	
Род <i>Agelena</i>	
<i>A. taurica</i>	Дачный массив
Род <i>Cybaeus</i>	
<i>C. angustiarum</i>	Под корой дерева в пойменном лесу
<i>C. tetricus</i>	Случайным образом появляется в квартирах, попадая туда, по-видимому, из подвалов
Род <i>Tegenaria</i>	
<i>T. agrestis</i>	Жилище человека
Род <i>Araneus</i>	
<i>A. biturbeculatus</i>	Пойменный лес Арчеды
<i>A. victoria</i>	Лизиметрический комплекс ВНИАЛМИ
Род <i>Singa</i>	
<i>S. nitidula</i>	Лизиметрический комплекс ВНИАЛМИ
<b>Сем. Eresidae</b>	
Род <i>Eresus</i>	
<i>E. niger</i>	Дачный массив на Горной Поляне
<b>Сем. Gnaphosidae = Drassidae</b>	
Род <i>Aphantaulax</i>	
<i>A. seminigra seminigra</i>	Под камнями
Род <i>Gnaphosa</i>	
<i>G. opaca</i>	Лесостепь неподалеку от ст-цы Морозовская
<b>Сем. Linyphiidae</b>	
Род <i>Drapetisca</i>	
<i>D. socialis</i>	Ствол дерева возле озера, недалеко от ст-цы Вешенская
<b>Сем. Salticidae</b>	
Род <i>Evophrys</i>	
<i>E. (Pseudoevophrys) erratica</i>	Возле озера в пойме
Род <i>Heliophanus</i>	
<i>H. aenus</i>	Травянистая растительность пойменного леса
<b>Сем. Tetragnathidae</b>	
Род <i>Arundognatha</i>	
<i>A. striata</i>	Балка недалеко от ст-цы Вешенская
<b>Сем. Theridiidae</b>	
Род <i>Episinus</i>	
<i>E. truncatus</i>	Пойменный лес
Род <i>Diaea</i>	
<i>D. dorsata</i>	Травянистая растительность
Род <i>Philodromus</i>	
<i>Ph. histrio</i>	Вырос до 3,5 мм в пробирке
<i>Ph. fallax</i>	Балка недалеко от ст-цы Вешенская

В результате исследования были выявлены биоиндикационные способности у некоторых видов пауков: 8 видов, указывающих на наличие сильной антропогенной нагрузки; 12 видов, обитающих лишь на ненарушенных территориях; 13 – безразличных к антропогенной нагрузке; 24 – толерантных к умеренной антропогенной нагрузке вида и 18 – биоиндикационный статус которых не определен.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ажеганова, Н. С. Краткий определитель пауков (*Aranei*) лесной и лесостепной зоны СССР / Н. С. Ажеганова. – Л. : Наука, 1968. – 147 с.
2. Мелехова, О. П. Биологический контроль окружающей среды: Биоиндикация и биотестирование / под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. – М. : Academia, 2007. – 288 с.
3. Тыщенко, В. П. Определитель пауков европейской части СССР / В. П. Тыщенко. – Л. : Наука, 1971. – 281 с.

**RELATION OF *ARANEI* ORDER SPECIES  
TO ANTHROPOGENIC LOAD AND BIOINDICATION POSSIBILITY**

*A.S. Khnykin*

Bioindication is treated in the article as a factor of environmental condition investigation. On the basis of the spiders natural occurrence in various biotopes of Volgograd oblast' the author defines the species dominating on the territories with high anthropogenic load, the species indifferent to it and inhabiting far and wide, and the species sensitive to the load.

**Key words:** *spiders, biotopes, anthropogenic load.*