

УДК 591.524.21(479.24)

**ФАУНИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕМИРТЕРА В ГОРНЫХ ЛЕСАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА, ПОДВЕРЖЕННЫХ НЕФТЯНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ**

Гусейнова Э.А., Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан,  
[elada\\_quseinova@yahoo.com](mailto:elada_quseinova@yahoo.com);

Керимова И.Г., Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан,  
[ilham\\_kerimova@yahoo.com](mailto:ilham_kerimova@yahoo.com);

Магеррамова Ш.М., Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан,  
[sheyda@bakililar.az](mailto:sheyda@bakililar.az)

Тозлу Г., Университет им. Ататюрка Эрзурум, Турция [gtozlu@atauni.edu.tr](mailto:gtozlu@atauni.edu.tr)

Горные леса Северо-Восточного Азербайджана, расположенные на Большом Кавказе, состоят из дуба, бука, граба, клена, карагача и др. В подлеске этих лесов произрастают – боярышник, мушмула, кизильник, шиповник, алыча, айва и др. На протяжении нескольких десятилетий здесь проводятся интенсивные нефтяные разработки, сопровождаемые вырубкой леса при прокладыванием дорог, сетей электропередач и трубопроводов, бурением скважин, а также неизбежными разливами нефти и нефтепродуктов, образующих мазутные лужи, засолением почвы буровыми растворами. Долговременная эксплуатация лесов привела к усилению процессов трансформации экосистем, что выражается в подмене структуры растительного покрова. Территории нефтепромыслов почти полностью лишены коренной растительности с доминированием в растительных сообществах сорных видов и крайне малой долей лесных видов. Местная энтомофауна, включающая в себя редкие, исчезающие виды и виды, занесенные в Красную Книгу Азербайджана, также испытывают на себе сильный техногенный прессинг. Насекомые одни из первых реагируют на загрязнения среды. У многих из них личиночная и куколочная стадии проходят в почве, следовательно, присутствие нефти, даже невысокой концентрации, пагубно воздействует на них. Изменения химического состава растений, произрастающих на загрязненных нефтью почвах, приводит к миграции насекомых, связанных с ними трофически. Наземные формы насекомых страдают от испарения нефти, так как обладают повышенной чувствительностью к углеводородному загрязнению. Определение состояния экосистем позволяет диагностировать ситуацию и выбрать действенные пути ее восстановления. Одним из таких экспресс-методов можно считать оценку состояния энтомофауны.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Для определения степени нарушенности экосистем нами были выбраны участки, условно подразделенные на три категории; сильно-, среднезагрязненные и чистые, в зависимости от числа скважин и близости их расположения. Площадь участков, их удаленность друг от друга, высотное расположение над уровнем моря были стандартизованы; а именно площадь – каждого равнялась приблизительно 1,5 га, расстояние между чистым и среднезагрязненным участками равнялась 15 км, а между чистым и грязным - 30 км. Высота над уровнем моря 800-900 м. По интенсивности загрязнения и соответственно состоянию фитоценоза каждый участок условно можно разбить на две зоны: центральную (наиболее загрязненную) и периферийную. Контрольные – чистые участки, пробы из которых брались для проведения сравнительного анализа, представляют собой ненарушенные ландшафты, расположенные в значительной удаленности от нефтепромыслов. Характерная

коренная растительность и состав энтомофауны здесь соответствуют выше описанным литературным сведениям.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Как и следовало полагать, сильнозагрязненные участки с наиболее пострадавшим ландшафтом. Это участки наиболее молодые, заложены в последние 2-3 года, число скважин здесь составляет 5-7 штук. На этих участках зафиксированы 3 мазутные лужи размером от 15 до 30 м<sup>2</sup>. Степень воздействия загрязнения здесь такова, что экосистема не способна восстановиться до первоначального состояния. В центральной части площадок промыслов в течение 2-х лет наблюдались прогрессирующие дигрессионные изменения фитоценоза, они почти полностью лишены коренной растительности. В растительных сообществах доминируют сорные виды и крайне малая доля лесных. На периферийной части сохранились 50% ивовых зарослей, встречаются отдельные экземпляры наиболее устойчивые к нефтяному загрязнению видов болотной травянистой растительности: чертополох, татарник, осока, болотный тростник, розог, одуванчик.

Среднезагрязненные участки – это участки вокруг старых буровых скважин (более 15 лет), количество которых равно 2-3 на стандартной площадке. Древесная растительность здесь представлена в основном кустарниками и полукустарниками, такими как боярышник, ежевика, травянистый покров состоит из конского щавеля, клещины, чертополоха, полевого хвоща, мака, полыни, молочая, репняка, пижмы, мордовника, лапчатника, мать-и-мачехи, цикория, аниса и др.

Ниже будут приведены результаты исследований влияния нефтедобычи на состояние фауны отряда *Hemiptera* на ограниченных площадях, где нарушения очевидны. Проведен анализ изменения распределения и численности клопов, вызванных техногенной трансформацией ландшафтов при освоении и эксплуатации нефтяных месторождений. Для этого выполнены по-парные сравнения обилия отдельных видов и основных суммарных характеристик их популяций в трансформированных участках и на контрольных территориях. Как было отмечено, контрольные участки располагались в значительной удаленности от нарушенных ландшафтных аналогов.

Всего было собрано 51 вид, относящихся к 8 семействам отряда *Hemiptera*. Среди них отмечены фитофаги, приуроченные к древесной и травянистой растительности, виды-вредители сельхозкультур, а также хищники. Распределение семейств и видов отряда *Hemiptera*, собранных на 3-х разных участках, показано на диаграммах (рис. 1-3). Для представителей этого отряда, как одного из наиболее многочисленных, были рассчитаны следующие показатели: частота встречаемости, индекс схожести (Серенсен), индекс доминирования (Симпсона), индекс видового богатства (Маргалф), индекс видового обилия (Шеннон), индекс выровненности (Пиелу).

По показателю частоты встречаемости все собранные виды можно разделить на следующие категории: константные виды (pF более 50 %) – составляют большую часть видов (табл. 1); второстепенные виды (pF 25-50 %) представлены незначительно и случайные виды (pF менее 25 %) в наших сборах не отмечены. Этот коэффициент учитывается при выделении доминирующих видов в расчете индекса доминантности. Как видно константные виды составляют большинство на загрязненных участках, причем, чем выше степень загрязнения, тем выше показатель, это свидетельствует о преобладании в фауне грязных участков адаптированных видов *Hemiptera*.

Высокий для всех отрядов индекс схожести, скорее всего, обеспечен высокой долей клопов, собранных на контрольных участках. Сформированная фауна клопов на

сравниваемых нарушенных и ненарушенных ландшафтах, приурочена к лесному фитоценозу.

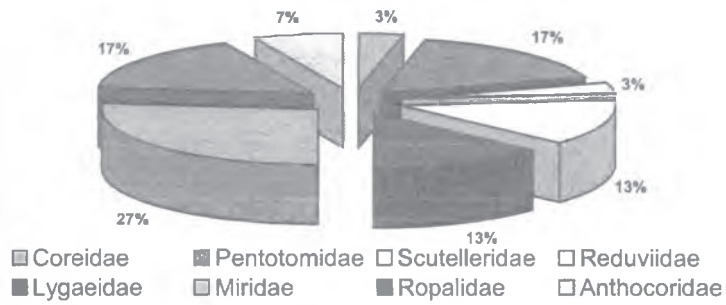


Рис 1. Распределение семейств отряда *Hemiptera* на контрольном участке

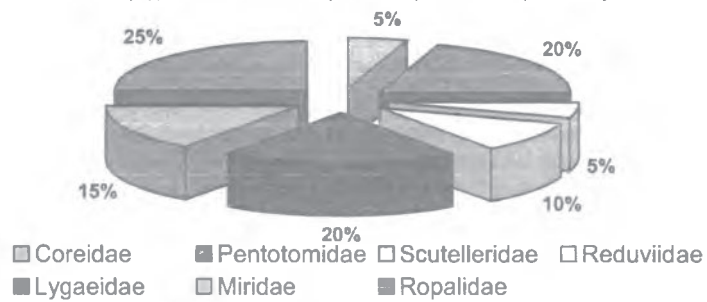


Рис 2. Распределение семейств отряда *Hemiptera* на слабозагрязненных участках

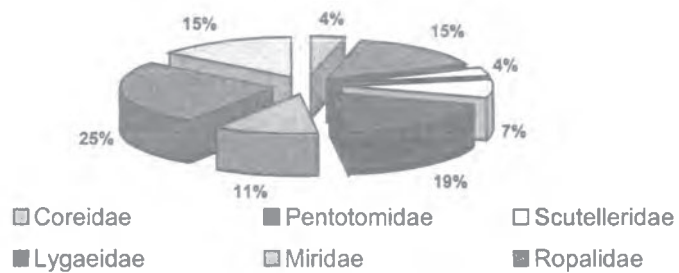


Рис 3. Распределение семейств отряда *Hemiptera* на сильнозагрязненных участках

Список семейств и видов отряда Hemiptera, отмеченных в исследуемом регионе

| №  | Семейства и виды                                      | Контроль | Слабо-загрязненные участки | Сильно-загрязненные участки |
|----|---|----------|----------------------------|-----------------------------|
| 1  | 2   | 3        | 4                          | 4                           |
|    | Coreidae  |          |                            |                             |
| 1  | <i>Coreus marginatus</i> L.                           | 29       | 12                         | 24                          |
|    | Pentotomidae  |          |                            |                             |
| 2  | <i>Eyridema ventralis</i> Kol.                        | 10       | 4                          | 6                           |
| 3  | <i>E.oleracea</i> L.                                  | 3        |                            |                             |
| 4  | <i>Palomena prassina</i> L.                           | 12       | 9                          | 10                          |
| 5  | <i>Carpocoris pudicus</i> Poda                        |          | 5                          | 2                           |
| 6  | <i>Rhyparochromus vulgaris</i> Schill.                | 2        |                            |                             |
| 7  | <i>Holcostethus vemalis</i> Wolff.                    | 1        |                            | 10                          |
| 8  | <i>Arocatus longiceps</i>                             |          | 1                          |                             |
|    | Scutelleridae   |          |                            |                             |
| 9  | <i>Eurygaster integriceps</i> Put.                    | 6        | 1                          | 1                           |
|    | Reduviidae  |          |                            |                             |
| 10 | <i>Coriomerus scabricornis</i> Pz.                    |          |                            | 4                           |
| 11 | <i>C.hirticornis</i> F.                               | 14       |                            |                             |
| 12 | <i>Odontotarsus robustus</i> Jak                      | 1        |                            |                             |
| 13 | <i>Ancyrosoma leucogrammes</i> Gmel                   | 2        | 1                          |                             |
| 14 | <i>Centrocoris spiniger</i> F.                        | 7        | 1                          |                             |
| 15 | <i>Corizus hyoscyami</i> L.                           |          |                            | 3                           |
|    | Lygaeidae   |          |                            |                             |
| 16 | <i>Aelia acuminata</i>                                | 1        |                            |                             |
| 17 | <i>Aellopus atratus</i> Goeze                         | 1        |                            |                             |
| 18 | <i>Lygaeus equestris</i> L.                           | 1        |                            | 20                          |
| 19 | <i>Proderus crassicornis</i> Jak.                     |          | 1                          |                             |
| 20 | <i>Emblethis denticollis</i> Horv.                    |          |                            | 1                           |
| 21 | <i>L.pendurus</i> Scop.                               |          |                            | 1                           |
| 22 | <i>Camptopus lateralis</i> Germ.                      | 2        | 2                          | 1                           |
| 23 | <i>Centrocoris spiniger</i> F.                        |          | 1                          |                             |
| 24 | <i>Dicranicephalus albipes</i> F.                     |          | 1                          | 1                           |
|    | Miridae   |          |                            |                             |
| 25 | <i>Adelphocoris lineolatus</i> Gz.                    |          | 16                         | 3                           |
| 26 | <i>Stenodema virens</i> L.                            | 13       | 1                          | 30                          |
| 27 | <i>Alloconotus fulvipes</i> Var. <i>Caspicus</i> Hrv. | 2        |                            |                             |
| 28 | <i>Gonocerus acuteangulatus</i> Goeza                 | 3        |                            |                             |
| 29 | <i>Aptus mirinicoides</i> Costa                       | 4        | 1                          |                             |
| 30 | <i>Agnocorus rubicundus</i> Fieb.                     | 1        |                            |                             |
| 31 | <i>Rhynocoris iracundus</i> Poda                      | 3        |                            |                             |
| 32 | <i>Tingis crispata</i> H.-S.                          | 19       |                            |                             |
| 33 | <i>Calorocis schmidti</i> Fieb.                       | 2        |                            |                             |
| 34 | <i>Luqus gemellatus</i> H.-S.                         |          |                            | 2                           |

| 1  | 2                                     | 3  | 4 | 5 |
|----|---------------------------------------|----|---|---|
|    | Ropalidae                             |    |   |   |
| 35 | <i>Lyorisus hyalinus</i> F.           |    |   | 1 |
| 36 | <i>Ropalus subrufus</i> Gmel.         |    | 1 |   |
| 37 | <i>R. conspersus</i> Fieb.            | 5  | 7 |   |
| 38 | <i>Graphosoma lineatum</i> L.         |    | 3 | 3 |
| 39 | <i>Rhaphigaster nebulosa</i> Poda     |    | 1 | 1 |
| 40 | <i>Coptosoma scutellatum</i>          | 17 | 5 |   |
| 41 | <i>Massavethus lincola</i> F.         |    |   | 1 |
| 42 | <i>Emblethis denticollis</i> Horv.    | 1  |   | 1 |
| 43 | <i>E. verbasci</i> F.                 | 2  |   |   |
| 44 | <i>Peritrechus gracilicornis</i> Put. |    |   | 2 |
| 45 | <i>Thamasstapus marginellus</i> Len.  |    |   | 2 |
| 46 | <i>Sciocoris macrocephalus</i> Fieb.  | 2  |   |   |
|    | Anthocoridae                          |    |   |   |
| 47 | <i>Anthocoris nemorum</i> L.          |    |   | 2 |
| 48 | <i>Larinus syriacus</i>               |    |   | 1 |
| 49 | <i>Microplax interrupto</i> Fieb.     |    |   | 1 |
| 50 | <i>Rypocoxromus pini</i>              | 5  |   |   |
| 51 | <i>Arocatus longiceps</i> Stall.      | 5  |   | 1 |

Среди собранного материала доминантных видов не отмечено, т.е. индекс Симпсона = 1 не получен ни для одного вида. Отсутствие доминантных видов указывает на возможность процессов восстановления на трансформированных участках.

Как и следовало предположить индекс видового богатства самый высокий для видов, собранных на чистых участках.

В работе приводится характеристика видового разнообразия насекомых 2-х загрязненных участков относительно контрольного чистого. При анализе структуры сообщества клопов использовали показатели видового богатства, индекс Шеннона, индекс выравненности Пиелу. Сравнительный анализ показал, что типичной реакцией на антропогенный стресс сообщества клопов явилось уменьшение количества видов и их разнообразия, а также упрощение его структуры. Суммарное обилие всех насекомых на нефтепромыслах и в контроле отличаются незначительно, т.к. на загрязненных участках этот показатель обеспечивается видами, адаптированными к этим условиям, как правило, мелких и средних размеров.

Таким образом, влияние нефтезагрязнения привело к уменьшению количества видов, чувствительных к загрязнению и доминированию толерантных видов. Следствием этого влияния стало изменение качественной и количественной структуры фауны клопов региона. Исследования подтвердили доступность методов быстрого диагностирования состояния экосистем по анализу энтомонаселения и выявленным видам-индикаторам. Определены участки, на которых нарушения столь сильны, что естественное восстановление невозможно и необходимо проведение рекультивации земель.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа по изучению влияния нефтезагрязнения на состояние энтомофауны лесных ценозов в вышеназванном регионе, проводится при грантовой поддержке научной программы НАТО (LST.CLG. 978563).

Авторы выражают свою глубокую признательность за определение представителей *Hemiptera* доктору биологических наук, покойному Дж. Гидаятову.