

УДК 595.423

ОРИБАТИДНЫЕ КЛЕЩИ (ACARIFORMES, ORIBATEI) ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ ДОНБАССА

Н.Н.Ярошенко, А.Д.Штирц

Изучены фауна, сезонная динамика численности и биотопическое распределение орибатидных клещей в условиях промышленных экосистем металлургических заводов городов Донецка, Краматорска и Мариуполя. В исследуемых промышленных экосистемах Донбасса (шлаковые отвалы металлургических заводов, промышленные площадки, рекультивированные шахтные терриконы) обнаружено от 3 до 57 видов клещей-орибатид. Их плотность варьировала от 40 до 44 тыс. экз./м². Доминировало 1-5 видов. Характерен небольшой видовой спектр с большой численностью доминантов. Среди доминантов преобладали: *Passalozetes intermedius* Mich., *Tectocephus velatus* Mich. Новыми для фауны Украины являются виды: *Licnoliodes andrei* Gr., *Hemileius initialis* (Berl.). Орибатидные клещи – это пионерная группа членистоногих. Их фауна и численность являются индикатором сукцессионных процессов в экотопах. Орибатиды как зоомелиораторы своей жизнедеятельностью способствуют оздоровлению промышленных экосистем.

Почвообитающие акариморфные клещи-орибатиды – одна из многочисленных групп свободноживущих сапрофагов, которые занимают одно из ведущих мест среди почвенных членистоногих, заселяющих все типы почв и растительных подстилок естественных и техногенных экосистем. Их практическое значение очень велико, особенно в почвообразовательных процессах. Они способствуют повышению плодородия почв, поддерживают естественную скважность, способствуют аэрации, участвуют в гумификации растительных остатков, минерализуют почву. Основная масса орибатид сконцентрирована в поверхностном слое почвы, где осуществляется постоянная их миграция. Мигрируя, клещи могут распространять возбудителей бактериальных и грибковых заболеваний, почвенных простейших и нематод (Москачева, 1959; Буланова-Захваткина, 1967; Криволуцкий, 1978).

Учитывая большое значение орибатид в природе, нами, начиная с 1980 года начаты исследования по фауне и экологии этой группы членистоногих в условиях промышленных экосистем Донбасса. Для техногенных ландшафтов Донбасса М.Л.Ревоной (1975) разработана классификация, куда относятся шлаковые отвалы металлургических заводов, породные отвалы (терриконы) шахт, промышленные площадки предприятий и др. Исследования проводили в трех стационарных шлаковых отвалах металлургических заводов гг. Донецка, Краматорска, Мариуполя (1984-1985 гг.), на рекультивированном терриконе шахты “Кучерова” (1993 г.) в четырех стационарах и на промышленной площадке шахты им.Засядько (1997 г.) в трех стационарах. В каждом исследуемом стационаре почвенные пробы брали объемом 250 см³ в десяти повторностях один раз в месяц. Дальнейшая обработка собранного материала осуществлялась в лаборатории по общепринятой методике Е.М.Булановой-Захваткиной (1967). Для сравнения количественных характеристик орибатид применяли индексы доминирования по обилию (Беклемишев, 1961). Плотность клещей и сходство фаун определяли по методике М.С.Гилярова, Б.Р.Стригановой (1987), К.К.Фасулати (1971).

Биотопическое распределение орибатидных клещей в промышленных экосистемах Донбасса

Известно, что промышленные экосистемы спонтанно зарастают сорно-рудеральной растительностью, либо подвергаются рекультивации. Флора промышленных ландшафтов Донбасса носит выраженные черты зональности и отличается значительным видовым разнообразием и специфичностью. В составе флоры преобладают степные растения. Во вторичных ценозах, сформировавшихся на рекультивированных участках, в качестве пионерной растительности, при естественном возобновлении растительного покрова, выступают рудеранты, насчитывающие 84 вида (Олейник, 1985).

Промышленный отвал Краматорского металлургического завода формировался с довоенных времен и состоит из шлаков, производственного мусора. Растительный покров представлен широко распространенными в Донбассе рудерантами: марь белая, клоповник мусорный, полынь обыкновенная, дурнишник обыкновенный, создающими основу растительного покрова. Высота отвала 7 м. На его платообразной вершине процентное содержание гумуса в почве достигало 4,02%. Здесь на стационаре обнаружено 18 видов орибатид, среди которых доминировали: *Epilohmannia cylindrica* (Berl.), *Tectocepheus velatus* Mich., *Micropopia minus* Paoli, *Passalozetes intermedius* Mich., *Euphthigaeus cribarius* (Berl.). Количество доминирующих видов в различные сезоны года изменялось. Например, вид *P. intermedius* отмечался на протяжении семи месяцев, его численность возрастала к осени (октябрь 1985 г.). Количество орибатид резко варьирует, что обусловлено суммой абиотических факторов среды. Безусловно, на изменение орибатидофауны и ее численность влияет не только влажность и температура, но и пищевой фактор, биологические особенности каждого вида и ряд других эдафических стациальных микро- и макровоздействий. Численность орибатид резко колебалась на протяжении двух лет и ее максимум зарегистрирован в октябре 1984 г. – 10200 экз./м², минимум в апреле – 40 экз./м². Средняя плотность орибатид за период исследований составила 1340 экз./м².

У основания шлакоотвала растительный покров разнообразнее и богаче, в почве содержится 6,04% гумуса. Здесь видовой состав орибатид увеличился до 29 видов, среди которых преобладали: *Scutovertex serratus* Sitn., *Pilogalumna allifera* (Oudms.), *E. cribarius*. У основания отвала численность орибатид на протяжении двух лет была более стабильной и ее пики отмечены в июне 1984 г. и в ноябре 1985 г. – 5640-5880 экз./м², минимум – в сентябре 1985 г. – 120 экз./м². Средняя плотность составила 2076 экз./м².

На степном участке, прилегающем к основанию шлакоотвала, найден максимум видов орибатид – 34. Среди них доминировали 5 видов: *Liochthonius lapponicus* (Berl.), *L. alpestris* (Forssl.), *T. velatus*, *Zygoribatula terricola* v.d. Hammen, *P. allifera*. Общим для трех стационаров является вид *T. velatus*. Численность клещей в 1984 г. была невысокой и резко возросла в октябре 1985 г. – 19440 экз./м², минимум отмечен в июле и сентябре 1984 г. – по 400 экз./м². Средняя плотность клещей составила 5744 экз./м².

Всего в трех стационарах зарегистрировано 47 видов орибатид, видовой спектр которых изменялся ежемесячно от 1 до 19. Наибольшим разнообразием видового состава обладают прилегающие к отвалам степные участки (34 вида), при этом следует отметить, что плотность орибатид значительно меньше, чем в естественных целинных биотопах (Ярошенко, 1975). Для каждого биотопа характерен определенный видовой спектр клещей с оригинальной доминирующей группировкой. На вершине шлакоотвала найден новый вид фауны Украины – *Hemileius initialis* (Berl.).

Несколько иная картина в этот период прослеживается на промышленной свалке в балке Грековатой, расположенной в двух километрах от поселка Приморского Ильичевского района г. Мариуполя. Балка используется под свалку с 1970 г. и по настоящее время. В балку вывозятся доменный и сталеплавильный шлаки, шлам, строительный и производственный мусор с металлургического комбината им.Ильича и завода тяжелого машиностроения г. Мариуполя. Материал был собран на стационарах, которые свежими отходами не пополнялись. Старые участки поверхности отвала спонтанно зарастают рудеральной растительностью, которая довольно обеднена и не создает сплошного растительного покрова, образуя отдельные куртины. Субстрат каменистый, плотный, беден гумусом – 0,87%. Стационар расположен на высоте шести метров от основания, где в течение 14 месяцев собрано 16 видов орибатид, среди которых доминировали: *Epilohmannia styriaca* Schuster, *Ceratozetes bulanovae* Kul., *Protoribates glaber* Mih., *Licnoliodes andrei* Gr., *Microppia minus* Paoli (отмечен как новый для фауны Украины). Сходство фаун орибатид двух платообразных участков промотвалов гг. Краматорска и Мариуполя составило 30,8%, что характеризуется территориальной разобщенностью биотопов, различием эдафических условий и различным растительным покровом. Колебания численности орибатид за весь период исследований были незначительны. Максимум клещей отмечен в октябре – 2160 экз./м², минимум в августе 1985 г. – 40 экз./м². Средняя плотность орибатид довольно низкая – 680 экз./м², что указывает на слабо протекающие сукцессионные процессы.

У основания отвала, на стыке со степной балкой, среди кусков бетона и шлака, преобладали пырей ползучий, полынь горькая. Почва плотная, с содержанием гумуса 1,89%. Здесь обнаружен 31 вид орибатид (в 6 раз больше, чем на вершине). Доминировали 3 вида: *M. minus*, *Schelorbates latipes* (Koch), *Protoribates capucinus* Berl. Сезонная численность характеризуется возрастающей кривой с пиком в ноябре 1985 г. – 9160 экз./м² и минимумом в октябре 1984 г. – 1120 экз./м². Средняя плотность орибатид составляла 4092 экз./м². Из 46 видов орибатид, обнаруженных у оснований промотвалов гг. Краматорска и Мариуполя, 11 видов являются общими, что составляет 22,9%.

В придорожной лесополосе, расположенной в двух километрах от промотвала, растительность (дуб черешчатый, клен татарский, ясень, пырей ползучий) покрыта белым слоем пыли, оседающей при перевозке шлаков. Почва богата гумусом – 9,7%. Здесь отмечено максимальное видовое разнообразие (45), а количество в 20,9-3,5 раза больше, чем на вершине и у основания промотвала. К доминантам отнесены 5 видов: *T. velatus* Mich., *Oppiella nova* (Oudms.), *Oppia clavipectinata* Mich., *P. capucinus* Berl., *P. allifera* (Oudms.). Сезонная численность резко колебалась и характеризовалась пиком численности в мае 1984 г. – 36200 экз./м² и летним минимумом в июле 1985 г. – 2240 экз./м². Средняя плотность равна 14244 экз./м². Всего в исследуемых стационарах обнаружено 57 видов орибатид.

На 18-метровой платообразной вершине шлакового отвала Донецкого металлургического завода (ДМЗ) с разреженным растительным покровом обнаружено 8 видов орибатид (средняя плотность составила 296 экз./м²), максимальная – 800 экз./м² (октябрь 1985 г.). Доминировали 4 вида: *T. velatus*, *M. minus*, *P. intermedius*, *Z. terricola*. На протяжении всего периода исследований преобладал эврибионтный доминирующий индикаторный вид *P. intermedius*.

У основания шлакоотвала ДМЗ, покрытого редкой травянистой растительностью, обнаружено 10 видов орибатид. Средняя плотность составила 444 экз./м². Пик численности отмечен в сентябре, минимум – в апреле 1984 г. – 920-80 экз./м² соответственно. Доминировали 4 вида: *T. velatus*, *P. intermedius*, *Z. terricola*, *E. cribarius*.

На степном участке, прилегающем к шлакоотвалу ДМЗ, где преобладали молочай полевой, тысячелистник благородный, пырей ползучий, мятлик обыкновенный, обнаружено 19 видов орибатид, средняя плотность которых составила 1588 экз./м². Максимальная плотность орибатид отмечалась в апреле 1985 г. – 4840 экз./м². Минимум отмечен в апреле 1984 г. – 400 экз./м². Доминировало 4 вида: *P. intermedius*, *Z. terricola*, *P. allifera*, *E. cribarius*. Всего в трех стационарах за весь период исследований обнаружено 24 вида орибатидных клещей.

Кроме вышеперечисленных участков фауна орибатид изучалась на территориях отдельных цехов ДМЗ. У ремонтно-строительного цеха отмечено 7 видов орибатид со средней плотностью 2736 экз./м². Доминировали: *P. intermedius*, *P. allifera*. У компрессорного цеха отмечается вибрация поверхностного слоя почвы. Здесь собрано 8 видов орибатид с низкой плотностью – 368 экз./м². Доминировали: *P. intermedius*, *P. carusinus*, *P. allifera*, *E. cribarius*.

Три вида орибатид найдено у цеха огнеупорных масс с плотностью 2104 экз./м². Довольно высокая плотность (5240 экз./м²) восьми видов орибатид была у цеха металлоконструкций. У обжимного цеха плотность орибатид достигала 4320 экз./м². Доминировал вид – *Belba dubinini* V.-Z.. Минимальная плотность пяти видов отмечена на железнодорожном полотне местного значения – 192 экз./м². Всего в исследуемых станциях промплощадки ДМЗ найдено 17 видов клещей-орибатид с плотностью 1616 экз./м². Наиболее низкой она была у компрессорного цеха и на железнодорожном полотне, где осуществляется постоянная или временная вибрация субстрата. Как видно, орибатидные клещи в техногенных экотопах составляют основное ядро почвенного зооценоза и оказывают большое влияние на сукцессионные процессы (Ярошенко, 1987).

На рекультивируемом терриконе (высота 42 м) шахты “Кучерова” г. Донецка, на вершине, склоне, у основания и в хвостовой части обнаружено соответственно, 32, 26, 14, 34 вида орибатид. Всего зарегистрирован 51 вид с наиболее высокой плотностью у хвостовой части террикона – 44000 экз./м². Отсыпка террикона завершена в 1957 году. К 1993 г. проективное растительное покрытие составило 70%. Большой видовой состав и высокая численность орибатид указывают на то, что сукцессионные процессы на старых породных отвалах приближаются к естественным степным биотопам (Ярошенко, Тимошенко, 1994). Доминировали в основном 2 вида: *Sphaerochthonius splendidus* (Berl.), *T. velatus* Mich.

На промышленной площадке шахты им.Засядько г. Донецка в апреле и мае 1997 г. в трех стационарах, у отстойника по очистке шахтной воды, у вентиляционного ствола, в лесополосе вблизи углепогрузочного бункера обнаружено 25 видов орибатид со средней плотностью 12868 экз./м². Доминировали 5 видов: *T. velatus*, *Suctobelbella subcornigera* (Forssl.), *S. subtrigona* (Oudem.), *Multioppia laniseta* Moritz, *P. allifera*. Довольно большая плотность орибатид для эдафически экстремальных условий, обусловлена высокой численностью доминирующих видов, особенно оппидного комплекса. Небольшой видовой спектр и высокая численность доминантов орибатид характерны и для других ранее обследованных промышленных экотопов (Ярошенко, 1992).

Из вышесказанного следует, что в техногенных экосистемах наблюдается обедненность видовой состава орибатидных клещей. Здесь преобладают эврибионтные виды. Численность орибатид сильно варьирует, и ее пик приходится на осень. Минимальные видовой спектр и численность орибатид отмечены на вершинах шлакоотвалов, максимальные – у оснований отвалов, прилегающих степных участках и лесополосах. Старые промышленные отвалы, заросшие сорно-рудеральной растительностью,

являются резерватами для редких видов орибатид. При сравнении промплощадок ДМЗ и шахты им.Засядько отмечаем, что фауна и численность орибатид, соответственно, в 1,5-7,9 раза выше на шахтной площадке. Среди доминантов промэкотопофильность проявили 2 вида: *P. intermedius*, *T. velatus*. Численность орибатид на старых рекультивированных терриконах значительно выше, чем на промплощадках, где сукцессионные процессы приближаются к таковым в естественных биотопах. Следует отметить, что орибатидные клещи – это одна из многочисленных групп почвенных членистоногих, которая одна из первых заселяет промышленные экосистемы и способствует в определенной мере их оздоровлению.

РЕЗЮМЕ

В досліджених промислових екосистемах Донбасу (шлакові відвали металургійних заводів, промислових площадок, результиованого шахтного терикону) виявлено від 3 до 57 видів кліщів-орібатид. Їх щільність варіювала від 40 до 44000 екз./м². Домінували 1-5 видів. Харктерний невеликий видовий спектр з великою чисельністю домінантів. Серед домінантів переважали: *Passalozetes intermedius* Mich., *Tectocephus velatus* Mich. Новими для України є види: *Licnoliodes andrei* Gr, *Hemileius initialis* (Berl.). Фауна і чисельність орібатид являється індикатором сукцесії в екотопах, і своєю життєдіяльністю вони сприяють їх оздоровленню.

SUMMARY

In investigated ecosystems of Donbas (slag heaps of metallurgical plants, industrial grounds, recultivated mine terricon) from 3 to 57 species of oribatid mites were found. Their density varied from 40 to 44000 ex./m². 1-5 species were dominant. Among dominants *Passalozetes intermedius* Mich., *Tectocephus velatus* Mich prevalide over. New for fauna of Ukraine are *Licnoliodes andrei* Gr, *Hemileius initialis* (Berl.). Fauna and quantity of oribatids are an indicators of succession in ecotopes, and their life-activity promotes sanitation of ecotopes.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Беклемишев В.Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов – Зоол. журн. – 1961. – 40. – Вып. 2. – С.143-158.
2. Буланова-Захваткина Е.М. Панцирные клещи-орибатиды. – М.: Высш. шк., 1967. – 253 с.
3. Гиляров М.С., Стриганова Б.Р. Количественные методы в почвенной зоологии. – М.: Наука, 1987. – 287 с.
4. Криволицкий Д.А. Панцирные клещи как индикатор почвенных условий. – Итоги науки и техники: Сер. Зоология беспозвоночных. – М.: ВИНТИ, 1978.. – Т.5. – С.70-134.
5. Москачева Е.Я. Глубина заселения панцирными клещами (Oribatei) целинных пастбищ Белоруссии в связи со свойствами почвы – Зоол. журн. – 1959. – 38. – № 4. – С.550-558.
6. Олейник Н.А. Флора и растительность промышленных ландшафтов Донбасса: Автореф. дис...канд. биол. наук. – Донецк, 1985. – 21 с.

7. Рева М.Л. Класифікація техногенних ландшафтів Донбасу з метою їх рекультивації: біогеоценологічні дослідження на Україні. – Київ: Наук. думка, 1975. – С.184-186.
8. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. шк., 1971. – 424 с.
9. Ярошенко Н.Н. Панцирные клещи (Acariformes, Oribatei) целинной степи Приазовья – Вест. зоол. – 1975. – № 4. – С.63-67.
10. Ярошенко Н.Н. Орибатидные клещи промышленного ландшафта Краматорского металлургического завода Донецкой области / Донецк. ун-т. – Донецк, 1985. – 24 с. – Деп. в УкрНИИНТИ 21.01.85, № 149.
11. Ярошенко Н.Н. Динамика орибатидных клещей и прочих беспозвоночных животных и промышленных ландшафтов Донбаса / Донецк. ун-т. – Донецк, 1987. – 330 с. – Деп. в УкрНИИНТИ 02.04.87, № 1109.
12. Ярошенко Н.Н. Экология орибатидных клещей (Acariformes, Oribatei) естественных и техногенных ландшафтов Украины: Автореф. дис...докт. биол. наук. – М., 1992. – 45 с.
13. Ярошенко Н.Н., Тимошенко Л.А. Орибатидные клещи рекультивированного террикона шахты “Кучерова” города Донецка // Членистоногие естественных и техногенных ландшафтов Донбасса / Донецк. ун-т. – Донецк, 1994. – С.74-81. – Деп. в ГНТБ Украины 25.11.94, № 2231.

Надійшла до редакції 26.09.1997 р