

Животное население как индикатор экологического состояния почв западно-сибирского севера под влиянием нефтезагрязнений

В. Г. МОРДКОВИЧ, В. С. АНДРИЕВСКИЙ, О. Г. БЕРЕЗИНА,
И. И. ЛЮБЕЧАНСКИЙ, И. И. МАРЧЕНКО

Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

АННОТАЦИЯ

Проведено сравнение сообществ макро- и микробионтов новообразованных экосистем в местах нефтедобычи с естественными сообществами срединной части Сибирских увалов Западно-Сибирской равнины. Воздействие нефти и сопутствующих продуктов в районе исследований не приводит к дефаунации почвы, только снижает уровень зооразнообразия и совершенно меняет его структуру. Новообразованные сообщества в отличие от естественных имеют чрезвычайно пестрый и неустойчивый экологический состав членистоногих. На этом фоне заметное место занимают обитатели низинных болот, известные как пионеры освоения девственных субстратов. По всем показателям новообразованные сообщества ближе друг к другу, чем к естественным лесным или болотным эталонам.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия западно-сибирский север подвергается мощному антропогенному прессу прежде всего в связи с добычей нефти.

Нередко эти территории на картах изображаются как места с катастрофической экологической ситуацией. Более обнадеживающие результаты получаются при анализе животного населения почв загрязненных территорий.

Животные выделяются более высоким уровнем структурной и функциональной организации, имеют более сложную, чем у растений, морфологию и физиологию, более развитые органы чувств, сложное поведение, отличаются большим разнообразием видов и реакций на действие экологических факторов. Животные легко манипулируют составом видов, числом особей, могут мигрировать с одного места в другое почти мгновенно. Поэтому зоологические параметры точнее, быстрее и разнообразнее реагируют на нарушения среды обитания, вызванные хозяйственной деятельностью [1, 2].

Задачи данной работы: 1) разработать единую систему зоологических критериев для оценки состояния типичных экосистем региона; 2) констатировать наличие изменений населения педобионтов в экосистемах, подвергшихся антропогенному воздействию; 3) измерить степень отклонения сообществ педобионтов нарушенных экосистем от природных эталонов; 4) оценить направление трансформации сообществ, т.е. их превращение в какой-либо характерный для данной территории эталон или переход в незнакомое состояние.

РЕГИОН И ЭКОСИСТЕМЫ

Работа проводилась в 1999–2003 гг. в срединной части Сибирских увалов Западно-Сибирской равнины (62°55'–63°30' с. ш. и 74°30'–77° в. д.). Эта территория образована системой конечных морен Сартанской стадии четвертичного оледенения. Плоские водоразделы покрыты низкобонитетными разреженными лесами (сосновыми, лиственничными, полидоминантными), чередующимися с низинными и верховыми болотами.

В связи с хозяйственной деятельностью более 10 % территории занято новообразованными экосистемами, аналогов которым ранее в этих широтах не было. Значительная их часть связана непосредственно с местоположением скважин. Эти участки имеют стандартную пространственную структуру, диктуемую технологией добычи нефти. Участок с группой скважин именуется в производстве "куст". Он представляет собой песчаную насыпь округлой формы, чаще всего посреди болотного или лесного массива. Диаметр куста 100–200 м. Естественный растительный покров здесь полностью сведен. Место, непосредственно примыкающее к скважине, именуется технологической площадкой. Она вначале загрязняется разнообразными нефтепродуктами. За годы эксплуатации засыпается слоем песка в 10–30 см. Песок плотно укатан. Среди голой в целом поверхности фрагментарно встречаются куртины кипрея, вейника, пушицы.

На 1–2 м ниже технологической площадки размещается искусственное ложе, обрамленное по периметру песчаным бортом высотой 0,5–1 м, шириной 1–2 м, именуемое "амбаром". В него сбрасываются лишние нефтепродукты и вещества, используемые в технологии добычи. Амбар – место, наиболее загрязненное нефтепродуктами, лежащими прямо на поверхности (битумная корка, бентонит и др.). Там, где нефтепродукты присыпаны песком, единично встречаются кустики пушицы и вейника.

Приподнятый над амбаром валик из песка и камней именуется в производстве "обваловкой". Здесь загрязнение нефтепродуктами минимально, так как обваловка формируется до начала добычи. Эта экосистема имеет густой растительный покров из кипрея, вейника, подраста березы пушистой, изредка сосны.

На некоторых месторождениях случаются аварийные выбросы нефтепродуктов, которые собираются в глубокие амбары площадью до 1 км², имеющие песчаные или глинистые берега в виде пляжей шириной 5–10 м, лишённых высшей растительности, либо порастающих хвощом, вейником и кипреем вплоть до уреза нефтяного озера.

В 100–200 м от границы куста, в местах прорыва нефтяных потоков, участки леса или верхового болота мозаично загрязнены нефтепродуктами.

Встречаются скважины с горящим факелом сжигания попутного газа высотой несколько десятков метров. Под влиянием его жара, загрязнений и других факторов территория в радиусе 100–200 м представляет собой либо полностью сведенный, либо сухостойный лес.

Работы по загрязнениям проводились в расположении месторождений Вынга-Яха (110 км к с.-в. от г. Ноябрьск) и Вынга-Пур (60 км от г. Ноябрьск).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Зоологическими объектами служили почвообитающие мезогерпетобионты (жуки – жужелицы, стафилины, долгоносики, пауки), мезогеобионты (многоножки, личинки насекомых и др.), микроартроподы (ногохвостки, панцирные и гамазовые клещи). Учеты проводили в экологически оптимальный период – в июле 1999–2003 гг. Пробы микроартропод отбирали из мохово-лишайникового охеса и почвы до глубины 5 см в десятикратной повторности стандартным почвенным буром с диаметром 5 см. Выгонку производили в воронках Туллгрена в течение 5 дней с подсветкой. Герпетобионты учитывались ловушками Барбера в виде пластиковых стаканов диаметром 6,5 см по 10 шт. на биотоп в течение 5–10 дней. Пробы на мезофауну диаметром 0,25 м² разбирали вручную до глубины 5 см. Данные обрабатывали стандартными статистическими методами в программе STATISTICA.

Животное население почв куста № 256 месторождения Вынга-Яха существенно отличается от естественных эталонов. Наиболее обеднено по численности и составу население технологической площадки. В толще сухого песка, загрязненного нефтепродуктами, не встречено ни микро-, ни макроартропод.

На поверхности грунта встречены только имаго жуков-скакунов. Их численность составляет 7,5 экз./ (м²·сут). По экологическим характеристикам скакун *Cicindela sylvatica* L. относится к луговым мезоксерофилам, характерным для участков со сведенным растительным покровом среди тайги.

В грунте амбара встречены: гамазовый клещ *Lasioseius* sp. (40 экз./м²) и панцирные клещи *Tectocephus velatus* (Michael), *Trichoribates novus* (Sellnick) и *Tectoribates* sp. (132 экз./м²). Зато ногохвостки в амбаре отсутствуют, видимо, из-за слишком нежных

покровов, в отличие от толстопокровных хитинизированных клещей. Население микроартропод амбара составляют четыре вида жуков-жужелиц с неожиданно высокой общей численностью – 65,3 экз./м²·сут. Три вида из четырех относятся к экологической группе низинно-болотных гипергигрофилов. Виды этой экогруппы всегда и везде отличаются склонностью заселять новые субстраты, почти лишенные растительности, и образовывать нестойкие пионерные сообщества. Их выживанию способствует высокая влажность субстрата. Четвертый вид, встреченный в количестве 10 экз./м²·сут, относится к лесным олигофилам, что можно рассматривать как указание на вероятный лесной сценарий развития экосистемы. О том же свидетельствует наличие в почве многоножек-кивсяков, тоже характерных представителей лесной фауны.

Животное население обваловки очень бедное. Гамазовых клещей и ногохвосток в почве нет, но найдено 177 экз./м² панцирных клещей, представленных тремя видами – *Tectocepheus velatus*, *Oribatula tibialis* (Nicolet), *Carabodes labyrinthicus* (Michael), относящимися к разным экологическим группам, что свидетельствует о случайности заселения субстрата обваловки и неустойчивости экологических условий в нем. Мезогерпетобионты отсутствуют. Из мезогеобионтов обнаружено 4 экз./м² личинок жуков-щелкунов (рис. 1, 2).

Животное население загрязненного нефтью верхового болота на границе куста по количественным показателям видового разнообразия и обилию особей приближается к естественному эталону верхового болота. Разнообразие микроартропод достигает 33 видов, а численность – 19 962 экз./м². Уровень разнообразия соседнего контрольного верхового болота составляет 40 видов при суммарной численности

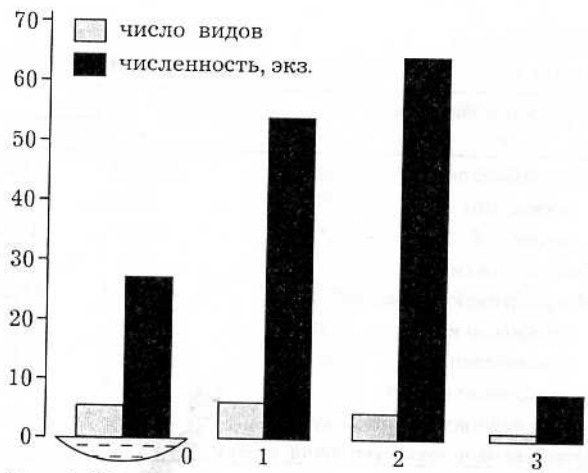


Рис. 1. Численность и видовое разнообразие жуков-жужелиц на территории куста 25б в сравнении с фоновым верховым болотом. 0 – фоновое верховое болото, 1 – край болота, загрязненного нефтепродуктами, 2 – дно амбара, 3 – технологическая площадка.

микроартропод 52 535 экз./м² [4]. Наиболее чувствительными к загрязнениям или созданным ими условиям оказались клещи. Разнообразие гамазид уступает эталонному сообществу в 4,5 раза, численность – в 60 раз, разнообразие орибатид – в 2,8 раза, а их численность – в 23 раза. Ногохвостки в почве загрязненного участка достигают неожиданно высокой для верховых болот численности – 17 980 экз./м² и разнообразия – 23 вида.

Из мезофауны среди пятен разреженной травяной растительности на открытых участках встречается *Cicindela sylvatica* в количестве 3 экз./м²·сут. Ближе к воде встречены еще 5 видов жужелиц из экогруппы гигро- и гипергигрофилов: *Carabus clathratus* L. – 24, *Pterostichus rhaeticus* Heer – 12, *Elaphrus cupreus* Duft. – 6, *Epaphius rivularis* (Gyll.) – 6, *Agonum fuliginosum* (Panz.) – 3 экз./м². Все эти виды – характерные представители пионерных естественных экосистем [3]. Численность и разнообразие пауков загрязненного

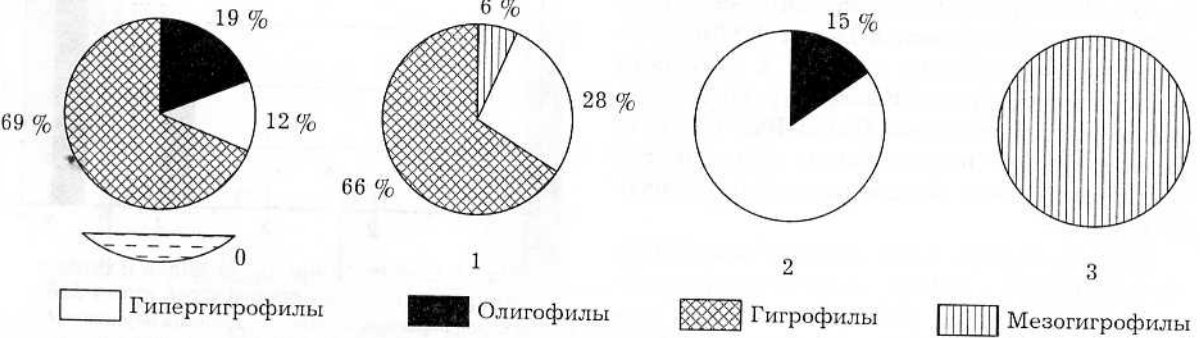


Рис. 2. Изменение экологического спектра населения жужелиц под влиянием куста 25б.

Группа педобионтов	Экосистема			
	1	2	3	4
Герпетобий, экз./м ² :				
жужелицы	3/22,6	7/30,1	2/11,3	5/30,2
пауки	2/18,8	5/22,6	2/11,3	1/3,8
Геобий, экз./м ²	1/3,8	2/7,5	0/0	4/26,4
Микроартроподы, экз./м ² :				
геобий	0/0	1/4	7/48	2/8
Микроартроподы, экз./м ² :	8/1200	4/280	22/2280	29/20520
гамазовые клещи	3/120	0/0	5/480	6/1200
ногохвостки	4/1000	2/200	7/880	10/2320
панцирные клещи	2/80	2/80	10/920	13/17000
Отношение жужелицы/пауки, %	83:17	75:25	100:0	13:87
Отношение ногохвостки/панц. клещи, %	93:7	30:71	49:51	12:88

Примечание. 1 – технологическая площадка, 2 – амбар, 3 – обваловка амбара, 4 – верховое грядово-мочажинное болото. В числителе – количество видов, в знаменателе – количество особей.

участка болота лишь немного уступают показателям естественного эталонного сообщества (сравни: 9 видов, 61 экз./м²). Зато состав видов совершенно иной. В естественном верховом болоте доминируют *Pardosa cf. palustris* (L.). Компанию им составляют *Gnaphosa muscorum* (L. Koch), *Tricca alpigena* (Doleschall), *Drassodes pubescens* (Thorell) и др. На загрязненном участке доминирует *Pardosa fulvipes* (Collet). Вместе с ним встречаются *Gnaphosa* sp., *Pardosa atrata* (Thorell), *Pirata piraticus* (Clerck). В 5-сантиметровом слое очеса и почвы встречаются клопы семейства Lygaeidae, личинки жуков-щелкунов и жужелиц, pupарии мух общей численностью 32 экз./м². Это близкие значения к показателям мезогеобия контрольного верхового болота [4].

Животное население почв куста № 1156 месторождения Вынга-Пур похоже на сообщества нефтяного куста месторождения Вынга-Яха. Однако закономерности изменения численности, видового разнообразия и соотношения систематических и экологических групп членистоногих в ряду экосистем куста выглядят иначе. Наиболее бедной микроартроподами оказалась на этот раз экосистема амбара (4 вида, 280 экз./м²), а не технологической площадки, где обнаружено 8 видов, 1200 экз./м². Причина, по-видимому, кроется в молодости (5 лет) месторождения Вынга-Пур по сравнению с месторождением Вынга-Яха (15 лет). Свежие отходы нефтедобычи, по-видимому, действуют более негативно на почвенную фауну (табл. 1).

Зато на поверхности песка технологической площадки и амбара заметно представлены мезогерпетобионты, прежде всего жуки-жужелицы: *Cicindela sylvatica*, *Notiophilus germinyi* Fauv., *Carabus aeruginosus* F.-W.,

Blethisa multipunctata (L.), *E. cupreus* и пауки: *Xelolycosa* sp., *Pirata* sp. Их суммарная численность на технологической площадке достигает 22,6, а в амбаре 30,1 экз./м²·сут, т.е. значений не меньших, чем в сообществах окружающих эталонных лесов и верховых болот [4].

Сообщество обваловки гораздо богаче микроартроподами по сравнению с предыдущими экосистемами. Общее разнообразие микроартропод достигает 22 видов, что сравнимо с естественным сообществом верхового болота (29 видов), а численность составляет 2280 экз./м², что на порядок величин больше, чем в других экосистемах куста, но на столько же меньше, чем в контрольном верховом болоте. Зато численность мезогеобия в экосистеме обваловки, очень ограниченной в ширину, снижается до 11 экз./м². Ее обеспечивают только два вида жужелиц: *C. sylvatica*, *Miscodera arctica* (Паук.). При ручной разборке почвы обнару-

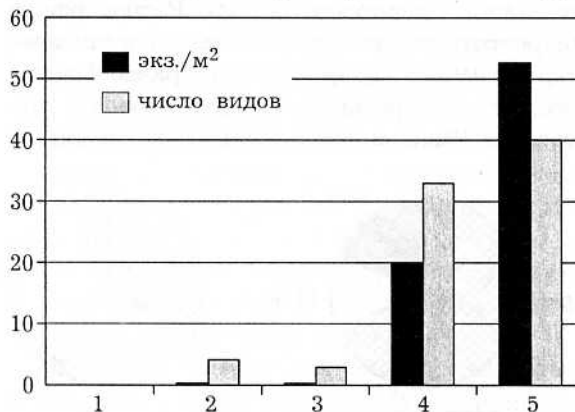


Рис. 3. Соотношение числа видов и особей микроартропод в окрестностях куста 256. 0 – фоновое верховое болото, 1 – граница верхового болота и куста, 2 – обваловка, 3 – амбар, 4 – технологическая площадка.

Разнообразие и численность педобионтов в экосистемах аварийного разлива нефти

Группа педобионтов	Экосистема			
	1	2	3	4
Герпетобий, экз./м ² /сут):	11/64	4/18,5	3/26,4	5/41,4
жужелицы	8/48,9	2/11,0	2/22,6	0
пауки	3/15,1	2/7,5	1/3,8	5/41,4
Геобий, экз./м ²	2/16	2/8	4/32	6/64
Микроартроподы, экз./м ² :	14/3080	21/6640	38/25980	38/36000
гамазовые клещи	2/440	7/640	4/2240	8/3120
ногохвостки	9/2400	8/4480	17/10040	14/8880
панцирные клещи	3/240	6/1520	17/13700	16/24000
Отношение жужелицы/пауки, %	77:23	61:39	87:13	0:100
Отношение ногохвостки/панц. клещи, %	91:9	75:25	42:58	27:73

Примечание – 1 – песчаный пляж в 5 м от уреза нефтяного озера, 2 – суглинистый пляж в 10–15 м от уреза нефтяного озера, 3 – полидоминантный лес с мозаичным загрязнением, 4 – полидоминантный чистый лес. Остальные обозначения – как в табл. 1.

жены 12 экз./м² мелких пауков, 16 тоже мелких клопов семейств Lygaeidae и Saldidae, 4 экз./м² многоножек-костянок, 8 экз./м² имаго листоедов и личинок щелкунов.

По экологическим предпочтениям доминанты экосистем куста относятся к группировкам гипергигро-, гигро- и мезогигрофилов (*Desoria* sp., *Prothophorura* sp., *Parisotoma* no-

tabilis Shaeffer, *Cheiroseius mutilis* (Berlese), *Ch. borealis* (Berlese), *Oppiella nova* (Oudemans)) (рис. 3).

Сообщества всех экосистем куста отличаются необычным соотношением числа особей жужелиц и пауков, с одной стороны, ногохвосток и панцирных клещей – с другой, в пользу первых. В сообществе контрольного верхового

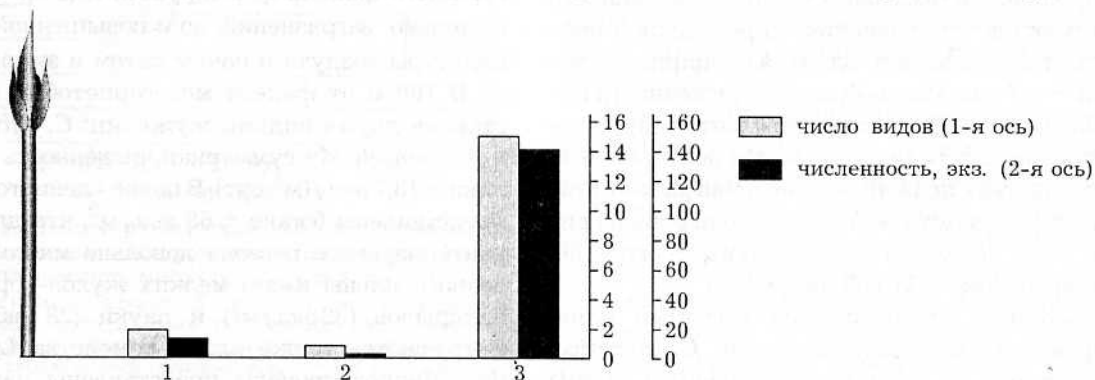


Рис. 4. Численность и видовое разнообразие жуков-жужелиц близ факела ДНС-2 в сравнении с фоновым лесом. 1 – 100 м от факела, 2 – 200 м от факела, 3 – фоновый лес.

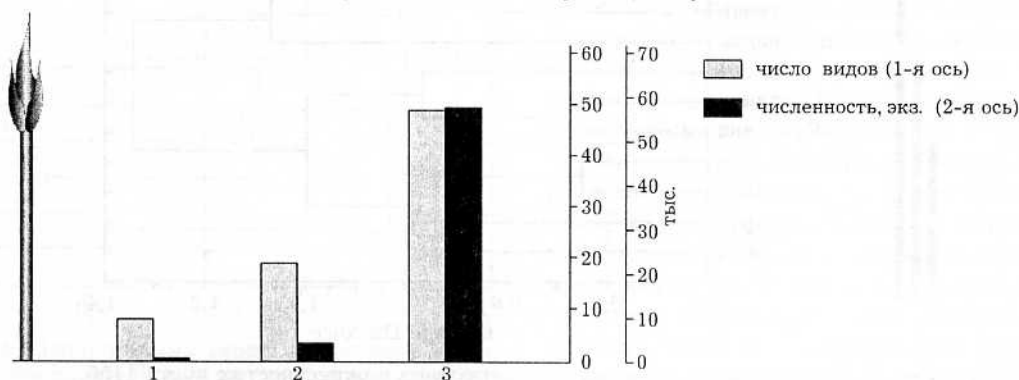


Рис. 5. Изменение численности и разнообразия микроартропод под действием факела. Обозначения – как на рис. 4.

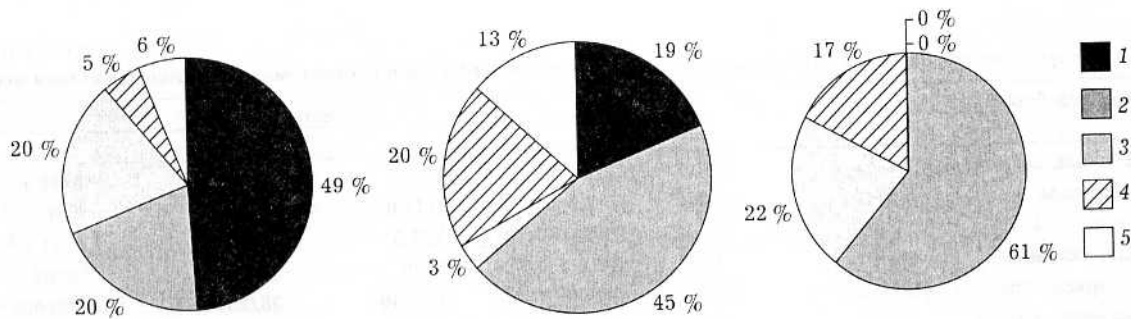


Рис. 6. Изменение экологического спектра микроартропод под влиянием факела. Слева направо: 100 м от факела, 200 м от факела, фоновый лес.

1 - олигофилы, 2 - гигрофилы, 3 - болотно-лесные гигрофилы, 4 - мезотрофно-болотные гигрофилы, 5 - гипергигрофилы.

болота соотношение в обоих случаях обратное (см. табл. 1).

Население песчаного пляжа в 5 м от кромки аварийного разлива нефти. Здесь хорошо представлены жужелицы, пауки и ногохвостки, гораздо меньше панцирных клещей. Тем не менее общее разнообразие мезо- и микрофауны здесь достигает 27 видов. Численность микрофауны - 3080 экз./м². В 15 м от кромки разлива население герпетобионтов мезофауны убывает, а микрофауны - увеличивается. Здесь встречается семь видов гамазовых клещей. Численность ногохвосток по сравнению с предыдущей экосистемой возрастает вдвое, а панцирных клещей - в 7 раз. Разнообразие и численность педобионтов полидоминантного фрагментарно загрязненного леса близ разлива в неповрежденных участках практически не проигрывает эталонному лесному сообществу. Общее число видов - 52, численность мезофауны - около 60, а микрофауны - 26 000 экз./м² [4].

Особенно привлекателен песчаный пляж нефтяного озера для жужелиц: *C. sylvatica*, *N. germinyi*, *C. aeruginosus*, *Bembidion litorale* (Oliv.), *Poecilus lepidus* (Leske), *Amara quenseli*

(Schoen.), *Harpalus solitaris* Dej. Всего их встречено восемь видов при численности 49 экз./м²·сут, что близко к разнообразию и численности сообщества жужелиц низовых болот в пойме р. Вынга-Пур.

Отношение жужелицы/пауки и ногохвостки/панцирные клещи на загрязненных пляжах и даже в загрязненном лесу - в пользу первых групп. В чистом лесу оно обратное (табл. 2).

Животное население почв в окрестностях горящего факела формируется под влиянием не только загрязнений, но и повышенной температуры воздуха и почвы летом и зимой.

В 100 м от факела мезогерпетобий представлен двумя видами жужелиц: *C. sylvatica* и *A. quenseli*. Их суммарная численность невелика - 13,7 экз./м²·сут. В почве членистоногие представлены богаче - 68 экз./м², что для характеризуемого региона довольно много. Особенно обильны имаго мелких жуков-кородконадкрылов (32 экз./м²) и пауки (28 экз./м²). Встречаются также клопы семейства *Lygaeidae*. Микроартроподы представлены панцирными клещами двух видов, встреченными

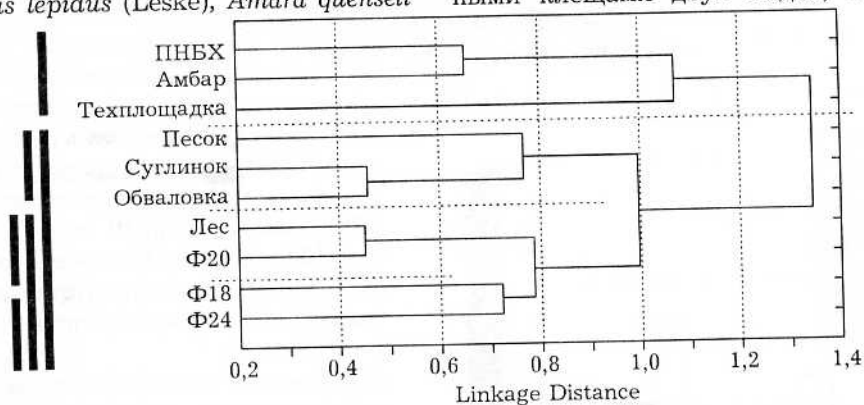


Рис. 7. Дендрограмма сходства микроартропод в окрестностях куста 1156 на основании индекса Чекановского, построенная методом Уорда.

ПНБХ - плоскобугристое низинное болото с хвощом, ЛЕС - полидоминантный лес, Ф18, Ф20, Ф24 - варианты естественного соснового леса.

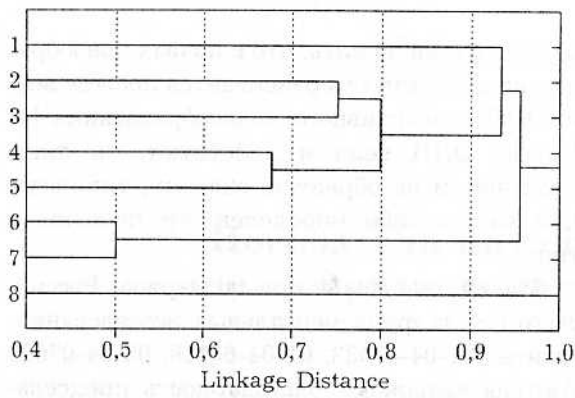


Рис. 8. Дендрограмма сходства населения пауков в окрестностях куста 1156 на месторождении Вынга-Пур (индекс Чекановского, метод средней связи (UPGA)).

1 – полидоминантный лес в окрестностях нефтяного разлива, 2 – участок суглинистой почвы в 10 м от разлива нефти, 3 – участок песчаной почвы в 5 м от разлива нефти, 4 – сосновый лес Ф18, 5 – сосновый лес Ф24, 6 – технологическая площадка куста 1156, 7 – амбар куста 1156, 8 – травяное болото в окрестностях куста 1156.

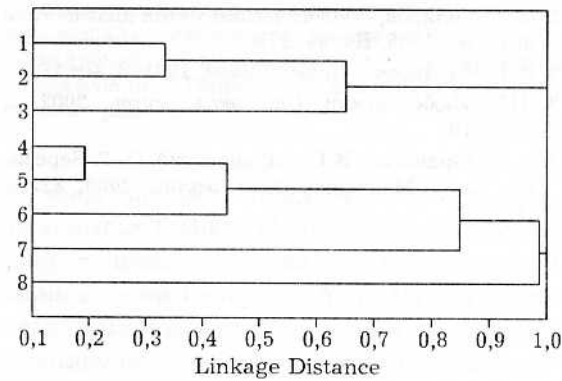


Рис. 9. Дендрограмма сходства населения пауков экосистем на месторождении Вынга-Яха (индекс Чекановского, метод средней связи (UPGA)).

1 – куст 256, край болота, 2 – куст 256, гряда на грядово-мочажинном болоте, 3 – пойма р. Вынга-Яха, луг, 4 – сухой сосновый лес, 5 – влажный сосновый лес, 6 – 200 м от факела, 7 – заболоченный сосновый лес, 8 – 100 м от факела.

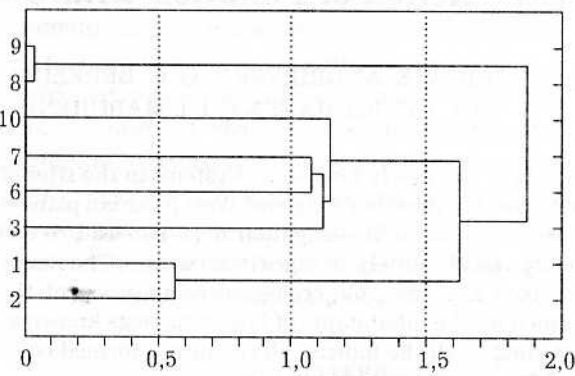


Рис. 10. Дендрограмма сходства биотопов месторождения Вынга-Яха по населению жуужелиц (линейная корреляция Пирсона, метод Уорда).

9 – технологическая площадка куста 256, 10 – амбар куста 256; остальные – как на рис. 9.

в количестве 88 экз./м² (*Trichoribates velatus*, *T. novus*). Оба вида относятся к мезофилам. Три вида ногохвосток (*Folsomia quadrioculata* Tullberg, *Desoria* sp., *Symphyleona* sp.) имеют в почве характеризуемого биотопа общую численность 56 экз./м². Первые два вида принадлежат к экогруппе гигрофилов, третий – к мезофилам. Найдены также три вида гамазовых клещей с общей численностью 120 экз./м². Они относятся к олигофилам.

В 200 м от факела мезогерпетобий представлен единственным видом жуужелиц *Notiphilus aquaticus* (L.) из экогруппы олигофилов. Крупных беспозвоночных в почве не встречено. Широко представлены микроартроподы. Разнообразии панцирных клещей достигает 11 видов, их суммарная численность – 3 480 экз./м². Экологический спектр отличается пестротой. Наиболее заметно представлены мезофилы и мезогигрофилы: *T. velatus*, *Conchogneta tragardhi* (Forsslund) и *C. labyrinthicus*. Ногохвосток всего пять видов с общей численностью 532 экз./м². Доминирует гигрофил *Tetracantella wahlgreni* Axelson. А вот три вида гамазовых клещей в количестве 320 экз./м² относятся к мезофилам и мезогигрофилам: *Veigaiia nemorensis* (C.L. Koch), *V. sibirica* Bregetova, *Gamasellus montanus* (Wilmann) (рис. 4–6).

Итоговый анализ дендрограмм сходства населения педобионтов различных загрязненных экосистем с природными эталонами показал, что все естественные сообщества, даже такие разные, как лесные и болотные, ближе друг к другу, чем к любому сообществу новообразованных экосистем. Последние по составу микро- и макроартропод наиболее близки к населению низовых болот, богатых видами-пионерами заселения девственных субстратов. Сообщества на пляже нефтяного озера и обваловки нефтяных кустов развиваются по сценарию, среднему между лесным и болотно-верховым. Сообщество в 200 м от факела непрерывного горения, на месте сухостоя леса, сохраняя многие элементы лесного сообщества, одновременно приобретает черты сходства с болотно-верховым благодаря появлению видов-стрессотолерантов в составе макроартропод. В составе микроартропод больше сходства с лесными сообществами. Сообщество в 100 м от факела по всем группам членистоногих занимает на дендрограммах наиболее обособленное положение, выделяясь необычайной пестротой экологического состава как макро-, так и микроартропод (рис. 7–10).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что воздействие нефтезагрязнений в регионе Сибирских увалов не приводит к дефаунации почвы, только снижает уровень зооразнообразия и сильно меняет его структуру. Поскольку сообщества на чистом сверху пляже нефтяного озера богаче по составу и численности сообществ нефтяного куста, можно предположить с большой долей вероятности, что нефтепродукты в районе исследований действуют на животное население почв не токсически, а благодаря физическому заполнению территории. Там, где они присыпаны слоем песка или суглинка, их отрицательное воздействие сводится к минимуму.

Новообразованные сообщества благодаря низким разнообразию и численности педобионтов имеют чрезвычайно пестрый экологический состав, на фоне которого относительно заметное место, в отличие от естественных сообществ, принадлежит обитателям низинных болот [3]. С учетом соответствия экологических групп членистоногих определенным элементарным почвенным процессам (ЭПП)

можно предположить, что в почвах новообразованных экосистем развивается прежде всего ЭПП примитивного почвообразования [4]. Другие ЭПП если и действуют, то лишь частично, и не образуют систему, типичную для какого-либо определенного почвенного типа.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, гранты: 01-04-49533, 01-04-63118, 03-04-07009. Авторы выражают благодарность председателю Комитета по экологии г. Ноябрьска В. Г. Мозолевскому за помощь в организации полевых работ, С. К. Стебаевой, Г. Н. Азаркиной и Р. Ю. Дудко – за помощь в определении материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. С. Гиляров, Зоологический метод диагностики почв, М., 1965, Наука, 275.
2. В. Г. Мордкович, *Почвоведение*, 1991, 8, 40–47.
3. И. И. Любечанский, *Сиб. экол. журн.*, 2002, 6, 711–719.
4. В. Г. Мордкович, В. С. Андриевский, О. Г. Березина, И. И. Марченко, *Зоол. журн.*, 2003, 82: 2, 188–196.

The Animal Population as an Indicator of the Ecological Status of the Soils of the North of West Siberia under the Action of Pollution with Oil

V. G. MORDKOVICH, V. S. ANDRIEVSKY, O. G. BEREZINA,
I. I. LYUBECHANSKY, I. I. MARCHENKO

A comparison of the communities of macro and microbionts of the newly formed ecosystems in the sites of oil production with the natural communities of the middle part of the Siberian Ridges of West Siberian plane is made. The action of oil and accompanying products in the area under investigation does not lead to soil defaunation but only decreases the level of zoological diversity and absolutely changes its structure. The newly formed communities, unlike natural ones, exhibit very mixed and unstable ecological composition of the Arthropoda. At this background, a noticeable place is occupied by the inhabitants of low-lying bogs known as the pioneers of development of the virgin substrates. According to all the indices, all the newly formed communities are closer to each other than to natural forest of bog reference communities.