

УДК 574.1:595.762.12:553.982(476.2-37Речица)

Н.Г. Галиновский¹, Д.В. Потапов², В.С. Аверин³

¹канд. биол. наук, доц., доц. каф. зоологии, физиологии и генетики
Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины,
действ. член Белорусского географического общества

²старший преподаватель каф. зоологии, физиологии и генетики
Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины

³д-р биол. наук, проф., декан биологического факультета
Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины

e-mail: carabus@tut.by

КАРАБИДОКОМПЛЕКСЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ СКВАЖИН СУДОВИЦКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Рассматриваются исследования карабидокомплексов, сформировавшихся вблизи нефтяных скважин Судовицкого нефтяного месторождения в Светлогорском районе Гомельской области (Республика Беларусь). В результате проведенных исследований в сообществах жужелиц нефтяных скважин зафиксировано 25 видов имаго жуков. Видовое богатство и численность имаго жужелиц было наибольшим вблизи скважины, начавшей активно зарастать травой. Было выявлено достоверное влияние нарушения почвенного и растительного покрова вблизи скважин на численность ряда доминировавших видов. По мере увеличения проективного покрытия вблизи скважин наблюдается смена доминантного состава жужелиц, а также экологическая перестройка сообществ, связанная с увеличением разнообразия экологических ниш, активно заполняемых мигрантами, и увеличением доли средних и мелких луговых ксерофильных и мезоксерофильных видов.

Введение

Достаточно известный факт, что как добыча нефти, так и сама непосредственно нефть и нефтепродукты могут отрицательно влиять на окружающую среду, воздействуя на состав почвы, а также загрязняя поверхностные и подземные воды, атмосферу [1].

Последствия антропогенного воздействия на природные комплексы при освоении запасов нефтеносного региона могут отличаться в зависимости от этапа освоения нефтяных запасов [2]. Строительство объектов приводит к уничтожению мест обитания и убежищ типичных видов животных местности. Кроме того, беспокойство животных вызывают и значительные шумы при строительстве и эксплуатации объектов добычи и транспортировки нефти [3]. В целом фактор беспокойства достаточно явно проявляется в 500-метровой зоне вокруг кустовой площадки при постоянном присутствии на ней людей и в 100-метровой полосе вдоль автодорог [4].

В достаточной мере было изучено негативное воздействие на биоту, связанное с аварийными разливами нефти. Судовицкое месторождение характеризуется наружным проведением нефтепродуктов к наполнителю, которое сопровождается быстрой локализацией аварии и ее ликвидацией, что делает более актуальным изучение влияния на биоту на данном месторождении не аварийных разливов, а мероприятий, связанных с организацией и проведением нефтедобычи.

Целью нашего исследования являлось изучение видового состава и экологических особенностей сообществ жужелиц, сформированных вблизи нефтяных скважин различного возраста Судовицкого нефтяного месторождения Светлогорского района Гомельской области.

Данное исследование служит отправной точкой в изучении сукцессионных процессов, действующих при восстановлении естественной биоты по мере вывода скважин из эксплуатации на данном нефтяном месторождении.

Место и методы исследований

Сбор материала проводился в период с апреля по сентябрь 2016 г. на следующих стационарных участках:

1) Стационар 1 – квартал № 37 заказника «Выдрица» (контрольный участок, не подверженный техногенному воздействию; координаты: 52°40′08″ с.ш.; 29°41′49″ в.д.) – опушка смешанного леса (6С2Д2К). Подлесок – крушина, лещина, рябина; травостой – мятлик, ландыш, купена, лютик едкий, ослинник двудомный, плевроциум. Площадь проективного покрытия – 70 %. Почва дерново-подзолистая супесчаная.

2) Стационар 2 – скважина № 36 (гидроразрыв пласта не осуществлялся, запущена в эксплуатацию в 2009 г.). Координаты: 52°44′45″ с.ш.; 29°29′34″ в.д. Участок сопряжен со скважиной добычи нефти (зона обваловки 100×100 м, отчуждения – 200×200 м). Зона обваловки лишена биоты; в зоне отчуждения встречаются травы (ослинник, икотник, ястребинка, пырей, мятлик, подорожник), проективное покрытие – 15 %. Почва у зоны обваловки песчаная, на расстоянии 10–15 м от зоны обваловки –тяжелая супесь (площадь проективного покрытия увеличивается до 70 %). За полосой отчуждения с северной стороны начинается лесной массив.

3) Стационар 3 – скважина № 32 (осуществлялся гидроразрыв пласта в 2011 г.; координаты: 52°44′12″ с.ш.; 29°33′19″ в.д.). Участок сопряжен со скважиной добычи нефти (зона обваловки 100×100 м, отчуждения – 200×200 м). Зона обваловки лишена биоты, в зоне отчуждения отмечены травы (ослинник, очиток, ястребинка, пырей, овсяница, овсюг) с площадью проективного покрытия 30 %. Почва песчаная. Ниже полосы отчуждения начинается пойма реки Березина со сплошным покрытием влаголюбивыми видами растений, почва сменяется на пойменно-аллювиальную.

4) Стационар 4 – скважина № 47 (осуществлялся гидроразрыв пласта в 2014 г.; координаты: 52°44′46″ с.ш.; 29°29′35″ в.д.). Участок сопряжен с новой скважиной добычи нефти, на которой активно ведется добыча (зона обваловки 100×100 м, отчуждения – 200×200 м). Зона обваловки характеризуется отсутствием биоты. В начале зоны отчуждения (15–20 м) проективное покрытие составляет 5 %: встречаются немногочисленные травы (пырей, ястребинка). Через 30–40 м проективное покрытие резко увеличивается до 85%, появляются мятлик, полынь, мышиный горошек и др. Почвы песчаные. Вокруг зоны отчуждения преобладают открытые станции – пойменные луга, сопряженные со старицей р. Березина.

Сбор имаго жуужелиц проводился почвенными ловушками (фиксатор – формалин), которые выставлялись из расчета 20 почвенных ловушек на один стационар. На участках с нефтяными скважинами ловушки выставлялись в линию по мере удаления от края отваловки скважины.

Первичная база данных, включающая в себя данные о таксономической принадлежности, биопререферендуме, гигропререферендуме и численности, составлялась с использованием «MS Excel». Для анализа распределений, средних, ошибок и верификации гипотез об их различиях и связях использовался пакет «Statistica 7.0». Показатели α -разнообразия в сообществах [5] были рассчитаны с использованием программного пакета «BioDiversity Pro». Расчет индекса разнообразия Шеннона, моделей распределения проводился с использованием натурального основания логарифма. Доминирование в сообществах определялось по шкале Ренконена [6]. Жизненные формы имаго жуужелиц определялись по номенклатуре И.Х. Шаровой [7].

Результаты исследований

В результате проведенных исследований нами было коллектировано 1 018 особей жуужелиц, относящихся к 36 видам из 15 родов (таблица 1). Следует сказать, что, несмотря на довольно большое представительство родов, только на 4 из них приходит-

ся около двух третей всех обнаруженных видов жуужелиц: *Harpalus* (11 видов), *Amara* (5), *Carabus* (4) и *Calathus* (3). В карабидокомплексах непосредственно скважин было отмечено 25 видов жуужелиц из 11 родов, среди которых наибольшим видовым богатством отмечались роды *Harpalus* (10 видов) и *Amara* (4).

Таблица 1. – Видовой состав и обилие имаго жуужелиц в карабидокомплексах вблизи нефтяных скважин Судовицкого нефтяного месторождения, %

| Вид | Скважины | | | Контроль |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 32 | 36 | 47 | |
| <i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774) | 0 | 1,4 | 1,9 | 2,6 |
| <i>Amara communis</i> (Panzer, 1797) | 0 | 0,4 | 0 | 2,6 |
| <i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812) | 0 | 0,2 | 0 | 0 |
| <i>Amara fulva</i> (De Geer, 1774) | 0 | 0 | 0 | 2,6 |
| <i>Amara majuscula</i> Chaudoir, 1850 | 0 | 1,6 | 0 | 0 |
| <i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787) | 0 | 1,4 | 0 | 0 |
| <i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758) | 2,8 | 0 | 5,8 | 0 |
| <i>Calathus erratus</i> (Sahlberg, 1827) | 1,4 | 19,1 | 32,4 | 21,7 |
| <i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777) | 2,1 | 38,3 | 29,4 | 0 |
| <i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812) | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758) | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784 | 0 | 0 | 0 | 3,8 |
| <i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790 | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758 | 0 | 0 | 0,8 | 0 |
| <i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758 | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Cicindela sylvatica</i> Linnaeus, 1758 | 11,9 | 0,8 | 2,7 | 0 |
| <i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781) | 0 | 7,7 | 1,9 | 0 |
| <i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812) | 2,1 | 0,4 | 1,6 | 0 |
| <i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812) | 0,7 | 2,6 | 0,8 | 1,3 |
| <i>Harpalus flavescens</i> (Piller et Mitterpacher, 1783) | 58,0 | 9,2 | 18,4 | 3,8 |
| <i>Harpalus griseus</i> (Duftschmid, 1812) | 2,8 | 1,4 | 0 | 2,6 |
| <i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758) | 0 | 2,0 | 0,8 | 0 |
| <i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812) | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812) | 0 | 0,4 | 0 | 0 |
| <i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774) | 3,5 | 3,6 | 1,6 | 17,8 |
| <i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812) | 0 | 2,2 | 0,3 | 0 |
| <i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797) | 9,1 | 5,9 | 1,6 | 0 |
| <i>Leistus rufescens</i> (Fabricius, 1775) | 0 | 0 | 0 | 2,6 |
| <i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790) | 0 | 0 | 0 | 2,6 |
| <i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792) | 1,4 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784) | 1,4 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758) | 0 | 0,2 | 0 | 0 |
| <i>Poecilus versicolor</i> (Stürm, 1824) | 2,8 | 0,6 | 0 | 19,2 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798) | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| <i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783) | 0 | 0,6 | 0 | 0 |
| <i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798) | 0 | 0 | 0 | 7,7 |
| Всего экземпляров | 143 | 507 | 368 | 78 |
| Всего видов | 13 | 21 | 14 | 20 |
| Информационное разнообразие, H' | 1,58 | 2,08 | 1,78 | 2,42 |
| Концентрация доминирования, D | 0,36 | 0,2 | 0,23 | 0,12 |
| Выравненность по Пielу, J | 0,62 | 0,68 | 0,67 | 0,81 |

Видовое богатство жужелиц в исследованных карабидокомплексах довольно значительно варьирует. Так, наименьшее число видов было зарегистрировано вблизи достаточно новых скважин, которым не более 5 лет (№ 32 и № 47), – 13 и 14 видов соответственно. Около более старой скважины (№ 36) и на контрольном участке видовое богатство также было близко: 21 и 20 видов соответственно. В то же время численность коллектированных жужелиц не имеет четкой зависимости от места сбора и значительно колеблется от 78 экземпляров на контрольном участке до 507 особей на старой, начинающей активно зарастать скважине (таблица 1).

Среди всего количества видов только четыре из них были обнаружены во всех исследованных карабидокомплексах: *C. erratus*, *H. distinguendus*, *H. flavescens* и *H. rufipes*. Ряд видов (15) был зафиксирован только в карабидокомплексах поймы реки вблизи скважин: *A. majuscula*, *A. binotatus*, *B. cephalotes*, *C. fuscipes*, *C. granulatus*, *C. sylvatica*, *H. affinis*, *H. anxius*, *H. latus*, *H. rubripes*, *H. smaragdinus*, *H. tardus*, *O. helopioides*, *P. cupreus* и *P. niger*. Это преимущественно виды, тяготеющие к открытым местам либо с песчаным (*C. sylvatica*, *B. cephalotes*), либо с травянистым (*C. fuscipes*, *H. affinis*, *H. latus*, *H. smaragdinus*, *H. tardus* и др.) покрытием. Наряду с этим следует отметить также виды жужелиц (10), которые были характерны только для контрольного участка: *A. fulva*, *C. micropterus*, *C. inquisitor*, *C. arcensis*, *C. glabratus*, *C. hortensis*, *H. luteicornis*, *L. rufescens*, *L. depressus*, *P. melanarius*. Большинство из этих видов тяготеет к местам с древесной растительностью и кустарникам, и их присутствие объясняется близостью от стационарного участка лесного массива заказника.

При анализе доминирования следует отметить тот факт, что общих доминантов, преобладавших по численности во всех исследованных карабидокомплексах, не было зафиксировано. В то же время *H. flavescens* доминировал на всех участках вблизи нефтяных скважин, а в карабидокомплексе около заказника выступал в качестве субдоминанта. То же можно сказать и о жужелице *C. erratus*, которая субдоминировала около скважины № 32, а на остальных участках была в числе доминантов. В карабидокомплексе скважины № 32 кроме уже упомянутого *H. flavescens* в числе доминантов выступали *C. sylvatica* и *H. tardus* (таблица 1). В карабидокомплексе самой новой скважины (№ 47) было всего зафиксировано 4 доминирующих вида жужелиц: наряду с указанными выше *C. fuscipes* и *H. flavescens* это были типичный обитатель открытых песчаных пространств *B. cephalotes* и трав – *C. erratus*. В карабидокомплексе наиболее возрастной и заросшей скважины в числе доминантов выступали также характерные обитатели луговых экосистем – *C. erratus*, *H. affinis* и *H. tardus*. На контрольном участке кроме общего указанного выше доминанта *C. erratus* среди преобладающих по численности видов были отмечены предпочитающие луга и поля *H. rufipes* и *P. versicolor*, а также древесную растительность *S. vivalis*.

В рамках поставленной цели нами был проведен анализ возможного влияния удаленности от нефтяной скважины на численность доминантных видов. Так, на самой молодой скважине (№ 47), где достаточно четко выделяется голый участок без растительности вблизи зоны отваловки из всех четырех доминантов три проявляют подобную зависимость: *B. cephalotes* и *H. flavescens* достоверно предпочитают места вблизи зоны отваловки с отсутствием растительности или с небольшим проективным покрытием ($F = 2,23$; $p < 0,05$ и $F = 3,02$; $p < 0,001$ соответственно), а *C. fuscipes*, наоборот, увеличивает численность там, где высокое проективное покрытие травянистой растительности ($F = 3,81$; $p < 0,0001$). По мере зарастания участков отваловки на более возрастных скважинах исчезают доминантные виды, предпочитающие слабо заросшие участки в окрестностях скважин. Так, *H. tardus* на скважине № 32 и *C. fuscipes* на скважине № 36 достоверно наращивают свою численность на довольно значительном удалении от зоны отваловки, где растительность наиболее густая ($F = 2,08$; $p < 0,05$ и $F = 2,75$;

$p < 0,001$ соответственно). Остальные доминанты не проявили на этих скважинах сколь-нибудь существенной зависимости и имели примерно равную численность по всей длине трансекты.

Нами также был проведён анализ распределения имаго жужелиц в исследованных карабидокомплексах для выявления основных экологических условий существования видов в них (рисунок). Так, распределение видов и особей в сообществе жужелиц около самой молодой скважины соответствует модели логарифмически нормального распределения, что подтверждается как достаточно высоким общим информационным разнообразием и низкой концентрацией доминирования при достаточно незначительной выравненности (таблица 1). Это свидетельствует о ситуации, в которой виды занимают достаточно полно отведённые им экологические ниши и практически не конкурируют. По мере зарастания скважин вблизи зоны отваловки (скважина № 32) распределение в большей степени соответствует модели разломанного стержня Макартура при низком информационном разнообразии, сопровождающемся самой высокой концентрацией доминирования жужелиц. Это может говорить о появлении новых экологических ниш и активном заселении их видами, мигрирующими из соседних участков. Подобное распределение при крайне высоких показателях выравненности также характерно и для карабидокомплекса контрольного участка, расположенного, по сути, в экотоне, который также изобилует различными экологическими нишами. На наиболее заросшей скважине (№ 36) распределение видов в карабидокомплексе соответствует модели логарифмического ряда, что сопровождается высоким информационным разнообразием при наиболее низкой концентрации доминирования и незначительной выравненности (таблица 1). Данная особенность может говорить об устоявшейся структуре сообщества с редким включением мигрантов.

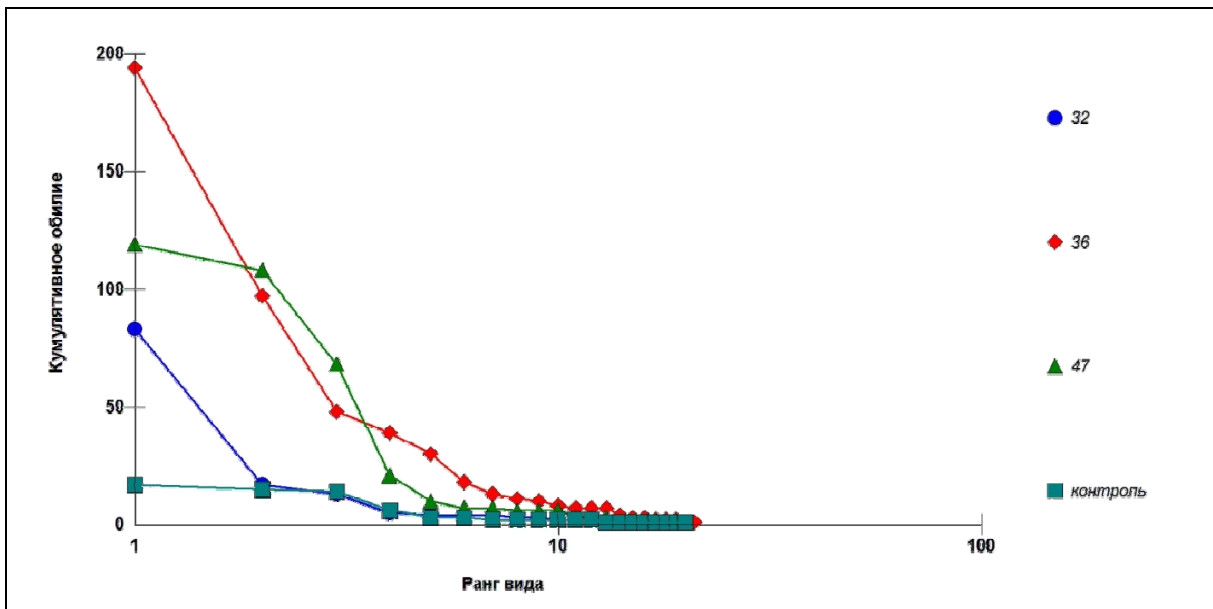


Рисунок. – Распределение «ранг – обилие» имаго жужелиц в карабидокомплексах вблизи нефтяных скважин Судовицкого нефтяного месторождения

В рамках оценки экологической структуры изученных карабидокомплексов был исследован спектр гигропреферендумов имаго жужелиц. Было выявлено, что в сообществах жужелиц, обитающих вблизи скважин, присутствует достаточно полный спектр гигропреферендумов – от ксерофилов до гигрофилов, а на контрольном участке мезо-

гигрофилы не были обнаружены (таблица 2). В целом карабидокомплекс заказника характеризовался высоким видовым богатством и численностью мезофилов. Численность мезоксерофилов была незначительно ниже, но по видовому богатству они уступали мезофилам практически вдвое. Что же касается ксерофилов, то по числу видов они были практически равны мезоксерофилам, но по численности они резко уступали как мезоксерофилам, так и мезофилам. Присутствие гигрофилов (*L. rufescens*, *O. obscurus*) объясняется тем, что данные виды тяготеют к сырому пологу лесной растительности.

Таблица 2. – Экологические группы имаго жуужелиц в карабидокомплексах вблизи нефтяных скважин Судовицкого нефтяного месторождения

| Экологические группы | Скважины | | | | | | Контроль | |
|---|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | 32 | | 36 | | 47 | | S | N |
| | S* | N | S | N | S | N | | |
| Гигропреферendum | | | | | | | | |
| Гигрофилы | 2 | 2,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3,8 |
| Мезогигрофилы | 0 | 0 | 1 | 1,4 | 1 | 0,8 | 0 | 0 |
| Мезофилы | 3 | 8,4 | 8 | 47,1 | 3 | 31,8 | 9 | 47,4 |
| Мезоксерофилы | 3 | 68,5 | 6 | 42,8 | 4 | 54,3 | 5 | 39,8 |
| Ксерофилы | 5 | 20,3 | 6 | 8,7 | 6 | 13,1 | 4 | 9,0 |
| Биопреферendum | | | | | | | | |
| Береговой | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,8 | 0 | 0 |
| Болотный | 1 | 1,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лесной | 1 | 1,4 | 3 | 4,7 | 2 | 1,1 | 8 | 15,4 |
| Луговой | 3 | 69,2 | 8 | 57,6 | 3 | 49,5 | 5 | 16,7 |
| Полевой | 8 | 28,0 | 10 | 37,7 | 8 | 48,6 | 7 | 67,9 |
| Жизненная форма | | | | | | | | |
| Геобионты бегающе-роющие | 1 | 2,6 | 0 | 0 | 1 | 5,5 | 0 | 0 |
| Эпигеобионты бегающие-взлетающие | 1 | 11,7 | 1 | 0,8 | 1 | 2,5 | 0 | 0 |
| Эпигеобионты ходящие | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,8 | 4 | 7,7 |
| Геохортобионты гарпалоидные | 5 | 70,7 | 13 | 35,5 | 9 | 30,1 | 6 | 14,1 |
| Стратохортобионты | 2 | 6,3 | 2 | 4,9 | 1 | 1,6 | 2 | 20,5 |
| Стратобионты скважиники подстилочные | 2 | 3,5 | 2 | 57,4 | 2 | 59,5 | 4 | 33,3 |
| Стратобионты скважиники поверхностно-подстилочные | 2 | 2,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3,9 |
| Стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные | 1 | 2,6 | 3 | 1,4 | 0 | 0 | 2 | 20,5 |
| Всего видов | 13 | | 21 | | 14 | | 20 | |
| Всего экземпляров | | 143 | | 507 | | 368 | | 78 |

Примечание: S – количество видов; N – относительное обилие особей, %

В сообществах жуужелиц нефтяных скважин наблюдается достаточно устойчивое видовое богатство ксерофильных жуужелиц вне зависимости от степени увеличения проективного покрытия растительности, но численность их достаточно резко сокращается (практически вдвое) по мере зарастания зоны отваловки (таблица 2).

Колебание видового богатства при сохранении стабильной численности в этих карабидокомплексах в большей степени характерно для мезоксерофильных видов, которые увеличивают свое видовое представительство вдвое (с 3 видов до 6). Наиболее широко представленные на контрольном участке мезофилы в сообществах нефтяных скважин по мере увеличения проективного покрытия наращивают как видовое богатство, так и численность.

При рассмотрении спектра биопреферендумов необходимо отметить, что карабидокомплексы нефтяных скважин также обладают более широким представительством этих экологических групп (таблица 2). В сообществе жужелиц контрольного участка были зафиксированы представители лесных, полевых и луговых видов. При этом видовое богатство незначительно колебалось от 5 видов, тяготеющих к лугам, до 8 видов, предпочитающих лесную растительность. Численность полевых видов, приуроченных к территориям достаточно сухим, с небольшим набором видов растений, представлена 2/3 всех коллектированных экземпляров жужелиц на данном участке.

В сообществах жужелиц скважин наиболее широко были представлены полевые и луговые виды. Наряду с ними присутствовали лесные виды (благодаря редким кустарникам и невысоким соснам, присутствующим на окраине зоны отчуждения), а также крайне незначительно присутствующим (как по видовому богатству, так и по численности) береговым и болотным видам. При этом наблюдается особенность, выражающаяся в том, что по мере увеличения проективного покрытия видовое богатство растёт крайне незначительно у полевых видов, но численность их падает в полтора раза; что же касается луговых видов, то в целом растёт видовое богатство (в два с половиной раза), а численность хоть и увеличивается, но незначительно. Это может быть связано с тем, что вблизи скважины, запущенной в эксплуатацию в 2009 г., достаточно высока доля лесных видов, которые вытесняют полевых, сокращая их общую численность.

При анализе распределения жизненных форм имаго жужелиц в целом был зафиксирован достаточно широкий спектр. На контрольном участке, предлагавшем достаточно большой выбор экологических ниш, за исключением песчаного открытого пространства не были отмечены только тяготеющие к подобным местообитаниям геобионты бегающе-роющие и эпигеобионты бегающе-взлетающие. Так, на данном участке с обильной травянистой растительностью и кустарником по видовому богатству преобладали геохортобионты гарпалоидные (в основном обитатели лугов и полей представители рода *Harpalus*), предпочитающие местообитания, обильно снабженные листовным и травянистым опадом стратобионты скважники подстилочные и обитатели лесных экосистем эпигеобионты ходящие (таблица 2). По численности же наиболее обильными были уже упомянутые стратобионты скважники подстилочные, а также стратохортобионты и стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные.

В карабидокомплексах вблизи нефтяных скважин наиболее богатыми как по числу видов, так и довольно стабильными по численности были геохортобионты гарпалоидные. По мере увеличения площади проективного покрытия трав, появления большего числа укрытий среди корней и трещин в почве наблюдается рост количества видов и численности геохортобионтов, а также стратобионтов скважников, появляются стратобионты зарывающиеся подстилично почвенные (таблица 2).

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований по эколого-фаунистической оценке состояния карабидокомплексов нефтяных скважин Судовицкого нефтяного месторождения можно отметить следующее:

1. Карабидокомплексы вокруг скважин характеризуются наличием 25 видов жужелиц, среди которых преобладают виды из родов *Harpalus* и *Amara*.
2. Структура доминирования в карабидокомплексах вокруг скважин нестабильна и варьирует в зависимости от площади проективного покрытия травянистой растительности.
3. Наличие зоны отваловки, практически лишенной растительности, достоверно сказывается на численности доминантных видов, среди которых преобладают лишь те,

которые приурочены к открытым сухим местам или песчаным грунтам (*B. cephalotes*, *H. flavescens*).

4. По мере увеличения проективного покрытия вокруг скважин в карабидокомплексах наблюдается стабилизация сообщества с исключением случайных мигрантов.

5. Карабидокомплексы вокруг нефтяных скважин сложены преимущественно средними и мелкими по размерам луговыми и полевыми ксерофилами и мезоксерофилами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хабилов, И. К. Устойчивость почвенных процессов / И. К. Хабилов, И. М. Габбасова, Ф. Х. Хазилов. – Уфа : БГАУ, 2001. – 327 с.

2. Соромотин, А. В. Постадийный разбор. Экологические последствия различных этапов освоения недр на примере ХМАО / А. В. Соромотин // Нефть и капитал. – 2006. – № 8. – С. 76–79.

3. Ефимов, В. А. Функциональная характеристика экологической безопасности нефтегазопроводов / В. А. Ефимов // Защита от коррозии и охрана окружающей среды. – 2000. – № 4–5. – С. 25–29.

4. Соромотин, А. В. Воздействие добычи нефти на таежные экосистемы Западной Сибири / А. В. Соромотин. – Тюмень : ТГУ, 2010. – 320 с.

5. Magurran, A. Ecological diversity and its measurement / A. Magurran. – London ; Sydney : Croom Helm, 1983. – 184 p.

6. Renkonen, O. Statistish-Okologische Untersuchungen uber die terrestrische Kaferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonen // Ann. Zool. – Bot. Soc. Fennicae – 1938. – № 6. – P. 1–30.

7. Шарова, И. Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И. Х. Шарова. – М. : Наука, 1981. – 360 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 21.03.2017

Halinouski M.H., Potapov D.V., Averin V.S. Carabid Communities around Wells of Oil Field «Sudovitskoye» (the Republic of Belarus)

The article discusses carabid beetles communities research formed near an oil-wells of oil field «Sudovitskoe» in the Svetlogorsk district, Gomel region (The Republic of Belarus). As a result of research in the communities of ground beetles oil wells recorded 25 species of beetle imago. Species richness and abundance of ground beetles imago was the most-shim near the well, began to actively overgrown grass. There was a significant influence of soil and vegetation damage near the wells in the number of number of dominating species. With the increase of cover near the wells there is a change of the dominant composition of ground beetles, as well as the ecological restructuring of the communities associated with the increasing diversity of ecological niches, actively filled by migrants, and increasing the share of medium and small meadow xerophilous and mesoxerophilous species.