

УДК 595.765.4:630\*1:582.475:622.276(476.2-37Калинковичи)

## Сообщества щелкунов (Coleoptera, Elateridae) соснового леса в окрестностях скважин Южно-Осташковского нефтяного месторождения (Калинковичский район, Республика Беларусь)

К.С. Дрозд<sup>1</sup>, Н.Г. Галиновский<sup>2</sup>

В статье рассматриваются особенности формирования сообществ щелкунов, обитающих вблизи нефтяных скважин Южно-Осташковского нефтяного месторождения Гомельской области (Республика Беларусь), которое расположено в лесном массиве. В ходе исследований в период 2018–2020 гг. на территории 2-х стационарных участков Калинковичского района было выявлено 10 видов жуков-щелкунов. Структура доминирования некоторых видов жуков отличалась по станциям, но отличия были незначительными. В то же время было отмечено, что численность видов, приуроченных к суглинистым почвам, незначительно возростала, распределение обилий свидетельствует о нарушении исследованных сообществ в связи с оборудованием и эксплуатацией нефтескважин.

**Ключевые слова:** жук-щелкун, имаго, река, видовое разнообразие.

The features of the formation of communities of click-beetles living near oil wells of the South Ostashkovsky oil field of the Gomel region (Republic of Belarus), which is located in a forest are discussed. During the research in the period 2018–2020 10 species of click beetles were identified on the territory of 2 stationary sites of the Kalinkovichi district. The structure of dominance of some species of beetles differed according to the stations, as well as depending on meteorological conditions, but the differences were insignificant. At the same time, it was noted that the number of species associated with loamy soils increased slightly, the distribution of abundance indicates the disturbance of the studied communities in connection with the equipment and operation of oil wells.

**Keywords:** click-beetle, imago, river, species diversity.

**Введение.** Лес служит источником пищи, жилищем и укрытием для разных животных: птиц, млекопитающих и беспозвоночных. Особый интерес вызывает видовое разнообразие насекомых, обитающих в почве. Их биотопические предпочтения в основном определяются влажностью субстрата, который они заселяют. Жуки-щелкуны – крупная группа почвенных жесткокрылых, которые достаточно широко распространены в разных природных сообществах. Личинки этих видов жуков обитают в почвенной подстилке и самой почве, некоторые из них населяют перегнивающую древесину. В связи с этим достаточно интересным является изучение распределения и динамики численности жуков-щелкунов лесных территорий.

Целью нашего исследования было изучение особенностей разнообразия сообществ щелкунов (Coleoptera, Elateridae) соснового леса в окрестностях скважин Южно-Осташковского нефтяного месторождения.

**Материал и методика.** Для достижения поставленной цели в условиях Южно-Осташковского нефтяного месторождения были осуществлены исследования на двух стационарах:

- 1) стационар 1: опушка лесного массива, растительность представлена злаковой разнотравной ассоциацией на песчаных почвах;
- 2) стационар 2: смешанный лес (сосняк зеленомошник, переходящий в сосняк черничник) на супесчаных дерново-подзолистых почвах.

Исследования проводились с 2018 по 2020 гг., сбор материала проходил в апреле–августе, так как в это время происходит выход имаго большинства щелкунов местной фауны. Имаго были собраны методом учетного кошения по траве, на двух исследуемых стационарах было произведено 3 учетных кошения по 100 взмахов сачком за каждый учёт. Всего было проведено 20 учетов на каждом из стационаров. Для статистической обработки количественных показателей использовались пакеты прикладных программ. Первичная база беспозво-

ночных, включающая в себя данные о таксономической принадлежности, распространении, биопререферендуме, гидропререферендуме, пищевой специализации и численности составлялась с использованием «MS Excel». Показатели  $\alpha$ -разнообразия в сообществах, а также кластерный анализ проводился с использованием программного пакета «BioDiversity Pro». В основу кластеризации заложен коэффициент сходства Жаккара. Расчет индекса разнообразия Шеннона, моделей распределения проводился с использованием натурального основания логарифма. Доминирование в сообществах определялось по шкале Ренконена [1].

**Результаты и обсуждение.** Всего за весь период исследований на изученных нами стационарах было собрано почвенными ловушками 215 экземпляров жуков-щелкунов, относящихся к 10 (таблица 1). В целом, сообщества отличались достаточно низким разнообразием, что подтверждает ранее проведенные исследования на территориях, не сопряженных с нефтедобычей [2].

Наибольшей численностью за весь период исследований характеризовался стационар 2. В то же время за данный период стационар 1 отличался более высоким видовым богатством, хоть и незначительно.

Таблица 1 – Видовой состав и обилие (%) жесткокрылых исследованных территорий

Вид	2018–2019 гг.		2019–2020 гг.		2018–2020 гг.	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758)	21,8	25,9	5,4	13,0	13,5	20,2
<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758)	27,3	24,1	30,4	28,3	28,9	26,0
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	0	5,2	1,8	2,2	0,9	3,8
<i>Athous niger</i> (Linnaeus, 1758)	9,1	3,4	5,4	0	7,2	1,9
<i>Dicronychus equiseti</i> (Herbst, 1784)	0	10,3	3,6	19,6	1,8	14,4
<i>Oedostethus tenuicornis</i> (Germar, 1824)	0	10,3	0	2,2	0	6,7
<i>Hypnoidus riparius</i> (Fabricius, 1792)	5,5	0	16,1	10,9	10,8	4,8
<i>Prosternon tesellatum</i> (Linnaeus, 1758)	20	6,9	21,4	6,5	20,7	6,7
<i>Negastrius sabulicola</i> (Boheman, 1853)	7,3	13,8	3,6	15,2	5,4	14,4
<i>Selatosomus aeneus</i> (Linnaeus, 1758)	9,1	0	12,5	2,2	10,8	1,1
<b>Всего видов</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Всего экземпляров</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>46</b>	<b>111</b>	<b>104</b>
<b>Видовое богатство Маргалефа, Mg</b>	<b>1,557</b>	<b>1,536</b>	<b>1,55</b>	<b>1,629</b>	<b>1,325</b>	<b>1,343</b>
<b>Информационное разнообразие, H'</b>	<b>2,588</b>	<b>2,726</b>	<b>2,697</b>	<b>2,737</b>	<b>2,739</b>	<b>2,866</b>
<b>Мера разнообразия Макинтоша, U</b>	<b>1,147</b>	<b>1,139</b>	<b>1,139</b>	<b>1,151</b>	<b>1,101</b>	<b>1,103</b>

Примечание: C1 – стационар 1, C2 – стационар 2.

Изучение обилия щелкунов показало, что практически вся их численность находится на достаточно низком уровне. Интересным является факт повышенной численности вида *Agriotes sputator*, которая значительно превысила численность оставшихся видов. В целом динамика численности щелкунов изменилась незначительно. Наивысшее видовое богатство представленных жуков также было отмечено на стационаре 2 (таблица 1).

Анализируя видовой спектр, следует отметить, что, учитывая близкое расположение стационаров, всего один вид щелкунов *Oedostethus tenuicornis* встречался только на стационаре 2, что характеризует особенности данного местообитания как наиболее предпочтительные для этого вида (таблица 1).

На двух стационарах в качестве доминантов были отмечены щелкуны *Agriotes obscurus* и *Agriotes sputator*.

Изменения численности щелкунов в зависимости от места обитания были незначительными, но тем не менее они все же наблюдались. Можно сделать вывод, что виды *Athous niger*, *Hypnoidus riparius*, *Prosternon tesellatum* и *Selatosomus aeneus* предпочитают более открытые места обитания, нежели щелкуны *Agrypnus murinus*, *Dicronychus equiseti*, *Oedostethus tenuicornis* и *Negastrius sabulicola*.

В период с 2018–2019 гг. на обоих стационарах доминантными видами являлись *Agriotes obscurus* и *Agriotes sputator*. Щелкуны *Hypnoidus riparius* и *Selatosomus aeneus* встре-

чались только на стационаре 1. В свою очередь такие виды, как *Agrypnus murinus*, *Dicronychus equiseti* и *Oedostethus tenuicornis*, тяготеющие к суглинистым почвам, встречались только на стационаре 2.

В период с 2019–2020 гг. щелкуны *Agriotes sputator*, *Hypnoidus riparius*, *Prosternon tessellatum* и *Selatosomus aeneus* являлись доминантными на стационаре 1. На стационаре 2 доминантными видами были *Agriotes obscurus*, *Dicronychus equiseti* и *Negastrius sabulicola*. *Agriotes sputator* был доминантным на обоих стационарах.

Несмотря на то, что единственным своеобразным уникальным видом был *Oedostethus tenuicornis* на втором стационаре, мы провели дендрограммный кластерный анализ видового сходства исследованных стационаров. Полученные результаты (рисунок 1) подтверждают видовые особенности стационаров в разный период исследований и свидетельствуют о высоком видовом сходстве стационаров между собой, учитывая их географическую близость, и об определенном сходстве лесных экосистем между собой.

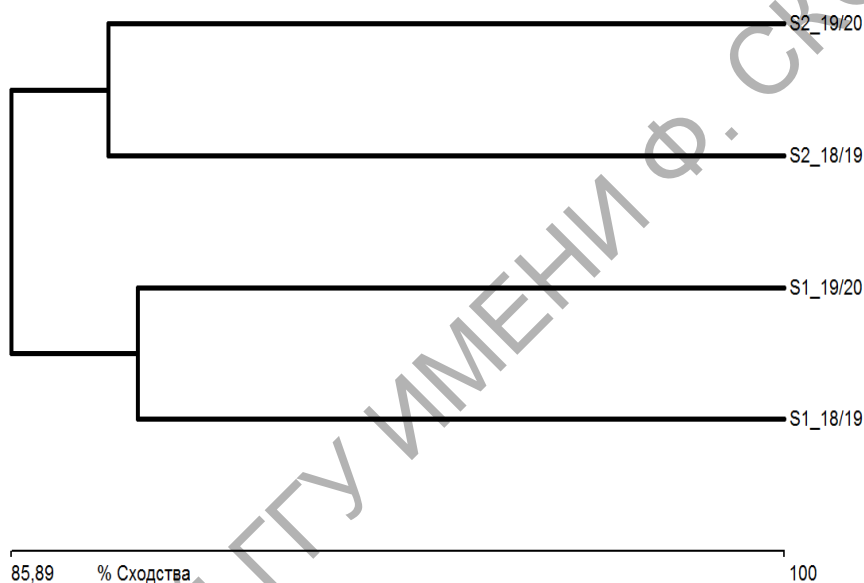


Рисунок 1 – Дендрограммный кластерный анализ видового сходства сообществ щелкунов исследованных участков

Наименьшее разнообразие видов щелкунов было отмечено на стационаре 2 в 2019–2020 гг., что, возможно, было связано с пониженной влажностью почвы, которая препятствовала развитию личинок многих видов. В 2018–2019 гг. на стационаре 1 отмечалось 7 видов щелкунов, на стационаре 2 – 8 видов, в 2019–2020 гг. на стационаре № 1 было обнаружено 9 видов жуков-щелкунов. Приуроченность различных видов к стационарам являлась непостоянной. Такие виды, как *Dicronychus equiseti*, *Prosternon tessellatum*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator* были встречены на большей части обследованных стационаров, другие виды (*Agrypnus murinus*, *Selatosomus aeneus*) были отмечены лишь в определенных местах обитания.

Проведенное нами ранжирование (рисунок 2) позволяет определить модели распределения обилий в исследованных сообществах. Для этих стационаров наиболее подходит модель распределения «разломанного стержня» Макартура. Модель Макартура предполагает, что пространство экологических ниш в исследованной экосистеме поделено на случайные, соприкасающиеся, но неперекрывающиеся участки. Такое распределение характерно для сообществ с интенсивной межвидовой конкуренцией и высокой выравненностью, что и подтверждается выявленными параметрами разнообразия.

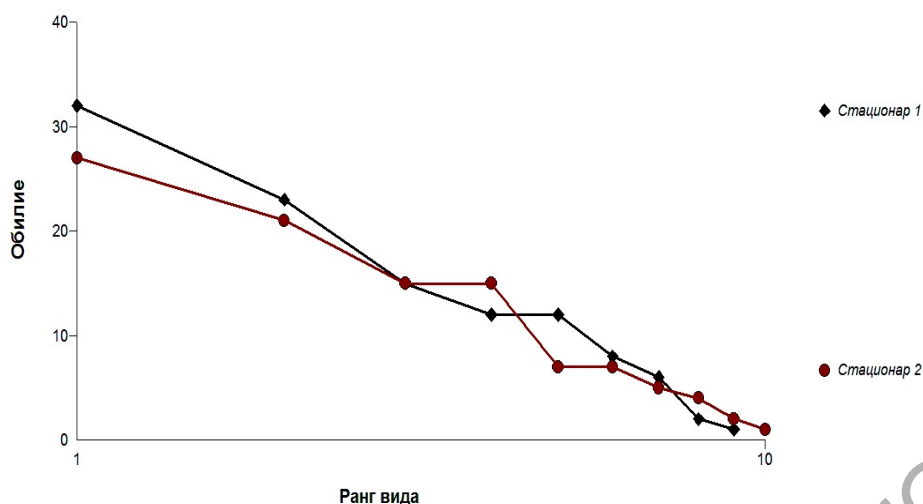


Рисунок 2 – Ранжирование сообществ щелкунов исследованных участков

Полученные результаты говорят о низкой численности щелкунов на стационарах во время проведения исследований. Но не стоит забывать, что личинки большого количества видов могут развиваться в течение 3–5 лет, поэтому не стоит исключать того, что исследования могли проводиться именно в годы с низкой численностью жуков-щелкунов [3], [4].

**Заключение.** Таким образом, при проведении исследований о возможном влиянии организации и эксплуатации нефтескважин, размещенных в лесном массиве (на примере Южно-Осташковского нефтяного месторождения) было выявлено следующее:

1) За время исследования было выявлено 10 видов щелкунов. Численность видов, приуроченных к суглинистым почвам, незначительно возростала на стационаре 2.

2) Распределение обилий щелкунов в сообществах окраин нефтескважин соответствуют моделям логарифмического ряда и «разломанного стержня», что говорит о высокой выравненности видов при влиянии ограниченного числа факторов, что позволяет их причислить к нарушенным сообществам.

### Литература

1. Renkonen, O. Statistish-Okologische Untersuchungen uber die terrestrische Kaferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonen // Ann. Zool. – Bot. Soc. Fennicae – 1938. – № 6. – P. 1–30.
2. Володченко, А. Н. К экологии жуков-щелкунов Балашовского района / А. Н. Володченко // Структура, состояние и охрана экосистем Прихоперья : межвуз. сб. науч. тр. / под общ. ред. А. И. Золотухина. – Балашов : Николаев, 2007. – С. 29–32.
- 3 Шамраев, А. В. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды / А. В. Шамраев, Т. С. Шорина // Вестник ОГУ. – 2009. – № 6 (100). – С. 642–645.
4. Галиновский, Н. Г. Оценка влияния обустройства нефтяных скважин на сообщества жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) на примере Судовицкого нефтяного месторождения (Республика Беларусь) / Н. Г. Галиновский, О. М. Демиденко, Д. В. Потапов, В. С. Аверин // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2018. – № 3. – С. 24–29.

<sup>1</sup>Институт радиобиологии  
НАН Беларуси

<sup>2</sup>Гомельский государственный  
университет им. Ф. Скорины