

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ КАРАБИДОКОМПЛЕКСОВ (CARABIDAE) ПРИ СЕЛЕКТИВНОЙ ВЫРУБКЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ ПО БЕРЕГАМ ЛЕСНЫХ ВОДОТОКОВ

И.А. Солодовников
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Широколиственные леса, представленные главным образом дубравами, занимают плодородные дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы различного увлажнения. В северной части подзоны дубово-темнохвойных лесов дубравы и ясенники занимают 0,4 % и 0,2 % соответственно всей площади лесов подзоны. Население жуужелиц широколиственных лесов в северной части подзоны дубово-темнохвойных лесов в условиях Белорусского Поозерья ранее изучалось фрагментарно [1–4]. Селективная вырубка – рубка главного пользования, при которой вырубается часть деревьев определенного возраста, размера, качества или состояния (обычно – все или часть деревьев, достигших эксплуатационного размера). Реально практически все выборочные рубки главного пользования, проводящиеся в лесном фонде Беларуси, являются подневозльно-выборочными.

Цель: выявить изменение структуры карабидокомплексов (Carabidae) при селективной вырубке широколиственных пород деревьев.

Материал и методы. Материал собирался с использованием ловушек Барбера [5] с 9% раствором уксусной кислоты. Проверяли ловушки раз в декаду со второй декады мая по первую декаду октября 2020, а также использовались материалы 1989-1990 годов сборов по монографии И.А. Солодовникова [3]. Исследования проводились по стандартной методике почвенных исследований. Для установления структуры доминирования классы обилия жуужелиц выделяли в соответствии со шкалой О. Ренконена (1938) с изменениями: эудоминанты – виды с обилием выше 20%, доминанты – виды с обилием от 5% до 20%; субдоминанты – виды с обилием от 2 до 5%; рецеденты – виды с обилием от 1 до 2%; субрецеденты – виды с обилием ниже 1%.

Результаты и их обсуждение. Нами всего обработано в 2020 году 4 877 ловушко-суток и собрано 3 988 экз. жуужелиц 56 видов, из 25 родов и выявлено 10 доминантных видов, из которых 2 общих доминанта: *Carabus granulatus* и *Epaphius secalis*. С 1997 по 2020 годы отмечено 14 доминантов, из которых выявлен только один общий – *Epaphius secalis* (7,03-20,28 %).

В дубраве снытьевой в 2020 г. выявлено 25 видов жуужелиц, при доминировании 7 видов (при этом обнаружено супердоминирование у вида *Carabus hortensis* – 26,11%), специфичных видов не обнаружено. При этом найдено только 2 редких вида: *Carabus coriaceus* и *Stomis pumicatus*. Отмечены невысокие показатели индекса информационного разнообразия Шеннона – Уивера ($H' = 2,266 \pm 0,0351$), при высоких показателях индекса Концентрация доминирования Симпсона 0,138.

В ясеннике таволговом в 2020 г. выявлено 43 вида жуужелиц, при доминировании 4 видов (*Carabus granulatus*, *Epaphius secalis*, *Pterostichus anthracinus*, *Platynus assimilis* от 8,36 до 19,04%), обнаружено 4 специфичных вида (*Nebria brevicollis*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Pterostichus gracilis* и *Badister peltatus*). Найдено 7 редких видов: *Carabus coriaceus*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus gracilis*, *Agonum thoreyi*, *A. munsteri*, *Platynus krynickii*, *Pl. livens*). Отмечены невысокие показатели индекса информационного разнообразия Шеннона – Уивера ($H' = 2,839 \pm 0,0275$), при невысоких показателях индекса Симпсона – 0,088.

В ясеннике снытьевом в 2020 г. выявлено также 43 вида жуужелиц, при доминировании 9 видов (*Carabus granulatus*, *C. coriaceus*, *C. hortensis*, *C. cancellatus*, *Epaphius secalis*, *Pterostichus melanarius*, *Pt. niger*, *Pt. anthracinus*, *Platynus assimilis* от 5,79 до 13,73%), обнаружено 6 специфичных видов (*Leistus ferrugineus*, *Notiophilus biguttatus*, *Agonum versutum*, *Amara aenea*, *Anisodactylus signatus*, *Panagaeus crux-minor*). Найдено также 7 редких видов: *Carabus coriaceus*, *Stomis pumicatus*, *Agonum versutum*, *A. muelleri*, *A. thoreyi*, *Platynus krynickii*, *Anisodactylus signatus*, *Panagaeus crux-minor*). Отмечены одни из высоких показателей индекса информационного разнообразия Шеннона – Уивера ($H' = 2,930 \pm 0,0243$), при самых низких показателях индекса Симпсона – 0,073, что говорит о полидоминировании многих видов жуужелиц в данном карабидокомплексе и как о довольно стабильном, который сформировался при селективной вырубке доминирующей породы деревьев и смены ее на вяз.

Для проведения более точного анализа была построена дендрограмма сходства комплексов жуужелиц по годам в исследуемых биоценозах при селективной вырубке широколиственных пород деревьев. Карабидокомплексы разделились на 5 кластеров, несмотря на то, что исследования проводились в одних и тех же стационарах, разница в видовом составе и по численности показала большое отличие в результате селективной вырубки и исследуемые карабидокомплексы в 2020 году оказались более близки друг другу, чем от их места расположения по сравнению с ними же в 1989 году.

Состав доминантов довольно различен. В дубраве снытьевой в 2020 г. выявлено всего 6 доминантов, при этом видим выпадение из доминантов *Platynus assimilis*, *Loricera pilicornis* до уровня субрецендентов после 1998 года. Селективная рубка в этом месте не происходила.

В ясеннике таволговом в 2020 г. выявлено 9 доминантов, в отличие от 1997 года, где выявлено 11. В результате изменения видового состава древостоя наблюдается резкое падение численности *Loricera pilicornis*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus nigrita* до рецендентов и субрецендентов, на фоне возрастания численности крупного эпигеобионта ходящего *Carabus coriaceus* и вхождение его в состав доминантов. Не обнаружены в этом году 18 видов жуужелиц, но были детерминированы новые 11 видов, ранее не обнаруженных в этом биоценозе: *Carabus nemoralis*, *Nebria brevicollis*, *Elaphrus cupreus*, *Bembidion quadrimaculatum*, *B. doris*, *Pterostichus gracilis*, *Agonum thoreyi*, *A. munsteri*, *Platynus livens*, *Badister peltatus*, *B. dilatatus*. Если шесть последних видов – это гигрофильные лесо-болотные виды, и их обнаружение закономерное там, то первых 2 вида *Nebria brevicollis* как и *C. nemoralis* – эвритопные и в наших условиях синантропные виды, активно захватывающие новые местообитания и вытесняющие там аборигенные виды жуужелиц. Поэтому их нахождение – это первый сигнал о начавшейся трансформации, скорее всего необратимой в данном карабидокомплексе, при селективной вырубке ясени. Практически выпали многие виды из родов *Amara*, *Harpalus*.

В ясеннике снытьевом в 2020 г. выявлено всего 4 доминантных вида, против 5-6 в 1989 - 1997 гг. Наблюдается падение численности таких доминантов как: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pt. strenuus*, *Pt. aethiops* до рецендентов и субрецендентов, а также резкое снижение численности ранее эудоминантного вида *Epaphius secalis* до 7,03 % и *Pterostichus melanarius* до субдоминанта. Не обнаружены вновь 27 видов жуужелиц (*Epaphius rivularis*, *Asaphidion flavipes*, *Bembidion obliquum*, *B. dentellum*, *Pterostichus rhaeticus*, *Calathus erratus*, *Agonum viduum*, *A. piceum*, *A. munsteri*, *Harpalus rubripes* и др.), но были найдены новые 11 видов, ранее не обнаруженных в этом биоценозе: *Carabus nemoralis*, *Leistus ferrugineus*, *Notiophilus palustris*, *Agonum muelleri*, *Amara aenea*, *A. convexior*, *A. similata*, *Badister lacertosus*, *B. dilatatus*, *Anisodactylus signatus*, *Panagaeus crux-minor*). В целом, наблюдается резкое уменьшение числа гигрофильных видов из родов *Bembidion*, *Agonum*, особенно значимо исчезновение таких редких видов как *Pterostichus rhaeticus*, *Epaphius rivularis* и ряда других. На этом фоне при селективной вырубке ясени и заменой его вязами возрастает число мезофильных видов, что в целом, приводит к резкому изменению всей структуры карабидокомплексов.

Ясенники характеризуются сложными многовершинными диаграммами динамики активности жуужелиц [3]. В ясеннике таволговом (1989 г.) первый пик формирует большое число видов, при невысокой их численности. Второй более низкий, но более продолжительный по времени пик формируют виды *Patrobus atrorufus*, *Pt. niger*, *Leistus terminatus*, *Ep. secalis*. Для каждого вида характерно свое определенное время возрастания численности, которое может быть совершенно иным в других биоценозах. В 2020 году также наблюдаем трехвершинный график динамики активности жуужелиц. Но в доминанты попали другие виды, кроме *Ep. secalis*, который в этом году дает высокий пик численности в августе, по сравнению с 1989 годом. Видим, что общая картина динамики осталась многовершинной, но структура доминирования резко изменилась в результате селективной вырубки широколиственных пород.

В ясеннике снытьевом первый сложный пик формируют виды *Pt. strenuus*, *Pt. oblongopunctatus*, далее за ними следует первый всплеск численности *Carabus hortensis* вместе с *Pt. melanarius* и такая непрерывная смена иерархии доминирования продолжается до конца второй декады июня. Летне-осенний пик (самый высокий) формируют виды *Epaphius secalis* и *Carabus hortensis*. Численность *Ep. secalis* резко возрастает и также резко падает на фоне медленного нарастания и падения численности *C. hortensis*, сдвинутого по времени к осени. Активность жуужелиц прекращается к началу третьей декады октября. В 2020 году наблюдаем добав-

ление видов жужелиц, входящих в доминантные и смена доминирования по пикам активности. Также общая уловистость на 10 лов/сут. – намного выше, чем в 1989 году. Первый пик слагают виды с весенним типом активности: *Platynus assimilis*, *Pt. anthracinus*, *C. granulatus*, *C. cancellatus*. Летнее-осенний пик (ниже весеннего) формируют следующие виды: *C. hortensis*, *C. coriaceus*, *Ep. secalis*, *Pt. niger* и особей второй генерации *Pt. anthracinus*.

Заключение. Таким образом показано, что при селективной вырубке широколиственных пород деревьев происходит резкие изменения в видовом составе, численности и иерархии доминирования многих видов жужелиц. В ясеннике таволговом в 2020 г. выявлено 9 доминантов, в отличие от 1997 года, где выявлено 11. Не обнаружены 18 видов жужелиц, но были детерминированы новые 11 видов, ранее не обнаруженных в этом биоценозе. Виды *Nebria brevicollis* как и *C. nemoralis* – эвритопные и в наших условиях синантропные виды, активно захватывающие новые местообитания и вытесняющие там аборигенные виды жужелиц. Поэтому их нахождение – это первый сигнал о начавшейся трансформации, скорее всего необратимой в данном карабидокомплексе, при селективной вырубке ясеня. Практически выпали многие виды из родов *Amara*, *Harpalus*. В ясеннике снытьевом в 2020 г. выявлено всего 4 доминантных вида, против 5-6 в 1989 - 1997 гг. Не обнаружены вновь 27 видов жужелиц, но были обнаружены новые 11 видов, ранее не обнаруженных в этом биоценозе. В целом, наблюдается резкое уменьшение числа гигрофильных видов из родов *Bembidion*, *Agonum*, особенно значимо исчезновение таких редких видов как *Pt. rhaeticus*, *Epaphius rivularis* и ряда других.

При схожей картине общей динамики активности жужелиц (в дубравах на севере Беларуси - двухпиковые диаграммы, в ясенниках – многовершинные диаграммы) мы наблюдаем резкую смену структуры доминантов и их доли участия при селективной вырубке широколиственных пород и замене их на другие.

1. Солодовников, И.А. Структура и современное состояние сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. Автореф. дисс. кандидата биологических наук по специальности 03.00.09. – энтомология. Минск, 1999. – 16 с.
2. Солодовников, И.А. Жужелицы (Carabidae, Coleoptera) широколиственных лесов Белорусского Поозерья / И.А. Солодовников // Лес, наука, молодежь: Мат. межд. науч. конф. (Гомель, 5-7 окт. 1999 г.). Гомель, ИЛ НАН РБ, 1999. - Т.2. - С. 199-201.
3. Солодовников, И.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств: монография / И.А. Солодовников. - Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с.: ил.
4. Кузьмич, В.А. Жужелицы рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) в широколиственных лесах Белорусского Поозерья / В.А. Кузьмич // Веснік ВДУ. 2000, № 2(16). - С. – 109-110.
5. Грюнталь, С.Ю. К методике количественного учета жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / С.Ю. Грюнталь // Вестн. зоол., 1981. - № 6. - С. 63-66.

РЕДКИЕ И НОВЫЕ ВИДЫ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И.А. Солодовников¹, Е.А. Куликова¹, В.А. Кузнецов²
¹Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова
²Минск, ООО Альпиндустрия

Данная работа продолжает цикл статей и содержит аннотированный список впервые выявленных как для геоботанических округов, так и для территории Республики Беларусь видов жесткокрылых [1–3]. Цель настоящего исследования – уточнение видового состава жуков-долгоносиков (Curculionidae) геоботанических округов Республики Беларусь.

Материал и методы. В результате полевых исследований по стандартным методам энтомологических исследований и обработки более 5 тыс. экз. собранных жесткокрылых в 1985–2020 гг., был детерминирован ряд впервые выявленных видов жуков-долгоносиков (Curculionidae) как для геоботанических округов, так и для территории Республики Беларусь. Знаком * – отмечены виды, впервые обнаруженные на территории определенного геоботанического округа, ** – для Республики Беларусь. Цифра перед знаком * обозначает: 1 – Западно-Двинский; 2 – Ошмянно-Минский; 3 – Оршанско-Могилевский; 6 – Бугско-Предполесский; 7 – Полесско-Приднепровский геоботанический округ. При приведении данных этикеток в целях сокращения места фамилии ряда наиболее активных коллекторов материала перечислены здесь: Коцур В.М. –