

В результате 20-летних исследований, проводившихся в Беларуси, странах Прибалтики, Полесье Украины, западных областях России, обнаружено 367 видов жужелиц. Установлено, что границы между Восточно- и Западноевропейской провинциями обусловлены фауногенетическими причинами, а между районами - ландшафтно-зональными особенностями взаимопроникновения таежной, неморальной и степной фаун. Впервые проведен комплексный эколого-фаунистический анализ биотопического распределения жужелиц во всех основных типах биогеоценозов. Реконструированы возможные пути формирования фауны. Оценено влияние рекреации на население жужелиц лесов, воздействия осушительной мелиорации и сельскохозяйственного освоения на жужелиц болот, обработки почвы и применения пестицидов - на жужелиц агроценозов. Дан прогноз возможных дальнейших трансформаций карбидокомплексов под влиянием антропогенных воздействий.

Жужелицы запада Русской равнины



Олег Александрович

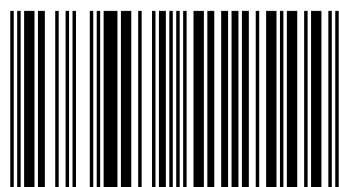
Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Русской равнины

фауна, зоогеография, экология, фауногенез



Олег Александрович

Профессор, д.б.н., заведующий кафедрой зоологии Поморской Академии в Слупске (Польша). Основные научные интересы: фаунистика, экология и биогеография жесткокрылых Средней и Восточной Европы. Результаты исследований опубликованы в 2 монографиях и 128 научных статьях. Подготовил 7 кандидатов наук.



978-3-659-51254-4

Александрович



Олег Александрович

**Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Русской
равнины**

Олег Александрович

**Жужелицы (Coleoptera, Carabidae)
запада лесной зоны Русской
равнины**

фауна, зоогеография, экология, фауногенез

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@lap-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-51254-4

Zugl. / Утверд.: Минск, Белорусский Научно-Исследовательский Институт защиты растений, 1996

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2014 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2014

Диссертация подготовлена на кафедре зоологии Белорусского государственного педагогического университета имени М. Танка

Научный консультант -

доктор биологических наук, профессор, действительный член РАЕН, заслуженный деятель науки Российской Федерации О.Л. Крыжановский

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук А.Г.Кирейчук

доктор биологических наук, профессор Б.П.Савицкий

доктор биологических наук, профессор В.А. Радкевич

Оппонирующая организация - Институт зоологии Академии наук Беларуси, г.Минск

Защита состоялась 5 июня 1996 года в 14 часов на заседании совета Д 05.08.01 при Белорусском научно-исследовательском институте защиты растений по адресу: 223011, Минский район, п. Прилуки.

Автореферат разослан 1 мая 1996 года

Предисловие к публикации

Прошло 18 лет со времени представления к защите моей докторской диссертации (1995 год).

За это время вышли многочисленные публикации моих аспирантов: кандидатов биологических наук В.А. Цинкевича, И.А. Солодовникова, Г.Н. Тихончук, Г.Г. Сушко, Н.Г. Галиновского, В. Browarski, D. Marczak, продолживших изучение фауны и экологии жужелиц на территории Беларуси и Польши.

Были опубликованы каталоги (или фаунистические списки) жесткокрылых Латвии (Telnov, 2004), Литвы (Tamutis et al, 2011), жужелиц России и прилежащих стран (Kryzhanovskij et al, 1995) Полесья Украины (Кириченко, 2000), Калининградской области (Aleksseev 2008). Уточнен видовой состав жужелиц северо-восточной Польши (Aleksandrowicz et al 2003).

В результате было обнаружено только 2 вида, ранее не известных с запада лесной зоны Русской равнины. Это *Lionychus quadrimaculatus* (Duftschmid, 1812) известный из окрестностей Гродно (Цинкевич, Александрович, 2002), Литвы (Ferenca et al, 2002) и северо-восточной Польши (Aleksandrowicz et al 2003). Синантропный вид *Perigona nigriceps* (Dejean, 1831) был обнаружен в Латвии (Telnov, 2004), на северо-востоке Польши (Gawroński, Oleksa, 2007) и в Литве (Ferenca, Tamutis, 2009).

В первом томе каталога жуков Палеарктики (Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2003), посвященных подотряду Adephaga, подведены итоги исследований фауны в жужелиц в Европе, Северной Евразии и Северной Африке в 20 веке.

Для Беларуси в Каталоге указано 270 видов из 58 родов. Из них 22 вида указаны ошибочно: *Notiophilus aestuans* Dejean, 1826, *Brachinus crepitans* Linnaeus, 1758, *B. explodens* Duftschmid, 1812, *Bembidion pallidipenne* Illiger, 1802, *B. quadripustulatum* Audinet-Serville, 1821, *B. tibiale* Duftschmid, 1812, *B. ruthenum* Tschitscherine, 1895, *B. decorum* Panzer, 1799, *B. modestum* Fabricius, 1801, *B. foraminosum* Sturm, 1825, *B. milleri kulti* Fassati, 1942, *B. lunulatum* Geoffroy, 1785, *B. obtusum* Audinet-Serville, 1821, *B. minimum* Fabricius, 1792, *Chlaenius festivus* Panzer, 1796, *Ch. spoliatus* Rossi, 1792, *Drypta dentata* Rossi, 1790, *Gynandromorphus etruscus* Quensel, 1806, *Licinus cassideus* Fabricius, 1792, *Poecilus subcoeruleus* Quensel, 1806, *Pterostichus ovoideus* Sturm, 1824, *Amara fusca* Dejean, 1828.

Пропущены в Catalogue of Palaearctic Coleoptera (2003) 65 обычных Беларуси видов. Таким образом, около 28 % видов жужелиц

фауны Беларуси не представлены или указаны ошибочно в крупнейшей современной сводке.

Видовые названия в тексте диссертации изменены на современные, согласно Catalogue of Palaearctic Coleoptera (2003).

Список важнейших фаунистических публикаций

Aleksandrowicz O.R., Gawroński R., Browarski B. 2003. New species of Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) from North-East Poland. *Baltic Journal of Coleopterology*. 3(2):153-154.

Alekseev V.I. 2008. Check-list of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Kaliningrad region. *Acta Biol. Univ. Daugavpils*. 8 (2): 153-191.

Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1. Archostemata – Mухophaga – Adepħaga. I. Löbl & A. Smetana (eds). Stenstrup: Apollo Books. 2003. 819 p.

Ferenca R, Ivinskis P, Meržijevskis A (2002) New and rare Coleoptera species in Lithuania. *Ekologija* 3: 25–31.

Ferenca R, Tamutis V (2009) Data on seventeen beetle (Coleoptera) species new for Lithuanian fauna. *New and Rare for Lithuania Insect Species. Records and Description* 21: 32–39.

Gawroński R., Oleksa A. 2007. Nowe stanowiska rzadkich i zagrożonych chrząszczy (Coleoptera) z północnej Polski. *Wiadomości Entomologiczne* 26(1): 5-14.

Kryzhanovskij O.L., Belousov I.B., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. 1995. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-Moskwa: Pensoft Publishers. 271 p.

Tamutis V., Tamutė B., Ferenca R. 2011. A catalogue of Lithuanian beetles (Insecta, Coleoptera). *ZooKeys* 121: 1–494.

Telnov D. (red.) 2004. Check-List of Latvian Beetles (Insecta: Coleoptera). Volume 1. Entomological Society of Latvia. Riga. 114 p.

Кириченко М.Б. 2000. Обзор фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) пойменных ландшафтов Полесья Восточно-Европейской равнины. *Вестник зоологии*, Киев. 34 (1-2): 93-101.

Солодовников И.А. 2008. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья с каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств. Витебск: УО "ВГУ им. П. М. Машерова". 325 с.

Цинкевич В.А., Александрович О.Р. 2002. Новые и редкие виды жесткокрылых (Insecta Coleoptera) фауны Беларуси. *Вестник Белорусского Государственного университета. Серия 2. Химия Биология География*. 2: 30-32.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Глава 1. Место и методы исследований	8
Глава 2. История изучения и современное состояние жужелиц региона	20
Глава 3. Зоогеографический анализ фауны жужелиц запада лесной зоны русской равнины	80
Глава 4. Видовой состав и структура населения жужелиц естественных и антропогенных биоценозов	105
Глава 5. Реконструкция путей формирования фауны жужелиц на западе русской равнины	307
Глава 6. Влияние антропогенных факторов на состав и структуру карабидокомплексов	322
Выводы	386
Список использованных источников	388
Приложение. Характеристика изученных биоценозов	431

ВВЕДЕНИЕ

Согласно международной "Конвенции о биологическом разнообразии" исследование состава, структуры и закономерностей формирования биологического разнообразия являются приоритетной задачей глобального масштаба. Первый шаг в реализации данной программы — инвентаризация видового состава и изучение структуры фаунистических комплексов, без чего невозможно оценить механизмы и закономерности формирования современного видового разнообразия и тенденции его изменений в результате антропогенной трансформации и фрагментации естественных биоценозов.

В качестве объекта исследования избраны представители семейства жужелиц из отряда жесткокрылых — самого богатого видами отряда живых организмов на Земле. Интерес к данному семейству вызван также многообразием и высокой численностью жужелиц в фаунистических комплексах наземных биоценозов. Подавляющее большинство видов в регионе является массовыми неспециализированными хищниками, играющими важную роль в функционировании экосистем. Многие виды имеют существенное практическое значение, как хищники вредителей сельского и лесного хозяйства.

Традиционно жужелицы являются объектом зоогеографических исследований. Изучение ареалов видов, процессов их формирования и динамики является основой для прогнозирования изменений в фаунистических комплексах, для выявления направлений трансформации биоценозов в целом, для составления схем рационального природопользования.

Жужелицы, как один из ведущих компонентов населения почвы, являются чувкими индикаторами изменений состояния биоценозов под влиянием антропогенных факторов [85,184].

Запад лесной зоны Русской равнины представляет собой регион с развитой промышленной индустрией и интенсивным сельскохозяйственным производством, с высокими темпами урбанизации ландшафтов. Это обширная территория, включающая бассейны Западной

Двины, Немана, Верхнего Днепра, Припяти и континентальный водораздел: запад Валдайской, Минскую и Новогрудскую возвышенности.

Различная история определила уровень развития культуры, а энтомология, как часть гуманитарной культуры, является, в определенном смысле, ее показателем. В этой связи территория региона четко разделяется на 6 частей: Восточная Пруссия (Калининградская область и Мазурское Поозерье Польши), Латвия, Эстония, Литва, Беларусь, север Украины и западные области России. Время начала интенсивного изучения колеоптерофауны регионов разнится почти на столетие, и, до настоящего времени, степень изучения далеко не одинакова. Сравнительно полно изучена фауна в Прибалтике, гораздо слабее -- на Украине, западе России и в Беларуси.

До настоящего времени в Беларуси изучению фауны в целом не придавалось серьезного значения: внимание исследователей было привлечено к сохранению охотничьих и промысловых видов, изучению экологических параметров животных-гидробионтов, разработке мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства, общей оценке структуры сообществ на уровне семейств. Однако, сейчас со всей очевидностью встает задача сохранения генофонда животного населения, что невозможно без детального познания фауны. Еще ни для одного региона не предпринимались попытки создания полных кадастровых описаний и до сих пор образцом фаунистических исследований являются сводки Н.М. Арнольда [46] по насекомым Могилевской губернии и Г.Г. Якобсона [469] по жукам России и сопредельных территорий.

Ускоряющийся с каждым годом процесс деградации и уничтожения естественных лесных, болотных и водных сообществ делает особенно актуальным скорейшее изучение фауны заповедных и охраняемых территорий. Изучение фауны заповедников и охраняемых территорий ограничилось, в основном, позвоночными животными. Предварительные списки некоторых отрядов насекомых имеются для Березинского и Припятского заповедников, Налибокской пуши и польской части Беловежской пуши.

Агроценозы региона характеризуются разнообразным населением жужелиц, для которого типичны высокая численность и динамичность, участие в процессах формирования урожая сельскохозяйственных культур (как хищников вредителей) и почвообразования. Поддержание естественных механизмов ограничения численности вредителей и стимуляция процессов почвообразования в существенной степени определяются процессами формирования биологического разнообразия в агроценозах. Однако, видовой состав, специфичная сукцессионная динамика структуры карабидокомплексов, их реакция на агротехнические мероприятия и применение пестицидов недостаточно изучены для условий всех сельскохозяйственных культур на территории региона.

До настоящего времени на территории региона не проводили специальных монографических исследований видового состава жужелиц, структуры их населения в биоценозах, истории формирования карабидокомплексов и их изменений, вызванных хозяйственной деятельностью человека.

Отсутствие фаунистической информации не позволяет наполнить реальным содержанием образовательные программы в области охраны окружающей среды и экологического просвещения.

Таким образом, основная цель настоящей работы — оценка современного состояния и закономерностей формирования фауны жужелиц в естественных и антропогенных биоценозах запада лесной зоны Русской равнины.

ГЛАВА 1. МЕСТО И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Характеристика физико-географических и геоботанических условий региона

Большое разнообразие естественных ландшафтов на территории региона обусловило создание нескольких типологических схем, основанных на различных принципах [220,371,316,317]. В данном разделе предпринята попытка описания ландшафтов региона, основываясь на схеме физико-географического районирования Русской равнины, разработанной А.Ф. Мильковым [220]. Согласно его трактовке, запад лесной зоны Русской равнины расположен в зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов. Хвойно-широколиственные леса Русской равнины природная зона умеренного пояса, характеризующаяся в целом сравнительно мягким, влажным климатом, с растущими по водоразделам хвойно-широколиственными лесами на дерново-подзолистых почвах.

На севере зона граничит с тайгой, на юге с лесостепью, на западе, за пределами Русской равнины, переходит в зону широколиственных лесов Западной Европы. Ведущую роль в формировании ландшафта играет относительная близость к Атлантическому океану и сложная геологическая история антропогена.

Территория зоны в четвертичный период неоднократно перекрывалась материковыми льдами. Следы пребывания ледника особенно хорошо сохранились на северо-западе зоны, в полосе аккумуляции последнего (Валдайского, Поозерского, Вюрмского) ледника. Здесь широко распространен холмистый ледниковый рельеф с нагромождением холмов и гряд разной высоты, множеством замкнутых котловин и озер (Мазурское, Белорусское, Валдайское поозерья). Для южной половины зоны характерны вторичные моренные равнины, образовавшиеся в результате выколаживания холмистых ландшафтов (Центральнобелорусская, Барановичская и другие равнины). Такой же однообразный, спокойный рельеф имеют озерно-ледниковые равнины,

соответствующие днищам спущенных приледниковых и позднеледниковых озер (Чашникская равнина). В разных частях зоны встречаются то крупные по площади, то мелкие полосы песчаных (зандровых) равнин водно-ледникового происхождения, поверхность которых обладает более или менее заметной волнистостью (Брестская, Быховско-Чечерская равнины); иногда встречаются ясно выраженные дюны (Приднепровская низменность).

Климат зоны смешанных лесов более теплый (чем в тайге) и более влажный (чем в лесостепи и степи), а на ее крайнем северо-западе (Калининградская область) переходный от морского к континентальному. В целом, благодаря близости к океану, климат можно считать аномально более теплым и влажным для своей широты [457]. Для сравнения укажем, что на широте Беларуси расположена территория северного Казахстана, с суровым континентальным климатом и однообразной лесостепной растительностью.

Сумма температур за период с устойчивой температурой выше $+10^{\circ}$ на севере зоны составляет около 1800° , на юге 2400° [220]. Средняя продолжительность безморозного периода увеличивается от 120 дней на северо-востоке зоны до 165 дней на западе Калининградской области и в районе Киева. Осадков в зоне выпадает больше, чем в тайге. Годовая сумма их колеблется в пределах 600-700 мм, а на западных склонах возвышенностей она достигает 800 мм. Баланс влаги положительный; на юге он приближается к нейтральному: величина испаряемости здесь почти равна годовой сумме осадков. Коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова, как и в тайге, больше единицы, индекс сухости Будыко несколько возрастает и составляет величину от $2/3$ до 1 [220, 457, 59]. Зима относительно теплая, с частыми оттепелями, неглубоким снежным покровом, облачная. Средняя температура января на западе зоны выше -5° , на востоке около -12° . На западе Прибалтики бывает 45-50 дней с оттепелью. Снежный покров на западе неустойчив, высота его здесь менее 30 см. Преобладает пасмурная погода со значительной облачностью. В Минске в декабре, по многолетним данным, наблюдается 23,8 пасмурных дня [457]. Весной пере-

ход суточной температуры воздуха через 0° совершается на крайнем западе зоны в первой декаде марта, на северо-востоке в первой декаде апреля. Несколько позже сходит снежный покров, вскрываются реки. Переход средней суточной температуры через 10° происходит в конце апреля на юге зоны и в последней декаде мая на севере Эстонии. Лето умеренно теплое и влажное, со значительной облачностью. Средняя температура воздуха в июле колеблется от $16-17^{\circ}$ на севере зоны до 19° на юге. Максимум осадков приходится на июль, местами, на побережье Балтийского моря, на август. Редко, но случаются короткие сильные ливни. Осенью вместе со снижением температуры воздуха резко усиливается облачность, начинают идти морозящие обложные дожди. На протяжении ноября происходит переход средней суточной температуры через 0° , на побережье Балтийского моря этот переход отодвигается на начало декабря. В конце осени устанавливается снежный покров, замерзают реки.

В условиях положительного баланса влаги поверхностный сток в хвойно-широколиственных лесах большой ($350-150$ мм), речная сеть развита хорошо, а сами реки отличаются многоводностью. Наиболее значительные реки, бассейны которых лежат целиком в пределах зоны, Западная Двина и Неман. Западная Двина, несмотря на небольшую площадь бассейна ($85-100$ км²), имеет средний многолетний расход воды в устье 680 м³/сек. Несколько больше площадь бассейна Немана: $98-200$ км², с асимметричным водосбором в верхнем и среднем течении. В связи с положительным балансом влаги грунтовые воды залегают близко от поверхности, особенно в Полесской низменности [220]. Близость грунтовых вод в условиях влажного климата вызывает широкое развитие процессов заболачивания. Верховые и низинные болота покрывают большую часть низменностей и котловин, нередко они встречаются и на недостаточно дренированных водоразделах. Среди болот на севере зоны преобладают верховые сфагновые торфяники, иногда покрытые низкорослой сосной. Южнее Минска преобладают переходные и низинные болота.

Разнообразие форм и типов рельефа определяет пестроту почвенного покрова запада лесной зоны Русской равнины. Зональным является лишь один тип дерново-подзолистый, но наблюдается большое количество почвенных разностей, отличающихся одна от другой по степени оподзоленности и механическому составу [306]. Только на западе Прибалтики, Беларуси и в Калининградской области появляются бурые лесные почвы. Мозаичностью характеризуется почвенный покров в районах холмистого ледникового рельефа. На коротких расстояниях здесь происходит многократная смена пологих склонов с завалуненными вершинами холмов и заболоченными котловинами.

Для растительного покрова зоны характерна встречаемость ельников и сосновых боров южнотаежного типа рядом с чистыми дубравами. Широко распространены смешанные насаждения, состоящие из европейской ели (*Picea abies* (L.) Karst.), обыкновенного дуба (*Quercus robur* L.), мелколистной липы (*Tilia cordata* Mill.), остролистного клена (*Acer platanoides* L.), гладкого вяза (*Ulmus laevis* Pall.), шершавого вяза (*Ulmus scabra* Mill.), обыкновенного ясеня (*Fraxinus excelsior* L.) и, на юге, граба (*Caprinus betulus* L.).

Европейская ель подходит к южной границе ареала, протянувшейся от северной Германии до южного Подмосковья [81]. Ельники растут на бедных подзолистых почвах, преимущественно на склонах северной экспозиции, где формируют типичные ассоциации ельника-кисличника (*Piceetum oxalidosum*) и ельника-черничника (*Piceetum myrtillosum*), на более плодородных почвах встречаются сложные (кустарниковые) и травяно-дубравные ельники (сложные субори). Склоны южной экспозиции и участки с наиболее плодородными почвами в речных долинах и поймах покрыты чистыми дубравами. Все другие местообитания с суглинистыми почвами заняты лесами, верхний ярус которых составляют ель и широколиственные породы. На песчаных и супесчаных почвах господствуют сосновые боры и субори.

Значительная часть лесов на территории зоны давно уже вырублена, и лесистость ее в настоящее время в среднем составляет около

30% [220, 81]. Вместо дубрав и ельников получили преимущественное распространение березовые и осиновые молодняки, а местами кустарниковые заросли с преобладанием лещины (*Corylus avellana* L.).

На основании ландшафтных особенностей зоны хвойно-широколиственных лесов в широтном аспекте А.Ф. Мильков [220] выделяет 4 подзоны.

Подзона северных смешанных лесов охватывает Северную Прибалтику (Эстонию и Латвию), Новгородскую, Псковскую, Калининскую области России и смежные с ними территории. Характеризуется прохладным и влажным летом, суммы температур за период с устойчивой температурой свыше $+10^{\circ}$ составляют около $1800-2000^{\circ}$. Среди болот преобладают сфагновые торфяники с выпуклой поверхностью. В составе лесов исключительная роль принадлежит хвойным. Так, например, в Латвии 76,9% лесопокрытой площади занимают хвойные леса (сосновые и еловые); под широколиственными лесами находится лишь 0,4% всей лесной площади.

Подзона типичных хвойно-широколиственных лесов распространена в южной части Прибалтики, Белорусском Поозерье, Смоленщине. По сравнению с предыдущей подзоной климат здесь теплее, суммы температур за период с устойчивой температурой выше $+10^{\circ}$ составляют $2000-2200^{\circ}$. В лесах возрастает роль дубрав.

Подзона южных хвойно-широколиственных лесов занимает Полесье, Брянскую область и прилегающие к ним районы. По суммам температур за период с устойчивой температурой выше $+10^{\circ}$ ($2200-2500^{\circ}$) подзона напоминает степную зону Западной Сибири и Казахстана. Баланс влаги здесь приближается к нейтральному: годовая сумма осадков лишь немного превосходит величину испаряемости. В связи с широким распространением водно-ледниковых песков в лесах преобладает сосна; крупные площади покрыты дубравами, березовыми рощами и ольшаниками. Ель достигает южной границы своего распространения и не образует сколько-нибудь значительных массивов. В лесах Белорусского Полесья древесные породы представлены в таком соотношении: сосна 59,9% всей лесопокрытой площади, береза

14,2%, ольха 12,9%, дуб 9,9%, ель 1,2%, осина 1,1%, граб 0,41%, ясень 0,28% [464]. Низменный рельеф способствует широкому заболачиванию.

1.1.2. Характеристика провинций на территории региона

Приморская моренно-озерная провинция характеризуется наиболее влажным в зоне умеренным климатом, присутствием бурых лесных почв, частой встречаемостью холмисто-озерного и болотно-верхового типа местности. Растительный покров ее насыщен западными видами. В некоторых местах Балтийского побережья растут тисс (*Taxus baccata* L.), плющ (*Hedera helix* L.) и даже западноевропейский бук (*Fagus sylvatica* L.). Большие площади заняты лугами и пастбищами.

Провинция Беларуско-Валдайского поозерья располагается в краевой зоне валдайского оледенения. Отличительная черта ее широкое развитие конечно-моренных гряд с крупно и среднехолмистым рельефом, обилие озер. Большую часть занимают возвышенности с абсолютными отметками до 300 м и выше. Самая значительная из них Валдайская, на которой лежат истоки Волги и Западной Двины.

Предполесская провинция территориально почти совпадает с Беларуской грядой. Здесь почвы менее свежие, озер мало, распространены вторичные моренные равнины. У юго-западных границ провинции находится Беловежская пуца, в которой сохраняются массивы старых хвойно-широколиственных лесов.

Полесская провинция плоская низменность, сложенная песками флювиогляциального и аллювиального происхождения. Крупные площади покрыты сосновыми борами, ольшаниками, дубравами и березняками. Слабо дренированная низменность сильно заболочена. В Беларуском Полесье болота занимают 24% общей площади [114]. Преобладают высокотравные и гипново-осоковые низинные болота. Полесье наиболее теплая провинция в зоне смешанных лесов, с весьма продолжительным периодом устойчивых температур воздуха выше +10° градусов, сумма которых здесь достигает 2400-2500°.

Среднерусская провинция возвышенная, расчлененная территория, занятая Валдайской и Среднерусской возвышенностями. На севере развит холмисто-озерный тип местности, на юге широко распространен тип вторичных моренных равнин. Климат более континентальный, с более суровой и снежной зимой, чем в трех предыдущих провинциях зоны.

Мещерская провинция песчаная низменность, аналог Полесья. В ландшафте преобладают сосновые боры, низинные и переходные болота. По сравнению с Полесьем климат Мещеры более континентальный и менее теплый, с длительной и снежной (толщина снежного покрова 50-60 см) зимой.

1.3. Методы сбора и анализа материалов

Для сбора жужелиц широко применяли стандартные энтомологические и почвенно-зоологические методы. Использовались модифицированные ловушки Барбера [485, 373], представляющие собой полистироловые стаканы объемом 250 мл и диаметром отверстия 72 мм, заполненные на 1/4 4 % раствором формалина. Ловушки выставлялись по 10 штук в ряд (расстояние между ловушками 10 метров) так, чтобы верхний край стаканчика был на уровне почвы. Периодичность выбора материала составляла один раз в 7-10 дней. Ловушки функционировали весь вегетационный сезон: устанавливались с начала апреля и снимались в начале ноября. Выбранный материал из каждой ловушки отдельно раскладывался на ватные слои, этикетировался и определялся. Данные таксономической обработки заносились в лабораторный журнал, а далее — в компьютерную базу данных.

Регулярные отловы ловушками проводились в 1975-1993 годах во всех основных типах естественных и антропогенных сообществ на территории Беларуси. Всего исследовано 28 лесных биотопов, 62 — полевых, 11 — луговых, 12 болотных, 4 — урбоценоза. Обитателей пресноводной литорали и болот собирали преимущественно вручную, используя методы "вытапывания" и "выплескивания". Места регулярных учетов показаны на рис. 1.1.

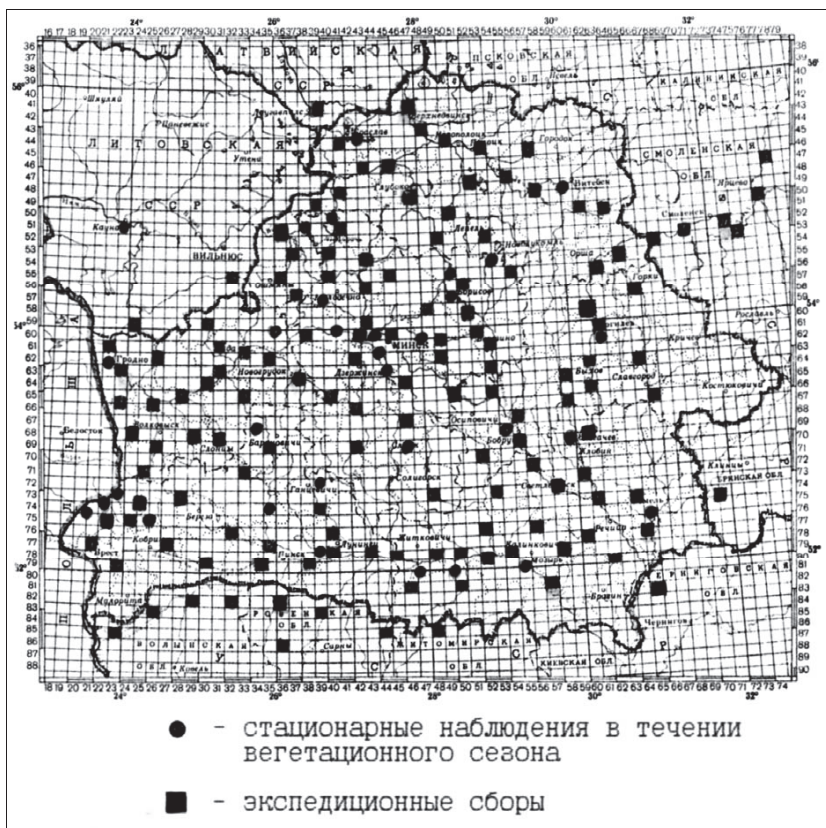


Рис. 1.1. Места проведения учетов и наблюдений на западе Русской равнины в 1975-1993 гг.

Описания изученных биотопов (Приложение 1) были проведены при помощи специалистов-геоботаников к.б.н. В.Н. Толкача (Беловезжская пуца), к.б.н. А.В. Углянца (Припятский заповедник), к.б.н. М.В. Кудина (Березинский заповедник), к.б.н., доц. Ю.А. Бибикина (Белгосуниверситет), к.б.н. Г.В. Вынаева (Институт экспериментальной ботаники АНБ), которым автор искренне благодарен.

Для определения плотности населения жужелиц использовали стандартные почвенные раскопки [82,84].

Жуков во время зимовки регулярно собирали с ноября по март под корой, под камнями, в подстилке. Сборы за ряд лет позволили уточнить данные о зимующей фазе многих видов.

Для учета видов-обитателей травостоя и крон кустарников использовали кошение сачком и отряхивание.

Жужелиц, обитающих в кроне деревьев, учитывали преимущественно на зимовке, под корой.

Для учета мигрирующих ночью жуков использовали стандартные светоловушки с ультрафиолетовой лампой ДРЛ, установленные в окр. Минска и в Беловежской пуше. Нами были обработаны сборы из светоловушек станций сигнализации и прогноза службы защиты растений из Гомеля и Могилева.

Дополнительно нами были проанализированы сборы С.А. Пилецкиса (Литовская СХА), В.Г. Надворного (Киевский госпединститут), А.В. Пучкова, А.А. Петренко (Украинский Институт зоологии), П.Н. Шешурака (Нежинский госпединститут), Л.И. Трепашко, С.В. Яченя, И.А. Прищепы, Е.М. Жуковца, Л.И. Прищепы, В.Ф. Мормылевой, Г.Я. Траленко, (Беларуский НИИ защиты растений), С.В. Буги, А.Д. Писаненко (Беларуский госуниверситет) и многих других коллег, переданные нам для обработки. Просмотрены коллекции Н.М. Арнольда, А.А. Бирули, сборы А.К. Мордвилко, А.Н. Кириченко, хранящихся в ЗИН РАН, сборы лаборатории энтомологии Института зоологии АН Украины (Киев), зоомузея Киевского госуниверситета им. Т. Шевченко, Нежинского (Черниговская область Украины) пединститута, лаборатории энтомологии Института зоологии АН Беларуси, Белорусского госуниверситета, Минского, Витебского и Брестского пединститутов, Гомельского и Гродненского госуниверситетов, Беларускаго НИИ защиты растений, областных станций защиты растений, Беларускаго технологическаго института.

Автор искренне признателен упомянутым коллегам, руководителям учреждений и подразделений, предоставившим возможность ознакомиться с коллекционными материалами.

Всего собрано и проанализировано более 200 тысяч экземпляров жужелиц.

Для исследования характера распределений были использованы стандартные статистические процедуры с использованием ЭВМ [319,422,142,288,51,133].

Структурные неоднородности сообществ, выражающиеся в вариациях видового состава и относительного обилия, требовали для своего объяснения применения более сложных статистических методов.

Так, для оценки информационного разнообразия коллекций использовалась мера разнообразия Шеннона (Shannon) [656]:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i.$$

Стандартная ошибка меры разнообразия $m_{h'}$ вычислялась по формуле К. Hutcheson [569]:

$$m_{h'}^2 = 1/N [1/N(N \ln^2 N - \sum n_i \ln^2 n_i) - (H')^2 + (S-1)/2N^2 + \dots]$$

Рассчитывались индексы концентрации доминирования Симпсона: $C = \sum p_i^2$,

где во всех случаях p_i доля вида n в коллекции объемом N .

Для проведения частного зоогеографического анализа широко использовался кластерный анализ [288,289]. Для вычисления матрицы индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (для качественных данных и количественных данных в форме b) и его ошибки использовались формулы в модификациях, предложенных Ю.А. Песенко [288]:

$$I_{CS} = 2a / [(a+b) + (a+c)]; \quad I_{CSb} = \sum \min(p_{ij}, p_{ik});$$

$$I_{CSb} \pm t_{st} m_I = \sum \min(p_{ij}, p_{ik}) \pm t_{st} \sqrt{\sum \min(m_{ij}^2, m_{ik}^2)},$$

где p_{ij} и p_{ik} доли видов n_{ij} и n_{ik} в коллекциях; m стандартная ошибка доли i -го вида в j -й выборке объемом N , вычисляемая по формуле:

$$m_{ij} = \sqrt{p_{ij}(1-p_{ij})/N}; \quad m_{Sj} = \sqrt{\sum m_{ij}^2},$$

Затем матрица подвергалась иерархическому неперекрывающемуся объединительному кластерному анализу с минимизацией внутригрупповой дисперсии с целью выявления реально существующей классификации зоогеографических выделов или конкретных биотопов по структуре сообществ жужелиц. По результатам были построены дендрограммы, графически представляющие систему иерархической классификации и позволяющие выявить существенные связи между сообществами различных выделов. Выделение скоплений объектов и построение дендрограммы проходило по методу среднего присоединения и с использованием минимизации внутригрупповой дисперсии по J.H. Ward [699].

При изучении биотопического распределения жужелиц для выявления степени относительной приуроченности жуков к определенному типу биотопа использовали показатель степени относительной приуроченности F_{ij} [288]:

$$F_{ij} = (n_{ij}N - n_iN_j) / (n_{ij}N + n_iN_j + 2n_{ij}N_j), \quad -1 \leq F_{ij} \leq +1,$$

где n_{ij} число особей i -го вида в j -й выборке объемом N_j ; n_i число его особей во всех сборах объемом N . При значениях $-1 \leq F_{ij} \leq 0$ степень относительной приуроченности определялась как отрицательная, при $0 \leq F_{ij} \leq +1$ как положительная. При $F_{ij} = +1$ вид встречается исключительно в данном местообитании, а при $F_{ij} = -1$, его полностью избегает.

Обширность материалов и разнообразие целей и задач исследований вызвали необходимость создания информационных баз данных на машинном носителе. Для организации и управления базами данных был использован пакет Paradox 4.0.

На основании изучения коллекций, текстов публикаций и собственных данных были созданы 3 компьютерные базы данных: 1. Каталог литературы; 2. Каталог жуков; 3. Каталог коллекции.

Все каталоги созданы с собственной структурой записей и полей, предусматривающей их возможное объединение [31].

Структура базы литературных данных представляет собой компьютерный каталог, описывающий каждый источник в 5 полях: 1. Автор; 2. Название работы; 3. Библиография; 4. Таксон; 5. Реферат. В

свою очередь, информация об авторе указания вида занесена в каталог жуков.

Каталог жуков включает 24 поля, содержащих для каждого вида таксономическую и экологическую информацию: 1. Кодовый номер таксона; 2. Название семейства; 3. Название подсемейства; 4. Название трибы; 5. Название рода; 6. Синонимы рода; 7. Название подрода; 8. Название вида; 9. Синонимы вида; 10. Распространение; 11. Тип ареала; 13. Геоботанический район Беларуси; 14. Биотоп; 15. Встречаемость; 16. Местообитание имаго; 17. Местообитание личинки; 18. Практическое значение; 19. Характер питания имаго; 20. Характер питания личинки; 21. Период активности имаго; 22. Зимующая фаза; 23. Место зимовки; 24. Литература.

Создана фондовая коллекция жужелиц, хранящаяся в лаборатории кафедры зоологии Белорусского госпедуниверситета. Всего в ней насчитывается более 500 видов жужелиц. Для описания коллекции создана база данных следующей структуры: 1. Код таксона; 2. Название рода; 3. Название вида; 4. Этикеточные данные; 5. Коллекционный N; 6. Количество экземпляров; 7. Коллекционный ящик N. Для каждого вида и экземпляра коллекции соответствующие данные внесены в базу.

ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖУЖЕЛИЦ РЕГИОНА

По степени изученности энтомофауны, в том числе и фауны жужелиц, территория региона разделяется на 6 частей: Калининградская область (Восточная Пруссия), Латвия и Эстония, Литва, Беларусь, северо-запад Украины и западные области России. Время начала интенсивного изучения колеоптерофауны регионов разнится почти на столетие, и, до настоящего времени, степень изучения далеко не одинакова.

Последняя сводка видового состава жужелиц для всего региона принадлежит Г.Г. Якобсону [469], но ее данные во многом устарели и нуждаются в уточнениях и поправках.

Восточная Пруссия ранее других территорий подверглась серьезным фаунистическим исследованиям. Первые сведения содержатся в работе F.L. Lenz [589]. Позднее A. Horion [564, 565] дважды уточнял список Ф.Л. Ленца, внес в него дополнения и необходимые поправки, доведя число видов до 304. Эти сведения частично использованы в определителе жуков Средней Европы [536]. В послевоенное время, когда Восточная Пруссия вошла в состав РСФСР, исследования практически прекратились, и необходимо отметить лишь экспедицию О.Л. Крыжановского (личное сообщение). В наших материалах дополнительно представлены *Badister lacertosus*, *Dyschirius neresheimeri*, *Amara convexior*, *Amara majuscula*, *Pterostichus rhaeticus* Heer, *Badister meridionalis*, *Chlaenius tibialis*, *Harpalus anxius*, *H. picipennis*, *Dromius sigma* из окрестностей Калининграда и Советска. И, таким образом, число видов достигло 315.

Систематическое изучение колеоптерофауны Латвии и Эстонии началось в середине прошлого века, и первые итоги подведены в работах G. Seidlitz [654,655], критический обзор которых выполнил З. Спурис [664]. Многолетние исследования М. Стипрайса [364,670,365], сравнительно новые работы А.В. Мичулиса [222,223] и А. Баршевски-са [55,487] довели число видов до 276. З. Спурис [665] обобщил ре-

зультаты изучения жужелиц Латвии, при этом 25 видов были им исключены, как ошибочно определенные и выделена группа из 9 видов, не встречавшихся на территории Латвии в течении 100-150 лет. Всего для Латвии установлено 284 вида. В Эстонии Х.Хаберманом [384,545,547] обнаружено 285 видов. Однако, согласно каталогу жуков Фенноскандии и Дании [658], где содержатся новейшие сведения, в Эстонии обнаружено лишь 277 видов жужелиц.

Изучение жужелиц Литвы в прошлом столетии проводилось эпизодически, часть работ содержала указания видов без точной географической привязки, только "Литва", а под этим названием имелись в виду территории современной Литвы, Беларуси и восточной Польши [195,589,654,655,629]. Первой обобщающей работой по жукам Литвы в современных границах явилась монография С.А. Пилецкиса [638], где указано 257 видов жужелиц. В последние годы список увеличился еще на 23 вида [301,219,245,246,300,80,382]. Таким образом, к настоящему времени из Литвы известен 280 видов жужелиц. В 1989 году нами обнаружен еще 1 вид: *Harpalus solitarius* Duft. из окрестностей Каунаса.

Жужелицы Полесья изучены достаточно полно. Обширные списки имеются для Брянской области [362, 68] 192 вида, Белорусского Полесья [155,156,157,90,41,42,400,403,413;428, 429,433,435] 221 вид. Для Украинского Полесья известны указания А.А. Петрусенко, С.В. Петрусенко [290,293,294, 295, 296,297], списки видов жужелиц Черниговской области [346,153], Волынского Полесья [132] и окрестностей Киева [420,469,456,193,177,195,274] 286 видов. Однако, в старых работах содержатся указания или на всю Киевскую губернию [469], или на Каневский заповедник [177]. Поэтому 6 типичных степных видов нами исключены из списка и число видов в Полесье Украины достигает 280.

Слабее всего изучены западные области России: Смоленская (184 вида), Тверская (154 вида) и Псковская (158 видов). Однако, сравнение видового состава жужелиц хорошо изученных северо-востока Беларуси (271 вид) и Московской области [444, 378] (258 ви-

дов) обнаруживает их практически полное сходство. Поэтому, с учетом сведений К.Р.Зубарева [145] и результатов наших экспедиционных исследований на территории Ярцевского, Великолукского, Велижского, Сафоновского, Смоленского районов Смоленской области видовое разнообразие жужелиц на данной территории можно оценить в 220-260 видов.

Для территории Беларуси установлено 316 видов жужелиц [21,25].

Сопредельная территория Польши: Мазурское Поозерье, Подляшье и Беловежская пуца изучены неравномерно: слабее всего Подляшье (101 вид) и Беловежская пуца (151 вид), тогда как для Мазурского Поозерья имеются довольно полные списки [501,502,667]. К настоящему времени отсюда известно 342 вида жужелиц, что гораздо больше, чем в Прибалтике и Беларуси.

Н.М. Арнольд [45,46] в своих работах приводит 121 вид жужелиц для Могилевской губернии. Его коллекция сохранилась и находится в лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН, в ней нами [27] обнаружено 5 ошибочно определенных видов (в квадратных скобках): [*Bembidion ustulatum* L.] = *B. bruxellense* Westm.; [*Harpalus griseus* Pz.] = *Harpalus rufipes* (Deg.); [*Chlaenius tibialis* Dej.] = *Ch. nitidulus* (Schrank); [*Dromius glabratus* Pk.] = *Tachyta nana* (Gyll.); [*Cymindis scapularis* Schaum] = *C. macularis* F.-W.

К.Э. Линдемман [195], изучив коллекцию Э. Баллиона, собранную в окрестностях Горок (Могилевская область), указал 71 вид жужелиц.

Работа А.И. Улановского [694] посвящена изучению жуков "Inflant polskich", что можно отнести к территории современных Беларуси и Литвы. Однако, еще Г.Г. Якобсон [468] указал на ошибочность этикетировок А.И. Улановского и рекомендовал не использовать данную работу для зоогеографических построений. К сожалению, в литературе по фауне Беларуси данные А.И. Улановского цитируются до сих пор [314,315].

Г.Г. Якобсон [469] указывает 21 новый для региона вид, основываясь на неопубликованных материалах Н.М. Арнольда и А.А. Бирули.

И.Я. Рoubал [320] приводит 4 вида жуужелиц для Беловежской пуци. Еще 2 вида для запада Полесья и Беловежской пуци указывает Ш. Тененбаум [676].

В работе Н. Копылуvны [581] сообщается о находке 11 видов для окрестностей п. Дисна (Миорский район).

Крупный вклад в изучение фауны и экологии жуужелиц Беларубского Поозерья внес А.И. Радкевич [314,315], обнаруживший 47 новых для региона видов. К сожалению, коллекция сохранилась не полностью, поэтому указания некоторых видов нуждаются в подтверждении.

А.Ф. Кипенварлиц [155,156,157] при изучении почвенной фауны Минской и Гомельской областей обнаружила 8 новых для республики видов. Нахождение *Agonum viridicupreum* (Gz.), *Anisodactylus pseudoaeneus* Dej., *Harpalus neglectus* Serv. сомнительно. Коллекция сохранилась лишь частично, и указанных видов в ней нет.

При исследовании населения гнезд грызунов на мелиорированных землях Белорубского Полесья И.В. Чикилевская [424, 249] обнаружила 5 новых видов, из них *Bembidion minimum* (F.) достоверно не подтвержден.

Специальные исследования жуужелиц агроценозов Горецкого района, предпринятые Н.А. Дубровской [116], позволили выявить, среди прочих, 5 новых видов (еще один, *Harpalus solitarius* Duft., в том же году отмечен А.И.Радкевичем [315]). Находки *Asaphidion caraboides* (Schrank), *Amara fusca* Dej., *Ophonus melleti* Heer, *Pterostichus cursor* Dej. — невероятны. По устному сообщению О.Л. Крыжановского, на определения которого в своей статье ссылается Н.А. Дубровская, перечислены виды им не идентифицировались.

В работах А.Ф. Кипенварлиц, Э.И.Хотько [158], Э. И. Хотько [398,401,404,405] и Э.И. Хотько с соавторами [413,414,410] приведено 8 новых видов. Еще 2 указано одновременно Э.И. Хотько [398] и

В.Ф.Самерсовым и др. [327]. В 1977 г. проходил Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы, и в его материалах нами [41,42] приведено 7 видов, указанных Э.И. Хотько в 1978 г.

Ряд авторов [170,575,90,178,182,183,86,632,216,218,225,357,358] приводили по 1-2 вида, новых для региона. Присутствие некоторых из них сомнительно, но проверить правильность указания не представляется возможным.

В наших работах [6,7,9,20,25,30,41,326] приведено 67 видов, ранее не известных с территории Беларуси.

На основании обработки собственных и литературных данных, коллекционных материалов составлен список жуужелиц, обитающих в лесной зоне запада Русской равнины, включающий 367 видов. Виды, известные только по старым указаниям, не имеют порядкового номера. Ошибочно определенные виды помечены *.

Для каждого вида в списке приведен тип ареала с использованием методологии и терминологии К.Б. Городкова [91]; тип гигропреферендума с использованием, с небольшими изменениями и дополнениями, данных и терминологии С. Lindroth [592,593,594]. Указаны встречаемость, предпочитаемые биотопы, зимующие фазы, период активности имаго. Авторы фаунистических указаний приведены только для редких, сомнительных или ошибочно приведенных видов. Надвидовая номенклатура дана по G. Silfverberg [658].

2.1. Эколого-фаунистический обзор жужелиц запада лесной зоны Русской равнины

Подсемейство Cicindelinae Latreille, 1804

Род *Cicindela* Linnaeus, 1758

1. *C. (s.str.) campestris* Linnaeus, 1758. Западно-центрально-палеарктический мезоксерофильный вид. Редок на всей территории. Встречается на открытых местах с редкой растительностью: лугах, опушках, полях. Зимует имаго. V-IX.

2. *C. (s.str.) hybrida* Linnaeus, 1758 = *shalbergi* F.-W. Евро-сибирско-центральноазиатский ксерофильный вид. Обычен и повсеместен на всей территории. Встречается на песке, иногда вдалеке от воды. Зимует имаго. V-IX.

3. *C. (s.str.) maritima* Dejean, 1822. Европейский ксерофильный вид. Встречается на песчаных пляжах по берегам Балтийского моря и крупных рек [564,565,547,638,665,25], в Волыни и Полесье Украины [469]. V-VII.

4. *C. (s.str.) sylvatica* Linnaeus, 1758. Трансевразийский температурный ксерофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на опушках, песчаных дорогах в хвойных лесах. Зимует имаго. IV-VIII.

**C. (s.str.) soluta* Dejean, 1822. Евро-казахстанский ксерофильный вид. Указания для окр. Витебска сомнительны [469, 314] и не подтверждены коллекционными материалами. Сообщение [134] для Налибокской пуцци ошибочно, и относится к *C. hybrida*. Обитает только южнее Полесья: известен из Волыни [469] и окрестностей Киева [420].

Род *Cylindera* Westwood, 1831

5. *C. (s.str.) germanica* Linnaeus, 1758. Евро-байкальский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах и полях, предпочитает суглинистые почвы; редок. V-IX.

C. (s.str.) gracilis Pallas, 1777. Восточноевропейско-байкальский мезоксерофильный вид. Только южнее Полесья: указан Н. Черкуновым [420] для окрестностей Киева и Г.Г. Якобсоном [469] для Волынской, Подольской и Киевской губерний.

6. *C. (Eugrapha) arenaria viennensis* Schrank, 1781. Евро-байкальский ксерофильный вид. Обнаружен в Полесье Беларуси [25]; Калининградской области [564, 565], Вольни, Подолии, окр. Киева [469]. Редок на всей территории, обитает на песчаных берегах водоемов, VII-VIII. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид [3].

Подсемейство Omophroninae Rousseau, 1908-1910

Триба Omophronini Lacordaire, 1854

Род *Omophron* Latreille, 1802

7. *O. limbatum* (Fabricius, 1776). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид, псаммофил. Обычен на всей территории, в Полесье и на западе встречается чаще, чем на остальной территории. Обитает на чистом мелком мокром песке по берегам водоемов. Зимует имаго. V-VIII.

Подсемейство Carabinae Erichson, 1837

Триба Carabini Erichson, 1837

Род *Calosoma* Weber, 1801

8. *C. (s.str.) inquisitor* (Linnaeus, 1758). Трансевразийский полидизъюнктивный мезофильный вид. Обычен в пойменных дубравах Полесья [17], на остальной территории редок. Зимует имаго. V-VIII. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 2 категория, численность сокращается [393].

9. *C. (s.str.) sycophanta* (Linnaeus, 1758). Трансевразийский полидизъюнктивный мезофильный вид. Достоверно известен только из Вольни, Украинского Полесья [469], южной Прибалтики [564, 565, 638] и Беловежской пуши [278]. Указания для Витебска сомнительны [314]. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид [394].

10. *C. (Campalita) auro-punctatum* (Herbst, 1784). Западнопалеарктический мезофильный вид. В Полесье в агроценозах обычен, на песчаных почвах встречается в массе; на остальной территории редок, в

Латвии и Эстонии известны только единичные находки [547,665]. Зимует имаго. V-VIII.

11. *C. (Campalita) denticolle* Gebler, 1833. Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Единственная находка в Беларуси: Житковичский район, окр. Турова, поле, 4.10.1988. Известен из окр. Киева и Черниговской области [346].

12. *C. (Charmosta) investigator* (Illiger, 1798). Трансевразиатский суббореальный мезоксерофильный вид. Населяет восточное Полесье, встречается на лугах и полях на песчаных почвах; нередок. V-VIII [420, 469, 42, 17]. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид [396].

Род *Callisthenes* Fischer-Waldheim, 1821

13. *C. (Callisphena) reticulatus* (Fabricius, 1787). Евро-казахстанский ксерофильный вид с дизъюнктивным ареалом. В Беларуси последняя находка была сделана в прошлом веке в окр. Гродно [178], известны старые указания для Калининградской области [564, 565] и сопредельной Польши [501].

Род *Carabus* Linnaeus, 1758

14. *C. (Procrustes) coriaceus* Linnaeus, 1758. Западноевропейский мезофильный вид, доходит на восток до бассейна Волги. Встречается на всей территории в лесах разных типов; всюду редок. Зимуют имаго и личинки. V-X. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид [389].

15. *C. (Chaetocarabus) intricatus* Linnaeus, 1761. Западноевропейский мезофильный вид. Достоверно известен из Беловежской пуши [44], Прибалтики (кроме Литвы) [564, 565, 547, 665], Волини [469] и Каневского заповедника [469, 177]. Указания для северо-востока Белорусского Поозерья [469, 314, 315] нуждаются в подтверждении. В сосняках мшистых обычен, в других типах леса редок. Зимует имаго. IV-VIII. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид, локальная популяция на краю ареала [2].

16. *C. (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758. Европейский мезофильный вид. Встречается на всей территории в светлых лиственных и смешанных лесах, единично в агроценозах; редок. Зимуют имаго и личинки. V-X. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 2 категория, численность сокращается [391].

**C. (Megodontus) aurolimbatus* Dejean, 1829. Евро-казахстанский мезофильный вид. Указание Г.Ф. Ярмашевич [471] для окр. пос. Негорелое Дзержинского района (Беларусь) ошибочно и относится к *C. violaceus*.

**C. (Mesocarabus) problematicus* Herbst, 1786 = *catenulatus* Fabricius, 1792. Западноевропейский ксерофильный вид. Указания для северо-востока Белорусского Поозерья [469, 314, 315] сомнительны и нуждаются в подтверждении новыми материалами. Известны старые находки с территории Калининградской области [564, 565] и Подолии [469].

17. *C. (Tomocarabus) convexus* Fabricius, 1775. Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Встречается на всей территории. Обитает в лиственных лесах, на опушках, редко на полях; в целом редок и спорадичен. Зимует имаго. IV-IX.

18. *C. (Tomocarabus) marginalis* Fabricius, 1794. Центральноевропейско-западносибирский мезофильный вид. Обитает в сосновых пойменных лесах: пойма Днестра на север до Быхова [46], пойма Припяти на запад до Житковичей [234, 433], Волинь, Подолия, Киевская [420, 456, 469], Черниговская [346] и Калининградская области [564, 565]. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, редкий вид, изолированные популяции на краю ареала [4].

19. *C. (Pachystus) hortensis hortensis* Linnaeus, 1758. Европейский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Массовый лесной вид, единичные находки на полях. Зимуют имаго и личинки. VI-X.

20. *C. (Hemicarabus) nitens* Linnaeus, 1758. Европейский мезофильный вид. Встречается на всей территории, на севере чаще, чем в Полесье. Обитает на лугах и полях, осушенных торфяниках, в светлых

лесах, опушках и лесных полянах; предпочитает песчаные почвы; редок. На полях, где ведется интенсивное сельскохозяйственное производство, исчезает. Зимует имаго. IV-X. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 2 категория, редкий вид, численность сокращается [390].

21. *C. (Limnocarabus) clathratus clathratus* Linnaeus, 1761. Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Обычен на всей территории, встречается на заболоченных лугах, берегах рек и водохранилищ, болотах. Зимует имаго. IV-IX.

22. *C. (s.str.) arcensis arcensis* Herbst, 1784. Трансевразийский температурный мезоксерофильный вид. Обычен на всей территории в лесах разных типов, в сухих сосняках в массе, единично на полях. Зимует имаго. V-VIII.

23. *C. (s.str.) granulatus granulatus* Linnaeus, 1758. Трансевразийский температурный мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории, встречается на болотах, заболоченных лугах, по берегам, иногда на полях. Зимует имаго. IV-X.

24. *C. (s.str.) menetriesi* Hummel, 1827. Центральноевропейский гигрофильный вид. Встречается на всей территории, на юг до Житомира [279] и Киева [456]. Редок и локален, однако существуют довольно стабильные популяции. Обитает на низинных торфяных болотах, в заболоченных лесах и лугах. При мелиорации торфяно-болотных почв исчезает. Зимует имаго. IV-X. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 2 категория, редкий вид, численность сокращается [395].

25. *C. (Tachypus) cancellatus cancellatus* Illiger, 1798. Евро-байкальский мезофильный вид. Встречается на всей территории в светлых смешанных и лиственных лесах, на лугах и полях, предпочитает песчаные и супесчаные почвы; обычен, местами част. Из лиственных лесов центральной Беларуси известен как *cancellatus conspersus* Lapouge, 1902 [530]. На полях, где ведется интенсивное сельскохозяйственное производство, исчезает. Зимует имаго. V-IX,

максимум VI и VIII. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 2 категория, численность сокращается [388].

26. *C. (Tachycarabus) auratus* Linnaeus, 1761. Западноевропейский мезофильный вид. Известен из западной части Мазурского Поозерья, продвигается на восток [501]. Обитает на полях, предпочитает глинистые почвы.

C. (Trachycarabus) besseri Fischer-Waldheim, 1822. Центральноевропейский мезоксерофильный вид. Известен к югу от Полесья: указан Н. Черкуновым [420] для Киевской и Г.Г. Якобсоном [469] для Волынской, Подольской и Киевской губерний.

C. (Trachycarabus) sibiricus haeres Fischer-Waldheim, 1823. Восточноевропейский мезофильный вид. Известен к югу от Полесья: восток Черниговской области и южнее Киева (личные сообщения А.В. Пучкова и П.Н. Шешурака). На лугах и в светлых лиственных лесах, редок. V-VII.

27. *C. (Trachycarabus) scabriusculus* Olivier, 1795. Центральноевропейский мезофильный вид. Известен из Волыни [469], окр. Киева и Чернигова (личные сообщения А.В. Пучкова и П.Н. Шешурака). На лугах, редок. V-VI.

28. *C. (Morphocarabus) excellens* Fabricius, 1801. Центральноевропейский мезофильный вид. Известен из Волыни, Киевской, Черниговской [420, 456, 469] и Брянской областей [68], Белорусского Полесья [401]. Населяет пойменные леса; очень редок. V-VII. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь, 3 категория, очень редкий вид [392].

**C. (Morphocarabus) aeruginosus* Fischer-Waldheim, 1822. Урал-сибирский мезофильный вид, его ареал находится далеко на северо-востоке. Указание А.И. Радкевича [315] для окр. Суража Витебского района ошибочно.

29. *C. (Archicarabus) nemoralis nemoralis* O.F. Müller, 1764. Европейский мезофильный вид. Обычен на всей территории к северу от Припяти, в Полесье встречается в городах и населенных пунктах [235]. В Киев (по личному сообщению А.А. Петрусенко) был завезен в 60-х годах, но сейчас не встречается. Обитает в лесах разных типов,

садах, городских парках и скверах, в массе на полях, предпочитает суглинистые почвы с высоким содержанием гумуса. Зимует имаго. IV-X, максимум VI, VIII.

30. *C. (Oreocarabus) glabratus* Paykull, 1790. Европейский мезофильный вид. В Полесье редок, на остальной территории обычен. Встречается в лесах разных типов, наибольшая численность в ельниках. Зимуют личинки и имаго. VI-X.

C. (Chrysocarabus) auronitens escheri Palliardi, 1825. Западноевропейский мезофильный вид. Данный подвид известен для Судет, Бескид, Карпат [469]. Указание G. Seidlitz [654, 655] для Мазурского Поозерья А. Horion [564, 565] считает недостоверным.

Триба Cychrini Lacordaire, 1854

Род *Cychnus* Fabricius, 1794

31. *C. (s.str.) caraboides* (Linnaeus, 1758). Европейский мезофильный вид. В Полесье и на западе обычен, на остальной территории редок. Обитает в лесах разных типов; единичные находки на полях. Зимует имаго. VII-X.

C. (s.str.) semigranosus Palliardi, 1825. Западноевропейский горный вид. К югу от Полесья, в широколиственных лесах Правобережной Украины: Волынь [469], Каневский заповедник [177].

Триба Nebriini Laporte de Castelnau, 1834

Род *Pelophila* Dejean, 1821

32. *P. borealis* (Paykull, 1790). Циркумпольярный бореальный гигрофильный вид. Известен из Эстонии и Латвии [547, 665]. Указан А.И. Радкевичем [315] для Городокского района. Коллекционный материал отсутствует, необходимо подтверждение новыми находками.

Род *Nebria* Latreille, 1802

33. *N. (Boreonebria) rufescens* (Strøm, 1768) = *gyllenhalii* Schoenherr, 1806. Циркумпольярный бореомонтанный гигрофильный вид. Прибалтика и Беларусь на юг по Днепру до Могилева. Редок и спорадичен; встречается на глинистых берегах без растительности, довольно далеко от воды. V-VIII.

34. *N. (Paranebria) livida* (Linnaeus, 1758). Трансевразийский температурный гигрофильный вид. Известен на всей территории, обитает на песчаных берегах рек, ручьев, мелиоративных каналов, реке озер и водохранилищ; редок и спорадичен, местами обычен. Активен ночью, летит на свет в июле. Зимует имаго. V-VIII.

35. *N. (Helobia) brevicollis* (Fabricius, 1792). Западноевропейско-кавказский мезофильный вид. По Беларуси проходит северо-восточная граница ареала. В пределах региона достоверно известен из бассейнов Немана и Вислы [564, 565, 638, 22, 25], Мозырского Полесья [383], Волыни и Подолии [469]. Указания А.И. Радкевича [314, 315] для окр. Витебска и Городка не подтверждены коллекционными материалами. Встречается в дубравах и смешанных лесах, в городах и на лугах, обычен. VII-X.

Род *Leistus* Frölich, 1799

36. *L. (s.str.) ferrugineus* (Linnaeus, 1758). Евро-кавказский мезофильный вид. Встречается на всей территории в подстилке лиственных и смешанных лесов; нередок. Зимует имаго. V-X.

37. *L. (s.str.) terminatus* (Hellwig, 1770) = *rufescens* (Fabricius, 1775). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает в светлых лесах, на опушках, перелесках, лесополосах, пустошах, болотах; обычен. Зимует имаго. VI-X.

38. *L. (Pogonophorus) rufomarginatus* Duftschmid, 1812. Западноевропейско-кавказский мезофильный вид. Известен только из окр. Калининграда и Мазурского Поозерья [564, 565]. В лиственных лесах; редок. V-VII.

39. *L. (Leistidius) piceus* Frölich, 1799. Западноевропейский мезофильный вид. Распространен в горах Европы. На равнине встречается только на северо-востоке ареала: в Калининградской области [564, 565], Эстонии [547], Латвии [665], Беловежской пуще [183], в Псковской и на западе Ленинградской области (устное сообщение О.Л. Крыжановского). Обитает в лесах разных типов; редок. Зимует имаго. V-VIII.

Триба Notiophilini Motschulsky, 1850

Род *Notiophilus* Dumeril, 1806

40. *N. aesthuans* Motschulsky, 1864 = *pusillus* Waterhouse, 1833. Западноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Известен только из Прибалтики [564, 565, 547, 638, 656]. Встречается открытых местах, на песке, на вересковых пустошах; редок.

41. *N. aquaticus* (Linnaeus, 1758). Циркумтемператный мезофильный вид. Распространен на всей территории, на болотах, на заболоченных лугах, на полях, в лесах разных типов; редок. Зимует имаго. V-VII.

42. *N. palustris* (Duftschmid, 1812). Евро-сибирско-центрально-азиатский мезофильный вид. Обычен и повсеместен в подстилке лиственных, смешанных и, реже, хвойных лесов, единичные экземпляры обнаружены на полях. Зимует имаго. IV-IX.

43. *N. germyi* Fauvel, 1863 = *hypocrita* Curtis, 1829. Евро-кавказский мезоксерофильный вид. В Полесье обычен [676], на остальной территории редок. Обитает в подстилке сухих сосновых лесов. Зимует имаго. V-VIII.

44. *N. biguttatus* (Fabricius, 1779). Евро-сибирско-центрально-азиатский мезофильный вид. Обычен и повсеместен в подстилке лесов разных типов, в парках и садах; единичные находки на полях. Зимует имаго. V-IX.

45. *N. rufipes* Curtis, 1829. Западноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Известен по старым указаниям из окр. Калининграда [564, 565], Москвы [378] и Черниговского Полесья [346]. Встречается в светлых лиственных лесах и на открытых местах; очень редок.

Подсемейство Loricerae Bonelli, 1810

Триба Loricerini Bonelli, 1810

Род *Loricera* Latreille, 1802

46. *L. (s.str.) pilicornis* (Fabricius, 1775). Циркумтемператный гигрофильный вид. Повсеместен и част. Заселяет влажные луга, поля, берега водоемов, болот, заболоченные леса. Зимует имаго. V-X.

Подсемейство Elaphrinae Latreille, 1802

Триба Elaphrini Latreille, 1802

Род *Blethisa* Bonelli, 1810

47. *B. multipunctata* (Linnaeus, 1758). Циркумтемператный гигрофильный вид. Известен на всей территории, обитает на болотах, заболоченных лугах, берегах водоемов; в целом редок. Зимует имаго. V-VIII.

Род *Elaphrus* Fabricius, 1775

48. *E. (Elaphroterus) angusticollis longicollis* Sahlberg, 1880. Еврообский подвид циркумбореального гигрофильного вида. Известен из окр. Витебска и Городка [315]. окр. Орши, берег Днепра, глина с редкой растительностью, 04.08.82; окр. Минска, Заславльское водохранилище, на берегу, 17.05.85.

49. *E. (Elaphroterus) aureus aureus* Ph. Müller, 1821. Среднеевропейский гигрофильный вид. Известен из Эстонии [547], Волыни и Украинского Полесья [420, 469]. В наших сборах: окр. Бреста, р.Лесная, глинистый берег, 27.05.82; Ровенская область, Ровенский район, г. Медиев, берег Припяти, 30.4.83, сборы В.Г. Надворного.

50. *E. (Neoelaphrus) cupreus* Duftschmid, 1812. Евро-сибиро-центральноазиатский гигрофильный вид. Обычен на всей территории на болотах и заболоченных берегах, на заиленных пляжах. Зимует имаго. IV-VIII.

51. *E. (Neoelaphrus) uliginosus* Fabricius, 1792. Евроказахстанский гигрофильный вид. Встречается на всей территории, повсюду редок. Обитает на торфяных болотах; зимует имаго. V-X.

52. *E. (s.str.) riparius* (Linnaeus, 1758). Циркумтемператный гигрофильный вид. Встречается в массе на умеренно затененных и слабозаиленных берегах рек, ручьев, мелиоративных каналов; по берегам озер, на болотах и торфяниках редок. Зимует имаго. V-X.

Подсемейство Scaritinae Bonelli, 1810

Триба Clivinini Rafinesque, 1815

Род *Clivina* Latreille, 1802

53. *C. collaris* (Herbst, 1784). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Встречается на всей территории региона, в целом редок и спорадичен. Обитает на глинистых берегах водоёмов с редкой растительностью и пойменных лугах. Зимует имаго. IV-VIII.

54. *C. fossor* (Linnaeus, 1758). Циркумтемператный мезофильный вид. Повсеместный обитатель верхних слоев почвы в открытых биотопах, всюду обычен, на полях в массе. Зимует имаго. V-VIII.

Триба *Dyschiriini* W. Kolbbe, 1880

Род *Dyschirius* Bonelli, 1810

55. *D. (s.str.) angustatus* (Ahrens, 1830). Европейский гигрофильный вид. Распространен на всей территории; редок и спорадичен, встречается на песке, часто далеко от воды. V-VII.

56. *D. (s.str.) arenosus* Stephens, 1827 = *thoracicus* (Rossi, 1790). Европейский мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории, встречается на песчаных берегах водоемов. Зимует имаго. V-VIII.

57. *D. (s.str.) digitatus* (Dejean, 1825). Центральноевропейский гигрофильный вид. Известен из Черниговской области [469], Литвы [638], Латвии [665] и единственной находке в Беларуском Полесье: Речицкий район, устье Березины, на слабозаиленном песке, 28.05.89.

58. *D. (s.str.) obscurus* (Gyllenhal, 1827). Европейский мезогигрофильный вид. Широко распространен, встречается на чистом мелком песке по берегам водоемов; редок. V-VIII.

59. *D. (Dyschiriodes) aeneus* (Dejean, 1825). Трансевразиатский температурно-южносибирский гигрофильный вид. Встречается на всей территории, населяет берега водоемов, луга и поля; предпочитает суглинистые и торфяно-болотные почвы; обычен. Летит на свет в июле. Зимует имаго. V-VIII.

60. *D. (Dyschiriodes) chalceus* Erichson, 1837. Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид, галофил, обитатель морского побережья. В пределах региона известен по единичным экземплярам только из Эстонии [547].

61. *D. (Dyschiriodes) impunctipennis* Dawson, 1854. Центральноевропейский гигрофильный вид. Известен с балтийского побережья

[564, 565, 547, 638, 665] и окрестностей Киева [469]. Встречается на песке, у воды.

62. *D. (Dyschiriodes) intermedius* Putzeus, 1846. Европейский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на глинистых и илисто-глинистых берегах. Редок и спорадичен. V-VII.

63. *D. (Dyschiriodes) laeviusculus* Putzeus, 1846. Центральноевропейский гигрофильный вид. Встречается на всей территории, редок и спорадичен, обитает на заиленных глинистых берегах и в наносах. VI-VIII.

64. *D. (Dyschiriodes) neresheimeri* Wagner, 1915. Центральноевропейский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, редок и спорадичен, встречается на песчаных и песчано-глинистых берегах. V-VIII.

65. *D. (Dyschiriodes) nigricornis* Motschulsky, 1845 = *septentrionum* Munster, 1923. Евро-ленский бореальный гигрофильный вид. Известен только с балтийского побережья Эстонии [547].

66. *D. (Dyschiriodes) nitidus nitidus* (Dejean, 1825). Евро-сибирско-среднеазиатский гигрофильный вид. Широко распространен, обитает на глинистых берегах рек; спорадичен и редок. Летит на свет в июле. VI-VIII.

67. *D. (Dyschiriodes) politus politus* (Dejean, 1825). Циркумтемператный мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на глинистых берегах водоемов и на полях, спорадичен и местами обычен. Летит на свет в июле. V-VIII.

68. *D. (Dyschiriodes) salinus* (Schaum, 1843). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Указан для балтийского побережья Калининградской области [565] и Эстонии [547].

69. *D. (Dyschiriodes) tristis* Stephens, 1827 = *luedersi* Wagner, 1915. Трансевразийский температурный мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает по берегам рек и на торфяниках; редок.

70. *D. (Eudyschirus) bonellii* Putzeus, 1846. Центральноевропейский мезоксерофильный вид, калькофил. Описан J. Putzeus (1846)

(цит. по [469]) из Верхшши Виленской губернии. Встречается в ксеро-термичных остепненных биотопах, очень редок.

71. *D. (Eudyschirus) globosus* (Herbst, 1784). Циркумтемператный мезогигрофильный вид. Повсеместен в открытых биотопах. На лугах и полях обычен, на берегах водоемов редок. Зимует имаго. V-VIII.

D. (Eudyschirus) rufipes (Dejean, 1825). Южноевропейско-средиземноморский гигрофильный вид. Указан Г.Г. Якобсоном [469] для Волыни.

Подсемейство Broscinae Hope, 1838

Триба Broscini Hope, 1838

Род *Broscus* Panzer, 1813

72. *B. cephalotes* (Linnaeus, 1758). Евро-сибирско-центрально-азиатский ксерофильный вид. Обычен на всей территории в открытых биотопах на песчаных и супесчаных почвах, на торфяниках не встречается. V-VIII, максимум VII-VIII.

Род *Miscodera* Eschscholtz, 1830

73. *M. arctica* (Paykull, 1798). Циркумпольярный бореомонтанный ксерофильный вид. Прибалтика, северо-запад России, Беларусь на юг до Беловежской пуши и Гомельского Полесья. Обитает в сухих сосновых лесах; редок и спорадичен, V-VIII.

Подсемейство Trechinae Bonelli, 1810

Триба Bembidiini Stephens, 1827

Подтриба Bembidiina Stephens, 1827

Род *Asaphidion* des Gozis, 1886

* *A. caraboides* (Schrank, 1781). Западноевропейско-кавказский мезогигрофильный вид. Известен для Литвы [638]. Указание для восточной Беларуси [116] ошибочно.

74. *A. flavipes* (Linnaeus, 1761). Евро-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории, обычен в открытых биотопах и на берегах водоемов. Зимует имаго. IV-X. Лет днем, в конце мая — начале июня.

75. *A. pallipes* (Duftschmid, 1812). Евро-казахстанский мезогигрофильный вид. Встречается на всей территории, обитает на полях и

лугах, предпочитает суглинистые почвы; редок. V-IX, максимум в VIII.

76. *A. austriacum* Schweig, 1975. Западноевропейско-кавказский гигрофильный вид. Единственное указание И.А. Солодовникова [358] для окр. Витебска требует подтверждения новыми находками.

Род *Bembidion* Latreille, 1802

77. *B. (Actedium) pallidipenne* (Illiger, 1801). Европриатлантический гигрофильный вид. Балтийское побережье [565, 638, 665] к югу от Эстонии. Встречается на песке у воды; редок.

78. *B. (Asioperypus) lunatum* (Diftschmid, 1812). Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, встречается на глинистых берегах с редкой растительностью, спорадичен и редок. V-VIII.

79. *B. (s.str.) humerale* Sturm, 1825. Евро-байкальский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории к северу от Полесья, обитает на торфяных болотах; очень редок. VI.

80. *B. (s.str.) quadrimaculatum* (Linnaeus, 1761). Циркумтемператный мезофильный вид. Повсеместен и част в открытых биотопах. На полях массовый вид. Зимует имаго. IV-IX, максимум в V, VI. Лет днем, в конце V начале VI.

81. *B. (s.str.) quadripustulatum* Audinet-Serville, 1821. Средиземно-морско-казахстанский мезогигрофильный вид. Указание для Литвы [638] сомнительно. Известен из окр. Киева [469, 274].

B. (Bembidionetolitzkya) varicolor (Fabricius, 1803). Европейский горный вид. Известен на равнине из окр. Киева по указанию Г.Г. Якобсона [469]. Подтверждений за последних 90 лет не было.

82. *B. (Bracteon) argenteolum* Ahrens, 1812. Евро-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории; локален и местами обычен; обитает по берегам рек на мелком чистом сыром песке. V-VII.

83. *B. (Bracteon) litorale* (Olivier, 1790). Циркумтемператный мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на песчаных берегах рек, озер, мелиоративных каналов. V-VIII.

84. *B. (Bracteon) velox* (Linnaeus,1761). Евро-сибиро-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается по берегам рек на мелком чистом сыром песке; нередок, но локален. V-VIII.

85. *B. (Chlorodium) pygmaeum* (Fabricius,1792). Центральноевропейский мезоксерофильный вид. Встречается на всей территории; обитает на суходольных лугах, высоких песчаных берегах, часто вдалеке от воды; местами обычен. V-VIII.

86. *B. (Diplocampa) transparens* (Gebler, 1829). Амфиатлантический гигрофильный вид. Известен с балтийского побережья [565,547,665] и Пинского Полесья [632,25]. Встречается по берегам и на осушенных торфяниках; очень редок. V-VII.

87. *B. (Diplocampa) assimile* Gyllenhal,1810. Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на гумусированных и глинистых заиленных берегах, редок и спорадичен. Зимует имаго. IV-VIII.

88. *B. (Diplocampa) fumigatum* (Duftschmid,1812). Евро-сибиро-среднеазиатский гигрофильный вид, галофил. В пределах региона встречается только на балтийском побережье [565,547,638] и в окрестностях Киева [469,274].

89. *B. (Emphanes) azurescens* (Dalla-Torre,1877). Евро-сибиро-среднеазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на песчаных и глинисто-песчаных берегах, вдали от воды. V-VIII.

90. *B. (Emphanes) minimum* (Fabricius,1792). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид, галофил. Известен для Полесья Украины [469,274], Эстонии [547], и Литвы [638]. Указания для Беларуси [424,218] сомнительны, нет коллекционных материалов.

91. *B. (Emphanes) tenellum* (Erichson,1837). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид, галофил. Указания для Прибалтики [547, 638], вероятно относятся к *B. azurescens*. Известен только из окрестностей Киева [274], Подолья и Волыни [469].

92. *B. (Euperyphus) fluviatile* (Dejean, 1831). Западноевропейский гигрофильный вид. Известен только с юго-запада Беларуси [25]. На глинистых берегах, редок и спорадичен. V.

B. (Euperyphus) testaceum (Duftschmid, 1812). Европейский гигрофильный горный вид. Старое сомнительное указание для Подолья [469].

93. *B. (Eupetodromus) dentellum* (Thunberg, 1787). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Обычен на всей территории. Встречается у воды, на заболоченных оглеенных почвах с осоками. Зимует имаго. V-VIII. Летит на свет в июле начале августа.

94. *B. (Eurytrachelus) laticolle* (Duftschmid, 1812). Южноевропейский гигрофильный вид. Известен из окр. Варшавы [501], Киева [274] и Волыни [469]. Встречается на берегах водоемов; редок.

97. *B. (Metallina) lampros* (Herbst, 1784). Циркумтемператный мезофильный вид. Обычен и повсеместен в открытых биотопах. На полях и лугах на дерново-подзолистой суглинистой почве встречается в массе, песков и торфяников избегает. Зимует имаго. V-IX, максимум в V-VI, лет днем, в мае — июне.

96. *B. (Metallina) properans* (Stephens, 1828). Циркумтемператный мезофильный вид. Обычен и повсеместен в открытых биотопах, на полях в массе. Встречается на почвах всех типов. Зимует имаго. IV-X, максимум в V-VI; лет днем, в мае — июне.

97. *B. (Neja) nigricorne* Gyllenhal, 1827. Центральноевропейский мезофильный вид. Известен только из Прибалтики [469, 547, 638, 665], На вересчатниках, в подстилке; очень редок.

98. *B. (Nepha) illigeri* Netolitzky, 1914. = *genei illigeri* Netolitzky, 1914. Центральноевропейский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает по берегам стоячих водоемов, в трещинах, оглеенной почве; спорадичен и редок. V-VII.

99. *B. (Notaphus) obliquum* Sturm, 1825. Евро-байкальский гигрофильный вид. Обитает на всей территории, встречается на болотах, заиленных и заболоченных берегах; нередок. V-IX.

100. *B. (Notaphus) semipunctatum* (Donovan, 1806). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Обычен на всей территории, встречается на заиленных и заболоченных берегах крупных рек, озер, водохранилищ. V-VIII.

101. *B. (Notaphus) varium* (Olivier, 1795). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Обычен, иногда в массе, распространен на всей территории. Обитает на болотах и заболоченных берегах. Зимует имаго. Лет в сумерках, в начале мая и на свет, в июле начале августа. IV-IX.

B. (Ocydromus) decorum (Panzer, 1800). Южноевропейско-средиземноморский горный вид. Известен по старым указаниям для Волыни [469].

B. (Ocydromus) modestum (Fabricius, 1801). Европейский горный вид. На равнине известен только с востока ареала: из Подолья и окр. Киева [469].

102. *B. (Ocydromus) saxatile* Gyllenhal, 1827. Евро-байкальский гигрофильный вид. Распространен в Прибалтике [565, 547, 638, 665], Беларуси к северу от Полесья [25] и Волыни [469]. По берегам и вдали от воды, спорадичен и редок. V-VII.

103. *B. (Odontium) foraminosum* Sturm, 1825. Центральноевропейский мезогигрофильный вид. Известен из окр. Киева [469] и найден мною в материалах КГУ. Обитает на берегах водоемов; очень редок.

104. *B. (Odontium) striatum* (Fabricius, 1792). Евро-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Встречается на всей территории, местами обычен, но спорадично распространен. Обитает на мелком влажном песке по берегам рек. V-VIII.

105. *B. (Paraprincipidium) ruficolle* (Panzer, 1797). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Широко распространен в регионе, но всюду редок; обитает на песчаных берегах рек, у уреза воды. V-VIII.

106. *B. (Peryphanes) deletum* Audinet-Serville, 1821 = *nitidulum* (Marshall, 1802). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен в Прибалтике, кроме Литвы [565, 547, 665] и Волыни [469]. На

глинистых берегах с густой растительностью, редок и спорадичен. V-VI.

107. *B. (Peryphanes) stephensii* Crotch, 1866. Евро-кавказский мезофильный вид. Распространен в Прибалтике, кроме Литвы [565, 547, 665], Волыни и Подолии [469]. На глинистых берегах, вдали от воды [632]. Распространение в регионе изучено недостаточно.

108. *B. (Peryphiolus) monticola* Sturm, 1825. Западноевропейско-кавказский гигрофильный вид. Распространен в Прибалтике и на западе Беларуси. Обитает на берегах малых рек, на полузатопленных корягах. Зимует имаго. IV-VIII.

109. *B. (Peryphus) bruxellense* Westmael, 1835. Западнопалеарктический гигрофильный вид. Обычен на всей территории, встречается на глинистых и песчано-глинистых берегах, очень редко на болотах. V-VIII.

110. *B. (Peryphus) cruciatum polonicum* J. Müller, 1930 = *andreae polonicum* J. Müller, 1930. Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на глинистых, с редкой растительностью, берегах рек; редок. V-VIII.

111. *B. (Peryphus) femoratum femoratum* Sturm, 1825. Евро-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Повсеместен в открытых биотопах. По берегам част, в агроценозах обычен. Зимует имаго. V-IX. Летит на свет в июле.

112. *B. (Peryphus) tetracolum tetracolum* Say, 1823 = *ustulatum* Linnaeus, 1758. Циркумтемператный мезогигрофильный вид. Встречается на всей территории. Обитает на глинистых берегах и в полевых агроценозах, местами обычен. V-VIII.

**B. (Philochthus) aeneum aeneum* Germar, 1824. Евро-приатлантический гигрофильный вид. Распространен на восток до Одера. Указания для морского побережья Калининградской области [565] и Литвы [638] ошибочны.

113. *B. (Philochthus) biguttatum* (Fabricius, 1779). Евро-кавказский гигрофильный вид. Повсеместен на болотах и заболоченных берегах; обычен. Зимует имаго. IV-VIII.

114. *B. (Philochthus) guttula guttula* (Fabricius, 1792). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на заболоченных лугах, полях; предпочитает глинистые почвы; нередок. Зимует имаго. IV-VIII.

115. *B. (Philochthus) lunulatum* (Fourcroy, 1785). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Указания для окр. Киева [469] и Литвы [638] нуждается в подтверждении новыми находками.

116. *B. (Philochthus) mannerheimii* Sahlberg, 1827. Еврокавказский гигрофильный вид. Встречается на всей территории, обитает в лесной подстилке, по берегам лесных луж; редок. Зимует имаго. IV-VIII.

117. *B. (Philochthus) neresheimeri* J. Müller, 1929. Центральноевропейский гигрофильный вид. Известен с Куршской косы [447], Пинского Полесья и Беловежской пущи [25]. В заболоченных лиственных лесах, очень редок. V-VII.

118. *B. (Phila) obtusum* Audinet-Serville, 1821. Западнопалеарктический гигрофильный вид. Известен из Эстонии [547]. Встречается на каменистых берегах; редок.

119. *B. (Princidium) punctulatum* Drapiez, 1821. Западнопалеарктический гигрофильный вид. Обитает на всей территории на песчаных и галечниковых отмелях; редок и спорадичен. VI-VIII.

120. *B. (Semicampa) gilvipes* Sturm, 1825. Евро-кавказский мезогигрофильный вид. Встречается на всей территории, обитает на высоких песчаных берегах, вдали от воды; редок и спорадичен. V-VII.

121. *B. (Semicampa) schueppelii* Dejean, 1831. Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории к северу от Полесья. Обитает на влажных лугах и по берегам; очень редок. V-VI.

122. *B. (Testedium) bipunctatum* (Linnaeus, 1761). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на глинистых берегах водоемов, спорадичен и редок. V-VII.

123. *B. (Trepanedoris) doris* (Panzer, 1797). Трансевразиатский температурный гигрофильный вид. Обычен на всей территории. Обитает

на болотах, заболоченных лугах и берегах. Зимует имаго. V-IX, максимум в V, VI. Лет днем, в конце мая — начале июня.

124. *B. (Trepanes) articulatum* (Panzer,1797). Трансевразийский температурный гигрофильный вид. Повсеместен и обычен. Обитает на болотах, заболоченных лугах, берегах; предпочитает оглеенные почвы. Зимует имаго. V-VIII.

125. *B. (Trepanes) octomaculatum* (Goeze,1777). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории. В Прибалтике, на северо-западе России и севере Беларуси встречается реже, чем в Полесье. Обитает на болотах и заболоченных берегах. Зимует имаго. Лет в конце мая, в сумерках. V-VII.

Род *Ocus* Stephens, 1828

1267. *O. quinquestriatus quinquestriatus* (Gyllenhal,1810). Западно-европейский мезофильный вид. Известен из Эстонии [547], Латвии [665] и окрестностей Витебска [357]. Встречается на полях и лугах, очень редок.

Подтриба *Tachyina* Motschulsky,1862

Род *Porotachys* Netolitzky,1914

127. *P. bisulcatus* (Nicolai,1822). Западнопалеарктический мезогигрофильный вид. Единственная находка в окр. Витебска [358].

Род *Tachys* Stephens,1828

128. *T. (Paratachys) bistratus* (Duftschmid,1812). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид. Известен по указаниям Г.Г. Якобсона [469] и А.Г. Никитенко и др. [274] для Украинского Полесья и Волыни, а также по единичной находке в Латвии [665].

T. (Paratachys) fulvicollis Dejean,1831. Западно-центральнопалеарктический вид. Известен только по старым указаниям для окр. Киева [469].

129. *T. (Paratachys) micros* (Fischer-Waldheim, 1828). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид. Обнаружен в окр. Витебска на глинистом берегу р. Лучеса [358].

Род *Tachyta* Kirby, 1837

130. *T. nana* (Gyllenhal, 1810). Циркумтемператный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает под корой мертвых деревьев, преимущественно хвойных; местами обычен. Зимует имаго. IV-VIII.

Триба Patrobini Kirby, 1837

Род *Patrobus* Dejean, 1821

131. *P. assimilis* Chaudoir, 1844. Евро-ленский гигрофильный вид. Известен из Прибалтики [547, 301, 665], Беларуси [25], окр. Киева (материалы музея КГУ). На влажных лугах, болотах, в заболоченных лесах, очень редок. VI-VIII.

132. *P. atrorufus* (Strom, 1768). Евро-кавказский гигрофильный вид. Обычен на всей территории. Обитает в заболоченных лесах, на болотах, по берегам. V-VIII.

133. *P. septentrionis* Dejean, 1838. = *australis* J.R. Sahlberg, 1875. Циркумбореальный гигрофильный вид. Указан для Литвы [301]. Летит на свет в августе.

Триба Pogonini Laporte de Castelnau, 1834

Род *Pogonus* Dejean, 1821

P. chaldeus (Marsham, 1852). Европейский гигрофильный вид, галлофил. Указание для Литвы [638] сомнительно. Известен к западу от устья Эльбы [536].

Триба Trechini Bonelli, 1810

Подтриба Perileptina Sloane, 1903

Род *Perileptus* Schaum, 1860

134. *P. (s.str.) areolatus* (Creutzer, 1799). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид. Известен из Латвии [665], центральной Беларуси [25], Волыни и окр. Киева [469]. Населяет быстро текущие ручьи, обитает на галечниковых отмелях; редок и случаен. VII-VIII.

Подтриба Trechina Bonelli, 1810

Род *Blemus* Dejean, 1821

135. *B. discus* (Fabricius, 1792). Трансевразийский температурно-жужжосибирский мезофильный вид, калькофил. Обычен на всей территории. Обитает на пойменных лугах и по берегам, на карбонатной почве, единичные находки на полях. VI-IX.

Род *Trechoblemus* Ganglbauer, 1892

136. *T. micros* (Herbst, 1784). Евро-сибирско-малоазиатский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, встречается только на лугах и полях; редок и спорадичен. IV-VII.

Род *Trechus* Clairville, 1806

137. *T. (Trechus) rivularis* (Gyllenhal, 1810). Евро-байкальский гигрофильный вид. Прибалтика, северо-запад России, Беларусь на юг до Полесья. Встречается на болотах, по берегам, в заболоченных лесах; редок и спорадичен. V-VIII.

138. *T. (Trechus) secalis* (Paykull, 1790). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Обычен на всей территории, обитает в подстилке лесов разных типов, садах и парках, на лугах и, в отдельные годы, на полях. VI-VIII.

139. *T. austriacus* Dejean, 1831. Западнопалеарктический мезофильный вид, синантроп, в погребах и подвалах. Известен из окр. Киева [469], Литвы [301] и центральной Беларуси [25]. VIII-X.

**T. obtusus* Erichson, 1837. Западноевропейский мезофильный вид. Распространен на восток до Вислы. Ошибочно указан из Волыни, окр. Киева [469], Эстонии [547], Латвии [665] и Подмосковья [100].

140. *T. quadristriatus* (Schrank, 1781). Западно-центральнопалеарктический мезоксерофильный вид. Обычен в открытых биотопах на всей территории. Летит на свет в июле-августе. Зимует имаго, V-X; максимум в VII-VIII.

141. *T. rubens* (Fabricius, 1792). Евро-байкальский бореальный мезогигрофильный вид. Известен из Прибалтики и Беларуси, кроме Полесья. Указания Г.Г. Якобсона [469] для Киевской губернии и Волыни нуждаются в подтверждении. В заболоченных пойменных лесах,

на болотах, по берегам и на полях. Редок. V-VII, лет днем, в конце мая — начале июня.

Подсемейство Harpalinae Bonelli, 1810

Триба Pterostichini Bonelli, 1810

Род *Stomis* Clairville, 1806

142. *S. pumicatus* (Panzer, 1796). Евро-кавказский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в лиственных и смешанных лесах, парках, садах и на полях; нередок. V-VIII.

Род *Poecilus* Bonelli, 1810

143. *P.* (s.str.) *cupreus* (Linnaeus, 1758). Евро-байкальский мезофильный вид. Эврибионт открытых пространств. На полях и лугах встречается в массе, предпочитает суглинистые почвы. Зимует имаго, IV-X, максимум в конце V-VI. Лет днем, в конце мая.

144. *P.* (s.str.) *lepidus* (Leske, 1785). Евро-казахстанский ксерофильный вид. Распространен на всей территории, встречается на суходольных лугах и полях, в молодых хвойных и лиственных лесах; предпочитает песчаные почвы; местами обычен. V-VIII.

145. *P.* (s.str.) *punctulatus* (Schaller, 1783). Евро-казахстанский ксерофильный вид. В Прибалтике и на севере Беларуси очень редок и спорадичен, в Полесье обычен, встречается на лугах и полях на песчаной почве. V-VII.

146. *P.* (s.str.) *versicolor* (Sturm, 1824). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Эврибионт открытых пространств. На лугах и полях встречается в массе, предпочитает пески, супеси и осушенные торфяники. Зимует имаго. IV-X, максимум в V-VI. Лет днем, в V-VI.

P. (s.str.) *sericeus* (Fischer-Waldheim, 1823). Евро-казахстанский мезоксерофильный степной вид. Распространен на север до Киева [469] и юга Черниговской области [346], в Полесье не обнаружен.

Род *Pterostichus* Bonelli, 1810

147. *P.* (*Platysma*) *niger niger* (Schaller, 1783). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Повсеместен и обычен. Обитает в

лесах разных типов, редко на лугах и полях. Зимуют имаго и личинки. V-IX, максимум в VIII.

148. *P. (Argutor) vernalis* (Panzer,1796). Западно-центральнопаlearктический мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на болотах, заболоченных лугах, берегах водоемов, осушенных торфяниках; нередок. Зимует имаго. V-VII.

149. *P. (Adelosia) macer macer* (Marshall,1802). Евро-сибирско-центральноазиатский ксерофильный вид. Известен из Литвы [638], Латвии [665], северо-западной Беларуси [25] и окрестностей Киева [469]. Встречается на полях, на карбонатных почвах. V-VIII.

150. *P. (Pseudomaseus) anthracinus* (Illiger,1798). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает по берегам, болотам, заболоченным лесам; обычен; единичные находки на полях. Зимует имаго. V-VIII.

151. *P. (Pseudomaseus) gracilis* (Dejean,1828). Евро-байкальский гигрофильный вид. Встречается в Полесье чаще, чем на остальной территории. Обитает по берегам, на болотах, лугах, осушенных торфяниках. Зимует имаго. V-VIII.

152. *P. (Pseudomaseus) minor* (Gyllenhal,1827). Евро-байкальский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на болотах, заболоченных лугах и лесах, осушенных торфяниках; нередок. Зимует имаго. V-VIII.

153. *P. (Pseudomaseus) nigrita* (Fabricius,1792). Трансевразийский температурный гигрофильный вид. Повсеместен и обычен. На болотах, влажных лугах, полях, лесах. Зимует имаго. V-VIII.

154. *P. (Pseudomaseus) rhaeticus* Neer,1837. Трансевразийский температурный гигрофильный вид. Известен по нашим материалам из Беларуси, Литвы и Калининградской области. Вероятно распространен во всем регионе. Обитает на болотах, влажных лугах, заболоченных лесах. Встречается реже, чем предыдущий. V-VIII.

155. *P. (Phonias) diligens* (Sturm,1824). Евро-ленский гигрофильный вид. Распространен на всей территории; Обитает на болотах и заболоченных лугах, по берегам; нередок. Зимует имаго. V-VII.

156. *P. (Phonias) ovoideus* (Sturm,1824). Средиземноморско-кавказский мезофильный вид. Известен из Волыни, Подолья, окр. Киева [469]. Указания для Беларуси ошибочны. Обитает в лиственных лесах, редок. V-VII.

157. *P. (Phonias) strenuus* (Panzer,1797). Евро-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории. На заболоченных берегах обычен, в лесах редок, на лугах и полях встречаются единичные экземпляры. Зимует имаго. V-IX.

158. *P. (Melanias) aterrimus* (Herbst,1784). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на болотах, заболоченных лугах, осушенных торфяниках; редок. VI-VII.

159. *P. (Eusteropus) aethiops* (Panzer,1797). Европейский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в смешанных лесах; нередок. Зимует имаго. V-IX.

160. *P. (Bothriopterus) quadrioveolatus* Letzner,1852 =*angustus* Duftschmid,1812. Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, в лесах, единичные находки на осушенных торфяниках; редок. V-VIII.

161. *P. (Bothriopterus) oblongopunctatus* (Fabricius,1787). Трансевразийский температурный мезофильный вид. Обычен на всей территории. Массовый лесной вид, единичные находки на полях. IV-IX, максимум в VI. Зимует имаго.

162. *P. (Morphnosoma) melanarius melanarius* (Illiger,1798). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Обычен на всей территории. На лугах и полях част, в нарушенных лесах нередок. Зимуют имаго и личинки. V-X, максимум в VII.

Род *Abax* Bonelli,1810

A. ovalis (Duftschmid,1812). Западноевропейский мезофильный вид. Указания для Беловежской пуши [86] и сопредельной Польши (Мазурское Поозерье) [502] сомнительны.

163. *A. parallelopedus* (Piller et Mitterpacher,1783). Западноевропейский мезофильный вид. Старые указания для Прибалтики оши-

бочны. Встречается к югу от Полесья: на Волыни, Подолье, в окр. Киева, Чернигова и Харькова (устные указания О.Л. Крыжановского, А.В. Пучкова, П.Н. Шешурака). Обитает в лиственных лесах; редок. V-VIII.

164. *A. parallelus* (Duftschmid,1812). Западноевропейский мезофильный вид. Распространение как у предыдущего, встречается в лиственных лесах; редок. IV-VIII.

Род *Molops* Bonelli,1811

165. *M. (s.str.) piceus* (Panzer,1793). Западноевропейский мезофильный горный вид. На востоке ареала обитает на равнине: южнее Полесья на восток до Киева [469] и Чернигова. В лиственных лесах и парках; редок.

Триба Platynini Bonelli,1810

Род *Sericoda* Kirby,1837

166. *S. quadripunctata* (DeGeer, 1774). Циркумполярный бореомонтанный гигрофильный вид, пирофил. Встречается на всей территории, спорадичен, обитает на горях, старых кострищах, в лесной подстилке. Зимует имаго. V-VIII.

167. *S. bogemannii* (Gyllenhal,1813). Циркумполярный бореомонтанный вид. Известен из окрестностей Санкт-Петербурга [469] и Поморского Поозерья Польши [502]. Очень редок, встречается в заболоченных лесах и на болотах.

Род *Agonum* Bonelli,1810

168. *A. (s.str.) gracilipes* (Duftschmid,1812). Трансевразийский температурный мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. На суходольных лугах обычен, в лесах и на полях редок. Зимует имаго. V-IX. Летит на свет во второй половине июля.

169. *A. (s.str.) marginatum* (Linnaeus,1758). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории; населяет песчаные берега рек с редкой растительностью, спорадичен и редок. V-VIII.

A. (s.str.) monachum (Duftschmid,1812) =*atratum* (Duftschmid, 1812) nec (Gmelin in Linnaeus,1790); *Makólskii* Roubal,1935]. Евро-казахстанский галофильный вид. Распространение плохо изучено. Известен по старым указаниям для Мазурского Поозерья, Волыни и Киевской губернии [469].

170. *A. (s.str.) muelleri* (Herbst,1784). Евро-казахстанский мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на лугах и полях; предпочитает суглинистые и глинистые почвы; обычен. Зимует имаго. IV-VII, IX.

171. *A. (s.str.) sahlbergi* Chaudoir,1850. Трансевразиатский бореальный гигрофильный вид. Указание [191] для Латвии сомнительно.

172. *A. (Agonothorax) emarginatum* (Gyllenhal,1827) =*afrum* (Duftschmid, 1812) nec (Thunberg,1787); *moestum* auct. nec (Duftschmid,1812). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на болотах, заболоченных лугах, во влажных лесах. Зимует имаго. IV-VIII.

173. *A. (Agonothorax) dolens* (C.R.Sahlberg,1827). Трансевразиатский температурно-южносибирский гигрофильный вид. Распространен на всей территории; Встречается на заболоченных лугах и берегах водоемов, местами обычен. Зимует имаго. V-VIII.

174. *A. (Agonothorax) duftschmidi* J. Schmidt,1994 =*moestum* (Duftschmid,1812) nec (Gmelin in Linnaeus,1790). Европейский гигрофильный вид. Обитает на болотах, заболоченных лугах; очень редок.

175. *A. (Agonothorax) ericeti* (Panzer,1809). Евро-обский гигрофильный вид. Распространен на юг до Белорусского Полесья. Стенобионт, обитает на сфагновых болотах, спорадичен и редок. Зимует имаго. V-IX.

176 *A. (Agonothorax) longicorne* Chaudoir,1846 =*holdhausi* (Apfelbeck,1904). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Единственная находка на низинном болоте в Белорусском Полесье [10]

177. *A. (Agonothorax) hypocrita* (Apfelbeck,1904). Центральноевропейский гигрофильный вид. Указан Р. Karpiński, J. Makólski [575]

для берегов Припяти и Лани, окр. Новогрудка и Барановичей, польской части Беловежской пуши. Редок и локален.

178. *A. (Agonothorax) impressum* (Panzer,1797). Циркумтемператный гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на заболоченных и галечниковых берегах, на болотах; нередок. Зимует имаго. V-VIII.

179. *A. (Agonothorax) lugens* (Duftschmid,1812). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Распространен в Прибалтике на север до Эстонии [547], встречается в Полесье [469,25] и Московская области [378]. Обитает на заболоченных лугах и болотах, берегах водоемов. Редок и спорадичен. V-VII.

180. *A. (Agonothorax) sexpunctatum* (Linnaeus,1758). Евро-сибиро-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории. Встречается на лугах, опушках, полях; предпочитает песчаные почвы и осушенные торфяники. Зимует имаго. V-VIII.

181. *A. (Agonothorax) versutum* Sturm,1824. Евро-ленский мезогигрофильный вид. Обитает на всей территории, встречается на болотах и заболоченных берегах; нередок, но спорадичен. Зимует имаго. IV-VIII.

182. *A. (Agonothorax) viduum* (Panzer,1797). Евро-сибиро-центральноазиатский гигрофильный вид. Обычен на всей территории, обитает по берегам, на заболоченных лугах, единичные экземпляры на полях, осушенных торфяниках. IV-VIII.

183. *A. (Agonothorax) viridicupreum* (Goeze,1777). Евро-казахстанский мезогигрофильный вид. Известен для Санкт-Петербурга [469], Эстонии [547] и Подола [469]. Указания для Беларуси [157,398,404] ошибочны.

184. *A. (Europhilus) fuliginosum* (Panzer,1809). Трансевразийский температурно-южносибирский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обычен на болотах, заболоченных лугах и берегах водоемов; в лесах и на полях редок. Зимует имаго. IV-VIII.

185. *A. (Europhilus) gracile* Sturm,1824. Трансевразийский температурно-южносибирский гигрофильный вид. Распространен на всей

территории, Обитает на болотах и берегах; редок. Зимует имаго. IV-VIII.

186. *A. (Europhilus) micans* (Nicolai,1822). Евро-ленский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на болотах и по берегам; редок, единичные находки на полях. Зимует имаго. IV-VII.

**A. (Europhilus) munsteri* (Hellen,1935). Трансевразиатский бореальный гигрофильный вид. Указания для Эстонии [547] и Белорусского Полесья [42,25,399,404] ошибочны.

187. *A. (Europhilus) piceum* (Linnaeus,1758). Трансевразиатский температурно-южносибирский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на болотах и по берегам; местами обычен. Зимует имаго. IV-VII.

188. *A. (Europhilus) thoreyi thoreyi* Dejean,1828. Циркумтемператный гигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на болотах и по берегам; спорадичен и редок. Зимует имаго. IV-VII.

189. *A. (Europhilus) scitulum* Dejean,1828. Западноевропейский гигрофильный вид. Очень редок и спорадичен: на востоке ареала известен по единичным находкам в северо-западной Беларуси [581], Беловежской пуше [575] и Налибокской пуше [25]. Встречается на болотах, зимует имаго под корой деревьев, в пнях.

Род *Platynus* Bonelli,1810

190. *P. livens* (Gyllenhal,1810). Евро-кавказский гигрофильный вид. На юг до Полесья, встречается на болотах, заболоченных лугах и лесах. Нередок, но очень локален. Зимует имаго. IV-VIII.

191. *P. mannerheimi* (Dejean,1828). Циркумбореальный гигрофильный вид. Распространен на юг до Беловежской пуши [575]. Очень редок, встречается на болотах и в заболоченных лесах, зимует имаго под корой деревьев.

Род *Limodromus* Motschulsky,1864

192. *L. assimilis* (Paykull,1790). Евро-сибирско-центрально-азиатский мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории, обитает в

лесной подстилке, садах, парках, агроценозах. Поднимается по стволу в крону лиственных деревьев. Зимует имаго. IV-IX.

193. *L. krynickii* (Sperk,1835). Восточноевропейско-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Известен на всей территории, кроме Московской области. Обитает в заболоченных лесах, на лугах и осушенных торфяниках; нередок. Поднимается по стволу в крону лиственных деревьев. Зимует имаго. IV-VIII.

194. *L. longiventris* (Mannerheim,1825). Восточноевропейско-сибирско-центральноазиатский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории. Населяет пойменные леса; под мертвой корой и в трещинах коры лиственных деревьев. нередок. V-VIII. Лёт днем в конце мая, на свет в августе.

Род *Paranchus* Lindroth,1974

195. *P. albipes* (Fabricius,1796) =*ruficorne* Goeze,1777. Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен в Прибалтике [564,565,547,638,665], на северо-западе Беларуси [469,315] и на Волыни [469]. Встречается по берегам рек, у воды; sporadичен и редок. V-VI.

Род *Oxypselaphus* Chaudoir,1843

196. *O. obscurus* (Herbst,1784). Циркумтемператный гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в подстилке лиственных и смешанных лесов; обычен, единичные экземпляры на полях. Зимует имаго. IV-X.

Род *Anchomenus* Bonelli,1810

197. *A. dorsalis* (Pontoppidan,1763). Западно-центральнопалеарктический мезогигрофильный вид. Обычен на всей территории. Обитает на лугах; на полях зерновых культур встречается в массе; предпочитает суглинистые почвы. Зимует имаго. V-VIII, максимум в VI.

Род *Olisthopus* Dejean,1828

198. *O. rotundatus* (Paykull,1790). Западнопалеарктический мезоксерофильный вид. Известен из Поозерья [183,129] и окр. Минска.

Обитает в смешанных лесах, кустарниковых зарослях; очень редок. VI-VII.

199. *O. sturmii* (Duftschmid,1812). Трансевразийский суббореальный ксерофильный вид. Указан для окр. Киева [469].

Триба Sphodrini Laporte de Castelnau,1834

Род *Calathus* Bonelli,1810

200. *C. (s.str.) fuscipes* (Goeze,1777). Западнопалеарктический мезофильный вид. Повсеместен и обычен в открытых биотопах, на лугах и полях является массовым видом; не встречается на осушенных торфяниках. Зимуют имаго и личинки. V-IX, максимум в VII-VIII.

201. *C. (Neocalathus) ambiguus* (Paykull,1790). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на суходольных лугах и полях. Предпочитает песчаные и супесчаные почвы. Зимуют личинки и имаго. VII-IX, максимум в VIII.

202. *C. (Neocalathus) erratus erratus* (C.R.Sahlberg,1827). Евро-сибирско-центральноазиатский мезоксерофильный вид. Обычен на всей территории, встречается молодых сосняках, на суходольных лугах и полях; предпочитает песчаные и супесчаные почвы. Зимуют имаго и личинки. V-IX, максимум в VII-VIII.

203. *C. (Neocalathus) melanocephalus melanocephalus* (Linnaeus,1758). Западно-центральнопалеарктический мезофильный вид. Распространен на всей территории, на лугах и опушках обычен; на полях массовый вид; на всех типах почв. Зимуют имаго и личинки. V-IX, максимум в VII-VIII.

204. *C. (Neocalathus) micropterus* (Duftschmid,1812). Трансевразийский умеренно-южносибирский мезофильный вид. Обычен на всей территории. Обитает в лесах разных типов, в ксероморфных сериях встречается в массе, единичные находки на полях. Зимуют имаго и личинки. VI-VIII, максимум в VII-VIII.

205. *C. (Neocalathus) cinctus* Motschulsky,1850 =*erythroderus* Gemminger et Harold,1868. Западноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Указан для Литвы [638] и Латвии [191].

C. (Amphyginus) piceus (Marsham,1802). Западноевропейский мезоксерофильный вид. Известен по старым единичным находкам в северной и центральной Польше [502]. Z.Spuris [665] считал ошибочными старые указания для Латвии.

Род *Dolichus* Bonelli,1810

206. *C. (Dolichus) halensis* (Schaller,1783). Трансевразиатский температурно-южносибирский мезофильный вид. Распространен на всей территории на север до Эстонии [547], южнее Минска местами обычен; обитает в открытых биотопах; предпочитает песчаные почвы. VII-VIII.

Род *Sphodrus* Clairville,1806

207. *S. leucophthalmus* (Linnaeus,1758). Евро-кавказский мезофильный вид. Синантроп, в погребках, подвалах, картофельных ямах; распространен на всей территории, но везде очень редок. VII-VIII.

Род *Laemostenus* Bonelli,1810

208. *L. (Laemostenus) terricola* (Herbst,1784). Евро-кавказский мезофильный вид. Редок и спорадичен на всей территории; синантроп, обитает в погребках и подвалах. В Брестской области найден на поле озимой ржи. VII-IX.

Род *Synuchus* Gyllenhal,1810

209. *S. vivalis vivalis* (Illiger,1798) =*nivalis* Panzer,1797. Евро-сибирско-центральноазиатский мезоксерофильный вид. Обычен на всей территории. Встречается на лугах и полях, предпочитает песчаные и супесчаные почвы. На осушенных торфяниках и в светлых лесах редок. VII-IX, максимум в VIII.

Род *Platyderus* Stephens,1827

210. *P. rufus* (Duftschmid,1812). Западнопалеарктический мезофильный вид. Известен только из Волини, Подолья и окр. Киева [469]. В лиственных лесах и парках, в подстилке, редок. V-IX.

Триба *Amarini* Zimmermann,1832

Род *Amara* Bonelli,1810

211. *A. (Zezea) chaudoiri chaudoiri* Putzeus, 1858. Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Распространен в Полесье [469,25], на север до Московской области [378]. Встречается на полях и лугах, осушенных торфяниках; редок. VI-VII.

212. *A. (Zezea) concinna* Zimmermann, 1831. Евро-кавказский мезогигрофильный вид. Известен из Восточной Пруссии [565], Литвы [638] и Полесья [469,25]. Обитает на болотах и заболоченных лугах, редок и спорадичен. Зимует имаго. V-VII.

213. *A. (Zezea) plebeja* (Gyllenhal, 1810). Трансевразийский температурный мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории на лугах, полях обычен, на болотах встречается иногда в массе. Зимует имаго. IV-VIII, максимум в V-VI. Лет днем в мае.

214. *A. (Zezea) strenua* Zimmermann, 1831. Западноевропейский гигрофильный вид. Очень редок, известен из Восточной Пруссии [565], Латвии [665] и окр. Киева [469].

215. *A. (Zezea) tricuspidata* Dejean, 1831. Евро-казахстанский мезогигрофильный вид. Указан для Восточной Пруссии [565], Беловежской пуши [560] и Полесья [469,25]. Очень редок, все находки на полях. V-VI.

216. *A. (s.str.) aenea* (DeGeer, 1774). Евро-сибирско-центральноазиатский ксерофильный вид. Обычен на всей территории, обитает на суходольных лугах и полях; предпочитает песчаные почвы, осушенные торфяники. Зимует имаго. V-VIII.

217. *A. (s.str.) communis* (Panzer, 1797). Трансевразийский температурный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обычен на лугах и опушках; в лесах и на полях редок. Зимует имаго. IV-VIII.

218. *A. (s.str.) convexior* Stephens, 1828. Евро-казахстанский мезофильный вид. Редок и спорадичен на всей территории. Обитает на опушках, лесных полянах, реже на лугах и полях. IV-VII.

219. *A. (s.str.) curta* Dejean, 1828. Евро-байкальский мезоксерофильный вид. Редок и спорадичен на всей территории. Обитает на суходольных лугах на песчаных почвах. IV-VIII.

220. *A. (s.str.) eurynota* (Panzer,1797). Западно-центрально-палеарктический мезофильный вид. Обычен на всей территории. Обитает на лугах и полях. V-IX, максимум в VIII.

221. *A. (s.str.) famelica* Zimmermann,1832. Трансевразийский суббореальный мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на лугах и полях; в целом редок, на осушенных торфяниках в Полесье местами обычен. V-VIII.

222. *A. (s.str.) familiaris* (Duftschmid,1812). Циркумтемператный мезофильный вид. Повсеместен и обычен в открытых биотопах. На осушенных торфяниках местами встречается в массе. Зимует имаго. V-VIII.

223. *A. (s.str.) littorea* Thomson, 1857. Евро-обский мезофильный вид. Известен для Эстонии [547] и Литвы [638]. Указания для Беларуси [398,404,310,284] ошибочны.

224. *A. (s.str.) lucida* (Duftschmid,1812). Евро-кавказский мезоксерофильный вид. На север до Эстонии [547], Витебска [216] и Московской области [378]. Редок и спорадичен, встречается на лугах. IV-VII.

225. *A. (s.str.) lunicollis* Schiodte,1837. Циркумтемператный мезофильный вид. Распространен на всей территории. На полях и лугах, на осушенных торфяниках обычен; на других типах почв и в лесах редок. Зимует имаго. V-VIII.

226. *A. (s.str.) montivaga* Sturm,1825. Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Известен из Восточной Пруссии [565], центральной Беларуси и Белорусского Полесья [25]. Обитает на лугах, очень редок. V-VIII.

227. *A. (s.str.) nitida nitida* Sturm,1825. Трансевразийский температурно-южносибирский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах, полях, опушках; редок. Зимует имаго. V-VIII.

228. *A. (s.str.) ovata* (Fabricius,1792). Трансевразийский температурный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в открытых биотопах и светлых лесах; редок. V-VII.

229. *A. (s.str.) similata* (Gyllenhal,1810). Трансевразийский температурный мезофильный вид. Обычен и повсеместен в открытых биотопах, на полях местами встречается в массе. Зимует имаго. V-IX. Лет днем в конце мая — июне.

230. *A. (s.str.) spreata* Dejean,1831. Евро-ленский мезоксерофильный вид. Обычен и повсеместен в открытых биотопах. На суходольных лугах встречается в массе. Зимует имаго. V-VIII.

231. *A. (s.str.) tibialis* (Paykull,1798). Трансевразийский температурный мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на суходольных лугах, на полях, в светлых лесах; предпочитает песчаные почвы; редок. IV-VII.

232. *A. (Acrodon) brunnea* (Gyllenhal,1810). Циркумпольный бореальный мезофильный вид. Обычен на всей территории. Встречается в смешанных и березовых лесах; обычен. V-X.

233. *A. (Acrodon) praetermissa* (C.R.Sahlberg,1827). Трансевразийский борео-монтанный мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в смешанных и березовых лесах, на опушках, обочинах дорог. Редок и спорадичен. VII-VIII.

234. *A. (Amarocelia) erratica* (Duftschmid,1812). Циркумбореальный борео-монтанный мезофильный вид. Распространен на юг до Литвы [638] и центральной Беларуси [25]. Очень редок, все находки на суходольных лугах и полях. VII-VIII.

235. *A. (Amathitis) subplanata* Putzeys,1866 =*jakowlewi* Tschitschegine,1898. Центральноевропейско-казахстанский мезоксерофильный вид. Известен только из окрестностей Киева [469, О.Л. Крыжановский — устное сообщение]. Встречается на песчаных берегах Днепра; очень редок.

236. *A. (Bradytus) apricaria* (Paykull,1790). Циркумтемпературный мезофильный вид. Повсеместен и обычен в открытых биотопах, на лугах и полях местами встречается в массе. V-IX, максимум в VII-VIII. Зимуют личинки и имаго. Летит в массе на свет во второй половине июля.

237. *A. (Bradytus) consularis* (Duftschmid,1812). Евробайкальский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на суходольных лугах и полях; предпочитает песчаные почвы; в целом редок. VII-VIII.

238. *A. (Bradytus) crenata* Dejean,1828. Средиземноморско-кавказский галофильный вид. Известен только из Латвии [665]. По предположению С. Lindroth [596], находки в Фенноскандии и Прибалтике обусловлены повышенной миграционной активностью данного вида.

239. *A. (Bradytus) fulva* (O.F.Müller,1774). Евро-байкальский мезоксерофильный вид. Обычен в открытых биотопах: на суходольных лугах, полях, пустошах, сухих высоких песчаных берегах. V-VIII, максимум в VII-VIII.

240. *A. (Bradytus) majuscula* (Chaudoir,1850). Трансевразийский температурно-южносибирский мезофильный вид. Обычен на всей территории. Встречается на полях и лугах, преимущественно на песчаных почвах. V-IX, максимум в VII-VIII. В массе летит на свет во второй половине июля.

241. *A. (Celia) bifrons* (Gyllenhal,1810). Западно-центральнопалеарктический мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах и полях, преимущественно на песчаных почвах; нередок. V-IX, максимум в VII-VIII. Летит на свет в конце июля.

242. *A. (Celia) infima* (Duftschmid,1812). Евро-сибирско-центральноазиатский ксерофильный вид. Распространен на север до Беловежской пуши и Белорусского Полесья. Обитает в молодых сосняках лишайниковых и на лугах; редок. V, IX-X.

243. *A. (Curtonotus) aulica* (Panzer,1797). Евро-байкальский мезофильный вид. Обычен и повсеместен на лугах, на полях встречается иногда в массе, предпочитает песчаные почвы. V-VIII, максимум в VII. Летит на свет во второй половине июля.

244. *A. (Curtonotus) convexiuscula* (Marsham,1802). Евро-казахстанский галофильный вид. Редок и спорадичен на всей территории, не

обнаружен в Литве и Латвии. В Беларуси известен по единичным находкам, сделанным на свалках в городской черте и пригороде. Летит на свет в июле.

245. *A. (Curtonotus) gebleri* (Dejean,1831) =*helleri* (Gredler,1868). Евро-казахстанский мезофильный вид. Известен из польской части Беловежской пуши [575].

**A. (Curtonotus) torrida* (Panzer,1797). Циркумбореальный бореомонтанный мезофильный вид. Указание А.Л. Литвиновой и др. [196] для Березинского заповедника основано на ошибочном определении.

246. *A. (Paracelia) quenseli silvicola* (Zimmermann,1831). Циркумбореальный борео-монтанный ксерофильный вид. Известен из Прибалтики [565, 547, 638, 665], северо-запада Беларуси [25] и Московской области [378]. Встречается на суходольных лугах; очень редок. V-VI.

247. *A. (Percosia) equestris equestris* (Duftschmid,1812). Евро-сибирско-центральноазиатский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на суходольных лугах и полях, предпочитает песчаные почвы; редок. VI-IX, максимум в VIII.

248. *A. (Xenocelia) cursitans* (Zimmermann,1832). Евро-кавказский мезофильный вид. Известен из Прибалтики [565,547,638,665], Беларуси [25], Украинского Полесья [469]. Встречается на суходольных лугах; очень редок. IX-X.

**A. (Xenocelia) fusca* Dejean,1828. Южноевропейско-казахстанский мезоксерофильный вид. Указание Н.А. Дубровской [116] для Горечского района Могилевской области ошибочно.

249. *A. (Xenocelia) ingenua* (Duftschmid,1812). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Повсеместен на суходольных лугах и полях; в целом редок. V-IX, максимум в VII-VIII. Зимует имаго и личинки.

250. *A. (Xenocelia) municipalis municipalis* (Duftschmid,1812). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на суходольных лугах, опушках; редок. V-XI, максимум в IX-X.

Род *Zabrus* Clairville, 1806

251. *Z. (s.str.) tenebrioides* (Goeze, 1777). Южноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Указания для Латвии [665] и Эстонии [547] ошибочны. К югу от Полесья и на Волыни обычен [469, 296, 346]. Обитает на полях, личинка вредит зерновым.

Z. (Pelor) spinipes (Fabricius, 1798) = *blapoides* Creutzer, 1799. Южноевропейско-кавказский ксерофильный вид. Указан Г.Г. Якобсоном [469] для Киевской и Волынской губерний.

Триба Harpalini Bonelli, 1810

Подтриба Anisodactylina Lacordaire, 1854

Род *Anisodactylus* Dejean, 1829

252. *A. (s.str.) binotatus* (Fabricius, 1792). Западно-центрально-палеарктический мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах, полях, опушках, берегах водоемов и болотах обычен, в лесах редок. Зимует имаго. IV-VIII. Лет днем, в первой половине мая.

253. *A. (s.str.) nemorivagus* (Duftschmid, 1812). Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на лугах и полях; редок. V-VII.

254. *A. (s.str.) signatus* (Panzer, 1797). Трансевразийский суббореальный ксерофильный вид. Распространен на север до Эстонии [547], обитает на полях, суходольных лугах. В Полесье местами обычен, в центре и на севере редок. IV-VIII.

**A. (Hexatrichus) pseudoaeneus* Dejean, 1829. Средиземноморско-кавказский галофильный вид. Ошибочно указан А.Ф. Кипенварлиц [157] для Минской области. Коллекционные материалы отсутствуют..

Род *Diachromus* Erichson, 1837

255. *D. germanus* (Linnaeus, 1758). Западно-центрально-палеарктический мезогигрофильный вид. Распространен на север до Эстонии [547]. В Полесье редок, на остальной территории известен по единичным экземплярам. Встречается на низинных болотах и заболоченных лугах; очень редок. V-VI.

Подтриба *Stenolophina* Kirby, 1837

Род *Bradycellus* Erichson, 1837

256. *B. (s.str.) caucasicus* (Chaudoir, 1846) = *collaris* (Paykull, 1798). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в наносах по берегам, в борах-верещатниках, на полях; редок и спорадичен. IV-IX.

257. *B. (s.str.) harpalinus* (Audinet-Serville, 1821). Западноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Известен из Прибалтики [565, 547, 638, 665]. Указания для юго-западной части Беларуси [25] и Украинского Полесья [469] ошибочны, и относятся к следующему виду.

258. *B. (s.str.) csikii* Laczó, 1912. Европейский мезофильный вид. Обнаружен в западной Беларуси (бассейн Немана и Вислы) [25] и окрестностях Киева (коллекция ЗИН РАН). Встречается на осушенных торфяниках; очень редок. Зимует имаго. VIII-IX.

259. *B. (Tetraplatypus) ruficollis* (Stephens, 1828) = *similis* Dejean, 1829. Европейский гигрофильный вид. Известен из Прибалтики [565, 547, 638, 665] и окр. Санкт-Петербурга [469]. Обитает на болотах и по берегам; редок.

Род *Dicheirotrichus* Jacquelin du Val, 1857

260. *D. (s.str.) gustavii* (Crotch, 1871) = *pubescens* Paykull, 1798. Евро-приатлантический галофильный вид. Указан только для балтийского побережья Восточной Пруссии [565].

261. *D. (Trichocellus) rufithorax* (C.R.Sahlberg, 1827). Еврокавказский мезогигрофильный вид. Распространен на всей территории, встречается на лугах и полях; очень редок. Зимует имаго. IV-VII, IX.

262. *D. (Trichocellus) cognatus* (Gyllenhal, 1827). Циркумпольярный бореальный мезоксерофильный вид. Известен из Прибалтики [565, 547, 638, 665]. Встречается на открытых местах, на песках и осушенных торфяниках.

263. *D. (Trichocellus) placidus* (Gyllenhal, 1827). Евроказахстанский мезофильный вид. Повсеместен, встречается на забо-

лоченных лугах, болотах, в заболоченных лесах, по берегам; редок, единичные находки — на полях. Зимует имаго. IV-VII, X.

Род *Stenolophus* Dejean, 1821

264. *S.* (s.str.) *discophorus* (Fischer-Waldheim, 1823). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Известен из Восточной Пруссии [565], востока Украинского Полесья [469,346] и по единственная находке из Беларуси [25]. Встречается на заболоченных лугах; очень редок. V.

265. *S.* (s.str.) *mixtus* (Herbst, 1784). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Местами обычен на болотах и заболоченных лугах, единичные экземпляры отловлены на полях. Зимует имаго. IV-VIII. Летит на свет во второй половине июля.

266. *S.* (s.str.) *skrimshiranus* (Stephens, 1823). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Известен из окр. Киева [193] и Чернигова (П.П. Шешурак, устное сообщение) по сборам на свет. Обнаружен в Припятском заповеднике и окр. Могилева. Встречается на болотах и заболоченных берегах; редок. V-VII.

267. *S.* (s.str.) *teutonus* (Schrank, 1781). Западнопалеарктический мезогигрофильный вид. Распространен на север до Литвы [638], Витебска [25] и Московской области [378]. На севере редок, в Полесье обычен. Обитает на болотах и по берегам. Зимует имаго. IV-IX.

Род *Acupalpus* Latreille, 1829

268. *A.* (s.str.) *brunnipes* (Sturm, 1825). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Известен из Прибалтики, кроме Латвии [638], Украинского Полесья [469] и юго-запада Беларуси [25]. Встречается на пойменных лугах и по берегам; очень редок. Зимует имаго. IV-VI.

269. *A.* (s.str.) *flavicollis* (Sturm, 1825). Евро-казахстанский гигрофильный вид. В Полесье встречается несколько чаще, чем на остальной территории. Встречается по берегам водоемов и на болотах; нередок. Зимует имаго. IV-IX.

270. *A. (s.str.) meridianus* (Linnaeus,1767). Евро-казахстанский гигрофильный вид. На всей территории, на заболоченных лугах, по берегам, на полях; редок. Зимует имаго. IV-IX.

**A. (s.str.) elegans* (Dejean,1829) =*ephippium* Dejean,1829. Южно-европейско-казахстанский галофильный вид. Указание А.Н. Сметанина [346] для юго-востока Черниговской области ошибочно.

271. *A. (s.str.) parvulus* (Sturm,1825) =*dorsalis* (Fabricius,1787). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на болотах, заболоченных лугах, по берегам местами обычен; единичные находки на полях. Зимует имаго. IV-VIII. Летит на свет в июле.

272. *A. (s.str.) dubius* Schilsky,1888. Западнопалеарктический гигрофильный вид. Указания для Эстонии [198], Латвии [191] и юго-востока Черниговской области [136] сомнительны [206].

273. *A. (s.str.) exiguus* Dejean,1829. Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории, кроме Литвы. Встречается на болотах, заболоченных лугах, по берегам; редок. Зимует имаго. V-VI.

**A. (s.str.) notatus* Mulsant et Rey,1861. Средиземноморско-кавказский вид. Указание А.Н. Сметанина [346] для юго-востока Черниговской области ошибочно и относится, вероятно, к *A.dorsalis*.

Род *Anthracus* Motschulsky,1850

274. *A. consputus* (Duftschmid,1812). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Распространен на всей территории на север до Эстонии [547]. Обитает на болотах, заболоченных лугах, в наносах по берегам; редок. IV-VIII.

Подтриба Harpalina Bonelli,1810

Род *Harpalus* Latreille,1802

275. *H. (Acardystus) flavenscens* (Piller et Mitterpacher,1783). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Редок и спорадичен на всей территории. Псаммофил, обитает на песке с редкой злаковой растительностью. V-VII.

276. *H. (s.str.) affinis* (Schrank,1781). Трансевразийский температурный мезоксерофильный вид. Обычен в открытых биотопах на всей территории. Зимует имаго. V-VIII.

277. *H. (s.str.) anxius* (Duftschmid,1812). Евро-байкальский ксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на суходольных лугах и полях, на песчаной почве. Нередок. Зимует имаго. V-VIII.

**H. (s.str.) atratus* Latreille,1804. Южноевропейско-кавказский ксерофильный вид. Распространен к югу от Полесья: Канев и Волинь [469]. Указания Э.И. Хотько для Беларуси [405] ошибочны.

278. *H. (s.str.) autumnalis* (Duftschmid,1812). Европейский ксерофильный вид, псаммофил. Распространен на север до Московской области [378], Восточной Пруссии [564,565], Литвы [638] и Центральной Беларуси [25]. Обитает на суходольных лугах и полях, только на песке; редок. Зимует имаго. IV-VI.

**H. (s.str.) caspius* (Steven,1806). Центральноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Встречается в Волинской, Ровенской, Киевской и Черниговской областях Украины к югу от Полесья. Указание Г.Я. Ярмашевич [472] для окр. д. Негорелое Дзержинского района ошибочно. Обитает на лугах и берегах рек; редок. V-VI.

279. *H. (s.str.) distinguendus* (Duftschmid,1812). Западно-центрально-палеарктический ксерофильный вид. Распространен на всей территории, в Полесье чаще, чем на севере. Встречается на суходольных лугах и полях, редок. IV-VI. Лет днем в мае.

280. *H. (s.str.) foelichi* Sturm,1818. Трансевразийский суббореальный ксерофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на суходольных лугах и полях, преимущественно на песчаных почвах. В Полесье обычен, на остальной части редок. VII-VII. Летит на свет в конце июля.

281. *H. (s.str.) fuscipalpis* Sturm, 1818. Циркумтемператный мезоксерофильный вид. Известен из Московской области [378] и окр. Киева [469]. Обитает на песках.

282. *H. (s.str.) hirtipes* (Panzer,1797). Евро-сибиро-центральноазиатский ксерофильный вид. Распространен на север до Санкт-Петербурга [469]. Встречается в пионерных сообществах, на песках; редок и спорадичен, IV-IV, VIII.

283. *H. (s.str.) honestus* (Duftschmid,1812). Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Распространен к югу от Киева [469].

284. *H. (s.str.) laevipes* Zetterstedt, 1828 =*quadripunctatus* Dejean,1829. Циркумтемператный мезофильный вид. Обычен и повсеместен. Встречается в лесах, местами часто. V-VII, IX-X.

285. *H. (s.str.) latus* (Linnaeus,1758). Трансевразийский суббореальный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в светлых лесах; редок; единичные экземпляры пойманы на полях. V-VII.

286. *H. (s.str.) luteicornis* (Duftschmid,1812). Европейский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на полях и лугах; предпочитает суглинистые почвы; нередок. V-VIII.

287. *H. (s.str.) modestus* Dejean,1829. Трансевразийский суббореальный мезофильный вид. Указан для Восточной Пруссии [565], Литвы [638], Полесья [469,25]. Встречается на лугах и полях; очень редок. V-VI.

288. *H. (s.str.) neglectus* Audinet-Serville,1821. Западнопалеарктический ксерофильный вид, псаммофил, обитатель приморских дюн (устное указание Б.М. Катаева). Известен из Литвы [638]. Указания для Волыни, окр. Киева [469] и Беларуси [157,404] ошибочны.

289. *H. (s.str.) rufipalpis* Sturm,1818 =*rufitarsis* Duftschmid,1812. Западнопалеарктический ксерофильный вид. Распространен на всей территории, кроме Московской области. Встречается на суходольных лугах, вырубках, опушках, полях; только на песке; редок и спорадичен. IV-VI.

290. *H. (s.str.) rubripes* (Duftschmid,1812). Трансевразийский температурный мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на лугах и полях, в светлых лесах; нередок. V-VIII.

291. *H. (s.str.) picipennis* (Duftschmid,1812). Европейский ксерофильный вид. Распространен на всей территории, в Полесье встречается чаще, чем на севере. Обитает на суходольных лугах и полях на песчаной почве; редок. Зимует имаго. V-VIII.

292. *H. (s.str.) progreiens* Schaubeger,1922. Европейский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах и в светлых лесах; очень редок и спорадичен. V-VII.

293. *H. (s.str.) pumilus* Sturm,1818 =*vernalis* (Fabricius,1801). Евро-казахстанский ксерофильный вид. В Полесье встречается чаще, чем на остальной территории. На суходольных лугах и полях только на песчаной почве; в целом редок, V-VII.

294. *H. (s.str.) serripes* (Quensel,1806). Западно-центральнопалеарктический ксерофильный вид. Указан для Санкт-Петербурга [469], Восточной Пруссии [565], Литвы [638], Беларуси [25], Московской области [378], Полесья Украины и Волыни [469]. Встречается на сухих лугах; повсюду очень редок. V-VI.

295. *H. (s.str.) servus* (Duftschmid,1812). Евро-казахстанский ксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на полях и лугах; очень редок. V-VIII.

296. *H. (s.str.) smaragdinus* (Duftschmid,1812). Евро-сибирско-центральноазиатский ксерофильный вид. Обитает на всей территории. Встречается на суходольных лугах, полях, в молодых, светлых лесах; обычен. VI-VIII.

297. *H. (s.str.) solitarius* Dejean,1829 =*fuliginosus* Duftschmid,1812. Циркумполярный борео-монтанный мезоксерофильный вид. Распространен на юг до Новогрудской возвышенности и Московской области [378]. Встречается на полях; очень редок. V.

298. *H. (s.str.) subcylindricus* Dejean,1829. Евро-казахстанский ксерофильный вид. Распространен на востоке Полесья [25]. Встречается на полях и лугах, на песчаной почве; очень редок. V-VI.

299. *H. (s.str.) tardus* (Panzer,1797). Евро-байкальский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, обычен в открытых биотопах. IV-VIII.

300. *H. (s.str.) xanthopus winkleri* Schaubeger, 1923. Трансевразиатский температурный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в открытых биотопах, на песках и осушенных торфяниках; очень редок. VI.

301. *H. (s.str.) zabroides* Dejean, 1829. Евро-сибирско-центрально-азиатский ксерофильный вид. Известен по единичным находкам из окр. Санкт-Петербурга [469], Витебской [314, 315] и Московской [378] областей, Полесья Украины [469].

302. *H. (Cryptophonus) melancholicus* Dejean, 1829. Средиземноморско-кавказский ксерофильный вид, псаммофил. Известен только по старым указаниям для Восточной Пруссии [565] и окр. Киева к югу от Полесья [469]. Указания Г.Ф. Ярмашевич [471] и Э.И. Хотько [404] для Беларуси ошибочны.

303. *H. (Harpalus) calceatus* (Duftschmid, 1812). Трансевразиатский температурный ксерофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на полях и высоких песчаных берегах. В целом редок, в Полесье чаще, чем на севере. VII-VIII.

304. *H. (Harpalus) rufipes* (DeGeer, 1774). Трансевразиатский температурный мезофильный вид. Повсеместен, эврибионт открытых пространств. В агроценозах массовый вид. Зимуют имаго и личинки. V-IX, максимум в VII-VIII. Летит на свет в июле.

305. *H. (Harpalus) griseus* (Panzer, 1797). Трансевразиатский температурный ксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на полях и суходольных лугах; нередок, но локален. VI-VIII. Летит на свет в конце июля.

306. *H. (Semiophonus) signaticornis* (Duftschmid, 1812). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Известен из Восточной Пруссии [565], Беларуси [25], Украинского Полесья [469], Московской области [378]. Встречается на полях, только на песчаной почве. Нередок, но очень локален. V-VIII.

Род *Ophonus* Dejean, 1821

**O. (s.str.) stictus* Stephens, 1828 = *obscurus* (Fabricius, 1792) nec (Herbst, 1784). Средиземноморско-казахстанский ксерофильный вид.

Обнаружен за пределами региона, на юге Московской области [378]. Встречается на суходольных лугах, на песке; редок.

O. (s.str.) *subquadratus* Dejean, 1829. Южноевропейско-кавказский ксерофильный вид. Распространен к югу от Киева [469].

307. *O.* (*Hesperophonus*) *azureus* (Fabricius, 1775). Западно-центрально-палеарктический ксерофильный вид. Указания для Прибалтики [565, 547, 665] и северо-востока Беларуси [314] сомнительны. Известен из Украинского Полесья [469]. Обитает на суходольных лугах, редок. V-VI.

308. *O.* (*Metophonus*) *laticollis* Mannerheim, 1825 = *punctatulus* (Duftschmid, 1812). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в светлых лесах, на полях и лугах; редок. VI-VIII.

309. *O.* (*Metophonus*) *melleti* Heer, 4697. Западноевропейско-кавказский мезоксерофильный вид. Сообщение Н.А. Дубровской [116] для полей в окр. Горок (Могилевская обл. Беларуси) скорее всего ошибочно, проверить его невозможно.

310. *O.* (s.str.) *puncticeps* (Stephens, 1828). Средиземноморско-кавказский ксерофильный вид. Известен из Восточной Пруссии [565], Украинского Полесья [469].

311. *O.* (*Metophonus*) *puncticollis* (Paykull, 1798). Евро-казахстанский ксерофильный вид. Распространен на всей территории, обитает на суходольных лугах и в молодых сосняках; местами обычен. V-VIII.

312. *O.* (*Metophonus*) *rufibarbis* (Fabricius, 1792) = *seladon* (Schauberger, 1926). Западно-центральнопалеарктический мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах и полях; местами обычен. VI-VIII. Летит на свет в конце июля.

313. *O.* (*Metophonus*) *rupicola* Sturm, 1818. Западнопалеарктический ксерофильный вид, калькофил. Распространен к югу от Киева [469]. Обитает на открытых местах, редок.

Триба *Chlaeniini* Brullé, 1834

Род *Chlaenius* Bonelli, 1810

314. *Ch. (Chlaeniellus) nigricornis* (Fabricius, 1787). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обычен у воды, на лугах и полях редок. Зимует имаго. IV-VIII.

315. *Ch. (Chlaeniellus) nitidulus* (Schrank, 1781). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается у воды, местами обычен; единичные находки на полях. Зимует имаго. IV-VIII.

316. *Ch. (Chlaeniellus) terminatus* Dejean, 1826. Южноевропейско-казахстанский гигрофильный вид. Известен из окр. Киева [295] и Волины [469]. Летит на свет [295].

317. *Ch. (Chlaeniellus) tibialis* Dejean, 1826. Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространение плохо изучено. Известен из Восточной [565], Латвии [665], Эстонии [547], Беларуси [25]. Обитает по берегам рек, на глине с редкой растительностью; редок. VI-VIII.

318. *Ch. (Chlaeniellus) tristis tristis* (Schaller, 1783). Транспалеарктический полизонально-южносибирский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается у воды, нередок; единичные находки на полях. V-VII.

319. *Ch. (Chlaeniellus) vestitus* (Paykull, 1790). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на север до Эстонии [547]. Встречается на глинистых берегах с редкой растительностью, у самой воды; местами обычен. V-VIII. Летит на свет в конце июля.

320. *Ch. (Agostenus) quadrisulcatus* (Paykull, 1790). Евро-обский гигрофильный вид. Распространен только в Прибалтике (кроме Литвы), на юг до Восточной Пруссии [565]. Везде известен по единичным находкам. Встречается на низинных болотах.

321. *Ch. (Agostenus) sulcicollis* (Paykull, 1798). Евро-обский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, но всюду редок. Обитает на низинных болотах и заболоченных лугах. VI-VII.

322. *Ch. (Agostenus) costulatus* (Motschulsky,1859). Центрально-европейско-байкальский гигрофильный вид. Распространен на всей территории, на низинных болотах и заболоченных лугах; очень редок. V-VII.

Род *Callistus* Bonelli,1810

323. *C. lunatus* (Fabricius,1775). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид, калькофил. Распространен на север до Витебска [315], на запад — до Минска [25]. Встречается в открытых биотопах, на меловых обнажениях; очень редок и спорадичен. IV-VI.

Триба *Oodini* LaFerte-Senectere,1851

Род *Oodes* Bonelli,1810

324. *Oo. (s.str.) gracilis* Villa et Villa,4693. Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Указан для Восточной Пруссии [565], Эстонии [547], Латвии [665], Украинского [469] и Беларуского Полесья [25].. Обитает на суходольных лугах, высоких песчаных берегах; очень редок. V-VI.

325. *Oo. (s.str.) helopioides* (Fabricius,1792). Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обычен на низинных болотах и заболоченных лугах. Зимует имаго. IV-VIII.

Триба *Licinini* Bonelli,1810

Род *Licinus* Latreille,1802

326. *L. (s.str.) depressus* (Paykull,1790). Евро-казахстанский ксерофильный вид. Известен на всей территории. Встречается в молодых лесах, на опушках, очень редок. V-VIII.

L. (s.str.) cassideus (Fabricius,1792). Южноевропейско-кавказский вид. Указан Г.Г. Якобсоном [469] для Волыни.

Род *Badister* Clairville,1806

327. *B. (s.str.) bullatus* (Schränk,1798) =*bipustulatus* (Fabricius, 1792). Трансевразиатский температурный мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на опушках, в лесной подстилке; редок, единичные находки на полях. Зимует имаго. VI-VIII.

328. *B. (s.str.) lacertosus* Sturm, 1815. Трансевразийский тепло-южносибирский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в подстилке лиственных и смешанных лесов; нередок. VI-IX.

329. *B. (s.str.) meridionalis* Puel, 1925. Евро-сибирско-центрально-азиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается в подстилке лиственных лесов, в наносах, на болотах; редок. Зимует имаго. IV-VIII.

330. *B. (s.str.) unipustulatus* Bonelli, 1813. Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает по берегам, на заболоченных лугах; редок. Зимует имаго. IV-VIII.

331. *B. (Trimorphus) dorsiger* (Duftschmid, 1812). Евро-кавказский гигрофильный вид. Очень редок по всему ареалу. Из региона известен по двум находкам: Беларусь, Гомельская область, Речицкий район, д. Гоголи, берег Березины, 20.06.84 [21,25] и Россия, Смоленская область, Сафоновский район, берег Днепра, 23.04.1974, сборы В.Г. Надворного.

332. *B. (Trimorphus) sodalis* (Duftschmid, 1812). Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается по берегам водоемов, на заболоченных лугах, осушенных торфяниках; редок. IV-VIII.

333. *B. (Baudia) collaris* Motschulsky, 1844 = *anomalous* Pettis, 1866. Западно-центральнопалеарктический гигрофильный вид. Известен по единичным находкам в Беларуси: Минская область, Мядельский район, окр. пос. Свирь, прирусловое болото, 31.07.79 [20,25] и в Московской области [378].

334. *B. (Baudia) dilatatus* Chaudoir, 1869. Евро-байкальский гигрофильный вид. Распространен на север до Эстонии. Обитает на болотах и заболоченных лугах; редок. Зимует имаго. IV-VI.

335. *B. (Baudia) peltatus* (Panzer, 1797). Евро-кавказский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на болотах и заболоченных лугах, в заболоченных лесах; нередок. Зимует имаго. IV-VIII. Летит на свет в конце июля.

Триба Panagaeini Bonelli, 1854

Род *Panagaeus* Latreille, 1804

336. *P. bipustulatus* (Fabricius, 1775). Евро-кавказский мезоксерофильный вид. Распространен на север до Эстонии [547]. На всей территории очень редок. Встречается на суходольных лугах и в светлых лесах. V-VIII.

337. *P. cruxmajor* (Linnaeus, 1758). Западно-центрально-палеарктический гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает в заболоченных лесах, на опушках и по берегам; редок. Зимует имаго. VI-VIII.

Триба Masoreini Chaudoir, 1876

Род *Masoreus* Dejean, 1828

338. *M. wetterhalli* (Gyllenhal, 1813). Западно-центрально-палеарктический ксерофильный вид. Распространен на северо-запад до Эстонии [547]. Встречается на суходольных лугах и полях, на песке; редок. VII-VIII.

Триба Lebiini Bonelli, 1810

Подтриба Lebiina Bonelli, 1810

Род *Lebia* Latreille, 1802

339. *L. (Lamprias) chlorocephala* (Hoffmannsegg, 1803). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах, опушках, полях; редок. V-VII.

340. *L. (Lamprias) cyanocephala* (Linnaeus, 1758). Западно-центрально-палеарктический мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, очень редок. Известен главным образом по старым находкам конца прошлого начала текущего столетия [314]. На кустарниках по берегам рек, на лесных полянах; очень редок.

341. *L. (s.str.) cruxminor* (Linnaeus, 1758). Транспалеарктический полизонально-южносибирский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на лугах, лесных полянах; редок. VI-IX.

Род *Demetrias* Bonelli, 1810

342. *D. (s.str.) atricapillus* (Linnaeus, 1758). Западнопалеарктический гигрофильный вид. Очень редок, известен по единичным наход-

кам в Эстонии [547], Латвии [665] и на Волыни [469]. Встречается на приводной растительности по берегам водоемов, летит на свет в июле-августе.

343. *D. (s.str.) monostigma* Samouell, 1819. Евро-казахстанский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает на травянистой растительности по берегам; редок. Зимует имаго. V-VII.

344. *D. (Aetophorus) imperialis* (Germer, 1824). Евро-казахстанский гигрофильный вид. Известен для Восточной Пруссии [565]. Указание Г.Ф. Ярмашевич [471] для сосновых лесов в окр. Негорелого ошибочно. Нами обнаружен в Беловежской пуше, на низинных болотах, на травянистой растительности; редок. VI-VII.

Род *Cymindis* Latreille, 1806

345. *C. (s.str.) angularis* (Gyllenhal, 1810). Евро-ленский ксерофильный вид. Указан для Прибалтики [469, 565, 547, 638] и Московской области [378]. Встречается в открытых местах, на песке; очень редок.

**C. (s.str.) cingulata* Dejean, 1825. Западноевропейский ксерофильный вид. Распространен в горах и предгорьях Европы [502]. Указание [30] для Калининградской области ошибочно.

346. *C. (s.str.) humeralis* (Fourcroy, 1785). Западнопалеарктический ксерофильный вид. Населяет южную Прибалтику [565, 219], Волынь [469] и Центральную Беларусь [25]. Распространен в молодых сосновых лесах, на опушках; очень редок. VI-VII.

347. *C. (Tarsostinus) macularis* Fischer-Waldheim, 1824. Евро-обский ксерофильный вид. Обнаружен в Прибалтике и центральной Беларуси. Встречается в молодых сосняках, на песчаных берегах; очень редок. IV-VI.

348. *C. (Tarulus) vaporariorum* (Linnaeus, 1758). Трансевразийский температурно-южносибирский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, кроме Полесья. Обитает в сухих сосновых лесах; редок. V-VIII.

Род *Dromius* Bonelli, 1810

349. *D.* (s.str.) *agilis* (Fabricius, 1787). Евро-сибирско-центральноазиатский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает под корой хвойных, преимущественно ели; обычен. Зимует имаго. IV-IX.

350. *D.* (s.str.) *angusticollis* J.Sahlberg, 1889. Урало-сибирский бо-реальный вид. Известен только из Березинского заповедника [410].

351. *D.* (s.str.) *fenestratus* (Fabricius, 1794). Европейский мезо-фильный вид. Встречается на всей территории под корой хвойных, преимущественно сосны; обычен. Зимует имаго. IV-X.

352. *D.* (s.str.) *kuntzei* Polentz, 1939. Европейский мезофильный вид. Единственное указание И.А. Солодовникова [358] для окрестно-стей Витебска сомнительно.

353. *D.* (s.str.) *quadraticollis* Morawitz, 1862. Трансевразийский темпратно-южносибирский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обитает под корой хвойных, иногда дуба; редок. Зимует имаго. V-VII.

354. *D.* (s.str.) *quadrimaculatus* (Linnaeus, 1758). Евро-кавказский мезофильный вид. Известен со всей территории, на восток распро-странен до Витебска. Встречается под корой осины, дуба, сосны; ре-док. Зимует имаго. IV-VI.

355. *D.* (s.str.) *schneideri* Crotch, 1871 = *marginellus* Fabricius, 1794. Европейский мезофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается под корой хвойных; обычен. Зимует имаго. VI-VII.

Род *Paradromius* Fowler, 1887

356. *P.* (s.str.) *longiceps* (Dejean, 1826). Евро-казахстанский мезо-фильный вид. Распространен на всей территории, кроме Литвы, Мос-ковской области и Полесья. Встречается по берегам и под корой; очень редок. Зимует имаго [502].

357. *P.* (*Manodromius*) *linearis* (Olivier, 1795). Западно-цент-ральнопалеарктический ксерофильный вид. Распространен на всей

территории. Обитает на песчаных берегах, опушках, обочинах дорог, суходольных лугах; редок и спорадичен. Зимует имаго. VI-VII.

Род *Calodromius* Reitter, 1905

358. *C. spilotus* (Illiger, 1798) = *quadrinotatus* (Panzer, 1800). Западнопалеарктический мезофильный вид. Распространен на всей территории. Обычен под корой сосны, реже — ели. Зимует имаго. IV-VI.

Род *Philorhizus* Hope, 1838

359. *Ph. notatus* Stephens, 1827 = *nigriventris* Thomson, 1857. Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории, кроме Литвы и Московской области. Обитает на травянистой растительности по берегам, под корой; очень редок. Зимует имаго. V-VII.

360. *Ph. quadrisignatus* (Dejean, 1825). Западноевропейский мезофильный вид. Единственная находка: Беловежская пуца, квартал 948, опушка, под корой осины, 25.04.86.

361. *Ph. sigma* (Rossi, 1790). Транспалеарктический полизонально-южносибирский мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на травянистой растительности по берегам; редок. Зимует имаго, под корой. V-VIII.

Род *Microlestes* Schmidt-Göbel, 1846

362. *M. maurus* (Sturm, 1827). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Обнаружен в Прибалтике [565, 547, 638, 665], Московской области [378] и в Полесье [469, 25]. Обитает на лугах, полях, в норах грызунов; очень редок. V-VII.

363. *M. minutulus* (Goeze, 1777). Циркумтемператный мезоксерофильный вид. Распространен на всей территории. В Полесье, на осушенных торфяниках, обычен, в центре и на севере редок. Зимует имаго. V-VIII.

M. plagiatus (Duftschmid, 1812). Евро-казахстанский мезоксерофильный вид. Распространен к югу от Киева [469].

Род *Syntomus* Hope, 1838

364. *S. foveatus* (Fourcroy, 1785). Евро-кавказский ксерофильный вид. Встречается на всей территории. Обитает на суходольных лугах и полях, высоких песчаных берегах, опушках; редок. Зимует имаго. V-VIII.

S. pallipes (Dejean, 1825). Трансевразийский суббореальный ксерофильный вид. Распространен к югу от Киева [469].

365. *S. truncatellus* (Linnaeus, 1761). Евро-байкальский мезоксерофильный вид. В Полесье обычен, на остальной территории редок. Повсеместен в открытых биотопах: на суходольных лугах, полях, осушенных торфяниках. Зимует имаго. V-VIII.

Триба Odacanthini Laporte de Castelnau, 1834

Род *Odacantha* Paykull, 1798

366. *O. melanura* (Linnaeus, 1767). Евро-сибирско-центральноазиатский гигрофильный вид. Распространен на всей территории. Встречается на приводной травянистой растительности, ранней весной в наносах по берегам; местами нередок. Зимует имаго. IV-VIII.

Подсемейство Brachiniinae

Триба Brachinini Stephens, 1827

Род *Brachinus* Weber, 1801

367. *B. crepitans* (Linnaeus, 1758). Западно-центральнопалеарктический ксерофильный вид. Известен из Прибалтики [564, 565, 547, 665], Московской области [378], окр. Киева и Волыни [469]. Встречается в открытых биотопах; очень редок.

**B. explodens* Duftschmid, 1812. Евро-казахстанский ксерофильный вид. Указания для Прибалтики [564, 565, 547, 665] ошибочны. Старые указания: Киевская губерния и Волыни [469]. В наших материалах отсутствует.

2.2. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОМУ СОСТОЯНИЮ ЖУЖЕЛИЦ РЕГИОНА

На основании анализа собственных и литературных данных в фауне жужелиц запада лесной зоны Русской равнины обнаружено 367 видов.

Литературные указания 26 видов нуждаются в подтверждении новыми находками, а 18 видов установлены как ошибочно определенные.

Среди прочих 10 видов: *Calosoma investigator*, *C. denticolle*, *Bembidion fluviatile*, *Pterostichus rhaeticus*, *Agonum holdhausi*, *Bradycellus csikii*, *Badister dorsiger*, *B. collaris*, *Philorhizus quadrisignatus* оказались новыми для региона, а 67 видов ранее не указывались для Беларуси.

В фауне обнаружены представители 10 подсемейств, 27 триб и 78 родов. Наибольшим числом видов представлены роды *Bembidion* — 49, *Amara* — 40, *Harpalus* — 32, *Agonum* — 22, *Carabus* — 17 видов.

Число видов жужелиц снижается с запада на восток: с 335 в южной Прибалтике до 258 в Московской области. С севера на юг число видов возрастает: с 277 в Эстонии до 302 в окрестностях Киева.

ГЛАВА 3. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ЖУЖЕЛИЦ ЗАПАДА ЛЕСНОЙ ЗОНЫ РУССКОЙ РАВНИНЫ

На территории запада Русской равнины, включающей бассейны Западной Двины, Немана, Верхнего Днепра, Припяти и территорию континентального водораздела: запад Валдайской, Минскую и Новогрудскую возвышенности, обнаружено 367 видов жуужелиц. Это заметно больше, чем в достаточно полно изученных Московской области 260 видов [444,378], и в восточной Польше 341 [501,502]. Видовое разнообразие приближается к таковому в Фенноскандии и Дании 398 [597,693], Средней Европе 380-400 [536], лесостепи и степи Украины 400-420 видов [290]. Столь высокое видовое разнообразие на сравнительно небольшой территории, не имеющей сколько-нибудь развитых естественных преград и где не представлены эндемичные таксоны даже подвидового ранга, должно быть чем-то обусловлено. Известно, что на территории региона пролегает граница между Западной Восточноевропейскими зоогеографическими провинциями [311,585,183, 200]. В свою очередь, Полесье является южной границей лесной зоны [212,47,220,421,316,463]. По всей вероятности, именно это наложение зоогеографических и зонально-ландшафтных границ и является причиной высокого видового разнообразия. Для подтверждения высказанной гипотезы нами были проанализированы соотношения различных зоогеографических элементов в фауне региона. Для зоогеографического анализа использованы данные по распространению видов из работ Г.Г.Якобсона [469], В. Burakowski et al. [501,502], С.С.Кулянды [186,187], О.Л.Крыжановского [184], С. Lindroth [597,598], Л.П. Молодовой [224], Г.Ш. Лафера [188,189], Н. Turin [693], В.Г. Шиленкова [453,454,455], И.И. Кабака [148,149], Е.Н. Комарова [172,173], В.Н. Козлова [165], С.И. Сигиды [341], В.В. Ризуна [312] устные сообщения Б.М. Катаева, И.А. Белоусова, А.С. Замотайлова. Для характеристики ареалов использована описательная номенклатура К.Б. Городкова [91], на наш взгляд наиболее удачно развивающая традиционную [340,179,180,181, 184,591]. Данная номенклатура основана на физико-

географической топонимии и описывает все составляющие ареала: широтную, долготную и высотную, что позволяет провести зоогеографический анализ, основанный на едином терминологическом подходе.

В фауне региона преобладают виды с широкими ареалами, охватывающими несколько зоогеографических областей: циркумареалы (9,8%), амфиатлантические (0,3%), транспалеарктические (10,3%), центральнопалеарктические (0,3), западно-центральнопалеарктические (43,2 %), западнопалеарктические (36,1 %) (табл. 3.1).

Доля видов с циркумареалами возрастает с 9,0% на западе до 11,4% на востоке региона и снижается с севера на юг: с 11,4 до 8,6% (табл. 3.1).

Наиболее обширными ареалами обладают виды, населяющие всю умеренную зону Северного полушария. Такие циркумареалы характерны для многих широко распространенных видов и охватывают несколько природных зон. Циркумбореальные бореомонтанные элементы, населяющие равнинную таежную зону и хвойные леса пояса среднегорья представлены лишь 6 редкими видами: *Nebria rufescens*, *Miscodera arctica*, *Sericoda quadripunctata*, *Amara erratica*, *A. quenseli silvicola*, *Harpalus solitaris*. Их распространение на юг ограничено Белорусской грядой, в Полесье проникает лишь *M. arctica*. Эти виды ледниковые реликты и населяют глинистые берега водоемов, суходольные луга и сухие сосняки.

Циркумтемператными ареалами, охватывающими лесную зону Евразии и Северной Америки, обладают 23 вида, равномерно распределенных на территории региона. Большинство из них населяет агроценозы: *Loricera pilicornis*, *Bembidion quadrimaculatum*, *B. properans*, *B. lampros*, *Clivina fessor*, *Dyschirius globosus*, *Amara apricaria*, *A. lunicollis*, *A. familiaris*, и бежега водоемов: *Blethisa multipunctata*, *Elaphrus riparius*, *Dyschirius politus*, *Bembidion tetracolum*, где достигают высокой численности. Типично лесными являются лишь *Tachyna nana*, *Amara brunnea* и *Harpalus laevipes*, обитающие в лесах таежного

типа. Обитатели болот представлены *Blethisa multipunctata*, *Oxypselaphus obscurus*, *Agonum thoreyi*.

Циркумбореальными ареалами обладают 7 видов, распространенных преимущественно в равнинной таежной зоне: *Pelophila borealis*, *Patrobis septentrionis*, *Dicheirotichus cognatus* не встречаются южнее Беларуской гряды. Несколько южнее, до Полесья, проникают *Platynus mannerheimi*, *Elaphrus angusticollis longicollis*. Виды данной группы заселяют интразональные биотопы: болота, заболоченные пойменные луга, нарушенные и деградировавшие леса, пожарища, лесопосадки. Восточнее водораздела Днепра и Волги, в Московской области, появляются аркто-бореальные *Bembidion grapii* и *Dyschirius nigricornis* [378].

Таблица 3.1

Соотношение видов (в %) с различными типами гюларктического распространения в фауне жуужелиц запада лесной зоны Русской равнины

Типы гюларктического распространения	Зоогеографические провинции и районы					
	Западноевропейская провинция				Восточно-европейская провинция	
	Балтийский прибрежный	Неманско-беловежский	Западно-двинский	Вольно-Подольский	Полесский	Средне-русский
Циркумареалы	8,7	9,4	10,3	8,6	9,3	11,4
Амфиареалы	0,3	0	0	0	0,4	0
Трансареалы	11,7	12,5	12,4	12,6	14,8	13,3
Западно-центрально-палеарктические	43,7	44	44,9	45,8	46,9	47,7
Центральнопалеарктические	0	0	0	0	0	0,4
Западнопалеарктические	35,6	34,1	32,4	33	28,6	27,2
Всего видов	335	311	308	302	258	281

Таблица 3.2

Соотношение зоогеографических элементов (в %) в фауне жу-
 желиц запада лесной зоны Русской равнины

Зоогеографические элементы	Зоогеографические провинции и районы					
	Западноевропейская провинция				Восточно-европейская провинция	
	Балтийский прибрежный	Неманско-беловежский	Западно-двинский	Вольно-Подольский	Полесский	Средне-русский
1	2	3	4	5	6	7
Циркумбореальный	0,6	1	1,3	0,7	0,4	1,4
Циркумтемператный	6,6	7,1	7,1	7,6	8,5	8,2
Циркумпольярный бореомонтанный	1,5	1,3	1,9	0,3	0,4	1,8
Амфиатлантический	0,3	0	0	0	0,4	0
Транспалеарктический полизонально-южносибирский	0,9	1	1	1	1,2	1,1
Трансевразийский температурный	7,5	8	8,2	7,9	9,7	8,9
Трансевразийский температурно-южносибирский	1,5	1,6	1,6	1,7	1,9	1,8
Трансевразийский суббореальный	1,2	1,3	1	1,3	1,2	1,1
Трансевразийский полидизъюнктивный	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,4
Западно-центрально-палеарктический	10,1	10,6	11,5	10,9	10,4	11,4
Евро-сибирско-центральноазиатский	13,8	14,8	15,1	14,2	16,4	16
Восточноевропейско-сибирско-центрально-азиатский	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7
Евро-сибирско-среднеазиатский	0,6	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7
Евро-ленский	0,9	1	1,6	1,3	1,2	1,4
Евро-байкальский	6,6	7,1	6,8	6	7,7	7,1
Центральноевропейско-байкальский	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0,4

Продолжение табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7
Евро-обский	2,1	1,9	1,9	1,7	1,9	1,8
Евро-казахстанский	6,9	6,8	6,8	8,3	7,7	7,1
Евро-казахстанский дизъюнктивный	0,3	0,3	0	0	0	0
Центральноевропейско-казахстанский	0,3	0	0	0,7	0,4	0,4
Южноевропейско-казахстанский	0,3	0,3	0	0,7	0	0
Средиземноморско-казахстанский	0,9	0	0	0,7	0	0,7
Урало-сибирский	0	0	0	0	0	0,4
Западнопалеарктический	6,6	5,8	5,8	6,6	4,6	4,3
Евро-кавказский	11,9	11,9	12,4	12,3	14,3	12,9
Южноевропейско-кавказский	0,3	0	0	0,3	0	0
Средиземноморско-кавказский	0,6	1	0,3	0,3	0	0
Западноевропейско-кавказский	2,1	1,9	1,9	1	0	0,4
Европейский	5,7	5,8	5,8	5,6	6,6	6,4
Западноевропейский	3,6	4,5	2,3	2,6	0,4	0,4
Центральноевропейский	3,6	3,2	3,9	3,6	2,7	2,8
Южноевропейский	0,3	0	0	0,7	0	0
Евро-приатлантический	0,9	0	0	0	0	0
Всего видов	335	311	308	302	258	281

Весьма примечательно амфиатлантическое распространение *Bembidion transparens*, населяющего морские побережья северо-западной Атлантики [595,597], и известного с берегов континентальных водоемов в Эстонии [387,546,547] и Беларуском Полесье [632,25] несомненного (на континенте) реликта Литторинового моря.

Особняком могут быть выделены виды с палеарктическими ареалами, интродуцированные в Северную Америку намеренно (*Calosoma inquisitor*, *C. sycophanta*, *Carabus nemoralis*) или случайно (*Brosicus cephalotes*, *Notiophilus biguttatus*, *Blemus discus*, *Bembidion semipunctatum*, *B. obtusum*, *B. bruxellense*, *Laemostenus terricola*, *Anisodactylus binotatus*, *Amara fulva*, *Acupalpus meridianus*, *Curtonotus aulicus*, *Harpalus rufipes*, *Harpalus affinis*) [595,624]. Современные ареалы этих видов могут быть описаны как голарктические, однако, в настоящей работе это не имеет принципиального значения и нами

проанализировано их распространение только в пределах Палеарктики.

Таким образом, распространение большинства видов с циркумареалами ограничено Прибалтикой, Беларуским и Мазурским поозерьями, Беларуской грядой. Распространение бореальных видов примерно совпадает с ареалом ели. Температные и полизональные виды, обитающие в агроценозах, широко расселены по всей умеренной зоне.

Виды, обладающие трансевразийскими ареалами, широко распространены в умеренной зоне Евразии. Их участие в фауне невелико — 10,3%, и несколько возрастает в направлении запад — восток и север — юг, достигая 14,7 % в Полесье (табл. 3.1).

Транспалеарктические полизонально-южносибирские виды, кроме Евразии, еще встречаются в Северной Африке. В фауне региона их 3 (табл. 3.2). Среди них обитатели берегов водоемов и болот: *Chlaenius tristis*, *Philorhizus sigma* и лугов: *Lebia cruxminor*.

Трансевразийские ареалы в зональном аспекте подразделяются на суббореальные, температурные и температурно-южносибирские.

Суббореальные элементы представлены 4 видами обитателями агроценозов: *Calosoma investigator*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus froelichii* и *H. modestus*. На территории региона проходит граница их сплошного ареала: к северу от Полесья известны лишь единичные находки. В последние годы, в результате массивной мелиорации Полесья указанные виды продвигаются на север и встречаются в агроценозах на Минской возвышенности, заселяя песчаные почвы. Виды с трансевразийским суббореальным ареалом по всей видимости заселили территорию региона уже в историческое время, по мере сведения лесов и возникновению на их месте пашни.

Виды с трансевразийским температурным ареалом широко распространены в умеренной зоне Евразии и населяют таежные, смешанные и широколиственные леса, а в аридных условиях лесостепь и степь [184]. К ним отнесены 25 видов, среди которых самый многочисленный в регионе лесной обитатель *Pterostichus oblongopunctatus*,

лесные *Cicindela sylvatica*, *Carabus arcensis*, *Harpalus latus*, *H. rubripes*, *Badister lacertosus* и *Cymindis vaporariorum*; обитатели влажных лугов и опушек: *Carabus granulatus*, *Amara communis*, *A. ovata*, *Pterostichus nigrita*; суходольных лугов и полевых агроценозов *Harpalus affinis*, *H. distinguendus*, *Harpalus calceatus*, *H. griseus*, *H. rufipes*. В эту же группу нами отнесен *Amara majuscula*, сибирский вид со стремительно расширяющимся на запад за последние 30 лет ареалом [596,184]. К настоящему времени он известен уже из Дании [483,693], что позволяет включить его, хотя и с оговоркой, в группу трансевразийских видов. Обитатели пресноводной литорали представлены *Bembidion articulatum*, *Dyschirius tristis* и *Agonum gracile*, заселяющих глинистые заиленные и, реже, торфяные берега водоемов и заболоченные луга. Можно предположить, что заселение территории региона температурными видами произошло при смене тундрового ландшафта лесным после отступления ледника за счет прежде всего восточноевропейских и сибирских рефугиумов. Данные виды заселили ландшафты региона успешнее европейских, населяющих леса западной Европы.

Трансевразийские температурно-южносибирские виды ограничены в своем распространении на север южной границей тайги, а на юг степью. К данной группе отнесено 5 видов, из которых *Calathus micropterus* и *Dromius quadraticollis* населяют сосновые леса; на суходольных лугах обитает *Dolichus halensis*, а на заболоченных лугах и болотах — *Dyschirius aeneus* и *Blemus discus*. Температурно-южносибирские виды, по всей вероятности, также заселили территорию региона уже после отступления ледника и формирования лесной биоты. Им не удалось заселить климаксные леса и на их долю достались сукцессионно более ранние стадии: формирующиеся на песках сосновые леса и интразональные биотопы с их обилием экологических ниш и низкой конкуренцией.

Трансевразийский полидизъюнктивный ареал характерен для 2 видов красотелов: *Calosoma sycophanta* и *C. inquisitor*. Их распространение в Евразии почти точно соответствует размещению широколиственных лесов с обширными дизъюнкциями в степной зоне [184]. На

территории региона их нет только на востоке — в Московской области, хотя далее к востоку, в Поволжье, на той же широте, эти виды известны [151,379].

Обширная группа западно-центральнопалеарктических ареалов (163 вида, 43,2%) включает собственно западно-центральнопалеарктические, характерные для видов, широко распространенных в лесной зоне Европы, Сибири, Северной Африке, Ближнем Востоке, Средней и Центральной Азии; евро-сибирско-центральноазиатские не встречаются в Северной Африке и Ближнем Востоке; евро-сибирско-среднеазиатские не встречаются в Северной Африке, на Ближнем Востоке и в Центральной Азии; и, наконец, евро-сибирские, к которым отнесены виды, населяющие лесную зону Европы и Сибири.

Собственно западно-центральнопалеарктические ареалы установлены для 35 широко распространенных видов, населяющих разнообразные интразональные биотопы: гигрофилы *Omophron limbatum*, *Bembidion bipunctatum*, *B. semipunctatum*, *B. varium*, *B. assimile*, *B. octomaculatum*, *Stenolophus mixtus*, *Acupalpus dorsalis*, *A. exiguus*, *Pterostichus vernalis*, *Oodes helopioides*, *Badister anomalus*, *Panagaeus cruxmajor* пресноводную литораль и болота; мезофилы *Cicindela campestris*, *Trechus quadristriatus*, *Anchomenus dorsalis*, *Calathus melanocephalus*, *Amara eurynota*, *A. bifrons*, *Anisodactylus binotatus* луга и полевые агроценозы; мезоксерофилы и ксерофилы *Ophonus azureus*, *Harpalus distinguendus*, *H. serripes*, *Masoreus wetterhallii*, *Paradromius linearis*, *Brachinus crepitans* суходольные луга и незакрепленные пески. Экологически обособленные галофилы *Bembidion minimum* и *B. tenellum* известны только из Прибалтики и Полесья, южнее они распространены гораздо шире к западу и востоку. Однако, указания этих видов для Прибалтики и Полесья сомнительны.

Евро-сибирско-центральноазиатский ареал обнаружен у 49 видов, населяющих лесную зону Евразии на восток до Прибайкалья, субтропики Северного Средиземноморья, Ближнего и Среднего Востока, Малой и Средней Азии, обитающие как на равнине, так и в горных лесах. На западе лесной зоны 15 из них населяет интразональные био-

топы: берега водоемов и болота - гигрофилы *Carabus clathratus*, *Leistus terminatus*, *Elaphrus cupreus*, *Bembidion striatum*, *B. argenteolum*, *B. doris*, *B. dentellum*, *Agonum dolens*, *Odacantha melanura* и другие. Широко представлены многочисленные обитатели лугов и агроценозов: мезофилы и мезогигрофилы *Asaphidion flavipes*, *Bembidion femoratum*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *Agonum sexpunctatum*, *Curtonotus aulucus*, *Lebia chlorocephala*, *Syntomus truncatellus*. Ксерофильные и мезоксерофильные виды с данным типом ареала почти целиком формируют население жуужелиц в пионерных ксеротермических биотопах: *Cicindela hybrida*, *Broscus cephalotes*, *Amara aenea*, *A. spreta*, *A. infima*, *A. equestris*, *Harpalus smaragdinus*, *H. hirtipes*, *Bradycellus caucasicus*, *Cymindis angularis*. Обитатели зональных и вторичных лесов представлены многочисленными мезофильными (*Notiophilus biguttatus*, *Trechus secalis*, *Pterostichus niger*) и мезогигрофильными (*Platynus assimilis*, *Pterostichus strenuus*) видами. Галофил *Dyschirius chaldeus* в пределах региона известен только с Балтийского побережья, появляясь южнее уже в аридных условиях степи и полупустыни с типичными для них солончаками и такырами. Ареал *Dromius agilis*, живущего под корой и в кроне сосны, совпадает с ее ареалом, причем в южной части ареала *D. agilis* продвигается вслед за сосной в горы.

Евро-сибирско-среднеазиатский ареал, охватывающий несколько меньшую территорию, чем предыдущий, особенно на юго-востоке, установлен у 2 видов обитателей литорали: *Dyschirius nitidus*, *Bembidion fumigatum*. Один из них, *B. fumigatum*, галофил, и в пределах региона встречается только на Балтийском побережье, для его ареала свойственна обширная дизъюнкция в пределах лесной зоны. Виды с евро-сибирско-азиатским ареалом вероятно расселялись по территории гораздо позже других, что позволило им заселить лишь интразональные биотопы и агроценозы. Численность их незначительна.

Восточноевропейско-сибирско-центральноазиатский ареал установлен для двух лесных мезофильных видов рода *Limodromus*: *L. krynickii* и *L. longiventris*. Первый из них, *L. krynickii*, обитает в зо-

нальных типах леса, а *L. longiventris* населяет пойменные леса. Оба вида расширяют свой ареал на запад. Распространены на всей территории региона, но до сих пор неизвестны из Московской области.

Евро-сибирские ареалы свойственны видам, населяющим лесную зону Евразии, но не достигающим Приморья. По степени своей протяженности на восток они подразделяются на евро-ленские, евро-байкальские, евро-казахстанские и евро-обские [91].

Евро-ленские виды населяют лесную зону Евразии на восток до бассейна Лены. В фауне региона обнаружено 5 видов с подобным типом ареала. К ним отнесены обитатели лугов и болот — *Patrobus assimilis*, *Pterostichus diligens*, *Amara nitida*, и лишь *Amara praetermissa* населяет леса таежного типа. Бореальный гигрофил *Dyschirius septentrionum* известен лишь из Московской области. В целом евро-ленские виды характерны для таежной зоны, они шире представлены и более многочисленны на севере Прибалтики и Беларуси, в Московской области (табл. 3.2).

Евро-обские виды населяют север Европы и Западной Сибири (без приполярных областей). К ним отнесены 9 видов: болотные гигрофилы *Platynus livens*, *Chlaenius sulcicollis*, *Ch. quadrisulcatus* и мезоксерофилы *Carabus nitens*, *Amara littorea* и *Cymindis macularis*, населяющие открытые участки с разреженным травостоем на песчаной почве. Эти виды не доходят на юг до Полесья (а *Ch. quadrisulcatus* — до Поозерья), их распространение на юг ограничено континентальным водоразделом: Минской и Новогрудской возвышенностями. По всей вероятности, виды данной группы заселили территорию региона во время межледниковий и сохранялись в локальных рефугиумах во время наступлений ледников. Граница последнего на территории региона оледенения поозерского (валдайского, вюрм), совпадает с современной границей их расселения. Так что евро-обские виды могут быть отнесены к гляциальным реликтам, что подтверждается их узкой биотопической приуроченностью и локальными местообитаниями.

Евро-байкальские виды распространены в Европе, кроме крайних юга и севера, на Кавказе и в Закавказье, в зоне южной тайги до

Байкала. Из 22 видов с подобным типом ареала большинство населяет болота, заболоченные луга и леса: *Agonum ericeti*, *A. emarginatum*, *A. versutum*, *A. piceum*, *A. fuliginosum*, *Chlaenius nigricornis*, *Bembidion obliquum*, *B. humerale*, *Trechus rubens*, *Badister dilatatus* и др. На лугах и осушенных торфяниках встречаются *Trechus rivularis*, *Amara famelica*, *Notiophilus palustris*. Обитатели полевых агроценозов представлены *Carabus cancellatus*, *Agonum muelleri*, *Amara tibialis*, *A. consularis*, *H. luteicornis*, *H. tardus*. В пионерных ксеротермических сообществах представлены *Cicindela arenaria viennensis* и *Amara curta*. В зональных типах леса евро-байкальские виды почти не встречаются (за исключением *C. cancellatus* и *N. palustris* в лесах с разреженным древостоем).

Для 28 видов (табл. 3.2) установлен евро-казахстанский ареал, охватывающий обширную зону евразийских степей и заходящий на север, в лесную зону, до Прибалтики и южной Швеции. Среди них представлены прежде всего ксерофильные обитатели суходольных лугов и агроценозов: *Poecilus punctulatus*, *P. sericeus*, *P. lepidus*, *Calathus ambiguus*, *Amara tricuspidata*, *A. fulva*, *Harpalus servus*, *H. pumilus*, *H. subcylindricus*, *H. autumnalis*, *Microlestes maurus*, *M. plagiatus*, *Syntomus pallipes*, *Brachinus explodens*. Гигрофилы *Clivina collaris*, *Chlaenius nitidulus*, *Demetrias monostigma*, *D. imperialis*, населяют пресноводную литораль, а *Elaphrus uliginosus* и *Anthraxus consputus* болота. Все виды данной группы представлены только в Во-лыно-Подольском районе, причем *C. soluta*, *P. sericeus* *M. plagiatus*, *S. pallipes* только в его восточной части; *Calosoma denticolle* и *H. subcylindricus* доходят на север до Беларуского Полесья. Остальные виды распространены на всей территории, но за пределами Полесья встречаются редко, многие известны по единичным экземплярам, а *P. punctulatus* уже более 100 лет не регистрировался в Прибалтике [665]. На территории Полесья евро-казахстанские виды населяют возвышенные, хорошо прогреваемые участки с песчаной почвой и разреженным травостоем: суходольные луга, поля и сады, берега водоемов, городские пустыри и газоны. Без сомнения, евро-казахстанские виды

заселили территорию региона сравнительно поздно, уже после формирования сплошного лесного покрова на месте отступивших ледников. Достаточно долго их распространение на север ограничивалось Полесьем, а уже в исторический период, вслед за сведением лесов и распашкой земель им удалось расселиться на север до Беларускай гряды. Осушительная мелиорация и сельскохозяйственное освоение Полесья, ведущее к последовательному остепнению ландшафта, способствует их расселению и возрастанию численности: на полях *R. punctulatus* входит в группу доминантных видов [9].

Для части евро-казахстанских видов характерна меньшая протяженность ареала в Европе: 2 гигрофильных литоральных вида отнесены к южноевропейско-казахстанским (*Stenolophus discophorus* и *Chlaenius terminatus*), указанным по единичным экземплярам для северо-запада Беларуси и окрестностей Киева. Можно полагать, что виды данной группы представлены мигрантными особями, (тем более, что единственный экземпляр *Ch. terminatus* пойман в светоловушку [295] и не являются постоянным компонентом фауны региона.

В равной мере вышеизложенное может быть отнесено и к 4 типично степным средиземноморско-казахстанским видам: *Bembidion quadripustulatum*, *Agonum viridicupreum*, *Ophonus obscurus*, *Chlaenius festivus*, известным с Балтийского побережья [564, 547], юга Московской области [378] и окрестностей Киева [292,295].

Ареалы 2 видов рода *Amara*: *A. chaudiroides* и *A. subplanata* могут быть отнесены к центральноевропейско-казахстанским: *A. chaudiroides* редок по всему ареалу от Полесья до Западного Казахстана, а *Amara subplanata* известен из единственного островного местонахождения в Европе в окр. Киева. Скорее всего, подобный тип ареала сформировался в среднем голоцене, во время возрастания континентальности климата и распространения степных ландшафтов.

Сходный евро-казахстанский дизъюнктивный тип ареала описан у *Callisthenes reticulatum*, отдельные популяции которого известны из северо-западного Казахстана, Дагестана, северо-западной Беларуси, Калининградской области, северной Польши и северо-

восточной Германии. Как и оба предыдущих вида, *C. reticulatus* обитатель остепненных ксеротермичных биотопов и, вероятно, его ареал имеет сходное происхождение.

Уникальный для региона урало-сибирский ареал из центрально-палеарктической группы установлен для *Dromius angusticollis*, широко распространенного в лесах Сибири, на Урале и в Предуралье [467,188] и известного из единственной точки в центральной Беларуси [410]. Без сомнения, на западе ареала это гляциальный реликт, сохранившийся в островных лесах таежного типа.

Западнопалеарктические виды обладают более узким ареалом, охватывающим Европу, Кавказ, Северную Африку, Малую и Переднюю Азию и их доля в фауне составляет 21,1%. Среди 25 собственно западнопалеарктических видов представлены почти исключительно обитатели литорали, болот и агроценозов. Три вида: литоральные галлофил *Dyschirius salinus*, псаммофил *Harpalus neglectus* и мезофил *Demetrias atricapillus* характерны только для побережья Балтики. Только для Киевской области, Подолья, Волыни и балтийского побережья известны *Ophonus rupicola* и *Bembidion lunulatum*. Остальные виды широко распространены на всей территории. В интразональных биотопах обычны гигрофилы *Dyschirius arenosus*, *Bembidion punctulatum*, *B. guttula*, *Pterostichus aterrimus*, *Agonum marginatum*, *Paranchus albipes*, *Stenolophus teutonius*, *Chlaenius vestitus* и др. Мезофильные виды *Calosoma auropunctatum* и *Calathus fuscipes* адаптировались к жизни в агроценозах, где могут достигать высокой численности, особенно в условиях легких по механическому составу почв. Один из них, *C. auropunctatum*, к северу от Минской возвышенности встречается очень редко. Группа ксерофильных и мезоксерофильных видов населяет песчаные, хорошо прогреваемые, возвышенные участки, встречается как на несвязанных песках, так и на суходольных лугах, высоких песчаных берегах (*Harpalus rufitarsis*, *Acupalpus brunripes*) или осушенных торфяниках (*Bradycellus csikii*). Обитатели зональных сообществ редки и представлены *Platyderus rufus*, *Calodromius spilotus*, *Porotachys bisulcatus*, причем *P. rufus* встречается только южнее Поле-

ся, в окрестностях Киева. Во вторичных лесах на всей территории отмечен *Olistopus rotundatus*.

Таким образом, виды с собственно западнопалеарктическими ареалами населяют главным образом интразональные биотопы и агроценозы, тяготеют к остепненным ксеротермическим ландшафтам. По всей вероятности, виды с данным типом ареала являются более поздними мигрантами на территорию региона, населившими его в атлантическое время из средиземноморских рефугиумов. Продолжающееся остепнение Полесья ведет к продвижению ксерофильных видов на север, особенно по сухим песчаным участкам на берегах рек.

Евро-кавказские виды многочисленны в регионе: их 40, и они составляют 10,5% от общего числа видов (табл. 3.2). Ареалы видов охватывают Европу, Западный Кавказ и, часто, Малую Азию. Среди них можно выделить широко евро-кавказских (на север до Санкт-Петербурга, на восток до Урала (40 видов). К ним отнесены гигрофильные обитатели берегов водоемов и болот: *Bembidion andrea polonicum*, *B. biguttatum*, *B. mannerheimii*, *B. lunatum*, *Agonum micans*, *Acupalpus flavicollis*, *Chlaenius tibialis*, *Badister unipustulatus*, *Patrobus atrorufus*, *Amara concinna*, *Badister dilatatus* и другие. На суходольных лугах и в полевых агроценозах обитают *Trechoblemus micros*, *Pterostichus gracilis*, *Amara montivaga*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Acupalpus meridianus*, *Ophonus signaticornis*, *Harpalus picipennis*, *Panagaeus bipustulatus*, *Syntomus foveatus*, *Zabrus tenebrioides*. Многие ксерофильные и мезоксерофильные виды распространены на север только до Полесья: *Zabrus tenebrioides*, *Harpalus picipennis*. В зональные лесные сообщества входят лишь 4 вида: *Carabus convexus*, *Leistus ferrugineus*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus quadroveolatus*, численность которых незначительна. Три первых вида чаще всего встречаются в садах и парках. С вторичными сосновыми лесами связаны *Notiophilus germyi* и *Ophonus puncticollis*, а с черноольшаниками *Pterostichus minor* и *Dromius quadrimaculatus*.

В целом евро-кавказские виды распространены на территории равномерно, их обилие несколько возрастает к югу (табл.3.2).

Весьма интересно распределение 10 видов с западноевропейско-кавказским типом ареала, охватывающим леса Западной Европы, Карпаты и Прикарпатье, Волынь и Подолию, Крым, островные местонахождения в степной зоне и леса Северного и Западного Кавказа (табл. 3.2). Часть является гигрофильными обитателями литорали: *Asaphidion caraboides*, *Bembidion monticola*, *Acupalpus dubius*, *A. suturalis*; мезогигрофильные и гигрофильные *Nebria brevicollis*, *Leistus rufomarginatus*, *Notiophilus aesthuans* встречаются в широколиственных лесах, *Calathus cinctus*, *Notiophilus rufipes* и *Amara fusca* в открытых ксеротермичных биотопах. Распространение западноевропейско-кавказских видов на север ограничено бассейном Западной Двины; на восток бассейном Немана, только *Notiophilus aesthuans* доходит до Московской области, а *Notiophilus rufipes* и *Amara fusca* встречаются южнее бассейна Припяти.

Известен единственный вид *Ophonus subquadratus* с южноевропейско-кавказским ареалом, охватывающим южную, юговосточную Европу и Кавказ. Первое указание Г.Г.Якобсона [469] для Киевской губернии новыми находками не подтверждалось. Без сомнения, данный вид встречен южнее Полесья, и является характерным компонентом фауны Волино-Подольского зоогеографического района.

Вышеизложенное, пожалуй, в еще более сильной степени, относится к 4 средиземноморско-кавказским видам. Вероятно, *Pterostichus ovoideus*, *Amara crenata*, *Ophonus puncticeps* и *Harpalus melancholicus*, обитающие в Средиземноморье, Северной Африке, Крыму и на Кавказе, крайне редко могут так далеко проникать на север и восток, и почти все их находки на западе (Калининградская область, Литва, Латвия) и на юге (окр. Киева). Все виды, за исключением *P. ovoideus* в окр. Киева, известны по единичным экземплярам.

Обширная группа из 59 европейских видов широко представлена в умеренной зоне Европы и составляет 15,6% общего обилия (табл. 3.1). Собственно европейские элементы представлены 20 видами (5,3%) (табл. 3.2). Среди них мезофильные обитатели зональных широколиственных лесов: *Carabus hortensis*, *C. nemoralis*, *C. glabratus*, *C.*

violaceus, *Cychrus caraboides*, *Pterostichus aethiops*, *Dromius schneideri*, *D. fenestratus*; гигрофилы обитатели берегов водоемов: *Dyschirius angustatus*, *D. intermedius*, *D. obscurus*, *Bembidion azurescens*, *B. bruxelense*; мезоксерофилы и ксерофилы, населяющие вторичные сосняки на песках, суходольные луга и незакрепленные пески: *Harpalus progrediens*, *H. flavescens* и, наконец, редкий по всему ареалу синантроп *Trechus austriacus*.

Более узкими ареалами обладают 17 западноевропейских видов, населяющих Западную и Центральную Европу, и лишь один из них *Carabus cognatus* достигает бассейна Волги [22,23]. Наиболее широко представлены виды данной группы в бассейнах Немана, Западной Двины, на Волыни и в Подолии (табл. 3.2). Указания многих видов относятся к прошлому веку: *Carabus problematicus*, *C. auronitens escherii*, *Molops piceus*, и не подтверждались новыми находками (за исключением последнего, обычного в окр. Киева). Некоторые из вышеназванных видов, *C. problematicus* и *C. auronitens*, вероятно являются вымирающими, особенно на востоке ареала. Мезоксерофильные обитатели открытых пространств *Amara strenua* и *Cymindis cingulata* известны по единичным находкам из Прибалтики. Лесные мезофилы *C. intricatus*, *Leistus piceus*, *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*, *Philorhizus quadrisignatus* и литоральные и болотные гигрофилы *Elaphrus aureus*, *Ocys quinquestriatus*, *B. fluviatile*, в своем распространении на север и восток ограничены бассейнами Немана и Западной Двины, и, только южнее, на Волыни и в Подолье, могут проникнуть на восток до Днепра (рис. 3.1).

Таким образом, может быть выделена группа видов, ареалы которых находят свои естественные границы в пределах бассейнов Немана, Западной Двины и Среднего Днепра (выше впадения в него Припяти).

Сходную картину можно обнаружить при рассмотрении распределения 18 центральноевропейских видов: их доля снижается с 3,9 до 2,7 с северо-запада на юго-восток (табл.3.2). В состав данной группы входят гигрофильные болотные и литоральные виды: *Carabus*

menetriesi, *Dyschirius laeviusculus*, *D. neresheimeri*, *D. impunctipennis*, *D. digitatus*, *Bembidion illigeri*, *B. stephensi*, *B. foraminosum*, *Agonum holdhausi*, *A. hypocrita*; мезофильные и мезоксерофильные обитатели лесостепных ландшафтов, открытых пространств, суходольных лугов, сухих песчаных берегов: *Carabus excellens*, *C. scabriusculus*, *C. haeres*, *Bembidion pygmaeum*, *B. obtusum*. К лесным обитателям отнесен *Bembidion neresheimeri*. Такое разнообразное представительство различных экологических групп сопровождается и неравномерным распределением видов на территории, к тому же *Dyschirius digitatus*, *Agonum holdhausi*, *A. hypocrita* известны по единичным находкам. Только на юге Полесья, в Киевской и Черниговской областях обитает *Carabus excellens*; южнее впадения Припяти в Днепр *Carabus scabriusculus*, *C. haeres*, *Bembidion foraminosum*; в пределах бассейна Немана: *Bembidion neresheimeri*, *B. nigricorne*.

Таким образом, почти все обитатели открытых пространств приурочены к Полесью, и крайне редко продвигаются на север далее Белорусской гряды. Напротив, болотные и литоральные гигрофилы не идут на юг дальше бассейна Припяти. По всей вероятности, центральноевропейские элементы представлены видами, оказавшимися на данной территории в силу различных причин, среди которых одной из главных был исторический процесс смены ландшафтов в голоцене. Гигрофильные виды, вероятно, более древние обитатели территории, их появление совпало с формированием бореальных лесов и болот таежного типа в конце плейстоцена и раннем голоцене. В атлантический период их биотопы резко сократились, а юг региона заняли обширные пространства широколиственных лесов и степненные участки на пойменной террасе Припяти, которые заселили мезоксерофильные и мезофильные лесостепные виды.

Совершенно обособленную группу формируют европриатлантические виды, обитающие на побережье атлантических морей Европы: *Bembidion pallidipenne*, *B. aeneum*, *B. fumigatum*, *Dicheirothrichus gustavii*. Эти виды известны только с Балтийского побережья. Вероятно их распространение на восток происходило срав-

нительно недавно, по мере засоления литторинового моря и, по мнению Х.М. Хабермана [385,387,346], этот процесс прекратился под действием промышленного загрязнения Рижского и Финского заливов Балтийского моря.

Завершив общий анализ ареалов жужелиц, обитающих на западе Русской равнины, необходимо дифференцировать типы и группы ареалов по возможным центрам происхождения видов. Эта задача осложнена крайне широким распространением большинства видов и скудностью необходимых палеонтологических данных. Тем не менее, бесспорно формирование населения жужелиц региона в целом за счет фаун Циркумбореальной области и области Древнего Средиземья [184]. Из, вероятно, циркумбореального центра происхождения распространились по Евразии виды с современными циркумбореальными, транспалеарктическими полизонально-южносибирскими, трансевразийскими температурными, трансевразийскими температурно-южносибирскими, евро-байкальскими, евро-ленскими, евро-обскими, урало-сибирскими ареалами. Из фауны Средиземноморской подобласти области Древнего Средиземья на территории региона расселились виды с трансевразийскими суббореальными, трансевразийскими полидизъюнктивными, западно-центральнопалеарктическими, евро-сибирско-центральноазиатскими, евро-сибирско-среднеазиатскими, евро-казахстанскими, западнопалеарктическими, евро-кавказскими, западноевропейско-кавказскими, европейскими, центральноевропейскими, евро-приатлантическими западно и южноевропейскими ареалами. Изложенные положения не могут претендовать на полноту и завершенность, ведь последующие исследования могут существенно изменить существующие представления о типах ареалов и о распространении отдельных видов. Тем не менее, совершенно определенно население жужелиц региона имеет смешанный характер, обусловленный взаимопроникновением фаун различных областей Голарктического царства. В фауне региона преобладают виды, происходящие из Средиземноморской подобласти, составляющие 60%, и 40% приходится на долю видов, происходящих из Циркумбореальной области. Современная

картина распределения видов на западе Русской равнины представляет собой результат позднплейстоценовых и голоценовых процессов смены ландшафтов с свойственными им флорами и фаунами. По современному зоогеографическому районированию Палеарктики [200] весь регион находится на территории Европейско-Обской подобласти Европейско-Сибирской области Палеарктического подцарства Голарктического царства. На основании анализа ареалов многих видов растений и животных, обитающих в лесной зоне региона, созданы варианты геоботанического и зоогеографического районирования территории с выделением Западноевропейской и Восточноевропейской провинций [316,200].

Как в геоботанических, так и в зоогеографических схемах районирования граница между провинциями (подзонами, зонами) проходит по территории лесной зоны запада Русской равнины, однако общепринятой разделительной линии до сих пор нет, что впрочем и труднодостижимо из-за серьезных изменений во флоре и фауне, вызванных почти тысячелетней хозяйственной деятельностью.

Тем не менее, основываясь на анализе границ ареалов жукелиц, нами предпринята попытка зоогеографического районирования территории.

Для части видов обнаруживаются ландшафтно-зональные границы. Так, распространение обитателей степей трансевразийских суббореальных *Calosoma investigator*, *C. denticolle*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus froelichii*, *H. modestus* ограничено на север Беларуской грядой и Валдайской возвышенностью. С другой стороны, таежные формы *Pelophila borealis*, *Nebria rufescens*, *Sericoda quadripunctata*, *Platynus mannerheimii*, *Dicheirotichus cognatus* проникают на юг по равнине до континентального водораздела. Таким образом, границы распространения наиболее типичных для данных зон таежных и степных видов проходят через соседнюю для них лесную зону в силу экстразональности [412]. Создается впечатление, что континентальный водораздел служит для жукелиц границей между степной и таежной фауной, что, впрочем, подтверждается сведениями о

геологической истории региона в плейстоцене и голоцене. Необходимо отметить, что на западе лесной зоны западноевропейские неморальные виды проникают далеко на север, а бореальные на юг по отношению к зональным границам, что, вероятно, обусловлено как фауногенетическими, так и климатическими причинами.

Балтийское побережье в пределах региона характеризуется богатством фауны и свойственными только для него западноевропейскими и европейско-приатлантическими видами: *Bembidion pallidipenne*, *B. aeneum*, *B. fumigatum*, *Dicheirothrichus gustavii*, что позволяет выделить его в Балтийский прибрежный район Западноевропейской провинции.

Анализ европейских и евро-кавказских ареалов также позволяет выявить некоторые закономерности расселения видов и выделить общие границы. Так, западноевропейско-кавказские (*Nebria brevicollis*, *Leistus rufomarginatus*, *Bembidion monticola*) и западноевропейские (*Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Bembidion fluviatile*, *Abax parallelepipedus*, *Agonum scitulum*, *Amara strenua*, *Philorhizus quadrisignatus*) виды обитают почти исключительно в пределах бассейнов Немана и Западной Двины и очень редко на водоразделах Немана и Днепра. По южной окраине Полесской низменности, по Волыни и Подолью до Киева и Чернигова, западноевропейские *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*, *Molops piceus*, западнопалеарктический *Platyderus rufus*, средиземноморско-кавказский *Pterostichus ovoideus*, южноевропейский *Bembidion laticolle* проникают до Днепра. Таким образом, как и для ареалов многих других видов западноевропейских и западноевропейско-кавказских представителей флоры и фауны [311], для восточных границ ареалов указанных видов жуужелиц характерна форма полумесяца, охватывающего с северо-запада и юга Полесскую низменность (рис. 3.2). К северу их ареалы выклиниваются к Финскому заливу, к востоку к Днепру.

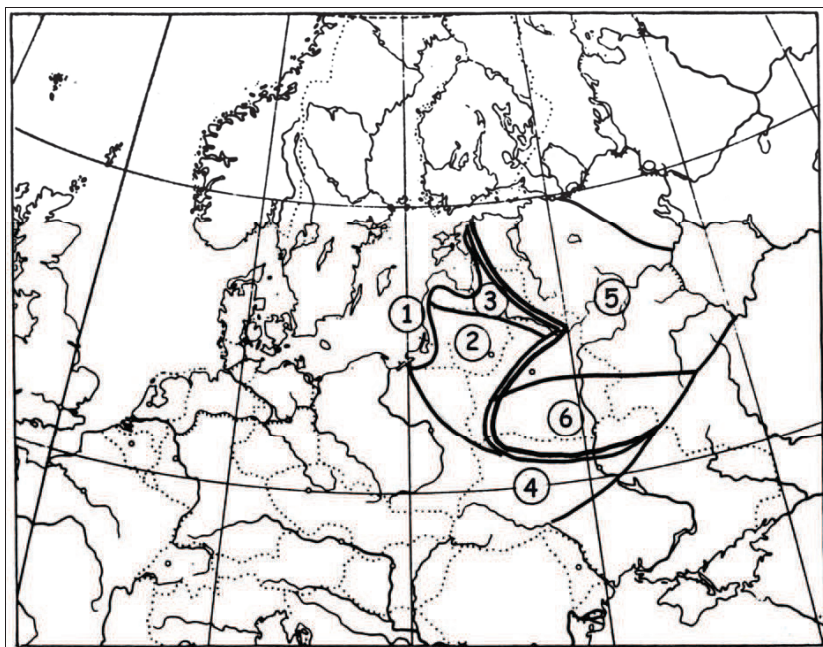


Рис. 3.2. Зоогеографическое районирование запада лесной зоны Русской равнины по материалам распределения жужелиц

Западноевропейская провинция:

1. Балтийский прибрежный район
2. Неманско-Беловежский район
3. Западнодвинский район

Восточноевропейская провинция:

5. Среднерусский район
6. Полесский район

Для подтверждения и иллюстрации изложенных положений был проведен кластерный анализ матрицы индексов сходства Чекановско-Го-Сьеренсена (форма *a*), вычисленный для 18 территорий. Выделение скоплений объектов и построение дендрограммы проходило по методу среднего присоединения и с использованием минимизации внутригрупповой дисперсии по Уарду [288]. В результате получена дендрограмма (рис. 3.3). Иерархическое объединение фаун по результатам

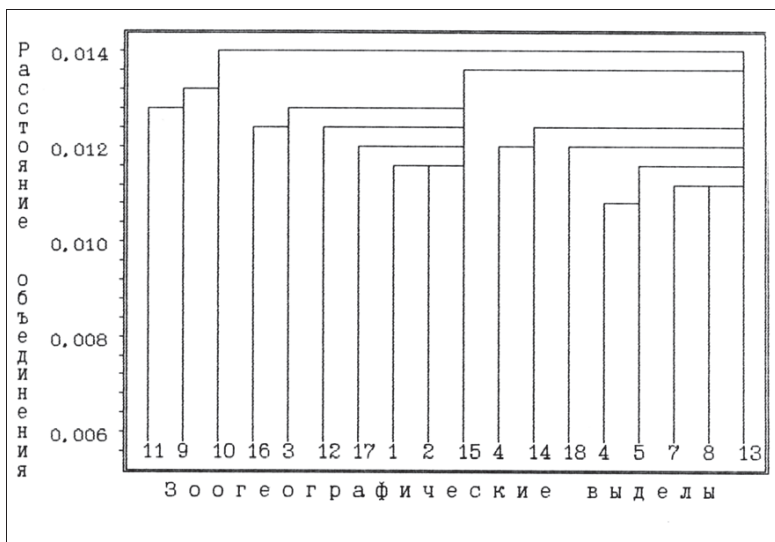


Рис. 3.3. Дендрограмма сходства фаун по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (для качественных данных) для 18 выделов на территории запада лесной зоны Русской равнины:

1 - Калининградская обл.; 2 - Литва; 3 - Латвия; 4 -Эстония; 5 - Ленинградская обл.; 6 - Московская обл.; 7 -Брянская обл.; 8 - Черниговская обл.; 9 - Киевская обл.; 10 - Волынь; 11 - Подолия; 12 - Подляшье; 13 - Гомельское Полесье; 14 - Брестское Полесье; 15 - Понеманье; 16 - Подвинье; 17 - Минская возвышенность; 18 - Верхнее Поднепровье

кластерного анализа подтверждает наши предположения по зоогеографическому районированию территории.

Представленные данные по границам ареалов позволяют провести зоогеографическое районирование территории и выделить следующие районы:

Западноевропейская провинция:

1. Балтийский прибрежный побережье Балтийского моря (характерные виды: *Bembidion pallidipenne*, *B. aeneum*, *B. fumigatum*, *Harpalus neglectus*, *Dicheirotichus gustavii*).

2. Неманско-беловежский: Литва, Калининградская область России, Гродненская и запад Брестской областей Беларуси (характерные виды: *Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Bembidion nigricorne*, *B. fluviatile*, *B. monticola*, *Acupalpus brunnipes*, *Bradycellus csikii*).

3. Западнодвинский: Латвия, юг Эстонии, Витебская (кроме юго-востока), и северо-запад Минской областей Беларуси, куда проникают как западноевропейские и западноевропейско-кавказские *Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Nebria brevicollis*, *Tachys bisulcatus*, *Acupalpus dubius*, так и циркумбореальные таежные *Nebria rufescens*, *Pelophila borealis*, *Dicheirotichus cognatus*.

4. Волыно-подольский район: (может быть разбит на западное и восточное Подолье) юг Луцкой, Ровенской, Житомирской, Киевской и Черниговской областей (характерные виды *Abax parallelus*, *A. parallelepipedus*, *Molops piceus*, *Bembidion foraminosum*, *B. laticolle*, для восточного *Carabus scabriusculus*, *C. haeres*, *Amara subplanata*, *Chlaenius terminatus*, *Ophonus subquadratus*).

Восточноевропейская провинция:

5. Среднерусский район: юг Ленинградской, Псковская, Тверская, Смоленская и Московская (кроме юга) области России, северо-восток Витебской, север Минской и Могилевской областей Беларуси (характерные виды *Nebria refescens*, *Miscodera arctica*, *Dyschirius nigricornis*, *Harpalus solitaris*, *Patrobus assimilis*, *Amara praetermissa*, *Cymindis macularis*).

6. Полесский район: Гомельская, юг Минской и юго-восток Брестской областей Беларуси, север Черниговской, Киевской, Житомирской, Ровенской и Луцкой областей Украины, Брянская область России (характерные виды *Calosoma investigator*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus modestus*, *H. subcylindricus*, *H. serripes*).

Предложенное районирование близко к существующим схемам геоботанического [316,81] и зоогеографического [200] и даже физико-географического [220] районирования.

Основное отличие данной схемы районирования выделение Полесья в район Восточноевропейской провинции и ограничение разме-

ров Полесья Полесской низменностью. Полесье регион с своеобразной геологической историей и уникальной мозаикой интразональных биотопов, пойменных широколиственных и суходольных сосновых лесов на песчаных возвышенностях, постоянно подвергающихся периодическим затоплениям [81].

Вероятно именно это сочетание факторов препятствовало проникновению западноевропейских мезофильных лесных видов в леса Полесья. Расселяясь из альпийских и карпатских рефугиумов западноевропейские виды проникли на север и восток до Балтийского побережья и бассейна Западной Двины, а второй путь на восток по полосе плакорных широколиственных лесов, окаймляющих с юга Полесскую низменность до впадения Припяти в Днепр. Сходная схема расселения европейских горных (западноевропейских) видов высших растений на территории Средней Европы создана W. Szafer [674].

Предложенная схема районирования подтверждается данными А.А. Голденкова [88] по распространению в Беларуси узкоареальных видов булавоусых чешуекрылых (*Rhopalosera*) и близка к схеме зоологического районирования Полесья Украины [463], Подолья и Волыни [585]. Сходные варианты зоогеографического деления Русской равнины предложены для диплопод (*Diplopoda*) [89] и шелкунов (*Coleoptera, Elateridae*) [287].

3.1. Результаты зоогеографического анализа

Таким образом, установлено, что фауна региона смешанного происхождения, обусловленного геологической историей плейстоцена и голоцена. Основное ядро сформировано за счет видов циркумбореального (40%) и европейско-средиземноморского (60 %) происхождения, ареалы которых описываются 33 типами (табл. 3.2).

Выявлено 33 типа ареалов, объединенных в 6 групп: голарктических (циркумареалы) (9,8 %), амфиатлантических (0,3%), транспалеарктических (10,3 %), западно-центральнопалеарктических (43,2 %), центральнопалеарктических (0,3) и западнопалеарктических (36,1 %).

На основании изучения границ ареалов жужелиц выделены 6 зоогеографических районов Западно и Восточноевропейской провинций Европейско-Обской подобласти Европейско-Сибирской области Палеарктического подцарства Голарктического царства.

Границы между Западной Восточноевропейскими провинциями обусловлены фауногенетическими причинами, а между районами в пределах провинции ландшафтно-зональными особенностями границ между тайгой, смешанными лесами и лесостепью.

ГЛАВА 4. ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ

4.1. Жужелицы лесов запада Русской равнины

На территории региона лесные сообщества являются зональным типом растительности, представленным, по различным классификациям, тайгой (ее южной подзоной) и зоной широколиственных лесов [371]. Почти весь запад Русской равнины занят переходной зоной между тайгой и широколиственными лесами, причем сам размер и протяженность этой зоны дискуссионны [421,220,81]. В некоторых случаях [220] даже выделяется самостоятельная зона смешанных лесов, протянувшаяся от Бреста до Владимира и от Таллинна до Киева. По взглядам С.М. Разумовского [317], основанным на концепции моноклимакса и его представлениях об экогенетических сукцессиях, на всей территории Русской равнины выделены фитоценологические зоны темнохвойных и лиственных лесов. По этому варианту районирования весь запад лесной зоны находится в пределах зоны широколиственных лесов.

В этой связи представляет особый интерес ландшафтно-типологический анализ населения жужелиц лесных сообществ с целью выявления соответствия их распределения существующим схемам зонального геоботанического районирования.

Наиболее полно к настоящему времени изучены жужелицы лесов Средней Европы [587,679,599], центральных районов России [62,87,440,441,442,450,54,96,97,98,99,100,101,102,103,105,106,128], Брянской области [362,63,64,65,66,67] и в Беларуси [44,86,310,32,33,35,137,205,402,405,415,38,428,429,433,434,435,437,108].

Достаточно полно определены состав доминантных видов, их сезонная динамика, однако распределение по типам леса и оценка сообществ в целом еще только предстоят. Кроме того, большинство исследований проведено во вторичных лесах, что существенно затруд-

няет истолкование и сравнение результатов. В этой связи особенно ценна информация о населении жужелиц заповедных территорий, где в какой-то мере сохранились естественные лесные сообщества. Крупнейшие заповедники в пределах зоны смешанных лесов Приокский террасный и Березинский биосферные заповедники, Национальный парк Беловежская пуца, Припятский ландшафтно-гидрологический заповедник.

Сравнение структуры доминирования жужелиц в сообществах целесообразно провести раздельно по основным древесным видам-эдикаторам: ели, сосне, дубу и черной ольхе.

4.1.1. Фауна и население жужелиц еловых лесов

Видовой спектр жужелиц ельников зоны смешанных лесов по нашим и многочисленным литературным данным [87,62,539,442, 48,379,54,96,97,99,100,101,102,103,38,437] представлен 94 видами. В целом видовой состав жужелиц ельников зоны смешанных лесов весьма сходен с таковым в зоне европейской тайги [631,647,623, 154,548].

Изменение видового разнообразия от 31 вида в Беловежской пуце до 55 в Марийском заповеднике не носит характера закономерного возрастания, а объясняется произвольно широким толкованием типа леса В.Ф. Феоктистовым [379], с включением пойменных и вторичных лесов с сильно нарушенным древостоем, специфичным водным и почвенным режимом: в данных ельниках широко представлены обитатели открытых пространств, литорали, болот и ксеротермичных биотопов: *Notiophilus germinyi*, *Amara tibialis*, *A. spreta*, *A. municipalis*, *A. infima*, *A. convexiuscula*, *Harpalus rufipes*, *Harpalus distinguendus*, *H. luteicornis*, *H. modestus*, *Stenolophus mixtus*, *Anisodactylus binotatus*, *Cymindis vaporariorum*.

В ельниках на территории всего региона повсеместно встречаются 16 видов, и лишь на крайних северо-востоке и юго-западе встречаются соответственно типичные зональные виды тайги (*Carabus schoenherrii*) и широколиственных лесов (*Nebria brevicollis*, *Leistus*

piceus). В остальном население жуужелиц ельников весьма сходно не только в качественном, но и количественном отношении. Попытка Л.С. Чумакова и М.В. Максименкова [437] выявить зональные отличия в населении жуужелиц ельников Березинского заповедника и Налибокской пуци на наш взгляд не дала результатов: все особенности видового состава обусловлены различной продолжительностью учетов и использованием при этом разных методов.

Состав доминантов и субдоминантов включает 18 видов, среди которых бесспорно преобладают массовые *Pterostichus oblongopunctatus*, *Calathus micropterus*, *Carabus hortensis* (табл. 4.1). Только к западу от Москвы многочисленны *Leistus terminatus*, *Noniophilus biguttatus*, *Pterostichus aethiops*. Часть видов: *Carabus glabratus*, *Pterostichus niger*, *Harpalus laevipes* входят в состав группы доминантов как на западе, так и на востоке, а в Московской области их численность низка [101,102,103]. К специфическим доминантам и субдоминантам следует отнести *Amara brunnea* из Московской области [101], *Carabus granulatus* из Мордовского заповедника [379], *Pterostichus strenuus* из Беловежской пуци и *C. caraboides* из Березинского заповедника (табл. 4.1). Из них только *Amara brunnea* является специфическим видом, не встреченным в ельниках на остальной территории. По мнению С.Ю. Грюнталя [101] высокая численность *Amara brunnea* объясняется характером леса: исследовался сложный ельник волосисто-осоковый, с включением сосны и березы, что создало благоприятную экологическую обстановку для данного вида, трофически связанного с семенами березы.

Население жуужелиц представлено видами с широкими ареалами: евро-сибиро-центральноазиатскими, трансевразийскими температурными, циркумтемператными, евро-кавказскими, евро-байкальскими и европейскими (табл. 4.2).

Западнопалеарктические, западно-центральнопалеарктические, евро-казахстанские и трансевразийские суббореальные виды встречаются в ельниках только на востоке зоны смешанных лесов.

Таблица 4.1

Видовой состав и структура доминирования (в %) в сообществах жуужелиц в еловых лесах Беларуси, 1985-1990 гг.

Виды жуужелиц	Беловежская пуша	Березинский заповедник		Минский район	Налибокская пуша	Всего в еловых лесах
	Ельники					
	кисличный	мшистый	черничный	черничный	кисличный	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	62,66	23,22	51,61	41,80	24,88	52,01
<i>Calathus micropterus</i>	4,12	19,53	13,73	28,69	4,04	7,71
<i>Carabus hortensis</i>	6,55	6,01	0,86	1,64	7,50	5,60
<i>Harpalus laevipes</i>	8,07	0,17	0	0,82	0,14	4,91
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,59	3,01	3,65	0,00	27,27	4,45
<i>Pterostichus niger</i>	3,75	11,35	4,18	0,00	0,58	4,14
<i>Carabus nemoralis</i>	4,69	0	0	6,56	0	2,95
<i>Carabus glabratus</i>	0,99	1,00	12,55	0,00	0,43	2,73
<i>Epaphius secalis</i>	0,90	1,50	1,29	14,75	11,11	2,51
<i>Cychrus caraboides</i>	1,10	3,34	1,72	0,82	8,08	2,24
<i>Leistus terminatus</i>	0,08	12,19	3,00	0	0,43	1,82
<i>Carabus arcensis</i>	1,64	0,33	1,39	0	4,33	1,75
<i>Pterostichus strenuus</i>	2,17	0	0	0	0,14	1,32
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,20	0,17	0,86	0	5,05	0,87
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	8,01	0	0	0,29	0,85
<i>Agonum fuliginosum</i>	0,99	0	0	0	0,14	0,61
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,17	2,67	0,21	2,46	1,01	0,58
<i>Amara brunnea</i>	0	0	2,68	0	0	0,42
<i>Limodromus krynickii</i>	0	3,17	0	0	0	0,32
<i>Pterostichus nigrita</i>	0	0	0,86	0	1,44	0,31

Продолжение табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Carabus granulatus</i>	0,03	1,50	0	0	1,01	0,29
<i>Agonum emarginatum</i>	0	1,50	0	0,82	0	0,17
<i>Amara familiaris</i>	0,08	0	0	0	0	0,05
<i>Amara similata</i>	0,03	0	0	0	0	0,02
<i>Badister lacertosus</i>	0,11	0	0	0	0	0,07
<i>Calathus erratus</i>	0	0	0	0	0,14	0,02
<i>Carabus coriaceus</i>	0,17	0	0	0,82	0,29	0,15
<i>Carabus violaceus</i>	0,06	0	0	0	0	0,03
<i>Dromius agilis</i>	0,03	0	0	0	0,14	0,03
<i>Dromius quadraticollis</i>	0	0	0	0	0,14	0,02
<i>Dromius schneideri</i>	0	0	0	0	0,14	0,02
<i>Elaphrus cupreus</i>	0,03	0	0	0	0	0,02
<i>Harpalus latus</i>	0	0	0,11	0	0	0,02
<i>Leistus ferrugineus</i>	0	0	0	0	0,14	0,02
<i>Leistus piceus</i>	0,03	0	0	0	0	0,02
<i>Limodromus assimilis</i>	0,17	0	0	0	0	0,10
<i>Loricera pilicornis</i>	0	0	0	0,82	0,14	0,04
<i>Nebria brevicollis</i>	0,03	0	0	0	0	0,02
<i>Notiophilus palustris</i>	0,08	0	0	0	0	0,05
<i>Oodes helopioides</i>	0	0,33	0	0	0	0,03
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	0	0	0,11	0	0,14	0,03
<i>Patrobus atrorufus</i>	0,03	0,17	0	0	0,43	0,08
<i>Platynus livens</i>	0	0,50	0	0	0	0,05
<i>Poecilus cupreus</i>	0,31	0	0	0	0	0,19

Продолжение табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0	0,33	0,97	0	0	0,19
<i>Pterostichus diligens</i>	0	0	0,11	0	0	0,02
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0,11	0	0	0,02
<i>Stomis pumicatus</i>	0,14	0	0	0	0	0,08
<i>Synuchus vivalis</i>	0	0	0	0	0,29	0,03
<i>Tachyta nana</i>	0	0	0	0	0,14	0,02
Отловлено экземпляров	3543	599	932	122	693	5889
Отловлено видов	31	21	19	11	27	50
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки± $\pm\Delta x$	0,53±0,03	0,37±0,05	0,39±0,04	0,12±0,05	0,39±0,04	0,36±0,02
Информационное разнообразие Шеннона $H' \pm m_n$	1,55±0,03	2,31±0,04	1,73±0,04	1,54±0,09	2,17±0,04	2,03±0,02
Концентрация доминирования C	0,41	0,13	0,31	0,28	0,17	0,29

Таблица 4.2

Зоогеографическая структура в сообществах жужелиц в еловых лесах Беларуси, 1985-1990 гг.

Типы ареала	Беловежская пуща	Березинский заповедник		Минский район	Налибокская пуща	Всего в еловых лесах
	Ельники					
	кисличный	мшистый	черничный	черничный	кисличный	
циркумтемператный	2/8,15	1/0,17	2/2,79	2/1,64	4/0,58	7/5,47
трансевразийский температурный	5/64,47	4/33,06	4/53,97	1/41,80	5/31,89	8/55,31
трансевразийский температурно-южносибирский	1/4,12	1/19,53	1/13,73	1/28,69	2/4,18	2/7,73
евро-сибирско-центрально-азиатский	10/8,21	5/30,72	5/12,34	2/17,21	9/41,13	13/15,21
евро-байкальский	2/1,07	1/1,50	0	1/0,82	1/0,14	3/0,83
евро-ленский	0	0	1/0,11	0	0	1/0,02
евро-обский	0	1/0,50	0	0	0	1/0,05
восточноевропейско-центральноазиатский	0	1/3,17	0	0	0	1/0,32
западноарктический	0	1/0,33	0	0	0	1/0,03
евро-кавказский	2/0,17	2/0,50	2/1,07	0	2/0,58	5/0,39
западноевропейско-кавказский	1/0,03	0	0	0	0	1/0,02
европейский	6/13,58	4/10,52	4/15,99	3/9,02	5/21,21	7/14,45
западноевропейский	2/0,20	0	0	1/0,82	1/0,29	2/0,17

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.3

Соотношение видов с различными гигропреферендами в сообществах жужелиц в еловых лесах Беларуси

Типы гигропреферендума	Беловежская пуща	Березинский заповедник		Минский район	Налибокская пуща	Всего в еловых лесах
	Ельники					
	кисличный	мшистый	черничный	черничный	кисличный	
гигрофилы	5/1,30	7/23,04	6/5,15	2/1,64	6/3,03	15/4,33
мезогигрофилы	3/2,40	3/4,84	1/0,86	0	3/6,20	4/2,80
мезофилы	22/94,66	10/71,79	11/92,60	9/98,36	15/86,01	28/91,07
мезоксерофилы	1/1,64	1/0,33	1/1,39	0	3/4,76	3/1,80

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.4

Соотношение видов с различными типами размножения в сообществах жужелиц в еловых лесах Беларуси

Типы размножения	Беловежская пуща	Березинский заповедник		Минский район	Налибокская пуща	Всего в еловых лесах
	Ельники					
	кисличный	мшистый	черничный	черничный	кисличный	
весенний	20/81,15	13/45,08	10/56,65	7/54,10	15/43,44	35/68,60
мультисезонный	1/0,59	1/3,01	1/3,65	0	1/27,27	1/4,45
осенний	10/18,26	7/51,91	8/39,70	4/45,90	11/29,29	14/26,95

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.5

Спектр жизненных форм имаго жужелиц, обитающих в еловых лесах Беларуси

Типы гигропреферендума	Беловежская пу- ща, 1985-87г.	Березинский заповедник, 1988г.1990г.	Минский рай- он, 1990г.	Налибокская пуща, 1989г	Всего в еловых ле- сах	
	Ельники					
	кисличный	мшистый	черничный	черничный	кисличный	
Зоофаги						
эпигеобионты ходячие круп- ные	8/15,22	5/12,18	4/16,53	4/9,84	6/21,65	8/15,75
эпигеобионты бегающие	1/0,03	0	0	0	0	1/0,02
стратобионты-скважники по- верхностно-подкорные	1/0,03	0	0	0	4/0,58	4/0,08
стратобионты-скважники по- верхностно-подстилочные	12/9,00	7/39,73	6/18,45	4/46,72	8/17,03	18/15,35
стратобионты-скважники под- стильно-почвенные	1/0,03	2/1,84	0	1/0,82	2/1,15	5/0,36
стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные	5/67,51	6/46,08	7/62,23	1/41,80	6/59,45	9/63,02
Миксофитофаги						
стратобионты-скважники	1/0,08	0	1/2,68	0	0	2/0,48
геохортобионты гарпалоидные	2/8,10	1/0,17	1/0,11	1/0,82	1/0,14	3/4,94

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Узкоареальные виды: западноевропейские и западноевропейско-кавказские (за исключением *Carabus coriaceus*) представлены на западе, а урало-сибирский *Carabus schoenherrii* на крайнем востоке зоны. Находка С.Ю. Грюнталем [101] центральноевропейского *Trechus obtusus* в Московской области сомнительна и нуждается в подтверждении новыми материалами.

Анализ распределения видов с различными гигропреферендами (табл. 4.3) обнаруживает вполне естественное преобладание мезофильных и гигрофильных видов. К ним относятся и все доминантные виды: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus hortensis*, *Calathus micropterus*, — то есть представители данных экологических групп являются самыми многочисленными. Еловые леса южнотаежного типа распространены в условиях более высокого увлажнения [421,81] и экологическая структура населения жужелиц находится в полном соответствии с особенностями всего сообщества. Мезоксерофильные и ксерофильные виды (*Brosicus cephalotes*, *Synuchus vivalis*, *Amara aenea*, *A. infima*, *A. spreta*, *A. tibialis*, *Harpalus distinguendus*), обнаруженные в Московской области [101] и Мордовском заповеднике [379] являются обитателями открытых пространств и не могут быть постоянными обитателями ельников. Можно предположить, что их появление в лесу обусловлено антропогенной трансформацией сообщества, изреживанием древостоя и появлением открытых, хорошо прогреваемых участков. В целом необходимо отметить, что обилие мезофильных видов несколько снижается с запада на восток, а мезоксерофильных и ксерофильных возрастает. Распределение гигрофильных видов, без сомнения, определяется еще стадией и типом сукцессионного процесса, однако данный анализ в рамках настоящей работы невозможен, в первую очередь из-за отсутствия развитых ботанических описаний сукцессионного процесса во всем регионе.

Разделение населения жужелиц по сезонным типам размножения (по [586,593,679] и собственным наблюдениям) выявляет преобладание видов с весенним размножением (табл. 4.4). Разделенная в сезоне активность видов, связанная с размножением, находит свое от-

ражение в динамике численности жужелиц: повсеместно график, описывающий изменения уловистости жуков имеет вид двувершинной кривой [78,106]. Весенне-летний пик определяется высокой активностью *Pterostichus oblongopunctatus*, а пик в августе-сентябре за счет активности *Carabus hortensis* и *Calathus micropterus* (рис. 4.1-2). Численность прочих видов слишком низка, чтобы оказать существенное влияние на динамику активности всего сообщества.

Спектр жизненных форм стабилен и включает 12 групп (по [443]) (табл. 4.5). Повсеместно преобладают хищные эпигеобионты и стратобионты, связанные с подстилкой и почвой. Миксофитофаги малочисленны и приурочены к типам леса с развитым травянистым ярусом то есть находящимся на различных стадиях антропогенной дигрессии [140, 141]. Без сомнения случайными выглядят стратобионты летающие [379] и геобионты обитатели открытых пространств [101]. В целом спектр жизненных форм позволяет более четко выявить экологические ниши видов, свойственные лесным сообществам.

Изучение показателей структуры сообщества жужелиц показало сравнительно низкое разнообразие Шеннона-Уивера, сопровождающееся высокой концентрацией доминирования Симпсона (табл. 4.1). В целом для сообщества характерна выраженная олигодоминантность, вероятно являющаяся общим свойством структуры населения жужелиц лесных сообществ.

Таким образом, для населения жужелиц ельников зоны смешанных лесов Русской равнины характерны олигодоминантность, двувершинный характер кривой сезонной динамики активности и вполне определенный и постоянный состав из 16 массовых видов. Преобладают виды с широкими ареалами, охватывающими всю лесную зону Палеарктики. Зональные черты выражены слабо, и проявляются только на границах с тайгой и широколиственными лесами. Увеличение видового разнообразия происходит за счет видов из других экологических групп, проникающих в трансформированные или нарушенные леса.

4.1.2. Фауна и население жужелиц сосновых лесов

Формация сосновых лесов на территории запада Русской равнины представлена монодоминантными (боры), бидоминантными (субори) лесами на суходолах и болотными сосняками. Монодоминантные сосняки, размещенные на песчаных почвах неустойчивого увлажнения, включают лишайниковые, вересковые, брусничные и мшистые типы леса [81] и соответствуют ксеросерии [317]. Население жужелиц различных типов сосновых лесов широко изучалось во всем регионе [291,215,450,280,281,282,285,197,243,400,335,336,337,338,339,113,28], сопредельной Польше [590,675,574,482] и в Германии [539,499,646]. Нами рассмотрены сообщества жужелиц, населяющих различные типы сосновых лесов ксеросерии, мезофитные черничные боры и болотные сосняки в Беларуси (табл. 4.6).

Всего в сосняках собрано 4312 экземпляров, представленных 89 видами. Высокое видовое разнообразие жужелиц (в пределах 30-70 видов) в сосняках отмечено и на северо-востоке Украины [215], в Московской области [450] и в Польше [590, 675,574,482]. Вероятно это обусловлено высоким разнообразием и изменчивостью типов сосновых лесов.

В наших материалах четко выделяются три группы сообществ жужелиц: ксеросерии, мезофитных и заболоченных лесов.

4.1.2.1. Жужелицы ксерофитных сосняков

Анализ структуры доминирования в сосняках обнаруживает отсутствие общих доминантных видов (табл. 4.6). Даже массовый лесной вид *Pterostichus oblongopunctatus* в самых сухих лесах уступает первое место в группе доминантов *Calathus erratus*. В сосняках лишайниковых доминируют: *Calathus erratus*, *Amara infima*, *A. brunnea*; в сосняках вересковых: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus arcensis*, *Calathus micropterus*, в сосняках багульниковых: *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. niger*, *Trechus secalis*, *Carabus glabratus*, *Pterostichus nigrita*; в сосняках мшистых: *Carabus arcensis*, *Calathus micropterus*, *Calathus erratus*. Качественными индикаторами лишайни-

ковых сосняков можно считать *Amara infima*, *Miscodera arctica*, *Bradycellus caucasicus*, *Cymindis vaporariorum*, *Harpalus rufitarsis*, *Notiophilus germyi*. В сухих сосновых посадках появляются виды, свойственные агроценозам (*Broscus cephalotes*, *Amara fulva*, *A. equestris*, *Synuchus vivalis*, *Harpalus pumilus*) и слабозакрепленным пескам (*Cicindela hybrida*, *C. sylvatica*, *Harpalus flavescens*, *H. autumnalis*, *Syntomus foveatus*). Это объясняет высокое видовое разнообразие в самых сухих сосняках: 31-34 вида (табл. 4.6). Сходная структура доминирования обнаружена М.В. Максименковым, Т.И. Запольской [204] в мшистых сосняках Налибокской пуши.

Индексы, описывающие видовое разнообразие, сильно колеблются: Шеннона от 1,29 в сосняке лишайниковом до 2,50 в сосняке мшистом; концентрация доминирования Симпсона от 0,54 в сосняке лишайниковом до 0,16 в сосняке мшистом (табл. 4.6). Максимальные значения индекса Шеннона в мшистом сосняке близки к таковым в сообществах жуужелиц полевых агроценозов [9]. Величины индексов и их колебания являются свидетельством нестабильности сообществ жуужелиц в ксерофитных сосняках.

Изучение распределения жуужелиц по типам ареалов позволило установить, что преобладают как по числу видов, так и собранных экземпляров жуки с широкими трансевразийскими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатские, трансевразийские температурные и температурно-южносибирские (табл. 4.7). Доля европейских видов значительно ниже. В сухих сосновых лесах Беловежской пуши выявлены единичные экземпляры зональных видов: западноевропейские *Carabus intricatus*, *Leistus piceus*; западноевропейско-кавказский *Nebria brevicollis*. Преобладание видов с широкими ареалами типично для нестабильных сообществ, прежде всего таких, как агроценозы [679]. Малочисленность типичных лесных европейских видов свидетельствует о начальном периоде становления лесного сообщества в сухих сосняках.

Распределение жувелиц в ксерофитных сосняках по типам гигропреферендума выявило преобладание мезоксерофильных и мезофильных видов как по числу видов, так и экземпляров (табл. 4.8). Типичные ксерофилы, связанные со слабозакрепленными песками (*Cicindela hybrida*, *C. sylvatica*, *Harpalus flavescens*, *H. autumnalis*, *Syntomus foveatus*), появляются только в самых сухих типах леса. Гигрофилы и мезогигрофилы малочисленны.

Спектр жизненных форм имаго жувелиц в сухих сосняках включает 12 групп (табл.4.9). Преобладают, как по числу видов, так и отловленных экземпляров, представители класса зоофагов — стратобионты-скважники подстилочные (в лишайниковых сосняках); стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные и эпигеобионты ходящие (в багульниковых, вересковых и мшистых сосняках). Только в ксерофитных сосняках встречены эпигеобионты летающие (*Cicindela hybrida*, *C. sylvatica*) и геобионты бегающе-роющие (*Miscodera arctica*, *Broscus cephalotes*). Сравнительно многочисленны и разнообразны миксофитофаги: стратобионты скажники и геохортобионты гарпалоидные (представители родов *Amara* и *Harpalus*).

В ксерофитных сосняках по численности преобладали виды с осенним размножением и зимующей личинкой (табл. 4.10). По числу видов отловлено заметно больше жуков с весенним размножением и зимующим имаго, а их численность колебалась от 10,13% в сосняке лишайниковом и 56,37% в сосняке вересковом. Участие мультисезонных видов было незначительным. Сезонная динамика численности жуков обнаруживает преобладание видов, активных во второй половине лета (рис. 4.3). Преобладание по численности ксерофильных и мезоксерофильных видов с осенним размножением свидетельствует о благоприятных температурных и эдафических условиях в сухих сосняках для развития теплолюбивых личинок и жуков.

Таблица 4.6

Видовой состав и структура доминирования в сообществах жуелиц, обитающих в сосновых лесах на территории Беларуси, 1987-1990 гг.

Вид	Сосняки									
	черничный 1	чернич-ный 2	сфагновый	лишайниковый	черничный	багульниковый	вересковый	черничный	мшистый	черничный
	Беловежская пуца				Березинский заповедник			Минский район	Налибокская пуца	Припятский заповедник
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	34,38	38,65	0,22	0,15	54,29	27,67	49,05	29,27	4,11	21,61
<i>Pterostichus niger</i>	6,55	15,64	2,46	1,57	4,48	20,75	1,53	0	2,07	7,09
<i>Carabus hortensis</i>	27,55	14,84	0	0,57	0,67	0	0,34	0,68	0	0
<i>Carabus nemoralis</i>	11,18	14,84	0	0,14	0	0	0	1,36	0	0
<i>Cychrus caraboides</i>	4,82	5,75	3,44	0	2,24	0,63	0,34	0	4,14	0,35
<i>Carabus glabratus</i>	5,39	3,07	0	0	2,24	11,95	2,55	0	0	0,12
<i>Harpalus laevipes</i>	0,77	2,01	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,96	1,47	0	0,14	0	0	0	0,68	1,38	0,12
<i>Carabus arcensis</i>	0,58	1,07	1,72	0,86	4,48	1,89	29,20	0,68	0	43,03
<i>Limodromus krynickii</i>	0	0,40	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calathus micropterus</i>	0	0,40	0	0,29	17,49	0,63	9,51	6,12	15,17	17,38
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,58	0,40	0	0	0,22	0	0,17	0,68	4,83	1,30

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Limodromus assimilis</i>	3,00	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trechus secalis</i>	0,39	0	1,72	0	0	21,38	0,17	10,20	0,00	3,66
<i>Carabus coriaceus</i>	0,39	0,27	0,25	0	0	0	0	0	0,69	1,18
<i>Nebria brevicollis</i>	0	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amara aenea</i>	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0	0,13	0	0	0	0,63	0	0	0	0
<i>Carabus violaceus</i>	0	0,13	2,46	0	0	0	0	0	0	1,42
<i>Pterostichus quadrifoveolatus</i>	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0,47
<i>Pterostichus nigrata</i>	0,58	0,13	28,99	0,14	0,22	5,03	0	2,72	1,38	0,24
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agonum gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	0	0	13,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amara brunnea</i>	0	0	0	5,28	12,11	0	0	0	0	0
<i>Amara equestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38	0
<i>Amara eurynota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12
<i>Amara familiaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3,45	0
<i>Amara fulva</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	2,07	0
<i>Amara infima</i>	0	0	0	5,14	0	0	0	0	0	0
<i>Amara lunicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	4,08	0	0
<i>Amara plebeja</i>	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0	0
<i>Amara spreta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38	0
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0
<i>Badister bullatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38	0
<i>Bembidion lampros</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,36	0	0
<i>Bembidion properans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Brosicus cephalotes</i>	0	0	0	1,71	0	0	0	0	1,38	0
<i>Calathus erratus</i>	0	0	0	73,32	0	0	0	0	19,31	0
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	0	0	0,43	0	0	0	2,72	8,28	0
<i>Carabus granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0,34	0	0	0,12
<i>Carabus intricatus</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0
<i>Carabus nitens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Cicindela hybrida</i>	0	0	0	0,86	0	0	0	0	2,07	0
<i>Cicindela maritima</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0
<i>Cicindela sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Cymindis vaporariorum</i>	0	0	0	0	0	0	0,51	0	1,38	0
<i>Dromius agilis</i>	0	0	0	0	0	0	1,02	0	1,38	0
<i>Dromius quadraticollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Dromius schneideri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Dyschirius globosus</i>	0	0	0,49	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus autumnalis</i>	0	0	0	3,28	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus flavescens</i>	0	0	0	2,14	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus griseus</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus latus</i>	0	0	0	0	0	0	0	23,13	0	0,83
<i>Harpalus progrediens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus rubripes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Harpalus rufipalpis</i>	0	0	0	0,57	0	0	0	0	2,07	0
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0
<i>Harpalus tardus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0,24
<i>Leistus ferrugineus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0,12
<i>Leistus piceus</i>	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leistus terminatus</i>	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0,12
<i>Loricera pilicornis</i>	0	0	0	0	0,22	0	0	2,04	0,69	0
<i>Miscodera arctica</i>	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0,34	0	0,69	0
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Notiophilus germinyi</i>	0	0	0	0	0	0	1,02	0	0,69	0
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0	0,49	0	0	0	0,17	3,40	0,69	0
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilus cupreus</i>	0	0	0,25	0,14	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilus lepidus</i>	0	0	0	0,29	0	0	0,17	0	2,76	0
<i>Poecilus versicolor</i>	0	0	0,25	0,14	0	1,26	0	4,76	4,83	0
<i>Pterostichus aethiops</i>	0	0	0	0	0,67	0	2,55	2,72	2,07	0
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,19	0	0	0	0,67	0	0,51	0	0	0
<i>Pterostichus diligens</i>	0	0	37,84	0	0	6,92	0	0	0	0
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	1,72	0	0	0	0	0	0	0,24
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0	2,21	0	0	0	0,51	0	0	0
<i>Pterostichus vernalis</i>	0	0	1,72	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Stomis pumicatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0
<i>Syntomus foveatus</i>	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0,69	0
<i>Synuchus vivalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,36	1,38	0
<i>Trechus rivularis</i>	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0
Всего экземпляров	748	407	701	410	159	585	147	100	846	519
Всего видов	16	20	20	31	13	13	19	21	34	22
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,21	0,19	0,20	0,37	0,44	0,31	0,40	0,13	0,22	0,33
Ошибка средней динамической плотности $\pm S_x$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Индекс разнообразия Шеннона H'	1,86	1,89	1,86	1,29	1,56	2,00	1,54	2,32	2,50	1,73
Ошибка индекса $\pm m_h$	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,09	0,09	0,04
Концентрация доминирования C	0,23	0,22	0,24	0,54	0,33	0,17	0,33	0,15	0,16	0,26

Таблица 4.7

Зоогеографический состав населения жузелиц в сосновых лесах Беларуси, 1987-1991 гг.

Тип ареала	Сосняки									
	черничный 1	черничный 2	сфагновый	лишайниковый	черничный	багульниковый	вересковый	черничный	мшистый	черничный
	Беловежская пуца				Березинский заповедник			Минский район	Налибокская пуца	Припятский заповедник
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
циркумтемператный	1/0,77	1/2,01	2/13,51	1/5,28	2/12,33	0	1/0,34	3/7,48	2/4,83	1/0,12
циркумтемператный бореально-монтанный	0	0	0	1/0,43	0	0	0	0	0	0
трансеvразиатский температурный	3/35,54	3/39,84	4/33,16	5/1,57	3/58,97	3/34,58	5/79,62	5/56,47	5/9,64	5/65,83
трансеvразиатский температурно-южносибирский	0	1/0,40	0	1/0,29	1/17,49	1/0,63	1/9,51	1/6,12	2/15,86	1/17,38
трансеvразиатский бореальный	0	0	0	1/0,14	0	0	0	0	0	0
западно-центральнопалеарктический	0	1/0,13	1/1,72	1/0,43	0	1/0,63	0	1/2,72	1/8,28	1/0,12

Продолжение табл. 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
евро-сибиро-центрально-азиатский	5/11,48	5/17,91	5/4,91	10/83,31	2/4,71	4/44,03	4/2,89	6/18,37	11/42,07	6/12,41
евро-байкальский	0	0	2/0,74	1/0,14	0	0	1/0,17	1/3,40	2/1,38	1/0,24
евро-ленский	0	0	1/37,84	0	0	1/6,92	0	0	0	0
евро-казахстанский	0	0	0	4/4,42	0	0	1/0,17	0	2/4,83	0
евро-обский	0	0	0	0	0	0	0	0	1/0,69	0
восточноевропейско-центральноазиатский	0	1/0,40	0	0	0	0	0	0	0	0
евро-кавказский	1/0,19	1/0,13	2/1,97	1/0,43	1/0,67	1/0,63	2/1,53	0	4/2,76	3/0,83
западноевропейско-кавказский	0	1/0,27	0	0	0	0	0	0	0	0
западнопалеарктический	0	0	0	1/0,57	0	0	0	0	1/2,07	0
европейский	4/48,94	5/38,64	2/5,90	3/2,85	4/5,83	2/12,58	4/5,77	4/5,44	3/6,90	3/1,89
западноевропейский	2/3,08	1/0,27	1/0,25	1/0,14	0	0	0	0	1/0,69	1/1,18

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.8

Соотношение видов с различными гигропреферендами в карабидокомплексах сосновых лесов Беларуси, 1987-1991 гг.

Тип ареала	Сосняки									
	черничный 1	черничный 2	сфагновый	лишайниковый	черничный	багульниковый	вересковый	черничный	мшистый	черничный
	Беловежская пуца				Березинский заповедник			Минский район	Налибокская пуца	Припятский заповедник
гигрофилы	2/0,40	3/3,77	8/84,52	2/0,29	3/1,12	4/13,21	2/1,02	2/4,76	1/2,07	3/0,59
мезогигрофилы	3/2,01	1/0,96	2/2,21	2/0,43	1/0,67	1/0,63	2/2,88	3/4,08	2/3,45	2/0,24
мезофилы	12/96,26	11/94,69	9/11,55	11/8,99	8/93,73	7/84,27	11/65,20	14/89,12	18/56,55	14/55,56
мезоксерофилы	2/1,20	1/0,58	1/1,72	5/76,88	1/4,48	1/1,89	3/30,73	2/2,04	8/28,96	3/43,61
ксерофилы	1/0,13	0	0	11/13,41	0	0	1/0,17	0	5/8,97	0

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.9

Спектр жизненных форм имаго жулици в сосновых лесах Беларуси, 1987-1991 гг.

Тип ареала	Сосняки									
	черничный 1	черничный 2	сфагно-вый	лишайни-ковый	черничный	багульниковый	вереско-вый	черничный	мшистый	черничный
	Беловежская пуца				Березинский заповед-ник			Минский район	Налибокская пуца	Припятский заповедник
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зоофаги										
Эпигеобионты летающие	0	0	0	2/1,00	0	0	0	0	2/2,76	0
Эпигеобионты ходящие	6/47,48	7/39,97	4/7,86	4/1,70	4/9,64	3/14,46	5/32,77	3/2,72	3/5,50	6/46,22
Эпигеобионты бегающие	0	0	1/0,25	0	0	0	0	1/0,68	0	0
Стратобионты-скважиники подстилочно-подкорные	0	0	0	0	0	0	1/1,02	0	3/2,76	0

Продолжение табл. 4.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стратобионты-скважники подстилочные	4/7,05	4/2,54	8/57,00	5/74,32	2/17,71	4/29,56	5/11,21	7/26,53	7/46,90	7/21,75
Стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	0	1/0,27	0	0	0	0	0	1/1,36	2/4,83	1/0,12
Стратобионты-скважники подстилично-трещинные	0	0	0	1/0,43	0	0	1/0,51	0	2/2,07	0
Стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные	5/44,70	5/54,95	6/34,40	6/2,43	6/60,54	5/55,35	7/54,50	5/40,14	7/22,07	5/30,73
Геобионты бегающе-роющие	0	0	0	1/1,71	0	0	0	0	1/1,38	0
Геобионты роющие	0	0	1/0,49	1/0,43	0	0	0	0	0	0
Миксофитофаги										
Стратобионты-скважники	0	0	0	2/5,42	1/12,11	0	0	1/4,08	1/3,45	0
Стратохортобионты	0	0	0	2/0,43	0	0	0	1/0,68	0	0
Геохортобионты гарпалоидные	1/0,77	3/2,27	0	7/12,13	0	1/0,63	0	2/23,81	6/8,28	3/1,18

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.10

Соотношение видов жужелиц с различными типами размножения, обитающих в сосновых лесах Беларуси, 1987-1991 гг.

Тип ареала	Сосняки									
	черничный 1	черничный 2	сфагно-вый	лишайни-ковый	черничный	багульниковый	вереско-вый	черничный	мшистый	черничный
	Беловежская пуца				Березинский заповедник			Минский район	Налибокская пуца	Припятский заповедник
весенний	8/60,87	12/64,04	16/93,86	18/10,13	6/58,30	7/42,77	11/56,37	13/76,87	21/39,62	12/25,89
мультисезонный	1/0,58	1/0,40	0	1/0,29	1/0,22	0	2/0,34	2/1,36	2/7,59	1/1,30
осенний	47/38,55	7/35,56	4/6,14	12/89,58	6/41,48	6/57,23	6/43,29	6/21,77	10/52,79	9/72,81

Примечание: число видов /относительное обилие, %

4.1.2.2. Жужелицы мезофитных сосняков

Жужелицы мезофитных сосновых лесов (сосняков черничных) представлены в наших материалах, собранных в Беловежской пушце, Березинском и Припятском заповедниках, Минском районе (табл. 4.6). Беловежская пушча и Припятский заповедник расположены в подзоне европейских широколиственных лесов, Березинский заповедник и Минский район — в подзоне смешанных елово-широколиственных лесов. Сосняк черничный в Минском районе подвергается интенсивной рекреационной нагрузке [28].

Повсеместно доминирует *Pterostichus oblongopunctatus*, численность которого составляла от 21,63% в Припятском и до 54,26% в Березинском заповеднике. Почти везде в группу доминантов входит *Pterostichus niger*. Только в Беловежской пушце доминируют *Carabus nemoralis*, *C. hortensis*, *C. glabratus*, *Cychrus caraboides*; в Березинском и Припятском — *Calathus micropterus*, *Carabus arcensis*; только в Минском районе — *Trechus secalis*, *Harpalus latus*; только в Березинском заповеднике — *Amara brunnea*. В качестве субдоминанта к перечисленным видам должен быть добавлен *Pterostichus melanarius* (табл. 4.6). В целом для сообщества жужелиц характерна олигодоминантность и относительная стабильность комплекса доминантов и субдоминантов, сравнительно невысокое видовое разнообразие — 13-22 вида. В целом состав доминантов близок к таковому в сопредельной Польше [590,675], Московской области [450] и Приокско-террасном заповеднике [374].

Анализ информационных индексов разнообразия обнаруживает их стабильность в заповедных лесах (табл.4.6). Величина индекса Шеннона составляет 1,57 в Березинском заповеднике, 1,73 в Припятском заповеднике и 1,89 в Беловежской пушце (различия статистически достоверны). Возрастание индекса Шеннона до 2,23 в сообществе жужелиц в Минском районе вероятно обусловлено рекреационным воздействием. Концентрация доминирования Симпсона колеблется в пределах 0,22—0,33 (0,15 в Минском районе), что является показателем умеренной олигодоминантности.

Анализ типов ареалов в сообществах жуужелиц мезофитных сосняков обнаруживает преобладание как по числу видов, так и по численности с европейскими, трансевразийскими температурными и температурно-южносибирскими и евро-сибирско-центральноазиатскими ареалами (табл. 4.7). Европейские (прежде всего *Carabus nemoralis*, *C. hortensis*, *Pterostichus niger*), западноевропейский *Leistus piceus* и западноевропейско-кавказский *Nebria brevicollis* многочисленны только на западе, в Беловежской пуще. В Березинском и Припятском заповедниках преобладают виды с широкими ареалами, типичные для подзоны смешанных лесов: *Carabus arcensis*, *Calathus micropterus*, *Trechus secalis*. В сообществах жуужелиц в мезофитных сосняках преобладают мезофильные виды, как по числу особей, так и по числу видов (табл. 4.8). Обилие мезофилов составляет 89,12-97,11 %, и только в Припятском заповеднике, из-за высокой численности мезоксерофила *Carabus arcensis* (табл. 4.6), снижается до 55,56%. До 3-4% составляют гигрофи мезогигрофилы, ксерофильные виды представлены единичными экземплярами. Спектр жизненных форм уже, чем в ксерофитных сосняках и представлен 8 группами, (табл. 4.9). Преобладают зоофаги, эпигеобионтные (эпигеобионты ходящие крупные) и стратобионтные (стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные и стратобионты скважинки подстилочные) формы. Отсутствуют типичные для ксерофитных сосняков эпигеобионты летающие, стратобионты-скважинки подстилично-трещинные, геобионты, приуроченные к слабозакрепленным пескам. Миксофитофаги малочисленны, и только в рекреационном сосняке черничном в окрестностях Минска их доля возрастает до 23,81%, за счет видов из родов *Amara* и *Harpalus* (табл. 4.6). Разделение сообществ на группы по типам размножения выявило приблизительное равенство численности видов с весенним и осенним размножениями (табл. 4.10), что подтверждается характером сезонной активности (рис. 4.4-5). Только в Припятском заповеднике соотношение составило 1:3, что обусловлено высокой численностью *Carabus arcensis* (табл. 4.6). По числу видов заметно преобладают весенние виды. Жуки с мультисезонным типом размножения малочисленны.

4.1.2.3. Жужелицы заболоченных сосняков

Заболоченные сосновые леса, напочвенный покров которых представлен сфагномами, населяют специфичные сообщества жужелиц. Особенности населения личинок жужелиц заболоченных сосняков в Брестской области с помощью только почвенных раскопок изучались З.И.Рубцовой [321]. В Чехии R. Obrtel [627,628] и J. Heikal [554]; в Припятском заповеднике Л.С.Чумаков [430,433] исследовали население жужелиц сфагновых болот. Изучена структура доминирования, определены специфичные виды, однако не изучена структура сообществ, не проведен анализ ареалов. Наши исследования проведены в сфагновом сосняке в Беловежской пушце (квартал 771). Всего собрано 407 экземпляров, принадлежащих к 20 видам (табл. 4.6). В состав группы доминантов входят *Pterostichus diligens*, *P. nigrita*, *Oxytelaphus obscurus*; единственный субдоминант *Cychrus caraboides*; рецеденты: *Pterostichus rhaeticus*, *P. niger*, *P. minor*, *P. vernalis*, *Carabus arcensis*, *C. violaceus*, *Trechus secalis* (табл. 4.6). Таким образом, преобладают обитатели болот, типичные лесные виды перешли в состав субдоминантов и рецедентов. Индекс информационного разнообразия Шеннона статистически не отличается от такового в сосняках черничных Беловежской пушцы (табл. 4.6). Концентрация доминирования Симпсона составляет 0,24, что свидетельствует об умеренной олигодоминантности в сообществе. В сфагновом сосняке преобладают виды с широкими ареалами: евро-ленскими, трансевразийскими температурными и циркумтемператными. Численность зональных видов с европейскими и западноевропейскими ареалами составляет немногим более 6% (табл. 4.7). Наибольшим числом видов (5) представлены единичные экземпляры евро-сибирско-центральноазиатских видов. Как и следовало ожидать, в сообществе преобладают 8 гигрофильных видов, обилие которых составляет 84,52% (табл. 4.8). Обилие 9 видов мезофильных жуков достигает 11,55%. Мезоксерофилы представлены единичными экземплярами, ксерофилы отсутствуют. Спектр жизненных форм включает лишь 5 групп (табл. 4.9). Обнаружены только зоофаги, среди которых преобладают стратобионты-скважники под-

стилочные, стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные и эпигеобионты ходящие крупные. Эпигеобионты бегающие представлены единичными особями *Elaphrus cupreus*, а геобионты роющие — немногочисленными *Dyschirius globosus*. Узость спектра жизненных форм обусловлена недостатком экологических ниш — напочвенный ярус представлен только сфагнумом и клюквой, практически отсутствуют злаки. Высокий уровень стояния грунтовых вод и их кислая реакция делают практически невозможным развитие геобионтов. Практически все сообщество представлено видами с весенним размножением и зимующим имаго (табл. 4.10), что типично для болот [582,583]. Виды с осенним размножением и зимующей личинкой (*Trechus secalis*) единичны, виды с зимующими личинками и имаго (*Pterostichus niger*, *Carabus arcensis*, *C. coriaceus*) более многочисленны и представлены, вероятно в значительной мере мигрантными особями. Обилие видов с весенним размножением обусловило специфику сезонной динамики жуков (рис. 4.6). Кривая имеет одновершинный характер, обусловленный массовой активностью *Pterostichus diligens* и *P. nigrita*. Поколение молодых жуков активно в сентябре, однако их численность невелика.

4.1.3. Ландшафтно-типологические особенности населения жужелиц сосновых лесов

На всем протяжении запада Русской равнины население жужелиц сосновых лесов представлено видами с широкими трансевразийскими и евро-сибирскими ареалами, участие западноевропейских зональных видов (*Carabus intricatus*, *Nebria brevicollis*) обнаруживается только на крайнем западе региона. Европейские лесные виды (*Carabus hortensis*, *C. convexus*, *C. coriaceus*, *C. nemoralis*, *Pterostichus aethiops*) встречаются повсеместно, но их численность снижается от Беларуси до Московской области [450]. Южнее, в Припятском заповеднике [433], Киевской [193], Черниговской [346] и Харьковской областях [215] появляются *Calosoma sycophanta*, *Carabus marginalis*.

В фауне широко представлены виды с противоположными экологическими требованиями: стенотопные гигрофилы (*Carabus*

granulatus, *Notiophilus palustris*, *Dyschirius globosus*, *Pterostichus strenuus*) и псаммофильные ксерофилы (*Cicindela sylvatica*, *Broscus cephalotes*, *Harpalus flavescens*, *H. autumnalis*, *H. rufitarsis*, *Cymindis vaporariorum*).

Наряду с типичными лесными обитателями в сосняках, особенно в сосняках ксеросерии и в сосновых посадках, встречаются виды открытых пространств (*Cicindela hybrida*, *Broscus cephalotes*, *Clivina fossor*, *Harpalus griseus*, *H. calceatus*, *H. pufipes*, *Amara communis*, *A. spreta*, *Syntomus foveatus*).

В то же время можно выделить группу видов, специфичных для сосновых лесов запада лесной зоны: лишайниковые и вересковые сосняки ксеросерии являются местообитанием *Notiophilus germinyi*, *Miscodera arctica*, *Bradycellus caucasicus*, *Amara infima*; сосняки зеленомошники — *Carabus marginalis*. Почти все из специфичных видов встречаются в пределах региона на границах своих ареалов [184].

Таким образом, особенности состава и структуры населения жужелиц сосновых лесов указывают на промежуточный, вторичный характер лесных сообществ. Наибольшим своеобразием отличаются сосняки ранних этапов ксеросерии, которые представляют собой своего рода интразональные биотопы, развивающиеся на песках, со стабильной и специфичной фауной.

4.1.4. Фауна и население жужелиц широколиственных лесов

Широколиственные леса на территории запада лесной зоны представлены зональными лесными сообществами в Польше, на западе Беларуси и севере Украины, в Полесье и далее на восток выклиниваются к Волге. На остальной территории представлены только пойменные широколиственные леса [371]. Зона европейских широколиственных лесов ограничена ареалом граба, который только в Беларуси и на Украине входит в состав зональных сообществ.

Население жужелиц типичных для Центральной Европы грабовых дубрав изучалось в Германии [587], польской части Беловежской пуши [575], в окрестностях Торуня [574], Варшавы [524], окрестностях Киева [193], в Брестском [242,402,405,429,430,433,435] и Гомель-

ском Полесье [229,230]. В дубово-липовых лесах Европейской России жужелицы изучены в южном Подмосковье [441,374,98,101,102,106] и Воронежской области [94]. Наши материалы, собранные в Беловежской пуще и Припятском заповеднике, позволили предпринять попытку обобщения сведений о видовом составе и структуре населения жужелиц широколиственных лесов.

В широколиственных лесах Беларуси обнаружено 60 видов жужелиц (табл. 4.11). Число видов значительно превышает таковое (20-42 вида) на востоке региона [94,441,374,98] и в Полесье [193,429,430,433,402], но несколько меньше, чем в Восточной Польше (78 видов, [524]), что позволяет отметить снижение видового разнообразия жужелиц в широколиственных лесах с запада на восток. Ряд видов, населяющих широколиственные леса, обнаруживает зональный характер распространения: только в пределах ареала граба обнаружены *Nebria brevicollis* и *Leistus piceus*. По водораздельным лесам на северных склонах Вольно-Подольской возвышенности на восток до Чернигова доходят *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*, *Molops piceus*. Из лесостепи на север, в дубравы Полесья, проникает *Carabus excellens*.

В группе доминантов в разных типах широколиственных лесов представлено от 3 до 5 видов. Состав доминантов сравнительно стабилен и включает *Pterostichus oblongopunctatum*, *Carabus hortensis*, *Pterostichus melanarius*, *Trechus secalis*, *Calathus micropterus*. В более влажных лесах к ним добавляются *Nebria brevicollis*, *Carabus nemoralis*, *C. convexus*, *Platynus assimilis*. В мезофитных грабовых дубравах отмечен специфичный доминант *Harpalus laevipes*. В пойменной дубраве в состав доминантов входит гигрофил *Patrobus atrorufus* (табл. 4.12).

Таблица 4.11

Видовой состав и структура доминирования в сообществах жуужелиц (в%) в широколиственных лесах Беларуси, 1985-1988 гг.

Вид	Беловежская пуца						Припятский заповедник пойменная дубрава кис- личная	Всего в широко- листвен- ных ле- сах
	дубрава грабовая			дубо-ясенник снытевый		дубрава грабово- кисличная		
	1985г.	1986г.	1987г.	1986г.	1987г.	1988г.	1988г.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	35,86	56,48	53,12	47,06	37,20	47,74	21,64	41,17
<i>Carabus hortensis</i>	17,47	5,11	6,30	5,86	16,82	9,66	0,38	9,30
<i>Calathus micropterus</i>	9,78	5,11	3,23	0,65	0,69	0	4,82	4,34
<i>Trechus secalis</i>	8,35	1,26	6,13	0	1,50	0,09	12,34	5,12
<i>Pterostichus melanarius</i>	6,92	7,37	5,30	5,42	0,92	16,24	7,20	7,22
<i>Harpalus laevipes</i>	4,81	5,11	3,56	0,22	1,27	0	0	2,38
<i>Carabus arcensis</i>	3,50	7,12	5,05	4,88	3,34	0,60	5,01	3,99
<i>Carabus glabratus</i>	2,89	1,59	2,57	0,87	0,81	0	0	1,45
<i>Pterostichus niger</i>	2,20	1,68	2,32	0,54	1,15	3,93	2,32	2,47
<i>Pterostichus strenuus</i>	2,08	1,59	1,41	2,28	0,81	0,94	3,51	1,91
<i>Cychrus caraboides</i>	1,47	2,43	5,47	1,63	3,57	1,28	1,94	2,35
<i>Carabus nemoralis</i>	1,06	1,17	1,08	13,88	14,86	7,69	0	4,36
<i>Nebria brevicollis</i>	0,86	0,84	1,41	3,25	1,38	6,15	1,57	1,89
<i>Badister laceertosus</i>	0,53	0,50	0,17	0,22	0	0	2,69	0,67
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,41	0,17	0,17	0,11	0,23	2,74	0	0,50
<i>Carabus coriaceus</i>	0,37	0,25	0,08	0,11	0,12	0	0,13	0,17
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,20	0,75	0,25	0	0	0	2,76	0,63

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pterostichus nigrita</i>	0,20	0,25	0,33	0,11	0,23	0,26	0	0,34
<i>Limodromus assimilis</i>	0,16	0,59	0	1,08	0,69	0	6,57	1,35
<i>Carabus violaceus</i>	0,12	0	0,08	0	0	0	0	0,04
<i>Limodromus krynickii</i>	0,12	0	0	0,54	0,23	1,03	3,51	1,05
<i>Harpalus latus</i>	0,08	0,17	0,08	0,76	0,12	0	1,44	0,36
<i>Synuchus vivalis</i>	0,08	0	0,41	0,11	0,23	0	0	0,10
<i>Poecilus versicolor</i>	0,08	0	0,08	0	0	0	0	0,03
<i>Amara brunnea</i>	0,04	0,25	0	0	0	0	0	0,04
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,04	0	0,17	0,11	0,12	0	0,38	0,13
<i>Stomis pumicatus</i>	0,04	0	0,08	0,11	0	0	0,19	0,06
<i>Loricera pilicornis</i>	0,04	0	0,08	0	0	0,09	0,13	0,29
<i>Leistus terminatus</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,38	0,07
<i>Clivina fossor</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,31	0,06
<i>Asaphidion flavipes</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,06	0,02
<i>Amara lunicollis</i>	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Amara plebeja</i>	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Poecilus cupreus</i>	0	0,08	0,17	0	0	0,09	0	0,04
<i>Carabus granulatus</i>	0	0,08	0,08	0,43	0	0,77	1,44	0,43
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	0,05	0,66	0	0	0,09	0,06	0,22
<i>Leistus piceus</i>	0	0	0,08	0	0	0,34	0	0,06
<i>Dyschirius politus</i>	0	0	0,08	0	0	0	0	0,01
<i>Carabus convexus</i>	0	0	0	9,44	13,59	0	0,38	2,14
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0	0	0,22	0	0	0,25	0,06
<i>Amara similata</i>	0	0	0	0,11	0	0	0	0,01
<i>Amara communis</i>	0	0	0	0	0,12	0,09	0,19	0,05

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0	0	0	0	0	2,88	0,52
<i>Oxytelaphus obscurus</i>	0	0	0	0	0	0	1,00	0,20
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	0	0	0	0	0,09	11,96	1,94
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0	0	0	0	0,09	0	0,01
<i>Calosoma inquisitor</i>	0	0	0	0	0	0	1,00	0,16
<i>Agonum moestum</i>	0	0	0	0	0	0	0,50	0,08
<i>Dyschirius globosus</i>	0	0	0	0	0	0	0,38	0,06
<i>Carabus cancellatus</i>	0	0	0	0	0	0	0,19	0,03
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0,13	0,02
<i>Agonum thoreyi</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
<i>Amara famelica</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
<i>Badister peltatus</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
<i>Bembidion properans</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
<i>Carabus excellens</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0,01
Отловлено видов	34	23	30	26	23	21	41	60
Отловлено экземпляров	2455	1194	1207	922	868	1170	1597	9413
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,55	0,49	0,33	0,42	0,36	0,58	0,51	0,46
Ошибка средней динамической плотности $\pm Sx$	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01
Информационное разнообразие Шеннона H'	2,15	1,77	1,91	1,92	1,96	1,76	2,75	2,41
Ошибка индекса Шеннона $\pm m_h$	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02
Концентрация доминирования C	0,19	0,34	0,30	0,26	0,21	0,28	0,10	0,20

Таблица 4.12

Зоогеографический состав населения жужелиц в широколиственных лесах Беларуси

Тип ареала	Беловежская пуца						Припятский заповедник	Всего в широколиственных лесах
	дубрава грабовая			дубо-ясенник снытевый		дубрава грабово-кисличная	пойменная дубрава кисличная	
	1985г.	1986г.	1987г.	1986г.	1987г.	1988г.	1988г.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
циркумтемператный	6/5,01	2/5,36	3/3,73	1/0,22	1/1,27	1/0,09	6/1,94	11/3,09
трансевразиатский температурный	6/40,20	6/64,60	6/58,82	7/53,58	5/41,01	6/49,56	6/32,43	10/47,02
трансевразиатский полидизъюнктивный	0	0	0	0	0	0	1/1,00	1/0,16
трансевразиатский температурно-южносибирский	1/9,78	1/5,11	1/3,23	1/0,65	1/0,69	0	1/4,82	1/4,34
евро-сибирско-центральноазиатский	10/20,16	7/13,32	8/16,07	5/9,44	6/5,30	5/21,28	8/35,13	12/18,98
евробайкальский	0	1/0,05	1/0,66	1/0,22	0	1/0,09	5/1,06	5/0,41
восточноевропейско-западноазиатский	1/0,12	0	0	1/0,54	1/0,23	1/1,03	1/3,51	1/1,05
евро-кавказский	2/0,08	0	2/0,25	3/9,65	2/13,71	1/0,09	8/16,03	8/4,83
западноевропейско-кавказский	1/0,86	1/0,84	1/1,41	1/3,25	1/1,38	1/6,15	1/1,57	1/1,89
европейский	6/23,42	5/10,47	6/15,66	6/22,34	5/36,29	4/21,37	2/2,32	6/17,99
западноевропейский	1/0,37	1/0,25	2/0,17	1/0,11	1/0,12	1/0,34	1/0,13	2/0,23

Продолжение табл. 4.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
центрально-европейский	0	0	0	0	0	0	1/0,06	1/0,01
циркумтемператный	6/5,01	2/5,36	3/3,73	1/0,22	1/1,27	1/0,09	6/1,94	11/3,09
трансвразийский температурный	6/40,20	6/64,60	6/58,82	7/53,58	5/41,01	6/49,56	6/32,43	10/47,02
трансвразийский полидизъюнктивный	0	0	0	0	0	0	1/1,00	1/0,16
трансвразийский температурно-южносибирский	1/9,78	1/5,11	1/3,23	1/0,65	1/0,69	0	1/4,82	1/4,34
евро-сибирско-центральноазиатский	10/20,16	7/13,32	8/16,07	5/9,44	6/5,30	5/21,28	8/35,13	12/18,98
евробайкальский	0	1/0,05	1/0,66	1/0,22	0	1/0,09	5/1,06	5/0,41
восточноевропейско-западноазиатский	1/0,12	0	0	1/0,54	1/0,23	1/1,03	1/3,51	1/1,05
евро-кавказский	2/0,08	0	2/0,25	3/9,65	2/13,71	1/0,09	8/16,03	8/4,83
западноевропейско-кавказский	1/0,86	1/0,84	1/1,41	1/3,25	1/1,38	1/6,15	1/1,57	1/1,89
европейский	6/23,42	5/10,47	6/15,66	6/22,34	5/36,29	4/21,37	2/2,32	6/17,99
западноевропейский	1/0,37	1/0,25	2/0,17	1/0,11	1/0,12	1/0,34	1/0,13	2/0,23
центрально-европейский	0	0	0	0	0	0	1/0,06	1/0,01

Примечание: число видов /относительное обилие, %

В составе групп доминантных, субдоминантных и рецедентных видов в широколиственных лесах Беларуси и восточной Польши [524] не обнаружено отличий. Жужелицы дубрав востока лесной зоны Русской равнины формируют близкие группы преобладающих видов [441,374,98], но в них отсутствуют зональные европейские неморальные виды *Carabus nemoralis*, *Nebria brevicollis*, *Leistus piceus*.

Таким образом, в широколиственных лесах запада лесной зоны Русской равнины встречается до 25 видов жужелиц, формирующих ядро сообщества. В зависимости от географической зональности и особенностей конкретного типа леса в состав группы доминантов могут входить зональные элементы или стенобионтные обитатели заболоченных лесов и болот.

Анализ индексов информационного разнообразия обнаруживает значительные колебания в разных типах широколиственных лесов: от 1,76 в дубраве грабово-кисличной в Беловежской пуще до 2,75 в пойменной дубраве Припятского заповедника (табл. 4.11). Сходные величины индекса Шеннона были получены Э.И. Хотько [405] для дубрав Брестского Полесья и W. Czechowski [524] для восточной Польши. Концентрация доминирования достигает максимума в климаксных старых лесах и минимальна в пойменных (табл. 4.11). Расчет индекса разнообразия по обобщенным данным позволяет охарактеризовать сообщество как умеренно олигодоминантное, со слабой концентрацией доминирования.

На основании анализа ареалов видов, населяющих широколиственные леса Беларуси, установлено, что как по числу видов, так и по числу особей преобладают виды с широкими трансевразийскими и евро-сибирскими ареалами (табл. 4.12). Численность евро-кавказских видов возрастает в дубравах гидросерии, а относительное обилие европейских неморальных видов колеблется от 23,42% в климаксных лесах до 2,32% в пойменных. Возрастание относительного обилия европейских неморальных видов в широколиственных лесах по сравнению с хвойными является свидетельством зональных особенностей

формирования фауны, ясно выраженным в особенностях населения жужелиц в климаксных лесах.

Изучение распределения жужелиц по типам гидропреферендума обнаружило преобладание мезофильных видов (табл. 4.13), представленных доминантными видами и составляющих до 93,24% в климаксных лесах. Доля гигрофильных и мезогигрофильных видов велика только в пойменной дубраве, где достигает 33%. Мезоксерофилы обильны только в ясеннике снытевом и представлены только *Carabus convexus* и *C. arcensis*. Примечательно отсутствие ксерофильных видов.

При рассмотрении соотношения численности групп видов с различными типами размножения и активности обнаружены значительные колебания (табл. 4.14). В климаксных лесах соотношение видов с весенним и осенним размножением близко к 1:1, а в более влажных лесах преобладают виды с весенним размножением. Существенным образом соотношение численности видов с различными гидропреферендумами определяется обилием *Carabus hortensis*, вида с осенним размножением, особенно многочисленного в мезофитных лесах (рис. 4.7-8).

Спектр жизненных форм имаго в широколиственных лесах включает 10 групп (табл. 4.15). Во всех типах дубрав преобладают эпигеобионтные и стратобионтные зоофаги, полностью формирующие группу доминантных видов. Наличие развитой подстилки обусловило высокую численность подстилочных форм. Только в широколиственных лесах обнаружен дендрозпигеобионт — *Calosoma inquisitor*. Роющие формы (*Clivina fossor*, *Dyschirius globosus*) представлены единичными экземплярами. Миксофитофаги малочисленны, и только в климаксных лесах с разнообразной злаковой растительностью в напочвенном ярусе появляется *Harpalus laevipes*, трофически связанный с семенами злаков. В климаксных лесах шире представлены миксофитофаги — 3 группы жизненных форм, а в пойменной дубраве — зоофаги — 7 групп. Ширина спектра жизненных форм в дубравах свидетельствует о разнообразии занимаемых жужелицами экологических ниш и является косвенным показателем устойчивости сообщества.

Таблица 4.13

Соотношение численности видов с различными гидропреферендами в широколиственных лесах Беларуси

Тип гидропреферендума	Беловежская пуца						Припятский заповедник	Всего в широколиственных лесах
	дубрава грабовая			дубо-ясенник снытевый		дубрава грабово-кисличная	пойменная дубрава кисличная	
	1985г.	1986г.	1987г.	1986г.	1987г.	1988г.	1988г.	
гигрофилы	5/0,49	2/0,89	4/1,24	3/1,30	3/1,04	4/0,51	13/24,17	15/5,21
мезогигрофилы	5/2,69	3/1,84	4/1,74	4/3,36	3/1,27	4/5,47	6/8,95	9/4,00
мезофилы	22/93,24	17/90,15	20/91,55	16/80,91	14/80,52	12/93,42	20/61,49	32/84,56
мезоксерофилы	2/3,58	1/7,12	2/5,47	3/14,43	3/17,17	1/0,60	2/5,39	3/6,23

Примечание: число видов /относительное обилие,%

Таблица 4.14

Соотношение численности видов с различными типами размножения в широколиственных лесах Беларуси

Тип размножения	Беловежская пуца						Припятский заповедник	Всего в широколиственных лесах
	дубрава грабовая			дубо-ясенник снытевый		дубрава грабово-кисличная	пойменная дубрава кисличная	
	1985г.	1986г.	1987г.	1986г.	1987г.	1988г.	1988г.	
весенний	22/47,49	13/69,45	19/67,11	17/78,31	13/73,04	13/62,91	32/65,87	45/63,76
мультисезонный	1/6,92	1/7,35	1/5,30	1/5,42	1/0,92	2/16,32	1/7,20	2/7,23
осенний	11/45,59	9/23,20	10/27,59	8/16,27	9/26,04	6/20,77	8/26,93	12/29,01

Примечание: число видов /относительное обилие,%

Таблица 4.15

Спектр жизненных форм имаго жуелиц, обитающих в широколиственных лесах Беларуси

Жизненная форма имаго	Беловежская пуца						Припятский заповедник	Всего в широколиственных лесах
	дубрава грабовая			дубо-ясенник снытевый		дубрава грабово-кисличная	пойменная дубрава кисличная	
	1985г.	1986г.	1987г.	1986г.	1987г.	1988г.	1988г.	
Зоофаги								
Эпигеобионты ходящие крупные	7/26,88	7/17,70	9/20,79	8/37,10	7/53,11	5/19,99	8/9,52	12/24,28
Дендрозпигеобионты	0	0	0	0	0	0	1/1,00	1/0,16
Эпигеобионты бегающие	1/0,04	0	0	0	0	0	1/0,06	2/0,03
Стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные	7/45,70	6/66,08	8/61,64	6/53,36	6/39,86	6/71,03	4/31,56	8/51,87
Стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	12/21,47	6/9,85	10/12,51	8/5,21	6/4,15	7/2,65	18/50,47	21/18,16
Стратобионты-скважники подстилично-почвенные	1/0,86	1/0,84	1/1,41	1/3,25	1/1,38	1/6,15	4/5,01	4/2,50
Геобионты роющие	1/0,04	0	0	0	0	0	2/0,69	2/0,12
Миксофитофаги								
Стратобионты-скважники	2/0,08	1/0,25	0	0	0	0	0	2/0,05
Страто-хортобионты	1/0,04	0	0	0	0	1/0,09	0	2/0,02
Геохортобионты гарпалоидные	2/4,89	2/5,28	2/3,65	3/1,08	3/1,50	1/0,09	3/1,69	5/2,81

Примечание: число видов /относительное обилие, %

В населении жужелиц дубрав преобладают типичные лесные виды, эврибионты представлены доминантом *Pterostichus melanarius*, а обитатели открытых пространств — единичными особями. В пойменной дубраве возрастает обилие гигрофильных обитателей болот и заболоченных лесов — *Pterostichus nigrita*, *P. anthracinus*, *Agonum fuliginosum*, *Oxytelus obscurus*, *Badister sodalis*.

В целом сообщество жужелиц широколиственных лесов запада лесной зоны Русской равнины разнообразно и представлено 60 видами, среди которых многочисленны трансевразийские, евро-сибирские и европейские элементы. Обнаружено от 3 до 5 доминантных видов. Основу сообщества формируют до 25 типичных лесных мезофильных видов, распространенных на всей территории. На западе и юге региона встречаются зональные европейские неморальные и лесостепные виды, некоторые из которых входят в состав субдоминантов. Преобладают подстилочные и эпигейные формы с весенним и осенним размножением, динамика сезонной активности имеет выраженный двувершинный характер с максимумами в мае — июне и августе (рис. 4.3).

4.1.4. Фауна и население жужелиц черноольховых лесов

Черноольховые леса запада лесной зоны размещены на пониженных и переувлажненных участках, в поймах рек и озер, на низинных болотах. В Беларуси наибольшее представительство черноольховых лесов характерно для Полесья [465]. Изучение фауны и населения жужелиц черноольшаников запада лесной зоны Русской равнины проводилось в польской части Беловежской пуцци J. Karpiński, M. Makólski [575], И.Х. Шаровой [441] — в Подмоскowie, Л.С. Чумаковым [433] и Э.И. Хотько [405] в Полесье Беларуси. Все авторы использовали разные методы сбора жуков, учеты велись лишь часть вегетационного сезона. В этой связи возникла необходимость уточнения и дополнения сведений о жужелицах черноольховых лесов.

Нами изучены сообщества жужелиц черноольшаников на заповедных и охраняемых территориях Беловежской и Налибокской пуцци, Припятского заповедника (табл. 4.16). Всего собрано 4070 экземпля-

ров, принадлежащих к 44 видам. Число видов несколько больше, чем указано в работах J. Karpiński, M. Makólski [575], Л.С. Чумакова [433], Э.И. Хотько [405], обнаружившими до 36-38 видов.

Для сообществ характерна полидоминантность — число доминантов достигает 8. Это оказало определяющее влияние и на индекс информационного разнообразия, величина которого ($H^{\prime}=2,73$) достоверно выше, чем в любых других типах лесов. Концентрация доминирования низка. Величины этих индексов позволяют считать сообщество полидоминантным и устойчивым, с высоким информационным разнообразием.

В составе группы доминантов представлены обычные лесные *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. niger*, *Trechus secalis* виды и эврибионтный *Pterostichus melanarius*, а также обитатель пойменных лесов *Platynus krynickii*, болотные *Carabus granulatus*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus nigrita*. Субдоминанты и рецеденты представлены почти исключительно гигрофильными болотными обитателями: *Loricera pilicornis*, *Pterostichus anthracinus*, *P. diligens* и др. (табл. 4.16).

Состав доминантов и структура доминирования в черноольховых лесах всего региона как по нашим, так и по литературным данным [575,441,433,405] достаточно стабильны. Колебания обусловлены особенностями конкретного положения черноольшаника в сукцессионном ряду: в более мезофитных, кисличных лесах увеличивается представительство и обилие типичных лесных мезофильных видов, а в гигрофитных ольшаниках осоквых преобладают гигрофильные виды (табл. 4.18).

Анализ ареалов обнаруживает преобладание как по числу видов, так и по численности широко распространенных голарктических и трансевразийских видов (табл. 4.17). Особенностью сообществ жуужилиц в черноольшаниках является широкое представительство (8 видов) и высокая численность (17,25%) евро-кавказских видов, обитателей болот и берегов водоемов. Зональные отличия обнаружены только в Беловежской пуше, где в мезофитном ольшанике кисличном обнаружен западноевропейский *Leistus piceus*.

Таблица 4.16

Видовой состав и структура доминирования (в %) в сообществах жужелиц в черноольховых лесах Беларуси

Вид	Беловежская пуща			Налибокская пуща	Припятский заповедник		Всего в черно- ольховых лесах
	кисличный	снытевый	крапивный	осоковый	крапивный	осоковый	
	1987г.	1988г.	1991г.	1992г.	1987г.	1988г.	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Carabus granulatus</i>	9,55	6,41	2,14	20,21	35,34	0,90	16,25
<i>Pterostichus melanarius</i>	2,94	3,53	0,54	19,74	5,57	1,99	11,38
<i>Patrobus atrorufus</i>	0,74	1,92	33,57	3,07	8,98	19,43	9,73
<i>Trechus secalis</i>	3,68	0,32	18,93	5,99	20,11	0	8,53
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	30,88	32,05	15,89	4,24	0,54	3,31	8,26
<i>Limodromus krynickii</i>	0	8,65	0,18	9,80	0,18	11,92	6,98
<i>Pterostichus nigrita</i>	13,97	10,26	1,43	7,94	0,54	11,48	6,81
<i>Pterostichus niger</i>	5,15	12,82	0,18	7,02	10,95	0	6,22
<i>Loricera pilicornis</i>	7,35	7,05	1,25	7,46	0	1,10	4,84
<i>Pterostichus anthracinus</i>	5,88	0	0	5,17	4,49	7,95	4,30
<i>Pterostichus strenuus</i>	3,68	7,69	9,82	1,85	0,36	3,75	3,46
<i>Agonum fuliginosum</i>	2,94	0,32	8,39	1,07	2,69	4,19	2,65
<i>Pterostichus minor</i>	0	0,64	0	2,29	0,72	9,93	2,41
<i>Agonum emarginatum</i>	0	0	0,18	0,68	0,54	13,47	1,94
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	0	0	5,89	1,07	2,33	0,66	1,74
<i>Agonum gracile</i>	0	0	0	0,24	0,54	0,44	0,25
<i>Agonum piceum</i>	0	0	0	0	0	0,22	0,02
<i>Agonum thoreyi</i>	0	0	0	0,29	0	1,55	0,32
<i>Agonum versutum</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Agonum viduum</i>	0	0	0	0	0,36	0	0,05
<i>Amara communis</i>	0	0	0	0,44	0,18	0	0,25

Продолжение табл. 4.16

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Badister lacertosus</i>	0	0	0	0	0	1,10	0,12
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0	0,10	0,18	3,75	0,49
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0	0	0,10	0,36	0,88	0,20
<i>Blemus discus</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Clivina fossor</i>	1,47	0	0,36	0,05	0,18	0	0,15
<i>Cychrus caraboides</i>	1,47	3,53	1,07	0,49	0,18	0	0,74
<i>Dromius agilis</i>	0	0	0	0	0,36	0	0,05
<i>Dromius fenestratus</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0,32	0	0,10	0,18	0,88	0,20
<i>Harpalus signaticornis</i>	0	0	0,18	0	0	0	0,02
<i>Leistus piceus</i>	3,68	0	0	0	0	0	0,12
<i>Leistus terminatus</i>	0	0	0	0	1,80	0	0,25
<i>Limodromus assimilis</i>	6,62	3,85	0	0	0,18	0,44	0,59
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0	0	0	0,36	0	0,05
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0	0,64	0	0	0	0	0,05
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0	0	0,44	0	0	0,22
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0	0	0	0	0,36	0	0,05
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0	0	0	0,66	0,07

Продолжение табл. 4.16

<i>Pterostichus vernalis</i>	0	0	0	0,15	0,18	0	0,10
<i>Trechus rivularis</i>	0	0	0	0	0,18	0	0,02
Отловлено экземпляров	136	312	560	2052	557	453	4070
Отловлено видов	15	16	16	25	35	22	44
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,25	0,30	0,33	0,52	0,31	0,29	0,33
Ошибка средней динамической плотности $\pm S_x$	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03
Информационное разнообразие Шеннона H'	2,29	2,19	1,92	2,15	2,51	2,45	2,73
Ошибка индекса Шеннона $\pm m_{H'}$	0,08	0,05	0,04	0,06	0,04	0,02	0,01
Концентрация доминирования C	0,15	0,16	0,19	0,19	0,11	0,12	0,08

Таблица 4.17

Зоогеографическая структура в карабидокомплексах черноольховых лесов Беларуси

Тип ареала	Беловежская пуца			Налибокская пуца	Припятский заповедник		Всего в черноольховых лесах
	кисличный	снытевый	крапивный	осоковый	крапивный	осоковый	
	1987г.	1988г.	1991г.	1992г.	1987г.	1988г.	
циркумтемператный	2/8,82	1/7,05	3/7,50	4/8,87	3/4,31	3/3,31	5/7,30
трансевразийский температурный	3/54,41	3/48,72	3/19,47	5/33,08	5/37,16	5/17,23	6/31,92
западно-центрально-палеарктический	0	0	0	1/0,15	3/0,72	0/0,00	3/0,17
евро-сибирско-центральноазиатский	5/22,06	7/29,17	4/29,46	5/34,70	9/38,24	4/7,06	10/30,54
евро-ленский	0	0	0	0	0	1/0,22	1/0,02
евро-байкальский	1/2,94	1/0,32	2/8,57	3/2,19	6/4,13	2/17,66	7/4,94
восточноевропейско-западноазиатский	0	1/8,65	1/0,18	1/9,80	1/0,18	1/11,92	1/6,98
евро-кавказский	2/6,62	2/2,56	2/33,75	5/10,72	6/14,90	6/42,60	8/17,25
европейский	1/1,47	1/3,53	1/1,07	1/0,49	2/0,36	0	2/0,76
западноевропейский	1/3,68	0	0	0	0	0	1/0,12

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.18

Соотношение числа видов и относительного обилия (в %) жужелиц с различными гигропреферендами в карбидокомплексах черноольховых лесов Беларуси

Тип гигропреферен- дума	Беловежская пуца			Налибокская пуца	Припятский заповед- ник		Всего в черноольховых лесах
	кисличный	снытевый	крапивный	осоковый	крапивный	осоковый	
	1987г.	1988г.	1991г.	1992г.	1987г.	1988г.	
гигрофилы	6/37,50	7/24,36	6/50,71	13/29,58	17/24,60	16/77,04	21/36,96
мезогигрофилы	2/13,24	3/22,76	3/12,14	4/32,02	6/36,45	3/16,56	6/26,83
мезофилы	7/49,26	6/52,88	6/36,97	8/38,40	12/38,95	3/6,40	16/36,19
мезоксерофилы	0	0	1/0,18	0	0	0	1/0,02

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.19

Соотношение числа видов и относительного обилия (в %) жужелиц с различными типами размножения в карбидокомплексах черноольховых лесов Беларуси\

Тип размножения	Беловежская пуца			Налибокская пуца	Припятский заповед- ник		Всего в черноольховых лесах
	кисличный	снытевый	крапивный	осоковый	крапивный	осоковый	
	1987г.	1988г.	1991г.	1992г.	1987г.	1988г.	
весенний	11/84,56	13/83,33	12/80,17	22/67,25	29/62,83	21/98,01	36/73,66
мультисезонный	1/2,94	1/3,53	1/0,54	1/19,74	1/5,57	1/1,99	1/11,38
осенний	3/12,50	2/13,14	3/19,29	2/13,01	5/31,60	0	7/14,96

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.20

Спектр жизненных форм жувелиц в карабидокомплексах черноольховых лесов Беларуси

Группы жизненных форм имаго	Беловежская пуца			Налибокская пуца	Припятский заповед- ник		Всего в черноольховых лесгах
	кисличный	снытевый	крапивный	осоковый	крапивный	осоковый	
	1987г.	1988г.	1991г.	1992г.	1987г.	1988г.	
Зоофаги							
Эпигеобноты ходячие крупные	2/11,03	2/9,94	2/3,21	2/20,71	3/35,73	1/0,88	3/17,00
Эпигеобноты бегающие	0	1/0,32	0	1/0,10	1/0,18	1/0,88	1/0,20
Стратобиоты зарываю- щиеся поверхностно- подстилочные	5/58,82	4/58,65	4/18,03	5/44,10	5/22,08	5/25,39	6/37,02
Стратобиоты-скважники поверхностно- подстилочные	0	0	1/0,18	2/0,78	7/3,95	2/14,35	7/2,56
Стратобиоты-скважники подстилично-почвенные	7/28,68	9/31,09	7/78,04	13/33,82	14/36,98	13/58,50	21/42,70
Стратобиоты-скважники подстилично-подкорные	0	0	0	0	3/0,72	0	3/0,10
Геобноты роющие	1/1,47	0	1/0,36	1/0,05	1/0,18	0	1/0,15
Миксофитофаги							
Страто-хортобиоты	0	0	1/0,18	0	0	0	1/0,02
Геохортобиоты гарпалоидные	0	0	0	1/0,44	1/0,18	0	1/0,25

Примечание: виды /относительное обилие, %

В населении как по числу видов, так и по численности преобладают виды с весенним размножением и весенне-летней активностью (табл. 4.19, рис. 4.9-10). Осенние виды в целом немногочисленны, так как условия зимовки в болотных почвах непереносимы для их личинок [679]. В пойменном ольшанике осоковом в Припятском заповеднике с высоким уровнем стояния грунтовых вод в течении всего вегетационного сезона виды с осенним размножением не обнаружены.

Спектр жизненных форм имаго представлен 9 группами (табл. 4.20). В сообществе малочисленны геобионты, доля стратобионтов зарывающихся (среди которых доминант *Pterostichus oblongopunctatus*) снизилась до 37,03%, преобладают эпигейные и подстилочные формы, причем последние представлены 28 видами. Миксофитофаги представлены единичными экземплярами. Узость спектра жизненных форм и преобладание представителей 3 групп является свидетельством специфики населения, определяемой условиями обитания в переувлажненных черноольховых лесах с ограниченной емкостью экологических ниш.

Таким образом, для населения жужелиц в черноольховых лесах характерно высокое информационное разнообразие, полидоминантность, преобладание трансевразийских, евро-кавказских и голарктических гигрофильных эпигейных и подстилочных видов с весенним размножением и весенне-летней активностью.

4.1.6. Фауна и население жужелиц мелколиственных лесов

На территории Беларуси широко представлены вторичные производные мелколиственные (бородавчатоберезовые, пушистоберезовые и осиновые) леса, составляющие более 18,7% лесопокрытой площади [465]. Различные направления сукцессионных процессов позволяют отнести формации бородавчатоберезовых и осиновых лесов фитоценозов к конечным стадиям ксеросерии, а пушистоберезовых — к гидросерии.

Жужелицы березовых лесов Подмоскovie изучены наиболее полно [112,441,442,54,99,100,101,102]. Выявлены видовой состав, основные особенности структуры доминирования, зональные особенности, уста-

новлено, что *Amara brunnea* является видом, специфичным для березняков. Вторичные леса окружают все крупные населенные пункты и промышленные районы и, вследствие этого, подвергаются массивированному антропогенному воздействию. Достаточно подробно в березняках Подмосковья Н.Д. Юрьевой и др. [466] рассмотрено действие рекреации, Л.Г. Барбашовой [53] — действие выпаса на жужелиц. В Беларуси в работах Л.С. Чумакова [425,426] и Э.И. Хотько [405] изучено влияние промышленных загрязнений на состав и структуру населения жужелиц мелколиственных лесов.

Гораздо меньше исследованы жужелицы заболоченных березняков осоковых, широко представленных на территории региона [28].

В этой связи нами изучены состав и структура населения жужелиц в старовозрастных березняке и осиннике кисличных в Беловежской пушке; средневозрастном, находящимся под сильным рекреационным воздействием, березняке снытевом в Налибокской пушке; пушистоберезовых осоковых лесах и окр. Минска и в Беловежской пушке (табл. 4.21).

Изучаемые типы леса существенно различаются по экологическим условиям, что вынуждает рассматривать сообщества старовозрастных мелколиственных и пушистоберезовых лесов отдельно.

В старовозрастных мелколиственных лесах Беловежской пушки обнаружено невысокое видовое разнообразие: 21-22 вида, а увеличение числа видов до 46 в березняке снытевом в Налибокской пушке за счет литоральных, луговых и полевых видов — вторичное явление, типичное для рекреационных лесов. Для сообществ характерно невысокое информационное разнообразие и олигодоминантность, на что указывают величины индекса Шеннона и концентрации доминирования (табл. 4.21). В составе доминантов представлены типичные виды климаксных лесов: *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. melanarius*, *P. niger*, *P. strenuus*, *Carabus nemoralis*, *C. hortensis*.

Таблица 4.21

Видовой состав и структура доминирования (в %) в карабидокомплексах мелколиственных производных лесов Беларуси

Вид	Беловежская пуца		Минский район	Налибокская пуца		Всего в мелко- лиственных лесах
	березняки		осинник	березняки		
	кисличный	осоковый	крапивный	снытевый	осоковый	
	1988г.	1991г.	1988г.	1989г.	1988г.	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	44,13	3,74	48,72	1,84	1,61	21,26
<i>Pterostichus melanarius</i>	6,45	0,24	14,22	0,37	45,72	12,04
<i>Trechus secalis</i>	0,15	26,18	0,24	0,74	15,41	11,17
<i>Pterostichus diligens</i>	0	28,01	0	2,21	0,17	9,89
<i>Carabus nemoralis</i>	14,66	0,00	15,75	0	0	6,46
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	0	14,29	0,12	4,04	0,34	5,33
<i>Carabus hortensis</i>	9,68	0,24	6,35	0	0	3,40
<i>Pterostichus niger</i>	5,72	2,71	2,12	0	0,86	2,65
<i>Dyschirius globosus</i>	0	7,26	0	0,74	0,17	2,60
<i>Loricera pilicornis</i>	0,29	0	0	43,43	0,17	2,60
<i>Nebria brevicollis</i>	4,40	0	0,59	0	7,36	2,15
<i>Cychrus caraboides</i>	2,20	3,91	0,71	0,37	0,17	1,99
<i>Limodromus krynickii</i>	5,43	0	2,35	1,84	0	1,71
<i>Poecilus versicolor</i>	0	0,08	0,00	0	9,59	1,57
<i>Pterostichus strenuus</i>	2,49	0	4,23	0	0,51	1,55
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	0,08	0	18,75	0,17	1,46
<i>Leistus terminatus</i>	0	3,35	0	1,10	0,34	1,30
<i>Pterostichus nigrata</i>	0	2,23	0,35	3,68	0,68	1,24
<i>Trechus rubens</i>	0	0	0	5,44	0	1,16

Продолжение табл. 4.21

1	2	3	4	5	6	7
<i>Carabus granulatus</i>	0,88	0,00	1,06	5,51	1,37	1,05
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	1,84	0	2,21	0,17	0,83
<i>Agonum moestum</i>	0	0	0,24	0	0,34	0,11
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0	0	0	0	0,34	0,06
<i>Amara brunnea</i>	0	0,08	0	0,37	0,68	0,17
<i>Amara communis</i>	0,15	0	0	0	3,25	0,55
<i>Amara erratica</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Amara familiaris</i>	0	0	0	0	0,51	0,08
<i>Amara fulva</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Amara infima</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Amara lunicollis</i>	0	0	0	0	0,86	0,14
<i>Amara nitida</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0	0,12	0	0	0,06
<i>Badister bullatus</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Bembidion femoratum</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0	0	1,10	0,17	0,11
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0	0,24	0	0	0,06
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Calathus micropterus</i>	0,15	0	0,12	0	2,05	0,39
<i>Carabus arcensis</i>	0,29	1,68	0,82	0	0,51	0,91
<i>Carabus coriaceus</i>	0	0,88	0	0	0	0,30
<i>Carabus glabratus</i>	0,73	0	0	0	1,54	0,39
<i>Carabus violaceus</i>	0	0,08	0	0	0,34	0,08
<i>Cicindela campestris</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Clivina fossor</i>	0	0,08	0	0	0,17	0,06
<i>Dromius agilis</i>	0	0	0	0	0,17	0,03

Продолжение табл. 4.21

1	2	3	4	5	6	7
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0,12	0,74	0	0,08
<i>Harpalus latus</i>	0,59	0,80	0	0	1,03	0,55
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Leistus ferrugineus</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Leistus piceus</i>	0	0	0	0	0	0,03
<i>Limodromus assimilis</i>	0,88	0	0,47	0,37	0,51	0,39
<i>Miscodera arctica</i>	0	0	0	0	0,51	0,08
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0,08	0	0	0,17	0,06
<i>Notiophilus palustris</i>	0,29	1,36	0	0	0	0,52
<i>Oodes helopioides</i>	0	0	0	0	0	0,03
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0	0	0	0	0,17	0,03
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,44	0	0,94	0	0	0,30
<i>Pterostichus minor</i>	0	0,80	0	5,15	0	0,66
<i>Synuchus vivalis</i>	0	0	0,12	0	0,17	0,06
Отловлено экземпляров	682	1253	851	272	584	3642
Отловлено видов	21	25	22	20	46	59
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,35	0,51	0,30	0,37	0,18	0,34
Ошибка средней динамической плотности $\pm S_x$	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,02
Индекс разнообразия Шеннона H'	1,94	2,11	1,72	2,14	2,11	2,84
Ошибка индекса Шеннона $\pm m_h$	0,05	0,03	0,04	0,07	0,07	0,02
Концентрация доминирования C	0,24	0,18	0,29	0,18	0,25	0,10

Вид, типичный для лиственных лесов Подмосквья — *Trechus secalis* — входит в состав доминантов только в Налибокской пушке. В фауне установлены зональные элементы: западноевропейские *Leistus piceus*, *Nebria brevicollis* и европейские неморальные *C. nemoralis*, *C. hortensis* виды. В Налибокской пушке обнаружен единственный экземпляр циркумбореально-монтанного *Amara erratica*.

Анализ сообществ по типам ареалов обнаруживает преобладание как по числу особей, так и по числу видов трансевразийских температурных, евро-сибирско-центральноазиатских и европейских элементов (табл. 4.22).

В старовозрастных березовых лесах преобладают мезофильные, составляющие около 90% и мезоигрофильные (около 9%) виды. Мезоксерофилы единичны; ксерофилы, представленные обитателями агроценозов, обнаружены только в Налибокской пушке (табл. 4.23).

В сообществах представлены виды со всеми типами размножения (табл. 4.24; рис. 4.11), соотношение видов с весенним и осенним размножениями близко к 3:1, что свидетельствует о благоприятных экологических условиях для перезимовки жуков как в личиночной, так и в имагинальной фазах.

Спектр жизненных форм имаго в мелколиственных лесах Белоужской пушки включает лишь 6 групп (табл. 4.25). В рекреационном березняке сныгвом в Налибокской пушке спектр расширяется за счет геобионтов и миксофитофагов, обитающих в агроценозах. В целом преобладают стратобионты зарывающиеся и стратобионты-скважники подстилочные, эпигеобионты ходящие, что типично для климаксных лесных сообществ.

В пушистоберезовых осоковых лесах обнаружено до 25 видов (табл. 4.21). Величина индекса разнообразия Шеннона выше, чем в старовозрастных лесах, и составляет 2,11 — 2,14, концентрация доминирования снижается и достигает 0,17 — 0,18, что не различается статистически и доказывает тождественность структуры карабидокомплексов в заболоченных березняках. Для сообществ характерна полидоминантность: в состав доминантов входит 5-6 видов (табл. 4.21).

Однако состав доминантов существенно различается, общих доминантных видов нет. В Беловежской пушке преобладают *Trechus secalis*, *Pterostichus diligens*, *Oxypselaphus obscurus*, *Dyschirius globosus*, а в Минском районе — *Loricera pilicornis*, *Patrobus atrorufus*, *Trechus rivularis*, *Carabus granulatus*, *Pterostichus minor*. Вероятно эти различия являются следствием высокого уровня стояния грунтовых вод в Минском районе и близостью крупных болотных массивов. В Беловежской пушке березняка осоковый сформирован на небольшом пониженном участке леса на окраине верхового болота.

Анализ ареалов обнаруживает преобладание циркумбореальных, трансевразиатских и евро-сибирских элементов (табл. 4.22). Однако и тут очевидны различия: в Беловежской пушке ниже доля циркумбореальных, трансевразиатских, евро-байкальских, евро-кавказских, а выше — евро-сибирско-центральноазиатских, евро-ленских и европейских элементов. В составе населения березняка осокового в Налибокской пушке имеет место обратная картина. Все эти различия могут быть следствием формирования фауны заболоченных березняков из различных источников, как на биотопическом, так и на зональном уровне.

Сходные закономерности обнаружены и в соотношении групп с различными гигропреферендумами (табл. 4.23). Обилие гигрофильных и мезогигрофильных видов в березняке осоковом в Минском районе указывает на большее увлажнение почвы. В Беловежской пушке выше доля мезофильных видов, представлены немногочисленные мезоксерофилы, но в целом и там преобладают гигрофилы и мезогигрофилы.

В осоковых березняках по числу видов и особей преобладают виды с весенним размножением (табл. 4.24). Доля особей с осенним размножением выше в Беловежской пушке. Сезонная динамика активности имеет два максимума: в мае и августе и ее характер формирует за счет активности доминантных видов (рис. 4.12). Осенняя активность характерна для *Trechus secalis*. Два пика, весенний у размножающихся жуков и осенний у жуков молодого поколения обнаружены

у *Pterostichus diligens* и *Oxytelus obscurus*. Только весенняя активность отмечена у *Dyschirius globosus*. Максимумы динамической плотности у жужелиц достигают 0,5-0,6 экз/ловушко-сутки и наблюдаются во второй половине мая и в середине августа.

Спектры жизненных форм имаго в березняках осоковых как по числу видов, так и по относительному обилию особей практически не различаются (табл. 4.25). Преобладают подстилочные и эпигейные формы зоофагов. Геобионты роющие, представленные единственным видом *Dyschirius globosus*, многочисленны только в Беловежской пушце.

В целом в осоковых березняках обнаружена сходная информационная структура населения и спектры жизненных форм, что вероятно обусловлено сходством экологических ниш в заболоченных лесах. Однако, состав доминантов, формирование населения и микроклиматические предпочтения видов специфичны.

Население жужелиц мелколиственных производных лесов существенно различается. В старовозрастных бородавчатоберезовых и осиновых лесах представлены олигодоминантные сообщества со сравнительно невысоким информационным разнообразием. По составу доминантов, спектру жизненных форм, соотношению групп по типам ареалов, типам размножения и гигропреферендумов они близки к таковым в широколиственных лесах. В пушистоберезовых осоковых лесах для карабидокомплексов типичны более высокое информационное разнообразие и полидоминантность. В фауне преобладают гигрофильные и мезогигрофильные виды с весенним размножением и широкими циркумтемператными, трансевразийскими и евро-сибирскими ареалами.

Таблица 4.22

Зоогеографическая структура населения жужелиц в мелколиственных производных лесах Беларуси

Тип ареала	Беловежская пушча		Минский район	Налибокская пушча		Всего в мелколиственных лесах
	березняки		осинник	березняки		
	кисличный	осоковый	крапивный	снытевый	осоковый	
	1988г.	1991г.	1988г.	1989г.	1988г.	
циркумтемператный	1/0,29	5/21,79	2/0,34	4/38,59	8/3,10	9/10,51
циркумбореально-монтанный	0	0	0	0	2/0,68	2/0,11
трансевразиатский температурный	5/45,89	4/8,30	4/51,00	3/11,03	8/8,73	8/25,74
трансевразиатский температурно-южносибирский	1/0,15	0	1/0,12	0	1/2,05	1/0,39
западно-центрально-палеарктический	0	0	0	0	3/0,51	3/0,08
евро-сибирско-центральноазиатский	5/15,69	6/32,64	8/21,62	5/3,31	14/73,96	14/31,51
евро-байкальский	1/0,29	2/3,19	1/0,24	2/17,65	4/0,51	4/2,62
евро-ленский	0	1/28,01	0	1/2,21	2/0,34	2/9,91
евро-казахстанский	0	0	0	0	1/0,17	1/0,03
восточноевропейско-центральноазиатский	1/5,43	0	1/2,35	1/1,84	1/0,01	1/1,71
западнопалеарктический	0	1/0,08	0	0	1/0,01	1/0,03
евро-кавказский	0	2/0,88	0	3/25,00	4/0,51	4/2,26
западноевропейско-кавказский	1/4,40	0	1/0,59	0	1/7,36	1/2,15
европейский	5/27,71	3/4,23	4/23,74	1/0,37	6/2,05	6/12,62
западноевропейский	1/0,15	1/0,88	0	0	1/0,01	2/0,33

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.23

Соотношение видов жуужелиц с различными типами гидропреферендумов в мелколиственных производных лесах Беларуси

Тип гидропреферендума	Беловежская пуца		Минский район	Налибокская пуца		Всего в мелколиственных лесах
	березняки		осинник	березняки		
	кисличный	осоковый	крапивный	снытевый	осоковый	
	1988г.	1991г.	1988г.	1989г.	1988г.	
гидрофильный	2/1,17	8/50,68	5/1,29	11/72,79	14/3,25	14/24,05
мезогидрофильный	4/9,24	2/7,34	5/8,70	4/23,53	9/2,57	9/8,51
мезофильный	14/89,30	14/40,30	10/89,07	5/3,68	28/92,47	30/66,31
мезоксерофильный	1/0,29	1/1,68	2/0,94	0	4/1,03	4/1,02
ксерофильный	0	0	0	0	2/0,68	2/0,11

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.24

Соотношение видов жуужелиц с различными типами размножения в мелколиственных производных лесах Беларуси

Тип гидропреферендума	Беловежская пуца		Минский район	Налибокская пуца		Всего в мелколиственных лесах
	березняки		осинник	березняки		
	кисличный	осоковый	крапивный	снытевый	осоковый	
	1988г.	1991г.	1988г.	1989г.	1988г.	
весенний	12/72,29	17/64,64	14/75,44	15/81,99	39/24,49	40/63,24
мультисезонный	1/6,45	1/0,24	1/14,22	1/0,37	2/45,89	2/12,07
осенний	8/21,26	7/35,12	7/10,34	4/17,64	16/29,62	17/24,69

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Таблица 4.25

Спектр жизненных форм имаго жужелиц в мелколиственных производных лесах Беларуси

Группы жизненных форм имаго	Беловежская пушча		Минский район	Налибокская пушча		Всего в мелколиственных лесах
	березняки		осинник	березняки		
	кисличный	осоковый	крапивный	снытевый	осоковый	
	1988г.	1991г.	1988г.	1989г.	1988г.	
Зоофаги						
Эпигеобионты летающие	0	0	0	0	1/0,17	1/0,03
Эпигеобионты ходящие	6/28,45	5/6,78	5/24,67	2/5,88	8/3,94	8/13,97
Эпигеобионты бегающие	0	1/0,08	2/0,24	1/0,74	2	2/0,14
Стратобионты скважники подстильно-подкорные	0	0	0	0	1/0,17	1/0,03
Стратобионты скважники подстилочные	7/9,53	7/74,54	7/7,64	11/85,29	16/20,38	17/39,08
Стратобионты скважники подстильно-почвенные	2/4,69	3/1,52	3/1,06	1/1,10	10/8,90	11/3,18
Стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные	4/56,60	5/8,86	5/66,39	3/5,88	6/58,39	6/39,20
Геобионты роющие	0	2/7,34	0	1/0,74	3/0,86	3/2,73
Миксофитофаги						
Стратобионты скважники	0	1/0,08	0	1/0,37	3/2,05	3/0,39
Стратохортобионты	0	0	0	0	1/0,17	1/0,03
Геохортобионты гарпалоидные	2/0,73	1/0,80	0	0	6/4,97	6/1,22

Примечание: число видов /относительное обилие, %

4.1.7. Общая характеристика жужелиц, населяющих леса

Для выявления сходства лесных сообществ по населению жужелиц проведен расчет индексов Чекановского-Сьеренсена по количественным данным для 28 биотопов, в которых проводились стационарные наблюдения. В результате проведенного кластерного анализа выделены 8 кластеров по количественным данным (рис. 4.13). В первый вошли два сосняка: кисличный из Беловежской пуши и багульниковый из Березинского заповедника; во второй — сосняк сфагновый и березняк осоковый из Беловежской пуши; в третий — сосняк лишайниковый из Беловежской пуши и сосняк мшистый из Налибокской пуши; четвертый, самый большой кластер, объединяет 10 мезофитных биотопов — от дубравы кисличной до ельника черничного; пятый включает три лиственных леса из Беловежской пуши: березняк и осинник кисличные и дубо-ясенник снытевый; в шестой — ельник кисличный из Беловежской пуши и сосняк черничный из Березинского заповедника; в восьмой — дубрава грабовая и осинник кисличный из Беловежской пуши; в восьмой — заболоченные леса: березянки осоковые и черноольшаники. Для графического представления полученной классификации построена дендрограмма (рис. 4.13). Наибольшее сходство демонстрируют карабидокомплексы лиственных лесов Беловежской пуши (кластеры 5 и 7, NN 8,10,1,6,). К ним примыкают сообщества беловежских мезофитных кисличных и крапивных лесов (NN 5,7,2,9). Естественно объединение сообществ в хвойных лесах центральной Беларуси (NN 12,13,15,11,16). Все вышеуказанные сообщества объединяются с сообществами мезофитных кисличных сосняков и дубравы подзоны широколиственных лесов (NN 23,27,14,17,25). Таким образом, все мезофитные типы лесов: дубравы, ельники и сосняки, образуют крупный единый кластер. Внутри его выявляются как зональные, так и биотопические различия с явным преобладанием последних.

В дендрограмме обособлены ксерофитные сосняки (NN 4 и 22), со специфичным составом и структурой сообщества.

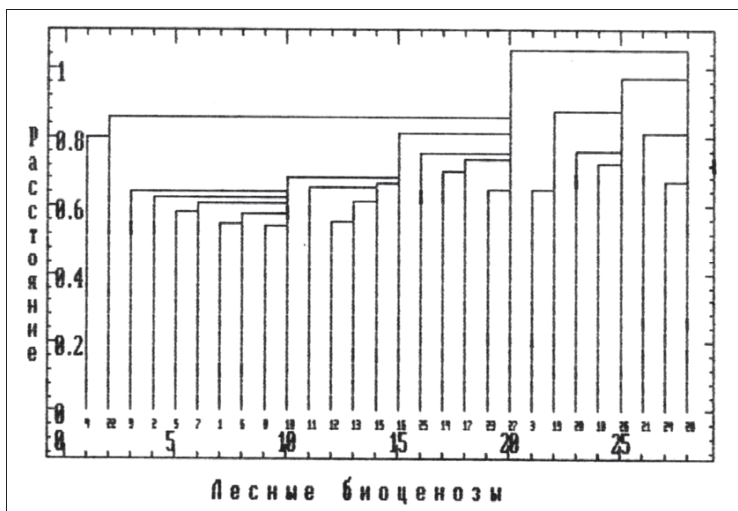


Рис. 4.13. Дендрограмма сходства лесных карабидокомплексов по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (для качественных данных) для 28 лесных биоценозов на территории Беларуси

Примечание:

Беловежская пушча:

1. Березняк кисличный, 1988
2. Сосняк кисличный, 1986-1987
3. Сосняк сфагновый, 1991
4. Сосняк лишайниковый, 1991
5. Дубрава кисличная, 1985-1988
6. Дубо-ясеник снытевый, 1986-1988
7. Ельник кисличный, 1985-1987
8. Дубрава грабовая, 1987
9. Ольшаник крапивный, 1987-1988
10. Осинник кисличный, 1988
11. Березняк осоковый, 1991
12. Ольшаник крапивный, 1991
13. Ольшаник таволговый, 1992

Припятский заповедник:

25. Сосняк черничный, 1988
26. Ольшаник крапивный, 1988
27. Дубрава кисличная, 1988

Березинский заповедник:

11. Ельник мшистый, 1986
12. Ельник черничный, 1986
13. Сосняк черничный, 1986
14. Сосняк багульниковый, 1986
15. Сосняк вересковый, 1986

Минский район:

16. Ельник кисличный, 1989
17. Сосняк черничный, 1989
18. Березняк осоковый, 1989

Налибокская пушча:

21. Березняк снытевый, 1986
22. Сосняк мшистый, 1986
23. Ельник кисличный, 1986
24. Ольшаник крапивный, 1986

Третью группу кластеров формируют заболоченные леса: сфагновый сосняк, березняки осоковые и черноольшаники (NN 3,19,24,28, 18,26,20,21).

Таким образом, ведущим фактором, определяющим состав и структуру лесных сообществ жужелиц является тип и степень увлажнения почвы. На сухих песчаных почвах развиваются специфичные сообщества с преобладанием ксерофильных и мезоксерофильных видов, на дерново-подзолистых и и серых лесных суглинках и супесях — сообщества с преобладанием мезофильных видов, на переувлажненных карбонатных, торфяных и торфяно-болотных — сообщества с преобладанием гигрофильных и мезогигрофильных видов.

С целью уточнения этих предположений была предпринята попытка сгладить зональные и биотопические различия, для чего было проведено объединение сообществ в группы по древесным видам—эдификаторам. В результате выделено 5 групп: сосняки, дубравы, ельники, березняки и черноольшаники, для которых проведен кластерный анализ и иерархическая классификация с построением дендрограмм по качественным и количественным показателям (рис. 4.14-15). Установлен сходный характер связей между сообществами: объединены мезофитные дубравы и ельники, к ним примыкают сосняки и заболоченные березняки и черноольшаники. Замечены отличия между классификациями по количественными и качественными данными: по видовому составу ельники и дубравы ближе к заболоченным березнякам и черноольшаникам, чем к ельникам; по количественным соотношениям сосняки ближе к дубравам и ельникам, чем к заболоченным мелколиственным лесам.

Коль скоро результаты анализа сообществ лесных жужелиц по древесным видам—эдификаторам приводит к тем же выводам, что и их раздельное рассмотрение по каждому из 28 биотопов, то вполне допустим анализ обобщенных данных.

За период исследований в лесах всех основных типов обнаружен 121 вид жужелиц (табл. П. 1.3). Наибольшее видовое разнообразие отмечено в сосняках — 88 видов, менее всего — 44, — в черноольша-

никах. Во всех без исключения типах леса встречается 31 вид, специфичные виды не обнаружены только в ельнике (табл. 4.26). Среди специфичных видов в сосняках преобладают виды родов *Cicindela*, *Harpalus*, *Amara*, *Broscus cephalotes*, *Poecilus lepidus*, *Agonum gracilipes*, *Syntomus foveatus* — ксерофильные и мезоксерофильные обитатели открытых ксеротермичных биотопов: суходольных лугов, полей, опушек, высоких песчаных берегов. К типично лесным можно отнести лишь *Notiophilus germinyi*, *Pterostichus quadrifoveolatus*, *Cymindis vaporariorum*. Специфичные виды для дубрав — типичные лесные мезофилы родов *Calosoma* и *Carabus*, литоральный *Dyschirius politus* и луговой *Amara famelica* появляются в старых осветленных лесах. Большинство специфичных видов черноольшаников — гигрофильные обитатели болот и литорали, вероятно временно или случайно встречающиеся в лесах. С ольхой тесно связан только *Dromius quadrimaculatus*. В березовых лесах все специфичные виды представлены обитателями лугов и полей, что является следствием их вторичного происхождения.

Во всех типах леса лишь один общий доминантный вид: *Pterostichus oblongopunctatus* (табл. 4.27). Относительное обилие остальных видов существенно колеблется, и по обобщенным данным в целом в лесах доминируют *Pterostichus melanarius*, *Carabus hortensis*, *Trechus secalis*. Субдоминантами являются *Calathus micropterus*, *Pterostichus niger*, *Carabus arcensis*, *C. nemoralis*.

Обнаружены специфичные доминантные виды для сосняков: *Calathus erratus* и *Carabus arcensis*. Только в хвойных лесах доминирует *Calathus micropterus*. Специфическим доминантом лиственных лесов являются *Pterostichus melanarius* и *Trechus secalis*. Только в переувлажненных лесах доминируют гигрофилы *Carabus granulatus*, *Pterostichus nigrita*, *Limodromus krynickii*, *Patrobis atrorufus*, *Pterostichus diligens*, *Oxypselaphus obscurus* (табл. 4.27).

Таблица 4.26

Видовой состав жужелиц в лесных биогеоценозах Беларуси

Виды, обитающие во всех типах лесов	Виды, встреченные только в одном из типов леса Беларуси			
	Сосняки	Дубравы	Ольсы	Березняки
1	2	3	4	5
<i>C. arcensis</i>	<i>C. hybrida</i>	<i>C. inquisitor</i>	<i>A. gracile</i>	<i>C. campestris</i>
<i>C. coriaceus</i>	<i>C. maritima</i>	<i>C. cancellatus</i>	<i>A. versutum</i>	<i>B. femoratum</i>
<i>C. glabratus</i>	<i>C. sylvatica</i>	<i>C. convexus</i>	<i>A. viduum</i>	<i>B. tetracolum</i>
<i>C. granulatus</i>	<i>C. intricatus</i>	<i>C. excellens</i>	<i>H. signaticornis</i>	<i>A. sexpunctatum</i>
<i>C. hortensis</i>	<i>C. nitens</i>	<i>D. politus</i>	<i>D. quadrimaculatus</i>	<i>A. erratica</i>
<i>C. nemoralis</i>	<i>N. germinyi</i>	<i>A. famelica</i>	<i>B. discus</i>	<i>A. nitida</i>
<i>C. caraboides</i>	<i>B. cephalotes</i>			
<i>L. piceus</i>	<i>B. lampros</i>			
<i>L. terminatus</i>	<i>P. lepidus</i>			
<i>L. pilicornis</i>	<i>P. quadrifoveolatus</i>			
<i>N. brevicollis</i>	<i>A. gracilipes</i>			
<i>E. cupreus</i>	<i>A. aenea</i>			
<i>N. palustris</i>	<i>A. equestris</i>			

Продолжение табл. 4.26

1	2	3	4	5
<i>T. secalis</i>	<i>A. eurynota</i>			
<i>T. nana</i>	<i>A. spreta</i>			
<i>P. atrorufus</i>	<i>H. autumnalis</i>			
<i>P. aethiops</i>	<i>H. flavescens</i>			
<i>P. melanarius</i>	<i>H. progrediens</i>			
<i>P. niger</i>	<i>H. pumilus</i>			
<i>P. nigrita</i>	<i>H. rubripes</i>			
<i>P. oblongopunctatus</i>	<i>H. rufipalpis</i>			
<i>P. strenuus</i>	<i>H. smaragdinus</i>			
<i>L. assimilis</i>	<i>H. griseus</i>			
<i>A. fuliginosum</i>	<i>S. foveatus</i>			
<i>L. krynickii</i>	<i>C. vaporariorum</i>			
<i>O. obscurus</i>				
<i>C. micropterus</i>				
<i>H. latus</i>				
<i>D. agilis</i>				
<i>D. quadraticollis</i>				
<i>D. fenestratus</i>				

Таблица 4.27

Доминантные виды жужелиц (обилие > 5%) в различных типах лесов на территории Беларуси

Сосняки	%	Дубравы	%	Ельники	%	Березняки	%	Ольсы	%
<i>P. oblongopunctatus</i>	27	<i>P. oblongopunctatus</i>	41	<i>P. oblongopunctatus</i>	52	<i>P. oblongopunctatus</i>	21	<i>P. oblongopunctatus</i>	8
<i>P. melanarius</i>	7	<i>P. melanarius</i>	12	<i>P. melanarius</i>	11				
<i>C. hortensis</i>	6	<i>C. hortensis</i>	9	<i>C. hortensis</i>	6				
<i>T. secalis</i>	5	<i>T. secalis</i>	12					<i>T. secalis</i>	9
<i>C. micropterus</i>	7	<i>C. micropterus</i>	8						
<i>P. niger</i>	6							<i>P. niger</i>	6
<i>C. erratus</i>	12								
<i>C. arcensis</i>	12								
						<i>P. diligens</i>	10		
						<i>C. nemoralis</i>	6		
						<i>O. obscurus</i>	5		
								<i>C. granulatus</i>	16
								<i>P. nigrita</i>	7
								<i>L. krynickii</i>	6
								<i>P. atrorufus</i>	10

Среди субдоминантов обращает на себя внимание *Harpalus laevipes*, многочисленный только в ельниках. Специфичные субдоминанты представлены в ольсах стенобионтными гигрофилами (табл. 4.28).

Таблица 4.28

Субдоминантные виды жужелиц (обилие $3 < 5\%$) в различных типах лесов на территории Беларуси

Сосняки	%	Дубравы	%	Ельники	%	Березняки	%	Ольсы	%
<i>C. nemoralis</i>	4	<i>C. nemoralis</i>	4						
<i>P. diligens</i>	4								
		<i>C. micropterus</i>	4						
		<i>C. arcensis</i>	4						
				<i>P. niger</i>	4				
				<i>H. laevipes</i>	4				
						<i>C. hortensis</i>	3		
								<i>L. pilicornis</i>	4
								<i>P. anthracinus</i>	4
								<i>P. strenuus</i>	3

Состав рецедентов наиболее variabelен, однако выделить специфичные виды можно только для дубрав (*Carabus convexus*, *Platynus assimilis*), сосняков (*Amara brunnea*), березняков (*Poecilus versicolor*, *Trechus rivularis*) и ольсов (*Agonum fuliginosum*, *A. moestum*, *Pterostichus minor*) (табл. 4.29).

Таким образом, в каждом из типов леса представлен собственный спектр преобладающих видов, некоторые из них специфичны и могут быть использованы как индикаторы типа лесного сообщества.

Анализ ареалов лесных жужелиц обнаруживает преобладание видов с широкими ареалами: транспалеарктических и евро-сибирских (рис. 4.17). Доля европейско-средиземноморских видов выше всего в дубравах, а голарктических — в березняках и ольсах. Вероятно это является свидетельством особенностей формирования фауны: зональные европейские неморальные леса сохраняют свою специфику насе-

ления, а гигрофильные голарктические виды тяготеют к интразональным биотопам.

Таблица 4.29

Рецедентные виды жужелиц (1<2%) в различных типах лесов на территории Беларуси

Сосняки	%	Дубравы	%	Ельники	%	Березняки	%	Ольсы	%
<i>C. caraboides</i>	2	<i>C. caraboides</i>	2	<i>C. caraboides</i>	2	<i>C. caraboides</i>	2		
<i>C. glabratus</i>	2	<i>C. glabratus</i>	1	<i>C. glabratus</i>	3				
<i>T. secalis</i>	2			<i>T. secalis</i>	3				
		<i>P. strenuus</i>	2	<i>P. strenuus</i>	1	<i>P. strenuus</i>	2		
		<i>P. niger</i>	2			<i>P. niger</i>	3		
		<i>L. krynickii</i>	1			<i>L. krynickii</i>	2		
<i>O. obscurus</i>	1							<i>O. obscurus</i>	2
<i>P. nigrita</i>	3					<i>P. nigrita</i>	1		
		<i>P. atrorufus</i>	2			<i>P. atrorufus</i>	1		
		<i>N. brevicollis</i>	2			<i>N. brevicollis</i>	2		
				<i>L. terminatus</i>	2	<i>L. terminatus</i>	1		
				<i>C. nemoralis</i>	3			<i>C. nemoralis</i>	2
<i>A. brunnea</i>	2								
		<i>H. laevipes</i>	2						
		<i>C. convexus</i>	2						
		<i>L. assimilis</i>	1						
				<i>C. arcensis</i>	2				
						<i>L. pilicornis</i>	3		
						<i>D. globosus</i>	3		
						<i>P. versicolor</i>	2		
						<i>C. granulatus</i>	1		
						<i>T. rivularis</i>	1		
								<i>A. fuliginosum</i>	2
								<i>A. emarginatum</i>	2
								<i>C. hortensis</i>	2
								<i>P. minor</i>	2
								<i>P. diligens</i>	1

Во всех типах лесов, за исключением ольсов, преобладают мезофильные виды (рис. 4.18). Особенно велико их обилие в еловых лесах. Ксерофильные и мезоксерофильные виды многочисленны только в сосняках; гигрофильные и мезогигрофильные — в заболоченных мелколиственных лесах.

В лесах более благоприятные условия обитания для видов жу-желиц с весенним размножением и зимующим имаго, преобладающих как по числу видов, так и по обилию. Только в сосновых лесах доля осенних видов с зимующей личинкой и имаго достигает 48% (рис. 4.19).

Спектр жизненных форм имаго в лесах включает 14 групп (рис. 4.20). Для карабидокомплексов всех лесов характерны общие особенности: преобладание стратобионтов зарывающихся поверхностно-подстилочных, стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных и эпигеобионтов крупных ходящих. Это свидетельствует о сходстве экологических ниш, занимаемых жу-желицами, во всех лесных сообществах.

Динамическая плотность жу-желиц достигает максимума в дубравах: $0,46 \pm 0,01$ экз/ловушко-сутки, а самая низкая обнаружена в сосняках: $0,28 \pm 0,01$ экз/ловушко-сутки (табл. П. 1.3, рис. 4.16).

Рассмотрение показателей структуры сообществ обнаружило статистически значимые различия в величине индекса информационного разнообразия и концентрации доминирования (табл. П. 1.3, рис. 4.16). Наибольшее разнообразие и самую низкую концентрацию доминирования обнаруживают карабидокомплексы черноольшаников. В климаксных ельниках и дубравах показатель разнообразия ниже, а концентрация доминирования выше, чем в мелколиственных лесах. Сходные закономерности обнаружены Э.И. Хотько [405] в лесах, подвергающихся промышленному загрязнению.

Можно предположить, что причиной этого, на первый взгляд, парадоксального феномена являются особенности происхождения жу-желиц, — исходных обитателей нестабильных интразональных и пионерных биотопов на ранних стадиях сукцессии [679,527,184].

Именно в этих местообитаниях существуют оптимальные условия для реализации наивысшего разнообразия и численности. Заселение лесов не позволило занять множество новых экологических ниш, привело к высокой конкуренции, и, как следствие, к олигодоминантности и низкому разнообразию. Вероятно индекс разнообразия можно использовать для оценки стабильности комплексов жужелиц в лесах с определенной осторожностью, только как индикатор самого факта изменений структуры населения, но не для оценки их направлений.

4.1.8. Дендрофильные виды жужелиц

Необходимо выделить группу из 14 стенобионтных лесных дендрофильных видов, широко распространенных в регионе (табл. 4.30).

Таблица 4.30

Приуроченность дендрофильных видов жужелиц к видам древесных растений

Вид	Сосна	Ель	Дуб	Ольха, тополь, ива
<i>Calosoma sycophanta</i>	(*)		(*)	
<i>C. inquisitor</i>			**	
<i>Porotachys bisulcatus</i>	(*)	*	*	
<i>Tachyta nana</i>	***			
<i>Limodromus assimilis</i>			*	
<i>Limodromus longiventris</i>				**
<i>Dromius agilis</i>	**	**	**	
<i>D. quadraticollis</i>	**	**	**	*
<i>D. schneideri</i>	**	*		
<i>D. fenestratus</i>	***		*	
<i>D. quadrimaculatus</i>			*	**
<i>D. angusticollis</i>			(*)	
<i>Calodromius spilotus</i>	**		*	
<i>Philorhizus quadrisignatus</i>			(*)	

Условные обозначения:

(*) единичные особи; * редок; ** обычен; *** част

Используемые нами количественные методы учета не позволили в полной мере отразить реальное участие этих видов в сообществах. Однако, результаты регулярных сборов зимующих жуков позволяют выделить преобладающие и специфичные для определенных лесных сообществ виды.

Часть видов известна только по единичным находкам: *Calosoma sycophanta*, *Porotachys bisulcatus*, *Philorhizus quadrisignatus*, *D. angusticollis*. Для первых трех запад лесной зоны является северо-восточной границей сплошного распространения, а находка *D. angusticollis* в Березинском заповеднике [410] — единственное островное местонахождение далеко за юго-западной границей ареала. Встреча в пределах региона видов из различных центров происхождения (средиземноморского и восточно-сибирского) является типичным явлением, прослеживающимся не только в фауне герпетобия, но и у арбореальных дендрофильных жуков.

С хвойными и, преимущественно, с сосновыми лесами связаны *Dromius schneideri*, *D. fenestratus*, *Calodromius spilotus*, *Porotachys bisulcatus*. Только на дубах обитает *Calosoma inquisitor*, *Ph. quadrisignatus*, *D. angusticollis*; на различных лиственных — *Limodromus assimilis*, *L. longiventris*, *Dromius quadrimaculatus*. Почти на всех видах деревьев встречаются *Tachyta nana*, *Dromius agilis*, *D. quadraticollis*.

По биотопическим предпочтениям можно выделить группировки видов зональных хвойных (*Dromius schneideri*, *D. fenestratus*, *Calodromius spilotus*, *Porotachys bisulcatus*), лиственных (*Calosoma inquisitor*, *Limodromus assimilis*, *Philorhizus quadrisignatus*, *Dromius angusticollis*, *D. quadrimaculatus*) и пойменных (*Limodromus longiventris*) лесов. Лесными эврибионтами являются *Tachyta nana*, *Dromius agilis*, *D. quadraticollis*.

4.1.9. Заключительные замечания о жужелицах лесов

1. В сообществах жужелиц лесных биоценозов представлен 121 вид.
2. Во всех типах лесов обнаружены специфические особенности видового состава и структуры населения.
3. Спектр жизненных форм имаго в лесах разных типов стабилен, что свидетельствует об ограниченном числе экологических ниш.
4. В климаксных лесах возрастает число и относительное обилие европейско-средиземноморских видов, в заболоченных мелколиственных — голарктических.

4. Сообщества жужелиц в лесах олигодоминантны, обнаружено по 3-4 доминантных вида.

6. Установлено, что по видовому составу и структуре наиболее сходны карабидокомплексы дубрав и ельников. По видовому составу жужелиц дубравы и ельники ближе к березнякам и черноольшаникам, а карабидокомплексы сосняков существенно отличаются от таковых во всех остальных типах лесов. Сообщества жужелиц климаксных мезофитных сосняков по структуре населения сходны с дубравами и ельниками, что объясняется сходной структурой доминирования во всех старых лесах.

4.2. Фауна и население жужелиц болот

Болотные экосистемы широко представлены на территории региона [220]. Их типизация сложна и включает деление на евтрофные, мезотрофные и олиготрофные болота по комплексу условий водно-минерального питания и аэрации.

Жужелицы болот Европы наиболее полно изучены в Средней и Северной Европе [550,634,635,636,659,531,649,647,648,582,583,626, 566,568,607,608,609,610,611,612,541,579,627,628,653,679,543, 584, 620, 619,533,621,554], в Великобритании [633, 620,504] и Бельгии [528].

Изучение населения жужелиц болот региона начато еще А. Dampf [525] в 1913 г. в Восточной Пруссии. С тех пор наиболее серьезно изучались болота Прибалтики [201,386,545] и Беларуси [155,156,157,333,41,42,330,331,332,225,226,135, 399, 405, 407, 408, 409, 413,428, 430,434,244]. Слабее изучены жужелицы болот Брянской области [66,70], Полесья Украины [115], северной России [166] и Среднего Поволжья [130] и Подмосковья [444].

Согласно литературным данным, число видов жужелиц на болотах невелико, и колеблется в значительных пределах: от 9 до 54.

Несмотря на обилие публикаций, обобщающих работ по карабидофауне болот региона нет. До сих пор не проведена дифференцировка комплексов низинных и верховых болот, не рассмотрены подробно их состав и структура, динамика активности.

4.2.1. Фауна и население жужелиц низинных болот

На 8 низинных болотах обнаружено 83 вида жужелиц (табл. 4.31). Число видов изменялось от 36 в окрестностях пос. Свирь до 57 в Беловежской пушце. Общее высокое видовое разнообразие складывалось из отдельных находок редких видов во всех болотных биоценозах.

Выявить зональные особенности жужелиц болот на территории региона достаточно сложно, тем более, что болота сами по себе являются интразональным биотопом. Некоторые черты зональности можно выявить лишь у малочисленных видов: в Полесье чаще встречаются *Bembidion octomaculatum*, *Acupalpus flavicollis*, *A. exiguus*, *Pterostichus gracilis*. Только в Березинском заповеднике обнаружен *Platynus mannerheimii*, типичный обитатель таежных лесов [401]. В Налибокской пушце найден западноевропейский вид *Agonum scitulum*, а в Лунинецком районе центральноевропейские *Bembidion neresheimeri* и *Agonum holdhausi*, что является крайними восточными точками их ареалов.

Таким образом, зональность населения жужелиц болот проявляется в соответствии с таковой для населения лесных биоценозов: можно выделить западноевропейские районы на западе, восточноевропейские на юге и востоке. Характерная особенность фауны низинных болот обилие бореальных видов: *Platynus mannerheimii*, *P. livens*, *Agonum thoreyi*, *Trechus rivularis*, *Patrobus assimilis*, *Notiophilus aquaticus*, *Blethisa multipunctata*.

Анализ ареалов обнаруживает преобладание как по числу видов, так и по численности широко распространенных евро-сибирско-центральноазиатских, евро-кавказских, трансевразийских температурных, евро-байкальских, западно-центральнопалеарктических и циркумтемператных видов (рис. 4.21).

Таблица 4.31

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах низинных болот на территории Беларуси.
1976-1993 гг.

Вид	Районы							Всего на низинных болотах	
	Лунинецкий	Каменецкий	Житковичский	Минский		Лепельский	Столбцовский		Мядельский
	пос. Полесский	Беловежская пуца	Припятский заповедник	дер. Урожайное	дер. Зеленое	Березинский заповедник	Налибокская пуца		пос. Свирь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Carabus granulatus</i>	6,65	23,36	0,72	1,27	1,13	3,09	2,63	0,40	10,45
<i>Bembidion doris</i>	5,80	3,92	11,64	0	10,87	24,77	12,54	16,65	9,08
<i>Pterostichus diligens</i>	10,27	4,92	13,04	9,74	6,15	13,76	5,45	11,34	7,73
<i>Pterostichus nigrata</i>	12,69	6,11	6,76	20,78	5,99	3,37	3,57	10,12	6,86
<i>Oodes helopioides</i>	3,63	4,56	9,18	3,25	5,99	1,12	3,95	7,69	4,90
<i>Elaphrus cupreus</i>	6,65	3,38	5,31	2,60	3,56	3,09	4,14	2,02	3,80
<i>Dyschirius globosus</i>	7,25	2,79	2,90	5,84	5,02	3,37	3,38	1,21	3,59
<i>Agonum fuliginosum</i>	3,63	2,25	8,70	3,25	1,78	3,09	4,14	7,69	3,54
<i>Patrobus atrofufus</i>	0	6,05	4,35	0,65	1,46	2,25	1,13	0,81	3,43
<i>Trechus rivularis</i>	0,60	8,18	0,24	0	0	0	0,56	0	3,31
<i>Loricera pilicornis</i>	1,21	4,21	2,90	4,55	1,94	3,09	2,07	3,64	3,15

Продолжение табл. 4.31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bembidion varium</i>	0,91	1,96	0	0,65	7,77	2,53	4,70	3,24	2,92
<i>Pterostichus minor</i>	0,60	4,27	1,21	0	1,13	2,53	4,32	1,21	2,78
<i>Agonum emarginatum</i>	3,63	1,60	3,38	5,19	1,62	1,69	4,89	5,67	2,69
<i>Leistus terminatus</i>	2,11	2,19	2,17	0,65	4,21	5,34	1,69	0,81	2,53
<i>Carabus menetriesi</i>	3,93	4,15	0	0	0	1,40	0,56	0	2,09
<i>Bembidion dentellum</i>	0,60	0,65	0,72	1,30	6,31	0,56	3,57	1,62	1,89
<i>Agonum versutum</i>	0	0,47	2,90	0	3,56	1,12	4,32	4,45	1,84
<i>Amara plebeja</i>	6,34	0,12	1,21	0,65	4,21	0,84	0	0	1,33
<i>Notiophilus palustris</i>	0,91	0,95	0,72	1,30	2,10	1,12	2,63	0,81	1,31
<i>Oxytelaphus obscurus</i>	2,11	1,30	1,45	0	0	1,12	1,13	0,40	1,06
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0,30	0,12	0,48	1,30	0,97	0,28	0	0,81	0,37
<i>Acupalpus exiguus</i>	2,11	0	0	0	0	0	0	0,81	0,21
<i>Acupalpus flavicollis</i>	0,60	0,41	0,97	0	0,32	0	0,38	1,21	0,46
<i>Agonum dolens</i>	0,60	0	0	0	0,65	0	0	0	0,14
<i>Agonum gracile</i>	0	0,65	1,21	0	0,49	1,69	1,13	3,24	0,90
<i>Agonum hypocrita</i>	0	0	0,48	0	0	0	0	0	0,05
<i>Agonum lugens</i>	0	0,12	0	0	0	0,56	0	0	1,80
<i>Agonum micans</i>	0,60	0,36	0	0	0	0	0,38	0,81	0,28
<i>Agonum piceum</i>	0	0	2,66	0	3,07	0,84	0,38	2,43	0,94
<i>Agonum scitulum</i>	0	0	0	0	0	0	1,13	0	0,14
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0,91	0	0	1,30	0,16	0	0	0	0,14
<i>Agonum thoreyi</i>	0,30	0,47	0	1,30	0,49	0,56	2,07	0,81	0,67
<i>Agonum viduum</i>	0	0,12	0	0	0,32	0,56	2,07	0,81	0,44
<i>Amara communis</i>	1,81	0,24	0	1,30	1,29	0	0	0	0,46
<i>Amara concinna</i>	0	0	0,48	11,04	0,16	0	0	0	0,46

Продолжение табл. 4.31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amara famelica</i>	0,60	0	0,48	0	0,16	0	0,38	0	0,16
<i>Amara lunicollis</i>	0	0	0	0,65	0,32	0	0	0	0,07
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,91	0,18	0,48	5,19	0,49	0,56	0,38	0	0,53
<i>Anthracus consputus</i>	0	0	0	0	0	0	0,19	0,81	0,07
<i>Badister collaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,81	0,05
<i>Badister dilatatus</i>	0,60	0,36	0,97	0	0	0	0	0,40	0,30
<i>Badister peltatus</i>	0,30	0,18	1,69	0	1,46	0,84	0,94	2,83	0,81
<i>Badister sodalis</i>	0	0,77	0	0	0	0,28	1,69	0,81	0,58
<i>Bembidion articulatum</i>	0	0,41	1,45	0	1,29	1,69	0,94	0,81	0,78
<i>Bembidion biguttatum</i>	0	0,12	0,97	0,65	1,29	0	0,38	0	0,39
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0,18	0	0	0	0,84	0,56	0	0,21
<i>Bembidion neresheimeri</i>	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,02
<i>Bembidion obliquum</i>	0,60	0	0	0,65	2,59	0	0,38	1,21	0,55
<i>Bembidion octomaculatum</i>	0,60	0	2,17	0	0	0	0	0	0,25
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0	0,12	0	0	0,32	0	0	0	0,09
<i>Blethisa multipunctata</i>	0,60	0,24	0,72	0,65	0,32	0,84	1,13	0,40	0,51
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0	0,06	0	0	0	0,56	0,38	0	0,12
<i>Carabus clathratus</i>	0,30	0	0,48	0	0	0	0	0	0,07
<i>Chlaenius costulatus</i>	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0,02
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0,60	0,12	0	1,95	0,65	0,84	1,13	0,40	0,48
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0	0	0	0,65	0	0,28	0	0	0,05
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	0	0	0	0	0	0,84	0,19	0	0,09
<i>Chlaenius tristis</i>	0,60	0	0	0	0	0	0,56	0	0,12
<i>Chlaenius vestitus</i>	0	0	0	0,65	0	0	0	0	0,02
<i>Demetrias imperialis</i>	0	0,18	0	0	0	0	0,19	0	0,09

Продолжение табл. 4.31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Diachromus germanus</i>	0	0	0	0	0,32	0	0	0	0,09
<i>Paradromius linearis</i>	0	0,12	0	0	0,16	0	0	0	0,07
<i>Elaphrus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0,38	0	0,05
<i>Trechus secalis</i>	0	0,24	0	1,95	0	0	0,19	0	0,18
<i>Limodromus assimilis</i>	0	0,18	0	0	0	1,69	0,19	0	0,23
<i>Limodromus krynickii</i>	0	0,59	0	0	0	0,56	0,38	0	0,32
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0,60	0,30	0,48	0	0,97	0,56	1,13	0	0,53
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0	0	0	0	0,32	0	0,94	0	0,16
<i>Platynus livens</i>	0	2,55	0	0	0	0	0	0	0,99
<i>Platynus mannerheimii</i>	0	0,12	0	0	0	0,56	0	0	0,09
<i>Poecilus versicolor</i>	0,30	0,12	0,72	1,95	0,65	0	0	0	0,30
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,91	0,71	0,97	0	0,65	0,56	0,75	0	0,67
<i>Pterostichus aterrimus</i>	0,	0	0,24	0	0	0	0	0	0,02
<i>Pterostichus gracilis</i>	0,91	0	0	0	0	0	0	0	0,07
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,60	0,36	0	2,60	0,16	0	0,38	0	0,35
<i>Pterostichus niger</i>	0	0,65	0	3,25	0,32	0,84	1,69	0	0,69
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0,12	0,24	0	0,32	1,40	0,38	0	0,28
<i>Pterostichus strenuus</i>	1,21	0,36	0,24	0	0	0,56	0,56	0	0,37
<i>Pterostichus vernalis</i>	1,51	0,24	0	0,65	0	0,28	0,75	0	0,35
<i>Stenolophus mixtus</i>	0,60	0,36	0,97	0,65	1,29	0,84	2,63	0,81	0,92
<i>Stenolophus teutonius</i>	0	0	0,48	0	0,32	0	0	0	0,09
<i>Dicheirotichus placidus</i>	0,60	0,18	0,48	0	2,91	0,84	1,32	0	0,81

Продолжение табл. 4.31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число видов	48	57	43	34	50	48	56	36	83
Число экземпляров	331	1687	414	154	618	356	532	247	4339
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,28	0,21	0,17	0,14	0,24	0,33	0,27	0,31	0,24
Ошибка средней динамической плотности $\pm \Delta x$	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
Индекс разнообразия Шеннона H'	3,27	3,09	3,15	2,95	3,36	3,10	3,53	2,99	3,55
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_{H'}$	0,06	0,03	0,05	0,09	0,04	0,07	0,04	0,07	0,02
Концентрация доминирования C	0,06	0,08	0,06	0,08	0,05	0,07	0,09	0,04	0,07

В целом население жуужелиц низинных болот разнообразно, и в нем представлены 16 типов ареалов, что является свидетельством разнообразия источников формирования фауны.

Структура доминирования включает 4 доминантных (*Carabus granulatus*, *Bembidion doris*, *Pterostichus diligens*, *P. nigrita*), 6 субдоминантных (*Oodes helopioides*, *Loricera pilicornis*, *Agonum fuliginosum*, *Elaphrus cupreus*, *Dyschirius globosus*, *Trechus rivularis*), 12 рецедентных и 61 субрецедентный вид. Практически во всех карабидокомплексах доминировал *Pterostichus diligens*, *Bembidion doris* и *Pterostichus nigrita* в 6 из 8, а *Carabus granulatus* в 2 из 8 (табл. 4.31). Сходные колебания наблюдались и у субдоминантных видов. Тем не менее, необходимо отметить, что комплекс доминантных и субдоминантных видов вполне стабилен, и почти все колебания происходят внутри него.

Показатели индексов информационного разнообразия колеблются от 2,95 до 3,53 нит, а для всех болотных карабидокомплексов он достигает 3,55 нит, что выше, чем указывается Э.И. Хотько [405] для карабидокомплексов болот в Лунинецком районе.

Концентрация доминирования составляет лишь 0.04, что свидетельствует о полидоминантности в сообществах жуужелиц болот.

Спектр жизненных форм включает 11 групп жизненных форм, принадлежащих к 2 классам (рис. 4.22). Преобладают Зоофаги, среди которых особенно обильны по числу видов и численности подстилочные стратобионтные формы: стратобионты-скважники подстилочные и поверхностно-подстилочные, стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные. Обращает на себя внимание преобладание подстилочных, эпигейных и хортобионтных форм. Связанные с почвой геобионты малочисленны и представлены 1 видом. Эта особенность обусловлена механическим составом почвы и ее насыщенностью водой.

Как по числу видов, так и по численности преобладают 59 гигрофильных и 12 мезогигрофильных видов, составляющих вместе 95,1% общего относительного обилия (рис. 4.23).

Соотношение групп жуужелиц с различными типами размножения обнаруживает преобладание видов с весенним размножением и

зимующим имаго как по числу видов, так и по численности (рис. 4.24). Мультисезонное размножение известно лишь для редкого на болотах *Pterostichus melanarius*. Численность 4 видов с осенним размножением составляет 6,7%, из которых наиболее многочисленны *Trechus rivularis*, *Leistus terminatus* и *Pterostichus niger*. Как следствие, сезонная динамика активности жужелиц имеет двугорбный характер, обусловленный активностью массовых видов (рис. 4.25). Весенний, крупный, пик обусловлен активностью перезимовавших жуков, связанной с размножением. Осенний, слабо выраженный пик, вызван активностью молодых жуков, готовящихся к зимовке.

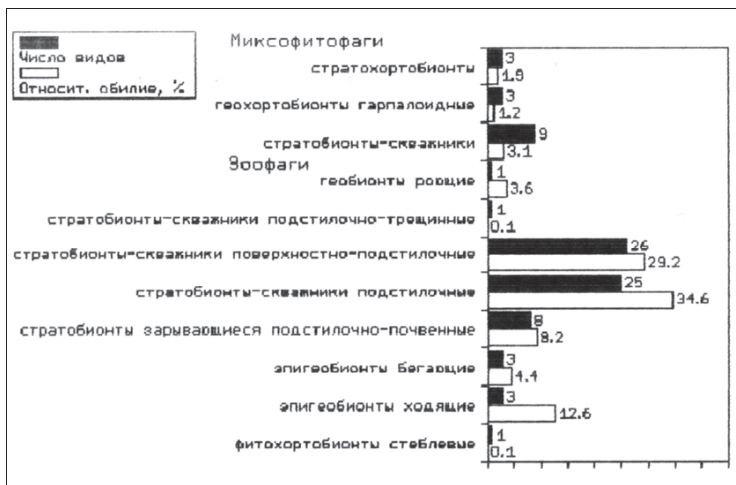


Рис. 4.22. Спектр жизненным форм имаго жужелиц, обитающих на низинных болотах на территории Беларуси

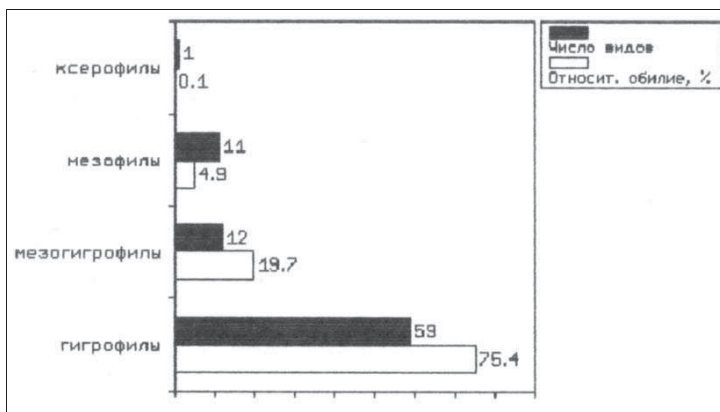


Рис. 4.23. Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными гигропреферендами в карабидокомплексах низинных болот на территории Беларуси

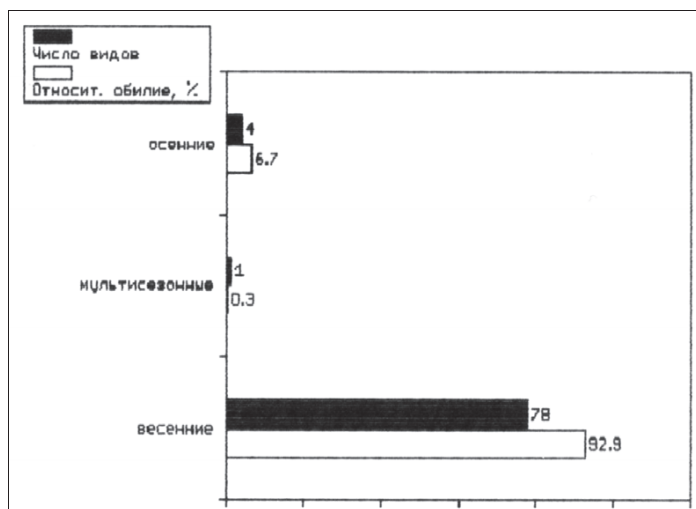


Рис. 4.24. Соотношение числе видов и относительного обилия особей с различными типами размножения в карабидокомплексах низинных болот на территории Беларуси

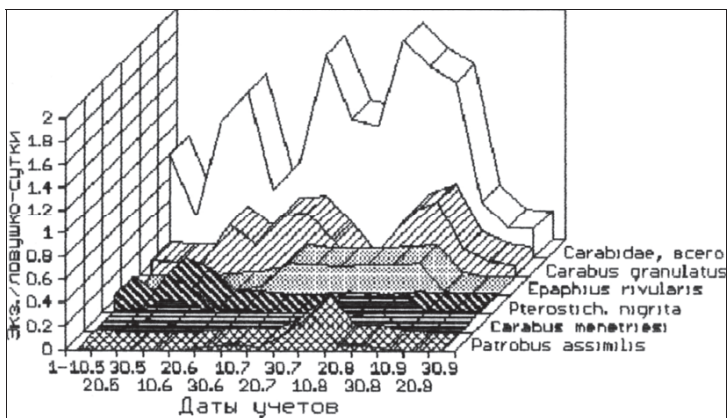


Рис. 4.25. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц в карабидокомплексе низинного болота. Беловежская пуца, 1992 г.

Таким образом, сообщества жуужелиц низинных болот разнообразны, стабильны и характеризуются обилием специализированных подстилочных, эпигейных и хортобионтных гигрофильных и мезогигрофильных видов с весенним размножением и зимующим имаго. В пределах Беларуси обнаружены зональные особенности фауны, обусловленные обилием бореальных евро-сибирских, голарктических и трансевразийских видов с одной стороны и наличием зональных западной центральноевропейских с другой.

4.2.1.1. Низинные болота как резерваты жуужелиц

На низинных болотах, окруженных полевыми агроценозами (Минский район, д. Урожайное, Луинецкий район, Полеская опытная станция), встречаются типичные мезофильные обитатели полей: *Harpalus rufipes*, *Poecilus versicolor*, *Trechus secalis*, *Calathus melanocephalus*, *Amara familiaris*, *Carabus nemoralis*, *Clivina fossor*, *Agonum sexpunctatum*, *Bembidion properans*, мезоксерофилы *Harpalus tardus*, *H. affinis*, *Amara fulva*, *Masoreus wetterhalii*, *Broscus cephalotes* (табл. 4.31). Наибольшее число видов и относительное обилие данных видов наблюдается в августе-сентябре и совпадает по срокам летней засу-

хой, с уборкой и вспашкой полей. Таким образом, низинные болота в агроландшафтах выполняют роль резервата для типичных полевых видов в неблагоприятный для них период.

Летняя сухая и жаркая погода во второй половине лета ведет к проникновению на болота лесных мезофилов: *Pterostichus pblongopunctatus*, *P. niger*, *Limodromus assimilis*, *L. krynickii*, *Cychrus caraboides*, *Carabus hortensis*, *Nebria brevicollis* и др. (табл. 4.31).

4.2.2. Фауна и население жувелиц верховых болот

На 4 верховых болотах нами обнаружено 22 вида жувелиц (табл. 4.32).

Ограниченное видовое разнообразие в сообществах жувелиц верховых болот, достигающее 20-25 видов, наблюдается во всей Европе [634,635,636,386,583,607,541,528,430,434,248,405].

В состав группы доминантов входят *Pterostichus diligens*, *P. nigrita*, *Agonum ericeti*; субдоминантами определены *Oxytelus obscurus*, *Agonum emarginatum*, *A. fuliginosum*, *Pterostichus minor*, *P. rhaeticus*, *Elaphrus cypreus*; рецеденты: *Agonum gracile*, *Notiophilus palustris*, *Bembidion doris*, *Agonum thoreyi*; 9 видов отнесено к субрецедентам. Колебания в составе доминантов и субдоминантов в различных регионах незначительны, и касаются *Agonum ericeti*, *Pterostichus raethicus* и *Elaphrus cypreus*. Структура доминирования близка к таковой на верховых болотах Европы.

Отсутствие *Agonum ericeti*, стенобионтного обитателя верховых болот, на верховом болоте в Беловежской пуше вероятно объясняется слабыми миграционными возможностями, которые не позволили ему заселить небольшие по территории лесные болота южной части пуши. В европейских популяциях *A. ericeti* известны только брахиптеронидные, неспособные к полету, формы [592,527].

Динамическая плотность жувелиц на верховых болотах низка и составила $0,14 \pm 0,04$ экз/ловушко-сутки (табл. 4.32), что также близко к аналогичным показателям в Европе.

Таблица 4.32

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах верховых болот на территории Беларуси. 1990-1993гг.

Вид	Районы				Всего на верховых болотах
	Каме- нецкий	Житко- вичский	Лепель- ский	Круп- ский	
<i>Pterostichus diligens</i>	38,62	35,57	36,51	31,16	34,95
<i>Pterostichus nigrita</i>	21,78	22,96	21,62	29,80	24,77
<i>Agonum ericeti</i>	0	14,07	18,92	13,91	11,69
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	4,95	6,67	2,70	1,32	3,90
<i>Agonum emarginatum</i>	6,93	1,48	4,05	3,31	3,68
<i>Agonum fuliginosum</i>	5,94	4,44	2,70	0,66	3,25
<i>Pterostichus minor</i>	6,93	1,48	2,70	1,32	2,81
<i>Elaphrus cupreus</i>	1,98	5,19	1,35	0,66	2,38
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	1,98	1,48	0	3,97	2,16
<i>Agonum gracile</i>	2,97	0	1,35	1,99	1,52
<i>Notiophilus palustris</i>	2,97	0,74	0	1,32	1,30
<i>Bembidion doris</i>	0	0,74	4,05	1,32	1,30
<i>Agonum thoreyi</i>	0	2,22	1,35	1,32	1,30
<i>Eraphius rivularis</i>	0,99	0	0	1,99	0,87
<i>Bembidion humerale</i>	0	0	0	2,65	0,87
<i>Loricera pilicornis</i>	0,99	1,48	0	0	0,65
<i>Leistus terminatus</i>	1,98	0	0	0,66	0,65
<i>Blethisa multipunctata</i>	0	1,48	0	0,66	0,65
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0	0	1,32	0,43
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	0	0	2,70	0	0,43
<i>Limodromus krynickii</i>	0,99	0	0	0	0,22
<i>Trechus secalis</i>	0	0	0	0,66	0,22
Число видов	14	14	12	19	22
Число экземпляров	101	135	74	151	461
Динамическая плотность, экз ловушко-сутки	0,20	0,09	0,11	0,14	0,14
Ошибка динамической плотности $\pm Sx'$	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04
Индекс разнообразия H'	1,96	1,92	1,84	2,00	2,08
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_{H'}$	0,11	0,09	0,12	0,10	0,06
Концентрация доминирования C	0,22	0,21	0,22	0,21	0,20

Индекс информационного разнообразия Шеннона достигает $2,08 \pm 0,02$ нит, что ниже, чем в сфагновых сосняках Лунинецкого района [405]. Концентрация доминирования Симпсона составляет 0,20, что свидетельствует об узкой олигодоминантности в сообществе. На верховых болотах по численности преобладают виды с широкими ареалами бореального или восточносибирского происхождения: евро-ленскими, трансевразиатскими температурными, евро-байкальскими и циркумтемператными (рис. 4.26). Наибольшим числом видов (6) представлены евро-байкальские элементы. Европейско-средиземноморский тип ареала обнаружен только у евро-кавказского *Pterostichus minor*.

Таким образом, сообщества жужелиц верховых болот сформированы за счет бореальных и восточносибирских видов, сохранившихся в этих своеобразных реликтовых условиях вероятно еще со времен верхнеголоценовых похолоданий.

Как и следовало ожидать, в сообществе преобладают 18 гигрофильных видов, обилие которых составляет 97,8% (рис. 4.27). Мезогигрофилы представлены единичными экземплярами *Limodromus krynickii*; 3 вида мезофильных жуков составляют 2% общего обилия.

Спектр жизненных форм беден и включает лишь 5 групп (рис. 4.28). Обнаружены только зоофаги, среди которых преобладают стратобионты-скважники подстилочные, стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные, эпигеобионты бегающие и ходящие. Узость спектра жизненных форм обусловлена недостатком экологических ниш — напочвенный ярус представлен только сфагнумом и клюквой, практически отсутствуют злаки. Высокий уровень стояния грунтовых вод и их кислая реакция делают практически невозможным развитие геобионтов.

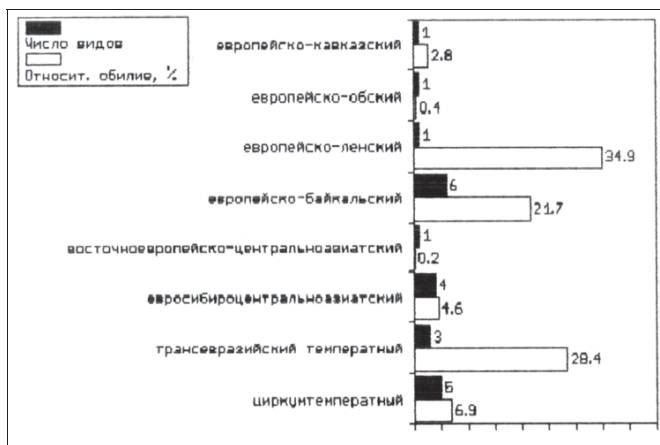


Рис. 4.26. Зоогеографическая структура населения жужелиц верховых болот на территории Беларуси

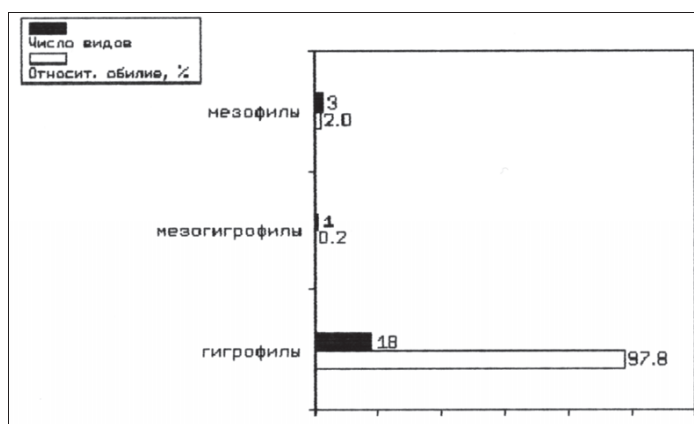


Рис. 4.27. Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными гигропреферендами в карабидокомплексах верховых болот на территории Беларуси

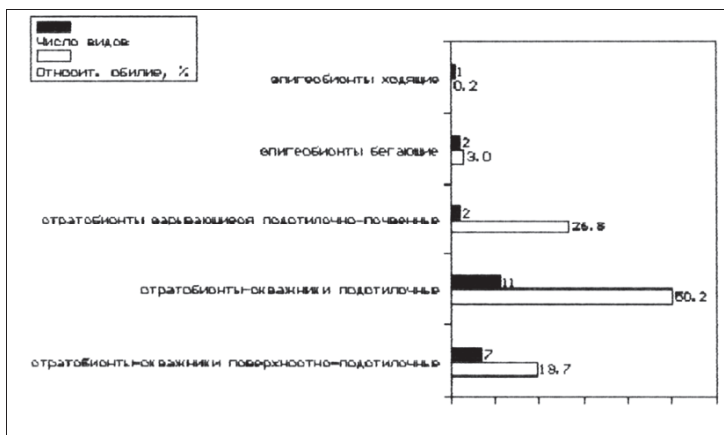


Рис. 4.28. Спектр жизненных форм имаго жужелиц, обитающих на верховых болотах на территории Беларуси

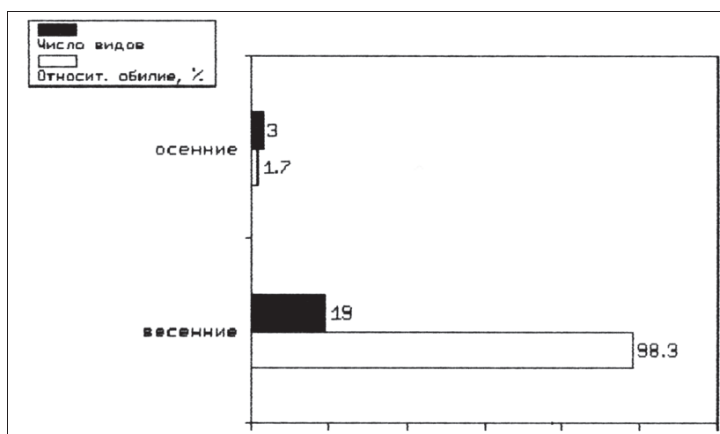


Рис. 4.29. Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными типами размножения в карабидокомплексах верховых болот на территории Беларуси

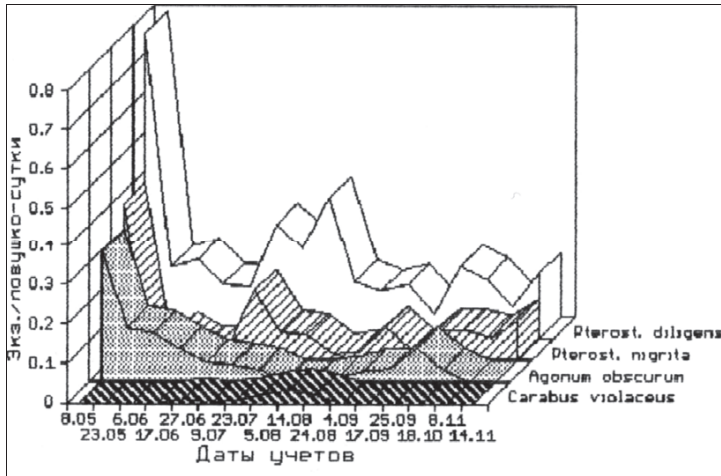


Рис. 4.30. Сезонная динамика активности доминантных видов жувелиц в карабидокомплексе верхового болота. Беловежская пуца, 1991 г.

Практически все сообщество представлено видами с весенним размножением и зимующим имаго (рис. 4.29), что типично для болот Северной Европы [647,583]. Виды с осенним размножением и зимующей личинкой (*Trechus rivularis*, *T. secalis*, *Leistus terminatus*) единичны. Обилие видов с весенним размножением обусловило специфику сезонной динамики жуков (рис. 4.30). Кривая имеет двуворшинный характер, обусловленный массовой активностью *Pterostichus diligens* и *P. nigrita* в мае-июне и *Oxypselaphus obscurus* в июле-августе. Молодые жуки активны в сентябре, однако их численность невелика. Таким образом, установлено, что карабидокомплексы верховых болот сформированы стенобионтными бореальными гигрофильными видами с весенним размножением. Видовое и информационное разнообразие низки, в сообществе наблюдается высокая концентрация доминирования. Обнаружены 2 специфических вида: *Agonum ericeti* и *Bembidion humerale*.

4.2.3. Заключительные замечания о жужелицах болот

По данным наших многолетних наблюдений в 12 болотных биоценозах Беларуси обнаружено 85 видов жужелиц.

Видовое разнообразие несравненно выше на низинных евтрофных и мезотрофных болотах (83 вида) чем на олиготрофных верховых (22 вида), что, вероятно, объясняется значительным разнообразием экологических условий на низинных болотах.

Структура сообществ жужелиц существенно отлична: в карабидокомплексах на низинных болотах гораздо выше информационное разнообразие и ниже концентрация доминирования. Без сомнения, это является следствием полидоминантности в сообществах жужелиц на низинных болотах и узкой олигодоминантностью в сообществах на верховых болотах.

Население жужелиц болот характеризуется обилием специфических видов: *Bembidion humerale* и *Agonum ericeti* обитают только на верховых болотах; *Carabus menetriesi*, *Patrobus assimilis*, *Elaphrus cupreus*, *Amara concinna*, *Diachromus germanus*, *Platynus livens*, *Agonum piceum*, *Badister anomalus*, *B. dilatatus*, *Bembidion octamaculatum* и многие другие встречаются только на низинных болотах.

Наблюдаемые различия свидетельствуют о специфике карабидокомплексов на болотах различных типов. Для подтверждения этого положения для всех карабидокомплексов были вычислены индексы сходства Чекановского-Сьеренсена по обилию (форма *b*) и проведен кластерный анализ их матрицы. В результате установлено существование двух крупных кластеров: 1. карабидокомплексы евтрофных и мезотрофных низинных болот; 2. карабидокомплексы олиготрофных верховых болот (рис. 4.31).

В пределах Беларуси обнаружены зональные особенности фауны болот, обусловленные обилием бореальных евро-сибирских, голарктических и трансевразийских видов с одной стороны и наличием зональных западной центральноевропейских с другой.

Болота являются своеобразным рефугиумом реликтовых бореальных видов (*Platynus mannerheimii*, *P. livens*, *Agonum thoreyi*, *Trechus*

rivularis, *Patrobis assimilis*, *Notiophilus aquaticus*, *Blethisa multipunctata*), сохранившихся на них вероятно еще со времен верхне-голоценовых похолоданий.

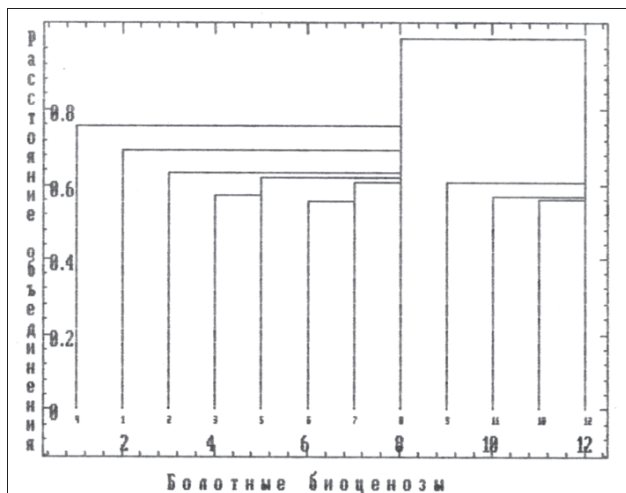


Рис. 4.31. Дендрограмма сходства болотных карабидо-комплексов по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (для качественных данных) для 12 болотных биоценозов на территории Беларуси

Примечание:

Низинные болота:

1. Лунинецкий район, пос. Полесский, 1976г.
2. Беловежская пуца, Докудово болото, 1989-1992г.
3. Припятский заповедник, Озеранское лесничество, 1993г.
4. Минский район, дер. Урожайное, 1980г.
5. Минский район, дер. Крыжовка, 1982г.
6. Березинский заповедник, 1982г.
7. Налибокская пуца, дер. Клетиче, 1983г.
8. Мядельский район, пос. Свирь, 1985г.

Верховые болота:

9. Беловежская пуца, квартал 771, 1991г.
10. Припятский заповедник, Озеранское лесничество, 1992г.
11. Березинский заповедник, 1993г.
12. Крупский район, Прошицкие болота, 1990г.

4.3. Фауна и население жужелиц берегов водоемов

Берега водоемов являются уникальным интразональным биотопом, в котором проявляются типичные эффекты экотона: высокие видовое разнообразие и численность животных [276]. Берега водоемов служат каналами для расселения жужелиц, что было показано С. Lindroth [594] для *Pterostichus minor* и *Agonum piceum*, расселившихся из Швеции в Норвегию в конце 19 века.

Различные аспекты фауны и экологии жужелиц берегов водоемов Европы изучалось в Швеции [594], Эстонии [386,387, 545,546], Литве [447], Германии [588,679,645,668,662,498], Польше [519], Великобритании [563], Норвегии [475,476,477, 478,479] и Финляндии [622]. Всего выявлено 63 вида, среди которых преобладают гигрофилы с весенним размножением.

Масштабные исследования литоральных жужелиц проведены на Украине [177,250,251,252,254,256,257,258] в Среднем Поволжье [452], в Брянской [70] и Ярославской [168] областях европейской России. В Беларуси изучались жужелицы берегов Березины [226,431,432] и Припяти [203].

Наши материалы, собранные с 1975 по 1993 год в 212 точках на всей территории Беларуси, в Литве, Латвии, Смоленской и Брянской областях России, в Киевской, Ровенской, Черниговской и Житомирской областях Украины (рис. П.1.1), позволили выявить на берегах водоемов 167 видов жужелиц (табл. 4.33).

В фауне жужелиц литорали выявлены зональные особенности. Так, примечательно обнаружение в Пинском Полесье *Bembidion transparens*, амфиатлантического вида, обитателя морской литорали и проникающего на континент по берегам рек и крупных озер [547,632]. Можно предположить, что *B. transparens* проник в Полесье из бассейна Вислы, по Днепро-Бугскому каналу.

На глинистых берегах рек сохранились гляциальные реликты: *Nebria rufescens*, *Elaphrus angusticollis longicollis*, *Bembidion bipunctatum* (табл. 4.33).

Таблица 4.33

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах пресноводной литорали на территории Беларуси, 1975-1994 гг.

Виды	Типы берегов										Всего
	мелкий песок у уреза воды	песчаные с растениемиями	песчаные заиленные	высокие сухие песчаые	песчано-гравийные	песчано-глинистые	глинисто-песчаные	глинистые с растениемиями	глинистые заболоченные	торфянистые	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Bembidion femoratum</i>	2,54	30,92	7,97	2,77	21,52	23,07	9,03	10,34	0	0	8,41
<i>Bembidion doris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,33	18,23	20,80	7,58
<i>Dyschirius arenosus</i>	25,76	14,48	7,32	0	8,30	4,71	4,51	1,00	0	0	6,05
<i>Elaphrus riparius</i>	5,76	10,02	13,75	0	17,49	5,16	5,26	2,33	0,98	3,53	5,80
<i>Bembidion varium</i>	0	0	15,96	0	3,14	0,45	2,26	2,33	7,75	6,49	4,64
<i>Bembidion litorale</i>	13,39	8,24	4,88	0	6,95	4,71	2,26	0,67	0	0	3,71
<i>Bembidion articulatum</i>	0	0	0,44	0	0	1,35	0,75	1,67	11,09	4,01	3,18
<i>Bembidion obliquum</i>	0	0	4,66	0	1,79	0,45	3,38	1,33	6,58	2,01	2,47

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Agonum emarginatum</i>	0	0	1,33	0	0	0	0	0,67	6,08	4,68	2,23
<i>Omophron limbatum</i>	11,69	5,12	1,77	0	0,67	0,22	0	0	0	0	1,95
<i>Bembidion bruxellense</i>	0	0	0,44	0	0,45	8,30	5,26	15,33	0	0	1,89
<i>Bembidion dentellum</i>	0	0	0,67	0	0	0	0	4,00	6,38	1,34	1,76
<i>Agonum versutum</i>	0	0	2,44	0	0,45	0	0	0,67	4,02	3,06	1,65
<i>Bembidion punctulatum</i>	0	0	0	0	14,13	4,48	0	0	0	0	1,55
<i>Dyschirius globosus</i>	0	0	0	0	0	0	1,13	1,00	2,06	5,16	1,52
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0,45	2,44	0	4,26	3,14	4,14	7,33	0	0	1,48
<i>Bembidion cruciatum polonicum</i>	0,85	0,67	0,67	0	0,67	5,38	6,39	6,00	0	0	1,37
<i>Dyschirius aeneus</i>	0,34	2,67	4,88	0	0	6,95	0,75	1,33	0	0	1,37
<i>Stenolophus teutonius</i>	0	4,90	9,31	0	0,67	0	0	1,33	0	0	1,33
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0	0,22	1,33	0	0	2,69	0	0,67	1,77	2,77	1,27

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Loricera pilicornis</i>	0	0,45	0	0	0,67	0	0	0,67	2,65	2,87	1,20
<i>Dyschirius intermedius</i>	0	0	0	0	0	2,69	14,29	4,67	0	0	1,20
<i>Bembidion pygmaeum</i>	0	0	0	18,96	0	0	0	0	0	0	1,16
<i>Agonum lugens</i>	0	0	1,11	0	0	0	0	0	3,34	1,53	1,03
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,37	3,72	0,99
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0	2,90	2,00	0	0,67	0	0,75	6,33	0,49	0	0,95
<i>Bembidion biguttatum</i>	0	0	0	0	0	0	0,75	1,00	2,36	1,62	0,86
<i>Bembidion azurescens</i>	0	0,45	0	0,92	0	6,50	4,51	0	0	0	0,86
<i>Bembidion lunatum</i>	0	0	0,44	0	2,47	4,71	2,63	1,00	0	0	0,82
<i>Cicindela hybrida</i>	0	0	0	11,93	0	0,90	0	0	0	0	0,81
<i>Dyschirius nitidus</i>	4,24	0,67	1,11	0	0,22	0,67	0,75	0	0	0	0,73
<i>Bembidion ruficolle</i>	6,10	0	0	0	0,45	0	0	0	0	0	0,71
<i>Agonum impressum</i>	0	0	0	0	4,93	0	0	0	1,37	0,10	0,69

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Dyschirius obscurus</i>	6,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69
<i>Bembidion octomaculatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,45	0,96	0,66
<i>Bembidion argenteolum</i>	4,92	0,45	0	0	0,45	0,45	0	0	0	0	0,66
<i>Pterostichus nigritya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08	2,29	0,66
<i>Chlaenius vestitus</i>	0	1,78	0,44	0	0	0	1,50	6,67	0	0	0,64
<i>Badister peltatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	2,96	0,62
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	2,67	0,60
<i>Agonum marginatum</i>	0	5,12	0,67	0	0	0	0	1,33	0,20	0	0,60
<i>Stenolophus mixtus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2,67	1,86	0,29	0,56
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88	2,01	0,56
<i>Acupalpus flavicollis</i>	0	0,89	4,43	0	0	1,12	0	0	0	0	0,54
<i>Dyschirius neresheimeri</i>	4,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,52
<i>Bembidion assimile</i>	0	0	0	0	0	2,47	2,63	1,67	0,10	0,29	0,51
<i>Bembidion velox</i>	3,56	0	0	0	1,35	0	0	0	0	0	0,51

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Agonum micans</i>	0	0	0	0	0,45	0	0	2,00	1,08	0,76	0,51
<i>Patrobus atorufus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,67	1,96	0,10	0,49
<i>Bembidion bipunctatum</i>	0	0	0	0	0,45	1,35	6,77	0	0	0	0,49
<i>Badister dilatatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,67	0,49	1,72	0,47
<i>Bembidion striatum</i>	4,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,45
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	1,62	0,45
<i>Elaphrus angusticollis longicollis</i>	0	0	0,67	0	0,90	2,02	1,88	0,67	0	0	0,43
<i>Clivina collaris</i>	0	0	0	0	0	0,45	6,39	1,33	0	0	0,43
<i>Dyschirius tristis</i>	0	1,78	2,00	0	0	0	0	0	0	0,57	0,43
<i>Nebria livida</i>	3,22	0,45	0	0	0,22	0	0	0	0	0	0,41
<i>Bembidion semipunctatum</i>	0	0	1,11	0	1,57	0,45	0	0	0,79	0	0,41
<i>Badister unipustulatus</i>	0	1,34	2,00	0	0	0	0	0	0,20	0,48	0,41
<i>Agonum dolens</i>	0	0	0,44	0	0	0	0	0	1,86	0,10	0,41
<i>Cicindela arenaria viennensis</i>	0	0	0	6,73	0	0	0	0	0	0	0,41
<i>Amara fulva</i>	0	0	0	6,42	0	0	0	0	0	0	0,39

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Anthraxus consputus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,91	0,37
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0	2,00	0	0	0	0	0	3,67	0	0	0,37
<i>Oodes helopioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,81	0,36
<i>Harpalus flavescens</i>	0	0	0	5,50	0	0	0	0	0	0	0,34
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	1,34	0,32
<i>Agonum viduom</i>	0	0	0,44	0	0	0	0	0,33	1,37	0	0,32
<i>Pterostichus diligens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,53	0,30
<i>Acupalpus exiguus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	1,24	0,28
<i>Cicindela maritima</i>	0	0	0	3,67	0	0,67	0	0	0	0	0,28
<i>Amara plebeja</i>	0	0	0	3,36	0	0	0	0	0	0,38	0,28
<i>Dyschirius politus</i>	2,03	0,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	0,26
<i>Blethisa multipunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,96	0,22
<i>Dicheirotrichus placidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0,22

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Nebria rufescens</i>	0	0	0	0	0	0	4,51	0	0	0	0,22
<i>Perileptus areolatus</i>	0	0	0	0	2,69	0	0	0	0	0	0,22
<i>Syntomus foveatus</i>	0	0	0	3,67	0	0	0	0	0	0	0,22
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0	0	0	2,75	0,45	0	0	0,33	0	0	0,22
<i>Agonum piceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	0,48	0,21
<i>Bembidion fluviatile</i>	0	0	0	0	0	2,47	0	0	0	0	0,21
<i>Odacantha melanura</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88	0,19	0,21
<i>Agonum gracile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,05	0,21
<i>Agonum thoreyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,76	0,19
<i>Amara concinna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	0,19	0,17
<i>Amara curta</i>	0	0	0	2,75	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Calathus erratus</i>	0	0	0	2,75	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Stenolophus scrimshiranus</i>	0	0,45	1,33	0	0	0	0	0	0	0	0,15
<i>Badister dorsiger</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0,48	0,15
<i>Bembidion schueppelii</i>	0	0	0	0	0	0	3,01	0	0	0	0,15
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0,45	0	0	0	0	0,75	1,33	0	0	0,15
<i>Tachys micros</i>	0	1,11	0	0	0,22	0	0,75	0	0	0	0,15

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Dyschirius laeviusculus</i>	0	0	0	0	0	1,35	0,75	0	0	0	0,15
<i>Amara communis</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0,20	0,38	0,15
<i>Pterostichus aterrimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0,67	0,15
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0	0	0	2,14	0	0	0	0	0	0	0,13
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0,29	0,13
<i>Acupalpus meridianus</i>	0	0	1,11	0	0	0	0	0	0	0,19	0,13
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,48	0,13
<i>Bembidion monticola</i>	0	0	0	0	0	0	0	2,33	0	0	0,13
<i>Ophonus rufibarbis</i>	0	0	0	1,83	0	0	0	0	0	0	0,11
<i>Harpalus anxius</i>	0	0	0	1,83	0	0	0	0	0	0	0,11
<i>Pterostichus strenuus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	0	0,11
<i>Carabus granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,57	0,11
<i>Bembidion illigeri</i>	0	0	0,44	0	0	0,22	0,75	0	0,10	0	0,11
<i>Blemus discus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,48	0,09

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Calathus ambiguus</i>	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0,06
<i>Bembidion saxatile</i>	0,34	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06
<i>Acupalpus brunnipes</i>	0	0	0	0	0	0,45	0	0	0,10	0	0,06
<i>Microlestes maurus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Harpalus calceatus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Poecilus lepidus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Syntomus truncatellus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0	0,04
<i>Pterostichus niger</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Pterostichus vernalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Amara aenea</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Ocys quinquestriatus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Bembidion properans</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Agonum muelleri</i>	0	0	0	0	0,45	0	0	0	0	0	0,04
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Brosicus cephalotes</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Bembidion lampros</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Amara majuscula</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Amara equestris</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Amara chaudiroi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Bembidion gilvipes</i>	0	0,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Asaphidion pallipes</i>	0	0	0	0	0,45	0	0	0	0	0	0,04
<i>Amara tibialis</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Harpalus tardus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Lebia chlorocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Dicheirotichus rufithorax</i>	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0,04
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Dyschirius angustatus</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0	0,04
<i>Carabus menetriesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Clivina fossor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,67	0	0	0,04
<i>Demetrias imperialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,04
<i>Cymindis macularis</i>	0	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,04
<i>Agonum holdhausi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0,02
<i>Amara bifrons</i>	0	0	0	0,31	0	0	0	0	0	0	0,02
<i>Platynus longiventris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0,02
<i>Limodromus krynickii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0,02
<i>Demetrias monostigma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0,02
<i>Dyschirius digitatus</i>	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02
<i>Harpalus serripes</i>	0	0	0	0,31	0	0	0	0	0	0	0,02
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0,02

Продолжение табл. 4.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Bembidion transparens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0,02
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0	0	0,31	0	0	0	0	0	0	0,02
Отловлено видов	18	30	33	47	32	31	32	40	57	63	167
Отловлено экземпляров	590	449	451	327	446	446	266	300	1019	1047	5341
Индекс разнообразия Шеннона H'	2,43±	2,46±	2,92±	3,19±	2,57±	2,86±	3,07±	3,17±	3,15±	3,38±	4,11±
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_h$	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,02
Концентрация доминирования C	0,12	0,14	0,08	0,07	0,12	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,03

В свою очередь по сухим высоким песчаным берегам в Беларусь с юга проникают степные виды: *Dyschirius digitatus*, *Harpalus serripes*, *H. anxius*, *H. servus*, *Microlestes maurus* (табл. 4.33).

Разнообразие и мозаичность литоральных местообитаний определили необходимость их типизации. Следуя Н.-У. Thiele [679] нами были выделены 10 вариантов: 1. мелкий песок у уреза воды, 2. песчаный берег с травянистой растительностью, 3. заиленный песчаный берег, 4. сухие высокие песчаные берега, 4. песчано-гравийные берега, 6. песчано-глинистые берега, 7. голые глинистые берега, 8. глинистые берега с травянистой растительностью, 9. оглеенные заболоченные берега, 10. торфянистые заболоченные берега.

Для карабидокомплексов всех местообитаний были рассчитаны индексы сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b*). Полученные данные были подвергнуты кластерному анализу, результаты которого обнаружили существование 5 кластеров (рис. 4.32). Первый кластер образовали карабидокомплексы заболоченных берегов (NN 9,10), второй различных песчаных (NN 2,3,5), третий различных глинистых (NN 6,7,8), четвертый карабидокомплекс на мелком песке у уреза воды (N 1), пятый карабидокомплекс на сухих высоких песчаных берегах (N 4).

Таким образом, для различных условий литорали выявлено 5 специфичных типов карабидокомплексов, что побуждает провести их раздельное рассмотрение.

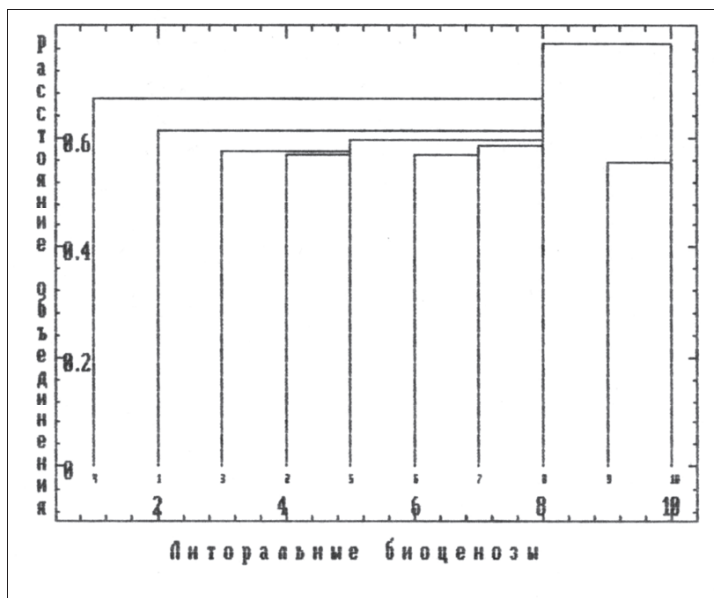


Рис. 4.32. Дендрограмма сходства литеральных карабидо-комплексов по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *a* для качественных данных) для 10 литеральных биоценозов на территории Беларуси

Примечание:

1. Мелкий песок у уреза воды
2. Песчаные берега с травянистой растительностью
3. Заиленный песчаные берега
4. Сухие высокие песчаные берега
5. Песчано-гравийные берега
6. Песчано-глинистые берега
7. Голые глинистые берега
8. Глинистые берега с травянистой растительностью
9. Оглеенные заболоченные берега
10. Торфянистые заболоченные берега

4.3.1. Фауна и население жужилиц на мелком песке у уреза воды

В данном местообитании обнаружено 18 видов (табл. 4.33). Доминировали *Dyschirius arenosus*, *Bembidion litorale*, *Omophron limbatum*, *Bembidion ruficolle*, *Dyschirius obscurus*, *Elaphrus riparius*, к субдоминантам отнесены *Dyschirius nitidus*, *Bembidion argenteolum*, *Dyschirius neresheimeri*, *Bembidion velox*, *Bembidion striatum*, *Nebria livida* (табл. 4.34).

Таблица 4.34

Доминантные и субдоминантные виды в карабидокомплексах литорали на территории Беларуси

Мелкий песок у уреза воды	Высокие сухие песчаые берега	Песчаные берега с травянистой растительностью	Глинистые берега с травянистой растительностью	Заболоченные берега
Доминанты				
<i>D. arenosus</i>	<i>B. pygmaeum</i>	<i>B. femoratum</i>	<i>B. femoratum</i>	<i>B. doris</i>
<i>E. riparius</i>	<i>C. hybrida</i>	<i>D. arenosus</i>	<i>E. riparius</i>	<i>B. varium</i>
<i>B. litorale</i>	<i>A. fulva</i>	<i>E. riparius</i>	<i>B. bruxellense</i>	<i>B. articulatum</i>
<i>O. limbatum</i>	<i>H. flavescens</i>	<i>B. varium</i>	<i>B. tetracolum</i>	<i>A. emarginatum</i>
<i>B. ruficolle</i>		<i>B. litorale</i>	<i>B. cruciatum polonicum</i>	
<i>D. obscurus</i>			<i>B. varium</i>	
Субдоминанты				
<i>D. nitidus</i>	<i>C. maritima</i>	<i>B. punctulatum</i>	<i>D. arenosus</i>	<i>B. obliquum</i>
<i>B. argenteolum</i>	<i>A. plebeja</i>	<i>S. teutonius</i>	<i>B. litorale</i>	<i>B. dentellum</i>
<i>D. neresheimeri</i>	<i>S. foveatus</i>		<i>D. aeneus</i>	<i>A. versutum</i>
<i>B. velox</i>			<i>B. azurescens</i>	<i>D. globosus</i>
<i>B. striatum</i>			<i>B. lunatum</i>	
<i>N. livida</i>			<i>D. intermedius</i>	

Показатель индекса разнообразия Шеннона достигает $2,43 \pm 0,04$ нит, а концентрация доминирования Симпсона сравнительно велика: $C = 0,12$ (табл. 4.33), что является свидетельством невысокого разнообразия и олигодоминантности в сообществе.

Анализ ареалов обнаруживает 11 зоогеографических элементов (табл. 4.35). Шире всего представлены евро-сибиро-центральноазиатские (5 видов) и циркумтемператные (3 вида) элементы. Обнаружено 2 зональных центральноевропейских вида. По численности преобладал западнопалеарктический *Dyschirius arenosus*, евро-сибиро-центральноазиатские и циркумтемператные виды.

Спектр жизненных форм узок, и включает лишь 4 группы из класса Зоофагов (табл. 4.36). Как по количеству видов, так и по численности преобладают геобионты роющие, представленные видами из рода *Dyschirius*. Несколько уступают им по числу видов и численности стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные и эпигеобионты бегающие. Специфику спектра жизненных форм в существенной степени определяет высокая численность псаммоколимбета прибрежного *Omophron limbatum*, адаптированного для жизни в рыхлом прибрежном песке.

В сообществе представлены только гигрофильные и мезогигрофильные виды, причем по численности преобладают последние (рис. 4.33-34).

Обнаружены виды только с весенним размножением (рис. 4.35-36), что, вероятно обусловлено спецификой этого нестабильного, заливаемого водой, местообитания.

4.3.2. Фауна и население жужелиц на высоких сухих песчаных берегах

Сухой высокий песчаный берег иногда отстоит от уреза воды всего на 2-3 м, но население жужелиц на нем весьма специфично. Близким по условиям местообитанием для жужелиц являются незакрепленные пески, пионерное население которых рассмотрено в Латвии [670], Литве [366], Германии [553] и Подмосковье [318].

Всего обнаружено 47 видов (табл. 4.33). Состав доминантов включает 4 вида: *Bembidion pygmaeum*, *Cicindela hybrida*, *Amara fulva*, *Harpalus flavescens*, к субдоминантам отнесены *Cicindela maritima*, *Amara plebeja*, *Syntomus foveatus* (табл. 4.34).

Таблица 4.35

Соотношение числа видов и относительного обилия (в %) жужелиц с различными типами ареалов в карабидокомплексах литорали на территории Беларуси

Тип ареала	Типы берегов водоемов					Всего на литорали
	мелкий песок у уреза воды	высокие сухие песчаные берега, незакрытые плетнями	песчаные берега с травянистой растительностью	глинистые берега с травянистой растительностью	глинистые заболоченные берега	
1	2	3	4	5	6	7
циркумтемператный	3/21,3	5/5,5	7/25,3	7/15,3	9/10,8	17/15,6
циркумбореальный	0	0	1/0,5	1/1,9	0	1/0,4
циркумбореально-монтанный	0	0	0	1/1,4	0	1/0,2
амфиатлантический	0	0	0	0	1/0,1	1/0,1
транспалеарктический	0	0	0	0	1/0,2	1/0,1
полизонально-южносибирский						
трансевразийский температурный	1/3,2	6/7,3	3/1,6	1/1,5	8/11,1	13/5,7
трансевразийский температурно-южносибирский	1/0,3	0	1/2,5	1/4,3	1/0,2	2/1,5
трансевразийский бореальный	0	1/3,7	0	1/0,4	0	1/0,3
западно-центральнопалеарктический	1/11,7	5/5,5	7/11,7	7/10,2	10/16,7	18/12,7
евро-сибирско-центральноазиатский	5/21,2	10/23,9	10/24,0	10/25,2	12/27,3	29/24,4
евро-сибирско-среднеазиатский	1/4,2	0	1/0,7	1/0,6	0	1/0,7
восточноевропейско-центральноазиатский	0	0	0	0	2/0,1	2/0,1
евро-байкальский	1/0,3	4/10,7	5/3,8	4/2,5	6/17,4	12/8,8
евро-ленский	0	0	0	0	1/0,8	1/0,3
евро-обский	0	1/0,6	0	0	1/0,1	2/0,1
евро-казахстанский	0	7/11,0	2/0,8	2/4,0	3/1,1	13/1,9
центральноевропейско-казахстанский	0	0	0	0	1/0,1	1/0,1

Продолжение табл. 4.35

1	2	3	4	5	6	7
западнопалеарктический	1/25,8	1/0,9	7/23,3	7/10,7	5/1,6	12/11,1
евро-кавказский	1/0,8	2/4,3	8/5,3	10/13,6	15/12,2	23/8,6
западноевропейско-кавказский	0	0	0	1/0,8	0	1/0,1
европейский	1/6,3	3/7,0	2/0,4	3/5,0	0	6/5,0
западноевропейский	0	1/0,6	0	1/1,3	0	2/0,2
центральноевропейский	2/4,9	1/19,0	1/0,1	2/1,3	3/0,2	7/2,0

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Высокий показатель индекса разнообразия ($H' = 3,19 \pm 0,07$) и низкая концентрация доминирования ($C = 0,07$) являются свидетельством относительной стабильности данного сообщества.

Зоогеографический анализ выявил обилие видов с широкими ареалами: евро-сибиро-центральноазиатских, евро-казахстанских, евро-байкальских, трансевразиатских температурных, западноцентральнопалеарктических и циркумтемператных, которые преобладают как по числу видов, так и по численности (табл. 4.35). Зональные центральноевропейские представлены доминантом *Bembidion pygmaeum*. Прогреваемость и достаточная инсоляция сухих песков обусловили высокое разнообразие (7 видов) и относительное обилие (11%) ксерофильных евро-казахстанских видов.

Спектр жизненных форм включает 10 групп, относящихся к классам Зоофагов и Миксофитофагов (табл. 4.36). По числу видов преобладают Миксофитофаги, среди которых геохортобионты гарпалоидные обнаруживают высокую численность. Среди Зоофагов разнообразны и многочисленны стратобионтные формы. Специфику спектра определяют 3 вида скакунов, относительное обилие которых достигает 22,3%.

Только в карабидокомплексе на высоких сухих песчаных берегах широко представлены ксерофильные и мезоксерофильные виды, относительное обилие которых почти достигает 80% (рис. 4.33-34).

По количеству видов и относительному обилию преобладают виды с весенним размножением (рис. 4.35-36), но только в данном литоральном карабидокомплексе доля видов с осенним размножением достигает 20,8%.

Таблица 4.36

Спектры жизненных форм имаго жуелиц в карабидокомплексах литорали на территории Беларуси

Группы жизненных форм	Типы берегов водоемов					Всего на литорали
	мелкий песок у уреза воды	высокие сухие песчаные берега, незакрепленные пески	песчаные берега с травянистой растительностью	глинистые берега с травянистой растительностью	глинистые заболоченные берега	
Зоофаги						
Фитохортобионты листовые	0	0	0	0	1/0,1	1/0,1
Фитохортобионты стеблевые	0	0	0	0	3/0,7	3/0,3
Эпигеобионты летающие	0	3/22,3	0	2/0,8	0	3/1,5
Эпигеобионты ходящие	0	0	0	0	3/0,5	3/0,2
Эпигеобионты бегающие	4/18,3	0	6/15,3	5/8,1	4/3,9	10/8,7
Псаммоколимбеты прибрежные	1/11,7	0	1/2,5	1/0,1	0	1/1,9
Стратобионты-скважники подстилочные	0	4/6,1	2/0,4	3/1,5	18/13,6	23/6,0
Стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	6/26,4	8/28,0	34/57,7	34/64,0	28/65,3	55/57,6
Стратобионты-скважники подстилично-трещинные	0	5/7,0	1/0,9	0	0	6/0,7
Стратобионты-скважники эндогеобионты	0	0	1/0,4	1/0,2	0	1/0,1
Стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные	0	1/0,6	0	0	7/4,4	8/1,7
Геобионты бегающе-роющие	0	1/0,6	0	0	0	1/0,1
Геобионты роющие	7/43,6	1/0,6	5/14,6	8/21,2	2/3,9	14/13,3
Миксофитофаги						
Стратобионты-скважники	0	2/1,2	5/8,2	6/4,1	8/5,9	13/5,1
Геохортобионты гарпалоидные	0	19/28,1	0	0	2/1,0	20/2,1
Стратохортобионты	0	3/5,5	0	0	3/0,7	5/0,6

4.3.3. Фауна и население жуужелиц на песчаных берегах с редкой растительностью

На песчаных, песчано-галечниковых, песчано-глинистых берегах с редкими растениями, не образующими сплошного покрова, обнаружено 55 видов жуужелиц (табл. 4.33).

К доминантным видам отнесены *Bembidion femoratum*, *Dyschirius arenosus*, *Elaphrus riparius*, *Bembidion varium* и *B. litorale* (табл. 4.34). Субдоминанты специфичны, многочисленны только в данном сообществе и представлены *Bembidion punctulatum* и *Stenolophus teutonius*.

Показатель индекса разнообразия ($H'=2,99\pm 0,03$) ниже, чем в карабидокомплексах на сухих песках, а концентрация доминирования ($C=0,09$) выше, что обнаруживает олигодоминантность и более низкую стабильность в данном сообществе.

В результате анализа ареалов обнаружено 13 зоогеографических элементов (табл. 4.35). По числу видов и по численности преобладают виды с широкими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатские, западно-центральнопалеарктические и циркумтемператные. В данном карабидокомплексе возрастает число видов и относительное обилие западнопалеарктических и евро-кавказских видов.

Спектр жизненных форм включает 8 групп, в нем преобладают представители класса Зоофагов (табл. 4.36). Миксофитофаги представлены лишь стратобионтами-скважниками из родов *Stenolophus* и *Acupalpus*. Наличие редкой растительности обусловило развитие представленных 34 видами стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных, чье относительное обилие достигает 57,5%.

В сообществах полностью доминируют, как по числу видов, так и по относительному обилию, гигрофильные и мезогигрофильные виды (рис. 4.33-34) с весенним размножением (рис. 4.35-36).

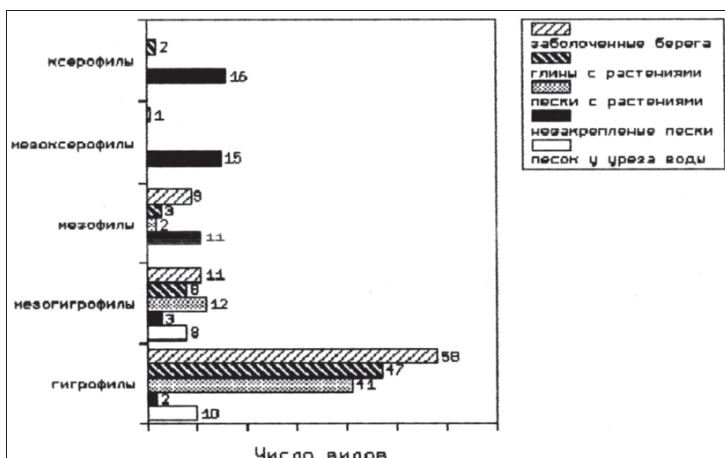


Рис. 4.33. Соотношение числа видов жужелиц с различными типами гигропреферентума в карбидокомплексах литорали на территории Беларуси

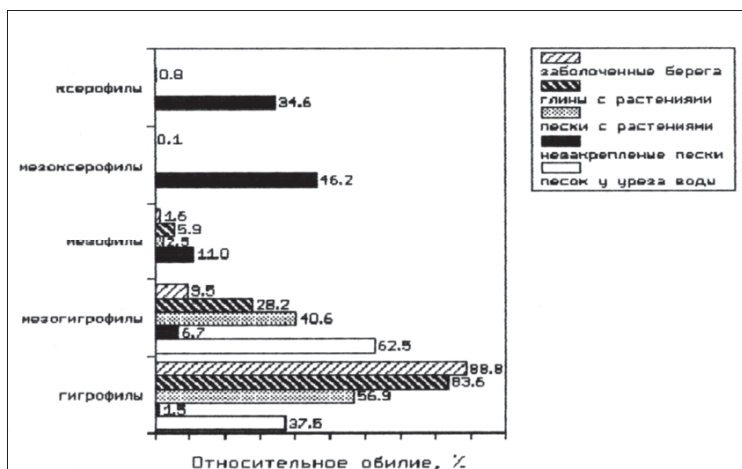


Рис. 4.34. Соотношение относительного обилия видов с различными типами гигропреферентума в карбидокомплексах литорали на территории Беларуси

4.3.4. Фауна и население жужелиц на глинистых берегах с редкой растительностью

На глинистых берегах с редкими растениями, не образующими сплошного покрова, обнаружено 60 видов жужелиц (табл. 4.33).

В данных условиях доминируют *Bembidion femoratum*, *Elaphrus riparius*, *Bembidion bruxellense*, *B. tetracolum*, *B. cruciatum polonicum*, *B. varium*. Среди субдоминантов обычные для песчаных берегов *Dyschirius arenosus*, *Bembidion litorale* и специфичные, многочисленные только в данном сообществе: *Dyschirius aeneus*, *D. intermedius*, *Bembidion azureus*, *B. lunatum* (табл. 4.34).

Высокий показатель индекса Шеннона ($H' = 3,35 \pm 0,06$) и низкая концентрация доминирования ($C=0,06$) указывают на более высокое разнообразие и полидоминантность, определяющие их высокую стабильность.

Фауну формируют виды с 17 типами ареалов (табл. 4.35). По числу видов и по численности преобладают виды с широкими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатские, западно-центральнопалеарктические, трансевразийские температурные и циркумтемпературные. Отличительной особенностью данного карабидокомплекса является высокое видовое разнообразие и относительное обилие зональных европейских, евро-кавказских и западнопалеарктических видов. Только на глинистых почвах сохранились реликтовые бореальные виды с циркумполярными ареалами: *Nebria rufescens*, *Elaphrus angusticollis longicollis*, *Bembidion bipunctatum*.

Спектр жизненных форм включает 8 групп, в нем преобладают представители класса Зоофагов (табл. 4.36). Немногочисленные Миксофитофаги представлены стратобионтами-скважниками из родов *Stenolophus* и *Acupalpus*. Развитие рыхлого почвенного слоя и редкой

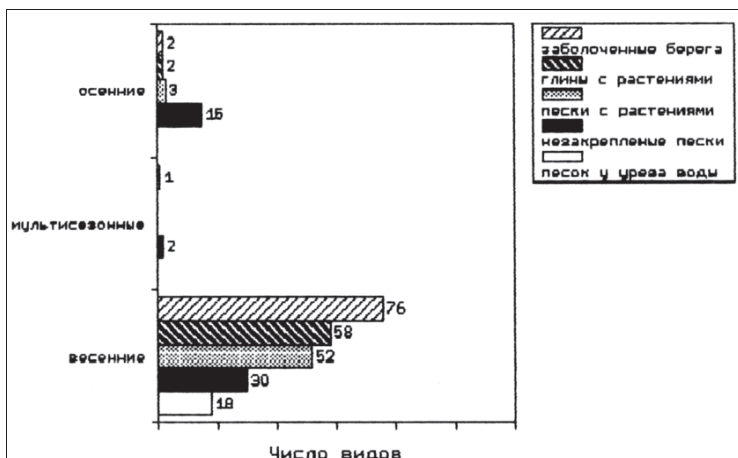


Рис. 4.35. Соотношение числа видов жужелиц с различными типами размножения в карабидокомплексах литорали на территории Беларуси

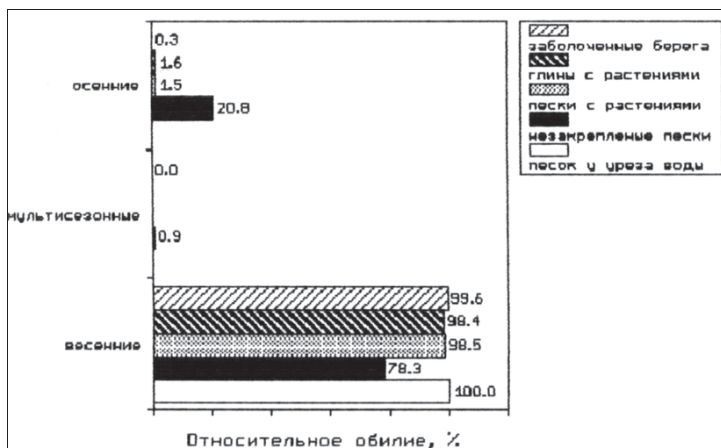


Рис. 4.36. Соотношение относительного обилия особей с различными типами размножения в карабидокомплексах литорали на территории Беларуси

растительности обусловило доминирование представленных 34 видами стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных, чье относительное обилие достигает 64 %. Обилие ила, удерживаемого глинистой почвой, создало оптимальные условия для развития геобионтов роющих из рода *Dyschirius*, специализированных хищников стафилинид потребителей ила из родов *Bledius* и *Trogophlaues*.

В карабидокомплексах на глинистых почвах доминируют, как по числу видов, так и по относительному обилию, гигрофильные виды с весенним размножением.

4.3.4. Фауна и население жужелиц на заболоченных берегах

На заболоченных берегах обнаружено более всего видов: 79 (табл. 4.33).

В карабидокомплексах доминировали *Bembidion doris*, *B. varium*, *B. articulatum*, *Agonum emarginatum*, к субдоминантам отнесены *Bembidion obliquum*, *Bembidion dentellum*, *Agonum versumum*, *Dyschirius globosus* (табл. 4.34).

Состав доминантов и субдоминантов специфичен, только единственный вид *Bembidion varium* является общим доминантом для заболоченных, песчаных и глинистых берегов с редкой растительностью.

Показатель индекса разнообразия является самым высоким среди литоральных карабидокомплексов: $H' = 3,42 \pm 0,03$ нит, а концентрация доминирования Симпсона сравнительно низка: $C = 0,06$ (табл. 4.33), что является свидетельством высокого разнообразия и полидоминантности в сообществе.

Анализ ареалов обнаруживает 16 зоогеографических элементов (табл. 4.35). Преобладают по относительному обилию широко распространенные евро-сибиро-центральноазиатские (12 видов), евро-байкальские (6 видов), трансевразийские температурные (8 видов) и циркумтемператные (9 видов) элементы. Зональные элементы представлены 5 западнопалеарктическими, 15 евро-кавказскими и 3 центральноевропейскими видами, общее относительное обилие которых достигает 14%.

Разнообразие экологических условий на заболоченных берегах, выражающееся в наличии развитой подстилки и высоких травянистых растений, обусловило развитие широкого спектра жизненных форм, включающего 11 групп (табл. 4.36). Как по количеству видов, так и по численности преобладают Зоофаги. Наличие подстилки создало благоприятные условия для подстилочных стратобионтных форм, которые преобладают по числу видов и относительно обилию как среди Зоофагов, так и среди Миксофитофагов. На камышах, аирах, тростниках и маннике обитают специфичные фитохортобионтные виды: *Odocantha melanura*, *Demetrias imperialis*, *D. monostigma*. Эпигеобионты бегающие *Carabus clathratus*, *C. menetriesi*, *C. granulatus* обнаружены только на заболоченных берегах.

В сообществе доминируют, как по числу видов, так и по относительному обилию, гигрофильные и мезогигрофильные виды с весенним размножением (рис. 4.33-36), что, вероятно, обусловлено спецификой этого нестабильного, заливаемого водой, местообитания.

4.3.6. Заключительные замечания о жуэлицах берегов водоемов

Таким образом, пресноводная литораль представляет собой мозаику специфичных сообществ жуэлиц, население которых представлено 167 видами. Для каждого из типов карабидокомплексов свойственны собственный состав доминантов и субдоминантов, и только *Bembidion femoratum*, *Dyschirius arenosus*, *Elaphrus riparius*, *Bembidion varium* доминируют в нескольких литоральных сообществах. Для каждого из местообитаний можно выделить виды-индикаторы, встреченные только в данном местообитании. Для литоральных сообществ выявлены самые высокие показатели индекса Шеннон: $H' = 4,11 \pm 0,02$ нит, и наиболее низкую концентрацию доминирования Симпсона $C = 0,03$, что позволяет считать их полидоминантными и высоко стабильными. Кажущееся противоречие между стабильными сообществами жуэлиц и нестабильным, временным характером местообитания легко разрешается: нестабильные литоральные местообитания легко изменяются в пространстве, оставаясь неизменными во времени. Литоральные виды жуэлиц обладают са-

мыми высокими миграционными возможностями, высокой плодовитостью и коротким циклом развития [592,593,527,679], что позволяет им легко отыскать новый микробиотоп: песчаную или глинистую отмель, упавшее дерево или засыхающую старицу.

О вариабильности сообществ жужелиц литорали можно судить по разнообразию зоогеографической структуры, включающему 20 типов ареалов. Среди наиболее многочисленных оказались как виды с широкими голарктическими и евро-сибирскими ареалами (евро-сибирско-центральноазиатскими, циркумтемператными, трансевразиатскими температурными и евро-байкальскими), так и с узкими ареалами (западнопалеарктическими, евро-кавказскими, европейскими и центральноевропейскими).

Для разнообразных спектров жизненных форм в сообществах жужелиц литорали характерно подавляющее преобладание Зоофагов, представленных подстилочными, эпигейными и геобионтными формами.

Во всех сообществах, кроме карабидокомплекса на сухих песках, доминируют гигрофильные и мезогигрофильные виды с весенним размножением и зимующим имаго. На сухих песках появляются многочисленные ксерофильные виды с осенним размножением.

4.4. Жужелицы лугов запада лесной зоны Русской равнины

Луга, по определению О.Е. Агаханянца [1], представляют собой азональный тип растительности, т.е. не образуют собственной зоны, но присутствуют во всех растительных зонах. Луговые сообщества широко распространены в регионе и активно используются в хозяйственной деятельности. Типизация лугов проведена с учетом классификации, предложенной И.Д. Юркевичем и др. [465].

В Средней и Западной Европе изучению фауны и экологии жужелиц лугов посвящены работы М. Boness [496,497], M.L. Luff [602], S. Bily, I. Pavlicek [495], F. Tietze [682,683, 684,685,686,687], E. Konzelmann [580], M. Pollet, K. Desender [641], I. Trautner [690], W. Czechowski [523], J. Preiszner [643], G.L. Lovei, F. Samu [600]; в Восточной

В.Г. Матвеевой [206,207], К.В. Скуфына [345], И.Х. Шаровой [442,444], Р.М. Васильевой [64,65,66], И.Х. Шаровой, В.Г. Матвеевой [451], Л.И. Трепашко, О.Р. Александровича [376], Т.П. Панкевич [284], В.П. Приставко и др. [310], А.Ф. Шляхтенка [458,459,460,462], А.В. Бушевой [60], Т.П. Панкевич, Р.В. Молчановой [285], В.Г. Надворного [255], Т.И. Запольской, Е.С. Шалапенок [136], Л.С. Чумакова [427,436], В.М. Душенкова, Т.А. Черняховской [122], Э.И. Хотько [405].

Практически все авторы обнаруживают существенные различия в составе и населении жувелиц суходольных и пойменных лугов, что обуславливает их раздельное рассмотрение на относительно однородных материалах, собранных на территории Беларуси.

4.4.1. Фауна и население жувелиц суходольных лугов

Суходольные луга на территории Беларуси сформированы на водораздельных повышенных элементах рельефа, представлены мелкозлаковыми и мелкотравными ассоциациями и развились на залежах или непосредственно на лесных вырубках, в условиях атмосферного увлажнения, на бедных дерново-подзолистых песчаных почвах [465]. Часто подобные луга представлены начальными стадиями ксероморфной сукцессии [317]. Эти особенности и обуславливают специфику фауны и населения.

Всего на суходольных лугах обнаружено 130 видов. Динамическая плотность жуков колеблется в пределах от $0,19 \pm 0,02$ в Минском районе до $0,34 \pm 0,04$ экз/ловушко-сутки в Ивацевичском районе Брестской области (табл. 4.37). В группу доминантов входит 5 видов: *Calathus melanocephalus*, *C. fuscipes*, *Trechus secalis*, *Calathus erratus* и *Harpalus rufipes*. Ни один из них не доминирует на всех изученных лугах, а 3 последних могут совсем отсутствовать в некоторых карабидокомплексах. Субдоминанты представлены 7 видами, относительное обилие которых на конкретных лугах сильно варьирует. Большинство из 8 рецедентных видов обнаружены во всех изученных карабидокомплексах. Только на суходольных лугах обитает 46 видов, среди которых доминант *Calathus erratus*, субдоминант *Poecilus lepidus*, рецедент

Harpalus pumilus (табл. 4.38). Обилие ксерофильных и мезоксерофильных видов из родов *Amara* и *Harpalus* указывает на специфику населения, близкого к таковому в степной и лесостепной зонах [345,451,255].

Таблица 4.37

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах суходольных луговых биоценозов на территории Беларуси

Вид	Березинский заповедник	Налибокская пуща	Минский район	Беловежская пуща	Ивацевичский район	Рогачевский район	Всего на лугах
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Calathus melanocephalus</i>	14,22	26,55	19,43	2,63	4,15	14,09	14,33
<i>Calathus fuscipes</i>	9,70	5,94	7,34	0,25	15,66	10,05	9,57
<i>Trechus secalis</i>	20,64	9,72	5,52	0	0	0	9,29
<i>Calathus erratus</i>	4,03	0	9,32	27,8	9,03	5,37	6,61
<i>Harpalus rufipes</i>	3,66	9,90	7,34	0	8,66	6,74	6,28
<i>Poecilus versicolor</i>	3,77	1,55	1,90	0	7,49	6,39	4,01
<i>Amara aenea</i>	0,44	2,67	1,90	0,25	8,54	4,91	3,10
<i>Amara communis</i>	6,04	3,61	2,80	0	0,06	0,57	3,09
<i>Harpalus tardus</i>	2,16	1,03	0,33	0	6,87	3,31	2,69
<i>Bembidion properans</i>	1,98	3,53	4,45	0	2,41	2,17	2,59
<i>Amara lunicollis</i>	5,23	1,29	1,98	0	0,06	0,23	2,31
<i>Poecilus lepidus</i>	2,45	0,77	1,15	13,76	0	2,74	2,12
<i>Synuchus vivalis</i>	3,22	3,70	1,07	0	0	0,23	1,82
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0,09	0,08	0,25	6,81	2,17	1,65
<i>Amara familiaris</i>	1,46	0,77	1,15	1,23	2,17	2,51	1,56
<i>Amara bifrons</i>	0,37	1,64	1,98	0,49	2,60	1,37	1,36
<i>Clivina fossor</i>	2,42	1,55	1,32	0	0	1,03	1,36
<i>Calathus ambiguus</i>	0,62	0	0,74	0	2,97	2,51	1,20
<i>Harpalus smaragdinus</i>	1,06	0,60	0,58	6,14	1,24	0,80	1,19
<i>Amara fulva</i>	0,11	0,95	1,81	0,49	2,04	2,17	1,12
<i>Harpalus latus</i>	1,87	0,95	0,33	0,49	0	0,23	0,87
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0,07	2,50	2,06	0,25	0,19	1,03	0,86
<i>Amara spreta</i>	0,33	1,81	1,40	0	0,25	1,94	0,85
<i>Syntomus foveatus</i>	0,04	0,17	0,08	11,06	0,87	0,57	0,85
<i>Amara equestris</i>	0,59	0,69	0,91	3,19	0,25	1,71	0,84
<i>Harpalus rufipalpis</i>	0	0,09	0,08	15,23	0,12	0,11	0,84
<i>Dyschirius globosus</i>	1,24	0,77	1,73	0	0	0,23	0,82
<i>Amara tibialis</i>	0,26	1,12	1,48	1,47	0,56	1,03	0,77

Продолжение табл. 4.37

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Carabus cancellatus</i>	0,09	0,25	0	3,09	0,23	0,70	0,70
<i>Brosicus cephalotes</i>	0,37	1,81	0,49	0,49	0,31	0,91	0,65
<i>Amara curta</i>	0,70	0,17	0,58	0,74	0,87	0,23	0,59
<i>Amara majuscula</i>	0	0,77	2,72	0	0,06	0,11	0,55
<i>Harpalus griseus</i>	0,04	0	0	2,46	0,19	3,31	0,54
<i>Amara plebeja</i>	0,07	0,09	0,41	0	1,49	1,03	0,51
<i>Poecilus cupreus</i>	0,11	0	0,33	0,98	1,79	0	0,50
<i>Bembidion pygmaeum</i>	1,21	0	0,16	0	0,12	0,11	0,47
<i>Poecilus punctulatus</i>	0,26	0,09	0,74	0	0,50	1,48	0,47
<i>Harpalus anxius</i>	0	0,09	0,33	0,49	1,30	1,03	0,46
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,29	0,95	0,74	0	0,25	0,34	0,44
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,44	1,64	0,25	0	0	0,11	0,44
<i>Pterostichus niger</i>	0,73	0,95	0,08	0,25	0	0	0,41
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0,07	0,95	0,25	0	0,12	1,37	0,37
<i>Amara apricaria</i>	0,29	0,77	0,58	0	0,19	0,11	0,35
<i>Bembidion lampros</i>	0,26	0,52	1,24	0	0	0	0,35
<i>Loricera pilicornis</i>	0,33	0,95	0,25	0	0,25	0,11	0,35
<i>Amara aulica</i>	0,18	0,95	0,58	0	0,06	0,23	0,32
<i>Pterostichus nigrita</i>	0,59	0,09	0,08	1,72	0	0	0,31
<i>Amara consularis</i>	0,22	0,26	0,74	0,49	0,19	0,11	0,30
<i>Amara convexior</i>	0,11	0,77	0,91	0	0,06	0	0,30
<i>Harpalus froelichi</i>	0,29	0,09	0	0	0,12	1,26	0,27
<i>Amara ingenua</i>	0,18	0,09	1,15	0	0,06	0	0,26
<i>Masoreus wetterhallii</i>	0,04	0,26	0	0	0,80	0,46	0,26
<i>Harpalus calceatus</i>	0,22	0,09	0,08	0,49	0	1,26	0,26
<i>Microlestes minutulus</i>	0,15	0,34	0,08	0	0,25	0,80	0,25
<i>Asaphidion flavipes</i>	0,07	0,09	1,24	0	0,06	0,11	0,24
<i>Carabus nitens</i>	0,07	0	0	0	0,93	0,23	0,24
<i>Amara famelica</i>	0,59	0,09	0	0	0,06	0	0,22
<i>Harpalus affinis</i>	0,15	0,17	0,25	0	0,50	0,11	0,22
<i>Syntomus truncatellus</i>	0,26	0,09	0,08	0	0,50	0,11	0,22
<i>Amara eurynota</i>	0,26	0,09	0,66	0	0,06	0	0,21
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0,40	0,09	0,16	0	0,12	0,11	0,21
<i>Trechus quadristriatus</i>	0,15	0	0,33	0	0	0,80	0,19
<i>Amara infima</i>	0,40	0	0,25	0	0	0	0,17
<i>Harpalus autumnalis</i>	0	0	0,08	1,97	0,25	0,11	0,17
<i>Harpalus distinguendus</i>	0,04	0,09	0,16	0	0	1,03	0,16
<i>Harpalus luteicornis</i>	0,15	0,09	0,58	0	0	0,11	0,16
<i>Anisodactylus signatus</i>	0	0	0	0	0,06	1,26	0,15
<i>Calosoma</i>							
<i>europunctatum</i>	0	0	0	0	0,31	0,80	0,15
<i>Amara similata</i>	0	0,17	0,58	0	0,06	0,11	0,14
<i>Leistus terminatus</i>	0,40	0	0	0	0	0	0,14

Продолжение табл. 4.37

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Agonum muelleri</i>	0	0,43	0,33	0	0	0,11	0,12
<i>Harpalus picipennis</i>	0	0	0	0	0,25	0,68	0,12
<i>Amara cursitans</i>	0	0	0,08	0	0,50	0	0,11
<i>Amara montivaga</i>	0,07	0	0	0	0	0,80	0,11
<i>Pterostichus diligens</i>	0,04	0	0	1,97	0	0	0,11
<i>Asaphidion pallipes</i>	0,04	0	0,41	0,25	0	0	0,09
<i>Calosoma investigator</i>	0	0	0	0	0	0,80	0,09
<i>Carabus granulatus</i>	0,22	0,09	0	0	0	0	0,09
<i>Amara municipalis</i>	0,07	0	0	0	0,25	0	0,07
<i>Badister bullatus</i>	0,22	0	0	0	0	0	0,07
<i>Harpalus flavescens</i>	0	0	0	1,47	0	0	0,07
<i>Acupalpus meridianus</i>	0	0	0,16	0	0	0,34	0,06
<i>Agonum fuliginosum</i>	0,07	0,17	0,08	0	0	0	0,06
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	0	0	0,08	0	0,12	0,23	0,06
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0,18	0	0	0	0	0	0,06
<i>Harpalus rubripes</i>	0,04	0,26	0,08	0	0	0	0,06
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0,04	0	0,16	0	0,06	0	0,05
<i>Dyschirius politus</i>	0	0	0,16	0	0,12	0	0,05
<i>Harpalus servus</i>	0	0	0	0,25	0,12	0,11	0,05
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0,09	0,08	0,25	0	0,11	0,05
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0,15	0	0	0	0	0	0,05
<i>Amara nitida</i>	0,11	0	0	0	0	0	0,04
<i>Bembidion femoratum</i>	0	0,09	0,16	0	0	0	0,04
<i>Calathus micropterus</i>	0,11	0	0	0	0	0	0,04
<i>Cicindela hybrida</i>	0	0	0	0,25	0	0,23	0,04
<i>Dicheirotichus rufithorax</i>	0	0	0,25	0	0	0	0,04
<i>Paradromius linearis</i>	0,04	0,09	0	0	0,06	0	0,04
<i>Lebia chlorocephala</i>	0,07	0	0	0	0	0,11	0,04
<i>Pterostichus minor</i>	0,04	0	0	0	0,12	0	0,04
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,04	0,09	0	0	0,06	0	0,04
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,07	0,09	0	0	0	0	0,04
<i>Bembidion guttula</i>	0	0,09	0	0,25	0	0	0,02
<i>Calathus halensis</i>	0	0	0	0	0	0,23	0,02
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0	0	0,08	0	0	0,11	0,02
<i>Harpalus laevipes</i>	0,07	0	0	0	0	0	0,02
<i>Lasiotrechus discus</i>	0	0,09	0	0	0,06	0	0,02
<i>Harpalus signaticornis</i>	0	0,09	0	0	0,06	0	0,02
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,04	0,09	0	0	0	0	0,02
<i>Trechoblemus micros</i>	0	0	0,08	0	0	0,11	0,02

Продолжение табл. 4.37

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Dicheirotrichus placidus</i>	0	0,17	0	0	0	0	0,02
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0	0	0	0	0,06	0	0,01
<i>Acupalpus exiguus</i>	0	0	0	0	0,06	0	0,01
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0	0	0,08	0	0	0	0,01
<i>Limodromus krynickii</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,01
<i>Amara brunnea</i>	0	0,09	0	0	0	0	0,01
<i>Amara erratica</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,01
<i>Amara ovata</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,01
<i>Calosoma denticolle</i>	0	0	0	0	0	0,11	0,01
<i>Carabus arcensis</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,01
<i>Carabus hortensis</i>	0	0,09	0	0	0	0	0,01
<i>Carabus nemoralis</i>	0	0,09	0	0	0	0	0,01
<i>Cicindela maritima</i>	0	0	0	0,25	0	0	0,01
<i>Harpalus modestus</i>	0	0	0	0	0	0,11	0,01
<i>Harpalus progrediens</i>	0	0	0,08	0	0	0	0,01
<i>Harpalus serripes</i>	0	0	0	0	0	0,11	0,01
<i>Oodes gracilis</i>	0	0	0	0	0,06	0	0,01
<i>Patrobus atrorufus</i>	0,04	0	0	0	0	0	0,01
<i>Pristonychus terricola</i>	0	0	0	0	0,06	0	0,01
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0,09	0	0	0	0	0,01
<i>Stenolophus mixtus</i>	0	0	0	0	0	0	0,01
Отловлено видов	86	76	78	34	70	75	130
Отловлено экземпляров	2732	1162	1213	407	1616	876	8006
Динамическая плотность, экз./ловушко-сутки	0,28	0,27	0,19	0,20	0,34	0,21	0,25
Ошибка динамической плотности $\pm S_y$	0,01	0,03	0,02	0,07	0,04	0,05	0,01
Индекс разнообразия Шеннона H'	3,07	3,06	3,35	2,46	3,09	3,46	3,54
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_{H'}$	0,03	0,04	0,04	0,06	0,03	0,04	0,02
Концентрация доминирования C	0,09	0,10	0,07	0,14	0,07	0,05	0,05

Таблица 4.38

Виды жужелиц, обитающие только в одном из типов луговых сообществ на территории Беларуси

Суходольные луга	Низинные луга
1	2
<i>Cicindela campestris</i>	<i>Carabus clathratus</i>
<i>Cicindela hybrida</i>	<i>Carabus menetriesi</i>
<i>Cicindela germanica</i>	<i>Elaphrus cupreus</i>
<i>Calosoma auropunctatum</i>	<i>Clivina collaris</i>
<i>Calosoma denticolle</i>	<i>Patrobus assimilis</i>
<i>Calosoma investigator</i>	<i>Bembidion assimile</i>
<i>Carabus arcensis</i>	<i>Bembidion biguttatum</i>
<i>Carabus hortensis</i>	<i>Bembidion doris</i>
<i>Carabus nitens</i>	<i>Bembidion mannerheimii</i>
<i>Brosicus cephalotes</i>	<i>Trechus rivularis</i>
<i>Dyschirius politus</i>	<i>Pterostichus anthracinus</i>
<i>Asaphidion pallipes</i>	<i>Pterostichus gracilis</i>
<i>Bembidion pygmaeum</i>	<i>Agonum dolens</i>
<i>Trechus quadristriatus</i>	<i>Agonum lugens</i>
<i>Poecilus punctulatus</i>	<i>Agonum micans</i>
<i>Poecilus lepidus</i>	<i>Agonum emarginatum</i>
<i>Anchomenus dorsalis</i>	<i>Agonum viduum</i>
<i>Agonum muelleri</i>	<i>Agonum versutum</i>
<u><i>Calathus ambiguus</i></u>	<i>Limodromus assimilis</i>
<i>Calathus erratus</i>	<i>Platynus livens</i>
<i>Calathus halensis</i>	<i>Oxypselaphus obscurus</i>
<i>Calathus micropterus</i>	<i>Amara chaudiroidi chaudiroidi</i>
<i>Laemostenus terricola</i>	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>
<i>Amara brunnea</i>	<i>Acupalpus flavicollis</i>
<i>Amara consularis</i>	<i>Stenolophus scrimshiranus</i>
<i>Amara cursitans</i>	<i>Chlaenius sulcicollis</i>
<i>Amara curta</i>	<i>Chlaenius tristis</i>
<i>Amara equestris</i>	<u><i>Oodes helopioides</i></u>
<i>Amara erratica</i>	<i>Badister dilatatus</i>
<i>Amara eurynota</i>	<i>Badister peltatus</i>
<i>Amara infima</i>	<i>Badister sodalist</i>
<i>Amara ingenua</i>	<i>Badister unipustulatus</i>
<i>Amara montivaga</i>	
<i>Amara municipalis</i>	

Продолжение табл. 4.38

1	2
<i>Amara nitida</i>	
<i>Amara ovata</i>	
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	
<i>Dicheirotrichus rufithorax</i>	
<i>Harpalus signaticornis</i>	
<i>Harpalus calceatus</i>	
<i>Harpalus griseus</i>	
<i>Harpalus anxius</i>	
<i>Harpalus autumnalis</i>	
<i>Harpalus distinguendus</i>	
<i>Harpalus flavescens</i>	
<i>Harpalus modestus</i>	
<i>Harpalus picipennis</i>	
<i>Harpalus progrediens</i>	
<i>Harpalus pumilus</i>	
<i>Harpalus laevipes</i>	
<i>Harpalus rubripes</i>	
<i>Harpalus rufipalpis</i>	
<i>Harpalus serripes</i>	
<i>Harpalus servus</i>	
<i>Harpalus smaragdinus</i>	
<i>Oodes gracilis</i>	
<i>Masoreus wetterhallii</i>	
<i>Syntomus foveatus</i>	
<i>Dromius linearis</i>	

Примечание: доминанты; субдоминанты, реценденты

Таким образом, структура доминирования в карабидокомплексах не является стабильной, относительное обилие видов заметно варьирует. В существенной степени это вызвано различиями в интенсивности хозяйственного использования лугов: от полного заповедания (Березинский заповедник) до интенсивного выпаса (Минский, Рогачевский и Ивацевичский районы).

Показатели информационной структуры карабидокомплексов варьируют в меньшей степени (табл. 4.37). Величины индексов Шеннона H' колеблются в пределах от $2,46 \pm 0,06$ в Беловежской пуще до $3,46 \pm 0,04$ в Припятском заповеднике, а самая высокая концентрация

доминирования ($C=0,14$) обнаружена в Беловежской пуще. Информационные показатели структуры карабидокомплексов суходольных лугов близки к таковым, установленным А.С. Шляхтенком [460,462] для суходольных лугов Березинского заповедника и Э.И. Хотько [405] на посевах многолетних трав.

Анализ зоогеографического состава населения жужелиц суходольных лугов выявил преобладание как по числу видов, так и по относительному обилию особей с широкими голарктическими и палеарктическими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатскими, западно-центральнопалеарктическими, трансевразиатскими температурными и циркумтемператными (рис. 4.37-38). Это указывает на исторически недавнее формирование населения в азональных биоценозах, какими являются луга на суходолах Беларуси, возникших на месте сведенных лесов. Европейские и центральноевропейские виды представлены единичными и, вероятно, случайными особями.

Спектр жизненных форм имаго включает 14 групп жизненных форм (рис. 4.39-40). Бесспорно превалируют подстилочные формы: стратобионты скважники из родов *Calathus*, *Trechus*, *Bembidion*, *Poecilus* среди Зоофагов, *Amara* — среди миксофитофагов и геохортобионты гарпалоидные из родов *Harpalus* и *Harpalus* среди Миксофитофагов. Низка численность эпигеобионтных форм, и только в Полесье их численность несколько повышается за счет видов рода *Calosoma* (табл. 4.37). Необходимо отметить находку ботробионтного вида *Laemostenus terricola*, ранее неизвестного из открытых биотопов. В целом спектр жизненных форм свидетельствует об ограниченном числе и потенциальной емкости экологических ниш на лугах для эпигейных и геофильных форм.

Особенности соотношения числа видов и относительного обилия жужелиц с различными типами гигропреферендумов заключаются в преобладании мезофильных, мезоксерофильных и ксерофильных форм (рис. 4.41-42).

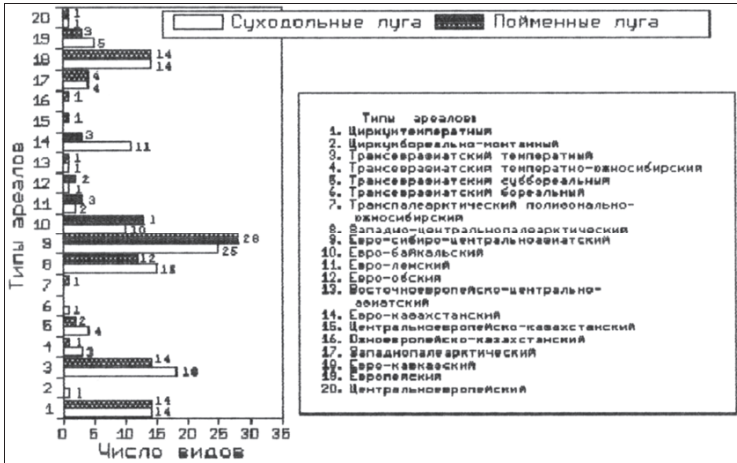


Рис. 4.37. Зоогеографическая структура населения (по числу видов) в карбидокомплексах лугов на территории Беларуси

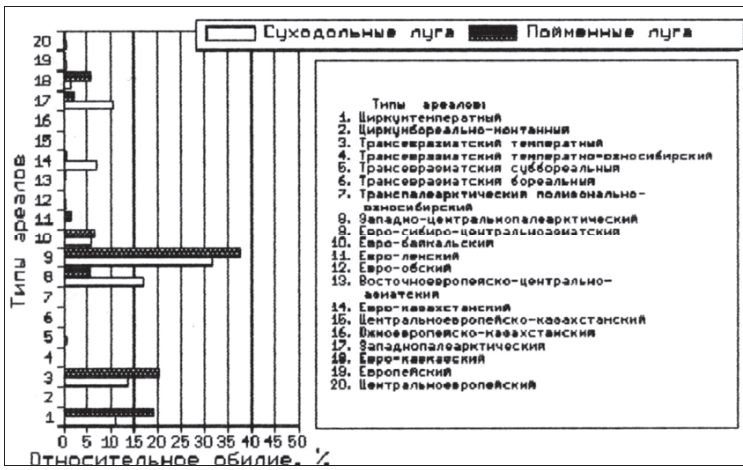


Рис. 4.38. Зоогеографическая структура населения (по относительному обилию, %) в карбидокомплексах лугов на территории Беларуси

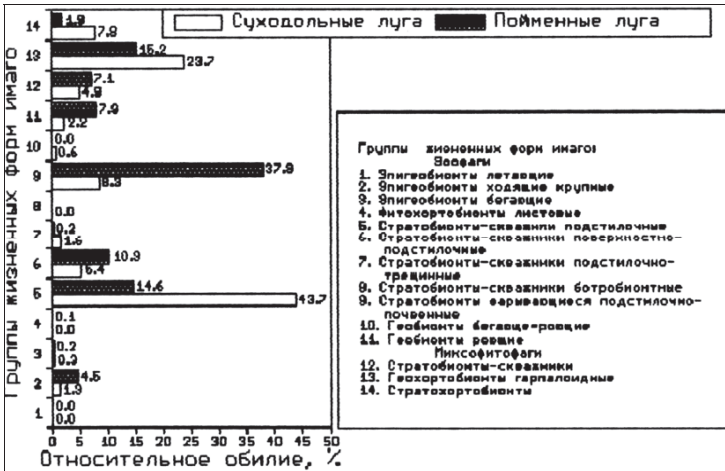


Рис. 4.39. Спектр жизненных форм имаго (по относительному обилию, %) в карабидокомплексах лугов на территории Беларуси

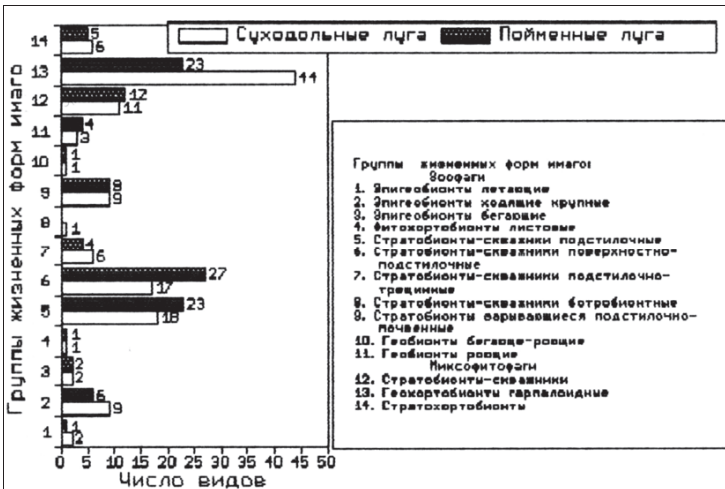


Рис. 4.40. Спектр жизненных форм имаго (по числу видов) в карабидокомплексах лугов на территории Беларуси

Видовое разнообразие и высокое относительное обилие видов, адаптированных к недостатку влаги, свидетельствует об особенностях экологических условий на лугах данного типа. Большинство видов, специфичных для суходольных лугов, представлено именно мезоксерофилами и ксерофилами из родов *Harpalus* и *Amara* (табл. 4.38).

На суходольных лугах по числу видов преобладают виды с весенним размножением, а по относительному обилию — виды с осенним размножением (рис. 4.43-44). Представительство мультисезонных видов почти нацело определялось численностью *Harpalus rufipes*.

Сезонная динамика активности жужелиц на суходольных лугах в существенной степени определялась активностью доминантных видов и имела выраженный двувершинный характер с пиками в мае-июне (меньшим) и в августе (большим), что прослеживается на всех изучаемых лугах (рис. 4.45-46).

Необходимо отметить, что суходольные луга являются биотопом, где обнаружены виды, занесенные в Красную книгу Беларуси [438]: *Carabus nitens*, *C. cancellatus*, *Calosoma investigator*. Их размещение и численность варьируют: *Carabus nitens* и *C. cancellatus* обнаружены с сравнительно высокой численностью в Брестском Полесье, *Calosoma investigator* — только в Гомельском.

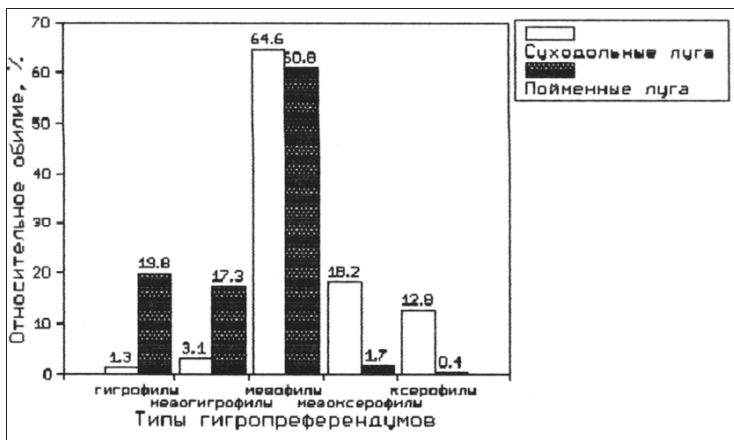


Рис. 4.41. Соотношение относительного обилия жужелиц с различными гидропреферендумами в карабидокомплексах лугов на территории Беларуси

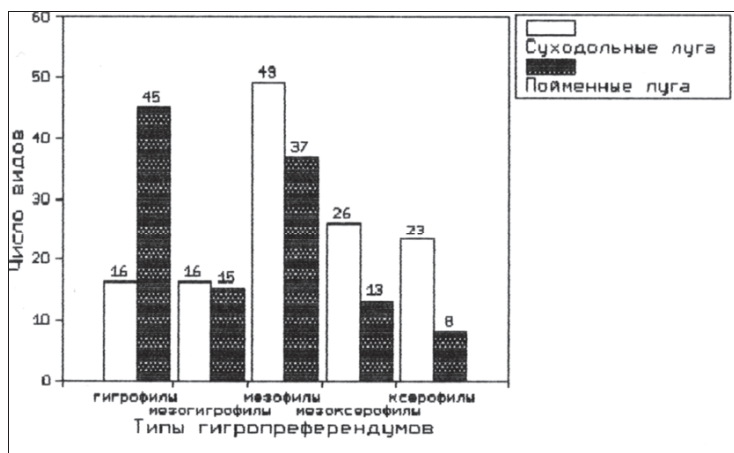


Рис. 4.42. Соотношение числа видов жужелиц с различными гидропреферендумами в карабидокомплексах лугов на территории Беларуси

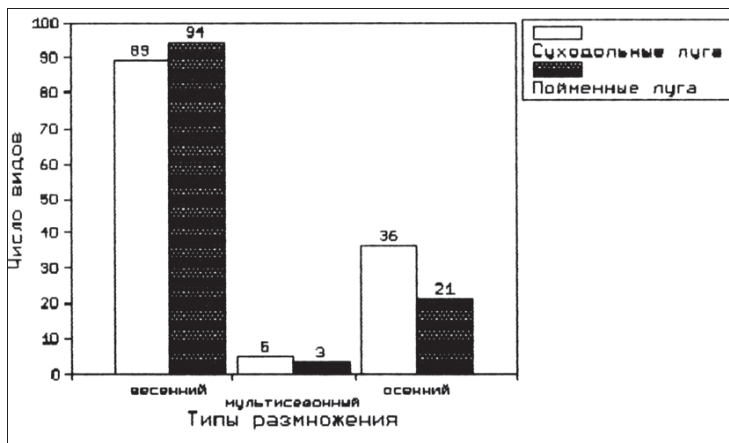


Рис. 4.43. Соотношение числа видов жуужелиц с различными типами размножения в карбидокомплексах лугов на территории Беларуси

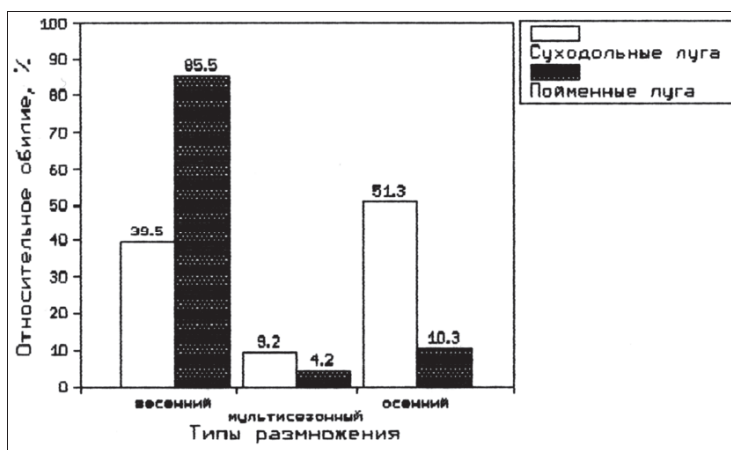


Рис. 4.44. Соотношение относительного обилия жуужелиц с различными типами размножения в карбидокомплексах лугов на территории Беларуси

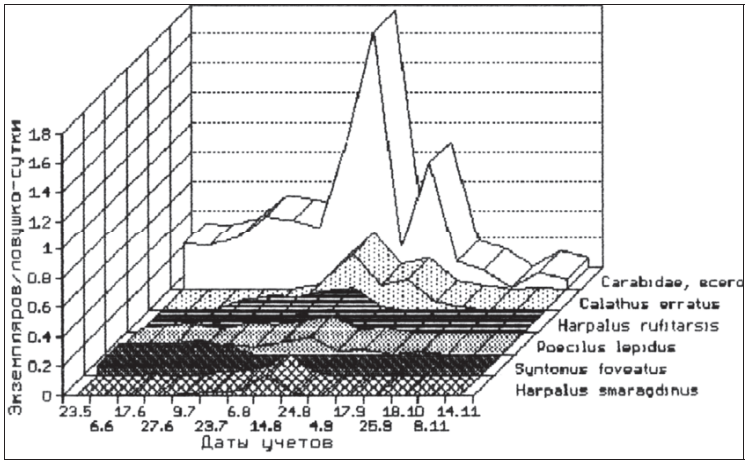


Рис. 4.45. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц на суходольном лугу. Беловежская пуца, урочище Плянта, 1991 г.

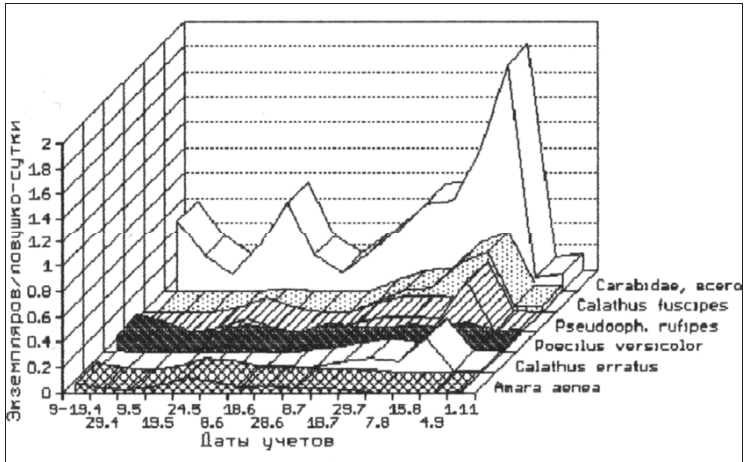


Рис. 4.46. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц на суходольном лугу. Брестская область, Ивацевичский район, д. Панки, 1985 г.

4.4.2. Фауна и население жужелиц низинных лугов

Злаковые низинные луга расположены в пониженных элементах рельефа и приурочены к плоским низинам, подножиям склонов, незатопляемым долинам малых рек. Для них типично обильное увлажнение как за счет атмосферных осадков, так и за счет близких грунтовых вод. Преобладают торфяно-болотные и дерново-подзолисто-глеевые почвы, которые значительно богаче гумусом, чем почвы суходольных лугов [465]. Эти особенности не могли не сказаться на фауне и структуре населения.

Жужелицы низинных лугов представлены 102 видами (табл. 4.37). Диапазон колебаний динамической плотности шире, чем на суходольных лугах: от $0,21 \pm 0,05$ экз/ловушко-сутки в Беловежской пуше до $0,49 \pm 0,06$ в Лунинецком районе. Однако, средняя динамическая плотность на низинных и суходольных лугах статистически не различается: $0,28 \pm 0,02$ против $0,25 \pm 0,01$ (табл. 4.37, 4.39).

На низинных лугах обитают 34 стенобионтных гигрофильных вида, не встречающиеся на суходолах (табл. 4.38). Это обитатели пресноводной литорали и болот, заселяющие наиболее влажные из изученных лугов. На всех, без исключения, низинных лугах обнаружены лишь 4 вида: *Carabus granulatus*, *Dyschirius globosus*, *Pterostichus nigrita*, *P. vernalis*, *Amara communis*, что свидетельствует о низкой специфичности населения и большом разнообразии экологических условий на изучаемых лугах. На различия в видовом составе жужелиц конкретных низинных лугов Центральной Европы лугов указывали И.Х. Шарова, В.И. Матвеева [451], F. Tietze [686], E. Konzlemann [580], W. Czechowski [523] и др. Вероятно, видовое разнообразие жужелиц обусловлено как азональным характером луговых сообществ, так и различиями в их хозяйственном использовании.

В состав группы доминантов входит также 4 вида: *Poecilus versicolor*, *Amara communis*, *Dyschirius globosus*, *Pterostichus nigrita*, однако состав доминантов варьирует (табл. 4.39).

Таблица 4.39

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах низинных луговых биоценозов на территории Беларуси

Вид	Березинский заповедник	Минский район	Беловежская пуща	Лунинецкий район	Припятский заповедник	Всего на лугах
1	2	3	4	5	6	7
<i>Poecilus versicolor</i>	7,84	51,74	0	43,39	29,75	26,00
<i>Amara communis</i>	4,52	2,91	0,22	20,51	5,27	8,32
<i>Dyschirius globosus</i>	6,92	2,67	22,22	1,88	4,09	5,86
<i>Pterostichus nigrita</i>	6,77	1,70	14,89	0,16	5,59	5,03
<i>Carabus granulatus</i>	6,85	12,62	4,02	1,63	0,39	4,02
<i>Pterostichus anthracinus</i>	10,02	0	0	0,08	3,30	3,90
<i>Amara lunicollis</i>	8,54	0	0	0	4,17	3,67
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,28	2,18	0	10,29	0,79	3,14
<i>Amara familiaris</i>	5,50	0	0,24	0,90	4,01	2,97
<i>Amara famelica</i>	4,30	10,68	0	0,98	1,73	2,93
<i>Clivina fossor</i>	2,75	0	0	1,39	5,59	2,68
<i>Agonum emarginatum</i>	1,48	0	15,84	0,08	2,44	2,53
<i>Pterostichus niger</i>	2,05	0,24	0	1,14	3,54	1,87
<i>Pterostichus diligens</i>	0,92	0	0	6,62	3,27	1,71
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,28	0,97	1,42	4,17	1,02	1,64
<i>Bembidion properans</i>	4,38	0,97	0	0,08	0	1,41
<i>Trechus secalis</i>	2,75	0,24	2,13	0	1,34	1,39
<i>Harpalus latus</i>	0,42	0	0,24	0	4,41	1,33
<i>Oodes helopioides</i>	0,64	0	5,67	0	2,05	1,24
<i>Calathus melanocephalus</i>	1,91	1,21	0	1,72	0	1,12
<i>Amara plebeja</i>	0,78	2,18	0	0,08	2,36	1,07
<i>Pterostichus strenuus</i>	1,34	0	4,49	0,82	0,16	1,05
<i>Agonum sexpunctatum</i>	1,55	0	0	0,82	1,10	0,97
<i>Loricera pilicornis</i>	0	4,85	2,60	0,08	0,87	0,91
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	0	5,91	0	1,26	0,86
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Acupalpus exiguus</i>	0	0	0	0	0,55	0,15
<i>Acupalpus flavicollis</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Acupalpus meridianus</i>	0	0	0	0	0,39	0,11
<i>Agonum dolens</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Agonum fuliginosum</i>	0,85	0	0,47	0	0,47	0,42
<i>Agonum lugens</i>	0	0	0	0	0,39	0,11
<i>Agonum micans</i>	0	0	0,71	0	0	0,06
<i>Agonum versutum</i>	0	0	0	0	0,08	0,02
<i>Agonum viduum</i>	0,28	0	0	0	0	0,08

Продолжение табл. 4.39

1	2	3	4	5	6	7
<i>Amara aenea</i>	0,14	0	0	0,08	0,16	0,11
<i>Amara apricaria</i>	0,07	0	0	0	0	0,02
<i>Amara aulica</i>	0,07	0	0	1,72	0	0,46
<i>Amara bifrons</i>	0	0,24	0	0,08	0	0,04
<i>Amara chaudiroidi</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Amara convexior</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Amara fulva</i>	0,21	0,24	0	0	0,16	0,13
<i>Amara majuscula</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Amara similata</i>	0,21	0	0,24	0	0,79	0,29
<i>Amara spreta</i>	0	0	0	0,08	0,16	0,06
<i>Amara tibialis</i>	0,07	0	0	0,08	0,24	0,11
<i>Anisodactylus binotatus</i>	1,83	0	0	0,25	0,08	0,63
<i>Anisodactylus signatus</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Badister bullatus</i>	0,64	0	0	0	0	0,19
<i>Badister dilatatus</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Badister peltatus</i>	0	0	0	0	0	0,02
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0,71	0	0,24	0,13
<i>Badister unipustulatus</i>	0	0	0	0	0,08	0,02
<i>Bembidion assimile</i>	0	0	0	0	1,49	0,40
<i>Bembidion biguttatum</i>	0,78	0	0	0	0,47	0,36
<i>Bembidion doris</i>	0,14	0	0	0	0,08	0,06
<i>Bembidion guttula</i>	0,64	0	0	0	0	0,19
<i>Bembidion lampros</i>	0,99	0,24	0	0	0	0,32
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0	0,24	0	0	0,02
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	2,40	0	0	0	0,16	0,78
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0	0	4,02	0	0	0,36
<i>Calathus fuscipes</i>	0,21	1,94	0	0	0	0,23
<i>Carabus cancellatus</i>	0,99	0	0	0	0	0,29
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0	0	0,31	0,08
<i>Carabus menetriesi</i>	0,92	0	0	0,25	0	0,34
<i>Carabus nemoralis</i>	0	0,24	0	0	0	0,02
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0,64	0	0	0	0,24	0,25
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0,42	0	0	0	0,16	0,17
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Chlaenius tristis</i>	0,14	0	0	0	0,08	0,06
<i>Clivina collaris</i>	0,49	0	0	0	0	0,15
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Harpalus affinis</i>	0,07	0	0	0	0	0,02
<i>Harpalus froelichi</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Harpalus luteicornis</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Harpalus rufipes</i>	0,64	1,46	0	0,33	0,39	0,51
<i>Harpalus tardus</i>	0,21	0	0	0	0	0,08

Продолжение табл. 4.39

1	2	3	4	5	6	7
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Lasiotrechus discus</i>	0	0	0	0	0,47	0,13
<i>Lebia chlorocephala</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Leistus terminatus</i>	0	0	0,24	0,08	0,39	0,15
<i>Limodromus assimilis</i>	0	0	0,24	0	1,42	0,40
<i>Limodromus krynickii</i>	0,56	0	0	0,41	0,08	0,29
<i>Microlestes minutulus</i>	0	0	0	0,16	0	0,04
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0	0	0	0,24	0,06
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0,24	0	0,08	0,08	0,06
<i>Oxytelus obscurus</i>	0	0	0	0	2,12	0,57
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0,49	0	0	0	0,08	0,17
<i>Patrobus assimilis</i>	0,21	0	0	0	0	0,06
<i>Platynus livens</i>	0	0	0	0	0,16	0,04
<i>Poecilus cupreus</i>	1,34	0,24	0	0,08	0	0,44
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0	0,08	0	0,02
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	5,20	0,25	0,08	0,55
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,28	0	0	0	0,24	0,15
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0,14	0	0,24	0	0	0,06
<i>Stenolophus scrimshiranus</i>	0	0	0	0	0,08	0,02
<i>Syntomus truncatellus</i>	0	0	0	0,08	0,08	0,04
<i>Synuchus vivalis</i>	0,14	0	0	1,72	0	0,48
<i>Trechoblemus micros</i>	0	0	0	0,33	0	0,08
<i>Trechus rivularis</i>	0	0	0,71	0	0	0,06
<i>Dicheirotichus placidus</i>	0	0	0,47	0	0,08	0,06
Отловлено видов	55	22	26	45	69	102
Отловлено экземпляров	1417	412	423	1224	1271	4747
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,25	0,22	0,21	0,49	0,32	0,28
Ошибка динамической Плотности $\pm S_x$	0,04	0,02	0,05	0,06	0,04	0,02
Индекс разнообразия Шеннона H'	3,30	1,82	2,48	2,04	3,03	3,22
Ошибка индекса разнообразия $m_{H'}$	0,03	0,07	0,05	0,04	0,04	0,02
Концентрация доминирования C	0,05	0,30	0,12	0,24	0,11	0,09

Заметно отличается спектр доминантных видов в карабидоком-плексе луга в Беловежской пуще: не обнаружен *Poecilus versicolor*, очень низка численность *Amara communis*, но обнаружена высокая численность стенобионтных гигрофилов *Agonum emarginatum* и

Pterostichus minor. Это свидетельствует о специфике населения и его близости к карабидокомплексу болота.

Субдоминанты представлены 4 видами: *Carabus granulatus*, *Pterostichus anthracinus*, *P. melanarius*, *Amara lunicollis*, причем 3 последних отсутствуют в Беловежской пуще. Рецеденты включают 14 видов, обитающих на большинстве из изученных лугов (табл. 4.39). Показатели информационной структуры сообщества также заметно варьируют (табл. 4.39). Максимальные величины индексов разнообразия Шеннона и минимальные значения индекса концентрации доминирования обнаружены в карабидокомплексах заповедных лугов Березинского и Припятского заповедников. Статистически доказаны различия величин индексов Шеннона для карабидокомплексов лугов Березинского и Припятского заповедников: 3,30 и 3,03 соответственно. На лугах в Минском и Лунинецком районах, подверженных сенокосению, разнообразие статистически достоверно снижается до 1,82—2,04, а интенсивный выпас диких копытных в Беловежской пуще снижает индекс разнообразия в меньшей степени — до 2,48. Близкие величины индекса Шеннона приводятся А.С.Шляхтенком [458,462] для Березинского заповедника и W.Czechowski [523] для низинных лугов в восточной Польше. К сожалению, цитируемые авторы не рассчитывали ошибку индекса, что затрудняет сравнение.

Как и на суходольных лугах, в фауне преобладали виды с широкими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатскими (37,6%, 28 видов), трансевразиатскими температурными (20,3%, 14 видов), циркумтемператными (19,2%, 14 видов) и евро-байкальскими (6,4%, 12 видов) (рис. 4.37-38). Виды, преимущественно представители рода *Amara*, обладающие более узкими западнопалеарктическими и евро-кавказскими ареалами, немногочисленны и встречаются только в заповедниках, на эксплуатируемых сенокосных лугах их мало. Европейские и центральноевропейские виды представлены единичными экземплярами.

Спектр жизненных форм имаго жуужелиц на низинных лугах включает 13 групп жизненных форм (рис. 4.39-40). Преобладающей группой являются стратобионты зарывающиеся подстилко-

почвенные из родов *Poecilus* и *Pterostichus*. Это свидетельствует об особенностях низинных лугов: на них более рыхлая почва, чем на суходольных лугах, где превалируют по численности стратобионты-скважники. Среди миксофитофагов наиболее многочисленны и широко представлены геохортобионты гарпалоидные из рода *Amara*. Относительное обилие и число видов миксофитофагов в карабидокомплексах низинных лугов ниже, чем в таковых на суходольных (рис. 4.39-40). Эпигейные формы малочисленны, так же как и на суходольных лугах. Среди геобионтов роющих преобладает *Dyschirius globosus*, который входит в группу доминантов на низинных лугах (табл. 4.39). Геобионты бегающе-роющие не обнаружены. Таким образом, спектры жизненных форм жуужелиц на низинных лугах характеризуются обилием зарывающихся и роющих форм при меньшем развитии групп, связанных со скважинами и трещинами почвы.

На низинных лугах по относительному обилию и по числу видов преобладают мезофильные, мезогигрофильные и гигрофильные виды (рис. 4.41-42). Именно эти виды и определяют специфичность карабидокомплекса. Обилие и широкое представительство гигрофильных и мезогигрофильных видов свидетельствует об избыточном увлажнении почвы на низинных лугах. Мезоксерофильные и ксерофильные виды немногочисленны.

Изучение соотношения относительного обилия и числа видов с различными типами размножения на низинных лугах обнаруживает подавляющее преобладание форм с весенним размножением (рис. 4.43-44). Виды с осенним размножением немногочисленны и среди них преобладает *Calathus melanocephalus*. Обилие и представительство мультисезонных видов почти нацело определяется *Harpalus rufipes*.

Сезонная динамика активности жуужелиц на низинных лугах, описывается двувершинный ломаной, с преобладанием пика в мае-июне. Второй пик, в августе, имеет меньшую амплитуду и не всегда выражен (рис. 4.47-50). Ход сезонной динамики активности на сенокосных лугах нарушается сенокосением в июне. Однако, далее ход сезонной динамики восстанавливается (рис. 4.47, 4.49-50).

4.4.3. Заключительные замечания о жужелицах лугов

1. Фауна жужелиц лугов Беларуси включает 188 видов.

2. В фауне лугов преобладают виды с широкими ареалами: голарктические, транспалеарктические, западно-центральнопалеарктические. Значительно меньше видов с узкими европейскими ареалами, что обусловлено особенностями процессов фауногенеза.

3. Состав, структура населения, спектр жизненных форм и динамика активности жужелиц суходольных и низинных лугов различны, что позволяет выделить самостоятельные карабидокомплексы.

4. На суходольных лугах установлено 59 специфичных видов, среди которых доминант *Calathus erratus*, субдоминант *Poecilus lepidus* и рецеденты *Calathus ambiguus*, *Harpalus pumulus*, *H. smaragdinus*.

4. На низинных лугах обнаружено 32 специфичных вида, среди которых субдоминанты *Pterostichus anthracinus* и *Agonum emarginatum*, рецедент *Oodes helopioides*.

6. Различия в видовом составе и структуре населения обусловлены различными источниками формирования фауны: для низинных лугов это болота, а для суходольных поля и незакрепленные пески. Это подтверждает точку зрения С.М. Разумовского [317] об антропогенном происхождении суходольных лугов в лесной зоне.

7. В спектре жизненных форм на суходольных лугах преобладают миксофитофаги, а на низинных — зоофаги. Среди миксофитофагов наибольшее представительство имеют геохортобионты гарпалоидные, а среди зоофагов — стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные и подстилочные.

8. В фауне жужелиц лугов преобладают мезофильные виды. Для суходольных лугов характерны ксерофилы и мезоксерофилы, а для низинных гигрофилы и мезогигрофилы.

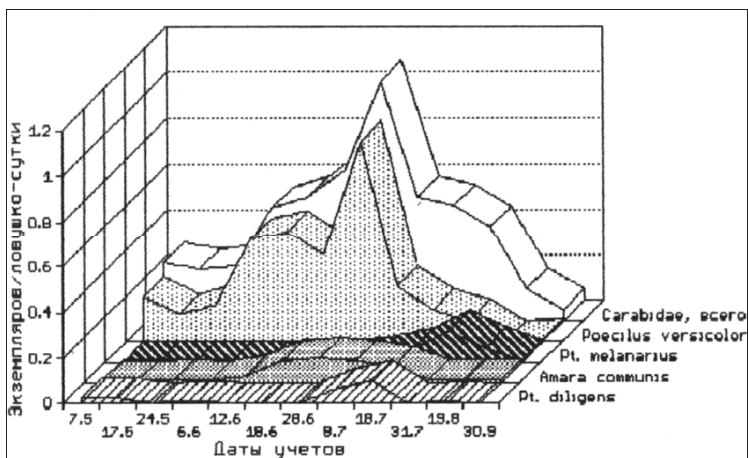


Рис. 4.49. Сезонная динамика активности доминантных видов на пойменном лугу. Брестская область, Лунинецкий район, п. Полесский, 1975 г.

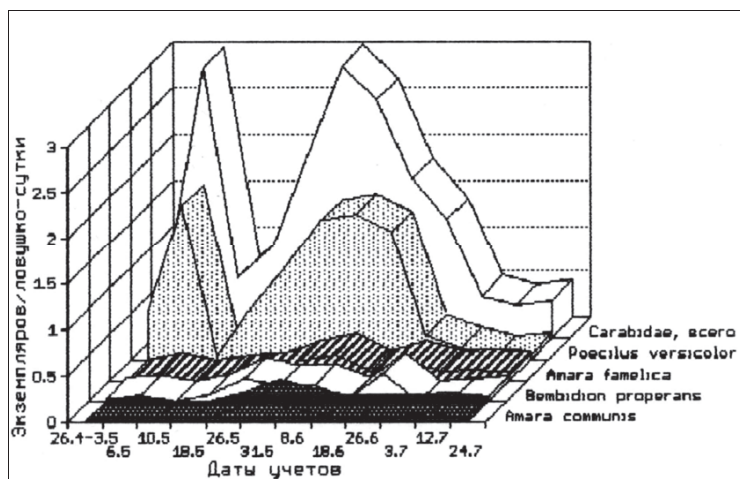


Рис. 4.50. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц на пойменном лугу. Брестская область, Лунинецкий район, пос. Полесский, 1976 г.

9. На суходольных лугах преобладают виды с осенним и мультисезонным размножением и пиком активности во второй половине лета. На низинных лугах преобладают виды с весенним размножением и пиком активности в первой половине лета.

4.4. Фауна и население жужелиц агроценозов

4.4.1. Видовой состав и структура доминирования

Обширные открытые аграрные и урбанизированные ландшафты Европы сформированы на протяжении последнего тысячелетия и занимают все пригодные для ведения сельского хозяйства земли, за исключением территорий заповедников и лесов. В агроценозах сформировалась неспецифичная унифицированная фауна жужелиц, включающая до 26 массовых видов [679].

Пути формирования карабидокомплексов агроценозов рассмотрены в фундаментальных работах С.И. Медведева [211,213,214], М.С. Гилярова [82,85], Н.-У. Thiele [679], И.Х. Шаровой и др. [445,449]. По существующим представлениям, фауна сформирована за счет сохранившихся лесных видов и продвинувшихся на север и запад обитателей степей.

Важным источником формирования карабидофауны являются пресноводная литораль и, в меньшей степени, болота, которые в силу разнообразия экологических ниш аккумулируют в себе широкий диапазон видов с различными преферендами: от стенобионтных гигрофилов до стенобионтных ксерофилов со всей возможной гаммой переходов [556,557,56,618].

Особенности формирования фауны жужелиц на осушенных торфяниках подробно рассмотрены на примере Белорусского Полесья [90,157,41,42,9,10,397,405]. Установлено, что на торфяниках основным источником формирования фауны являются луга, болота и окружающие агроценозы на минеральных почвах.

На территории Европы подробно изучены сообщества жужелиц практически всех сельскохозяйственных культур и агроландшафта в целом [540,556,557,558,689,652,343,344,567,537,538,613,640,572,679,445,446,448,697,532,695,601].

В странах Прибалтики изучались карабидокомплексы картофеля [416,417,419], многолетних трав и зерновых культур [342,77].

На полях в Ленинградской области Н.Ф. Бакасова [52] обнаружила 18 видов.

На юго-востоке региона, в Брянской области Р.М. Васильева [64,65,66] выявила в агроценозах 47 видов жужелиц.

Для агроценозов Полесья Украины А.А. Петрусенко и С.В. Петрусенко [296] и В.М. Каневец [152], А.Г. Никитенко и др. [274], указывали до 78 видов.

В европейской России наиболее полно жужелицы агроценозов изучены З.И. Иняевой [147], И.Х. Шаровой [440,442,444, 445,446], И.И. Соболевой-Докучаевой, Т.И. Солдатовой [356], И.И. Соболевой-Докучаевой [348,349,350,351,352], В.М. Душенковым [117,119] на территории Московской области, где обнаружено 68 видов.

В наших специальных статьях рассмотрены карабидокомплексы зерновых культур [7,9,10,11,14,15,18,24,29] гороха [144], свеклы [37], капусты [36]. В 1979-1993гг. собраны и обобщены материалы по населению жужелиц посевов клевера, люцерны, картофеля, рапса.

На основании наших данных, число видов, обитающих в агроценозах запада лесной зоны достигает 172 (табл. 4.40). Это намного больше, чем в агроценозах Европы и европейской России. На наш взгляд, причина этого — в истории формирования фауны, разнообразии почвенных условий и мелкоконтурности полей в регионе.

Анализ структуры доминирования выявил 5 доминантных видов (*Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Harpalus rufipes*, *Bembidion properans*, *Loricera pilicornis*), 6 субдоминантных видов (*Calathus melanocephalus*, *C. fuscipes*, *Pterostichus melanarius*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Clivina fossor*, *Amara fulva*), 9 рецедентных видов (*Calathus erratus*, *C. ambiguus*, *Anchomenus dorsalis*, *Harpalus affinis*, *Carabus nemoralis*, *C. cancellatus*, *Amara familiaris*, *A. plebeja*, *A. communis*, *Calosoma auropunctatum*).

Таблица 4.40

Видовой состав и структура доминирования в карабидокомплексах агроценозов запада лесной зоны Русской равнины

Вид	Типы почв и характер агроценоза						Всего в агроценозах	
	глинистые		песчаные		торфяно-болотные		экзем- пляров	%
	много- летние травы	пашня	много- летние травы	пашня	много- летние травы	пашня		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Poecilus cupreus</i>	24,95	37,93	17,1	12,01	0,25	5,36	14980	21,103
<i>Poecilus versicolor</i>	1,28	2,51	8,33	11,55	46,18	40,31	10193	14,359
<i>Harpalus rufipes</i>	9,84	4,73	16,49	14,98	0,71	4,37	5972	8,413
<i>Bembidion properans</i>	8,95	6,82	6,33	5,15	1,92	3,65	4085	5,755
<i>Loricera pilicornis</i>	2,37	5,52	11,86	2,26	0,75	6,07	3564	5,021
<i>Calathus melanocephalus</i>	2,8	3,71	9,29	3,07	1,24	2,83	2654	3,739
<i>Calathus fuscipes</i>	4,03	4,79	3,27	3,64	0	0	2245	3,163
<i>Pterostichus melanarius</i>	2,09	4,1	0,41	0,72	6,07	2,41	1800	2,536
<i>Amara fulva</i>	5,95	0,03	1,73	5,71	0	1,98	1711	2,41
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0,48	3,93	0,03	1,41	0,18	2,93	1651	2,326
<i>Clivina fossor</i>	1,27	1,27	1,03	1,21	1,92	5,34	1474	2,076
<i>Calathus erratus</i>	2,16	0,38	8,48	3,63	0	0,01	1394	1,964
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0,78	4,65	0	0,06	0	0,01	1205	1,698
<i>Calathus ambiguus</i>	2,3	2,14	1,58	2,58	0	0,01	1197	1,686
<i>Carabus cancellatus</i>	2,64	0,1	0	5,11	0	0	1020	1,437
<i>Carabus nemoralis</i>	0,64	3,72	0	0	0	0	955	1,345
<i>Amara familiaris</i>	0,67	0,04	0,81	2,4	0,85	2,83	923	1,300

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Harpalus affinis</i>	3,17	1,5	1,39	1,2	0	0,25	895	1,261
<i>Amara plebeja</i>	0,41	0,57	0,38	3,24	0,14	1,12	878	1,237
<i>Amara communis</i>	1,59	0,01	0,22	0,04	14,98	1,34	739	1,041
<i>Calosoma auropunctatum</i>	0,02	0,42	0,24	3,09	0	0,79	730	1,028
<i>Acupalpus brunnipes</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0	0	0	0,02	0	0	4	0,006
<i>Acupalpus meridianus</i>	0	0,04	0	0,01	0	0,07	22	0,031
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	0	0	0	0,04	0,01	2	0,003
<i>Agonum gracilipes</i>	0,02	0,33	0,12	0,04	0	0,04	103	0,145
<i>Agonum impressum</i>	0	0	0	0	0	0,17	24	0,034
<i>Agonum lugens</i>	0	0	0	0	0	0,01	2	0,003
<i>Agonum marginatum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Agonum moestum</i>	0	0	0	0	0,21	0,11	22	0,031
<i>Agonum muelleri</i>	0	1,05	0,19	0,06	0	0	281	0,396
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0,05	0,52	0,07	0,09	0,89	0,81	291	0,41
<i>Amara aenea</i>	0,33	0,31	0,07	0,67	0,6	0,53	496	0,699
<i>Amara apricaria</i>	0,17	0,16	0,06	0,42	0	0,06	132	0,186
<i>Amara aulica</i>	0,25	0,11	0,65	0,63	0,75	0,08	221	0,311
<i>Amara bifrons</i>	2,03	0,1	2,39	0,83	0,18	0,65	547	0,771
<i>Amara brunnea</i>	0	0	0	0,02	0	0	4	0,006
<i>Amara chaudiroidi chaudiroidi</i>	0	0	0	0	0,32	0,01	10	0,014
<i>Amara consularis</i>	1,05	0,02	0,47	0,4	0	0	169	0,238
<i>Amara convexior</i>	0,06	0,02	0	0,01	0	0	10	0,014
<i>Amara curta</i>	0	0	0,07	0,04	0	0,02	14	0,02
<i>Amara equestris</i>	0	0	0,01	0,02	0	0,01	6	0,008

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Amara eurynota</i>	0,11	0,24	0,01	0,01	0	0,04	73	0,103
<i>Amara famelica</i>	0,2	0	0	0,01	7,1	0,51	286	0,403
<i>Amara ingenua</i>	0,48	0,26	0,12	0,16	0	0	128	0,18
<i>Amara littorea</i>	0,09	0	0	0,01	0	0,01	10	0,014
<i>Amara lucida</i>	0	0	0,04	0,05	0	0,01	12	0,017
<i>Amara lunicollis</i>	0,08	0,02	0,03	0,02	0,12	0,38	68	0,096
<i>Amara majuscula</i>	0,25	0,2	0,12	0,19	0,02	0,67	199	0,28
<i>Amara montivaga</i>	0	0	0,07	0	0	0	5	0,007
<i>Amara municipalis</i>	0	0	0,01	0,02	0	0	5	0,007
<i>Amara nitida</i>	0,05	0	0,07	0	0,04	0	9	0,013
<i>Amara ovata</i>	0,3	0,01	0,01	0	0	0,05	30	0,042
<i>Amara quenseli silvicola</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Amara similata</i>	0,09	0,7	1,09	0,28	0,04	0,37	352	0,496
<i>Amara spreta</i>	0	0	0,69	1,78	0,25	0,53	416	0,586
<i>Amara tibialis</i>	0	0	0	0,02	0,04	0,1	19	0,027
<i>Amara tricuspidata</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,02	0,02	0,01	0,2	0,67	0,99	198	0,279
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Anisodactylus signatus</i>	0	0	0	0,05	0,18	0,27	51	0,072
<i>Asaphidion flavipes</i>	0,66	1,71	0,27	0,06	0,07	0,17	515	0,725
<i>Asaphidion pallipes</i>	0,06	0,17	0,03	0,01	0	0,01	51	0,072
<i>Badister bullatus</i>	0,03	0	0	0	0	0	2	0,003
<i>Badister peltatus</i>	0	0	0,01	0	0,04	0,01	3	0,004
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0	0	0,04	0	1	0,001
<i>Bembidion doris</i>	0	0	0	0	0	0,01	2	0,003

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bembidion femoratum</i>	0,05	0,82	0,09	0,42	0	0,01	279	0,393
<i>Bembidion guttula</i>	0,69	0	0,01	0	0	0	46	0,065
<i>Bembidion humerale</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Bembidion lampros</i>	0,44	1,07	0,09	0,09	0	0,01	314	0,442
<i>Bembidion obliquum</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Bembidion pygmaeum</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Bembidion saxatile</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Bembidion semipunctatum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Blethisa multipunctata</i>	0	0	0	0	0	0,06	9	0,013
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0	0	0	0	0	0,01	2	0,003
<i>Bradycellus csikii</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Brosicus cephalotes</i>	0,56	0,46	0,86	2,27	0	0,01	576	0,811
<i>Calathus halensis</i>	0	0,03	0,18	0,15	0	0	44	0,062
<i>Calathus micropterus</i>	0	0,01	0,03	0	0	0	4	0,006
<i>Calosoma investigator</i>	0	0	0,46	0,01	0	0	33	0,046
<i>Carabus arcensis</i>	0	0	0	0,03	0	0	5	0,007
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0	0,01	0	0	2	0,003
<i>Carabus convexus</i>	0,78	0	0	0	0	0	50	0,07
<i>Carabus granulatus</i>	0,17	0,06	0,01	0,01	0,11	0,65	123	0,173
<i>Carabus hortensis</i>	0,02	0	0	0	0	0	2	0,003
<i>Carabus menetriesi</i>	0	0	0	0	0,07	1,17	169	0,238
<i>Carabus nitens</i>	0	0	0,01	0,3	0	0	49	0,069
<i>Carabus violaceus</i>	0	0	0,01	0	0	0	1	0,001
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0	0	0	0,02	0	0,04	9	0,013

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0,03	0,03	0	0,01	0	0	11	0,015
<i>Cicindela germanica</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Cicindela hybrida</i>	0,02	0	0	0,07	0,04	0,09	26	0,037
<i>Clivina collaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Curtonotus convexiusculus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Cychrus caraboides</i>	0	0,02	0	0	0	0	5	0,007
<i>Diachromus germanus</i>	0	0	0	0	0,04	0	1	0,001
<i>Dicheirotichus rufithorax</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Dyschirius aeneus</i>	0	0,09	0	0,01	0	0,01	24	0,034
<i>Dyschirius angustatus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Dyschirius globosus</i>	0,97	0,03	0,02	0,01	1,67	1,37	314	0,442
<i>Dyschirius politus</i>	0	0,2	0,15	0,41	0	0,01	128	0,18
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Elaphrus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Trechus rivularis</i>	0	0	0	0	0,04	0,01	2	0,003
<i>Trechus secalis</i>	0,64	0,26	0,41	0,05	0	0	143	0,201
<i>Harpalus anxius</i>	0	0	0	0,07	0	0	12	0,017
<i>Harpalus autumnalis</i>	0	0	0	0,02	0	0	4	0,006
<i>Harpalus calceatus</i>	0	0	0,03	0,52	0	0,01	88	0,124
<i>Harpalus distinguendus</i>	0	0,06	0,09	0,09	0	0,02	37	0,052
<i>Harpalus froelichii</i>	0,02	0	0,01	0,21	0,07	0,04	43	0,061
<i>Harpalus griseus</i>	0,03	0	0,03	1,47	0	0,01	243	0,342
<i>Harpalus laevipes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Harpalus latus</i>	0	0,01	0,04	0,01	0	0	7	0,01
<i>Harpalus luteicornis</i>	0,08	0,01	0	0,06	0	0,03	22	0,031

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Harpalus modestus</i>	0	0	0,01	0	0	0	1	0,001
<i>Harpalus picipennis</i>	0	0	0,06	0	0	0	4	0,006
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0	0	0,04	0	0	6	0,008
<i>Harpalus rubripes</i>	0,03	0	0	0	0	0,01	4	0,006
<i>Harpalus rufipalpis</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Harpalus servus</i>	0	0	0	0,02	0	0	3	0,004
<i>Harpalus signaticornis</i>	0	0	0	0,31	0	0	50	0,07
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0,22	0,02	0,13	0,16	0	0	50	0,07
<i>Harpalus solitarius</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Harpalus subcylindricus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Harpalus tardus</i>	0,08	0,02	0,37	0,46	0,04	0,11	121	0,17
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	0	0	0	0	0,04	0,01	2	0,003
<i>Lasiotrechus discus</i>	0	0,04	0	0	0	0	9	0,013
<i>Lebia chlorocephala</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Leistus ferrugineus</i>	0,03	0	0	0	0	0	2	0,003
<i>Leistus terminatus</i>	0	0	0,03	0,01	0,18	0,01	9	0,013
<i>Limodromus assimile</i>	0	0,05	0	0	0,18	0,01	19	0,027
<i>Limodromus krynickii</i>	0	0	0	0	0,28	0,03	12	0,017
<i>Masoreus wetterhallii</i>	0	0	0,01	0	0	0	1	0,001
<i>Microlestes maurus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Microlestes minutulus</i>	0	0	0	0,1	0,18	0,15	43	0,061
<i>Miscodera arctica</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0,06	0	0,1	0,01	0,04	0,01	15	0,021
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0	0,04	0,01	0,21	0,04	18	0,025
<i>Omophron limbatum</i>	0	0	0	0,01	0	0,03	5	0,007

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Oodes helopioides</i>	0	0	0	0	0,04	0,08	14	0,02
<i>Ophonus rufibarbis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Patrobis atrorufus</i>	0	0,02	0	0	0	0	5	0,007
<i>Poecilus lepidus</i>	0,02	0,33	0,03	1,14	0	0	269	0,379
<i>Poecilus punctulatus</i>	0,03	0,07	0	1,24	0	0,08	232	0,327
<i>Pterostichus aethiops</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0	0	0	0	0,32	2,29	335	0,472
<i>Pterostichus aterrimus</i>	0	0	0	0	0	0,02	3	0,004
<i>Pterostichus diligens</i>	0	0	0	0	3,34	0,67	190	0,268
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0	0	0,02	0,28	0,73	115	0,162
<i>Pterostichus macer</i>	0,44	0	0	0	0	0	28	0,039
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	0	0	0,25	0,26	44	0,062
<i>Pterostichus niger</i>	2,51	0,21	0,43	0,11	0,64	0,04	283	0,399
<i>Pterostichus nigrita</i>	0,06	0,01	0,01	0,06	0,14	0,48	86	0,121
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0	0,03	0,13	0,14	0	0,04	45	0,063
<i>Pterostichus quadrifoveolatus</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0	0,01	0	0	0,01	2	0,003
<i>Pterostichus strenuus</i>	0	0	0	0	0,96	0,09	40	0,056
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,05	0,01	0,04	0,06	2,63	2,45	442	0,623
<i>Stenolophus mixtus</i>	0	0	0	0	0,04	0,01	2	0,003
<i>Stenolophus teutonius</i>	0	0	0	0	0	0,01	1	0,001
<i>Stomis pumicatus</i>	0	0,02	0	0	0	0	4	0,006
<i>Syntomus foveatus</i>	0	0	0	0,06	0	0	9	0,013
<i>Syntomus truncatellus</i>	0,03	0	0	0,13	0,07	0,15	47	0,066

Продолжение табл. 4.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Synuchus vivalis</i>	1	0,82	0,41	0,22	1,17	0,23	395	0,556
<i>Trechoblemus micros</i>	0	0	0	0,01	0,14	0	5	0,007
<i>Trechus quadristriatus</i>	0,25	0,33	0,01	0,01	0	0	98	0,138
<i>Trechus rubens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,001
<i>Dicheirotichus placidus</i>	0	0	0	0,01	0	0	1	0,001
Число видов	70	81	73	111	57	101	171	
Число экземпляров	6403	24577	6781	16151	2817	14257	70986	
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,68	1,35	0,39	0,65	0,33	0,80	0,74	
Ошибка средней динамической плотности $\pm S_x$	0,11	0,06	0,08	0,09	0,09	0,06	0,08	
Индекс разнообразия Шеннона H'	2,94	2,61	2,71	3,16	2,17	2,65	3,18	
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_h$	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	
Концентрация доминирования С	0,11	0,17	0,1	0,07	0,25	0,18	0,09	

Прочие 152 вида отнесены к субрецидентам. Необходимо отметить, что ни один из указанных выше видов не является доминантом во всех условиях (табл. 4.40).

Видовой состав массовых видов практически совпадает с таковым в странах Средней и Северной Европы [493,679,697].

На территории Беларуси в агроценозах прослеживаются зональные особенности фауны. Так, карабидокомплексы агроценозов, размещенные на песчаных почвах в пределах Полесской низменности, включают ряд специфичных степных и лесостепных видов: *Calosoma investigator*, *C. denticolle*, *Harpalus subcylindricus* встречаются только в Полесье; *Calosoma auropunctatum*, *Calathus halensis*, *Agonum gracilipes*, *Calathus ambiguus*, *Poecilus punctulatus*, *Harpalus grisues*, *P. calceatus*, *Harpalus distinguendus* только в Полесье достигают высокой численности. На торфяно-болотных почвах сформирована специфичная фауна с обилием гигрофильных евро-сибирских и евро-кавказских видов [42,9,10,13,14]. Для легких песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв за пределами Полесья характерны *Carabus cancellatus*, *C. nitens*, *Calathus erratus*, *C. melanocephalus*, *Amara aulica*, *Poecilus lepidus*, *Brosicus cephalotes*, *Harpalus anxius*, *H. pumilus*, *H. autumnalis*, *H. rufitarsis* комплекс видов, свойственный агроценозам, размещенным на легких почвах в Средней и Северной Европе [679].

Таким образом, в агроценозах на территории запада лесной зоны Русской равнины прослеживается сложная мозаика карабидокомплексов, состав которых определяется зональными, эдафическими и агротехническими особенностями. Карабидокомплексы остепненных агроценозов Полесской низменности (за исключением таковых на осушенных торфяниках) должны быть отнесены к восточноевропейской провинции, а карабидокомплексы остальной территории — к западноевропейской провинции.

В целом в агроценозах как по числу видов, так и по относительному обилию преобладают виды-обитатели открытых пространств с широкими ареалами: евро-сибирско-центральноазиатскими, циркумтеператными и трансевразийскими (рис. 4.51-52).

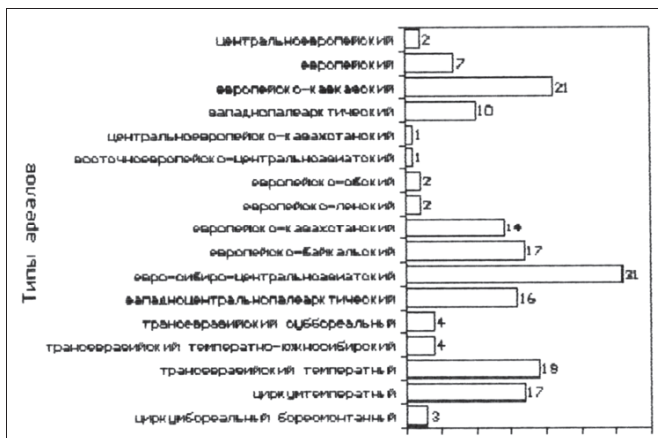


Рис. 4.51. Зоогеографическая структура населения жуужелиц агроценозов Беларуси (по числу видов)

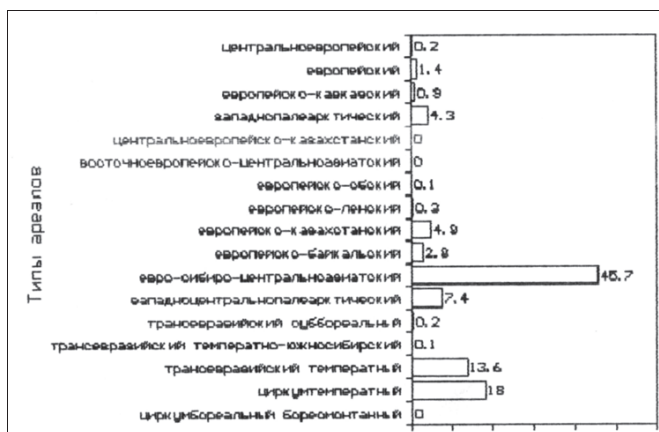


Рис. 4.52. Зоогеографическая структура населения жуужелиц агроценозов Беларуси (по относительному обилию особей, в %)

Сравнительно высокое видовое разнообразие отмечено у еврокавказских, евро-байкальских, западно-центрально-палеарктических, евро-казахстанских видов, но численность их низка. Преобладание видов с широкими ареалами свидетельствует об унификации условий существования жужелиц в агроценозах и относительно недавнем формировании фауны за счет динамичных и широко распространенных видов-мигрантов.

В фауне агроценозов преобладают мезофильные виды, по числу видов за ними идут гигрофилы, однако численность последних низка (рис. 4.53). Мезофильные, мезогигрофильные и мезоксерофильные виды вместе составляют более 90% от общего числа отловленных экземпляров, что является свидетельством сравнительной мягкости условий среды в агроценозах региона.

Рассмотрение соотношения числа видов и относительного обилия жужелиц с различными типами размножения обнаружило значительное преобладание видов с весенним типом размножения (рис. 4.54). Виды с мультисезонным и осенним типом размножения немногочисленны.

Спектр жизненных форм имаго в агроценозах разнообразен и включает 14 групп (рис. 4.55-56). Наибольшее видовое разнообразие характерно для геохортобионтов гарпалоидных из класса миксофитофагов, а самое высокое относительное обилие для трех групп стратобионтных зоофагов, причем максимальное относительное обилие отмечено для стратобионтов зарывающихся подстилочно-почвенных, хорошо адаптированных к жизни в рыхлой пахотной почве. Как массовые, но менее обильные, жизненные формы необходимо отметить представителей класса миксофитофагов стратохортобионтов и геохортобионтов гарпалоидных, способных активно жить не только в подстилке и верхнем слое почвы, но и лазать по стеблям растений. Обязательными и довольно многочисленными обитателями агроценозов являются обитатели почвы геобионты роющие и эпигеобионты ходящие из класса зоофагов.

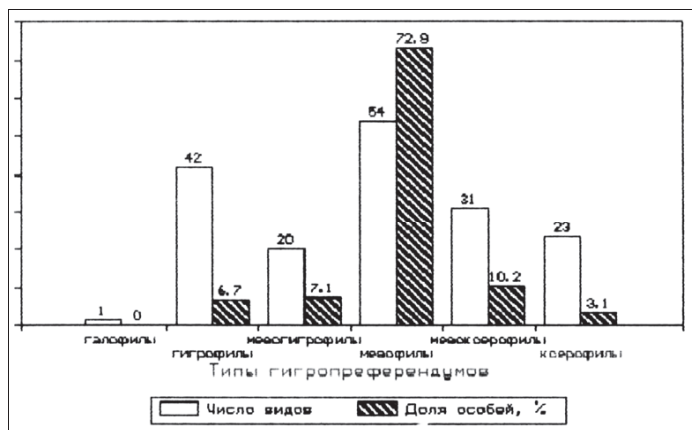


Рис. 4.53. Соотношение числа видов и относительного обилия осоей с различными гигропреферендумами в карабидокомплексах агроценозов Беларуси

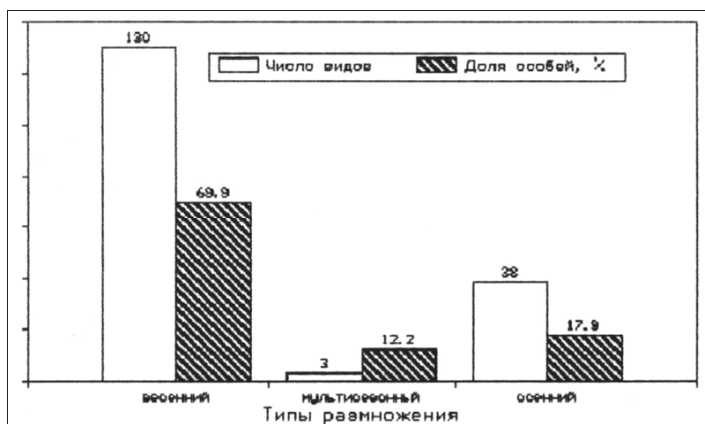


Рис. 4.54. Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными типами размножения в карабидокомплексах агроценозов Беларуси

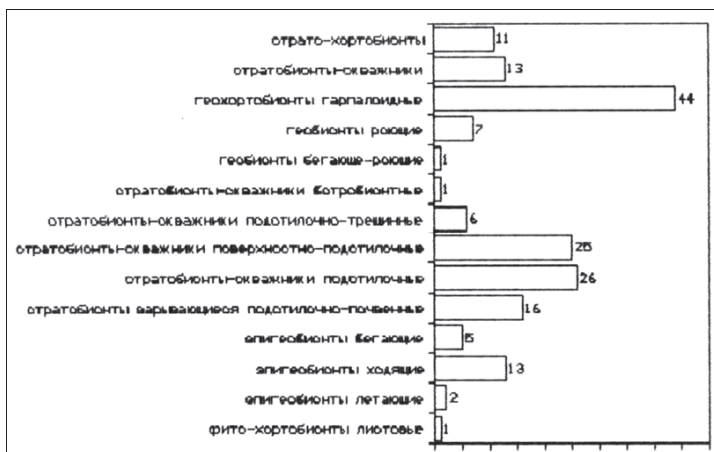


Рис. 4.55. Спектр жизненных форм имаго в карбидокомплексах агроценозов Беларуси (по числу видов)

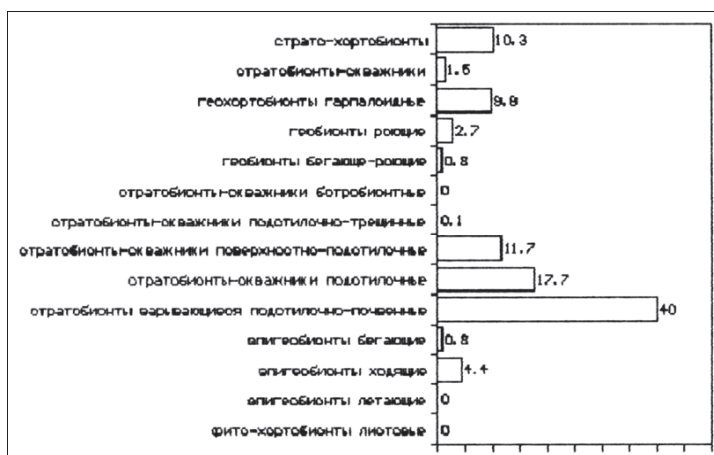


Рис. 4.56. Спектр жизненных форм имаго в карбидокомплексах агроценозов Беларуси (по относительному обилию особей, в %)

Прочие группы жизненных форм малочисленны, некоторые (фитохортобионты листовые и стратобионты-скважники ботриобионтные) представлены единичными экземплярами. В целом в агроценозах жужелицы широко используют все возможные для них экологические ниши, отдавая предпочтение подстилке и почве.

Усредненная динамическая плотность жужелиц в агроценозах составила $0,74 \pm 0,08$ экз/ловушко-сутки, что близко к аналогичным показателям в Средней и Северной Европе [679] (табл. 4.40).

Величина индекса информационного разнообразия Шеннона составила $3,18 \pm 0,01$ бит, что существенно выше, чем в лесах и на лугах.

4.4.2. Влияние эдафических и агротехнических факторов на состав и структуру населения жужелиц агроценозов

Широко известно, что в агроценозах именно эдафические и агротехнические факторы определяют состав и структуру фауны [540,537,556,558,677,679,247,9,617,363].

Наши многолетние исследования фауны агроценозов позволили выделить основные отличительные особенности населения жужелиц на почвах различного механического состава и происхождения и с различной агротехникой возделывания сельскохозяйственных культур (табл. 4.40). Наличие специфичных карабидокомплексов подтверждают данные кластерного анализа, четко выделяющие в один кластер сообщества жужелиц из агроценозов с различной агротехникой, но размещенных на сходных по механическому составу и происхождению типам почв (рис. 4.57). В один кластер с минимальным расстоянием объединения вошли карабидокомплексы агроценозов пашни и многолетних трав на дерново-подзолистых суглинистых и глинистых почвах (N 1,2). Далее к ним присоединилась пара карабидокомплексов агроценозов, размещенных на песчаных и супесчаных почвах (N 3,4). Карабидокомплексы на минеральных дерново-подзолистых почвах объединяются между собой. Карабидокомплексы многолетних трав и пашни в условиях торфяно-болотных почв (N 5,6) сильно отличаются от таковых на дерново-подзолистых, что подтверждается расстоянием объединения, равным 0,78.

Самый широкий видовой спектр обнаружен на полях, размещенных на песчаных почвах — 111 видов, менее всего видов — 81, на полях на глинистых почвах. На всех изучаемых почвах число видов, обитающих на пашне, выше, чем на многолетних травах, и не превышает 73.

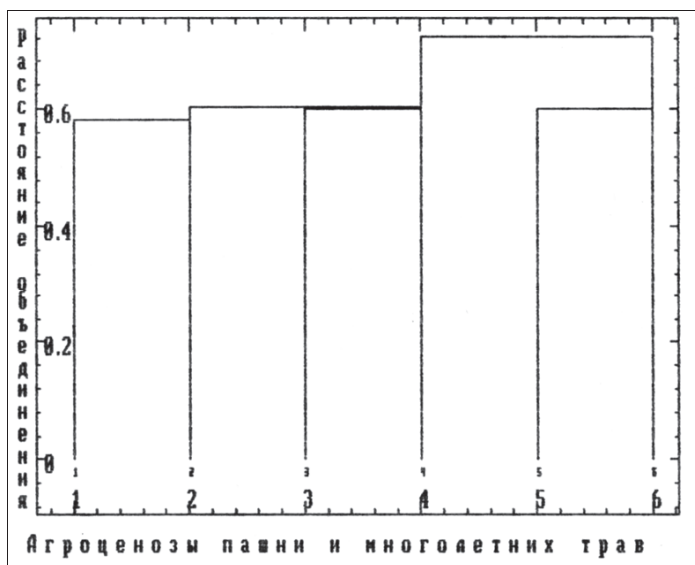


Рис. 4.57. Дендрограмма сходства карабидокомплексов агроценозов пашни и многолетних трав для условий различных типов почв по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (для качественных данных)

Примечание:

1. Пашня на глинистых и суглинистых почвах
2. Многолетние травы на глинистых и суглинистых почвах
3. Пашня на песчаных и супесчаных почвах
4. Многолетние травы на песчаных и супесчаных почвах
5. Пашня на торфяно-болотных почвах
6. Многолетние травы на торфяно-болотных почвах

Для изучения структуры доминирования были выделены 40 доминантных, субдоминантных и рецедентных видов, относительное обилие которых превышало 1 % (табл. 4.40).

При анализе структуры доминирования прежде всего обнаруживается, что только два вида, *Poecilus cupreus* и *Bembidion properans* могут быть названы, но не во всех случаях, доминантами на любых почвах и культурах. На всех почвах, но не на всех культурах доминирует *Loricera pilicornis*. Для каждого из карабидокомплексов характерна определенная специфичность, прежде всего определяемая типом почвы.

По видовому составу и относительному обилию массовых видов карабидокомплексы на минеральных глинистых и песчаных дерново-подзолистых почвах близки между собой и существенно отличаются от таковых на торфяно-болотной почве. Для карабидокомплексов на минеральных почвах типично обилие видов рода *Calathus* и *Harpalus rufipes*, а для торфяно-болотных гигрофильных видов рода *Pterostichus*, *Dyschirius globosus* и *Amara communis*.

К специфичным субдоминантам и рецедентам в агроценозах на глинистых по механическому составу почвах отнесены *Anchomenus dorsalis*, *Carabus nemoralis*, *Bembidion lampros*, *Agonum muelleri* на пашне и *Amara consularis* на многолетних травах.

Только на песчаных и супесчаных почвах преобладают *Carabus cancellatus*, *Calosoma auropunctatum*, *Amara spreta*, *Harpalus griseus*, *Poecilus punctulatus*, *P. lepidus* на пашне и *Amara similata* на многолетних травах.

Специфичными рецедентными видами пашни на осушенных торфяниках являются *Pterostichus vernalis*, *P. anthracinus*, *Carabus menetriesi*. Карабидокомплекс многолетних трав на торфяниках характеризуется обилием *Amara famelica* и *Pterostichus diligens*.

Таким образом, из 40 массовых видов только 18 встречаются в условиях всех типов почв и во всех агроценозах. Для 22 видов обнаружена приуроченность к определенным условиям.

Динамическая плотность жуелиц в агроценозах достигает максимума на пахотных глинистых дерново-подзолистых почвах. Наиболее низкий показатель — на песчаных почвах (табл.4.40). На дерново-подзолистых почвах динамическая плотность жуелиц на пашне при-

мерно вдвое выше таковой на многолетних травах, что близко к аналогичным показателям в агроценозах Средней и Северной Европы [679,697,698]. Особенностью торфяников является отсутствие различий в динамической плотности жуужелиц на пашне и на травах.

Наиболее высокий показатель информационного разнообразия обнаружен ($H'=3,17\pm 0,01$) на пахотных песчаных почвах, а самый низкий ($H'=2,17\pm 0,03$) на многолетних травах на осушенных торфяниках (табл.4.44). На минеральных почвах информационное разнообразие выше на посевах многолетних трав, а на торфяно-болотных — на пашне. Концентрация доминирования колеблется от 0,07 до 0,25, что указывает на полидоминантность в карабидокомплексах.

Анализ типов ареалов жуужелиц в агроценозах как пашни, так и многолетних трав выявил преобладание на всех типах почв широко распространенных евро-сибирско-центральноазиатских, трансевразийских температурных и циркумтемператных видов (рис. 4.58-59). Особенностью населения жуужелиц пашни на песчаных почвах является наличие 12 ксерофильных евро-казахстанских и 3 циркумбореальных бореомонтанных видов. На пашне на осушенных торфяниках заметно больше, чем в других условиях, трансевразийских температурных и циркумтемператных видов. Зоогеографическая структура карабидокомплексов пашни и многолетних трав для условий всех почв существенно не различается, что является свидетельством близких источников формирования фауны.

В фауне агроценозов преобладают мезофильные виды (рис. 4.60-61). Гигрофильных и мезогигрофильных видов намного больше на торфяно-болотных почвах, а мезоксерофильных и ксерофильных — на песчаных. Эти закономерности особенно четко выявляются в карабидокомплексах пашни, на многолетних травах различия не столь резки.

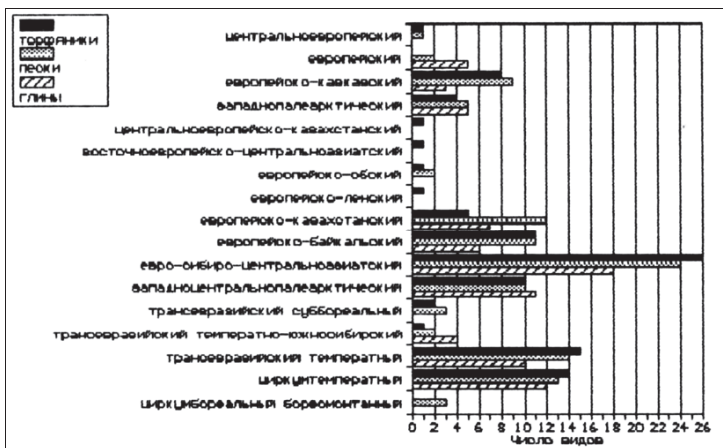


Рис. 4.58. Зоогеографическая структура населения жувелиц, в агроценозах пашни в условиях различных типов почв на территории Беларуси

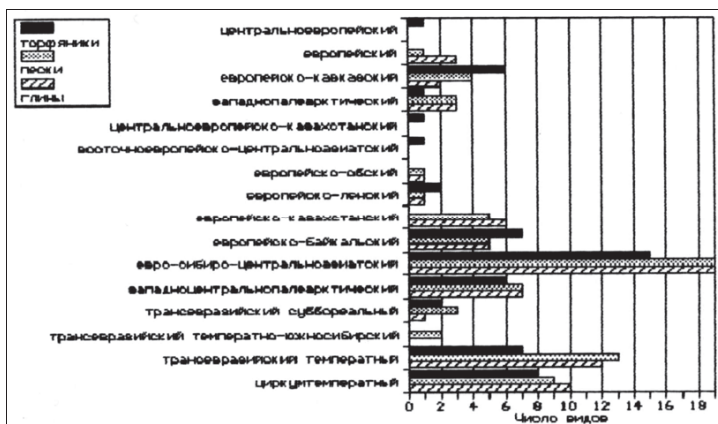


Рис. 4.59. Зоогеографическая структура населения жувелиц в агроценозах многолетних трав в условиях различных типов почв на территории Беларуси

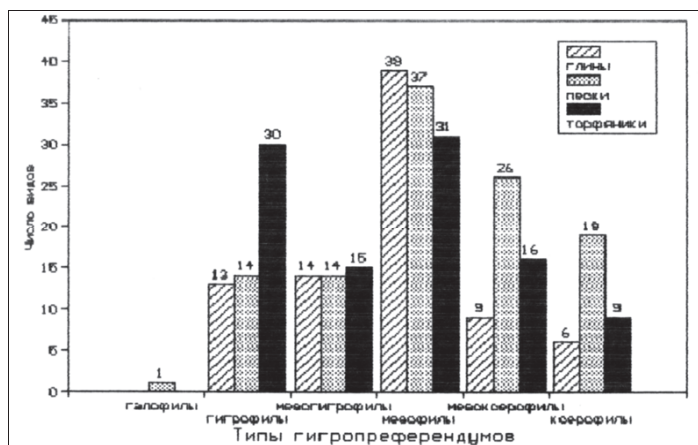


Рис. 4.60. Число видов жуелиц с различными типами гигропреферендумов в агроценозах пашни в условиях различных типов почв на территории Беларуси

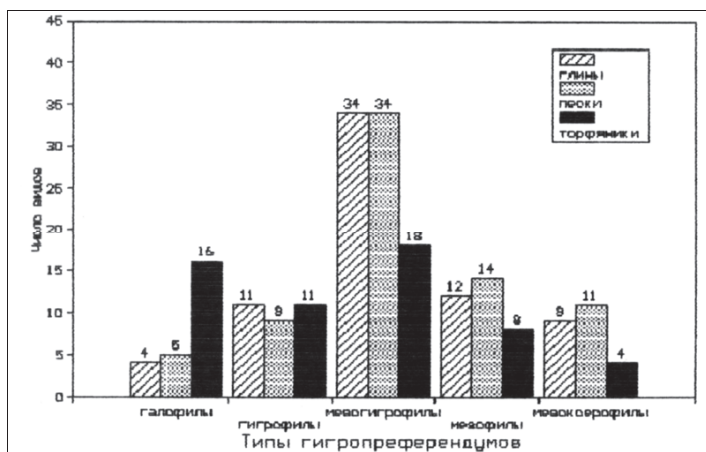


Рис. 4.61. Число видов жуелиц, с различными типами гигропреферендумов в агроценозах многолетних трав в условиях различных типов почв на территории Беларуси

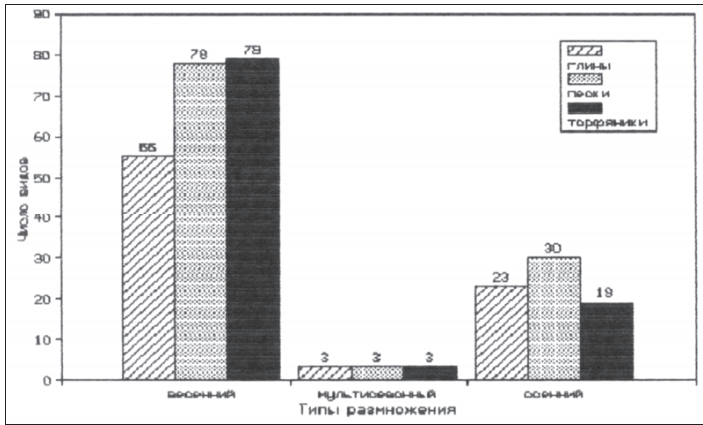


Рис. 4.62. Число видов жуужелиц с различными типами размножения в агроценозах пашни в условиях различных типов почв на территории Беларуси

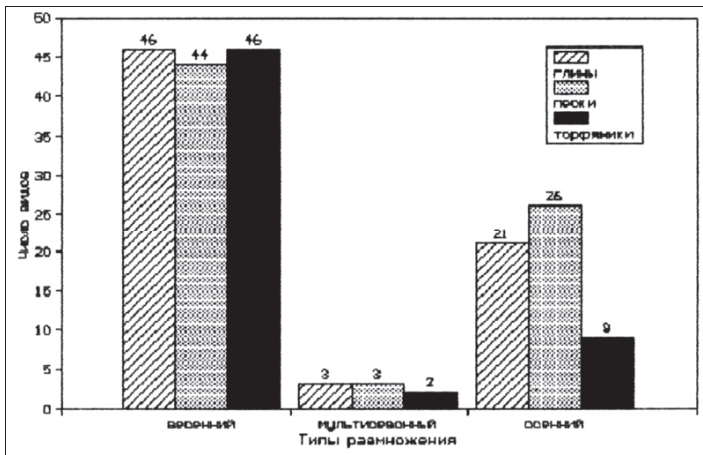


Рис. 4.63. Число видов жуужелиц с различными типами размножения в агроценозах многолетних трав в условиях различных типов почв на территории Беларуси

В агроценозах на всех типах почв преобладают виды с весенним размножением (рис. 4.62-63). Их относительное обилие достигает максимума на торфяниках, составляя 88,8% на многолетних травах и 86,3% на пашне. Осенние и мультисезонные виды многочисленны на песчаных почвах, что типично для карабидокомплексов агроценозов Европы [678,679]. Низкое обилие видов с зимующей личинкой на торфяниках объясняется высокой влагоемкостью почвы и сильным ее промерзанием в зимний период [9,10]. Различия в числе видов с различными типами размножения в карабидокомплексах многолетних трав и пашни несут существенны.

Сезонная динамика активности жужелиц в агроценозах тесно связана с преобладанием видов с тем или иным типом размножения. В целом для агроценозов характерна двувершинная кривая, описывающая ход динамики сезонной активности жужелиц. На глинистых почвах выше амплитуда весенне-летнего пика, летне-осенний пик выражен слабее (рис. 4.64). На песчаных почвах слабо выражен весенне-летний пик, а летне-осенняя активность гораздо выше (рис. 4.65). На торфяниках проявляется только весенне-летняя активность, летне-осенний пик выражен очень слабо (рис. 4.66).

В спектре жизненных форм имаго преобладают геохортобионты гарпалоидные из класса миксофитофагов, причем наибольшее число видов — 36 — обнаружено на пахотных песчаных почвах (рис. 4.67-68).

Спектры жизненных форм агроценозов характеризуются высокой численностью стратобионтных форм, как зоофагов так и миксофитофагов. На пашне преобладают стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные и стратобионты-скважиники. Выше, чем на многолетних травах, численность роющих геобионтных форм. В целом спектр жизненных форм на пашне шире, что указывает на большее число доступных экологических ниш. Отличительной особенностью многолетних трав является обилие геохортобионтов гарпалоидных из родов *Amara* и *Harpalus*, трофически связанных с семенами травянистых растений.

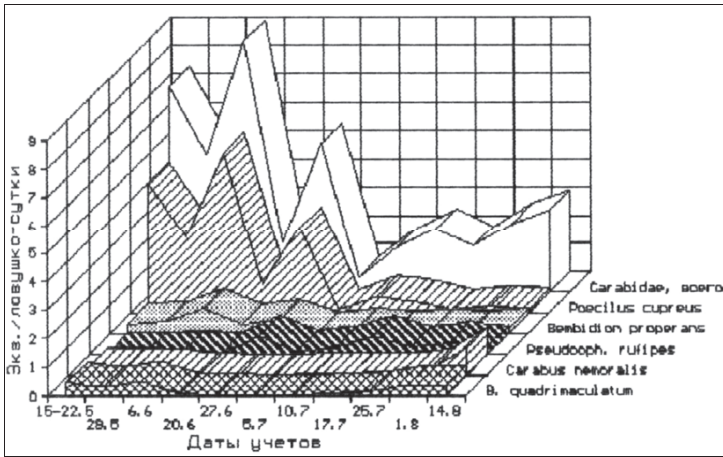


Рис. 4.64. Сезонная динамика активности доминантных видов жулиц на посевах ячменя в условиях суглинистых почв. Минская область, Минский район, 1984 г.

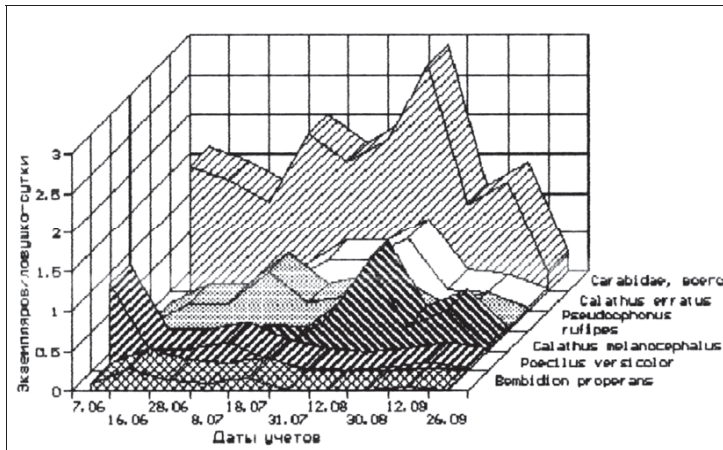


Рис. 4.65. Сезонная динамика активности доминантных видов жулиц на посевах люцерны в условиях супесчаных почв. Гомельская область, Петриковский район, экспериментальная база Липово, 1978 г.

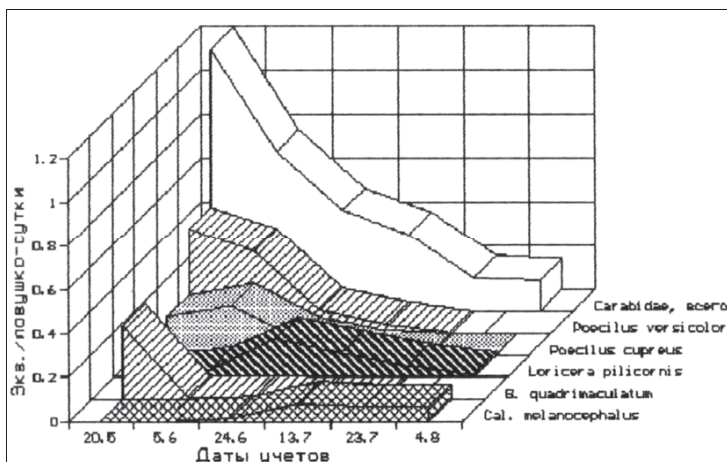


Рис. 4.66. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц на посевах ячменя в условиях торфяно-болотных почв. Брестская область, Лунинецкий район, 1984 г.

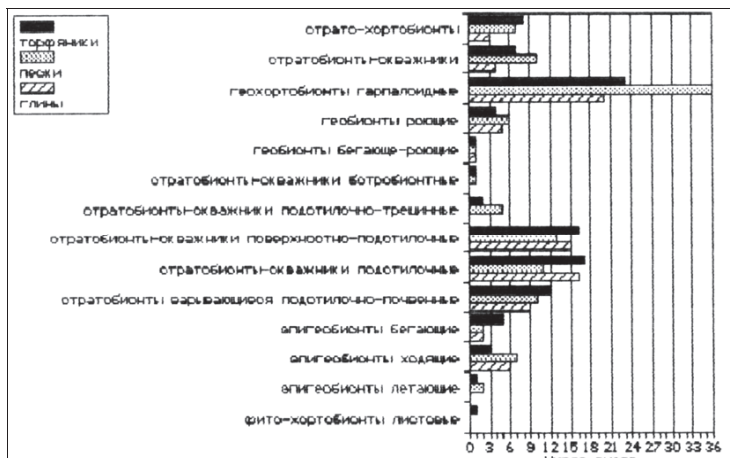


Рис. 4.67. Спектр жизненных форм имаго жуужелиц в агроценозах пашни в условиях различных типов почв на территории Беларуси

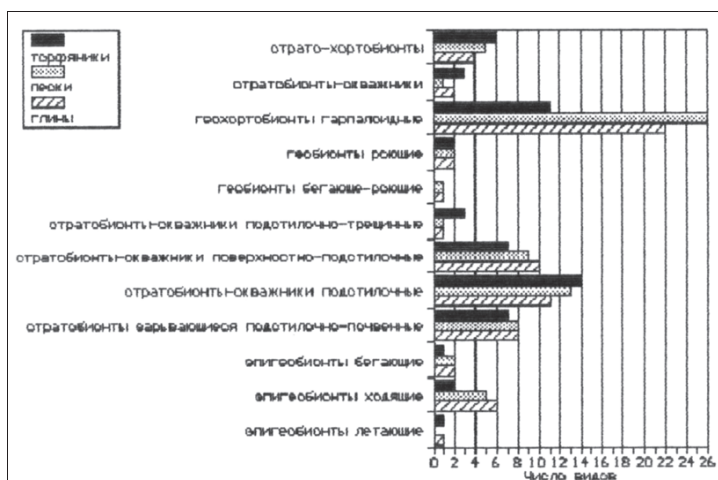


Рис. 4.68. Спектр жизненных форм имаго жужелиц агроценозов многолетних трав в условиях различных типов почв на территории Беларуси

Таким образом, карабидокомплексы агроценозов характеризуются высокими видовым разнообразием и динамической плотностью, олигодоминантностью и высоким показателем индекса информационного разнообразия. Выявлены специфические сообщества для глинистых и песчаных дерново-подзолистых и торфяно-болотных почв. Установлено, что именно эдафические различия, а не тип агротехники и покровной культуры определяет состав и структуру карабидокомплекса.

4.4.3. Перспективы использования жужелиц как неспециализированных энтомофагов в интегрированной системе защиты сельскохозяйственных культур

Проблема сочетания интенсивного земледелия и сохранения окружающей среды вызывает необходимость создания систем управления вредителями, обеспечивающих сохранение урожая при максимальном использовании естественных регуляторных механизмов и ограниченном применении пестицидов [488,489,492,334,549,637,639,

79,323,551,498,661,696]. Главными задачами при создании подобных систем являются: познание биоценологических связей между основными компонентами агроценоза растениями, фитофагами и энтомофагами; выбор оптимальных приемов для направленной перестройки сообщества в сторону подавления вредителей.

Основные препятствия для биологического подавления вредителей однолетних полевых культур создаются агротехникой, вызывающей постоянные экологические изменения в агроценозах. Регулярное чередование посева, вегетации, уборки и вспашки обуславливает низкую плотность популяции вредителей и их специализированных хищников и паразитов в начале вегетации. Смертность первоначальной популяции вредителя от естественных врагов невелика, вследствие чего популяция вредителя может через одно или два поколения достичь численности, превышающей порог вредоносности. Численность специализированных энтомофагов возрастает только после этого и вызывает большую смертность только после причинения вредителем значительного ущерба [74,439].

Неспециализированные многоядные энтомофаги, такие, как жу-желицы, находят дополнительные источники питания во время отсутствия вредителей на полях [323,349,350,351,352,657, 641,671,672,71]. Здесь используется и фитофагия и сапрофагия. Ко времени появления на посевах вредителей многоядные энтомофаги уже достаточно активны и многочисленны и, если не будет неблагоприятных воздействий (погодных или антропогенных), то они могут играть существенную роль в снижении численности вредителей на ранних этапах формирования популяций или, во всяком случае, задержат их развитие.

Наибольшие перспективы в пределах запада лесной зоны Русской равнины имеет использование жужелиц как энтомофагов основных вредителей зерновых культур и картофеля.

На первых фазах развития яровых зерновых культур, от посева до кущения, складывается комплекс фитофагов, состоящий из листогрызущих (матовый мертвояд, листовые пилильщики, пьявицы), внутрисклепковых (шведские мухи, зеленоглазка) и сосущих (тли) вредите-

лей. Обязательным компонентом являются почвообитающие вредители — проволочники [323]. В это же время на посевах наблюдается массовая активность жужелиц *Clivina fossor*, *Bembidion lampros*, *B. properans*, *B. quadrimaculatum*, *Asaphidion flavipes*, *Poecilus cupreus* и др. Из перечисленных видов *B. lampros*, *B. quadrimaculatum*, *P. cupreus* известны как хищники яиц шведской мухи [570,571,375]. Кроме того, M.G.Jones [570] сообщает, что активность вышеуказанных видов затрудняет откладку яиц самками вредителя, являясь при этом фактором беспокойства. Начало формирования популяций злаковых тлей также совпадает во времени с активностью их энтомофагов [672,529,507, 508,509,489,505,506, 526,515,516,663]. Популяции личинок шелкунов испытывают воздействие хищных имаго и личинок жужелиц: *Clivina fossor*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius* [349].

Листогрызущие вредители испытывают меньшее давление со стороны жужелиц: листовые пилильщики откладывают яйца в паренхиму листа и, тем самым, предохраняют их от наземных хищников, а имаго матового мертведа ни один из массовых видов жужелиц не питается. Ситуация меняется, когда начинается откладка яиц у матового мертведа: ими питаются все массовые виды, а наиболее активно *Bembidion lampros*, *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*. Эти виды концентрируются в местах скопления матового мертведа. Коэффициент корреляции частоты их совместной встречаемости колеблется от 0,61 до 0,76 [24].

В фазе трубкования яровых зерновых проходит развитие популяций указанных групп вредителей. В это время наблюдается пик массовой активности весенне-осенних видов жужелиц. Появление *Anchomenus dorsalis* специализированного хищника злаковых тлей приурочено ко времени миграции на посевы черемуховой тли [26,473]. В условиях Беларуси в фазе колошения ячменя численность тлей определялась жуками *A. dorsalis* и описывалась уравнением регрессии: $Y=0,016X - 0,038$, где Y численность тлей, экз/стебель, X активность жужелиц, экз/ловушко-сутки [26].

В фазе формирования и налива зерна наиболее опасными вредителями являются злаковые тли и, в меньшей степени, клопы-слепняки. В этот период наблюдается массовая активность осенних видов: *Pterostichus melanarius*, *Calathus ambiguus*, *C. erratus*, *C. fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Harpalus rufipes* хищников тлей, клопов и цикад, личинок листовых пилильщиков, имаго и куколок щелкунов [692,12].

Жужелицы картофельных полей известны как активные хищники личинок и имаго колорадского жука [652,111,162,163,164,359,110,69]. Обитающие на листьях картофеля личинки и имаго мало доступны для хищников, но во второй половине лета напочвенная активность мигрирующих на зимовку в почву личинок совпадает с активностью массовых хищных осенних видов жужелиц: *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *P. niger*. Необходимо отметить, что активность указанных видов достаточно высока только на дерново-подзолистых почвах, где они, вероятно, и смогут влиять на численность колорадского жука. Однако, ввиду того, что активное взаимодействие хищника и жертвы происходит уже после нанесения ущерба картофелю, жужелицы слабо влияют на ограничение вредоносности колорадского жука.

Таким образом, каждому их этапов развития сельскохозяйственных культур присущи стабильные комплексы фитофагов и хищных жужелиц, изменяющиеся в качественном и количественном отношении на протяжении всего периода вегетации покровной культуры.

Возможный путь привлечения энтомофагов на посеvy сельскохозяйственных культур заключается в увеличении разнообразия сельскохозяйственного ландшафта, которое может быть достигнуто за счет использования высоких доз органических удобрений, применения нектарно-кормовых смесей в севооборотах, создания микрозаповедников на обочинах полей [660,18, 9,221,680,681].

4.6. Фауна и население жужелиц урбоценозов

4.6.1. Жужелицы городов Европы

В последние годы во многих странах Европы проведены исследования фауны городских сообществ [365,577,578,517,518, 520,521,522,603,559,691,666,484,544,159,642,302]. В России сведений о насекомых, не причиняющих вреда и населяющих газоны, скверы, пустыри и другие местообитания, очень мало, и они носят тезисный характер [118,120,121,380,381,169,353, 354,355]. В то же время такая информация может оказаться очень полезной для оценки состояния среды, в разной степени подверженной транспортным нагрузкам, воздействию промышленных выбросов и загрязнению тяжелыми металлами [625,644,405].

Городская энтомофауна в Беларуси изучена неравномерно. Только в Гомеле Л.П. Молодовой [231, 232,233, 235,236, 237, 238,239,240,241] подробно рассмотрены комплексы жужелиц урбоценозов, а в Минске, крупном промышленном центре с самыми высокими в Европе темпами урбанизации [202], таких исследования лишь начинаются [138].

Быстрая урбанизация и рост городов в последние полвека изменили лик Земли, по видимому, сильнее, чем все другие виды деятельности человека за всю его историю. Современный город паразит своего окружения. При существующем порядке хозяйствования город не производит или почти не производит пищи или других органических веществ, не очищает воздух и не возвращает или почти не возвращает в круговорот воду или неорганические вещества. Тем не менее город или урбанизированный район в своих административных границах не имеет какой-то особый "экологии", отграниченной от экологии окружающей сельской местности [276].

Анализ фауны позволяет судить о городском санитарно-гигиеническом состоянии, о качестве жизни населения, об уровне культурного отношения жителей к окружающей среде. Благодаря этому анализу возможно получить объективную информацию о том, насколько вредны для организмов существующие в любом городе за-

грязнения воздуха, воды, почвы, зеленых насаждений, насколько эффективны те или иные природоохранные мероприятия, какова динамика экологической обстановки города.

Каждый город по многим параметрам уникален, особенно в своей динамике, но ряд проблем актуален для всех таких систем. Для жизни животных в городе важны многие обстоятельства, но на них всегда воздействует повышенная температура (на 1-2°C), загрязненность, "акустическое неблагополучие" среды, запыленность атмосферы, совершенно отличный от природного растительный мир. Существенное своеобразие города заключается в мозаичности часто совершенно противоположных по характеру местообитаний. Городская среда обитания является совершенно особой, эволюционно новой для жизни любых видов животных, поскольку все они возникли задолго до появления на планете городов [159]. Вследствие высоких видового и экологического разнообразия, численности и миграционной активности жужелицы потенциально являются особо пригодными для заселения города [691].

4.6.2. Фауна и население жужелиц г. Минска

Местом проведения исследований стали 4 биотопа в Минске. Это полоса отчуждения (пустырь) у железной дороги, газон и участки двух рекреационных сосняков в пределах городской черты.

4.6.2.1. Фауна и население полосы отчуждения

На полосе отчуждения были обнаружены представители 24 видов общей численностью 1650 экземпляров (табл. 4.41).

В состав группы доминантов входили: *Calathus fuscipes* (19,88%), *Pterostichus melanarius* (23,03%), *Nebria brevicollis* (22,67%), *Calathus melanocephalus* (7,03%), *Pterostichus oblongopunctatus* (5,33%), *Poecilus versicolor* (6,91%), *Amara communis* (5,09%).

По данным [577] на окраине Лейпцига доминантами были *Nebria brevicollis*, *Bembidion lampros*, *Carabus nemoralis*, *Pterostichus melanarius*. В Варшаве на окраине преобладающими видами являлись: *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Nebria brevicollis*, *Carabus*

nemoralis, *Calathus fuscipes* [521,522]. Субдоминантов на полосе отчуждения нет, рецеденты представлены 3 видами: *Pterostichus niger*, *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis* (табл. 4.41). В Лейпциге субдоминантами являются: *Harpalus affinis*, *Bembidion properans*, *Ophonus seladon*, *Abax parallelepipedus*, *Pterostichus strenuus*, *Trechus secalis*; рецедентами и субрецедентами 10 видов [577]. Одинаковые доминанты в структуре фауны жуžелиц урбоценозов Минска и городов Европы могут являться свидетельством близости энтомофауны Минска к средневропейской.

Таблица 4.41

Видовой состав и структура доминирования (в %) в карабидо-комплексах урбоценозов. Минск, 1991 г.

Вид	Урбоценозы			
	Полоса отчуждения у железной дороги	Газон	Сосновые лесопарки	
			Веснянка	Зеленый луг
1	2	3	4	5
<i>Calathus fuscipes</i>	19,90	33,14	3,82	0,24
<i>Pterostichus melanarius</i>	23,03	1,02	2,79	2,37
<i>Nebria brevicollis</i>	22,67	0,10	4,53	0
<i>Calathus melanocephalus</i>	7,03	31,10	3,83	1,42
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	5,33	0,10	21,95	52,13
<i>Poecilus versicolor</i>	6,91	11,69	12,54	0,47
<i>Pterostichus niger</i>	2,91	9,25	0,70	1,90
<i>Carabus hortensis</i>	0,24	0,10	18,82	21,80
<i>Harpalus rufipes</i>	2,42	7,01	0	1,66
<i>Amara communis</i>	5,09	0	0	0
<i>Carabus nemoralis</i>	1,33	2,34	10,10	0,24
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,36	0	6,27	6,87
<i>Synuchus vivalis</i>	0,73	2,24	0,35	0,95
<i>Calathus micropterus</i>	0,24	0	8,36	2,13
<i>Trechus secalis</i>	0	0	1,05	4,27
<i>Harpalus latus</i>	0,61	0	0	0,47
<i>Amara lunicollis</i>	0	0,51	0	0,47
<i>Harpalus affinis</i>	0,12	0,20	0,70	0
<i>Anisodactylus signatus</i>	0,24	0	0	0
<i>Harpalus quadripunctatus</i>	0	0	0	1,42
<i>Leistus terminatus</i>	0	0,10	1,74	0
<i>Badister bipustulatus</i>	0,12	0,10	0	0
<i>Loricera pilicornis</i>	0,12	0	0,35	0

Продолжение табл. 4.41

1	2	3	4	5
<i>Sericoda quadripunctata</i>	0	0	1,05	0
<i>Amara convexior</i>	0,12	0	0	0
<i>Amara ingenua</i>	0,12	0	0	0
<i>Amara similata</i>	0,12	0	0	0
<i>Cychrus caraboides</i>	0	0	0	0,71
<i>Notiophilus palustris</i>	0,12	0	0	0
<i>Ophonus rufibarbis</i>	0,12	0	0	0
<i>Poecilus cupreus</i>	0	0,30	0	0
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0	0	0,70	0
<i>Amara famelica</i>	0	0,20	0	0
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	0	0,35	0,24
<i>Amara aenea</i>	0	0,10	0	0
<i>Amara equestris</i>	0	0,10	0	0
<i>Amara familiaris</i>	0	0	0	0,24
<i>Amara aulica</i>	0	0,10	0	0
<i>Harpalus luteicornis</i>	0	0,10	0	0
<i>Harpalus rubripes</i>	0	0,10	0	
Отловлено видов	24	22	19	19
Отловлено экземпляров	1650	984	287	422
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,45	0,48	0,20	0,19
Ошибка динамической Плотности $\pm Sx$	0,02	0,03	0,04	0,03
Индекс разнообразия H'	2,12	2,34	1,75	1,64
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_h$	0,03	0,05	0,03	0,07
Концентрация доминирования C	0,16	0,127	0,24	0,33

Величина индекса разнообразия на полосе отчуждения составляет 2,12 и близка к его значению на незагрязненных многолетних травах [405]. Относительно высокий индекс разнообразия и низкая концентрация доминирования (0,16) свидетельствуют о полидоминантности сообщества жуужелиц на полосе отчуждения (табл. 4.41).

Динамическая плотность в вегетационном сезоне составила $0,45 \pm 0,02$ экз/ловушко-сутки, что сопоставимо с данными для суходольных луговых сообществ [462,9].

Спектр жизненных форм имаго жуужелиц включает 6 групп, объединенных в 2 класса (табл. 4.42). К подклассу Эпигеобиос относится 1,58% особей жуужелиц 2 видов. Эпигеобионты представлены

только одной группой жизненных форм — эпигеобионтами ходящими. Самый обширный подкласс среди зоофагов подкласс Стратобиос. Стратобионты подразделяются на две серии групп жизненных форм: скважники и зарывающиеся. Серия стратобионтов-скважников представлена группой стратобионты-скважники подстилочные (28,61%), включающей 6 видов. Стратобионты зарывающиеся — подстильно-почвенными жизненными формами (38,18% особей, 4 вида). Группа стратобионты поверхностно-подстилочные занимает промежуточное положение между эпигеобионтами и стратобионтами. К ней относится 22,67% особей (табл. 4.42). К классу Миксофитофагов подкласс Стратохортобиос включает специализированных к фитофагии журулиц, хорошо лазающих по растениям и укрывающихся в подстилке и скважинах почвы. На полосе отчуждения 2,42% особей относится к стратохортобионтам.

Таблица 4.42

Спектр жизненных форм имаго в карабидокомплексах урбоценозов Минска, 1991 г.

Группа жизненных форм	Урбоценозы			
	Полоса отчуждения у железной дороги	Газон	Сосновые лесопарки	
			Веснянка	Зеленый луг
Зоофаги				
Эпигеобионты ходящие	2/1,58	2/2,44	2/28,92	3/22,75
Стратобионты-скважники подстилочные	6/28,60	4/66,67	6/26,13	6/16,11
Стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	1/22,67	1/0,10	2/5,23	0
Стратобионты-скважники подстильно-трещинные	0	0	1/1,05	0
Стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные	4/38,18	5/22,36	4/37,97	4/56,87
Миксофитофаги				
Геохортобионты гарпалоидные	4/6,55	3/1,42	1/0,70	3/2,61
Стратохортобионты	1/2,42	1/7,01	0	1/1,66

Примечание: число видов /относительное обилие, %

Подкласс Геохортобиос образуют наиболее специализированные фитофаги, как облигатные, так и со смешанным питанием, хоро-

шо лазающие и способные зарываться в почву. Жужелицы полосы отчуждения относятся к одной из групп данного подкласса геохортобионтам гарпалоидным (6,55%).

Таким образом, в спектре жизненных форм на полосе отчуждения по числу видов и особей доминируют зоофаги из напочвенного и подстилочного ярусов. На полосе отчуждения обнаружены 13 мезофильных видов, составляющих 98,42% особей. На долю 2 видов гигрофилов и 2 видов мезоксерофилов приходится 0,48 и 0,85%, 1 вид является ксерофилом (0,24%), (табл. 4.43).

Преобладающую по численности группу составляют жужелицы с осенним типом размножения (53,94%), тогда как обнаружено больше видов с весенним размножением. Мультисезонный тип размножения присущ 3 видам, составляющим 25,58% (табл. 4.44).

Таблица 4.43

Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными типами гигропреферендумов в населении жужелиц урбоценозов Минска, 1991 г.

Тип гигропреферендума	Урбоценозы			
	Полоса отчуждения у железной дороги	Газон	Сосновые лесопарки	
			Веснянка	Зеленый луг
гигрофилов	2/ 0,48	1/ 0,10	4/ 9,75	2/ 7,11
мезогигрофилов	0	2/ 0,71	1/ 0,70	1/ 0,47
мезофилов	13/98,42	9/96,45	10/88,50	11/91,47
мезоксерофилов	2/ 0,86	3/ 2,64	2/ 1,05	1/ 0,95
ксерофилов	1/ 0,24	1/ 0,10	0	0

Примечание: число видов / относительное обилие, %

Таблица 4.44

Соотношение числа видов и относительного обилия особей с различными типами размножения в населении жужелиц урбоценозов Минска, 1991 г.

Тип размножения	Урбоценозы			
	Полоса отчуждения у железной дороги	Газон	Сосновые лесопарки	
			Веснянка	Зеленый луг
весенний	8/20,48	6/15,75	7/53,31	6/63,27
мультисезонный	3/25,58	3/ 8,23	2/ 3,48	2/ 4,03
осенний	7/53,94	5/76,02	8/43,21	7/32,70

Особенности циклов размножения обусловили характер сезонной активности жуков. На полосе отчуждения преобладают виды с осенним (*Nebria brevicollis*, *Calathus melanocephalus*, *Calathus fuscipes*) и мультисезонным (*Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*) размножением. Сезонная динамика активности описывается двугорбной кривой с максимумами в июле и октябре (рис. 4.69).

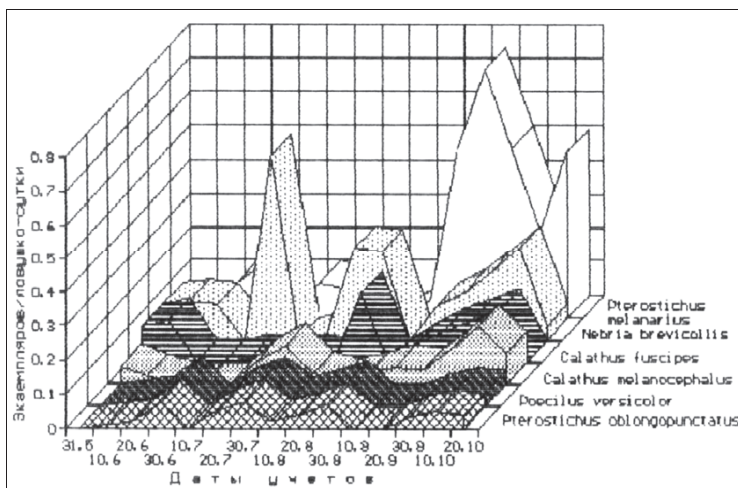


Рис. 4.69. Сезонная динамика активности доминантных видов жужелиц, в полосе отчуждения у железнодорожной насыпи. Минск, Червенский рынок, 1991 г.

В результате проведенного зоогеографического анализа было установлено 10 типов ареалов (табл. 4.45). В фауне преобладают виды с широкими ареалами, охватывающими несколько зоогеографических областей Палеарктики. Наибольшим числом видов (6) и особей (34,06%) представлены евро-сибирско-центральноазиатские элементы. По числу видов выделяются трансевразийские температурные виды (5 видов, 13,82%). Западнопалеарктический тип ареала представлен только доминантом *Calathus fuscipes*. Кроме того, в состав доминантов входит 1 западноевропейско-кавказский вид — *Nebria brevicollis* (22,67%). Кроме вышеперечисленных, для жужелиц полосы отчужде-

ния установлены: циркумтемператный (0,12%), западно-центрально-палеарктический (7,15%), трансевразийский температурно-южносибирский (0,24%), трансевразийский суббореальный (0,24%), евро-байкальский (0,12%), европейский (1,70%) типы ареалов (табл. 4.61). Преобладание в фауне полосы отчуждения видов, имеющих широкие ареалы свидетельствует о том, что данный урбоценоз был заселен жужелицами сравнительно недавно энтомофауна его относительно молода.

Таблица 4.45
Зоогеографический состав населения жужелиц урбоценозов Минска, 1991 г.

Тип ареала	Урбоценозы			
	Полоса отчуждения у железной дороги	Газон	Сосновые лесопарки	
			Веснянка	Зеленый луг
циркумтемператный	1/0,12	1/0,51	1/0,35	3/2,13
циркумпольярный бореально-монтанный	0	0	1/1,05	0
трансевразийский температурный	5/13,82	3/7,52	2/22,65	3/54,27
трансевразийский температурно-южносибирский	1/0,24	0	1/8,36	1/2,13
трансевразийский суббореальный	1/0,24	0	0	0
западно-центрально-палеарктический	2/7,15	1/31,10	2/4,53	1/1,42
евро-сибирско-центральноазиатский	6/34,06	6/24,70	7/25,44	6/16,82
евро-байкальский	1/0,12	2/0,51	0	0
западнопалеарктический	1/19,88	1/33,12	1/3,82	1/0,24
евро-кавказский	0	0	1/0,35	1/0,24
западноевропейско-кавказский	1/22,67	1/0,10	1/4,53	0
европейский	3/1,70	2/2,44	2/28,92	3/22,75

Примечание: число видов /относительное обилие, %

4.6.2.2. Фауна и население жужелиц газона

На газоне собрано 984 экземпляра жужелиц 22 видов. Доминировали: *Calathus fuscipes* (33,13%), *Calathus melanocephalus* (31,10%), *Poecilus versicolor* (11,69%), *Pterostichus niger* (9,25%), *Harpalus rufipes* (7,01%). Субдоминантов в структуре населения жужелиц пус

тыря не обнаружено; 2 вида *Carabus nemoralis* и *Synuchus vivalis*, являются рецедентами. Отмечено значительное количество субрецидентных видов 15 (табл. 4.41).

Величина индекса разнообразия на газоне — $H'=2,34$ (табл. 4.41) близка к таковой на многолетних травах [405].

Относительно высокий индекс разнообразия и низкая концентрация доминирования ($C=0,127$) свидетельствуют о полидоминантности в структуре населения данного биотопа. Динамическая плотность составляет $0,48 \pm 0,03$ экз/ловушко-сутки, что не отличается от таковой на полосе отчуждения (табл. 4.41).

Спектр жизненных форм жувелиц зоны железнодорожных сооружений представлен 6 группами (табл. 4.42). Класс Зоофагов представлен двумя подклассами. К подклассу Эпигеобиос относится одна группа собранных на газоне жувелиц эпигеобионты ходящие (1,67%). Подкласс Стратобиос представлен 3 группами, включающими стратобионтов-скважников подстилочных (30,26%, 6 видов) и поверхностно-подстилочных (23,97%, 1 вид); стратобионтов зарывающихся подстилочно-почвенных (38,08%, 4 вида). Класс Миксофитофагов включает две немногочисленные группы: геохортобионты гарпалоидные (3,46%), стратохортобионты (2,56%). Таким образом, в структуре населения жувелиц газона преобладают зоофаги, ведущие скрытый или полускрытый образ жизни в напочвенном, подстилочном и почвенном слое. На изученном газоне обнаружены представители 4 групп с различными типами гигропреферендумов. Подавляющее большинство жувелиц является мезофилами (98,33%). Гигрофилы (0,51%), мезоксерофилы (0,90%) и ксерофилы (0,26%) немногочисленны (табл. 4.43). Весенний тип размножения присущ 8 видам, составляющим 18,21% относительного обилия (табл. 4.44). По численности преобладают 6 видов с осенним размножением, составляющие 54,74%. Для 2 видов жуков, составляющих 27,05% относительного обилия, характерен мультисезонный тип размножения. Сезонная динамика активности доминантных видов имеет вид одновершинной кривой с максимумом в середине августа (рис. 4.70). Среди доминантов преобладают

виды с осенним размножением: *Calathus fuscipes*, *Calathus melanocephalus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*. Весенние виды представлены единственным доминантом *Poecilus versicolor*, у которого выражена активность только жуков нового поколения в августе и сентябре.

В фауне жужелиц газона преобладают виды с широкими ареалами: евро-сибиро-центральноазиатские 33,72% особей, 5 видов; трансевразийские температурные 11,15% особей, 5 видов. Менее широкие ареалы представлены меньшим числом видов, но довольно значительным количеством особей: западнопалеарктический *Calathus fuscipes* составляет 21,03%; западноевропейско-кавказский *Nebria brevicollis* — 23,97%. Кроме описанных выше на газоне обнаружены виды с западно-центральнопалеарктическими (7,56%), трансевразийскими температурно-южносибирскими (0,26%), евро-байкальскими (0,13%), трансевразийскими суббореальными (0,26%), европейскими (1,79%) ареалами (табл. 4.45).

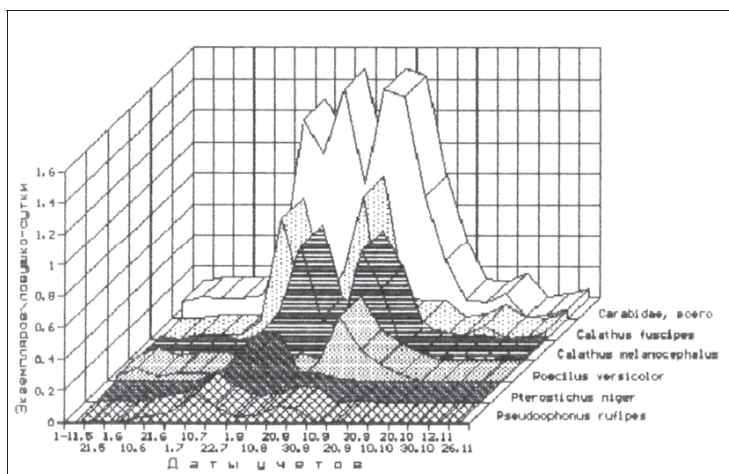


Рис. 4.70. Сезонная динамика активности доминантных видов жужелиц на газоне, Минск, 1991 г.

4.6.2.3. Фауна и население жужелиц сосновых лесопарков

В рекреационном лесопарке на окраине микрорайона Веснянка было собрано 287 экземпляров жуков 19 видов, в сосняке около Цнянского водохранилища 422 экземпляра 19 видов (табл. 4.41). Доминантами являются: в Веснянке *Pterostichus oblongopunctatus* (21,95%), *Poecilus versicolor* (12,54%), *Carabus hortensis* (18,82%), *Carabus nemoralis* (10,10%), *Pterostichus strenuus* (6,27%), *Calatus micropterus* (8,36%); в Зеленем луге *Pterostichus oblongopunctatus* (53,13%), *Carabus hortensis* (21,80%), *Pterostichus strenuus* (6,87%).

Обнаружено 3 субдоминантных вида в сосняке на окраине Веснянки, 2 — в лесопарке вблизи Цнянского водохранилища; 4 и 5 видов соответственно являются рецедентными (табл. 4.41).

Величины индекса разнообразия двух изученных рекреационных лесопарков близки (1,74 в Веснянке и 1,64 в Зеленем лугу) (табл. 4.41), но статистически отличаются от таковых на газоне и пустыре. По величине индекса разнообразия данные остаточные негородские экосистемы близки к естественным биоценозам мшистых сосняков [339,405].

По сравнению с газоном и пустырем у железной дороги для сосняков характерна относительно низкая величина индекса разнообразия и сравнительно высокая концентрация доминирования (0,24 и 0,33 соответственно) (табл. 4.41). Динамическая плотность в вегетационном сезоне одинакова в обоих лесопарках, составляя $0,20 \pm 0,04$ экз/ловушко-сутки в Веснянке и $0,19 \pm 0,03$ экз/ловушко-сутки в Зеленем луге. Динамическая плотность в лесопарках вдвое ниже, чем в открытых биотопах. Спектр жизненных форм жужелиц сосняков представлен 4 (Веснянка) и 5 (Зеленый луг) группами, включенными в два класса (табл. 4.42). Большинство жуков исследованных лесопарков зоофаги. Наиболее широко представлен подкласс Стратобиос: стратобионты-скважники подстилочные (26,13% и 36,55% соответственно), стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные (37,98% и 56,87%), стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные

(5,23%) обнаружены только в Веснянке. Подкласс Эпигеобиос представлен группой эпигеобионты ходящие (28,92% и 22,75%).

В изученных рекреационных сосняках было обнаружено 2 группы миксофитофагов: геохортобионты гарпалоидные (0,70% и 2,61%). Стратохортобионты (1,66%) обнаружены только в Зеленем луге.

Необходимо отметить, что в сообществах жужелиц остаточных негородских экосистем спектр жизненных форм отличается от такового в сообществах газонов и пустырей большим количеством крупных особей, приспособленных к хождению по поверхности почвы и поиску крупной добычи.

Структура населения жужелиц рекреационных лесопарков характеризуется наличием 4 групп по типам гигропреферендумов (табл. 4.43). Подавляющее большинство жужелиц обоих сосняков мезофилы (88,50% особей в Веснянке и 91,47% особей в Зеленем луге). Встречаются также гигрофилы (9,76% и 7,11%), мезогигрофилы (0,70% и 0,47%), мезоксерофилы (1,05% и 0,95%). Ксерофильные виды в лесопарках отсутствуют.

Жужелицы сосняков по типу размножения подразделяются на 3 группы: весенние, осенние и мультисезонные. По числу особей преобладают виды с весенним типом размножения (53,31% в Веснянке и 63,27% в Зеленем луге), но значительное количество особей размножается и осенью (43,21% и 32,70%). Мультисезонные виды составляют в Веснянке 3,48%, в Зеленем луге — 4,03% (табл. 4.44). Сезонная динамика численности имеет вид двувёршинной кривой с преобладанием весенней активности (рис. 4.70-72).

Зоогеографический состав населения жужелиц рекреационных лесопарков отличается от такового газона и пустыря значительной долей видов, имеющих узкие ареалы. Кроме трансевразийских температурных (Веснянка — 22,65%, Зеленый луг — 54,27%), евро-сибирско-центральноазиатских (25,44% и 16,82%), западно-центрально-палеарктических (4,53% и 1,42%) видов, в обоих урбоценозах обитают европейские виды, доля которых составляет 28,92% и 22,75% соответственно (табл. 4.45).

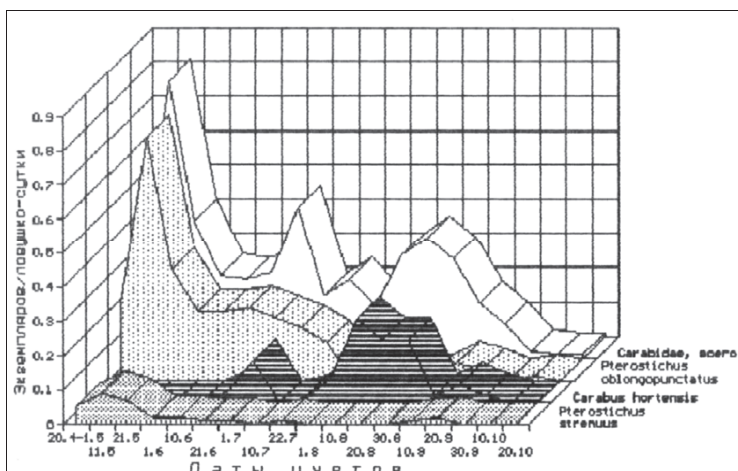


Рис. 4.71. Сезонная динамика активности доминантных видов жулиц, в лесопарке Зеленый луг. Минск, 1991 г.

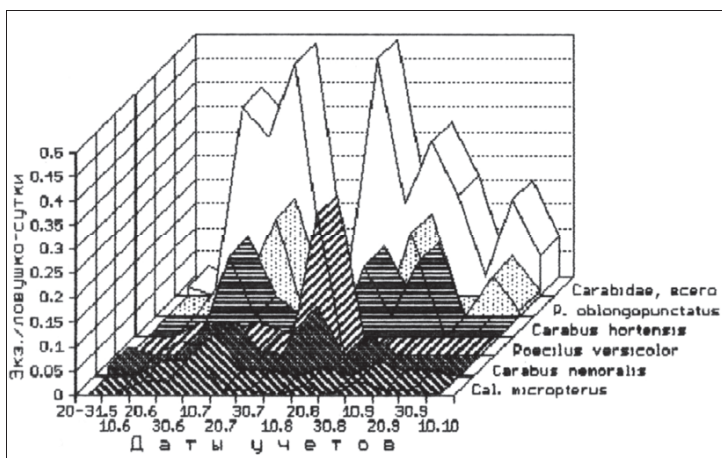


Рис. 4.72. Сезонная динамика активности доминантных видов жулиц, в лесопарке "Веснянка". Минск, 1991 г.

Значительная доля местных видов в фауне данных урбоценозов свидетельствует об остаточном характере экосистем, об их близости к естественному биоценозу соснового леса.

Структура населения жужелиц сосновых лесопарков окраин города, в целом, схожа. Отличия объясняются различным возрастом остаточных экосистем и, вероятно, особенностями микроклимата.

4.6.3. Сравнительный анализ карабидокомплексов урбоценозов Минска

По существующим представлениям, видовое разнообразие и численность жужелиц в городе должно снижаться от окраин к центру [679,673,578]. Однако наши материалы не подтверждают такой закономерности: наибольшее число видов обнаружено в полосе отчуждения в центре города (табл. 4.41). Вероятная причина этого быстрые темпы урбанизации, стремительный рост города, включившего в себя сельские пригороды в течении 15 лет. К тому же, непосредственно к полосе отчуждения примыкает частная одноэтажная застройка, которая является резерватом жужелиц [234,235].

Анализ состава и структуры населения урбоценозов обнаруживает две сходные пары: газон и пустырь и два сосновых лесопарков. Основные отличия заключаются в составе доминантов. Так, на открытых пространствах преобладают луговые и полевые виды (*Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*), в лесопарках — стенобионтные лесные виды (*Carabus hortensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. strenuus*, *Calathus micropterus*).

Специфической особенностью урбоценозов является проникновение стенобионтных лесных видов, таких как *Nebria brevicollis* и *Pterostichus oblongopunctatus*, в открытые биотопы, а типичных луговых — *Poecilus versicolor* — в леса.

На газоне и пустыре преобладают виды с широкими ареалами, в лесах увеличивается число видов и относительное обилие европейских видов.

В целом в урбоценозах доминируют мезофильные виды. В открытых биотопах несколько более многочисленны мезоксерофильные и ксерофильные виды, а в лесопарках — гигрофилы и мезогигрофилы.

Обнаружены различия и в спектре жизненных форм имаго. По числу видов на газоне и пустыре преобладают геохортобионты гарпаловидные (*Amara*, *Harpalus*), а по относительному обилию — стратобионты-скважники подстилочные. В лесопарках по относительному обилию преобладают стратобионты зарывающиеся и эпигеобионты ходящие.

Для проведения статистического сравнения структуры населения жуужелиц урбоценозов проведен расчет индексов сходства Чекановского-Сьеренсена для количественных данных, на основании чего были создана матрица индексов сходства. Максимальные величины индексов сходства обнаружены у карабидокомплексов лесопарков. Проведенный кластерный анализ матриц индексов позволил построить дендрограмму иерархического сходства урбоценозов (рис. 4.73).

Дендрограмма обнаруживает попарное сходство карабидокомплексов лесопарков и открытых территорий. Таким образом, по относительному обилию и структуре доминирования карабидокомплексы урбоценозов разделяются на сообщества открытых территорий и остаточных негородских лесных биоценозов.

4.6.4. Заключительные замечания о жуужелицах урбоценозов

Таким образом, фауна жуужелиц урбоценозов Минска включает 40 видов, что близко к аналогичным показателям в странах Средней Европы [577,578,521,522,534,535]. Формирование фауны Минска не завершено, в городе наблюдается высокая степень мозаичности местообитаний, обусловленная высокими темпами урбанизации, что и определяет высокое видовое разнообразие жуужелиц даже в его центре. Одинаковые доминанты в структуре населения жуужелиц урбоценозов Минска и городов Средней Европы являются свидетельством близости энтомофауны Минска к среднеевропейской.

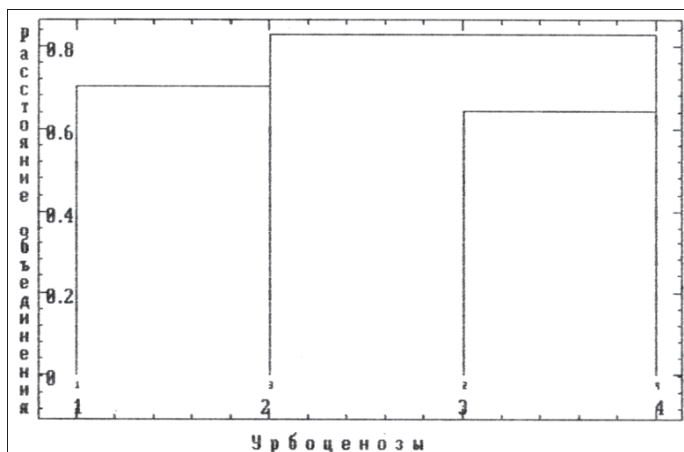


Рис. 4.73. Дендрограмма сходства карабидокомплексов урбоценозов по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b* для количественных данных) для основных урбоценозов Минска

Примечание:

1. Полоса отчуждения у железной дороги
2. Сосновый лесопарк "Веснянка"
3. Газон
4. Сосновый лесопарк "Зеленый луг"

Обнаружены специфичные доминанты для открытых и лесных урбоценозов. Особенностью урбоценозов является проникновение стенобионтных лесных видов в открытые биотопы, а типичных луговых — в леса.

В открытых биотопах преобладают виды с широкими ареалами, в лесах увеличивается число видов и относительное обилие европейских видов.

В урбоценозах доминируют мезофильные виды: *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Pterostichus melanarius*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus niger*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus rufipes*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Amara communis*.

По числу видов и численности в лесопарках преобладали виды с весенне-осенним типом сезонной активности и весенним размножением, а в открытых биотопах — виды с осенней активностью.

Динамическая плотность жужелиц в открытых городских биотопах вдвое выше, чем в лесопарках.

В спектре жизненных форм по числу видов в открытых биотопах преобладают геохортобионты гарпалоидные, а по относительному обилию — стратобионты-скважники подстилочные. В лесопарках по относительному обилию преобладают стратобионты зарывающиеся и эпигеобионты ходящие.

Установлено, что по относительному обилию и структуре доминирования карабидокомплексы урбоценозов разделяются на сообщества открытых территорий и остаточных негородских лесных биоценозов.

4.7. Анализ биотопического распределения жужелиц

Широко известны попытки ряда авторов выделить экологические группы видов по биотопическому преферендуму [593, 679, 65, 66, 405]. Так, Р.М. Васильевой [65, 66] выделены лесная, луговая, луго-болотная, полевая, литоральная и эврибионтная экологические группы в населении жужелиц Брянской области. Однако методы, использованные для выделения экологических групп являются субъективными, к тому же число изучаемых сообществ жужелиц невелико, о чем свидетельствует и невысокое видовое разнообразие.

Нами проведен анализ состава и структуры карабидокомплексов 21 биоценоза (объединивших мелкие кластеры сходных биоценозов) на территории Беларуси с помощью индекса Чекановского-Сьеренсена (форма *b* для количественных данных). Полученную матрицу индексов подвергли кластерному анализу, что в результате позволило выявить существование 5 кластеров, объединивших карабидокомплексы наиболее сходных биоценозов: 1. открытые пространства на дерново-подзолистых почвах (луга суходольные, сухие песчаные берега, многолетние травы и поля на глинистых и песчаных почвах, пустыри и газоны Минска); 2. открытые пространства на торфяно-

болотных почвах (низинные луга, многолетние травы и поля на торфяно-болотных почвах); 3. литораль (песок у уреза воды, песчаные и глинистые берега с редкой растительностью); 4. болота (болота низинные, болота верховые, заболоченные берега); 5. леса (широколиственные леса, ельники, мелколиственные леса, сосняки, сосновые лесопарки). Иерархическое объединение индексов сходства подтвердило разбивку на кластеры и позволило графически представить их близость между собой (рис. 4.74).

Таким образом, по населению жужелиц выделены 5 основных биомов на территории Беларуси: леса, луга и поля на осушенных торфяниках, луга и поля на дерново-подзолистых почвах, болота, берега водоемов.

Для выявления сходства между биомами повторена процедура вычисления индексов сходства и кластерного анализа с последующим иерархическим объединением и построением дендрограммы (рис. 4.75). Наименьшее расстояние объединения обнаруживают биомы открытых пространств, что объясняется сходством видового состава и структуры населения жужелиц. Естественно сходство биомов болот и берегов водоемов, образующих единый кластер. Леса обособлены и образуют кластер только с биомами открытых пространств.

Близость населения жужелиц лесов и открытых биомов доказывает происхождение последних из трансформированных лесных сообществ.

Таким образом, на территории региона можно выделить караби-докомплексы лесов, агроценозов на осушенных торфяниках, агроценозов на дерново-подзолистых почвах, болот и литорали.

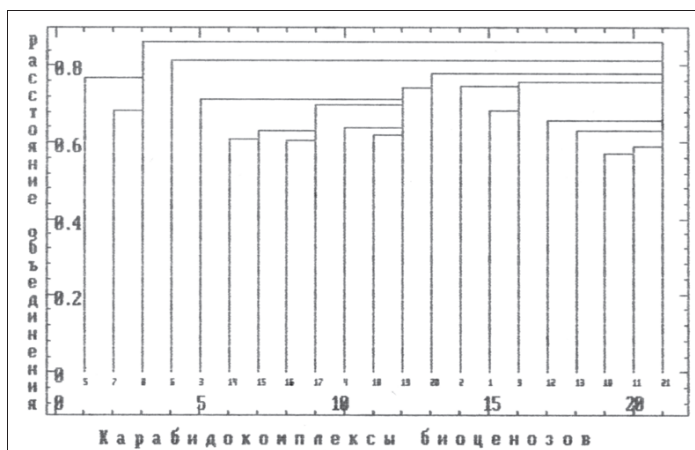


Рис. 4.74. Дендрограмма сходства карабидокомплексов основных биоценозов на территории Беларуси по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b* для количественных данных)

Примечание:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Болота низинные | 13. Сосновые леса |
| 2. Болота верховые | 14. Многолетние травы на глинистых почвах |
| 3. Луга суходольные | 15. Поля на глинистых почвах |
| 4. Луга низинные | 16. Многолетние травы на песчаных почвах |
| 5. Песок у уреза воды | 17. Поля на песчаных почвах |
| 6. Сухие песчаные берега | 18. Многолетние травы на торфяно-болотных почвах |
| 7. Песчаные берега с растениями | 19. Поля на торфяно-болотных почвах |
| 8. Глинистые берега с растениями | 20. Пустыри и газоны Минска |
| 9. Заболоченные берега | 21. Сосновые лесопарки |
| 10. Широколиственные леса | |
| 11. Ельники | |
| 12. Мелколиственные леса | |

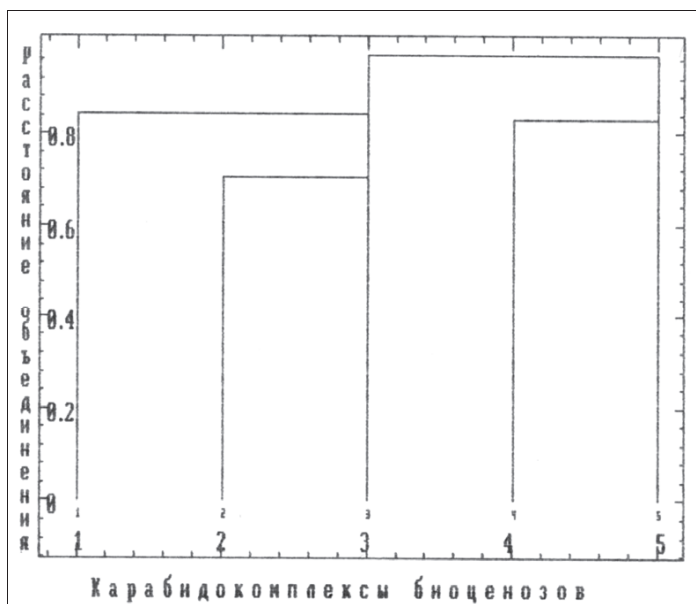


Рис. 4.75. Дендрограмма сходства карабидокомплексов основных биомов на территории Беларуси по результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b* для количественных данных)

Примечание:

1. Леса
2. Луга
3. Полевые агроценозы
4. Болота
5. Берега водоемов

4.8. Жужелицы как индикаторы биоценозов

Выделение специфичных видов-индикаторов биоценозов представляет серьезный научный и практический интерес [556,82,85, 679,363]. В этой связи нами предпринята попытка выделить виды-индикаторы биоценозов, основываясь на данных биотопического распределения.

Для выявления приуроченности видов к конкретным биоценозам были рассчитаны величины показателя степени относительной биотопической приуроченности F_{ij} [288] (табл. П. 1.4). В результате установлены экологические группы видов, свойственные всем типам биоценозов. Основываясь на величине показателя F_{ij} , находящегося в пределах от 0,6 до 1, выделили группы специфичных видов (табл. 4.46-4.50).

Из 126 видов, собранных в лесах и лесопарках, группа стенобионтных лесных обитателей включает 53 вида (табл. 4.46). Среди них арбореальные виды, связанные со стволами и кронами деревьев: *Calosoma inquisitor*, виды рода *Dromius*, *Tachyta nana*. Остальные обитают в подстилке: виды рода *Carabus*, *Notiophilus biguttatus*, *N. germinyi*, *Leistus piceius*, *Badister lacertosus*, *Cymindis vaporariorum*. С лесными горяями связан *Sericoda quadripunctata*. Для целей биоиндикации более всего пригодны виды с высокой численностью: *Carabus glabratus*, *C. coriaceus*, *Badister lacertosus*, виды рода *Dromius*, являющиеся качественными индикаторами. В качестве "количественных" индикаторов можно рассматривать виды, встречающиеся с высокой численностью в одном биоценозе [556,679].

Таблица 4.46

Виды жужелиц, населяющих преимущественно лесные биоценозы на территории Беларуси

Вид	Отловлено экземпляров	Показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij}
1	2	3
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	9749	0,99
<i>Trechus secalis</i>	2455	0,66
<i>Carabus nemoralis</i>	2095	0,60
<i>Carabus hortensis</i>	1728	1
<i>Pterostichus niger</i>	1594	0,72
<i>Calathus micropterus</i>	1260	0,99
<i>Carabus arcensis</i>	1122	1
<i>Patrobus atrorufus</i>	730	0,87
<i>Pterostichus strenuus</i>	617	0,87
<i>Cychrus caraboides</i>	553	1
<i>Harpalus laevipes</i>	547	1
<i>Carabus glabratus</i>	418	1
<i>Oxytelus obscurus</i>	413	0,85
<i>Leistus terminatus</i>	319	0,64
<i>Limodromus krynickii</i>	313	0,92
<i>Limodromus assimilis</i>	229	0,86
<i>Carabus convexus</i>	202	0,83
<i>Pterostichus aethiops</i>	140	1
<i>Amara brunnea</i>	132	0,97
<i>Notiophilus biguttatus</i>	99	1
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	97	0,73
<i>Bembidion mannerheimii</i>	75	0,88
<i>Badister lacertosus</i>	75	1
<i>Carabus coriaceus</i>	58	1
<i>Amara infima</i>	53	0,79
<i>Trechus rubens</i>	44	0,99
<i>Carabus violaceus</i>	33	0,98
<i>Leistus piceus</i>	27	1
<i>Stomis pumicatus</i>	21	0,88
<i>Calosoma inquisitor</i>	16	1
<i>Dromius agilis</i>	13	1
<i>Notiophilus germinyi</i>	7	1
<i>Miscodera arctica</i>	7	0,91
<i>Ophonus laticollis</i>	7	1

Продолжение табл. 4.46

1	2	3
<i>Leistus ferrugineus</i>	6	0,76
<i>Pterostichus quadriveolatus</i>	6	0,9
<i>Cymindis vaporariorum</i>	5	1
<i>Calodromius spilotus</i>	4	1
<i>Sericoda quadripunctata</i>	3	1
<i>Licinus depressus</i>	2	1
<i>Dromius quadraticollis</i>	2	1
<i>Dromius schneideri</i>	2	1
<i>Dromius sigma</i>	2	1
<i>Carabus excellens</i>	1	1
<i>Carabus intricatus</i>	1	1
<i>Cicindela sylvatica</i>	1	1
<i>Porotachys bisulcatus</i>	1	1
<i>Tachyta nana</i>	1	1
<i>Dromius fenestratus</i>	1	1
<i>Dromius notatus</i>	1	1
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	1	1
<i>Philorhizus quadrisignatus</i>	1	1
<i>Cymindis humeralis</i>	1	1
Всего 53 вида		

Среди доминантных видов индикаторами лесных сообществ могут быть признаны *Pterostichus oblongopunctatus* и *Carabus hortensis*, *C. nemoralis*, *Trechus secalis*, среди субдоминантных — *Calathus micropterus*, *Carabus arcensis*, среди рецедентных — *Cychrus caraboides*, *Harpalus laevipes*, *Pterostichus strenuus*.

Карабидокомплексы болот и заболоченных берегов водоемов включают 104 вида, из которых 71 может быть отнесен к типичным болотным видам (табл. 4.47). К качественным индикаторам болот могут быть отнесены *Agonum piceum*, *Anthracus consputus*, *Bembidion octomaculatum*, *Amara concinna* и широко известный стенобионтный обитатель верховых болот *Agonum ericeti*. Остальные специфичные для болот виды являются редкими по всему ареалу и их использование в качестве индикаторов сопряжено с трудностями репрезентативного учета.

Таблица 4.47

Виды жужелиц, населяющих преимущественно болота на территории Беларуси

Вид	Отловлено экземпляров	Показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij}
1	2	3
<i>Pterostichus diligens</i>	1328	0,73
<i>Pterostichus nigrita</i>	1150	0,76
<i>Carabus granulatus</i>	1128	0,85
<i>Dyschirius globosus</i>	1017	0,69
<i>Bembidion doris</i>	812	1
<i>Agonum emarginatum</i>	482	0,89
<i>Agonum fuliginosum</i>	424	0,89
<i>Bembidion varium</i>	375	0,96
<i>Oodes helopioides</i>	321	0,96
<i>Leistus terminatus</i>	319	0,81
<i>Pterostichus minor</i>	316	0,88
<i>Carabus menetriesi</i>	278	0,8
<i>Elaphrus cupreus</i>	209	0,98
<i>Bembidion articulatum</i>	204	0,99
<i>Bembidion dentellum</i>	176	0,99
<i>Agonum versutum</i>	170	0,99
<i>Bembidion obliquum</i>	157	0,96
<i>Trechus rivularis</i>	155	0,99
<i>Notiophilus palustris</i>	134	0,86
<i>Badister peltatus</i>	99	0,95
<i>Chlaenius nigricornis</i>	98	0,74
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	97	0,63
<i>Acupalpus dorsalis</i>	92	0,95
<i>Badister sodalis</i>	85	0,95
<i>Bembidion biguttatum</i>	83	0,95
<i>Patrobus assimilis</i>	82	0,99
<i>Stenolophus mixtus</i>	73	0,98
<i>Notiophilus aquaticus</i>	70	0,82
<i>Agonum gracile</i>	62	0,97
<i>Agonum lugens</i>	62	0,97
<i>Agonum impressum</i>	61	0,71
<i>Dicheirotichus placidus</i>	55	0,98
<i>Platynus livens</i>	54	0,97
<i>Agonum thoreyi</i>	53	0,96
<i>Agonum piceum</i>	52	1
<i>Acupalpus flavicollis</i>	51	0,84

Продолжение табл. 4.47

1	2	3
<i>Bembidion octomaculatum</i>	46	1
<i>Blethisa multipunctata</i>	46	0,96
<i>Agonum micans</i>	46	0,95
<i>Agonum viduum</i>	42	0,97
<i>Badister dilatatus</i>	40	0,99
<i>Acupalpus exiguus</i>	32	0,96
<i>Agonum dolens</i>	30	0,98
<i>Amara concinna</i>	29	1
<i>Badister unipustulatus</i>	25	0,75
<i>Dyschirius tristis</i>	23	0,73
<i>Lasiotrechus discus</i>	23	0,67
<i>Bembidion semipunctatum</i>	23	0,81
<i>Acupalpus consputus</i>	23	1
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	22	0,79
<i>Carabus clathratus</i>	12	0,86
<i>Pterostichus aterrimus</i>	12	0,96
<i>Chlaenius tristis</i>	12	0,96
<i>Odacantha melanura</i>	11	1
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	10	0,93
<i>Lebia chlorocephala</i>	10	0,64
<i>Elaphrus uliginosus</i>	8	0,96
<i>Badister dorsiger</i>	8	1
<i>Agonum scitulum</i>	6	1
<i>Demetrias imperialis</i>	6	1
<i>Dromius linearis</i>	6	0,9
<i>Diachromus germanus</i>	5	0,97
<i>Platynus mannerheimi</i>	4	1
<i>Acupalpus brunnipes</i>	4	0,72
<i>Agonum holdhausi</i>	3	1
<i>Badister collaris</i>	2	1
<i>Bembidion neresheimeri</i>	1	1
<i>Bembidion transparens</i>	1	1
<i>Limodromus longiventris</i>	1	1
<i>Chlaenius costulatus</i>	1	1
<i>Demetrias monostigma</i>	1	1

Всего 71 вид

Как количественные индикаторы должны быть названы доминанты *Bembidion doris*, *Carabus granularus*, *Pterostichus nigrita*, *P. diligens*; субдоминант *Bembidion varium*; рецеденты *Carabus menetriesi*,

Elaphrus cupreus, *Trechus rivularis*, *Patrobus assimilis*, *Bembidion articulatum*, *B. dentellum*, *B. obliquum*, *Pterostichus minor*, *Agonum versutum*.

Население жужелиц литорали (кроме заболоченных берегов, вошедших в кластер болотных биоценозов) представлено 142 видами, из которых 79 встречаются преимущественно на берегах водоемов (табл. 4.48). Большинство из специфических видов обладает высокой численностью и могут быть рекомендованы как качественные индикаторы пресноводной литорали. Возможно выделение видов-индикаторов различных типов берегов. Как количественные индикаторы могут быть использованы доминанты *Bembidion femoratum*, *Dyschirius arenosus*, *Elaphrus riparius*, *Bembidion litorale*; рецеденты *Omophron limbatum*, *Bembidion pygmaeum*, *Stenolophus teutonius*, *Dyschirius aeneus*, *Bembidion cruciatum polonicum*, *B. azurescens*, *B. bruxellense*, *B. lunatum*.

Луга и поля на осушенных торфяниках населяют 184 вида, из которых 43 встречаются преимущественно в данных условиях (табл. 4.49). Все специфичные виды представлены единичными экземплярами, поэтому не могут рассматриваться как удовлетворительные качественные индикаторы. Количественными индикаторами могут быть признаны доминант *Poecilus versicolor*, субдоминанты *Clivina fossor*, *Amara communis*, рецеденты *Amara lunicollis*, *A. famelica*, *Pterostichus anthracinus*, *P. vernalis*.

Открытые биотопы на дерново-подзолистых почвах (луга суходольные, сухие песчаные берега, многолетние травы и поля на глинистых и песчаных почвах, пустыри и газоны Минска) населяют 144 вида, из которых 68 могут рассматриваться как типичные обитатели полей (табл. 4.50). Как возможные качественные индикаторы могут рассматриваться только *Cicindela germanica*, тогда как остальные виды обнаружены в единичных экземплярах и являются или редкими по всему ареалу (*Amara cursitans*) или встречаются на границе ареала (*Calosoma denticolle*, *Amara quenseli silvicola*, *Amara convexiuscula*, *Harpalus solitarius*, *H. subcylindricus*, *Pterostichus macer*, *Oodes gracilis*).

Таблица 4.48

Виды жужелиц, населяющих преимущественно берега водоемов на территории Беларуси

Вид	Отловлено экземпляров	Показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij}
1	2	3
<i>Bembidion femoratum</i>	739	0,96
<i>Bembidion varium</i>	375	0,84
<i>Dyschirius arenosus</i>	323	1
<i>Elaphrus riparius</i>	310	0,99
<i>Bembidion litorale</i>	198	1
<i>Bembidion obliquum</i>	157	0,85
<i>Omophron limbatum</i>	109	1
<i>Bembidion bruxellense</i>	101	1
<i>Bembidion pygmaeum</i>	101	0,96
<i>Chlaenius nigricornis</i>	98	0,93
<i>Dyschirius aeneus</i>	97	0,98
<i>Acupalpus dorsalis</i>	92	0,81
<i>Bembidion punctulatum</i>	83	1
<i>Bembidion tetracolum</i>	82	1
<i>Cicindela hybrida</i>	81	0,95
<i>Stenolophus teutonius</i>	76	1
<i>Bembidion cruciatum polonicum</i>	73	1
<i>Amara curta</i>	73	0,64
<i>Dyschirius intermedius</i>	64	1
<i>Agonum gracile</i>	62	0,61
<i>Agonum impressum</i>	61	0,9
<i>Elaphrus aureus</i>	54	1
<i>Agonum thoreyi</i>	53	0,61
<i>Acupalpus flavicollis</i>	51	0,95
<i>Bembidion assimile</i>	46	0,94
<i>Bembidion azurescens</i>	46	1
<i>Agonum micans</i>	46	0,74
<i>Bembidion lunatum</i>	44	1
<i>Chlaenius nitidulus</i>	43	0,93
<i>Acupalpus meridianus</i>	42	0,63
<i>Dyschirius nitidus</i>	39	1
<i>Harpalus flavescens</i>	39	0,93
<i>Bembidion ruficolle</i>	38	1
<i>Dyschirius obscurus</i>	37	1
<i>Chlaenius vestitus</i>	35	1
<i>Bembidion argenteolum</i>	35	1
<i>Agonum marginatum</i>	33	0,99

Продолжение табл. 4.48

1	2	3
<i>Clivina collaris</i>	31	0,98
<i>Masoreus wetterhallii</i>	30	0,73
<i>Dyschirius neresheimeri</i>	28	1
<i>Bembidion velox</i>	27	1
<i>Bembidion bipunctatum</i>	26	1
<i>Badister unipustulatus</i>	25	0,96
<i>Bembidion striatum</i>	24	1
<i>Dyschirius tristis</i>	23	0,98
<i>Bembidion semipunctatum</i>	23	0,96
<i>Elaphrus angusticollis longicollis</i>	23	1
<i>Nebria livida</i>	22	1
<i>Cicindela arenaria viennensis</i>	22	1
<i>Cicindela maritima</i>	17	0,99
<i>Nebria rufescens</i>	12	1
<i>Perileptus areolatus</i>	12	1
<i>Bembidion fluviatile</i>	11	1
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	10	0,78
<i>Ophonus rufibarbis</i>	10	0,96
<i>Harpalus servus</i>	10	0,86
<i>Stenolophus scrimshiranus</i>	9	0,99
<i>Elaphrus uliginosus</i>	8	0,64
<i>Tachys micros</i>	8	1
<i>Dyschirius laeviusculus</i>	8	1
<i>Bembidion schueppelii</i>	8	1
<i>Bembidion monticola</i>	7	1
<i>Tachys bistratus</i>	7	1
<i>Bembidion illigeri</i>	6	0,99
<i>Dicheirotichus rufithorax</i>	6	0,88
<i>Bembidion humerale</i>	5	0,98
<i>Bembidion saxatile</i>	4	0,98
<i>Paranchus albipes</i>	4	1
<i>Acupalpus brunnipes</i>	4	0,94
<i>Chlaenius tibialis</i>	3	1
<i>Dyschirius angustatus</i>	3	0,97
<i>Microlestes maurus</i>	3	0,97
<i>Bembidion gilvipes</i>	2	1
<i>Harpalus hirtipes</i>	2	1
<i>Harpalus serripes</i>	2	0,94
<i>Ocys quinquestriatus</i>	2	1
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	2	1
<i>Cymindis macularis</i>	2	1
<i>Dyschirius digitatus</i>	1	1

Всего 79 видов

Таблица 4.49

Виды жужелиц, населяющих преимущественно луговые биоценозы на территории Беларуси

Вид	Отловлено экземпляров	Показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij}
1	2	3
<i>Poecilus versicolor</i>	12197	0,76
<i>Clivina fossor</i>	1733	0,62
<i>Amara communis</i>	1569	0,91
<i>Nebria brevicollis</i>	844	0,69
<i>Pterostichus anthracinus</i>	680	0,8
<i>Pterostichus vernalis</i>	549	0,94
<i>Amara famelica</i>	455	0,96
<i>Amara lunicollis</i>	454	0,95
<i>Harpalus tardus</i>	347	0,71
<i>Anisodactylus binotatus</i>	306	0,77
<i>Carabus menetriesi</i>	278	0,69
<i>Poecilus lepidus</i>	175	0,98
<i>Harpalus smaragdinus</i>	154	0,64
<i>Harpalus pumilus</i>	145	0,93
<i>Pterostichus gracilis</i>	131	0,89
<i>Syntomus foveatus</i>	93	0,76
<i>Amara tibialis</i>	91	0,95
<i>Amara equestris</i>	80	0,91
<i>Harpalus rufipalpis</i>	78	0,89
<i>Amara curta</i>	73	0,76
<i>Anisodactylus signatus</i>	70	0,91
<i>Syntomus truncatellus</i>	70	0,66
<i>Microlestes minutulus</i>	65	0,79
<i>Harpalus anxius</i>	58	0,72
<i>Amara convexior</i>	42	0,79
<i>Bradycellus caucasicus</i>	31	0,81
<i>Masoreus wetterhallii</i>	30	0,83
<i>Badister bullatus</i>	24	0,82
<i>Amara montivaga</i>	14	0,66
<i>Harpalus picipennis</i>	14	0,74
<i>Amara chaudiroidi chaudiroidi</i>	13	0,87
<i>Trechoblemus micros</i>	11	0,93
<i>Harpalus rubripes</i>	11	0,76

Продолжение табл. 4.49

1	2	3
<i>Lebia chlorocephala</i>	10	0,83
<i>Amara cursitans</i>	9	1
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	6	0,86
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	3	1
<i>Lebia cruxminor</i>	3	1
<i>Calosoma denticolle</i>	1	1
<i>Laemostenus terricola</i>	1	1
<i>Amara tricuspidata</i>	1	1
<i>Oodes gracilis</i>	1	1
<i>Stenolophus discophorus</i>	1	1

Всего 43 вида

Количественные индикаторы обнаружены среди доминантных: *Poecilus cupreus*, *Harpalus rufipes*, *Bembidion properans* и рецедентных видов: *Carabus cancellatus*, *Calathus ambiguus*, *Anchomenus dorsalis*, *Amara fulva*.

У 31 вида не обнаружено биотопических предпочтений, в каждом из биотопов показатель биотопической приуроченности F_{ij} был меньше 0,6 (табл. 4.51). Все виды данной группы мезофильны, и населяют вторичные и изреженные леса, луговые и полевые биоценозы, явно избегая климаксных лесов, болот и берегов водоемов (кроме *Amara plebeja* и *Bembidion guttula*, у которых величина показателя F_{ij} для этих биотопов немного выше 0). Многие авторы [65,66,405,556] относят эти виды к эврибионтам. Однако эврибионтность их относительна, так как они встречаются не во всех биотопах. Эти виды можно отнести к группе эврибионтных мезофилов.

Необходимо выделить еще одну экологическую группу жуелиц, представители которых населяют погреба и подвалы. Это синантропные *Trechus austriacus*, *Sphodrus leucophthalmus*, *Laemostenus terricola*. Два первых вида встречены в единичных экземплярах, а *L. terricola* обычен не только в погребах и подвалах, но отмечен и на полях на песчаной почве. Данные виды образуют обособленную экологическую группу синантропов.

Таблица 4.50

Виды жужелиц, населяющих преимущественно полевые агроценозы на территории Беларуси

Вид	Отловлено экземпляров	Показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij}
<i>Poecilus cupreus</i>	15063	0,91
<i>Harpalus rufipes</i>	6112	0,80
<i>Bembidion properans</i>	4406	0,67
<i>Amara fulva</i>	1841	0,64
<i>Calathus ambiguus</i>	1296	0,88
<i>Anchomenus dorsalis</i>	1214	0,99
<i>Carabus cancellatus</i>	1102	0,88
<i>Harpalus affinis</i>	923	0,89
<i>Calosoma auro-punctatum</i>	742	0,73
<i>Broscus cephalotes</i>	646	0,82
<i>Asaphidion flavipes</i>	553	0,82
<i>Amara similata</i>	387	0,63
<i>Bembidion lampros</i>	365	0,77
<i>Agonum muelleri</i>	295	0,93
<i>Harpalus griseus</i>	287	0,75
<i>Poecilus lepidus</i>	273	0,98
<i>Poecilus punctulatus</i>	270	0,70
<i>Amara consularis</i>	193	0,80
<i>Amara ingenua</i>	152	0,75
<i>Dyschirius politus</i>	148	0,76
<i>Trechus quadristriatus</i>	113	0,79
<i>Harpalus calceatus</i>	111	0,63
<i>Agonum gracilipes</i>	104	0,89
<i>Asaphidion pallipes</i>	60	0,73
<i>Harpalus signaticornis</i>	53	0,91
<i>Dolichus halensis</i>	46	0,93
<i>Calosoma investigator</i>	40	0,72
<i>Pterostichus macer</i>	28	1
<i>Amara lucida</i>	12	0,87
<i>Amara littorea</i>	10	0,68
<i>Cicindela germanica</i>	1	1
<i>Bradycellus csikii</i>	1	1
<i>Amara quenseli silvicola</i>	1	1
<i>Amara convexiuscula</i>	1	1
<i>Harpalus solitarius</i>	1	1
<i>Harpalus subcylindricus</i>	1	1
Всего 36 видов		

Таблица 4.51

Показатели степени относительной приуроченности ($-1 < F_{ij} < +1$) и относительное обилие (в %) видов жужелиц, не проявляющих биотопических предпочтений, в фауне Беларуси

Вид	Типы биотопов					Отловлено особей
	Леса	Луга	Поля	Болота	Берега	
<i>Calathus melanocephalus</i>	-0,94	0,45	0,13	-1	-0,93	4424
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,36	0,12	-0,26	-0,87	-1	4127
<i>Loricera pilicornis</i>	-0,70	-0,08	0,44	-0,04	-0,85	4034
<i>Calathus fuscipes</i>	-0,98	0,33	0,28	-1	-1	3883
<i>Calathus erratus</i>	0,01	-0,15	0,25	-1	-0,79	2475
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	-1	0,10	0,47	-0,92	-0,64	1797
<i>Amara familiaris</i>	-0,93	0,58	-0,05	-0,94	-0,9	1211
<i>Amara plebeja</i>	-0,98	-0,04	0,46	0,07	-0,49	1057
<i>Amara aenea</i>	-0,99	0,4	0,20	-1	-0,84	758
<i>Amara bifrons</i>	-1	0,15	0,45	-1	-0,91	674
<i>Synuchus vivalis</i>	-0,77	0,36	0,17	-1	-0,73	630
<i>Amara spreta</i>	-0,97	0,12	0,45	-1	-0,67	498
<i>Agonum sexpunctatum</i>	-0,96	0,58	-0,08	-0,55	-1	381
<i>Amara aulica</i>	-1	0,13	0,47	-1	-1	277
<i>Harpalus latus</i>	0,41	0,58	-0,93	-1	-1	258
<i>Amara majuscula</i>	-1	0,58	-0,05	-1	-0,59	253
<i>Amara apricaria</i>	-1	0	0,53	-1	-0,27	172
<i>Amara eurynota</i>	-0,92	-0,07	0,59	-1	-1	91
<i>Carabus nitens</i>	-0,90	0,02	0,52	-1	-1	69
<i>Harpalus froelichi</i>	-1	0,39	0,22	-1	-1	66
<i>Bembidion guttula</i>	-1	-0,14	0,52	0,09	-0,33	65
<i>Harpalus distinguendus</i>	-1	0,12	0,47	-1	-1	50
<i>Harpalus luteicornis</i>	-1	0,54	0,03	-1	-1	40
<i>Amara ovata</i>	-1	-0,03	0,58	-1	-1	31
<i>Amara nitida</i>	-0,56	0,20	0,27	-1	-1	14
<i>Amara municipalis</i>	-1	0,53	0,04	-1	-1	11
<i>Harpalus modestus</i>	-1	0,46	0,13	-1	-1	2
<i>Harpalus progrediens</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	2
<i>Amara erratica</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	2
<i>Cicindela campestris</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	2

Всего 31 вид

4.9. Заключительные замечания о биотопическом распределении жужелиц

По населению жужелиц выделены 5 основных биомов на территории региона: леса, луга и поля на осушенных торфяниках, луга и поля на дерново-подзолистых почвах, болота, берега водоемов.

Наибольшим видовым разнообразием характеризуются открытые биотопы луга и поля на осушенных торфяниках (184 вида), луга и поля на дерново-подзолистых почвах (144 вида), берега водоемов (142 вида). Естественные биотопы леса (126 видов) и болота (104 вида) уступают агроценозам и литорали по числу видов.

Наиболее специфична фауна литорали (79 видов), болот (71 вид) и открытых биотопов на дерново-подзолистых почвах (68 видов). Меньше специфичных видов обнаружено в лесах (53), на лугах и полях на осушенных торфяниках (43 вида).

У 31 вида обнаружена приуроченность к открытым биотопам, они с одинаковой частотой встречались во всех агроценозах и на берегах водоемов, что позволило отнести их к эврибионтам открытых пространств.

Низкая специфичность фауны и обилие эврибиотных видов в открытых биотопах свидетельствуют об их вторичном характере. Ядро фауны открытых биотопов формируют виды, населяющие высокие сухие берега. В зависимости от типа и минерального состава почвы к ним добавляются различные наименее специфичные лесные и болотные виды. Специфичные виды, свойственные агроценозам, принадлежат к другим фаунам, и в Беларуси проходит граница их ареала.

На основании изучения распределения видов жужелиц по биотопам на территории запада лесной зоны Русской равнины установлены 7 экологических групп жужелиц: лесная, болотная, литоральная, луговая, полевая, эврибиотных мезофилов и синантропная.

Для каждого из типов биоценозов выделены качественные и количественные виды-индикаторы жужелиц.

Установлено, что исходным и наиболее специфичным является население жужелиц литорали, болот и лесов. Карабидокомплексы агроценозов, несмотря на более высокое видовое разнообразие, вторичны и сформированы за счет эврибиотных видов, обитателей лугов, лесов и незакрепленных песков.

ГЛАВА 5. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПУТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ ЖУЖЕЛИЦ НА ЗАПАДЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Не вызывает сомнений, что современное географическое и зональное распределение видов обусловлено геологической историей, определившей рельеф, орографию, геоморфологию, климат, флору и фауну. В этой связи нами предпринята попытка обобщения литературных данных по истории формирования современных ландшафтов на территории Беларуси, Прибалтики, Полесья Украины, западных областей России, палеоэнтомологических данных В.И. Назарова [259,260,262,263,264,265,266,267,268,269,150] и собственных сведений по современному распространению жужелиц на территории региона [25,30] с целью реконструкции процессов генезиса фауны.

История формирования фауны жесткокрылых региона документирована палеонтологическими материалами с палеогена, представляющими собой инклюзы в янтаре. Обзор работ по жесткокрылым из инклюзов выполнен С.А. Пилецким [299]. Фауна палеогена включала роды *Nebria*, *Clivina*, *Dyschirius*, *Bembidion*, *Trechus*, *Pterostichus*, *Agonum*, *Calathus*, *Amara*, *Harpalus*, *Chlaenius*, *Lebia*, *Dromius*, *Cymindis*, и по многим компонентам была близка к современной. Субтропический климат обусловил наличие видов и родов из тропических и субтропических областей: Cupedidae, Platypodidae, Paussinae (Carabidae) [481,184].

Похолодание, сопровождавшее начало неогена, вызвало смену растительных сообществ. Появились сосновые и березовые леса, климат стал близок к современному [208]. Находки неогеновых жесткокрылых единичны [259], и их недостаточно для реконструкции истории фауны.

Наиболее полно история формирования современной орографии Беларуси и Прибалтики в плейстоцене и антропогене рассмотрена в работах В.А.Дементьева [114], Э.М. Левкова и др. [194], В.К. Гуделис [107], Л.Н. Вознячука [61,75,76].

По данным Н.А. Махнач и др. [209], Э.И. Левкова и др. [194], Л.Н. Вознячука [61,75,76], Б.Н. Гурского и др. [109] на территории региона произошло от 3 до 5 оледенений в раннем, среднем и позднем плейстоцене. Современная структура рельефа не сохранила последствий раннеплейстоценовых (беларуского и березинского) оледенений. Днепровское (рисс) оледенение покрыло всю Русскую равнину. Неравномерное отступление ледника сформировало возвышенности Белорусской гряды, Смоленско-Московской и Валдайской возвышенностей и прилегающие к ним донноморенные равнины. Среднеплейстоценовое московское (сожское) оледенение сформировало ряд кончнорморенных холмов и гряд по равнинам Предполесья и северной границе Полесья. Отступление сожского ледника оставило водноледниковые песчано-гравийные отложения на приледниковых равнинах: Центральноберезинской, Наревно-Ясельдинской и др. Там, где ледниковые воды не имели достаточного стока, приледниковые низины или участки равнин превращались в водоемы, в которых откладывались ленточные глины и тонкосортированные пески (Верхневилейская, Верхненеманская и Верхнеберезинская низины). В Полесье днепровский ледник не оставил видимых следов, за исключением Мозырской гряды и Овручского кряжа. Необходимо отметить, что Полесская низменность освободилась от льда примерно 250 тыс. лет назад, тогда как остальная территория на 140 тыс. лет позже. В Полесье преобладали аллювиальные процессы, а на возвышенностях и примыкающих к ним равнинам денудационные. Последнее, поозерское или валдайское (вюрм) оледенение охватило север Беларуси, Смоленско-Московскую и Валдайскую возвышенности, Мазурское, Белорусское и Смоленское Поозерья. Ледник отступил примерно 12 тыс. лет назад. Воды ледника уходили в основном в Балтийское море по долинам Немана и Западной Двины. В долине Немана сформировался каскад ледниковых озер: Скидельское, Средне-неманское, Бальберишкис-Симнас, приледниковое Каунас-Кайшядорис [76]. В Поозерье ледник оставил мало измененный рельеф, состоящий из сочетания холмистой кончнорморенных возвышенностей, гряд, камов, озов, озерно-

ледниковых и донноморенных низин и равнин. При таянии и отступлении ледника в котловинах образовались многочисленные озера, многие из которых образуют сложные озерные системы: Нарочанская, Браславская, Ушачская.

Таким образом, на территории региона можно проследить зональность геоморфологических образований, обусловленную орографическими границами средне и позднеплейстоценовых оледенений. История формирования геоморфологических и почвообразовательных процессов в приледниковых зонах этих оледенений имеет различную продолжительность: от 10-12 тыс. лет в Поозерье, 100-120 тыс. лет в пределах возвышенностей и приледниковых равнин, 250 тыс. лет в Полесье. Это безусловно привело к различиям в генетическом строении почв и их геохимическом составе.

Интегральным показателем географической зональности является растительный покров, определяемый вариабельностью компонентов неорганической природы. История его формирования в антропогене сравнительно хорошо изучена [208,167,81,256], что позволяет привлекать для параллельного анализа палеоэнтомологические данные В.И. Назарова [259,260,261,262,263, 264,265,266,267,268,269,150].

В конце плиоцена, перед эпохой великих оледенений, флористический состав древесных видов был значительно богаче за счет нескольких видов сосны, дуба, ели, липы и граба, тсуги, тиса, пихты, каштана, бука, самшита [208]. Для всех межледниковий характерна сходная картина смен растительных формаций: в поздние стадии оледенений и в начале межледниковий преобладали разреженные березовые леса, следом сосново-березовые с малым участием еловых. По мере потепления их доля возрастала и они становились преобладающей формацией. С приближением климатического оптимума в сосново-березово-еловых лесах росло участие широколиственных пород, которые по его достижению занимали господствующее положение. При наступлении ледников смена формаций шла в обратном направлении [208,81,49].

По данным Н.А. Махнач [208] в период беловежского и шкловского межледниковий преобладала широколиственная растительность с доминированием дуба и вяза и при участии липы, клена и ясеня. В период климатического оптимума видовой состав жуужелиц не отличался от современного: *Elaphrus riparius*, *Notiophilus palustris*, *Bembidion guttula*, *Trechus rivularis*, *Pterostichus minor*, *Chlaenius costulatus*, *Ch. tristis*, *Odacantha melanura*, *Oodes helopioides* [260,266,268], что является свидетельством близости климатических условий межледниковий и современности. Во время максимальной стадии раннеплейстоценовых оледенений в перигляциальных ландшафтах обитали типичные тундровые виды: *Diacheila polita* Gyll., *Bembidion dauricum* Motsch., *B. fellmannii* Mnnh., *B. grapei* Gyll., *Pterostichus haematopus* Dej., *P. vermiculosus* Men., *P. (Cryobius) pinguedienuus* Eschsch. *P. (C.) brevicornis* Kby., *Amara interstitialis* Dej., *Amara (Curtonotus) alpina* (Pk.) и горно-степной *Pterostichus (Derus) ravus* Lutsch. По составу сообщества жуужелиц В.И. Назаров [259,266,268] предполагает для того времени континентальный климат со средней температурой июля +12°.

В позднем плейстоцене наиболее полно изучен процесс развития растительности в микулинском межледниковье [208, 49]. Изменился флористический состав: уже не встречались плиоценовые реликты: тсуга, кария, птерокария, самшит и др., но росли бук, пихта, лиственница, несколько видов дуба и липы. Климат способствовал развитию широколиственно-сосновых лесов, средние температуры июля и января на 2-3° были выше современных [269,266,174]. По мнению В.И. Назарова [269,261, 262,266,267,150] в период климатического оптимума микулинского межледниковья появились южные виды, свидетельствующие о более благоприятных, нежели современные, климатических условиях. К ним отнесены *Oodes gracilis*, *Rhysodes sulcatus* (F.), *Valgus hemipterus* (L.), *Phymatopoderus latipennis* (Jekel). Однако, три первых вида встречаются на территории Беларуси и в настоящее время [25], более того, подобный комплекс видов можно обнаружить в пределах одного современного лесного массива в Бело-

вежской пуще. По нашему мнению, *Oodes gracilis* не является столь термофильным видом, как это представляется В.И. Назарову, и, безусловно, это не гигрофил. Напротив, как следует из данных С. Lindroth [593] и биотопического преферендума жука, *Oo. gracilis* является ксерофильным или мезоксерофильным видом, а С. Lindroth [593] указывает на его склонность к галофилии. Можно предположить, что имеет место ошибка определения, и указание относится к *Oo. helopioides*, гигрофильному обитателю болот и литорали, встречающегося вместе с обнаруженными В.И. Назаровым [150] *Agonum fuliginosum*, *Pterostichus vernalis*, *Bembidion doris*, *Dyschirius globosus*.

Валдайская (поозерская) эпоха началась около 150 тыс. лет назад [423]. Валдайский ледник занял только север региона: северо-запад России, Прибалтику и север Беларуси, его максимальное развитие и продвижение наблюдалось 17-18 тыс. лет назад. Всю территорию региона к югу занимала обширная перигляциальная равнина, с вечной мерзлотой у ледника, тундрово-степной, лесотундровой и таежной растительностью [75,61,62]. В раннем валдае (115-65 тыс. лет назад) на стадияльных отложениях В.И. Назаровым [266] обнаружены *Trechus rivularis*, *Diacheila polita*, *Tachinus arcticus* Motsch., *Chrysolina taimyrensis* Medv. Примерно в это время в Полесье проникли сибирские виды древесных растений: кедр, лиственница сибирская, ель сибирская [208].

В среднем валдае (65-25 тыс. лет назад) ледник не достигал пределов Беларуси и южнее ледника сформировались северо-таежные ландшафты с типичными для них видами жужелиц: *Pelophila borealis*, *Chlaenius costulatus* [266]. Поздний валдай (25-17 тыс. лет назад) характеризуется значительным продвижением ледника на юг примерно до линии Вильнюс-Орша-Смоленск. Его максимальное развитие пришлось на 17-18 тыс. лет назад. По палеоботаническим и палеознтомологическим данным для этой стадии был характерен континентальный климат, со средними температурами июля +8-14°, января -40°. На территории региона обнаружены В.И. Назаровым [266] виды, свойствен-

ные горным степям Забайкалья: *Pterostichus majus* Motsch., *Cymindis equestris* Gebl.

Отступление ледника началось 13-14 тыс. лет назад, и примерно через 3-4 тыс. лет назад он исчез из Скандинавии. В течении голоцена происходили последовательные смены растительных формаций, рассмотренные в работах М.И. Нейштадта [270,271,272], А.П. Пидопличко [298], Н.А. Махнач [208], О.Ф. Якушко, Н.А. Махнач [470], В.А. Климановой, В.Г. Безусько [160].

В позднеледниковье (древний дриас) (терминология и хронология по [605]) Прибалтику, Поозерье, Центральную Беларусь и северо-запад России занимала тундро-лесостепь, с сочетанием болотно-моховых и лесо-болотных ассоциаций с кустарниковыми березняками и редкостойными лесами. В Полесье преобладали сосновые леса, занявшие освободившиеся от ледниковых вод песчаные наносы. В аллереде, самом теплом периоде позднеледниковья, в Поозерье и Прибалтике начинается формирование озер, олиготрофных болот, и именно тогда, по мнению В.С. Гельтмана [81], происходит формирование основных типов бореальных зеленомошных ельников и суборей с участием лещины и неморального разнотравья. Палеознтомологические материалы свидетельствуют о идентичности условий современным: в фауне представлены виды, обычные для региона в настоящее время: *Carabus nitens*, *Clivina fossor*, *Loricera pilicornis*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus oblongopunctatus* [265]. В Полесье в это время идут процессы низинного заболачивания, в сосновые леса проникает дуб и ильм, отдельными участками встречаются ельники [81].

Похолодание в позднем дриасе (10-11 тыс.лет назад) вызвало наступление лесотундры и северотаежных лесов со свойственными для них населением циркумбореальных карабид: *Amara alpina*, *Elaphrus lapponicus* Gyll. [259,266]. Вероятно, тогда и могли расширить свои ареалы до Полесья циркумбореальный *Miscodera arctica*, трансевразийский *Elaphrus angusticollis longicollis* и урало-сибирский *Dromius angusticollis*.

Ранний голоцен сопровождался потеплением и нарастанием континентальности климата. Завершается формирование Балтийского моря, современных озер в Поозерье, господствуют еловые, сосновые и березовые леса. В бореальном периоде (9 тыс. лет назад) в Прибалтике и Поозерье впервые появились широколиственные породы, приуроченные к наиболее плодородным карбонатным почвам. В Полесье окончательно сформировался современный тип ландшафта с преобладанием сосновых лесов и низинных болот. Широколиственные леса занимали окраины пойменных террас и немногочисленные донноморенные участки на водоразделах. Граба в это время в Полесье не было [208]. Вероятно к этому времени можно отнести окончательное формирование циркумполярных дизъюнктивных бореомонтанных и аркто-альпийских ареалов, история которых в Европе рассмотрена в работах К.Holdhaus, С.H.Lindroth [562], К.Holdhaus [561]. На территории региона сохранились циркумбореальные бореомонтанные *Nebria rufescens*, *Notiophilus aquaticus*, *Patrobus septentrionis*, *Sericoda quadripunctata*, *Amara erratica*, *A. quenseli silvicola*, населяющие в настоящее время болота, литораль, агроценозы и лесные гари.

Весьма важным в формировании современной флоры и фауны был атлантический период первая половина среднего голоцена (8 тыс.лет назад). В это время климат был более теплым и влажным, чем сейчас [95,160,265]. Это вызвало продвижение неморальных элементов флоры и фауны из южноевропейских, альпийских и карпатских рефугиумов в бореальные хвойные леса и вытеснение последних далеко на север. Грабовые дубравы занимали весь бассейн Западной Двины, в Полесье появился бук, более влажный климат способствовал развитию болотообразовательных процессов, формированию перегнойно-глеевых почв с последующим развитием на них черноольшаников. Благодаря обилию влаги сохранились еловые леса, причем в Полесье их представительство даже увеличилось. Только песчаные дюны, аллювиальные отложения и олиготрофные торфяники остались покрытыми сосновыми лесами [208,81]. Многие циркумбореальные, циркумтемператные и евро-обские виды жужилиц оказались вытес-

ненными на олиготрофные торфяные болота, где и сохранились до настоящего времени: *Carabus menetriesi*, *Trechus rivularis*, *Patrobus assimilis*, *P. septentrionis*, *Platynus livens*, *P. mannerheimii*, *Agonum ericeti*, *Chlaenius sulcicollis*, *Ch. costulatus*, *Ch. quadrisulcatus*. К сожалению, палеоэнтомологические материалы не обнаруживают присутствия видов, свойственным европейским и западноевропейским фаунам. В то же время, миграционные пути европейских и западноевропейских элементов флоры региона на север и восток четко прослежены W. Szafer [674] и В.И. Парфеновым [286]. Нам представляется, что вслед за формированием современных широколиственных и широколиственно-сосновых лесов на территории региона продвигались на север, в Прибалтику, и восток, на Вольно-Подольскую возвышенность, западноевропейские и западноевропейско-кавказские неморальные виды жуужелиц (*Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Nebria brevicollis*, *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*, *Platynus albipes*, *Molops piceus*, *Acupalpus brunripes*, *Bradycellus csikii* и др.) из карпатских, прикарпатских и альпийских рефугиумов (рис. 5.1).

Во второй половине среднего голоцена суббореальном периоде (5 тыс. лет назад), климат становится менее влажным, возникают летние засухи. Формируется современная речная сеть, уменьшается площадь озер, освободившиеся озерные террасы покрываются сосняками. В Прибалтике, благодаря близости моря, сохранился благоприятный режим влажности и там преобладали широколиственные леса с дубом, грабом и буком. В настоящее время климат Прибалтики по основным показателям средним температурам и количеству осадков мало отличается от такового в атлантический период [174]. Климат Полесья напротив, приобрел черты континентальности [457]. По мнению X. Хабермана [385] и С.А. Пилецкиса [299] именно в это время завершилось формирование рецентной фауны Прибалтики, в которой сохранились западноевропейские и западноевропейско-кавказские элементы (*Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Platynus albipes*, *Nebria brevicollis* и др.). С.А. Пилецкис [299] предположил, что причиной ограничения продвижения западноевропейских жесткокрылых на восток и север

является изменение климатических параметров, описываемое январской изотермой -6° . Ход изотермы в Прибалтике значительно отклоняется к северу, что безусловно вызвано влиянием Балтийского моря. Однако, в последнее время [22,25] обнаружен ряд западноевропейских и западноевропейско-кавказских видов (*Nebria brevicollis*, *Leistus piceus*, *Notiophilus aesthuans*, *Acupalpus brunnipes*, *Bradycellus csikii*) к северу и востоку от данной изотермы. По всей вероятности, существуют (или существовали) какие-то закономерности расселения жуелиц, не учтенные С.А. Пилецким.

Климат позднего голоцена (субатлантический период, 2,5 тыс. лет назад) сопровождался похолоданием и увеличением увлажнения. В Прибалтике и Поозерье начался процесс деградации широколиственных лесов вытеснение их ельниками с плакорных участков. На северо-западе России, в северной Прибалтике и центральной Беларуси исчезает граб, вероятно под действием сильных зимних морозов [81].

Необходимо отметить, что есть и другое объяснение деградации широколиственных лесов под действием антропогенной трансформации ландшафта, выборочной рубки и распашки наиболее плодородных почв, ранее занятых дубравами [317]. Ландшафты Полесья не претерпело сколь либо значительных изменений: там преобладали сосновые и широколиственно-сосновые леса и обширные пространства озер и низинных болот с вкраплениями пушистоберезовых и черноольховых ассоциаций.

Таким образом, наибольшие трансформации растительности имели место в первой половине среднего голоцена атлантическом периоде что выразилось в продвижении широколиственных лесов к северу и во вторжении темнохвойной тайги в Поозерье, на северо-запад России и в центральную Беларусь, вызванное похолоданием в конце суббореального периода. Растительность Полесья в среднем и позднем голоцене практически не изменялась, и, по мнению В.С. Гельмана [81], Полесье в течение всего голоцена было довольно трудным рубжом для любых мигрантов.

Без сомнения, это может быть отнесено и к жужелицам, многие из которых (особенно из родов *Carabus*, *Abax*, *Molops*, *Pterostichus*, *Calathus*, *Platynus* и др.) имеют редуцированные крылья, совсем бескрылы, или, даже при наличии крыльев, не способны к полету, то есть имеют ограниченные миграционные возможности [593,184].

Нам представляется, что формирование фауны жесткокрылых региона необходимо рассматривать с учетом не только климатических, но и исторических факторов [212,34]. По всей вероятности, западноевропейские виды в атлантический период активно мигрировали вслед за широколиственными лесами на север и восток, однако возможные пути миграций были ограничены: Полесская низменность, с гораздо более древними, не затронутыми последним оледенением, лесными и интразональными биоценозами препятствовала продвижению западноевропейских видов жужелиц из карпатских рефугиумов на север и восток. Их продвижение было возможно лишь по Прибалтике, что и вызвало расселение жуков так далеко на север по сравнению с центральной Беларусью и западной Россией. Многие виды по долинам Немана и Западной Двины проникли из Прибалтики на восток и юг (*Nebria brevicollis*, *Acupalpus brunnipes*, *Carabus intricatus* и др.), но нигде не покинули пределов речных долин и не заселили Беларускую гряду и Валдайскую возвышенность, Предполесскую равнину и Полесье (рис. 5.1). Продвижение на восток было ограничено нарастанием континентальности климата по мере удаления от Балтики. К окончанию атлантического периода завершилось формирование основных биоценозов и ландшафтов региона. Суббореальный период существенно не изменил общую картину, хотя участие широколиственных лесов заметно снизилось и они вытеснялись на юг и запад. Но необходимо учитывать, что все лесные сообщества региона с этого времени находились под все нарастающим влиянием деятельности человека. Основные направления его воздействия выражались в сведении широколиственных лесов, размещенных на наиболее богатых почвах и использовании высвободившихся территорий под поля и пастбища. В лесах систематически выпасали скот, уничтожавший под-

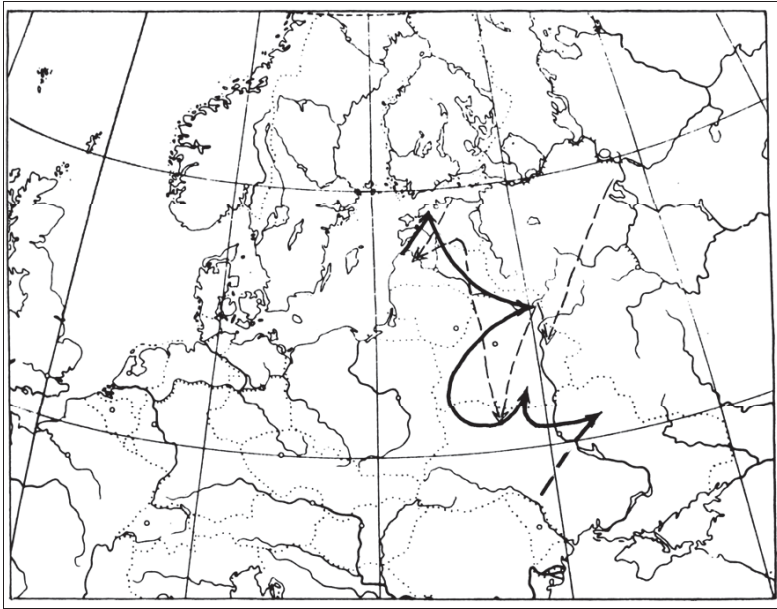


Рис. 5.1. Предположительные пути расселения жужелиц в голоцене на территории запада лесной зоны Русской равнины
Примечание:

← = Циркумбореальные виды
 ← ← Европейско-средиземноморские виды

стилку и молодые лиственные деревья. Для хозяйственных нужд в первую очередь вырубали наиболее ценные виды дуб, липу, граб, то есть виды, формирующие зональное климаксное сообщество. Замедлились почвообразовательные процессы, и современные леса все более и более приобретают островной характер [286] и находятся в более ранних, доклимаксных стадиях сукцессии.

Ближкие временные интервалы формирования фауны жужелиц в плейстоцене и голоцене прослежены Е.В. Зиновьевым [143] для Западно-Сибирской низменности.

Процесс формирования фауны жужелиц продолжается и в настоящее время. Используя в качестве отправной точки работы К.Э. Линдемана [195], Н.М. Арнольда [45,46] и Г.Г. Якобсона [469] удалось выявить продвижение за последних 100 лет на запад *Amara majuscula*, на восток *Carabus nemoralis*, на север: *Calosoma investigator*, *C. auropunctatum*, *C. denticolle*, *Harpalus froelichii*, *Anisodactylus signatus*, *Poecilus punctulatus*, *Dolichus halensis*. Наиболее активно расселяются мигранты с юга, обитающие в агроценозах. Вполне очевидной причиной их продвижения является осушительная мелиорация и сельскохозяйственное освоение болот Полесья, уничтожившее естественную преграду и создавшее гигантский непрерывный агроценоз от степи до Минской возвышенности.

Таким образом, в формировании фауны жужелиц региона можно выделить следующие этапы:

1. Наиболее древние обитатели территории региона бореальные циркумполярные *Pelophila borealis*, *Blethisa multipunctata*, *Miscodera arctica*, *Elaphrus angusticollis longicollis*, *Platynus mannerheimii*, *Dicheirotichus cognatus* и циркумполярные бореомонтанные *Nebria rufescens*, *Sericoda quadripunctata*, *Amara erratica*, *Amara quenseli*, *Harpalus solitarius* населяли тундровые и лесотундровые ландшафты на протяжении всех интергляциалов плейстоцена. Валдайский ледник не достиг Полесья, где некоторым из них удалось сохраниться до настоящего времени в литоральных и болотных биоценозах.

2. Уникальность Полесья, с его длительной, 250 тысячелетней историей развития лесных сообществ (сохранившихся в пленигляциалах в поймах рек) позволяет предположить существовавший там позднеплейстоценовый рефугиум европейских и евро-сибирских видов, обитателей лесных и литоральных сообществ. Можно предположить, что виды с современными европейскими и центральноевропейскими (*Carabus menetriesi*, *C. nitens*, *C. coriaceus*, *C. cancellatus*, *Dyschirius nereshimeri*, *Bembidion pygmaeum*, *Agonum holdhausi*, *A. hypocrita*, *Amara subplanata*, *Dromius fenestratus* и, возможно, евро-сибирскими (*Pterostichus diligens*, *Platynus livens*, *Chlaenius sulcicollis*,

Ch. quadrisulcatus, *Cymindis macularis*) ареалами сохранились именно там, и их современное распространение ограничено Восточной Европой и Западной Сибирью, где они населяют хвойные леса, болота, литораль и суходольные луга.

3. В позднеледниковье, в среднем дриасе и аллерёде, на территории Полесья за счет миграций из восточно-сибирских и уральских рефугиумов сформировалась фауна жужелиц с голарктическими и транспалеарктическими ареалами, близкая по составу к современной в хвойных и хвойно-широколиственных лесах Евразии и Северной Америки (трансевразийские температурные *Carabus granulatus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. nigrita*, *Harpalus latus*; трансевразийские температурно-южносибирские *Cicindela sylvatica*, *Carabus arcensis*, *Bembidion articulatum*, *Amara plebeja*; циркумтемператные *Clivina fossor*, *Loricera pilicornis*, *Dyschirius globosus*, *Notiophilus aquaticus*, *Bembidion quadrimaculatum* и др.) Вероятно в конце аллерёда и позднем дриасе нарастание континентальности климата привело к расселению обитателей луго-степей: *Callisthenes reticulatus*, *Calathus ambiguus*, *Harpalus affinis* и др.

4. В раннем голоцене, в пребореальном и бореальном периоде, началось активное формирование флоры и фауны на территории Прибалтики, в Белорусском и Валдайском поозерьях. К концу бореального периода вероятно сформировалась фауна, близкая к таковой в Полесье, с участием типичных лесных видов и обитателей луго-степи, лесотундровых и тундровых видов, в которой получили широкое распространение евро-байкальские виды, обитатели лугов: *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Amara famelica*, *A. spreta* и др.; мелколиственных и вторичных лесов: *Pterostichus strenuus*, *P. niger*, *Platynus assimilis*, *Calathus erratus*, *Amara infima*; пресноводной литорали: *Bembidion doris*, *B. obliquum*, *B. dentellum*, *Agonum fuliginosum*, *A. viduum*, *A. emarginatum*, *A. versutum*.

5. Важное место в процессе формирования рецентной фауны занимают миграционные процессы среднего голоцена, и, прежде всего, атлантического периода. Окончательное формирование речной сети,

озер и развитие процессов заболачивания создало оптимальные условия для расселения западнопалеарктических, западно-центральнопалеарктических, евро-сибирско-центральноазиатских литоральных и болотных видов жужелиц из средиземноморских, южноевропейских и среднеазиатских рефугиумов. Продвижение на север широколиственных лесов повлекло за собой расселение на территории региона европейских, западноевропейских и евро-кавказских видов (*Carabus intricatus*, *C. auronitens escheri*, *Leistus piceus*, *L. rufomarginatus*, *Nebria brevicollis*, *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*, *Molops piceus* и др.), трансевразийских полидизъюнктивных, связанных с широколиственными лесами *Calosoma sycophanta*, *C. inquisitor*, западнопалеарктических лесных видов: *Olistopus rotundatus*, *O. sturmii*, *Platyderus rufus*. Они мигрировали из карпатских и альпийских рефугиумов на восток на Волынь и в Подолию до долины Днестра. На северо-восток их продвижение было ограничено Полесьем, где преобладали пойменные леса и луговые биоценозы. Заселение Прибалтики проходило из карпатских и альпийских рефугиумов на север до долины Западной Двины, причем часть европейских и западноевропейских видов (*Carabus intricatus*, *Leistus piceus*, *Ocys quinquestriatus* по долине Западной Двины расселились на восток. Вероятно, к этому времени нужно отнести и окончательное формирование фауны морской литорали Прибалтики, за счет амфиатлантического *Bembidion transparens* и евро-приатлантических *Bembidion pallidipenne*, *B. aeneum*, *Pogonus chalceus* и *Dicheirotrichus gustavii*.

6. В суббореальный период сократились территории, занятые широколиственными лесами, развитие сельскохозяйственного производства привело к сокращению лесистости до 30% [286]. Продолжаются процессы формирования фауны, выражающиеся в обособлении многих лесных видов в островных местообитаниях, разрывах ареалов, продвижении мезоксерофильных и ксерофильных евро-казахстанских (*Calosoma denticolle*, *C. investigator*, *Dolichus halensis*, *Poecilus punctulatus*, *Amara tricuspidata*, *Harpalus servus*, *H. pumilus*, *H. subcylindricus*, *H. froelichii*, *Anisodactylus signatus*, *Microlestes maurus* и др.) видов на

север, в область приледниковых равнин и Белорусской гряды, занятых агроценозами.

5.1. Заключительные замечания о формировании фауны жужелиц на западе лесной зоны Русской равнины

В целом фауна жужелиц запада Русской равнины является миграционной и смешанной.

Наиболее древние элементы, заселявшие территорию в позднем плейстоцене, с современными циркумполярными бореомонтанными и бореальными ареалами, сохранились в интразональных биотопах: на болотах, берегах и в агроценозах.

Широко распространенные циркумтемператные, транспалеарктические, трансевразийские и западно-центральнопалеарктические виды заселили территорию региона в раннем и среднем голоцене, по мере формирования современных ландшафтов.

В атлантический период голоцена расселились в Прибалтике и на Волыно-Подольской возвышенности виды из альпийских и карпатских рефугиумов, с современными западноевропейскими и западноевропейско-кавказскими ареалами. Их расселение на север и восток было ограничено Полесской низменностью, со специфичными, сохранившимися во время валдайского (вюрмского) оледенения, болотными и лесными биоценозами. В суббореальном периоде голоцена территорию региона заселили евро-казахстанские степные виды, обитающие преимущественно в агроценозах и остепненных биотопах.

ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТАВ И СТРУКТУРУ КАРАБИДОКОМПЛЕКСОВ

Влияние деятельности человека на комплексы жужелиц естественных биоценозов и агроценозов не имело и не имеет направленного характера, это скорее косвенное воздействие через трансформацию или разрушение среды обитания. Для многих видов жужелиц эти изменения привели к катастрофическим последствиям: их численность снижается и они могут исчезнуть совсем. Часть из них включена в Красную книгу Республики Беларусь (1993).

Практически вся территория запада лесной зоны Русской равнины находится под влиянием деятельности человека. Лесные сообщества подвергаются индустриальному загрязнению, рекреационному воздействию, осушительной мелиорации; болота — осушительной мелиорации и сельскохозяйственному освоению; берега водоемов — индустриальному загрязнению и эрозии; агроценозы — обработке почвы, внесению минеральных удобрений и пестицидов.

Установлено, что внесение высоких доз минеральных удобрений вызывает изменения в структуре доминирования и соотношении фенологических групп, снижение динамической плотности жуков [9,323,324,334,555].

В монографии Э.И. Хотько [405] подробно рассматривается действие на почвенных беспозвоночных промышленных выбросов, осушительной мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот. Действие промышленных выбросов на комплексы жужелиц лесов оценено в предшествующих работах Э.И. Хотько и др. [406], Э.И. Хотько [400,510,511,512], а на луговые карабидокомплексы — Л.С. Чумаковым [426,427], С.Л. Андрушевской, Л.С. Чумаковым [43], F. Tietze [687].

Различные аспекты изменений лесных сообществ жужелиц под воздействием рекреации изучены в Великобритании [604], Польше [277], Подмосковье [140,141,466,104], Литве [313], Среднем Поволжье [151].

Специальный цикл работ В.Е. Емеца [123,124,125,126,127] посвящен изучению изменений структуры популяций *Pterostichus oblongopunctatus* в рекреационных широколиственных лесах в Воронежской области.

В Беларуси влияние рекреационного использования пригородных лесов на сообщества жужелиц рассматривалось Г.Ф. Ярмашевич [472], однако из-за грубых ошибок в определении использовать эти данные для анализа и сравнений бессмысленно.

Широкомасштабная осушительная мелиорация и последующее сельскохозяйственное освоение низинных болот, широко практиковавшиеся на территории Полесья, являются настоящей экологической катастрофой для животного населения.

Влияние осушительной мелиорации на почвенную фауну низинных болот достаточно подробно изучалось в Беларуси А.Ф.Кипенварлиц [155,156,157], Н.Н. Горбуновой [90], Э.И. Хотько [397,399,405], О.Р. Александровичем, Л.П. Якимовичем [41,42], В.Ф.Самерсовым, Л.П. Якимовичем [330,331,332], Э.И. Хотько и др. [407,411,413,408,405], Т.И.Запольской, Е.С.Шалапенок [135], А.Ф.Литвиновой и др. [198], Л.С. Чумаковым [436]. Влияние осушительной мелиорации на лесные сообщества жужелиц рассмотрено Т.П. Смирновой [347], Э.И. Хотько и др. [411], Т.П. Панкевич [283], Э.И. Хотько [399], Я.С. Мелешко [217], Л.С. Чумаковым [428]. Значительно слабее изучено влияние осушительной мелиорации в Полесье Украины [115,253] и в Среднем Поволжье [305]. Общие закономерности изменения фауны жужелиц очевидны: снижение числа видов и относительного обилия стенобионтных гигрофильных болотных видов.

Влияние сельскохозяйственного освоения осушенных торфяников на состав и структуру населения жужелиц изучали в Беларуси [157,334,41,42,413,225,227,228,9,436] и в Германии [687]. Выявлено основное направление изменений фауны замена луговых сообществ жужелиц на полевые карабидокомплексы.

Тем не менее, детального рассмотрения этих процессов с привлечением многолетних данных и полных видовых списков до сих пор не проводили.

В этой связи нами были проведены специальные исследования влияния на жужелиц рекреационного использования сосновых и еловых лесов, осушительной мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот, обработки почвы и внесения пестицидов в полевых агроценозах.

6.1. Влияние рекреации на население жужелиц сосновых лесов

На основе анализа материалов, собранных в 1988г. в приблизительно одновозрастных (80-летних) сосняках черничных в пригородной зоне г. Минска и в Березинском заповеднике, предпринята попытка выявления влияния рекреации на состав и структуру населения жужелиц. Рекреационная нагрузка в пригородной зоне выражалась в сборе грибов и ягод, вытаптывании подстилки, уничтожении подлеска, создании множественных кострищ, разветвленной тропиной сети. На многочисленных полянах черничный напочвенный покров замещен злаками. В рекреационном сосняке втрое ниже динамическая плотность жужелиц (табл. 6.1). Вдвое снизилось обилие доминантных видов (*Pterostichus oblongopunctatus*, *Calathus micropterus* и субдоминантных *Pterostichus niger*, *Carabus arcensis*) (рис. 6.1). Появились новые доминанты: *Harpalus latus*, *Trechus secalis* — виды светлых лиственных лесов, лугов и опушек, а среди субдоминантов — *Calathus melanocephalus*, *Poecilus versicolor*, *Loricera pilicornis*, *Amara lunicollis* — виды, свойственные полевым агроценозам. Один из доминантов в заповедном сосняке, *Amara brunnea*, не обнаружен в рекреационном. Наряду с типичными лесными видами в сосняке появились в небольшой численности типичные обитатели полей: *Harpalus rufipes*, *Synuchus vivalis*, *Bembidion lampros*, *Asaphidion flavipes*. Таким образом, под влиянием рекреации изменяется структура доминирования, в лесное сообщество проникают виды, типичные для агроландшафта.

Таблица 6.1

Влияние рекреационного использования сосняка черничного на видовой состав и структуру доминирования жуужелиц. Минский и Лепельский районы, 1988 г.

Виды жуужелиц	Березинский заповедник	Минский район
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	54,29	29,27
<i>Calathus micropterus</i>	17,49	6,12
<i>Amara brunnea</i>	12,11	0
<i>Carabus arvensis</i>	4,48	0,68
<i>Pterostichus niger</i>	4,48	0
<i>Carabus glabratus</i>	2,24	0
<i>Cychrus caraboides</i>	2,24	0
<i>Carabus hortensis</i>	0,67	0,68
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,67	2,72
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,67	0
<i>Loricera pilicornis</i>	0,22	2,04
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,22	0,68
<i>Pterostichus nigrata</i>	0,22	2,72
<i>Amara lunicollis</i>	0	4,08
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0,68
<i>Bembidion lampros</i>	0	1,36
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	2,72
<i>Carabus nemoralis</i>	0	1,36
<i>Trechus secalis</i>	0	10,20
<i>Harpalus latus</i>	0	23,13
<i>Harpalus progrediens</i>	0	0,68
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0,68
<i>Notiophilus palustris</i>	0	3,40
<i>Poecilus versicolor</i>	0	4,76
<i>Pterostichus strenuus</i>	0	0,68
<i>Synuchus vivalis</i>	0	1,36
Отловлено экземпляров	410	147
Отловлено видов	12	20
Разнообразие Шеннона, $H \pm m_{ij}$	1,57±0,07	2,32±0,09
Концентрация доминирования C	0,33	0,15
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,44±0,01	0,13±0,01

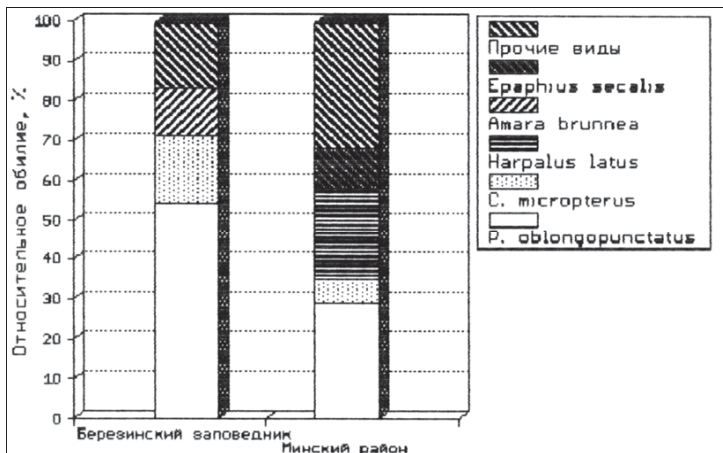


Рис. 6.1. Влияние рекреации на структуру доминирования в караби- докомплексах сосняков черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

Индекс разнообразия Шеннона в рекреационном сосняке суще- ственно выше (табл. 6.1). Эти обусловлено снижением доли доми- нантных видов. В сообществе жужелиц под воздействием рекреации увеличилось число доминантных видов с 3 до 4, вдвое снизилась кон- центрация доминирования. Величина индекса разнообразия в рекреа- ционном сосняке приблизилась к таковой в агроценозах. Эти измене- ния свидетельствуют о глубоких перестройках сообщества жужелиц под воздействием рекреации.

Анализ ареалов видов, обитающих в сосняках, позволил выде- лить преобладающие группы и их изменения под действием рекреа- ции (табл. 6.2). В заповедном сосняке установлено лишь 6 типов аре- аллов, а в рекреационном число типов увеличилось вдвое. В рекреаци- онном сосняке увеличилось обилие и число видов с евро-сибирскими ареалами, широко представленных в агроценозах: западно- центральнопалеарктических, евро-сибирско-центральноазиатских, евро- казахстанских. Обилие циркумбореальных и трансевразиатских тем- ператных видов снизилось, а число видов указанных групп возросло.

Таблица 6.2

Влияние рекреационного использования сосняка черничного на зоо-географический состав жужелиц. Минский и Лепельский районы, 1988 г.

Типы ареалов	Березинский заповедник	Минский район
циркумтемператный	2/12,33	3/7,48
трансевразиатский температурный	3/58,97	5/56,46
трансевразиатский температурно-южносибирский	1/17,49	1/6,12
западно-центрально-палеарктический	0	1/2,72
евро-сибирско-центрально-азиатский	2/4,71	6/18,38
евро-байкальский	0	1/3,40
евро-кавказский	1/0,67	0
европейский	4/5,83	4/5,44

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Изменения экологической обстановки, вызванные рекреацией, привели к незначительным изменениям в соотношении особей и видов с различными типами гигропреферендума (рис. 6.2). В рекреационном сосняке снизилось обилие мезофилов и мезоксерофилов, возросло — гигрофилов и мезогигрофилов, представленных обитателями лугов и полей: *Loricera pilicornis*, *Notiophilus palustris*, *Pterostichus nigrita*.

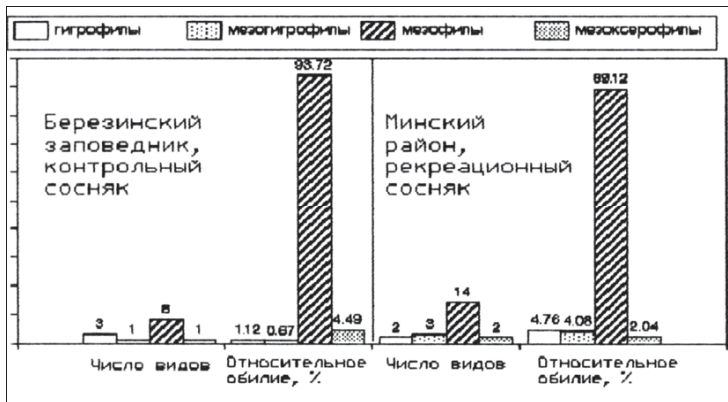


Рис. 6.2. Влияние рекреации на соотношение групп жужелиц с различными типами гигропреферендума в сосняках черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

Заметно изменился спектр жизненных форм имаго: в рекреационном сосняке от представлен 8 группами, в заповедном лишь 4 (табл. 6.3). Обнаружены и изменения структуры спектра: в пригородном сосняке втрое снизилось обилие крупных эпигеобионтных форм, заметно — стратобионтов зарывающихся и стратобионтов-скважников из класса миксофитофагов, что, вероятно, обусловлено уплотнением подстилки и почвы. Обилие миксофитофагов геохортобионтов гарпаллоидных напротив, возросло, что связано с появлением обильной злаковой растительности на полях и прогалинах.

Таблица 6.3

Влияние рекреационного использования сосняка черничного на спектр жизненных форм имаго жужелиц. Минский и Лепельский районы, 1988 г.

Группы жизненных форм имаго жужелиц	Березинский заповедник	Минский район
Зоофаги		
Эпигеобионты ходящие	4/9,64	3/2,72
Эпигеобионты бегающие	0	1/0,68
стратобионты-скважники подстилочные	2/17,71	7/26,53
стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	0	1/1,36
стратобионты-зарывающиеся поверхностно-подстилочные	6/60,54	5/40,14
Миксофитофаги		
стратобионты-скважники	1/12,11	1/4,08
стратохортобионты	0	1/0,68
геохортобионты гарпаллоидные	0	2/23,81

Примечание: число видов / относительное обилие, %

Соотношение видов и особей по типам размножения в рекреационном сосняке существенно изменилось (рис. 6.3). Возросло обилие как видов, так и особей с весенним размножением, появились свойственные агроценозам виды с мультисезонным размножением; обилие особей с осенним размножением снизилось.

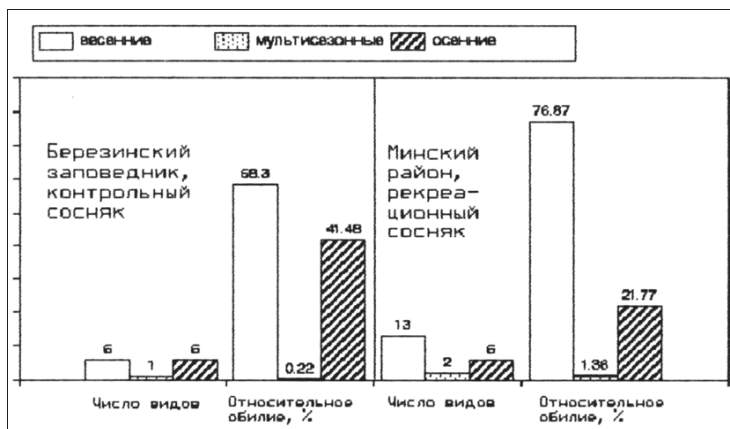


Рис. 6.3. Влияние рекреации на соотношение групп жужелиц с различными типами размножения в сосняках черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

Таким образом, рекреационное воздействие на сообщества жужелиц пригородных сосняков выразилось в снижении динамической плотности, изменении структуры доминирования, увеличении видового и информационного разнообразия за счет видов, свойственных открытым биотопам, возрастании обилия видов с евро-сибирскими типами ареалов, снижении обилия эпигеобионтных и стратобионтных форм при увеличении численности миксофитофагов геохортобионтов гарпалоидных, возрастании обилия видов с весенним размножением при снижении обилия видов с осенним размножением.

В целом обнаружена трансформация лесного сообщества жужелиц в сообщество открытых биотопов на фоне резкого снижения динамической плотности под влиянием рекреации.

6.2. Влияние рекреации на население жужелиц еловых лесов

Еловые леса пригородной зоны интенсивно используются для рекреационных целей. Подробно влияние рекреации на почвенную фауну ельников Подмоскovie рассмотрено А.А. Захаровым с соавторами [140, 141]. Ими выделена группа видов-индикаторов степени дигрессии лесного сообщества. Среди жужелиц к ним отнесены *Pterostichus aethiops* индикатор 1 стадии, исчезающий в рекреационных лесах; *Calathus melanocephalus* индикатор 2 стадии, численность которого возрастает в затронутых рекреацией лесах. В работе Л.С. Чумакова и М.В. Максименкова [437] использован другой подход: рассмотрены изменения в спектре жизненных форм в рекреационных и заповедных ельниках. В результате установлено, что происходит увеличение доли миксофитофагов, привлеченных в трансформированные ельники появлением травянистого яруса из-за изреживания древостоя и вытаптывания подстилки.

Используя оба подхода мы проанализировали население ельников в пригородной зоне г. Минска и в Березинском заповеднике (табл. 6.4). Рекреационное воздействие вызвало изменения видового состава: под Минском не встречен *Pterostichus aethiops* и появились *Calathus melanocephalus* и *Loricera pilicornis* — что свидетельствует о заметной трансформации леса в сторону лугового сообщества (рис. 6.4). Оказались более низкими показатели разнообразия и возросла концентрация доминирования (табл. 6.4). Эти свидетельствует о значительных изменениях структуры доминирования.

Втрое снизилась динамическая плотность, достигнув крайне низкого для лесов показателя: $0,12 \pm 0,05$ экз/ловушко-сутки.

Наиболее выраженное воздействие рекреации обнаруживается в изменении спектра жизненных форм. Сам спектр становится уже: исчезают миксофитофаги стратобионты-скважники, хотя общая доля

Таблица 6.4

Влияние рекреационного использования ельника черничного на видовой состав и структуру доминирования жуужелиц. Минский и Лепельский районы, 1990 г.

Виды жуужелиц	Березинский заповедник	Минский район
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	51,61	41,80
<i>Calathus micropierus</i>	13,73	28,69
<i>Carabus hortensis</i>	0,86	1,64
<i>Harpalus laevipes</i>	0	0,82
<i>Pterostichus melanarius</i>	3,65	0
<i>Pterostichus niger</i>	4,18	0
<i>Carabus nemoralis</i>	0	6,56
<i>Carabus glabratus</i>	12,55	0
<i>Trechus secalis</i>	1,29	14,75
<i>Cychrus caraboides</i>	1,72	0,82
<i>Leistus terminatus</i>	3,00	0
<i>Carabus arvensis</i>	1,39	0
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,86	0
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,21	2,46
<i>Amara brunnea</i>	2,68	0
<i>Pterostichus nigrita</i>	0,86	0
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,97	0
<i>Agonum emarginatum</i>	0	0,82
<i>Carabus coriaceus</i>	0	0,82
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	0,11	0
<i>Loricera pilicornis</i>	0	0,82
<i>Harpalus latus</i>	0,11	0
<i>Pterostichus diligens</i>	0,11	0
<i>Pterostichus gracilis</i>	0,11	0
Отловлено экземпляров	932	122
Отловлено видов	19	11
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,39±0,04	0,12±0,05
Информационное разнообразие Шеннона $H' \pm m_h$	1,73±0,04	1,54±0,09
Концентрация доминирования C	0,31	0,28

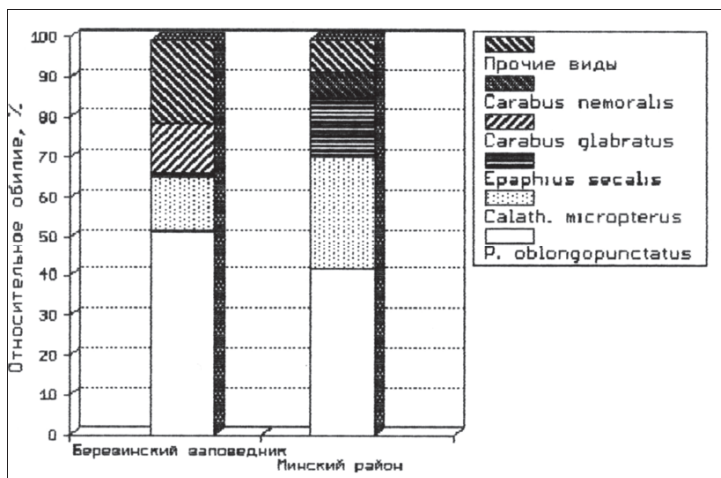


Рис. 6.4. Влияние рекреации на структуру доминирования в караби-докомплексах ельников черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

миксофитофагов практически неизменна (табл. 6.5). Заметные изменения произошли в относительном обилии стратобионтов-скважников подстилочных их доля в трансформированном ельнике снизилась почти вдвое и стратобионтов скважников поверхностно-подстилочных, относительное обилие которых напротив, возросло почти втрое. Вероятно это связано с уплотнением лесной подстилки под воздействием рекреации, что привело к изменению соотношения жизненных форм, адаптированных к уплотненной (поверхностно-подстилочные виды) и развитой (подстилочные виды) подстилке.

Изменения в зоогеографическом составе не столь очевидны, но тем не менее прослеживается увеличение относительного обилия трансевразийских температурно-южносибирских и европейских видов (табл. 6.6).

В рекреационном ельнике возрастает доля мезофильных видов. Снижение численности гигрофилов и исчезновение мезогигрофилов является свидетельством изменения микроклимата в сторону понижения влажности (рис. 6.5).

Таблица 6.5

Влияние рекреационного использования ельника черничного на спектр жизненных форм имаго жужелиц. Минский и Лепельский районы, 1990 г.

Группы жизненных форм имаго жужелиц	Березинский заповедник	Минский район
Зоофаги		
эпигеобионты ходящие крупные	4/16,52	4/9,84
стратобионты-скважники		
поверхностно-подстилочные	6/18,45	4/46,72
стратобионты-скважники подстилично-почвенные	0	1/0,82
стратобионты зарывающиеся поверхностно-подстилочные	7/62,24	1/41,80
Миксофитофаги		
стратобионты-скважники	1/2,68	0
геохортобионты гарпалоидные	1/0,11	1/0,82

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Таблица 6.6

Влияние рекреационного использования ельника черничного на зоогеографический состав жужелиц. Минский и Лепельский районы, 1988 г.

Типы ареалов	Березинский заповедник	Минский район
циркумтемператный	2/2,79	2/1,64
трансевразийский температурный	4/53,97	1/41,80
трансевразийский температурно-южносибирский	1/13,73	1/28,69
евро-сибирско-центральноазиатский	5/12,34	2/17,21
евро-байкальский	0	1/0,82
евро-ленский	1/0,11	0
евро-кавказский	2/1,07	0
европейский	4/15,99	3/9,02
западноевропейский	0	1/0,82

Примечание: число видов/относительное обилие, %

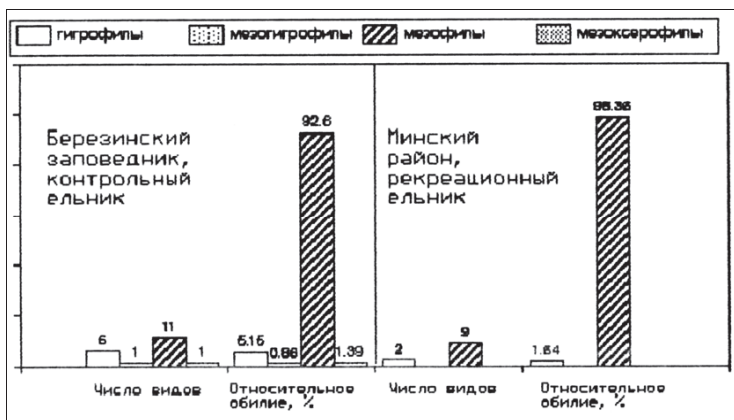


Рис. 6.5. Влияние рекреации на соотношение групп жуужелиц с различными типами гидропреферендума в ельниках черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

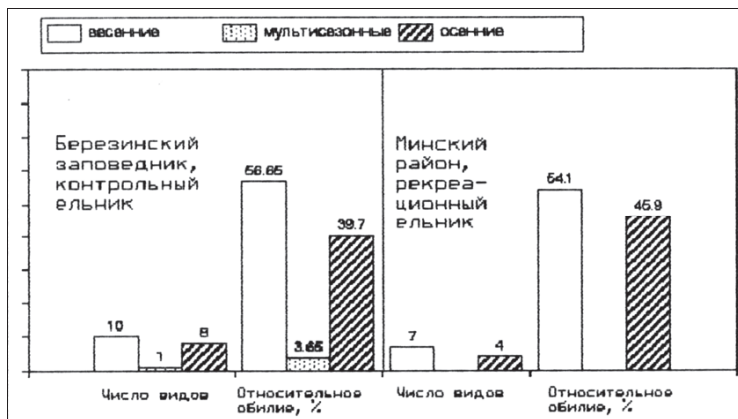


Рис. 6.6. Влияние рекреации на соотношение групп жуужелиц с различными типами размножения в ельниках черничных. Минская и Витебская области, 1988 г.

Снизилось представительство и относительное обилие видов с весенним размножением с параллельным увеличением доли видов с осенним размножением (рис. 6.6).

6.2. Заключительные замечания о влиянии рекреации на жужелиц

Рекреационное воздействие на сообщества жужелиц пригородных лесов выразилось в снижении динамической плотности, изменении структуры доминирования, увеличении видового разнообразия за счет видов, свойственных открытым биотопам, возрастании обилия видов с евро-сибирскими и трансевразиатскими температурно-южносибирскими типами ареалов, снижении обилия хищных эпигеобионтных и стратобионтных форм при увеличении численности миксофитофагов геохортобионтов гарпалоидных, изменении соотношения видов с различными типами размножения.

В рекреационных сосняках увеличивается доля гигрофильных и мезогигрофильных видов, а в ельниках наоборот, возрастает относительное обилие мезофилов. Эти изменения свидетельствуют о разнонаправленных тенденциях изменения микроклимата в рекреационных сосняках и ельниках.

В целом обнаружена трансформация лесного сообщества жужелиц в карабидокомплекс открытых биотопов на фоне резкого снижения динамической плотности под влиянием рекреации.

6.3 Влияние осушительной мелиорации на жужелиц

Широкомасштабная осушительная мелиорация и последующее сельскохозяйственное освоение низинных болот, широко практиковавшиеся на территории Полесья, являются настоящей экологической катастрофой для животного населения.

Наши многолетние исследования изменений фауны жужелиц под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения осушенных торфяников проведены в 1975-1992 гг. на территории Лунинецкого и Каменецкого районов Брестской области.

Осушительная мелиорация привела к снижению динамической плотности жужелиц с $0,91 \pm 0,06$ до $0,60 \pm 0,08$ экз/ловушко-сутки и воз-

растанию числа видов с 38 до 62. Величина индекса разнообразия Шеннона H' достоверно снизилась, а концентрация доминирования Симпсона возросла (табл. 6.7). Это является свидетельством радикальных изменений в карабидокомплексах и, прежде всего, в структуре доминирования. Состав доминантов полностью изменился, доминантные гигрофильные болотные *Carabus granulatus*, *Trechus rivularis*, *Carabus menetriesi*, *Pterostichus nigrita*, мезофильный лесной *Pterostichus niger* и субдоминантные болотные гигрофилы *Oodes helopioides*, *Pterostichus minor*, *Leistus terminatus* стали рецедентными видами, субдоминантный *Patrobus assimilis* исчез. Практически не изменилось относительное обилие доминантного мезофильного эврибионта *Pterostichus melanarius* и субдоминантного болотного гигрофила *Pterostichus diligens*. Осушение приводит к возрастанию в сообществе доли мезофильных луговых видов: *Amara communis*, *Amara famelica*, *Pterostichus vernalis*, *Dyschirius globosus* (рис. 6.7, табл. 6.7).

Относительное обилие гигрофильных и мезогигрофильных видов резко снизилось с 80,3 до 29,8%. Обилие особей и число видов мезофилов резко возросло, на осушенных торфяниках появились мезоксерофильные и ксерофильные виды (рис. 6.8). Эти колебания, без сомнения, являются следствием резких изменений микроклимата на осушенных болотах.

Анализ изменений в распределении жуужелиц по типам размножения обнаруживает увеличение численности и числа видов с весенним размножением на осушенном болоте и снижение численности видов с осенним размножением (рис. 6.9). Виды с осенним размножением представлены на низинном болоте *Trechus rivularis*, *Pterostichus niger*, *Leistus terminatus*, способными зимовать в личиночной фазе в растительных остатках на кочках [582]. На осушенных торфяниках отрицательные зимние температуры на поверхности почвы ниже, чем на низинном болоте, что ведет к гибели зимующих личинок. В результате на осушенных торфяниках доля видов с осенним размножением низка.

Таблица 6.7

Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения на видовой состав и структуру карабидокомплекса (в %) низинных болот. Лунинецкий и Каменецкий районы, 1975-1992 гг.

Вид	Низинное болото	Осушенное болото	Пашня, 1 год	Пашня, 10 лет	Пашня, 20 лет
1	2	3	4	5	6
<i>Poecilus versicolor</i>	0,13	40,41	38,89	28,76	32,69
<i>Loricera pilicornis</i>	1,97	0,99	5,49	6,42	9,71
<i>Amara communis</i>	0,16	13,08	0,31	1,74	2,41
<i>Poecilus cupreus</i>	0	0,22	3,04	0	10,72
<i>Carabus granulatus</i>	30,45	0,62	0,67	2,01	0,28
<i>Clivina fossor</i>	0	1,67	12,1	9,76	1,07
<i>Calathus melanocephalus</i>	0,08	1,08	0,27	1,34	8,92
<i>Bembidion pro-perans</i>	0	1,67	3,44	2,14	6,28
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0	0,15	0,13	0	9,83
<i>Harpalus rufipes</i>	0	0,62	9,87	0,8	2,54
<i>Pterostichus melanarius</i>	4,8	5,29	2,9	0,67	0,53
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,16	2,47	4,96	2,14	1,25
<i>Amara familiaris</i>	0	0,77	0,27	26,07	0,36
<i>Amara famelica</i>	0	6,18	0,67	0,94	0,43
<i>Pterostichus diligens</i>	4,01	3,77	1,74	1,07	0,15
<i>Dyschirius globosus</i>	0,87	4,36	1,83	1,6	0,13
<i>Pterostichus nigrita</i>	6,06	2,07	0,04	2,27	0,28
<i>Pterostichus niger</i>	9,44	0,56	0	0	0,13
<i>Epaphius rivularis</i>	10,62	0,12	0	0	0
<i>Carabus menetriesi</i>	5,51	0,06	1,16	0,13	0,03

Продолжение табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
<i>Pterostichus minor</i>	3,78	0,9	0,49	0,27	0,23
<i>Agonum emarginatum</i>	0,39	2,26	0	0,27	0,28
<i>Oodes heliopioides</i>	4,01	0,77	0,09	0,53	0
<i>Amara spreta</i>	0	0,22	0	0	1,78
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0	0,59	1,38	2,01	0,23
<i>Amara fulva</i>	0	0	2,95	0,67	0,05
<i>Amara plebeja</i>	0	0,12	0,76	0,13	1,17
<i>Patrobus assimilis</i>	4,96	0	0	0	0
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0	0,77	1,03	1,6	0,1
<i>Amara bifrons</i>	0	0,15	0,27	0,8	1,17
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,08	0,28	1,21	0,27	0,51
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,16	1,42	0,27	0,27	0,05
<i>Patrobus atrorufus</i>	1,81	0,77	0	0	0
<i>Synuchus vivalis</i>	0	1,02	0	0	0,33
<i>Leistus terminatus</i>	2,2	0,19	0	0	0,03
<i>Trechus secalis</i>	1,42	0,28	0	0	0
<i>Elaphrus cupreus</i>	1,18	0	0	0	0
<i>Agonum fuliginosum</i>	1,02	0,06	0	0	0
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	1,34	0	0	0	0
<i>Amara lunicollis</i>	0	0	0,09	0	1,07
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Acupalpus meridianus</i>	0	0	0	0	0,23
<i>Limodromus assimilis</i>	0,16	0,19	0	0	0
<i>Agonum gracile</i>	0,16	0	0	0	0
<i>Agonum gracilipes</i>	0	0	0,04	0	0,08

Продолжение табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
<i>Agonum impressum</i>	0	0	0,71	0,13	0,08
<i>Agonum lugens</i>	0	0	0,04	0	0
<i>Agonum micans</i>	0	0,09	0	0	0
<i>Agonum thoreyi</i>	0,16	0	0	0	0
<i>Amara aenea</i>	0	0,53	0	0,4	0,66
<i>Amara apricaria</i>	0	0	0	0,27	0,05
<i>Amara aulica</i>	0	0,65	0	0	0,3
<i>Amara chaudiroidi</i>					
<i>Amara curta</i>	0	0,28	0,04	0	0
<i>Amara eurynota</i>	0	0	0	0	0,08
<i>Amara eurynota</i>	0	0	0	0,27	0,05
<i>Amara majuscula</i>	0	0	0,49	0,53	0,71
<i>Amara nitida</i>	0	0,03	0	0	0
<i>Amara ovata</i>	0	0	0	0	0,05
<i>Amara similata</i>	0	0,06	0,22	0,94	0,33
<i>Amara tibialis</i>	0	0,03	0	0	0,3
<i>Amara tricuspidata</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Anchomenus dorsalis</i>					
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Anisodactylus signatus</i>	0	0,15	0,13	0,67	0,2
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0,06	0,04	0	0
<i>Asaphidion pallipes</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Badister sodalis</i>	0,31	0,09	0	0	0
<i>Bembidion assimile</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Bembidion femoratum</i>					
<i>Bembidion femoratum</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Bembidion lampros</i>	0	0	0,04	0	0
<i>Bembidion mannerheimii</i>					
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0,03	0	0	0
<i>Bembidion oblongum</i>					
<i>Bembidion oblongum</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Blethisa multipunctata</i>					
<i>Blethisa multipunctata</i>	0	0	0,04	0	0,2

Продолжение табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
<i>Bradycellus caucasicus</i>	0,08	0,53	0,09	0	0
<i>Broscus cephalotes</i>	0	0	0	0,13	0
<i>Calathus ambiguus</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Calathus erratus</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Calosoma auro-punctatum</i>	0	0	0,18	0	0,23
<i>Carabus hortensis</i>	0,24	0	0	0	0
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0	0	0,04	0	0,08
<i>Cicindela hybrida</i>	0	0,03	0,18	0	0
<i>Cychrus caraboides</i>	0,24	0	0	0	0
<i>Dyschirius aeneus</i>	0	0	0	0	0,03
<i>Dyschirius politus</i>	0	0	0	0	0,05
<i>Harpalus affinis</i>	0	0	0,13	0,13	0,64
<i>Harpalus calceatus</i>	0	0	0,04	0	0
<i>Harpalus distinguendus</i>	0	0	0	0,13	0,05
<i>Harpalus froelichi</i>	0	0,06	0,04	0	0
<i>Harpalus latus</i>	0,16	0,03	0	0	0
<i>Harpalus luteicornis</i>	0	0	0	0	0,1
<i>Harpalus rubripes</i>	0	0	0	0	0,05
<i>Harpalus tardus</i>	0	0,03	0	0,13	0,15
<i>Limodromus krynickii</i>	0,63	0,25	0	0	0
<i>Microlestes minutulus</i>	0	0,15	0,18	0,13	0
<i>Nebria brevicollis</i>	0,08	0	0	0	0
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0,03	0	0	0,03

Продолжение табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
<i>Notiophilus palustris</i>	0,55	0,19	0,04	0	0,05
<i>Platynus livens</i>	0,31	0	0	0	0
<i>Poecilus punctulatus</i>	0	0	0	0,8	0,03
<i>Pterostichus aterrimus</i>	0	0	0	0,13	0,03
<i>Pterostichus gracilis</i>	0	0,25	0,89	0,53	0,05
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,31	0	0,04	0	0,1
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0	0,03	0	0	0
<i>Stenolophus mixtus</i>	0	0,03	0,04	0	0
<i>Syntomus truncatellus</i>	0	0,06	0	0	0
<i>Trechoblemus micros</i>	0	0,12	0	0	0
<i>Dicheirotichus placidus</i>	0	0,06	0	0	0
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,91±0,06	0,60±0,08	0,78±0,09	0,27±0,11	0,46±0,10
Число видов	38	62	50	41	70
Отловлено экземпляров	1271	3235	2240	748	3935
Индекс разнообразия Шеннона $H \pm' m_h$	2,59±0,03	2,49±0,03	2,40±0,03	2,41±0,05	2,51±0,02
Концентрация доминирования С	0,13	0,19	0,19	0,17	0,15

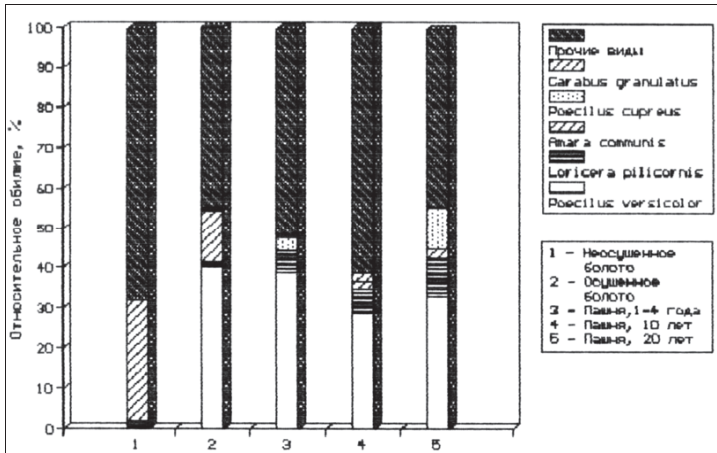


Рис. 6.7. Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения низинных болот на структуру доминирования в сообществах жуков. Брестская область, 1975-1992 гг.

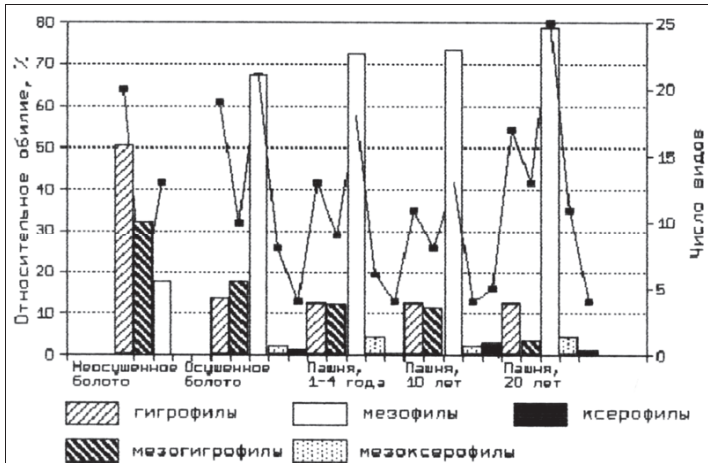


Рис. 6.8. Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот на соотношение групп жуков с различными гидропреферендами. Брестская область, 1974-1994 гг.

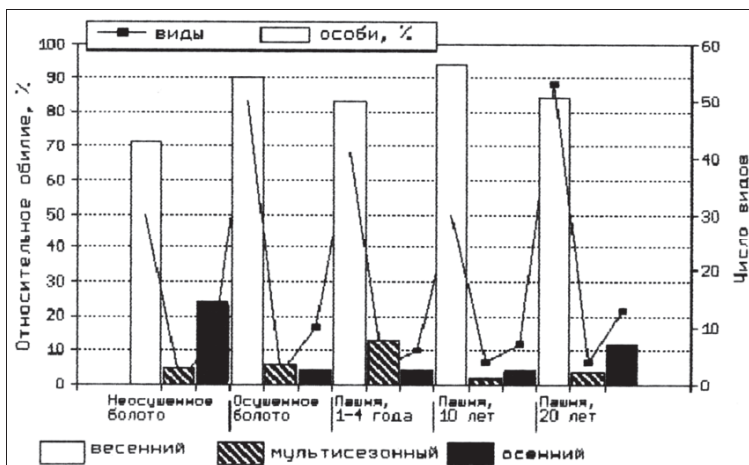


Рис. 6.9. Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот на соотношение групп жулиц с различными типами размножения. Брестская область, 1974-1994 гг.

Спектр жизненных форм имаго на осушенном болоте расширился (12 групп против 8 на низинном болоте) (табл. 6.8). Под влиянием осушительной мелиорации резко снизилась численность зоофагов: эпигеобионтов крупных ходящих и стратобионтов-скважников подстилочных. Численность и представительство миксофитофагов на осушенном болоте столь же резко возросло, что особенно заметно на примере геохортобионтов гарпалоидных. Появились новые экологические ниши, которые заняли эпигеобионты летающие (*Cicindela hybrida*) стратобионты-скважники подстильно-трещинные (*Syntomus truncatellus*) и стратохортобионты (*Amara chaudiroidi chaudiroidi*, *Amara tricuspидata*, *Harpalus froelichii* и др.).

Фауна жулиц низинного болота сформирована за счет 13 зоогеографических элементов, а на осушенном болоте их обнаружено 12 (табл. 6.9). В фауне низинного болота преобладают по численности 6 трансевразийских температурных видов, составляющих 37,3%. На осушенном болоте число видов возрастает до 8, однако их численность снижается более чем в 2 раза до 16,6%. Заметно снижается числен-

ность евро-байкальских, евро-ленских, западнопалеарктических, евро-кавказских и центральноевропейских видов. Евро-обский *Platynus livens*, западноевропейско-кавказские *Nebria brevicollis* и европейские *Carabus hortensis*, *Cychnus caraboides* исчезают при осушении. Фауна осушенных торфяников обогащается за счет расширения представительства и увеличения численности циркумтемператных, западно-центральнопалеарктических, евро-сибирско-центральноазиатских видов. Появляются ксерофильные трансевразийские суббореальные *Anisodactylus signatus* и *Harpalus froelichii*, центральноевропейско-казахстанский *Amara chaudiroides chaudiroides*.

Таким образом, на осушенных торфяниках фауна жуслиц формируется практически заново, доля исходных болотных видов резко снижается, часть из них просто исчезает. Источником формирования являются близлежащие суходольные луга и поля на песчаных и супесчаных почвах [9].

Осушительная мелиорация низинных болот ведет к формированию принципиально нового карабидокомплекса, с преобладанием луговых мезофильных видов с весенним размножением и зимующими имаго. На осушенных торфяниках увеличивается число экологических ниш, что ведет к расширению и непропорциональной трансформации спектра жизненных форм, приведшей к возрастанию доли миксофитофагов. Как следствие снижается показатель разнообразия Шеннона и возрастает концентрация доминирования. Динамическая плотность жуслиц при осушении снижается.

6.4. Влияние сельскохозяйственного освоения осушенных низинных болот на жуслиц

В результате сельскохозяйственного освоения осушенных торфяников динамическая плотность жуслиц в первый год после распашки незначительно возросла, а через 10 и 20 лет достоверно снизилась вдвое, с $0,78 \pm 0,09$ до $0,27 \pm 0,11$ через 10 лет и до $0,46 \pm 0,10$ экз/ловушко-сутки через 20 лет. Число видов сразу после распашки снизилось с 62 до 50, а через 10 лет до 41. Через 20 лет на осушенных торфяниках обнаружено уже 70 видов (табл. 6.7). Величина индекса

разнообразия Шеннона H' достоверно снизилась в первый год освоения, а через 10 и 20 лет не отличалась от таковой на осушенном торфянике. Концентрация доминирования Симпсона в карабидокомплексах снижалась. Произошли определенные изменения в структуре доминирования: из доминантов в рецеденты переместились луговые мезофильные *Amara communis*, *A. famelica*, эврибионтный мезофил *Pterostichus melanarius* (табл. 6.7); из субдоминантов в рецеденты луговой мезогигрофил *Dyschirius globosus* и болотный гигрофил *Pterostichus diligens*. Исчезли стенобионтные болотные гигрофилы *Trechus rivularis*, *Patrobus atrorufus*, *Agonum fuliginosum*, *Dicheirotrichus placidus*, *Badister sodalis* и лесные мезофилы *Trechus secalis*, *Limodromus krynickii*, *L. assimilis*, *Harpalus latus*. В агроценозах на распаханых торфяниках уже в первый год появились новые доминанты, представленные мезофильными полевыми видами: *Loricera pilicornis*, *Clivina fossor*, *Harpalus rufipes* (табл. 6.7) и субдоминанты *Bembidion properans*, *Pterostichus vernalis*, *Poecilus cupreus*, *Amara fulva* (табл. 6.7). Через 10 лет группа доминантов включала *Poecilus versicolor*, *Amara familiaris*, *Clivina fossor*, *Loricera pilicornis*, а через 20 -- *Poecilus versicolor*, *P. cupreus*, *Loricera pilicornis*, *Calathus melanocephalus*, *Bembidion quadrimaculatum*, *B. properans* (табл. 6.7). Таким образом, через 10-20 лет после распахки осушенного торфяника в составе доминантов появляются виды, типичные для полевых агроценозов на песчаных и супесчаных почвах. Через 10-20 лет появляются с незначительной численностью мезоксерофильные и ксерофильные виды, свойственные суходольным лугам и полям на песчаной почве: *Poecilus punctulatus*, *Calathus erratus*, *C. ambiguus*, *Amara curta*, *A. eurynota*, *A. apricaria*, *Harpalus luteicornis*, *H. affinis*, *H. distinguendus*.

При сельскохозяйственном освоении относительное обилие гигрофильных и мезогигрофильных видов снизилось с 29,8% на осушенном болоте до 15,7% на полях через 20 лет. Обилие особей и число видов мезофилов и мезоксерофилов заметно возросло и достигло соответственно 25 видов и 78,8% для мезофилов и 11 видов и 4,5% для мезогигрофилов через 20 лет (рис. 6.8).

На полях через 10 и 20 лет после освоения торфяников численность видов с весенним размножением существенно не изменялась (рис. 6.9). В первый год после распашки резко возросла численность *Harpalus rufipes*, вида с мультисезонным размножением. Через 10 и 20 лет численность *H. rufipes* снизилась, вероятно из-за неблагоприятных условий для развития личинок. Через 20 лет после освоения возросло относительное обилие видов с осенним размножением, представленным преимущественно *Calathus melanocephalus*, личинки которого вероятно способны переносить низкие зимние температуры на осушенных торфяниках.

Спектр жизненных форм имаго при распашке осушенного болота существенно не изменился (табл. 6.8). На распаханых 10-20 лет назад торфяниках возрастает относительное обилие стратобионтных форм, как зоофагов, так и миксофитофагов, что можно объяснить высокой скважностью пахотной почвы.

Фауна жувелиц осушенного болота сформирована за счет 12 зоогеографических элементов. После распашки и сельскохозяйственного освоения существенных изменений зоогеографической структуры не обнаружено (табл. 6.9). На старопахотных торфяниках возрастает численность типичных для полевых агроценозов циркумтемператных и западно-центральнопалеарктических видов. Численность луговых евро-байкальских и евро-ленских видов снижается.

Таким образом, при распашке и сельскохозяйственном освоении осушенных торфяников на протяжении 20 лет наблюдается последовательная трансформация фауны жувелиц. Виды с узкими ареалами снижают свою численность, а широко распространенные евро-сибирско-центральноазиатские, циркумтемператные и западно-центральнопалеарктические виды занимают господствующее положение.

Таблица 6.8

Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения на спектр жизненных форм имаго в карбидокомплексах низинных болот. Лунинецкий и Каменецкий районы, 1975-1992 гг.

Группы жизненных форм	Низинное болото	Осушенное болото	Пашня, 1 год	Пашня, 10 лет	Пашня, 20 лет
Класс Зоофаги					
эпигеобионты летающие	0	1/0,1	1/0,2	0	0
эпигеобионты ходящие	4/36,4	2/0,7	3/2,0	2/2,1	3/0,5
эпигеобионты бегающие	1/1,2	1/0,1	2/0,1	0	2/0,2
стратобионты-скважники подстилочные	19/35,3	16/13,8	7/13,3	6/11,5	11/20,9
стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	4/5,0	8/5,9	9/5,6	5/4,7	12/16,8
стратобионты-скважники подстилочно-трещинные	0	3/0,3	1/0,2	1/0,1	0
стратобионты зарывающиеся подстилочно-почвенные	6/20,8	8/49,0	7/47,0	7/33,4	10/45,1
геобионты роющие	1/0,9	2/6,0	2/13,9	2/11,4	4/1,3
геобионты бегающе-роющие	0	0	0	1/0,1	0
Класс Миксофитофаги					
стратобионты-скважники	1/0,1	5/1,4	4/0,5	1/26,1	4/2,0
геохортобионты гарпалоидные	2/0,3	11/21,5	9/6,5	13/9,0	20/9,3
стратохортобионты	0	5/1,2	5/10,8	3/1,6	4/3,9

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Таблица 6.9

Влияние мелиорации и сельскохозяйственного освоения на зоогеографическую структуру карабидокомплексов низинных болот. Лунинецкий и Каменецкий районы, 1975-1992 гг.

Тип ареала	Низинное болото	Осушенное болото	Пашня, 1 год	Пашня, 10 лет	Пашня, 20 лет
циркумтемператный	4/4,3	8/9,8	11/24,3	8/46,4	12/28,7
трансвразийский температурный	6/37,3	8/16,6	10/12,6	8/8,6	11/8,6
трансвразийский температурно-южносибирский	0	0	0	0	1/0,1
трансвразийский суббореальный	0	2/0,2	2/0,2	1/0,7	1/0,2
западно-центральнопалеарктический	2/0,2	5/4,3	6/7,0	6/6,7	7/11,7
евро-сибирско-центрально-азиатский	9/19,6	17/52,4	10/46,4	6/31,8	16/47,5
евро-байкальский	4/12,6	7/8,9	2/0,7	3/1,3	8/1,4
евро-ленский	2/9,0	2/3,8	1/1,7	1/1,1	1/0,2
евро-обский	1/0,3	0	0	0	0
евро-казахстанский	0	0	1/2,9	2/1,5	5/0,2
центральноевропейско-казахстанский	0	1/0,3	1/0,1	0	0
восточноевропейско-центральноазиатский	1/0,6	1/0,2	0	0	0
западнопалеарктический	1/4,0	1/0,8	2/0,3	2/0,7	2/0,3
евро-кавказский	4/6,0	9/2,6	3/2,6	3/1,1	5/1,0
западноевропейско-кавказский	1/0,1	0	0	0	0
европейский	2/0,5	0	0	0	0
центральноевропейский	1/5,5	1/0,1	1/1,2	1/0,1	1/0,1

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Распашка и сельскохозяйственное освоение осушенных торфяников ведут к трансформации карабидокомплекса низинного луга в карабидокомплекс полевого агроценоза с преобладанием полевых мезофильных видов. Динамическая плотность жуужелиц на полях снижается почти вдвое. Спектр жизненных форм имаго изменяется незначительно и, как следствие, показатели разнообразия Шеннона и концентрация доминирования практически не изменяются.

Через 20 лет после распашки и сельскохозяйственного освоения по составу и структуре доминантов карабидокомплексы агроценозов торфяников Полесья напоминают таковые на суходольных лугах и полях на песчаной почве. 6.5. Общие закономерности трансформации карабидокомплексов при осушении и сельскохозяйственном освоении низинных болот

Для выявления закономерностей трансформации фауны жуелиц для всех карабидокомплексов были вычислены индексы сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b*) (табл. 6.10). Последующий кластерный анализ выявил, что наибольшее сходство характерно для карабидокомплексов пашни первого и десятого годов освоения, далее к ним примыкают карабидокомплексы осушенного торфяника и пашни 20 лет освоения. Карабидокомплекс низинного болота радикально отличен, и его сходство с осушенным торфяником и полями самое слабое (рис. 6.10).

Таблица 6.10

Матрица индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (по количественным данным) карабидокомплексов болотных биоценозов и агроценозов на осушенных торфяниках. Брестская область, 1974-1994 гг.

Биоценозы	Болото осушенное неосвоенное	Пашня, 1-4 года	Пашня, 10 лет	Пашня, 20 лет
Болото неосушенное	0,1880	0,1089	0,1084	0,0486
Болото осушенное неосвоенное		0,5902	0,5072	0,4778
Пашня, 1-4 года			0,6094	0,5595
Пашня, 10 лет				0,4987

Следовательно, осушительная мелиорация и сельскохозяйственное освоение разнонаправленные самостоятельные процессы

Осушительная мелиорация низинных болот ведет к формированию принципиально новых карабидокомплексов, с преобладанием луговых мезофильных видов. На осушенных торфяниках увеличивается число экологических ниш, что ведет к расширению и непропорциональной трансформации спектра жизненных форм за счет миксофитов. Как следствие снижается показатель разнообразия Шеннона

и возрастает концентрация доминирования на фоне общего снижения динамической плотности.

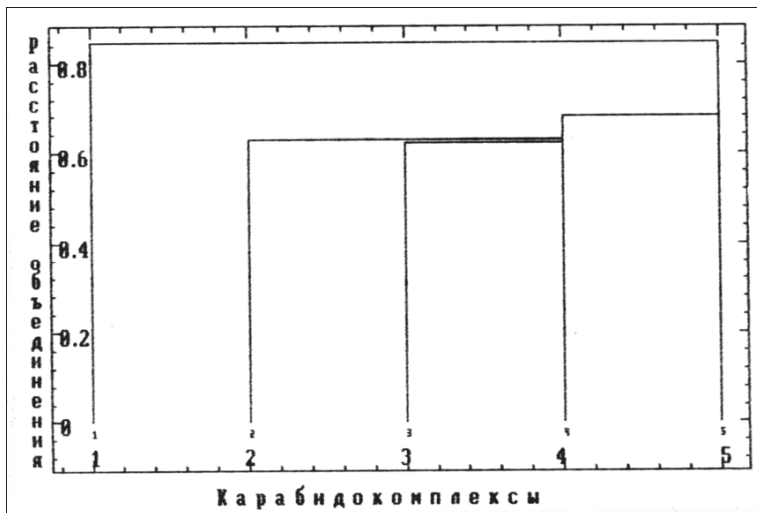


Рис. 6.10. Дендрограмма сходства карабидокомплексов о болотных биоценозов и агроценозов на осушенных торфяниках результатам кластерного анализа индексов сходства Чекановского-Сьеренсена (форма *b* для количественных данных). Брестская область, 1974-1994 гг.

Примечание:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1. Болото неосушенное | 4. Пашня, 10 лет |
| 2. Осушенное неосвоенное болото | 5. Пашня, 20 лет |
| 3. Пашня, 1-4 года | |

Распашка и сельскохозяйственное освоение осушенных торфяников ведут к трансформации карабидокомплекса низинного луга в карабидокомплекс полевого агроценоза с преобладанием полевых мезофильных видов. Динамическая плотность жужелиц на полях снижается почти вдвое. Спектр жизненных форм имаго изменяется незначительно, и, как следствие, показатели разнообразия Шеннона и концентрация доминирования практически не изменяются.

Через 20 лет после распашки и сельскохозяйственного освоения по составу и структуре доминантов карабидокомплексы агроценозов

торфяников Полесья напоминают таковые на суходольных лугах и полях на песчаной почве.

Необходимо учесть, что весенние обработки полей гербицидами и инсектицидами в условиях торфяно-болотных почв вызывают снижение численности массовых видов с весенним размножением, ведущее к депрессии карабидокомплекса в целом, так как виды, активные во второй половине лета, на торфяниках малочисленны [19].

Эта особенность карабидокомплексов осушенных торфяников должна учитываться при планировании развития сельскохозяйственного производства, так как снижение численности самых массовых хищников неизбежно приведет к вспышкам численности вредителей.

6.6. Влияние обработок почвы на жужелиц

Изучению влияния обработки почвы на жужелиц в полевых агроценозах бывшего СССР посвящена обширная литература. Особое влияние исследователей было привлечено к изучению влияния противозерозионной безотвальной обработки почвы на энтомонаселение полей в степной зоне Северного Казахстана [83,84,57,372,92,93,176,190,191,192,129,199,175], Северного Кавказа [367,377,304] и Украины [58,368,161,171,303,370] и Подмосковья [146].

На территории Беларуси принята традиционная система земледелия с глубокой отвальной зяблевой вспашкой, проверенным агротехническим приемом, снижающим численность вредителей. Тем не менее, на песчаных, подстилаемых песками почвах Полесья возникают эрозионные процессы, разрушающие плодородный слой почвы. В 1984-1985 гг. на полях овса и озимой ржи совхоза "Любищицы" Ивацевичского района Брестской области были проведены экспериментальные исследования влияния различных способов обработки почвы на жужелиц: плужной отвальной, плоскорезной, поверхностной минимальной с помощью игольчатой бороны БИГ-3 и культиватора КСП-4.

Установлено, что применение плоскорезной обработки почвы как под овес (табл. 6.11), так и под озимую рожь (табл. 6.12) влечет за собой снижение числа видов. Минимальные обработки почвы: куль-

тивация и боронование игольчатой бороной ведут к возрастанию числа видов и динамической плотности жужелиц. Обнаружены изменения индексов разнообразия: на овсе в вариантах с плужной и плоскорезной обработкой они между собой не различаются и ниже, чем в вариантах с минимальной обработкой почвы. На озимой ржи в варианте с плоскорезной обработкой индекс разнообразия существенно ниже, чем в вариантах с безотвальной и минимальной обработками. Изменения структуры доминирования незначительны, состав доминантов не изменяется в вариантах эксперимента. Однако, ранг видов внутри группы доминантов и состав субдоминантов заметно варьируют.

Так, на озимой ржи в варианте с плоскорезной обработкой вдвое снизилось относительное обилие *Carabus cancellatus*, *Bembidion pro-perans* и *Amara spreta*, а увеличилось *Poecilus versicolor*, *P. cupreus*, *Amara familiaris* и *A. plebeja*. Из состава субдоминантов в вариантах с плоскорезной и минимальной обработками почвы выпали геобионтные формы *Broscus cephalotes*, *Dyschirius politus*. В вариантах с минимальной обработкой почвы возросла численность *Calosoma auro-punctatum* и *Calathus melanocephalus* (табл. 6.11). На овсе изменения структуры доминирования не столь заметны, но, тем не менее, обнаружено увеличение относительного обилия *Poecilus versicolor*, *Amara familiaris* и *A. plebeja* (табл. 6.12).

Таблица 6.11

Влияние обработки почвы на видовой состав и структуру карабидо-комплекса овса. Ивацевичский район, 1985 г.

Вид	Типы обработки почвы			
	Плужная отвальная	Плоскорезная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
1	2	3	4	5
<i>Amara fulva</i>	12,64	17,58	16,34	16,22
<i>Harpalus rufipes</i>	10,97	9,44	10,33	9,85
<i>Calathus fuscipes</i>	6,06	7,83	8,27	8,02
<i>Carabus cancellatus</i>	7,77	7,93	7,46	6,63
<i>Calathus erratus</i>	7,09	6,33	7,01	6,97
<i>Calathus ambiguus</i>	7,54	6,43	6,38	5,58
<i>Amara plebeja</i>	12,23	7,83	6,29	3,75
<i>Bembidion properans</i>	5,03	4,62	5,12	6,63
<i>Poecilus versicolor</i>	3,77	7,23	3,95	3,92
<i>Calosoma auro-punctatum</i>	4,57	5,32	3,86	4,36
<i>Loricera pilicornis</i>	4,11	2,21	3,59	4,71
<i>Amara familiaris</i>	1,94	1,31	3,32	4,01
<i>Broscus cephalotes</i>	1,71	2,31	3,14	2,79
<i>Poecilus cupreus</i>	3,43	2,11	2,79	4,88
<i>Amara bifrons</i>	0,34	1,41	1,62	0,87
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0,69	0,80	1,26	1,13
<i>Harpalus affinis</i>	0,57	0,60	1,26	0,61
<i>Amara spreta</i>	1,26	1,61	1,17	0,87
<i>Calathus melanocephalus</i>	1,60	1,00	1,08	1,74
<i>Harpalus tardus</i>	1,03	1,10	0,36	0,35
<i>Acupalpus brunnipes</i>	0	0	0,09	0
<i>Agonum gracilipes</i>	0	0	0	0,09
<i>Amara aenea</i>	0,34	0,40	0,54	0,26
<i>Amara apricaria</i>	0,80	0,80	0,36	0,44
<i>Amara aulica</i>	0,11	0	0	0,09
<i>Amara brunnea</i>	0	0,20	0	0
<i>Amara consularis</i>	0,46	0,50	0,54	0,52
<i>Amara convexior</i>	0	0	0	0,09
<i>Amara eurynota</i>	0	0	0,09	0
<i>Amara lunicollis</i>	0,11	0	0,27	0,26
<i>Amara majuscula</i>	0,23	0,20	0,18	0,17
<i>Amara similata</i>	0,11	0	0,27	0,44

Продолжение табл. 6.11

1	2	3	4	5
<i>Amara tibialis</i>	0	0	0	0
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0	0,20	0,09	0,17
<i>Anisodactylus signatus</i>	0,11	0	0	0
<i>Asaphidion flavipes</i>	0,11	0,10	0,18	0,09
<i>Asaphidion pallipes</i>	0,11	0	0	0
<i>Bembidion femoratum</i>	0,23	0,30	0,09	0,44
<i>Bembidion lampros</i>	0,11	0	0	0
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0	0,09
<i>Carabus nitens</i>	0	0	0	0,17
<i>Cicindela hybrida</i>	0	0,20	0,09	0
<i>Clivina fossor</i>	0,23	0,10	0,27	0,52
<i>Dyschirius globosus</i>	0	0	0,09	0
<i>Dyschirius politus</i>	0,23	0,10	0,09	0,26
<i>Harpalus anxius</i>	0	0	0,09	0,09
<i>Harpalus calceatus</i>	0,11	0	0,09	0,09
<i>Harpalus distinguendus</i>	0	0	0,09	0
<i>Harpalus froelichi</i>	0,23	0,10	0,18	0,26
<i>Harpalus griseus</i>	0	0,10	0,27	0,17
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0	0,09	0
<i>Harpalus servus</i>	0	0	0,09	0
<i>Harpalus signaticornis</i>	0,57	0,90	0,27	0,17
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0,23	0,10	0,09	0,17
<i>Leistus teminatus</i>	0	0,10	0	0
<i>Microlestes minutulus</i>	0,11	0,20	0	0,09
<i>Notiophilus palustris</i>	0	0	0,09	0
<i>Poecilus lepidus</i>	0	0	0,18	0,09
<i>Poecilus punctulatus</i>	0,11	0,10	0,09	0,35
<i>Pterostichus gracilis</i>	0,11	0	0	0
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,11	0	0	0
<i>Pterostichus nigrata</i>	0	0	0,09	0
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,11	0,10	0,18	0,35
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,11	0	0,18	0,09
<i>Syntomus foveatus</i>	0	0,10	0,09	0
<i>Syntomus truncatellus</i>	0,11	0	0	0
<i>Synuchus vivalis</i>	0,34	0	0	0
<i>Trechus secalis</i>	0,11	0,10	0	0,09
Отловлено видов	46	40	50	47
Отловлено экземпляров	779	902	998	1034
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки $\pm Sx'$	0,78 \pm 0,09	0,88 \pm 0,08	0,99 \pm 0,11	1,02 \pm 0,10
Индекс разнообразия Шеннона $H \pm m_s'$	2,88 \pm 0,04	2,81 \pm 0,03	2,91 \pm 0,03	2,92 \pm 0,03
Концентрация доминирования C	0,08	0,09	0,08	0,08

Таблица 6.12

Влияние обработки почвы на видовой состав и структуру карабидо-комплекса озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 гг.

Вид	Типы обработки почвы			
	Плужная отвальная	Плоскорезная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
1	2	3	4	5
<i>Poecilus versicolor</i>	7,74	15,08	17,46	12,95
<i>Poecilus cupreus</i>	6,26	10,44	8,98	8,85
<i>Amara familiaris</i>	4,41	9,47	2,41	4,47
<i>Bembidion properans</i>	19,03	8,23	8,30	7,58
<i>Amara plebeja</i>	3,52	6,19	5,41	4,31
<i>Carabus cancellatus</i>	11,81	5,93	7,34	9,49
<i>Calathus erratus</i>	3,70	3,54	4,83	4,47
<i>Calathus melanocephalus</i>	1,50	3,45	5,50	3,99
<i>Calathus fuscipes</i>	1,41	3,45	3,76	2,95
<i>Amara spreta</i>	5,99	3,36	5,41	5,66
<i>Harpalus affinis</i>	3,17	2,57	1,25	0,88
<i>Amara aenea</i>	2,29	2,39	1,25	1,12
<i>Calosoma auropunctatum</i>	2,38	2,04	4,05	6,30
<i>Harpalus rufipes</i>	2,20	2,04	2,90	2,55
<i>Calathus ambiguus</i>	0,79	1,95	2,99	1,91
<i>Poecilus punctulatus</i>	2,82	1,86	4,92	1,83
<i>Amara fulva</i>	1,59	1,86	2,32	1,83
<i>Amara similata</i>	0,26	1,24	0,48	0,80
<i>Carabus nitens</i>	1,41	1,15	0,97	0,48
<i>Brosicus cephalotes</i>	3,44	1,15	0,87	1,20
<i>Harpalus signaticornis</i>	0,88	1,06	0,19	0,32
<i>Loricera pilicornis</i>	1,15	0,97	1,45	2,31
<i>Dyschirius politus</i>	2,38	0,97	0,48	0,96
<i>Amara ingenua</i>	0,53	0,80	0,77	0,72
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1,15	0,80	0,29	1,36
<i>Amara apricaria</i>	0,44	0,71	1,16	0,88
<i>Bembidion femoratum</i>	0,79	0,35	0	1,91
<i>Acupalpus dorsalis</i>	0,26	0,27	0	0
<i>Acupalpus meridianus</i>	0,09	0	0	0,08
<i>Agonum gracilipes</i>	0	0	0	0,08
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0,09	0,35	0,19	0,16
<i>Amara bifrons</i>	0	0	0	0,08
<i>Amara brunnea</i>	0,09	0	0	0
<i>Amara communis</i>	0	0,09	0	0,16

Продолжение табл. 6.12

1	2	3	4	5
<i>Amara consularis</i>	0,09	0,18	0,10	0,56
<i>Amara convexior</i>	0,09	0,09	0	0
<i>Amara curta</i>	0,18	0,27	0	0,08
<i>Amara famelica</i>	0	0	0	0,08
<i>Amara lunicollis</i>	0	0	0,19	0,08
<i>Amara majuscula</i>	0,35	0,27	0,10	0,48
<i>Amara municipalis</i>	0	0	0,10	0,16
<i>Amara nitida</i>	0,09	0	0	0
<i>Amara tibialis</i>	0,09	0,09	0	0,16
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,44	0,44	0,48	0,96
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	0	0	0	0,08
<i>Anisodactylus signatus</i>	0,26	0	0	0,08
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0,09	0,10	0
<i>Bembidion lampros</i>	0,26	0	0	0
<i>Bembidion pygmaeum</i>	0,09	0	0	0
<i>Carabus clathratus</i>	0	0	0,10	0
<i>Carabus granulatus</i>	0	0	0,10	0
<i>Cicindela hybrida</i>	0,26	0,18	0	0,08
<i>Clivina fossor</i>	0,09	0,09	0	0,08
<i>Dyschirius aeneus</i>	0,18	0	0	0
<i>Harpalus anxius</i>	0,09	0,35	0,19	0,16
<i>Harpalus autumnalis</i>	0,09	0,27	0	0,08
<i>Harpalus distinguendus</i>	0,18	0,09	0,19	0,32
<i>Harpalus froelichi</i>	0,79	0,62	0,58	0,56
<i>Harpalus griseus</i>	0	0	0,10	0
<i>Harpalus pumilus</i>	0,09	0,18	0	0
<i>Harpalus rufipalpis</i>	0	0,09	0	0
<i>Harpalus servus</i>	0	0,09	0	0,08
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0,35	0,53	0,29	0,24
<i>Harpalus solitarius</i>	0	0,09	0	0
<i>Harpalus tardus</i>	0,79	0,71	0,58	0,88
<i>Microlestes minutulus</i>	0,18	0,09	0	0,40
<i>Omophron limbatum</i>	0	0	0,10	0
<i>Poecilus lepidus</i>	0,26	0,18	0	0,16
<i>Pterostichus gracilis</i>	0,09	0,09	0	0
<i>Pterostichus niger</i>	0	0	0	0,08
<i>Pterostichus nigrita</i>	0,35	0,27	0,19	0,24
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,18	0,09	0,29	0,32
<i>Pterostichus vernalis</i>	0	0,18	0	0,08

Продолжение табл. 6.12

1	2	3	4	5
<i>Syntomus foveatus</i>	0,26	0,18	0,10	0,08
<i>Syntomus truncatellus</i>	0,26	0,44	0,19	0,80
Отловлено видов	55	45	58	57
Отловлено экземпляров	1106	1006	1222	1110
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	0,73±0,09	0,73±0,08	0,67±0,11	0,81±0,10
Индекс разнообразия Шеннона $H' \pm m_p$	3,11±0,03	2,96±0,03	3,17±0,03	3,07±0,04
Концентрация доминирования C	0,07	0,07	0,06	0,08

Изменения динамики сезонной активности на посевах овса и озимой ржи имели различный характер (рис. 6.11-12). На поле овса динамическая плотность жулици существенно различалась в вариантах опыта 1 и 11 июля. Самая высокая активность жулици в июле и августе обнаружена в вариантах с минимальными и с плоскорезной обработкой (рис. 6.11). Статистически значимые отличия в активности доминантных видов обнаружены только у *Bembidion properans*, численность которого в мае и июне выше в варианте с отвальной обработкой почвы (рис. 6.13).

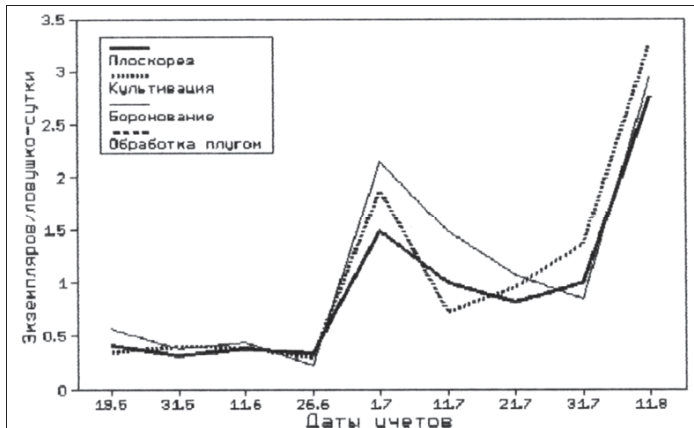


Рис. 6.11. Влияние обработки почвы на динамику сезонной активности жулици на посевах овса. Ивацевичский район, 1985 г.

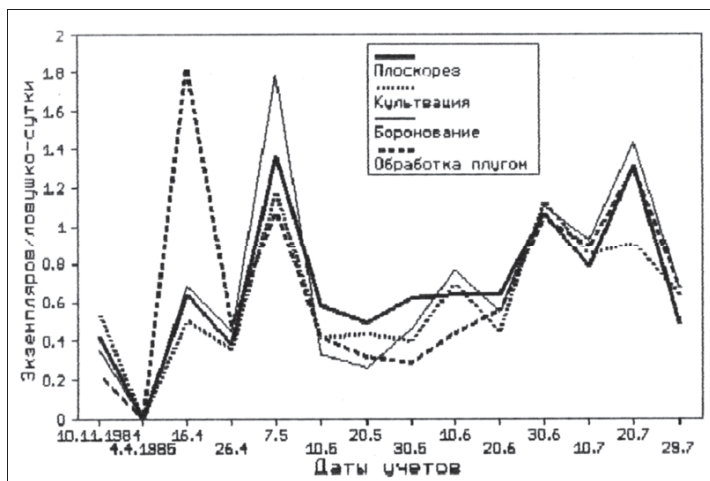


Рис. 6.12. Влияние различных способов обработки почвы на сезонную динамику активности жужелиц на посевах озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 гг.

На поле озимой ржи наибольшие различия в вариантах опыта обнаружены в апреле и мае (рис. 6.12). Пик активности 16 апреля в варианте с отвальной обработкой сформирован высокой активностью *Bembidion properans* (рис. 6.14). Второй пик, 7 мая, в варианте с боронованием, сформирован за счет активности *Poecilus versicolor* и *P. cupreus* (рис. 6.17-18). Любопытна реакция этих близких видов на различные типы обработки почвы: для *P. versicolor* благоприятно только боронование (рис. 6.15), а *P. cupreus* достигает высокой численности в вариантах с боронованием и плоскорезной обработкой (рис. 6.16).

Таким образом, применение плоскорезной и минимальных обработок почвы ведет к снижению активности доминантного вида *Bembidion properans*. Активность доминантов *Poecilus versicolor* и *P. cupreus* возрастает в варианте с боронованием, а последнего и в варианте с плоскорезной обработкой почвы.

В вариантах опыта обнаружены определенные различия в зоогеографической структуре населения жужелиц как овса, так и озимой ржи (табл. 6.13-14). Необходимо отметить более узкий спектр в целом, а также снижение числа видов и относительного обилия циркумтемператных и евро-байкальских видов на посевах озимой ржи в вариантах с плоскорезной и минимальными обработками (табл. 6.14). Как на овсе, так и на озимой ржи в вариантах с плоскорезной и минимальными обработками возрастает относительное обилие западнопалеарктических видов. Большой диапазон варьирования компонентов зоогеографической структуры на озимой ржи, чем на овсе вызван более продолжительным сроком вегетации и формирования населения жужелиц.

Таблица 6.13

Влияние различных типов обработки почвы на зоогеографическую структуру населения жужелиц посевов овса. Ивацевичский район, 1985 г.

Типы ареалов	Плужная отвальная	Плоскорезная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
циркумтемператный	9/14,89	9/11,42	8/15,73	8/19,73
трансевразийский температурный	6/15,02	5/9,76	9/9,72	8/6,29
трансевразийский суббореальный	2/0,39	1/0,11	1/0,20	1/0,29
западно-центральнопалеарктический	3/2,31	3/2,88	6/3,51	4/3,19
евро-сибирско-центральноазиатский	14/21,31	12/23,06	10/21,24	13/23,02
евро-казахстанский	4/22,85	3/26,61	6/25,85	4/24,66
евро-байкальский	3/10,40	3/10,53	4/9,42	3/8,32
евро-обский	0	0	0	1/0,19
западнопалеарктический	2/11,93	2/14,52	3/13,63	2/13,73
евро-кавказский	3/0,90	2/1,11	3/0,70	2/0,48
европейский	0	0	0	1/0,10

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Таблица 6.14

Влияние различных типов обработки почвы на зоогеографическую структуру населения жуужлиц посевов озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 г.

Типы ареалов	Типы обработки почвы			
	Плужная отвальная	Плоскорезная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
циркумтемператный	10/29,83	8/21,79	7/14,71	9/18,59
трансвразиа́тский температурный	7/ 8,11	8/11,30	9/ 8,35	8/ 7,53
трансвразиа́тский суббореальный	2/ 1,08	1/ 0,63	1/ 0,60	2/ 0,65
трансвразиа́тский температурно-южносибирский	1/ 0,18	0	0	0
западно-центрально-палеарктический	4/ 2,43	5/ 4,52	4/ 6,46	5/ 5,56
евро-сибирско-центральноазиатский	12/32,43	13/39,60	12/41,65	14/39,36
евро-казахстанский	6/ 5,77	7/ 6,51	4/10,64	7/ 6,22
евро-байкальский	5/13,24	5/ 7,32	3/ 8,25	6/11,54
евро-обский	2/ 1,53	2/ 1,27	1/ 0,99	1/ 0,49
западнопалеарктический	2/ 3,87	3/ 5,70	2/ 8,05	2/ 9,49
евро-кавказский	5/ 1,44	3/ 1,36	2/ 0,30	4/ 0,57
центральноевропейский	1/ 0,09	0	0	0

Примечание: число видов/относительное обилие, %

На посевах овса спектры жизненных форм имаго в вариантах опыта сходны (табл. 6.15). На посевах озимой ржи спектры жизненных форм шире, чем на овсе (табл. 6.16). Обнаружено возрастание численности стратобионтов-скважников подстилочных и снижение относительного обилия стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных и геобионтов в вариантах с плоскорезной и минимальными обработками почвы. Сохранение более плотного почвенного покрова при плоскорезной и минимальных обработках почвы создает неблагоприятные условия для жизнедеятельности как мелких обитателей подстилки (*Bembidion properans*), так и для геобионтных (*Brosicus cephalotes*, *Dyschirius politus*) форм.

Таблица 6.15

Влияние различных типов обработки почвы на спектр жизненных форм имаго жулицид посевов овса. Ивацевичский район, 1985 г.

Группы жизненных форм	Типы обработки почвы			
	Плужная отвальная	Плоско-резная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
Класс Зоофаги				
эпигеобионты летающие	0	1/ 0,22	1/ 0,10	0
эпигеобионты ходящие	2/13,87	2/14,63	2/12,63	4/12,46
эпигеобионты бегающие	2/ 0,26	1/ 0,11	1/ 0,20	1/ 0,10
стратобионты-скважники подстилочные	7/25,67	6/24,07	5/25,54	7/25,06
стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	5/11,42	4/ 8,76	5/11,32	4/14,31
стратобионты-скважники подстилично-трещинные	2/ 0,26	2/ 0,33	1/ 0,10	1/ 0,10
стратобионты зарывающиеся поверхностно-почвенные	6/ 8,60	4/10,53	6/ 8,12	5/10,64
геобионты -роющие	1/ 1,93	1/ 2,55	1/ 3,51	1/ 3,09
геобионты бегающе-роющие	2/ 0,51	2/ 0,22	3/ 0,50	2/ 0,87
Класс Миксофитофаги				
стратобионты-скважники	1/ 2,18	2/ 1,66	2/ 3,81	1/ 4,45
геохортобионты гарпалоидные	14/20,54	11/27,05	19/26,35	17/24,08
стратохортобионты	4/14,76	4/ 9,87	4/ 7,82	4/ 4,84

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Таблица 6.16

Влияние различных типов обработки почвы на спектр жизненных форм имаго жулицид посевов озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 г.

Группы жизненных форм	Типы обработки почвы			
	Плужная отвальная	Плоско-резная	Культивация поверхностная	Боронование поверхностное
Класс Зоофаги				
эпигеобионты летающие	1/ 0,27	1/ 0,18	0	1/ 0,08
эпигеобионты ходящие	3/15,94	3/ 9,31	5/12,93	3/16,69
эпигеобионты бегающие	0	1/ 0,09	1/ 0,10	0
псаммоколимбеты прибрежные	0	0	1/ 0,10	0
стратобионты-скважники подстилочные	4/ 7,57	5/12,84	4/17,59	6/13,83
стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	7/23,06	5/10,94	4/10,54	5/13,68
стратобионты-скважники подстильно-трещинные	3/ 0,72	3/ 0,72	2/ 0,30	3/ 1,31
стратобионты зарывающиеся поверхностно-почвенные	7/18,11	7/28,66	5/32,80	7/25,12
геобионты роющие	3/ 2,70	2/ 1,08	1/ 0,50	2/ 1,06
геобионты бегающе-роющие	1/ 3,51	1/ 1,18	1/ 0,89	1/ 1,23
Класс Миксофитофаги				
стратобионты-скважники	5/ 5,05	3/10,04	2/ 2,68	4/ 4,91
геохортобионты гарпалоидные	19/17,48	21/16,91	15/15,11	22/16,69
стратохортобионты	4/ 5,59	3/ 8,05	4/ 6,46	4/ 5,40

Примечание: число видов/относительное обилие, %

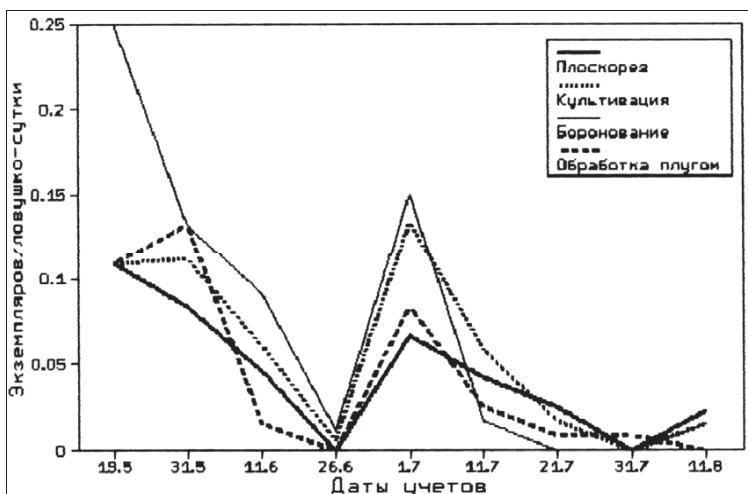


Рис. 6.13. Влияние обработки почвы на динамику сезонной активности *Bembidion properans* на посевах овса. Ивацевичский район, 1985 г.

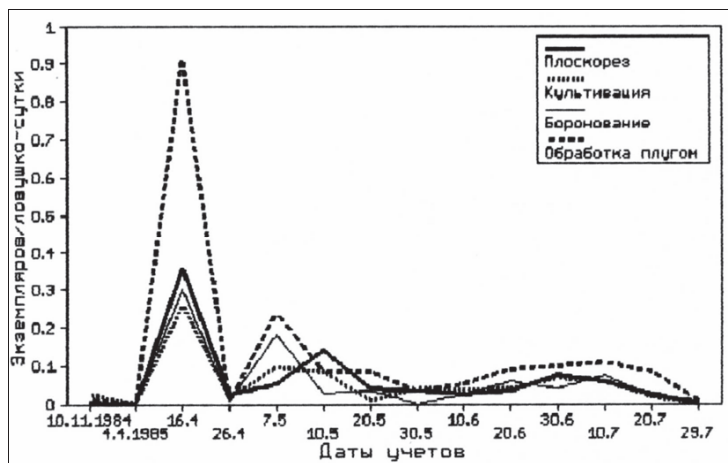


Рис. 6.14. Влияние различных способов обработки почвы на сезонную динамику активности *Bembidion properans* на посевах озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 гг.

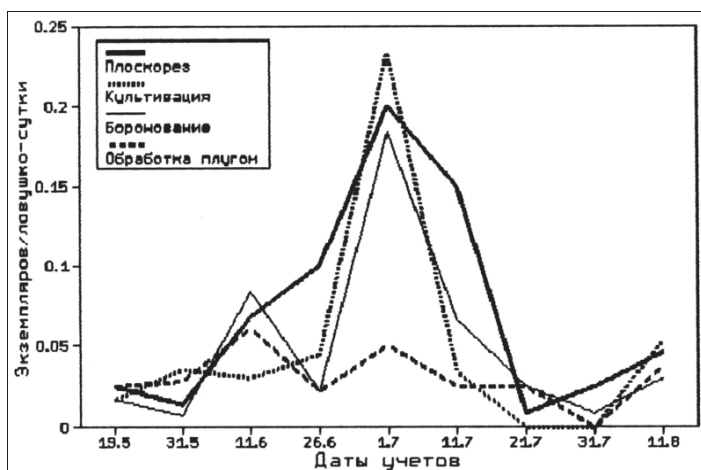


Рис. 6.15. Влияние обработки почвы на динамику сезонной активности *Poecilus versicolor* на посевах овса. Ивацевичский район, 1985 г.

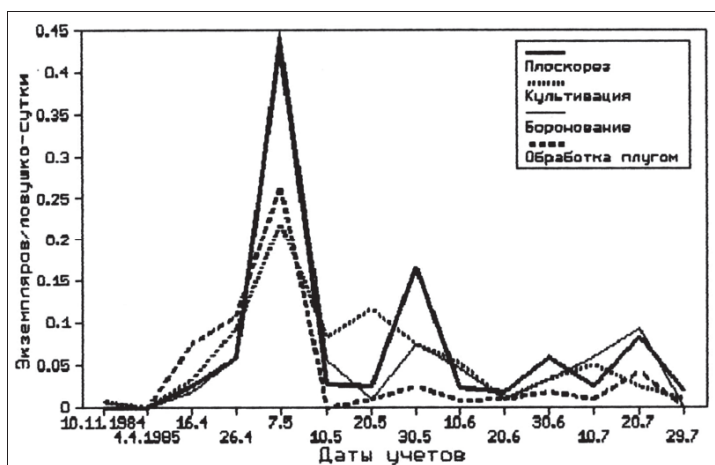


Рис. 6.16. Влияние различных способов обработки почвы на сезонную динамику активности *Poecilus versicolor* на посевах озимой ржи. Ивацевичский район, 1984-1985 гг.

На посевах овса обнаружено незначительное снижение доли мезогигрофильных видов в вариантах с плоскорезной и минимальными обработками (рис. 6.17). На озимой ржи наблюдается слабое возрастание доли мезогигрофилов и снижение доли ксерофилов (рис. 6.18). Изменения в соотношении численности видов с различными гигропреферендами свидетельствуют об изменении микроклимата на экспериментальных участках с плоскорезной и минимальными обработками почвы. Причем эти изменения разнонаправлены на овсе и озимой ржи: на овсе наблюдается тенденция к ксеротермности, а на озимой ржи при плоскорезной и минимальных обработках микроклимат влажнее.

Анализ распределения групп жуужелиц по типам размножения не выявил существенных изменений в вариантах опыта (рис. 6.19-20).

Таким образом, использование плоскорезной и минимальных обработок почвы под озимую рожь и овес ведет к структурным перестройкам в сообществах жуужелиц, более заметным на озимой ржи, чем на овсе. Использование плоскорезной обработки почвы как под овес, так и под озимую рожь влечет за собой снижение числа видов жуужелиц. Минимальные обработки почвы: культивация и боронование игольчатой бороной наоборот, ведут к возрастанию числа видов. Динамическая плотность жуужелиц в целом при почвозащитных способах обработки почвы возрастает. Изменяется ранг видов внутри группы доминантов и заметно варьирует состав субдоминантов. При плоскорезной и минимальных обработках почвы создаются неблагоприятные условия для жизнедеятельности как мелких обитателей подстилки (*Bembidion prope-rans*), так и для геобионтных (*Broscus cephalotes*, *Dyschirius politus*) форм. Изменения в соотношении численности видов с различными гигропреферендами свидетельствуют об разнонаправленном изменении микроклимата на участках с плоскорезной и минимальными обработками почвы: на овсе наблюдается тенденция к ксеротермности, а на озимой ржи микроклимат влажнее и прохладнее.

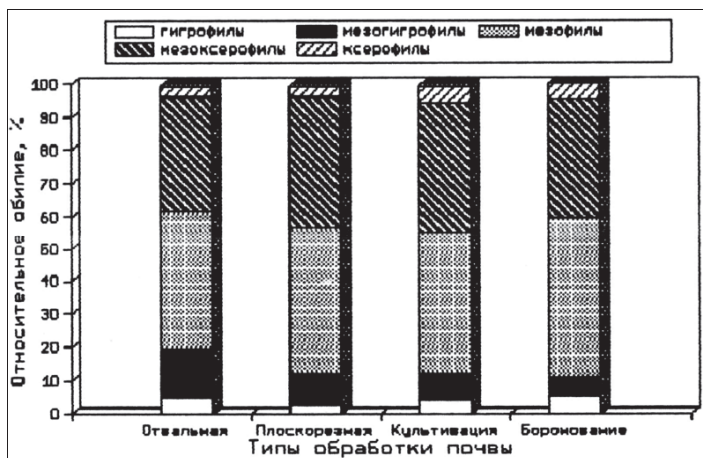


Рис. 6.17. Соотношение относительного обилия видов жулици с различными гигропреферендумами на посевах овса при разных типах обработки почвы. Ивацевичский район, 1985 г.

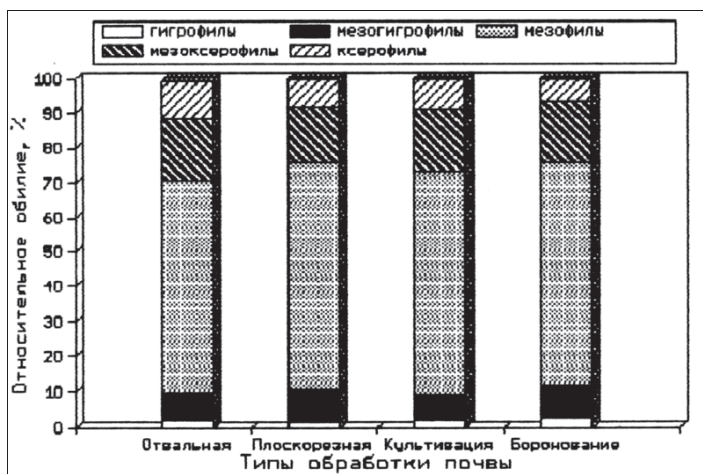


Рис. 6.18. Соотношение относительного обилия видов жулици с различными гигропреферендумами на посевах озимой ржи при разных типах обработки почвы. Ивацевичский район, 1981-1985 г.

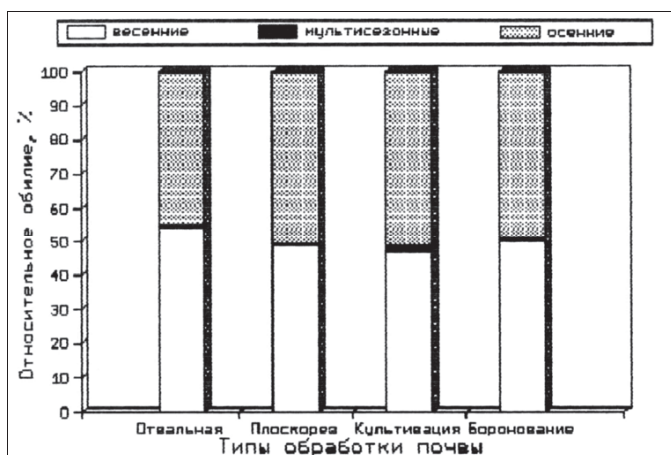


Рис. 6.19. Соотношение относительного обилия видов жуужелиц с различными типами размножения на посевах овса при разных типах обработки почвы. Ивацевичский район, 1985 г.

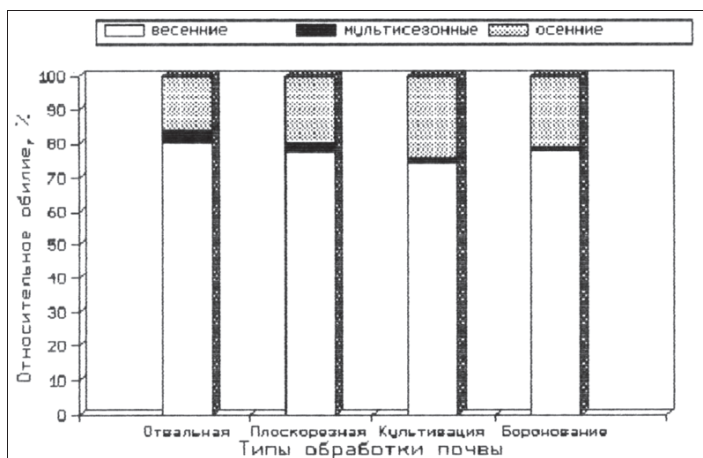


Рис. 6.20. Соотношение относительного обилия видов жуужелиц с различными типами размножения на посевах озимой ржи при разных типах обработки почвы. Ивацевичский район, 1984-1985 г.

6.7. Влияние применения пестицидов на жуžелиц, обитающих на полях картофеля

Изучение влияния инсектицидов, применяемых против колорадского жука на посевах картофеля, на жуžелиц началось еще F.Scherny [651] и Н. Scherf [652] в Германии, В. Скугравым [344] в Чехии, Р.Я. Цинитисом, М.К. Вилксом [418] в Латвии. Установлено разрушительное воздействие на комплексы жуžелиц обработок полей ДДТ и его аналогами. С появлением новых, фосфорорганических инсектицидов, М.Goos et al. [542] проведены аналогичные исследования в Польше и И.Н. Сазоновой и др. [322] в Закарпатье и А.К. Жеребцовым [131] в Татарии. Результаты не выявили отличий в действии хлори фосфорорганических инсектицидов на жуžелиц. Влияние широко применяемых в борьбе с колорадским жуком синтетических пиретроидов на жуžелиц изучались лишь в Польше S. Kaczmarek [573].

Совместное действие пиретроидов и фунгицидов на жуžелиц ранее не изучалось и в этой связи представляет особый интерес.

Наши исследования действия пестицидов на жуžелиц проведены в окрестностях д. Омговичи Слуцкого района на двух смежных полях картофеля в 1990 году. Одно поле подвергалось двукратным пестицидным обработкам (26.6 инсектицид децис 0,03 кг/га; 26.7 фунгицид цинеб 2,5 кг/га), другое действию пестицидов не подвергалось, личинки колорадского жука собирались на нем вручную.

Под действием пестицидов снижается видовое разнообразие с 41 до 38 видов и динамическая плотность с $1,89 \pm 0,06$ до $1,33 \pm 0,08$.

Величины индексов разнообразия и концентрации доминирования на контрольном и обрабатываемом полях статистически не различаются (табл. 6.17).

Обнаружены различия в структуре доминирования: на обработанном поле доминанты *Harpalus griseus* и *Amara fulva* практически исчезли, а в состав доминантов вошли субдоминанты *Calathus melanocephalus* и *Clivina fossor*. Единственным общим доминантом является *Harpalus rufipes* (рис. 6.21).

Таблица 6.17

Влияние применения пестицидов дециса и цинеба на видовой состав и структуру доминирования в населении жуужелиц на посевах картофеля. Слуцкий район, 1990 г.

Виды	Контроль	Применение пестицидов: децис+цинеб	Направление изменений
1	2	3	
Доминанты			
<i>Harpalus rufipes</i>	44,63	49,88	
<i>Harpalus griseus</i>	11,22	0,21	↓
<i>Amara fulva</i>	8,55	0,49	↓
<i>Calathus melanocephalus</i>	3,71	10,15	↑
<i>Clivina fossor</i>	3,46	5,00	
Субдоминанты			
<i>Broscus cephalotes</i>	4,79	0,76	↓
<i>Calathus fuscipes</i>	4,40	3,82	
<i>Harpalus calceatus</i>	3,75	0,07	↓
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	3,11	2,78	
<i>Amara bifrons</i>	1,43	3,82	↑
<i>Bembidion properans</i>	1,04	3,41	↑
<i>Poecilus versicolor</i>	0,25	3,47	↑
<i>Amara consularis</i>	0,30	2,15	↑
<i>Amara familiaris</i>	0,15	2,29	↑
<i>Calathus ambiguus</i>	2,12	0,76	↓
<i>Loricera pilicornis</i>	0,64	2,78	↑
Рецеденты			
<i>Calathus erratus</i>	1,48	1,32	
<i>Calosoma auropunctatum</i>	0,15	1,53	↑
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	1,32	↑
Субрецеденты			
<i>Amara aenea</i>	0,05	0	
<i>Amara apricaria</i>	0,35	0,28	
<i>Amara aulica</i>	0,20	0,28	
<i>Amara eurynota</i>	0,15	0	
<i>Amara majuscula</i>	0,05	0,07	
<i>Amara municipalis</i>	0	0,07	
<i>Amara plebeja</i>	0,10	0,07	
<i>Amara similata</i>	0	0,14	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0	0,07	
<i>Anisodactylus signatus</i>	0,10	0	
<i>Bembidion femoratum</i>	0,49	0,28	
<i>Bembidion saxatile</i>	0,05	0	

Продолжение табл. 6.17

1	2	3	
<i>Calathus halensis</i>	0,30	0	
<i>Calosoma investigator</i>	0	0,14	
<i>Chlaenius nitidulus</i>	0,05	0	
<i>Dyschirius globosus</i>	0,05	0	
<i>Harpalus affinis</i>	0,15	0,35	
<i>Harpalus autumnalis</i>	0,05	0	
<i>Harpalus froelichii</i>	0,05	0	
<i>Harpalus luteicornis</i>	0,05	0,42	
<i>Harpalus pumilus</i>	0	0,14	
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0,05	0	
<i>Harpalus tardus</i>	0,05	0,35	
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0	0,07	
<i>Notiophilus palustris</i>	0,05	0	
<i>Poecilus cupreus</i>	0,25	0,63	
<i>Poecilus lepidus</i>	0,99	0	
<i>Pterostichus niger</i>	0,20	0,14	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0	0,07	
<i>Synuchus vivalis</i>	0,99	0,35	
<i>Trechus quadristriatus</i>	0	0,07	
Отловлено видов	41	38	↓
Отловлено экземпляров	2024	1425	↓
Динамическая плотность, экз/ловушко-сутки	1,89±0,06	1,33±0,08	↓
Индекс разнообразия Шеннона $H'±m_{H'}$	2,17±0,03	2,11±0,04	
Концентрация доминирования C	0,23	0,27	↑

В сообществе жуужелиц на обработанном пестицидами поле выделяется группа субдоминантов, включающая 4 вида, наиболее многочисленными из которых *Calathus fuscipes* (3,82%) и *Amara bifrons* (3,82%); рецеденты 7 видов и наиболее разнообразная по видовому составу группа субрецедентов. На контрольном поле картофеля субдоминанты представлены 6 видами, среди них *Broschus cephalotes* (4,79%), *Calathus fuscipes* (4,40%); пять видов являются рецедентами, а остальные отнесены к субрецедентам (табл. 6.17).

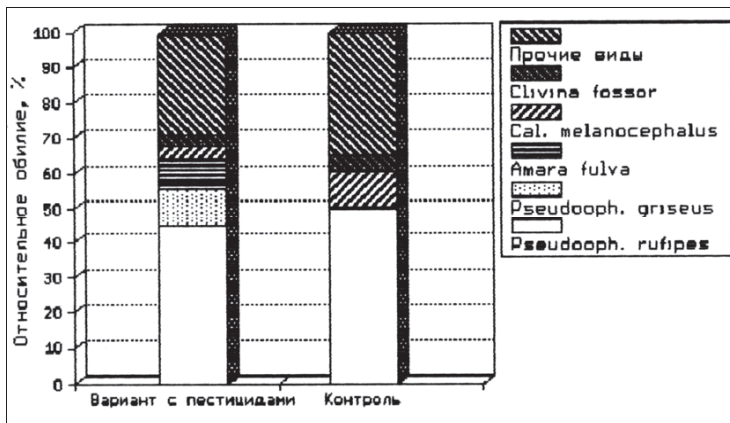


Рис. 6.21. Влияние пестицидов, применяемых на картофеле, на структуру доминирования в карабидокомплексах. Слуцкий район, 1990 г.

Таким образом, под действием пестицидов в сообществах жу-желиц на полях картофеля произошли значительные изменения в структуре доминирования, в результате чего на коренным образом изменился состав доминантов и субдоминантов: исчезли 2 доминантных вида и их заменили субдоминанты. Только *Harpalus rufipes* остался доминантом на двух полях.

Применение пестицидов изменило спектр жизненных форм имаго: на обработанном поле увеличилась доля Зоофагов до 38,01% против 28,56% на контрольном (табл. 6.18). На обработанном поле увеличилось разнообразие и возросла доля эпигеобионтов ходящих: *Calosoma auropunctatum* и *Calosoma investigator*. Сходные закономерности наблюдаются и для стратобионтных видов: доля подстилочных форм на 11% выше на обработанном поле. Стратобионты зарывающиеся (*Poecilus versicolor* и *Pterostichus melanarius*) составляют 4,79% на обработанном поле, а на контрольном доля *Poecilus versicolor* и *P. cupreus* снижается до 0,25%.

Таблица 6.18

Влияние применения пестицидов на спектр жизненных форм имаго в населении жулици на посевах картофеля. Слуцкий район, 1990 г.

Виды	Контроль	Применение пестицидов: децис+цинеб
Класс Зоофаги		
эпигеобионты ходящие	1/ 0,2	2/ 1,9
стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные	4/ 1,7	5/ 5,6
стратобионты-скважники подстилочные	6/12,7	7/16,5
стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	7/ 5,7	5/ 9,3
геобионты бегающе-роющие	1/ 4,8	1/ 0,8
геобионты роющие	2/ 3,5	1/ 5,0
Класс Миксофитофаги		
стратобионты-скважники	1/ 0,1	1/ 2,3
геохортобионты гарпалоидные	14/15,2	13/ 8,6
стратохортобионты	5/56,1	3/50,0

Примечание: число видов/относительное обилие, %

Видовое разнообразие и численность геобионтных форм выше на контрольном поле. Среди 3 видов геобионтов на контрольном поле преобладал бегающе-роющий *Broschus cephalotes* (4,79%). На обработанном поле геобионтов бегающе-роющих замещает только один геобионт роющий *Clivina fossor* (5%) (табл. 6.17).

Миксофитофаги преобладают как по численности (71,45% против 61,09%), так и по видовому составу на контрольном поле. Стратохортобионты составляли 50,18% особей на обработанном поле и 56,13% на контрольном. К геохортобионтам гарпалоидным относится 8,62% жулици обработанного поля и 15,17% жуков на контрольном.

На обработанном поле по численности преобладают мезофильные и мезоксерофильные виды, а на контрольном мезофильные, мезоксерофильные и ксерофильные. Заметно сокращение числа ксерофильных видов с 9 до 4 на обработанном поле (рис. 6.22). Изменения в соотношении групп видов с различными гипропреферендами свидетельствуют об изменениях микроклимата на обработанных полях в сторону, благоприятную для развития мезофильных видов.

На исследованных полях преобладали по численности 3 мультисезонных вида, среди которых доминант *Harpalus rufipes* (рис. 6.23). Применение инсектицида 26 июня практически не затронуло развитие весенних видов, к этому времени уже закончивших размножение, тогда как перезимовавшие имаго мультисезонных видов (*Harpalus rufipes*) и молодые имаго осенних (*Harpalus griseus*, *Amara fulva*) резко снизили свою активность. Последующая обработка фунгицидом 20 июля повлекла за собой дальнейшее снижение численности мультисезонных и осенних видов, пик активности которых приходится именно на это время (рис. 6.24-27). Таким образом, применение пестицидов на посевах картофеля нарушает обычный ход динамики активности имаго жуужелиц. Восстановления численности к концу вегетационного сезона не установлено.

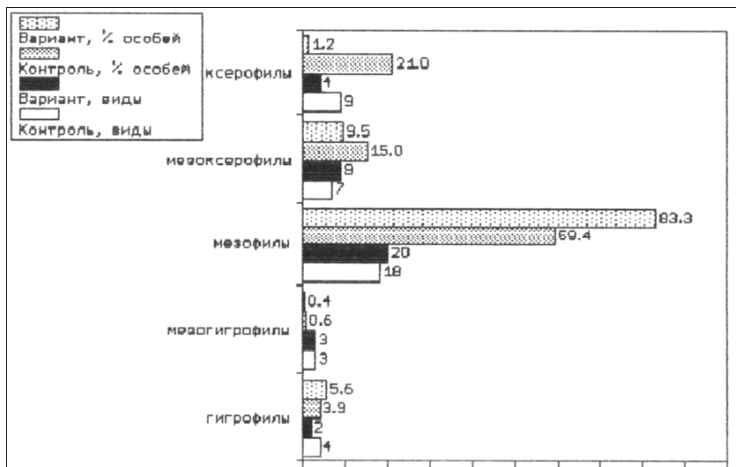


Рис. 6.22. Влияние применения пестицидов на посевах картофеля на соотношение числа видов и относительного обилия жуужелиц с различными типами гигропреферендумов. Слуцкий район, 1990 г.

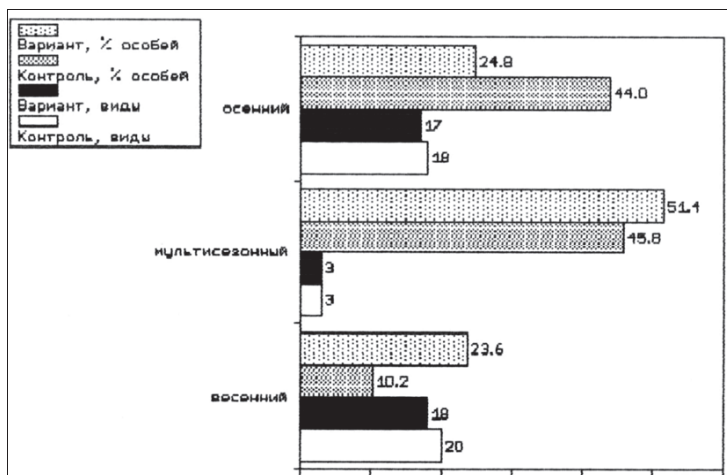


Рис. 6.23. Влияние применения пестицидов на посевах картофеля на соотношение числа видов и относительного обилия жулициц с различными типами размножения. Слуцкий район, 1990 г.

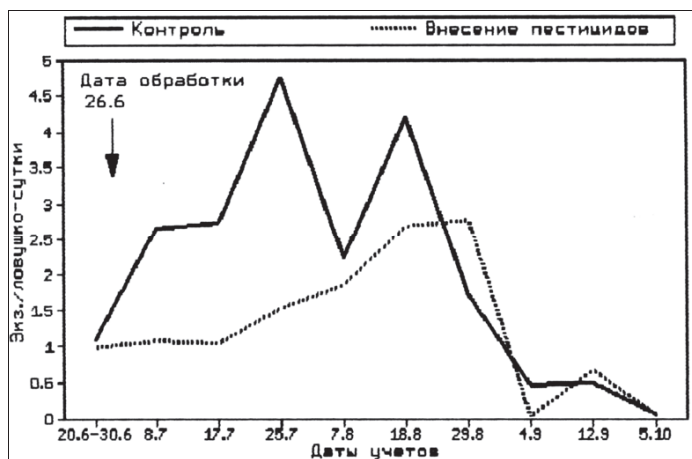


Рис. 6.24. Влияние применения пестицидов на сезонную динамику активности жулициц на посевах картофеля. Слуцкий район, 1991 г.

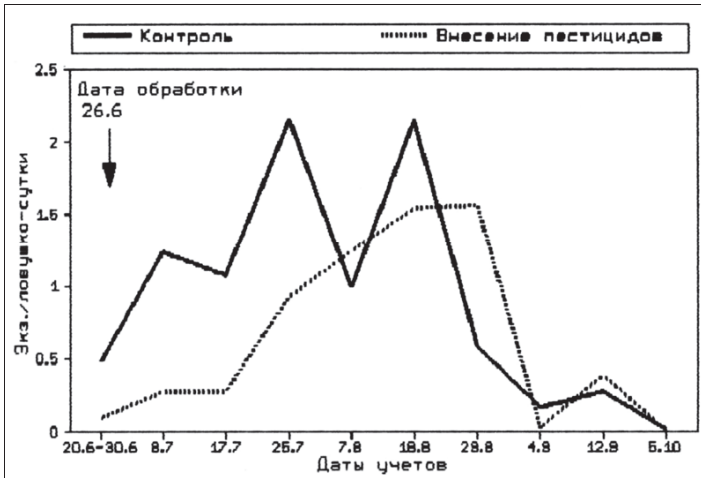


Рис 6.25. Влияние применения пестицидов на сезонную динамику активности *Harpalus rufipes* на посевах картофеля. Слуцкий район, 1991 г.

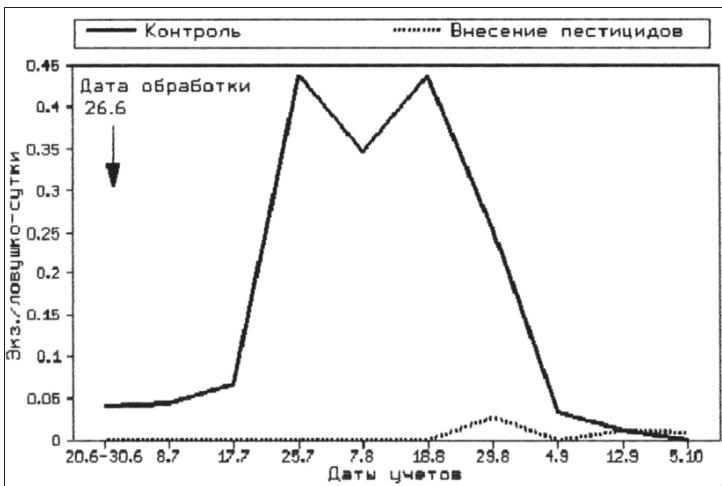


Рис. 6.26. Влияние применения пестицидов на сезонную динамику активности *Amara fulva* на посевах картофеля. Слуцкий район, 1991 г.

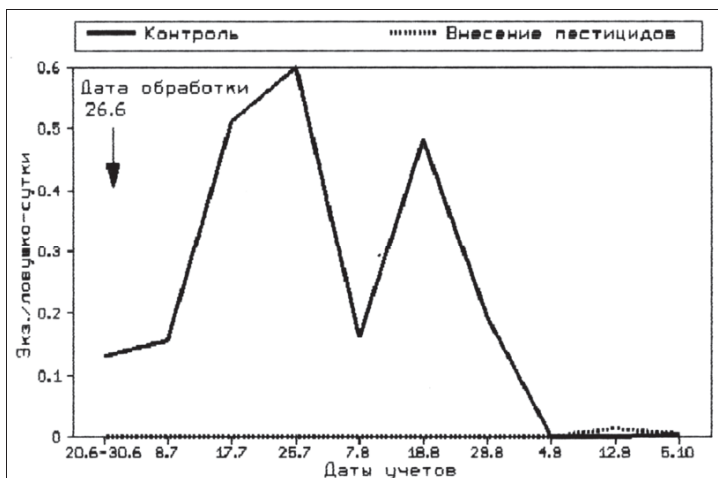


Рис. 6.27. Влияние применения пестицидов на сезонную динамику активности *Harpalus griseus* на посевах картофеля. Слуцкий район, 1991 г.

На полях обнаружены виды с 9 типами ареалов (табл. 6.19). Преобладают виды с широкими ареалами, охватывающими несколько зоогеографических областей: евро-казахстанские, трансевразийские, циркумтемператные и западно-центральнопалеарктические. Менее разнообразна зоогеографическая структура жуужелиц на обработанном поле. Здесь установлено 8 типов ареалов, против 9 на контрольном.

Таким образом, применение пестицидов оказывает сильное воздействие на видовой состав и структуру населения жуужелиц посевов картофеля. Под действием пестицидов снижается видовое разнообразие и динамическая плотность, радикально изменяется структура доминирования и характер сезонной динамики активности. В спектре жизненных форм на обработанном поле возрастает доля мезофильных эпигеобитных и подстилочных видов, снижается представительство мезоксерофильных и ксерофильных миксофитофагов в целом.

Таблица 6.19

Влияние применения пестицидов на зоогеографическую структуру населения жужелиц на посевах картофеля, Слуцкий район, 1990 г.

Виды	Контроль	Применение пестицидов: децис+цинеб
циркумтемператный	6/ 5,7	6/13,8
трансевразийский температурный	6/59,9	8/50,7
трансевразийский температурно-южносибирский	1/ 0,3	0
трансевразийский суббореальный	2/ 0,1	1/ 0,1
западно-центрально-палеарктический	3/ 5,3	4/14,1
евро-сибирско-центрально-азиатский	10/8,7	9/ 8,5
евро-байкальский	5/ 0,5	3/ 2,9
евро-казахстанский	5/11,9	4/ 1,7
среднеевропейско-казахстанский	1/ 3,1	1/ 2,8
западнопалеарктический	2/ 4,5	2/ 5,4

Примечание: число видов/относительное обилие, %

6.8. Изменения структуры комплексов жужелиц агроценозов под влиянием пестицидных обработок

В существующих системах земледелия применение гербицидов является обязательным приемом, способствующим повышению урожайности. В то же время, гербициды применяются на полях в период размножения и массовой активности жужелиц. Сведения о влиянии гербицидов на жужелиц противоречивы, что объясняется зональными особенностями видового состава и структуры карабидокомплексов на различных сельскохозяйственных культурах [614,615,139,576].

В наших исследованиях, проведенных в различных природно-климатических зонах Беларуси, оценивались различные аспекты влияния гербицидов группы 2,4-Д (аминная соль, 2М-4Х, 2М-4ХМ, МСРА) и базаграна, применяемых на посевах ячменя в условиях различных типов почв (торфяно-болотных, дерново-подзолистых суглинистых и дерново-подзолистых супесчаных) на структуру и динамику населения жужелиц [19,5,39].

Непосредственно после обработки наблюдается прямое токсическое действие гербицидов: подавляется активность массовых весенне-осенних видов, активных хищников *Poecilus cupreus*, *Bembidion*

quadrimaculatum, *B. properans*. По своему действию на жужелиц гербициды достоверно не отличаются от гербицидно-инсектицидных смесей [5]. Депрессия продолжается до общего летнего спада активности, вызванного естественным отмиранием перезимовавших жуков.

Последствие гербицидов проявляется во второй половине лета и является следствием реорганизации всего агроценоза. Уничтожение сорняков влечет за собой изменение микроклимата: снижаются влажность и затененность, повышается температура. Вследствие этого, на посевах, обработанных гербицидами, снижается численность гигрофильных, мезогигрофильных и мезофильных видов. Изменяется трофическая структура карабидокомплексов: снижается численность жужелиц-миксофитофагов (представители родов *Amara*, *Harpalus*), имаго которых питаются семенами сорняков. Исчезают фитофаги, трофически связанные с сорной растительностью, дополнительные объекты питания хищных видов. Таким образом, последствие гербицидов проявляется в перестройке структуры карабидокомплексов во второй половине периода вегетации [5].

Для агроценозов, как и для других экосистем на ранних стадиях сукцессии, характерны низкое видовое разнообразие, олигодоминантность и высокая концентрация доминирования в сообществах. Структура населения жужелиц полевых агроценозов вполне соответствует теоретической модели, но при применении пестицидов происходят значительные структурные перестройки, обусловленные одновременной гибелью массовых видов [492,494,324,325,326,327,328,606,329,513,514,549,50,72,73,503,552,500].

Пестициды, применяемые на посевах яровых зерновых в фазе кущения, снижают долю видов, наиболее многочисленных в момент применения. Это ведет к снижению концентрации доминирования, полидоминантности и возрастанию индекса информационного разнообразия H' . Наиболее сильно эти процессы выражены на полях, размещенных на дерново-подзолистых суглинистых и торфяно-болотных почвах, где преобладают виды с весенним размножением, наиболее активные с конца мая до середины июня. На дерново-подзолистых

песчаных и супесчаных почвах изменения структуры выражены слабее, так как в населении жуžелиц преобладают виды с осенним размножением и максимумом активности во второй половине лета, уходящие от прямого действия пестицидов.

Основными факторами, определяющими структуру и динамику карабидокомплексов на полях в условиях Беларуси, являются тип и механический состав почвы [7,9]. В этой связи применение гербицидов в условиях различных почв вызывает специфическую реакцию карабидокомплексов.

В полевых агроценозах на дерново-подзолистых суглинистых почвах применение пестицидов не вызывает необратимого подавления карабидокомплексов: общая численность и видовое разнообразие жуžелиц на этих почвах является самым высоким; многочисленны мигрантные виды, заселяющие поля после обработки; широко представлены осенние виды.

На дерново-подзолистых супесчаных почвах преобладают виды с осенней активностью, так что прямое токсическое действие пестицидов проявляется в подавлении многочисленных весенне-осенних видов. Однако, даже временное подавление хищников в период формирования энтомоценоза может привести к подъему численности вредителей.

В карабидокомплексах на осушенных торфяниках преобладают весенне-осенние виды, осенние виды малочисленны. Применение пестицидов весной и в первой половине лета подавляет карабидокомплекс в целом, и восстановление численности жуžелиц возможно только за счет миграций.

Таким образом, специфическая реакция карабидокомплексов на применение пестицидов должна учитываться при разработке и внедрении интегрированных систем защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

6.9. Общие закономерности трансформации комплексов жужелиц под влиянием антропогенных факторов

1. Исчезают стенобионтные виды с европейскими и еврокавказскими ареалами, преимущественное развитие получают эврибионтные виды с широкими транспалеарктическими, евразийскими и голарктическими ареалами.

2. Снижается динамическая плотность.

3. Число доминантов и субдоминантов увеличивается, сообщества жужелиц становятся широко олигодоминантными или полидоминантными. Это приводит к изменению величин индексов разнообразия Шеннона и концентрации доминирования Симпсона: разнообразие в трансформированных сообществах возрастает, концентрация доминирования снижается.

4. Спектр жизненных форм сужается, выпадают узкоспециализированные и крупные эпигеобионтные виды. Увеличивается число видов и численность Миксофитофагов.

5. Исчезают специализированные гигрофильные и ксерофильные виды, которых замещают экологически пластичные мезофилы.

6.10. Прогноз изменений структуры комплексов жужелиц под влиянием антропогенных факторов

Лесные биоценозы в пределах региона подвергаются атмосферному загрязнению, осушительной мелиорации, рекреационному воздействию и выпасу. Комплексы жужелиц в лесах разных типов проявляют специфичные реакции, но, тем не менее, общим являются снижение динамической плотности, изменение структуры доминирования, увеличение видового разнообразия за счет видов, свойственных открытым биотопам, возрастание обилия видов с широкими трансевразийскими и голарктическими ареалами, снижение обилия хищных эпигеобионтных и стратобионтных форм при увеличении численности миксофитофагов геохортобионтов гарпалоидных, изменение соотношения видов с различными типами размножения.

Данные изменения ведут к трансформации лесного сообщества жужелиц в карабидокомплекс открытых биотопов на фоне резкого снижения динамической плотности.

Особое внимание привлекает судьба крупных хищных эпигеобионтных и дендрэпигеобионтных форм из родов *Carabus* и *Calosoma*. Эти виды наиболее разнообразны в старых климаксных лесах, подверженных всем видам антропогенных воздействий. Численность таких видов как *Carabus coriaceus*, *C. violaceus*, *C. cancellatus*, *Calosoma inquisitor* снижается. Климаксные леса сильно фрагментированы, связи между популяциями нарушены. Включение указанных видов в Красную книгу Беларуси отражает их реальное состояние. Охрана видов может быть реализована в заповедниках и заказниках при обеспечении обычного режима заповедания. Другая группа лесных видов *Carabus intricatus*, *C. marginalis*, *C. excellens*, *Calosoma sycophantha* встречаются в пределах региона на краю ареала. Численность *Calosoma sycophantha* нестабильна и он является одним из самых редких видов в фауне. Прочие виды формируют устойчивые популяции: *Carabus marginalis*, *C. excellens* — в Припятском заповеднике, *Carabus intricatus* — в Национальном парке "Беловежская пуща", где могут быть реализованы мероприятия по охране.

Широкомасштабная осушительная мелиорация низинных болот ведет к формированию принципиально новых карабидокомплексов, с преобладанием луговых мезофильных видов. На осушенных торфяниках увеличивается число экологических ниш, что ведет к расширению и непропорциональной трансформации спектра жизненных форм за счет миксофитофагов. Дальнейшие распашка и сельскохозяйственное освоение осушенных торфяников ведут к трансформации карабидокомплекса низинного луга в карабидокомплекс полевого агроценоза с преобладанием полевых мезофильных видов. Через 20 лет после распашки и сельскохозяйственного освоения по составу и структуре доминантов карабидокомплексы агроценозов торфяников Полесья напоминают таковые на суходольных лугах и полях на песчаной почве. Это свидетельствует о постепенном "остепнении", что создает усло-

вия для проникновения на север степных видов жужелиц, для которых ранее полесские болота были естественной северо-западной границей. Это проявляется в продвижении на север и запад степных *Calosoma investigator*, *C. denticolle*, *Dyschirius digitatus*, в увеличении численности и продвижении на север *Calosoma auropunctatum*, *Poecilus punctulatum*, *Dolichus halensis*, *Calathus ambiguus*, *Agonum gracilipes*, *Amara majuscula*, *Harpalus anxius*, *H. distinguendus*, *H. vernalis*, *Harpalus grieseus*.

Таким образом, осушительная мелиорация и последующее сельскохозяйственное освоение лугов ведут к исчезновению уникальной фауны болот Полесья. Возникшие агроценозы заселяются широко распространенными эврибионтными видами, созданы условия для продвижения на север и запад степных видов.

В этой связи особого режима охраны требует комплекс болотных европейских видов, для которых Полесье являлось последним крупным резерватом в Европе. Прежде всего это *Carabus menetriesi*, включенный в Красную книгу Беларуси. Сравнительно многочисленные популяции данного вида сохранились только в Березинском биосферном заповеднике и Национальном парке "Беловежская пушча".

Реакция комплексов жужелиц агроценозов на обработку почвы, применение минеральных удобрений и пестицидов определяется их экологической структурой. Установлено, что ведущим фактором, определяющим экологическую структуру комплексов жужелиц агроценозов Беларуси является тип и механический состав почвы. Таким образом, направление и характер антропогенных трансформаций фауны и населения будет различным для конкретных эдафических условий.

На полях на дерново-подзолистых суглинистых почвах можно ожидать сохранения существующих карабидокомплексов, что будет возможно благодаря высокому видовому разнообразию и обилию видов, уходящих от действия весенних и пестицидных обработок из-за более позднего появления на полях.

На полях на супесчаных почвах преобладают виды с осенней активностью, вследствие чего подавление немногочисленных весенне-

осенних видов существенно не изменит карабидокомплекс в целом, однако даже временное снижение численности хищников в период формирования энтомоценоза может привести к подъему численности вредителей, именно в это время заселяющих поля.

Весенние обработки посевов пестицидами на торфяно-болотных почвах вызывают снижение численности массовых весенне-осенних видов, ведущее к депрессии карабидокомплекса в целом, так как виды, активные во второй половине лета, на торфяниках малочисленны.

Посевы озимых зерновых культур и многолетних трав не подвергаются сплошным пестицидным обработкам, благодаря чему их карабидокомплексы сохраняют стабильность и являются источником формирования фауны в севообороте.

В состав населения полевых агроценозов входят крупные эпигеобионтные хищники *Carabus cancellatus* и *C. nitens*. Оба вида встречаются на песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почвах, а последний еще и на старопашотных минерализованных торфяниках. Применение пестицидов (гербицидов, инсектицидов и их смесей) весной или в первой половине лета ведет к их полному исчезновению. Организовать мероприятия по охране данных видов в существующей системе земледелия невозможно. Единственный путь — создание микрозаповедников в лесополосах, на необрабатываемых межах в виде куч камней и хвороста.

6.11. Редкие и охраняемые виды жужелиц

Благодаря своей многочисленности и сравнительно простым и легко унифицируемым методам учета жужелицы многими авторами предлагались в качестве объекта экологического мониторинга [307, 308, 309, 16, 461, 369, 412, 210]

Проведение многолетних наблюдений за колебаниями численности многих из них позволило выделить группу из 12 видов, численность которых снижается. Эти виды были включены в Красную книгу Республики Беларусь [2, 3, 4, 388-396], некоторые из них — в Красные списки Германии [616, 486].

Необходимо безусловно согласиться с мнением Б.Н. Никитского и др. [275] и Ю.П. Некрутенко и др. [273], что включение видов насекомых в Красные книги не всегда обосновано, так как для этого нет многолетних достоверных литературных или коллекционных данных. Однако, информация о географическом и биотопическом распространении видов в сочетании с хорошо прослеживаемой историей биотопов позволяет достаточно уверенно предположить судьбу многих из них.

Так, обитатели полевых агроценозов и лугов на песчаных и супесчаных почвах *Carabus nitens* и *C. cancellatus* без сомнения резко сократили свою численность. Вероятная причина этого — интенсификация сельскохозяйственного производства [9]. Исчезновение этих крупных хищных видов на песчаных и супесчаных почвах Полесья компенсируется возрастанием численности *Calosoma auropunctatum* и *C. investigator*. Последний также был включен в Красную книгу РБ [438], однако, в настоящее время очевидно, что *Calosoma investigator* является видом с динамично расширяющимся ареалом, и его численность в последние годы увеличивается [17]. Кроме Гомельского Полесья им заселена область предполесских низин, отдельные экземпляры встречены даже на Минской возвышенности.

Осушительная мелиорация ведет к исчезновению низинных болот — естественных местообитаний *Carabus menetriesi*. Ареал вида фрагментируется, численность его снижается.

Жужелицы — обитатели лесов, включенные в Красную книгу, могут быть разделены на две группы: редкие виды, распространенные на всей территории и виды, образующие в Беларуси локальные популяции за пределами основного ареала. К первой группе отнесены *Carabus coriaceus*, *C. violaceus*, ко второй — *Cicindela arenaria viennensis*, *Carabus marginalis*, *C. intricatus*, *C. excellens*, *Calosoma sycophanta*. Особого внимания заслуживают виды второй группы, встречающиеся локально и с низкой численностью, сохранившиеся преимущественно на охраняемых территориях.

Обитатель агроценозов *Calosoma investigator* динамично расширяет свой ареал на север и запад, численность его возрастает. Считаю, что этот вид может быть исключен из Красной книги.

Комплекс редких видов образуют плейстоценовые реликты, в настоящее время обладающие бореомонтанными или циркумполярными ареалами. Для многих из них запад лесной зоны является границей распространения на равнине, южнее они встречаются только в горах. К ним отнесены обитатель сосняков мшистых *Miscodera arctica*, обитатели глинистых берегов *Nebria rufescens*, *Elaphrus angusticollis longicollis*, обитатели болот *Blethisa multipunctata*, *Trechus rivularis*, *Trechus tubens*, *Patrobus assimilis*, *Platynus mannerheimii*, *P. livens*. Численность их повсюду низка, наиболее крупные популяции указанных видов сохранились в Припятском и Березинском заповедниках и Национальном парке "Беловежская пушча".

Представительство этих видов в фауне является свидетельством истории формирования фауны региона, они являются неотъемлемой частью биологического разнообразия и, на наш взгляд, могут быть включены в Красную книгу.

ВЫВОДЫ

1. На основании анализа собственных и литературных данных, музейных коллекционных материалов, в фауне жужелиц запада лесной зоны Русской равнины обнаружено 367 видов.

2. В целом фауна жужелиц запада Русской равнины является миграционной и смешанной, преимущественно голоценового происхождения.

3. Основное ядро фауны сформировано за счет европейско-средиземноморского (60 %) и циркумбореального (40%) центров происхождения. Ареалы видов отнесены к 33 типам, объединенным в 6 групп: голарктическую (циркумареалы), амфиатлантическую, транспалеарктическую, западно-центральнопалеарктическую, центральнопалеарктическую и западнопалеарктическую.

4. На основании изучения ареалов жужелиц проведено районирование территории с выделением 2 провинций и 6 зоогеографических районов: Западноевропейская провинция: Балтийский прибрежный, Неманско-беловежский, Западнодвинский, Вольно-подольский районы. Восточноевропейская провинция: Среднерусский и Полесский районы. Границы между Западной Восточноевропейскими провинциями обусловлены фауногенетическими причинами, а между районами в пределах провинции ландшафтно-зональными особенностями границ между тайгой, смешанными лесами и степью.

5. Наибольшим видовым разнообразием жужелиц характеризуются открытые биотопы луга и поля на осушенных торфяниках (184 вида), луга и поля на дерново-подзолистых почвах (172 вида), берега водоемов (167 видов). Естественные биотопы леса (126 видов) и болота (104 вида) уступают агроценозам и литорали по числу видов. Наиболее специфична фауна литорали, включающая 79 стенобионтных видов, болот (71 вид) и открытых биотопов на дерново-подзолистых почвах (68 видов). Меньше специфичных видов обнаружено в лесах (53), на лугах и полях на осушенных торфяниках (43 вида). Низкая специфичность фауны и обилие эврибионтных видов в открытых биотопах свидетельствуют об их вторичном характере.

6. На основании изучения распределения видов жуужелиц по биотопам на территории запада лесной зоны Русской равнины установлены 7 экологических групп жуужелиц: лесная, болотная, литоральная, луговая, полевая, мезофильных эврибионтов и синантропная. Для каждого из типов биоценозов выделены виды-индикаторы жуужелиц.

7. Антропогенные воздействия на карабидокомплексы ведут к исчезновению стенобионтных видов с европейскими и еврокавказскими ареалами. Преимущественное развитие получают эврибионтные виды с широкими транспалеарктическими, евразийскими и голарктическими ареалами. Снижается динамическая плотность; число доминантов и субдоминантов увеличивается, сообщества жуужелиц становятся широко олигодоминантными или полидоминантными. Спектр жизненных форм сужается, выпадают узкоспециализированные и крупные эпигеобионтные виды, увеличивается число видов и численность миксофитофагов. Исчезают специализированные гигрофильные и ксерофильные виды, которых замещают экологически пластичные мезофилы.

8. На основании изучения тенденций изменений в сообществах жуужелиц, вызванных действием антропогенных факторов, прогнозировано: увеличение числа видов жуужелиц в фауне региона за счет миграций трансевразийских суббореальных обитателей степей западно-европейских лесных и литоральных видов; снижение численности стенобионтных лесных, болотных и литоральных видов с европейскими и еврокавказскими ареалами в лесах и на болотах; снижение численности крупных эпигейных видов рода *Carabus* в агроценозах; возрастание численности степных и интразональных видов с широкими ареалами в полевых агроценозах и на лугах. Предложено дополнительно включить в Красную книгу Беларуси 9 видов жуужелиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агаханянц О.Е. Биogeография. Мн.: Вышэйшая школа, 1992. 152 с.
2. Александровіч А.Р. Жужаль блытаны (Інтрыкатус). Жужелица путаная (Інтрыкатус). *Carabus intricatus* L.,1761 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 207.
3. Александровіч А.Р. Скакун пясчаны (Арэнарыя). Скакун пясчаны (Аренария). *Cicindela arenaria viennensis* Schrank,1781 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 202-203.
4. Александровіч А.Р. Жужаль аблямаваны. Жужелица окаймленная. *Carabus marginalis* Fabr.,1794 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 208.
5. Александровіч А.Р., Прышчэпа І.А. Уплыў розных спосабаў прымянення гербіцыдаў і інсектыцыдаў на жужалю (Coleoptera, Carabidae), якія жывуць на пасевах ячменю // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1987, N 3. С. 98-104.
6. Александрович О.Р. Дополнение к фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья // Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в Белоруссии и республиках Прибалтики: Тез. докл. науч.-произв. конф. Мн., 1979. С. 24-25.
7. Александрович О.Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в полевых агроценозах Белоруссии // Защита растений. Мн.: Ураджай, 1979, вып. 4. С. 27-35.
8. Александрович О.Р. Перспективы использования неспециализированных энтомофагов в интегрированной системе защиты зерновых культур // Актуальные вопросы теории и практики защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней: Матер. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 64-65.
9. Александрович О.Р. Экологическая структура фауны жужелиц зерновых полей Белоруссии и ее изменение под влиянием интенсификации сельскохозяйственного производства: Автореф. дис...канд. биол. наук: 03.00.06 / ВИЗР. -Л.,1982. 19 с.
10. Александрович О.Р. Экологические группы жужелиц на посевах ячменя на торфяно-болотной почве в Белоруссии // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 51-52.
11. Александрович О.Р. Анализ структурной организации комплексов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) зерновых полей Белоруссии // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 5 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1983. С. 41-42.
12. Александрович О.Р. Исследование пищевой специализации массовых видов полевых жужелиц в лабораторных условиях // Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: Тез. докл. науч.-произв. конф. Рига, 1983. С. 97-98.
13. Александрович О.Р. Особенности экологической структуры комплексов жужелиц на торфяно-болотных почвах Белоруссии // 9 съезд Всесоюзного энтомологического общества: Тез. докл. Киев, 1984. С. 18.

14. Александрович О.Р. Зоогеографический состав фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) зерновых полей Белоруссии // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 8 Всесоюз. совещ. Ашхабад, 1984. С. 11-12.
15. Александрович О.Р. Прогноз изменений структуры комплексов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) зерновых полей под влиянием пестицидных обработок // Биологический метод защиты растений: Тез. докл. науч.-произв. конф. Мн., 1984. С. 86-88.
16. Александрович О.Р. Редкие жуки фауны Белоруссии // Организация работ по выявлению и охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, занесенных в Красные книги СССР и БССР: Тез. докл. респ. научн.-техн. конф. Мн., 1985. С. 134-136.
17. Александрович О.Р. Жужелицы красотелы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Полесья // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 4 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1985. С. 4-5.
18. Александрович О.Р. Герпетобионтные жесткокрылые на полях зерновых культур // Защита сельскохозяйственных растений в условиях применения интенсивных технологий: Тез. докл. науч.-практ. конф. Ч. 1. Мн., 1987. С. 30-31.
19. Александрович О.Р. Влияние гербицидов, применяемых на посевах ячменя, на структуру и динамику населения жужелиц (в различных климатических зонах Белоруссии) // 3 съезд Украинского энтомологического общества: Тез. докл. Киев, 1987. С. 7-8.
20. Александрович О.Р. Дополнение к фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белоруссии // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: Тез. докл. 6 зоол. конф. БССР. Мн., 1989. С. 111.
21. Александрович О.Р. Некоторые итоги изучения видового состава жужелиц в Белоруссии // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Ч. 4. Опыт кадастровой характеристики, материалы к кадастру по беспозвоночным. Уфа, 1989, С. 86-87.
22. Александрович О.Р. Западноевропейские элементы в фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Европейской части СССР // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидолог. совещ. Кишинев, 1990. С. 3.
23. Александрович О.Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Европейской части СССР // Успехи энтомологии в СССР: Жесткокрылые насекомые: Матер. 10 съезда ВЭО. Л.: ЗИН РАН, 1990. С. 5-7.
24. Александрович О.Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) как энтомофаги основных вредителей ячменя в условиях Белоруссии // Биологический метод защиты растений: Тез. докл. науч.-произв. конф. Мн., 1990. С. 67-68.
25. Александрович О.Р. Жуки жужелицы (Coleoptera, Carabidae) фауны Белоруссии // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука і тэхніка, 1991. С. 37-78.
26. Александрович О.Р. Жизненный цикл и пищевая специализация жужелицы *Agonum dorsale* (Pontoppidan, 1763) на посевах зерновых культур // 12 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы. Материалы. Киев: Наукова думка, 1991. С. 413-418.
27. Александрович О.Р. Жесткокрылые из коллекции Н.М. Арнольда. Сообщение 1 / НПО "Верас". Мн., 1992. 59 с. Деп. в НПО "Верас" 20.10.1992. N 149.

28. Александрович О.Р. Структура населения жесткокрылых герпетобия различных биотопов пригородной зоны Минска // Природа Беларуси и проблемы ее охраны: Сб. науч. тр. МГПИ им. А.М. Горького. Мн.: МГПИ им. А.М. Горького, 1993. С. 59-69.
29. Александрович О.Р. Анализ спектров жизненных форм имаго жулици (Coleoptera, Carabidae), обитающих на посевах ячменя и озимой ржи в Беларуси / НПО "Верас". Мн., 1993б, 13 с. Деп. НПО "Верас" 21.01.1993. N 205.
30. Александрович О.Р. Эколого-фаунистический обзор жулици (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Русской равнины / НПО "Верас". Мн., 1993. 82 с. Деп. в НПО "Верас" 21.10.92. N 150.
31. Александрович О.Р. Опыт создания компьютерных баз данных для каталогизации жесткокрылых насекомых Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. Мн., 1993. С. 29-30.
32. Александрович О.Р., Дьяченко Н.Г., Рубчя А.И. Население герпетобионтных жесткокрылых ельника кисличного в Беловежской пуши // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1988. С. 3-4.
33. Александрович О.Р., Дьяченко Н.Г., Скворцова И.Н., Иоффе Ж.И. Население герпетобионтных жесткокрылых дубравы кисличной в Беловежской пуши // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1988. С. 4-5.
34. Александрович О.Р., Лопатин И.К. Структура колеоптерофауны Беларуси и история ее формирования // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. 7 зоологической конф. Мн., 1994. С. 103-104.
35. Александрович О.Р., Максименков М.В. Аннотированный список жулици (Coleoptera, Carabidae) Налибокской пуши / Ред. журн. "Весті АН БССР" Мн., 1995. 25 с. Деп. в ВИНТИ 07.04.95, N 956-B95.
36. Александрович О.Р., Осипов В.Г. О лете жулици (Coleoptera, Carabidae) на свет на капустном поле // Защита растений и охрана природы: Тез. докл. науч.-произв. конф. Ч. 1. Борьба с вредителями. Вильнюс, 1989. С. 88.
37. Александрович О.Р., Прищепя Л.И., Ванюшина Н.В. Экологическая структура населения жулици (Coleoptera, Carabidae) посевов сахарной свеклы в Белоруссии // Защита растений. Мн., 1990, вып. 15. С. 9-15.
38. Александрович О.Р., Салук С.В. Анализ структурной организации населения жулици (Coleoptera, Carabidae) ельника черничного в Березинском государственном биосферном заповеднике // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 34.
39. Александрович О.Р., Скворцова И.Н. Воздействие пестицидных обработок на динамическую плотность и структуру популяции лесной жулици (Carabus nemoralis O.F.Müller.) в агроценозах // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 9 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 111.
40. Александрович О.Р., Якимович Л.П. Влияние мелиорации и освоения торфяно-болотных почв Белорусского Полесья на фауну жулици (Coleoptera, Carabidae) // 7 Международ. симпоз. по энтомофауне Средней Европы: Тез. докл. Л., 1977. С. 5-6.

41. Александрович О.Р., Якимович Л.П. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) торфяно-болотных почв Белорусского Полесья // *Материалы 7 Международ. сим-поз. по энтомофауне Средней Европы*. Л.: Наука, 1979. С. 159-161.
42. Александрович О.Р., Якимович Л.П. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) на посевах зерновых культур в условиях торфяно-болотных почв Белорусского Полесья // *Защита растений*, вып. 5. Мн.: Ураджай, 1980. С. 91-100.
43. Андрушевская С.Л., Чумаков Л.С. Оценка состояния мезофауны почв полей многолетних трав в районе расположения комбината химических волокон // *Защита сельскохозяйственных растений в условиях применения интенсивных технологий: Тез. докл. науч.-практ. конф.* Ч. 1. Мн., 1987. С. 31-33.
44. Арзамасаў І.Ц. Драпежныя жужалі роду *Carabus* L. на тэрыторыі Бела-вежскай пушчы // *Весті АН БССР. Сер. біял. навук*. 1966, N 4. С. 14-18.
45. Арнольд Н.М. О границе между полярно-европейской и средне-европейской фаунами России. // *Журн. мин. нар. просвещения*. 1860. Отд. 2. С. 141-164.
46. Арнольд Н.М. Каталог насекомых Могилевской губернии. СПб., 1902. 150 с.
47. Арнольди К.В. Лесостепь русской равнины и попытка ее зоогеографической и ценологической характеристики на основе изучения насекомых // *Тр. Центрально-Черноземн. заповед.*, 1965. Т. 8. С. 138-166.
48. Арнольди К.В., Матвеев В.А. Население жужелиц (Carabidae) еловых лесов у южного предела тайги (Марийская АССР) и изменение его на вырубках // *Экология почвенных беспозвоночных*. М.: Наука, 1973. С. 131-143.
49. Артюшенко А.Т., Турло С.И. Изменения растительности и климата территории Украины в плейстоцене // *Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене*. М.: Наука, 1989. С. 81-86.
50. Афанасьева И.М. Динамика численности полевых жужелиц Горьковской области в условиях применения интенсивных технологий // *Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990*. С. 3-4.
51. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. М.: Мир, 1982. 488 с.
52. Бакасова Н.Ф. Биологические особенности наиболее распространенных в Ленинградской области хищных жужелиц // *Бюл. ВНИИ защиты раст.*, 1981. N 51. С. 34-38.
53. Барбашова Л.Г. Фауна почвенных беспозвоночных разнотравно-злакового березняка и ее изменение под влиянием выпаса // *Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области*. М.: Наука, 1983. С. 186-199.
54. Барцевич В.В., Грюнталь С.Ю. О жужелицах (Coleoptera, Carabidae) лесов, производных от сложных ельников волосисто-осокового цикла // *Проблемы почвенной зоологии: Материалы 5 Всесоюз. совещ. Вильнюс, 1975*. С. 74-75.
55. Баршевскис А.А. Материалы по фауне жуков долины реки Даугава между городами Краслава и Даугавпилс // *Латвийский энтомолог*. 1988, вып. 31. С. 35-38.
56. Белоусов И.А. Факторы, определяющие карабидокомплексы в агроценозах и пути их обогащения // *Интродукция, акклиматизация и селекция энтомофагов: Сб. науч. тр. ВИЗР*. Л.: ВИЗР, 1987. С. 55-64.

57. Бобинская С.Г. Влияние системы обработки почвы и посева по Т.С. Мальцеву на развитие и выживаемость вредных и полезных насекомых // Зоологический журнал. 1959. Т. 38, вып. 1. С. 1601-1611.
58. Бруннер Ю.Н., Колесников Л.О. Бесплужная обработка почвы и энтомофауна // Защита растений. 1982, N 6. С. 13-19.
59. Будыко М.И. Глобальная экология. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 328 с.
60. Бушева А.В. Зоологическая характеристика жуужелиц лугов и агроценозов центральной зоны Куйбышевской области // Экология животных Поволжья и Приуралья. Куйбышев, 1986. С. 20-25.
61. Вазнячук Л.М. Новая стратыграфічная схема плейстацэнавых адкладаў і асноўныя заканамернасці змен прыроднага асяроддзя ледавіковай вобласці Рускай раўніны антрапегене. // Даследванні антрапагену Беларусі. Мн.: Навука і тэхніка, 1988. С. 81-86.
62. Вазнячук Л.М., Каліноўскі П.Ф., Вальчык М.А., Рунец А.П., Санько А.Ф. Аб характэры геабіаценоза Беларусі фінальную фазу апошняга зľadзянення. // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1978, N 2. С. 40-44.
63. Васильева Р.М. Экологическое распределение жуужелиц (Carabidae) в различных типах леса Новозыбковского района Брянской области // Проблемы почвенной зоологии: Матер. 3 Всесоюз. совещ. М., 1969. С. 35.
64. Васильева Р.М. Видовой состав и распределение жуужелиц по биотопам в Новозыбковском районе Брянской области // Уч. записки МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1971. Т. 465. С. 26-40.
65. Васильева Р.М. Закономерности экологического распределения жуужелиц в условиях контакта леса и лесостепи в Брянской области // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 4 Всесоюз. совещ. М., 1972. С. 28-29.
66. Васильева Р.М. Экологическая характеристика биоценологических комплексов жуужелиц на юге смешанных лесов в Брянской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 03.00.06 / МГПИ им. В.И. Ленина. -М., 1973. 18 с.
67. Васильева Р.М. Характеристика лесных комплексов жуужелиц в Новозыбковском районе Брянской области // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 5 Всесоюз. совещ. Вильнюс, 1975. С. 96-97.
68. Васильева Р.М. О фауне жуужелиц Брянской области // Экология животных и фаунистика. Тюмень, 1978. С. 47-59.
69. Васильева Р.М. Жуужелицы на картофельных полях Брянской области // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 53-54.
70. Васильева Р.М. Эколого-фаунистическая характеристика приводных видов жуужелиц в Брянской области // Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1984. С. 106-117.
71. Васильева Р.М. Жуужелицы как перспективные энтомофаги на полях Нечерноземной зоны // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 9 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 56-57.
72. Верлан Е.Т. Влияние различных схем защиты семенной люцерны на жуужелиц // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990, С. 10-11.
73. Верлан Е.Т. Влияние битоксибацилина на некоторые виды жуужелиц // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990, С. 9-10.

74. Викторов Г.А. Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепашки. М.: Наука, 1967. С. 89-125.
75. Вознячук Л.М. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1981. С. 137-151.
76. Вознячук Л.М., Вальчик М.А. Морфология, строение и история развития долины Немана в неоплейстоцене и голоцене Мн.: Наука и техника, 1978. 211 с.
77. Волков Д.А. Структура комплекса жуужелиц на полях опытного севооборота в Латвии // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 11-12.
78. Воронин А.Г., Гридина Т.И. Сезонная динамика относительной численности некоторых видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) южной тайги Пермской области // Экология. 1984, N 6. С. 68-70.
79. Воронин К.Е. Охрана среды при интенсивных технологиях // Защита растений. 1988, N 6. С. 8-10.
80. Гайдене Э.К., Ференца Р.В. 10 новых для Литовской ССР видов жесткокрылых, обнаруженных в 1968-1986 гг. // Новые и редкие для ЛитССР виды насекомых. Сообщения и описания 1987 г. Вильнюс, 1988. С. 15-21.
81. Гельтман В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии Мн.: Наука и техника, 1982. 326 с.
82. Гиляров М.С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. М.-Л.: Наука, 1949. 277 с.
83. Гиляров М.С. К вопросу о влиянии системы обработки почв по методу Т.С. Мальцева на динамику численности насекомых // Тез. докл. 3 экологической конф., Ч. 4. Киев, 1954. С. 6-9.
84. Гиляров М.С. Энтомологические проблемы, связанные с новой системой обработки почв // Зоологический журнал. 1955. Т. 34, вып. 2. С. 143-149.
85. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 276 с.
86. Гиляров М.С., Перель Т.С., Утенкова А.П. Использование беспозвоночных для характеристики почв Беловежской пушчи // Беловежская пушча. Исследования. Вып. 4. Мн.: Ураджай, 1971, С. 193-212.
87. Гиляров М.С., Шарова И.Х. Почвенная фауна ельников района Павловской Слободы как показатель почвенных и лесорастительных условий // Уч. зап. МГПИ им. В.И. Ленина, 1965. С. 383-397.
88. Голденков А.А. Реликтовые и узкоареальные виды булавоусых чешуекрылых в фауне Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф., Минск, октябрь 1993. Мн., 1993. С. 112-113.
89. Головач С.И. Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек Европейской части СССР // Фауногенез и филоценогенез. М.: Наука, 1984. С. 92-138.
90. Горбунова Н.Н. К вопросу о почвенной фауне торфяно-болотных почв (Белоруссии) и ее роли в почвообразовании // Труды института. Мн.: Изд. АН БССР, 1956. Т. 7. С. 206-233.

91. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР // Ареалы насекомых Европейской части СССР. Атлас. Карты 179-221. Л.: Наука, 1984. С. 3-20.
92. Григорьева Т.Г. Влияние обработки почвы на фауну пшеничного поля // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 4 Всесоюз. совещ. М., 1972. С. 42.
93. Григорьева Т.Г., Жаворонкова Т.Н. Роль антропогенных и природных факторов в формировании трофической структуры пшеничного агробиоценоза // Энтомологическое обозрение. 1973. Т. 52, вып. 3. С. 489-507.
94. Гринфельд Э.К. Наблюдения над распределением жуужелиц (Carabidae) и мертвоедов (Silphidae) и некоторых других наземных насекомых по биотопам // Энтомологическое обозрение. 1948. Т. 30, N 1-2. С. 154-156.
95. Гричук В.П. Климатические условия Северного Полушария в атлантический период голоцена: Тепловая мелиорация северных широт. М.: Наука, 1973. 107 с.
96. Грюнталь С.Ю. Распределение жуужелиц в сложных ельниках зоны смешанных лесов // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 5 Всесоюз. совещ. Вильнюс, 1975. С. 133-134.
97. Грюнталь С.Ю. О распределении жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах волосисто-осокового цикла в условиях Подмосковья // Фауна и экология беспозвоночных животных. М.: МГПИ, 1978. С. 68-77.
98. Грюнталь С.Ю. Комплексы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в широколиственных лесах Тульских заповедников // Бюлл.МОИП. Отд. биол. -1981, N 86. С. 52-56.
99. Грюнталь С.Ю. Распределение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах южной тайги // Вестник зоологии. 1981, N 5. С. 20-24.
100. Грюнталь С.Ю. Комплексы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зональных типах леса (центральных районов Европейской части СССР): Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.06 / ИЭМЭЖ. М., 1982. 21 с.
101. Грюнталь С.Ю. Комплексы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах подзоны широколиственно-еловых лесов // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М.: Наука, 1983. С. 85-98.
102. Грюнталь С.Ю. Ландшафтно-зональные особенности распределения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах центральных районов Европейской части СССР // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1985. Т. 90, N 5. С. 15-25.
103. Грюнталь С.Ю. Распределение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в хвойных лесах Европейской части СССР // Почвенная фауна Северной Европы. М.: Наука, 1987. С. 51-59.
104. Грюнталь С.Ю. О влиянии рекреации на жуужелиц в условиях Подмосковья // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 13.
105. Грюнталь С.Ю. Сегрегация экологических ниш доминантных видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесных биоценозах подзоны широколиственно-еловых лесов // Изв. АН России. Сер. биол. 1993, N 5. С. 732-748.
106. Грюнталь С.Ю. Пространственно-временная организация жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесных биоценозах подзоны широколиственно-еловых лесов // Успехи энтомологии в СССР: Экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых: Матер. 10 съезда Всесоюз. энтомологического об-ва, 11-15 сент. 1989 г. Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 1993. С. 14-15.

107. Гуделис В.К. Рельеф и четвертичные отложения Прибалтики Вильнюс: Минтис, 1976. 264 с.
108. Гурин В.М. Эколого-фаунистическая характеристика населения жу-желиц некоторых лесных и луговых биогеоценозов Березинского биосферного заповедника // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. Мн., 1993. С. 113-115.
109. Гурский Б.Н., Левков Э.А., Махнач Н.А. и др. Стратиграфическое расчленение антропогена Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1981. С. 122-126.
110. Гусев Г.В. Энтомофаги колорадского жука. М.: Агропромиздат, 1991. 173 с.
111. Гусев Г.В., Свикле М.Я., Сорокин Н.С., Коваль А.Г., Присный Я.В. Эффективность природных популяций энтомофагов колорадского жука // Биоценологическое обоснование критериев эффективности природных энтомофагов: Сб. науч. трудов ВИЗР. Л., 1983. С. 70-79.
112. Гусева В.С., Шарова И.Х. Видовой состав и распределение жу-желиц в различных типах леса в окрестностях Москвы // Вопросы экологии. Т. 7. Вопросы экологии наземных беспозвоночных: По материалам 4 экологической конф. М.: Высшая школа, 1962. С. 48-49.
113. Двилявичус Р.Г., Монсявичус В.С., Швитра Г.Й. Фауна и биотопическое распределение жу-желиц и стафилинид (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) в Дукстинском энтомологическом заказнике Литовской ССР // Acta entomol. lituanica. 1988, N 9. С. 27-36.
114. Дементьев В.А. Система физико-географических районов Белоруссии // Физическая и экономическая география Белоруссии. Мн., 1960. С. 3-38.
115. Долин В.Г. Изменения энтомофауны Украинского Полесья под влиянием осушения // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 5 зоологической конф. БССР. Мн., 1983. С. 47-48.
116. Дубровская Н.А. О полевых жу-желицах (Coleoptera, Carabidae) Белоруссии // Энтомологическое обозрение. -1970. Т. 49, вып. 4. С. 778-790.
117. Душенков В.М. Влияние почвенных условий на население жу-желиц ржаного поля // Антропогенное воздействие на фауну почв. М.: МГПИ им. Ленина, 1982. С. 81-86.
118. Душенков В.М. О фауне жу-желиц (Coleoptera, Carabidae) г. Москвы // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М.: Наука, 1983. С. 111-112.
119. Душенков В.М. Фауна и экология жу-желиц пахотных земель Центрального Нечерноземья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16/ МГПИ им. Ленина. М., 1983. 14 с.
120. Душенков В.М., Герасимова Н.В., Дарьина Е.Л. Жу-желицы (Coleoptera, Carabidae) островных лесов города Москвы // Фауна и экология жу-желиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 16-17.
121. Душенков В.М., Дарьина Е.Л. Популяции *Pterostichus oblongopunctatus* (F.) (Coleoptera, Carabidae) в городских лесах // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 230.

122. Душенков В.М., Черняховская Т.А. Основные закономерности становления комплекса жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) на полях многолетних трав // Успехи энтомологии в СССР: Жесткокрылые насекомые: Матер. 10 съезда ВЭО. Л.: ЗИН АН СССР, 1990. С. 37-38.
123. Емец В.М. Изменение показателей расселения ямчатоточечной жуужелицы (*Pterostichus oblongopunctatus*) под влиянием рекреации // Зоологический журнал. 1984. Т. 63, вып. 12. С. 1808-1813.
124. Емец В.М. Многолетняя динамика пространственного распределения имаго в популяции жуужелицы *Pterostichus oblongopunctatus* F. (Coleoptera, Carabidae) под влиянием рекреации // Ж. общ. биол. 1986. Т. 47, N 1. С. 125-127.
125. Емец В.М. Изменение фенотипической структуры и уровня зимней смертности имаго в популяции ямчатоточечной жуужелицы под влиянием рекреационной нагрузки // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1987, N 4. С. 612-615.
126. Емец В.М. Динамика популяционных показателей ямчатоточечной жуужелицы в условиях усиливающейся рекреационной нагрузки // Экология популяций: Тез. докл. Всес. совещ., Ч. 2. М., 1988. С. 16-17.
127. Емец В.М. Типы динамики структурных показателей популяций насекомых в условиях антропогенных воздействий // Успехи энтомологии в СССР: Экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых: Матер. 10 съезда ВЭО. Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 1993. С. 18-19.
128. Еремин П.К. Структура населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в биоценозах Московского и Ветлужского ботанико-географических районов // Пробл. почв. зоол.: Матер. 7 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 94-95.
129. Жаворонкова Т.Г. Влияние обработки почвы на обилие жуков Carabidae на полях пшеницы // Проблемы почвенной зоологии: Матер. 5 Всесоюз. совещ. Вильнюс: 1975. С. 152-153.
130. Жеребцов А.К. Жуужелицы болот Волжско-Камского края // Матер. 2 итоговой науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. Казань, 1975. С. 53-57.
131. Жеребцов А.К. Комплекс жуужелиц картофельного поля и влияние на него химических средств защиты картофеля от вредителей и болезней // Защита раст. и охрана природы в Татарской АССР. Казань, 1989. -Вып. 4. С. 75-78.
132. Загайкевич И.К., Ризун В.Б., Яворницкий В.И. К изучению жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) некоторых лесных экосистем запада УССР // Экология и таксономия насекомых Украины. Киев-Одесса: Высшая школа, 1989. С. 84-86.
133. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике М.: Наука, 1990. 296 с.
134. Запольская Т.И., Максименков М.В. Структура комплекса жуужелиц заказника Налибокская пуща // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 5 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1983. С. 70-71.
135. Запольская Т.И., Шалапенко Е.С. Характер изменения структуры комплексов жуужелиц под влиянием мелиорации // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 3 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1983. С. 60-61.
136. Запольская Т.И., Шалапенко Е.С. Структура комплекса насекомых припочвенного яруса лугов поймы Припяти // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1988. С. 25-26.

137. Запольская Т.И., Шалапенко Е.С. Колеоптерофауна заказника "Налибокская пушча" // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Ч. 4. Опыт кадастровой характеристики, материалы к кадастру по беспозвоночным. Уфа, 1989. С. 144-145.
138. Запольская Т.И., Шалапенко Е.С. Жужелицы как показатель степени трансформации городских местообитаний // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф.. Мн., 1993. С. 121-122.
139. Затымина В.В., Черненко В.Ю. Энтомофауна зерновых культур и влияние на нее гербицидов // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 140-141.
140. Захаров А.А., Бызова Ю.Б., Друк А.А. и др. Почвенные беспозвоночные индикаторы состояния рекреационных ельников Подмосковья // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1982. С. 40-53.
141. Захаров А.А., Бызова Ю.Б., Хваров А.В. и др. Почвенные беспозвоночные ельников Подмосковья М.: Наука, 1985. 233 с.
142. Захаров А.А., Мелецис В.П., Прассе Й., Пузаченко Ю.Г. Использование статистических методов в почвенной зоологии // Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. С. 186-263.
143. Зиновьев Е.В. К вопросу о формировании современной фауны жужелиц центральной части Западно-Сибирской равнины // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 21-22.
144. Золин В.П., Ефремова Л.А., Александрович О.Р. Видовой состав и структура доминирования жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на посевах гороха // Защита растений. Мн., вып. 12. С. 9-13.
145. Зубарев К.Р. Насекомые Западной области // Животный мир Запад. области. Смоленск: Западное ОГИЗ, 1935. С. 208-366.
146. Иняева З.И. К оценке (на примере жужелиц Carabidae и шелкунов Elateridae) новой системы обработки дерново-подзолистой почвы в стационарном опыте // Проблемы почвенной зоологии: Матер. Всесоюз. совещ. Мн., 1978. С. 96-97.
147. Иняева З.И. Видовой состав и распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) полей // Фауна и экология беспозвоночных животных. М.: МГПИ им. Ленина, 1983. С. 98-107.
148. Кабак И.И. Материалы к фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Казахстана // Успехи энтомологии в СССР: Жесткокрылые насекомые: Матер. 10 съезда ВЭО. Л.: ЗИН АН СССР, 1990. С. 56-58.
149. Кабак И.И. Новые для фауны Казахстана и Средней Азии виды жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 23-24.
150. Калиновский П.Ф., Назаров В.И. Муравинская териофауна и энтомофауна разреза Тимошковиичи // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных отложений Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1988. С. 191.
151. Камолов В.И. Карабидофауна (Coleoptera, Carabidae) рекреационной зоны Усманского бора // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Воронеж: Воронеж. ун-т, 1992. С. 46-52.

152. Каневец В.М. Жесткокрылые в агроценозах Черниговского Полесья // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 46.
153. Каневец В.М., Петрусенко А.А. Некоторые особенности распределения компонентов почвенной мезофауны Черниговского Полесья // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 7 Всесоюз. совещ. Киев, 1981. С. 121.
154. Кашеваров Б.Н. Изучение жужелиц северной тайги Карелии // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 29-30.
155. Кипенварлиц А.Ф. К вопросу об изменении почвенной фауны под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот // Сб. науч. тр. Ин-та соц. сельск. хоз-ва АН БССР. 1953, С. 147-167.
156. Кипенварлиц А.Ф. Об изменении почвенной фауны болот под влиянием мелиорации // Зоологический журнал. 1953. Т. 32, вып. 3. С. 348-357.
157. Кипенварлиц А.Ф. Изменение почвенной фауны низинных болот под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения. Мн.: СельхозГИЗ БССР, 1961. 200 с.
158. Кипенварлиц А.Ф., Хотько Э.И. Роль притеняющих приманок в борьбе с вредными насекомыми на дерново-подзолистых почвах // Сб. науч. тр. Ин-та соц. сельск. хоз-ва АН БССР. 1956, N 4. С. 269-281.
159. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 246 с.
160. Климанова В.А., Безусько В.Г. Климат и растительность Малого Полесья в голоцене // Украинский ботанический журнал. 1981. Т.37, N.4. С. 43-56.
161. Ковалик А.И., Зозуля А.Л. Влияние различных способов обработки почвы на численность почвенной энтомофауны в восточной лесостепи УССР // Проблемы почвенной зоологии Матер. 9 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 134-135.
162. Коваль А.Г. Жужелицы энтомофаги колорадского жука // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 77-78.
163. Коваль Ю.В. Хищники и паразиты колорадского жука (*Leptinotarsa decimlineata* Say.) в Черновицкой области // Бюл. ВИЗР, 1971, Т. 18. С. 12-16.
164. Коваль Ю.В. Насекомые агробиоценоза картофельного поля Черновицкой области // Тр. ВИЗР, 1973, вып. 36. С. 26-32.
165. Козлов Н.Г. Фауна жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Новосибирской области // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 33-34.
166. Козловская Л.С. Характеристика фауны заболоченных лесных почв средней тайги // Почвоведение. 1959, N 8. С. 23-27.
167. Козловская Н.В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны. Мн.: Наука и техника, 1978. 128 с.
168. Козодой Е.М. Структура мезофауны северного побережья Рыбинского водохранилища // Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1984. С. 53-62.
169. Козырев А.В. Жужелицы города Свердловска // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 35.

170. Коласа Ю.М. Паказнік літаратуры па пытаннях тэорэтычнай і прыкладной энтамалёгіі Беларусі. Ч. 2. (Цэнтуры 2 і 3: N 101-300) // Матэрыялы да вывучэння флоры і фауны Беларусі. Менск, 1932, Т. 7. С. 61-98.
171. Колесников Л.О., Бруннер Ю.Н. Хищные жужелицы (Coleoptera, Carabidae) полей зерно-пропашного севооборота при безотвальной обработке почвы в левобережной лесостепи Украины // Экология и таксономия насекомых Украины. Киев: Наукова думка, 1988. С. 38-44.
172. Комаров Е.В. Дополнения к списку жужелиц Волгоградской области // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 36-37.
173. Комаров Е.В. Фауна и распространение жужелиц рода *Microlestes* Schm.-Goeb. (Coleoptera, Carabidae) на территории СССР // Успехи энтомологии в СССР: Жесткокрылые насекомые: Матер. 10 съезда ВЭО. Л.: ЗИН АН СССР, 1990. С. 70-71.
174. Кондратене О.П. Изменение климата в плейстоцене на территории Прибалтики // Палеоклиматы и оледенения в Прибалтике. М.: Наука, 1989. С. 59-66.
175. Котоменко В.З., Быков А.Н. Энтомологическое обоснование поведения жужелиц при различных обработках почвы в засушливой степи севера Казахстана // Научн.-техн. бюл. ВАСХНИЛ СО, 1983, вып. 16. С. 39-42.
176. Котоменко В.З., Лахманов В.П. Влияние обработки почвы и посева пшеницы на фауну жужелиц в засушливой степи Целиноградской области // Почвозащитная система земледелия. Целиноград, 1974. С. 96-115.
177. Кришталь О.П. Энтомофауна грунту та підстилки в долині середньої течі р. Дніпра Киев: КГУ им. Т.Г. Шевченко, 1956. 423 с.
178. Крыжановский О.Л. Красотелы родов *Calosoma* Web. и *Callisthenes* Tisch. (Coleoptera, Carabidae) фауны СССР // Энтомологическое обозрение. 1962. Т. 41, вып. 1. С. 163-181.
179. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии Л.: Наука, 1965. 420 с.
180. Крыжановский О.Л. О принципах зоогеографического районирования суши // Зоологический журнал. 1976. Т. 55, вып. 7. С. 965-975.
181. Крыжановский О.Л. К вопросу о предмете зоогеографии и методах зоогеографических исследований // Журнал общей биологии. 1976. Т. 37, N 5. С. 762-768.
182. Крыжановский О.Л. О систематике и распространении видов жужелиц подсемейства *Tachyina* (Coleoptera, Carabidae) фауны СССР // Энтомологическое обозрение. 1979. Т. 49, вып. 1. С. 165-182.
183. Крыжановский О.Л. О восточных границах ареалов некоторых европейских Coleoptera // 7 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы: Материалы. Л., 1979. С. 173-177.
184. Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adepaga: семейства *Rhysodidae*, *Trachurachidae*; семейство *Carabidae* (вводная часть, обзор фауны СССР). // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Л.: Наука, 1983. Т. 1, вып. 2. 341 с.
185. Кришталь А.Ф. К изучению динамики энтомофауны почв и подстилки в связи с половодьем в условиях долины среднего течения р. Днепра // Зоологический журнал. 1955. Т. 34, вып. 1. С. 18-26.

186. Кулянда С.С. Распространение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах Западного Подолья // Вестник зоологии. 1978, N 1. С. 55-57.
187. Кулянда С.С. Ярусное распределение жуужелиц в лесных экосистемах Западного Подолья // Вестник зоологии. 1980, N 2. С. 32-35.
188. Лафер Г.Ш. Семейство Carabidae жуужелицы // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Жесткокрылые. Часть 1. Л.: Наука, 1989. Т. 3. С. 71-222.
189. Лафер Г.Ш. Новые сведения о фауне жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) острова Итуруп (Курильские острова) // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 41-42.
190. Лахманов В.П. Размещение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зависимости от способа обработки почвы и внесения удобрений в зернопаровом севообороте // Сб. науч. трудов ВНИИЗ, 1976. С. 130-139.
191. Лахманов В.П., Котоменко В.З. Влияние обработки почвы и посева пшеницы на фауны жуужелиц (Carabidae, Coleoptera) // Полезащитные системы земледелия. Целиноград, 1974. С. 96-115.
192. Лахманов В.П., Меновщикова Е.И., Зинченко Н.Г. Влияние обработки почвы и удобрения на комплекс вредных и полезных насекомых // Почвозащитная система возделывания зерновых культур. Целиноград, 1975. С. 147-171.
193. Лебедев А.Г. Материалы до вивчання біоценозу листяного лісу // 36. праць відділу екології наземних тварин. Київ: ВУАН, 1935, N 2. С. 19-55.
194. Левков Э.М., Матвеев А.В., Махнач Н.А. и др. Геология антропогена Белоруссии Мн.: Наука и техника, 1973. 152 с.
195. Линдеман К.[Э.] Обзор географического распространения жуков в Российской империи. Часть 1. Введение, предисловие. Северная, Московская и Туранская провинции. // Труды Русск. Энтомологического общества. СПб: Тип. В. Безобразова, 1871. С. 41-366.
196. Литвинова А.Н., Голденков А.А., Афиногенова В.Г., Максименков М.В. Оценка видовой структуры и численности насекомых, собранных на светоловушку // Фауна и экология насекомых Березинского заповедника. Мн.: Ураджай, 1991. С. 80-89.
197. Литвинова А.Н., Панкевич Т.П., Молчанова Р.В. Насекомые сосновых лесов. Мн.:Наука и техника, 1985. 150 с.
198. Литвинова А.Н., Смирнова Т.П., Афиногенова В.Г., Белявская В.И., Шляхтенко А.С. Изменение энтомофауны болотных биоценозов бассейна реки Ясельды под влиянием осушительной мелиорации // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 4 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1985. С. 92-93.
199. Локтионов П.Д., Калужный В.Г., Ханин М.В. Влияние обработок почвы на формирование мезофауны агроценозов // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 119-120.
200. Лопатин И.К. Зоогеография. Мн.: Высшая школа, 1989. 318 с.
201. Маавара В.Ю. Энтомофауна верховых болот Эстонской ССР и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека: Автореф. дисс. -. канд. биол. наук: 03.00.09 // ИЗ АН Эстонии. Тарту, 1955. 19 с.

202. Мазинг В.В. Экосистема города, ее особенности и возможности оптимизации // Экологические проблемы городских систем. Мн.: Наука и техника, 1984. С. 181-191.
203. Максименков М.В. Эколого-фаунистическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) прибрежной зоны реки Припяти // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1988. С. 37.
204. Максименков М.В., Запольская Т.И. Эколого-фаунистическая характеристика жужелиц сосняков мшистых заказника Налибокская пуца // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1984. С. 157-158.
205. Малчанова Р.У. Членістаногія падлеску і маладняку розных тыпа лесу Беларусі // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1986, N 3. С. 92-97.
206. Матвеева В.Г. Почвенная мезофауна лугов и полей Подмосковья // Уч. зап. МГПИ им. В.И. Ленина. 1970. Т. 394. С. 21-46.
207. Матвеева В.Г. Почвенная мезофауна пойменных лугов в разных зонах Европейской части СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. / М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1972. 17 с.
208. Махнач Н.А. Этапы развития растительности в антропогене. Мн.: Наука и техника, 1971. 212 с.
209. Махнач Н.А., Левков Э.А., Гурский Б.Н. и др. Схема стратиграфического расчленения четвертичных (антропогенных) отложений Белоруссии // Докл. АН БССР. 1970. Т.14, N 1. С. 45-48.
210. Мацвеенка А.А., Хацько Э.І. Стварэнне банка глебава-заалагічных даных для мэт маніторынга // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1992, N 5-6. С. 97-98.
211. Медведев С.И. Влияние освоения целинных земель на энтомофауну // Третья экологическая конференция: Тез. докл., Ч. 4. Киев, 1954. С. 202-207.
212. Медведев С.И. Опыт эколого-зоогеографического районирования Украины на основе изучения энтомофауны // Тр. Ин-та биологии и биол. ф-та Харьковского ун-та. 1957. Т. 27. С. 5-26.
213. Медведев С.И. Основные черты изменения энтомофауны Украины в связи с формированием культурного ландшафта // Зоол. ж. 1959. Т. 38, вып. 1. С. 54-68.
214. Медведев С.И. Значение заповедных и целинных участков для изучения закономерностей формирования энтомофауны антропогенных ландшафтов // Вопросы экологии. Т. 7. Вопросы экологии наземных беспозвоночных: По материалам 4 экологической конференции. М.: Высшая школа, 1962. С. 111-113.
215. Медведев С.И., Мищенко А.А., Петрусенко А.А. Эколого-зоогеографический обзор жужелиц боров северо-востока Украины // 7 Всесоюз. зоогеографической конф.: Тез. докл. М., 1979. С. 51-54.
216. Мелешко Я.С. Уточнение списка и численности жужелиц северо-востока БССР // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 4 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1976. С. 183-184.
217. Мелешко Я.С. Изменение почвенной мезофауны сероошанников под влиянием мелiorации и сельскохозяйственного освоения на северо-востоке

Белоруссии: Автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.08 / ИЗ АН БССР. Мн., 1981. 25 с.

218. Мелешко Я.С., Солодовников И.А. К фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: Тез. докл. 6 зоол. конф. БССР. Мн., 1989. С. 122-123.

219. Милендер Г.В., Монсявичус В.С., Соо В. 26 новых для Литовской ССР видов жесткокрылых, обнаруженных в 1974-1983 гг. // Новые и редкие для ЛитССР виды насекомых. Сообщения и описания 1984 г. Вильнюс, 1984. С. 23-30.

220. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР М.: Наука, 1977. 293 с.

221. Миркин Б.М., Хазиазметов Р.М., Соломец А.И. Оптимизация структуры агроэcosystem: содержание, проблемы, и подходы в реализации // Журнал общей биологии. 1992. Т. 54, N 1. С. 18-31.

222. Мичулис А.В. Жужелица *Brachinus explodens* Duft. в Латвии // Латвийский энтомолог. 1983, вып. 26. С. 83-84.

223. Мичулис А.В. Жужелицы в окрестностях Яунписебалги // Латвийский энтомолог. 1984, вып. 27. С. 39-45.

224. Молодова Л.П. Фауна беспозвоночных южного Сахалина // Экология почвенных беспозвоночных. М.: Наука, 1973. С. 60-74.

225. Молодова Л.П. Жужелицы различных биотопов в районе мелиоративного канала в низовьях Березины // Влияние хозяйственной деятельности человека на беспозвоночных. Мн.: Наука и техника, 1980. С. 65-73.

226. Молодова Л.П. Почвенная мезофауна околородной полосы осушительного канала в низовьях р.Березины // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 7 Всесоюз. совещ. Киев, 1981. С. 141-152.

227. Молодова Л.П. Динамика численности доминантных видов жужелиц на полях совхоза "Комсомольский" Речицкого района Гомельской области // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 2 итог. науч. конф. Гомель, 1981. С. 14.

228. Молодова Л.П. Почвенная фауна осушенных торфяников совхоза "Комсомольский" (Речицкий район) // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Тез. докл. обл. научно-практ. конф. УНПО "Фауна Полесья". Гомель, 1982. С. 39-44.

229. Молодова Л.П. Жужелицы дубового леса в окрестностях г. Гомеля // Современные проблемы лесозащиты и пути их решения. Мн., 1985. С. 143-144.

230. Молодова Л.П. Жужелицы широколиственного леса в окрестностях биостанции Старые Ченки // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 4 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1985. С. 101-102.

231. Молодова Л.П. Жуки-герпетобонты небольших городов Гомельской области в Белоруссии // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 9 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 190-191.

232. Молодова Л.П. Фауна жуков-герпетобонтов в различных биотопах г. Гомеля // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Ч. 4. Опыт кадастровой характеристики, материалы к кадастру по беспозвоночным. Уфа, 1989. С. 191-192.

233. Молодова Л.П. Структура фауны жесткокрылых герпетобионтов в биотопах Гомеля // Вестник БГУ. Сер.2. Химия. Биология. География. 1990, N 3. С. 39-42.
234. Молодова Л.П. О жужелицах рода *Carabus* Гомельской области // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 49-50.
235. Молодова Л.П. Количественная и качественная характеристика жуков герпетобионтов в районе крупного промышленного объединения в Гомеле // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1991. С. 185-19.
236. Молодова Л.П. Структурные характеристики фауны жужелиц урбоценозов г. Гомеля // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 243.
237. Молодова Л.П. Жуки-герпетобионты зеленых массивов Гомеля // Успехи энтомологии в СССР: Экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых: Матер. 10 съезда ВЭО. Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 1993. С. 44-45.
238. Молодова Л.П. Жужелицы лесопарковой зоны в гомельском центральном парке // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. Мн., 1993. С. 136-138.
239. Молодова Л.П., Зайцева Т.А. Состояние фауны герпетобионтов в окрестностях хрустального завода // Экотоксикология и охрана природы. Рига, 1988. С. 118-119.
240. Молодова Л.П., Ряхова Т.Р. Доминирующие виды жужелиц на зеленых массивах Гомеля // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: Тез. докл. 6 зоол. конф. БССР. Мн., 1989. С. 124-125.
241. Молодова Л.П., Ряхова Т.Р. Структура фауны жесткокрылых-герпетобионтов в различных биотопах г. Гомеля // Биоиндикация в городах и пригородных зонах: Тез. докл. РАН, Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных. М., 1993. С. 72-83.
242. Молчанова Р.В. Количественная характеристика беспозвоночных подлеска и подростка в разных типах дубрав Белорусского Полесья // Фауна и экология насекомых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1979. С. 126-133.
243. Молчанова Р.В. Характеристика комплексов членистоногих, обитающих в подлеске и подросте сосняков Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1983, вып.11. С. 114-121.
244. Молчанова Р.В. Состав и динамика популяций доминантов почвенных беспозвоночных в лугово-болотных биогеоценозах Белорусского Полесья // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 76.
245. Монсявичюс В.С. 14 новых для Литовской ССР видов жесткокрылых, обнаруженных в 1978-1985 гг. // Новые и редкие для ЛитССР виды насекомых. Сообщения и описания 1986 г. Вильнюс, 1986. С. 15-19.
246. Монсявичюс В.С. 43 новых для Литовской ССР вида жесткокрылых, обнаруженных в 1975-1987 гг. // Нов. и редк. для ЛитССР виды насекомых. Сообщ. и описания 1987г. Вильнюс, 1988. С. 27-34.
247. Мордкович В.Г. Зоологическая диагностика почв лесостепной и степной зон Сибири Новосибирск: Наука, 1977. 110 с.

248. Мурашко С.В., Ануфриенок М.В., Чумаков Л.С. Сообщества беспозвоночных сфагновых болот Беларуси и проблемы изменения и сохранения этой группы животных // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. Мн., 1993. С. 179-180.
249. Мядзведзеў С.І., Чыкілеўская І.В. Жукі гнезд грызуноў Беларускага Палесся // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1968, N 3. С. 91-97.
250. Надворный В.Г. Насекомые пойменных биотопов Верхнего Днепра // Актуальные вопросы зоогеографии: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Кишинев, 1975. С. 176.
251. Надворный В.Г. Мезогерпетобий пойменных угодий малых рек бассейна Днепра // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1976. С. 169-171.
252. Надворный В.Г. Почвенная мезофауна пойменных биотопов реки Горыни // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 4 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1985. С. 108-109.
253. Надворный В.Г. Изменение состава почвенной мезофауны при дренажном осушении // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 4 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1985. С. 109-110.
254. Надворный В.Г. Особенности распространения хищных жесткокрылых в пойменных биотопах р. Сулы и её притоков // Пробл. общ. и молекул. биол. Киев, 1986, N 5. С. 62-68.
255. Надворный В.Г. Жужелицы пастбищ долины Нижнего Днепра // Рац. исполъз., охрана, воспр-во биол. ресурсов и экол. воспитание: Тез. Респ. конф. Запорожье, 1988. С. 221-222.
256. Надворный В.Г. Фаунистические комплексы беспозвоночных пойменных биотопов р. Припять и влияние на них антропоических факторов // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: Тез. докл. 6 зоол. конф. БССР. Мн.: Наука и техника, 1989. С. 125-127.
257. Надворный В.Г. Беспозвоночные, обитающие на участках почва-вода в поймах малых рек европейской части СССР // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 77.
258. Надворный В.Г., Петрусенко А.А. К изучению жужелиц фауны пойменных биотопов верхнего Днепра // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 4 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1976. С. 185-186.
259. Назараў У.І. Першыя знаходкі неагенавых жукоў на Беларусі // Геалагічныя і палеанталогічныя даследванні кайназою Беларусі. Мн.: Навука і тэхніка, 1989. С. 108-113.
260. Назаров В.И. Реконструкция ландшафтов Белоруссии по палеозтомологическим данным (антропоген). М.: Наука, 1984. 95 с.
261. Назаров В.И. Изучение насекомых плейстоцена Белоруссии // Проблемы плейстоцена. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 178-199.
262. Назаров В.И. Межледниковая энтомофауна среднего и позднего плейстоцена Белоруссии (некоторые аспекты палеогеографии и климатостратиграфии) // Геология и гидрогеология кайнозоя Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 161-166.

263. Назаров В.И. Новые виды энтомофауны Микулинского межледниково-ья Белоруссии // Новые и малоизвестные виды ископаемых животных и растений Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1986. С. 167-171.
264. Назаров В.И. Климатостратиграфия позднего плейстоцена Белоруссии // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных отложений Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1988. С. 245.
265. Назаров В.И. Климат голоцена некоторых районов СССР (по данным палеознтомологии) // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. М.: Наука, 1989. С. 76-79.
266. Назаров В.И. Климат некоторых этапов плейстоцена Белоруссии по палеознтомологическим данным // Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене. М.: Наука, 1989. С. 70-75.
267. Назаров В.И. Палеогеография перигляциальной зоны Белоруссии в плейстоцене // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1989. С. 161-169.
268. Назаров В.И. О первых находках раннеплейстоценовых насекомых на территории Новогрудской возвышенности // Доклады АН БССР. 1990. Т. 34, N 1. С. 75-78.
269. Назаров В.И., Пархомов М.Д., Козел В.П. Климат позднего плейстоцена территории БССР и его связь с глобальными климатическими вариациями // Доклады АН БССР. 1987. Т. 31, N 2. С. 164-167.
270. Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: АН СССР, 1957. 404 с.
271. Нейштадт М.И. Некоторые итоги изучения отложений голоцена // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. М.: Наука, 1965. С. 112-132.
272. Нейштадт М.И. Голоцен: Введение М.: Наука, 1969. 231 с.
273. Некрутенко Ю.П., Песенко Ю.А., Танасийчук В.Н. Насекомые в Красной книге СССР // Зоологический журнал. 1987. Т. 66. N 2. С. 198-210.
274. Никитенко А.Г., Никитенко Г.Н., Петрусенко А.А. Жужелицы триб *Trechini* и *Bembidiini* в агроценозах Киевской области УССР // Экология и таксономия насекомых Украины. Киев: Наукова думка, 1988. С. 52-61.
275. Никитский Н.Б., Свиридов А.В., Мазин Л.Н. О принципах отбора насекомых для Красной книги // Пробл. охраны редк. животных. Матер. и Крас. кн. М., 1987. С. 61-66.
276. Одум Ю. Экология. Т. 2 М.: Мир, 1986. 376 с.
277. Околув Ч. Антропогенные изменения энтомофауны Беловежской пущи // 7 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы: Материалы. Л.: Наука, 1979. С. 108-110.
278. Околув Ч., Савицкий Б.П., Дьяченко Н.Г. Фоновые виды насекомых Беловежской пущи // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. (Тезисы докладов областной научно-практической конференции УНПО "Фауна Полесья"). Гомель, 1982. С. 52-60.
279. Олсуфьев Г.В. Нахождение *Carabus menetriesi* Humm. (Coleoptera, Carabidae) на юге России // Русск. энтомол. обозрение. 1906. Т. 6, N 1-2. С. 49-5.
280. Панкевіч Т.М. Членістаногія насельнікі жывога наглебавага покрыва сасновых лясоў розных зон БССР // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1988, N 1. С. 107-112.

281. Панкевіч Т.П. Харчаванне найбольш распаўсюджаных відаў жужаляў у сасновых лясах // Вестні АН БССР. Сер. біял. навук. 1984, N 2. С. 104-107.
282. Панкевіч Т.П. Членистоногие живого напочвенного покрова лесов Белоруссии / Ред. журн. "Вестн АН БССР" Мн., 1988. 24 с. Деп. в ВИНТИ 19.12.88. N 8841-В 88.
283. Панкевич Т.П. Влияние осушительной мелиорации на членистоногих обитателей живого напочвенного покрова лиственных лесов Белорусского Полесья // Фауна и экология насекомых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1979. С. 158-168.
284. Панкевич Т.П. Влияние разового режима влажности пойменных лугов Припяти на эколого-фаунистическую структуру жужелиц // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Тез. докл. 3 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1983. С. 71-72.
285. Панкевич Т.П., Молчанова Р.В. Хищные и паразитические насекомые пойменных лугов Припяти // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итог. науч. конф. Гомель, 1988. С. 47.
286. Парфенов В.И. Флора Белорусского Полесья: современное состояние и тенденции развития. Мн.: Наука и техника, 1983. 295 с.
287. Пенев Л. Фауна и зональное распределение жуков-шелкунов (Coleoptera, Elateridae) Русской равнины // Зоологический журнал. 1989. Т. 68, вып. 2. С. 193-205.
288. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 284 с.
289. Песенко Ю.А. Методологические аспекты частного зоогеографического районирования как способа изучения закономерностей распространения животных и истории формирования фаун // Теоретические аспекты зоогеографии и систематики. Тр. Зоологического ин-та АН СССР. СПб: 1991. Т. 234. С. 48-60.
290. Петрусенко А.А. Эколого-зоогеографический анализ жужелиц Лесостепной и Степной зон Украины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / ИЗ АНУ. Киев, 1971. 21 с.
291. Петрусенко А.А., Мищенко А.А. Жужелицы в сосновых борах // Защита растений. 1975, N 11. С. 46.
292. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Средиземноморские элементы в фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Украины // Вестник зоологии. 1968, N 6. С. 47-52.
293. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Эколого-фаунистичний огляд красотілів роду *Calosoma* Web. (Coleoptera, Carabidae) фауни України // Зб. праць зоол. музею. Киев, 1969, N 33. С. 76-83.
294. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Эколого-фаунистический обзор скакунов рода *Cicindela* L. (Coleoptera, Carabidae) Украины // Вестник зоологии. 1970, N 6. С. 35-40.
295. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Эколого-фаунистический обзор жужелиц рода *Chlaenius* (Coleoptera, Carabidae) Украины // Вестник зоологии. 1971, N 6. С. 28-34.
296. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Жужелицы Carabidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1973. Т. 1. С. 363-386.

297. Петрусенко А.А., Петрусенко С.В. Зоогеографическое исследование генезиса региональных энтомокомплексов на примере карабидофауны Украины // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 55-56.
298. Пидопличко А.П. Торфяные месторождения Белоруссии Мн.: АН БССР, 1961. 192 с.
299. Пилецкис С.А. О некоторых закономерностях распространения жесткокрылых в Литовской ССР согласно "Изотермному принципу распространения" // Acta entomol. lituanica. 1970. Т. 1. С. 45-52.
300. Пилецкис С.А. 4 новых для Литовской ССР виды жесткокрылых, описанных в 1986 г. // Нов. и редк. для ЛитССР виды насекомых. Сообщ. и описания 1987 г. Вильнюс, 1988. С. 35-38.
301. Пилецкис С.А., Монсявичус В.С. 65 новых и 3 очень редких для Литовской ССР видов жесткокрылых, обнаруженных в 1971-1980 гг. // Новые и редкие для ЛитССР виды насекомых. Сообщения и описания 1982 г. Вильнюс, 1982. С. 12-30.
302. Писарски Б. Фауна беспозвоночных урбанизированных районов Варшавы // Биоиндикация в городах и пригородных зонах.: Тез. докл. М., 1993. С. 43-49.
303. Пластун И.Н., Пучков А.В., Гнатуш В.И., Филатова Н.К. Энтомокомплекс озимой пшеницы при разных системах обработки почвы // Экология и таксономия насекомых Украины. Киев: Наукова Думка, 1988. С. 28-38.
304. Подлужский Т.П. Влияние способов обработки почвы под озимую пшеницу на численность и видовой состав хищников // Интегрированная защита зерновых культур от вредителей и болезней при интенсивн. технол. воздел. Краснодар, 1987. С. 14-26.
305. Почвенная фауна и биологическая активность осушенных и рекультивируемых торфяников / Алалыкина Н.М., Артемьева Т.И., Борисович Т.М. и др. М.: Наука, 1980. 171 с.
306. Почвы Белорусской ССР / Под ред. Т.Н. Кулаковской, П.П. Рогового, Н.И. Смеяна Мн.: Ураджай, 1974. 328 с.
307. Приставко В.П. Учет особенностей поведения насекомых при разработке экологического мониторинга // Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства: Тез. докл. Всесоюз. конф. Мн., 1981. С. 187-189.
308. Приставко В.П. Организация наблюдений за состоянием энтомофауны в Березинском заповеднике // Экологический мониторинг в биосферных заповедниках социалистических стран. Пушино, 1982. С. 164-174.
309. Приставко В.П. Жизненные формы насекомых как критерий при отборе видов-индикаторов для экологического мониторинга (на примере жужелиц Coleoptera, Carabidae) // Энтомологическое обозрение. 1984. Т. 63, вып. С. 52-56.
310. Приставко В.П., Терешкин А.М., Шляхтенко А.С., Александрович О.Р. К познанию фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1983, вып.24. С. 108-114.
311. Пузанов И.И. Зоогеография М.: 1938. 360 с.

312. Різун В.Б. Загальна характеристика жужелиць (Coleoptera, Carabidae) Українських Карпат // Міжнар. конф.: "Фауна східн. Карпат: сучасний стан і охорона. Ужгород, 1993. С. 299-301.
313. Рагялис А. Влияние рекреации на численность и структуру сообществ герпетобионтных насекомых // Защита растений и охрана природы: Тез. докл. науч.-произв. конф. по защите раст. в респ. Прибалтики и Белоруссии. 1989, Вильнюс. С. 120.
314. Радкевич А.И. Материалы к изучению энтомофауны БССР. Фауна жуков северо-восточной части Белоруссии (Coleoptera). // Труды Витебского пединститута. -1936, N 1. С. 115-160.
315. Радкевич А.И. Жуки семейства жужелиц Carabidae как энтомофаги полевых и лесных угодий Белорусского Поозерья // Животный мир Белорусского Поозерья. Мн.: БГУ, 1970. С. 90-113.
316. Разумовский С.М. Ботанико-географическое районирование Земли как предпосылка успешной интродукции растений // Интродукция тропических и субтропических растений. М.: Наука, 1980. С. 10-27.
317. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов М.: Наука, 1981. 230 с.
318. Разумовский С.М., Рыбалов Л.Б., Тихомирова А.Л. Закономерности сукцессий биоценозов Подмосковья (на примере Приокско-Террасного заповедника) // Региональный экологический мониторинг. М.: Наука, 1983. С. 230-242.
319. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Высшая школа, 1973. 320 с.
320. Роубал И.Я. К фауне жесткокрылых Литвы // Рус. энтомол. обозрение. 1910. Т. 10, N 3. С. 195-204.
321. Рубцова З.И. Полезная и вредная почвенная фауна в сосняках различных типов Западной Белоруссии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: / 03.00.09. МГПИ им. В.И. Ленина. -М., 1968. 19 с.
322. Сазонова И.Н., Моралев С.Н., Швец Е.К., Коваль А.Г., Никанорова Е.В. Токсичность инсектицидов для колорадского жука и его энтомофагов // Бюл. ВНИИ защиты раст. Л., 1988, N 70. С. 69-73.
323. Самерсов В.Ф. Интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей. Мн.: Ураджай, 1988. 207 с.
324. Самерсов В.Ф., Александрович О.Р. Влияние внесения повышенных доз минеральных удобрений на население жужелиц (Coleoptera, Carabidae) ячменного поля в условиях различных типов почв // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 7 Всесоюз. совещ. Киев, 1981. С. 187-188.
325. Самерсов В.Ф., Александрович О.Р. Жизненные формы жужелиц как эволюционная основа динамики структуры карабидокомплекса при воздействии на них инсектицидов // Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства: Тез. докл. Всесоюз. конф. Мн., 1981. С. 208-211.
326. Самерсов В.Ф., Александрович О.Р., Шишова Н.Н. Влияние гранулированных инсектицидов, применяемых на посевах ячменя на торфяно-болотных почвах, на хищных жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Сб. науч. тр. Белорус. НИИ защиты растений. Мн., 1982, вып. 7. С. 29-46.

327. Самерсов В.Ф., Трафимчик В.В., Александрович О.Р. Влияние инсектицидов на численность членистоногих ячменного поля // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 6 Всесоюз. совещ. Мн., 1978. С. 206-207.
328. Самерсов В.Ф., Трафимчик В.В., Александрович О.Р. Влияние элементов комплексной системы защиты ячменя от вредителей и болезней на фауну и динамику численности многоядных энтомофагов // Новейшие достижения с/х энтомологии. По материалам 8 съезда ВЭО. Вильнюс, 1981. С. 144-147.
329. Самерсов В.Ф., Трепашко Л.И., Александрович О.Р., Золина Г.П. Влияние инсектицидно-гербицидных смесей на комплексы фитофагов и хищников в агроценозах ячменя // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 5 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1983. С. 63-64.
330. Самерсов В.Ф., Якимович Л.П. Динамика структуры энтомофауны злаковых агроценозов в процессе освоения мелиорированных торфяно-болотных почв Белорусского Полесья // 7 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы: Тез. докл. Л., 1977. С. 89.
331. Самерсов В.Ф., Якимович Л.П. Влияние мелиорации на состав фауны зерновых культур торфяно-болотных почв Белорусского Полесья // Фауна и экология насекомых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1979. С. 183-192.
332. Самерсов В.Ф., Якимович Л.П. Динамика структуры энтомофауны злаковых агроценозов в процессе освоения мелиорированных торфяно-болотных почв Белорусского Полесья // 7 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы: Материалы. Л.: Наука, 1979. С. 111-114.
333. Самерсов В.Ф., Якимович Л.П., Александрович О.Р. Комплексы жу-желиц (Carabidae) осушенных освоенных болот Белорусского Полесья // Материалы респ. конф. по защите растений. Мн., 1975. С. 94-95.
334. Самерсов В.Ф., Ячеля С.В., Александрович О.Р. и др. Принципы построения биологических основ борьбы с вредителями зерновых культур: Обзорная информация. Мн.: БелНИИНТИ, 1980. 40 с.
335. Селявко Т.М. К изучению почвенной мезофауны различных типов сосняков Березинского государственного биосферного заповедника // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 9 Всесоюз. совещ. Тбилиси, 1987. С. 256-257.
336. Селявко Т.М. Направление сукцессии сообществ почвенных беспозвоночных в экологическом ряду сосняков Березинского заповедника // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: Тез. докл. 6 зоол. конф. БССР. Мн., 1989. С. 128-129.
337. Селявко Т.М. Жесткокрылые в сосновых биогеоценозах Березинского биосферного заповедника // Заповедники СССР их настоящее и будущее. Ч. 3. Зоологические исследования: Тез. докл. Всесоюз. конф. Новгород, 1990. С. 130-131.
338. Селявко Т.М. Комплексы жу-желиц (Coleoptera, Carabidae) в различных типах сосняков Березинского государственного заповедника // Фауна и экология жу-желиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 60-61.
339. Селявко Т.М. Комплексы жесткокрылых экологического ряда сосняков Березинского заповедника // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1991. С. 226-234.

340. Семенов-Тянь-Шаньский А.П. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распространения жесткокрылых насекомых М.-Л.: АН СССР, 1936. 15 с.
341. Сигида С.И. Ландшафтно-биотопическое распределение и экологическая характеристика жукелиц (Coleoptera, Carabidae) Предкавказья и северных склонов Центрального Кавказа // Энтомологическое обозрение. -1993. Т. 72, N 1. С. 11-38.
342. Скалдере С.К. Жужелицы агроценоза ячменя в Латвии // Латвийский энтомолог, 1981, 24. С. 38-42.
343. Скугравый В. Бионотомия и экология полевых жукелиц // 4-ый съезд ВЭО: Тез. докл., Кн. 1. М., 1959. С. 156-158.
344. Скугравый В. Влияние инсектицидов на сезонную динамику энтомофауны картофельных полей // Тр. междунар. совещ. по изучению колорадского жука и разработке мер борьбы с ними. М.: АН СССР, 1959. С. 102-106.
345. Скуфьин К.В. К изучению жукелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесных и луговых биоценозах окрестностей г. Воронежа // Вопросы зоологии, физиологии и биофизики: Тр. Воронежского гос. ун-та. Воронеж: ВГУ, 1970. С. 42-46.
346. Сметанин А.Н. Хищные жуки жукелицы и стафилиниды заповедника "Тростянец". Киев: Наукова думка, 1981. 72 с.
347. Смирнова Т.П. Изменение населения жукелиц некоторых типов дубрав Белорусского Полесья в связи с их осушением // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Москва. М., 1976. С. 258-259.
348. Соболева-Докучаева И.И. О роли массовых видов жукелиц в агробиоценозах Нечерноземной полосы // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 4 Всесоюз. совещ. М., 1972. С. 126-127.
349. Соболева-Докучаева И.И. Трофические связи почвообитающих беспозвоночных агроценозов // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 5 Всесоюз. совещ. Вильнюс, 1975. С. 26-29.
350. Соболева-Докучаева И.И. Особенности формирования цепей питания в почвенном ярусе агроценозов Нечерноземья // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 75-77.
351. Соболева-Докучаева И.И. Эффективность жукелиц (Col., Carabidae) и стафилинид (Col., Staphylinidae) как энтомофагов вредителей агроценозов Нечерноземья // 9 съезд Всесоюзного энтомологического общества: Тез. докл. Киев, 1984. С. 165.
352. Соболева-Докучаева И.И. Некоторые особенности пищевого поведения полевых жукелиц // Почвенная фауна и почвенное плодородие: Тр. 9 Междунар. коллокви. по почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. С. 483-485.
353. Соболева-Докучаева И.И. Жужелицы ботанического сада Московского государственного университета // Фауна и экология жукелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 62-63.
354. Соболева-Докучаева И.И. Почвенная энтомофауна ботанического сада Московского университета // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 94.
355. Соболева-Докучаева И.И. Влияние экологических условий города Москвы на особенности популяции жукелиц // Биол. науки. 1993, N 2. С. 140-158.

356. Соболева-Докучаева И.И., Солдатова Т.А. Влияние экологических условий сельскохозяйственной культуры на хищных почвенных жесткокрылых // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М.: Наука, 1983. С. 120-130.
357. Солодовников И.А. Краткое сообщение о фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1991. С. 226-23.
358. Солодовников И.А. Фауна жужелиц севера Республики Беларусь // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. 7 зоологич. конф. Мн., 1994. С. 158-159.
359. Сорокин Н.С. Энтомофаги колорадского жука (*Leptinotrsa decemlineata* Say) и их влияние на численность вредителя в Ростовской области: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.06 / ВИЗР. Л., 1977. 18 с.
360. Спурис З.Д. Фаунистическое изучение жуков-жужелиц Латвии // Известия АН Латвийской ССР. 1982, N 11 (424). С. 98-103.
361. Спурис З.Д. Каталог насекомых Латвии. 4. Жужелицы (Carabidae) // Латвийский энтомолог. Рига: 1983, вып. 26. С. 5-67.
362. Старк Н.К. Список жуков Брянского лесного массива // Тр. Смоленского общества естествоиспытателей и врачей при Смоленском гос. Университете. -Смоленск, 1926. С. 75-92.
363. Степанов А.М., Черненкова В.Л., Коробов Е.Д., Усачев В.Л. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) как биоиндикаторы // Почв. фауна и почв. плодородие. М., 1987. С. 493-494.
364. Стипрайс М.А. Новые данные к фауне жужелиц Латвийской ССР // Труды института биологии. Рига: 1958. Т. 5. С. 91-110.
365. Стипрайс М. Материалы по фауне жуков Латвии // Латвийский энтомолог. 1988, вып. 31. С. 28-34.
366. Страдзене В.М. Личинки насекомых в почвах Куршской косы (Куршю-Нярия) и Национального парка Литовской ССР // Acta entomol. lituanica. Вильнюс, 1988, N 9. С. 42-48.
367. Стукалова Н.В., Степанова Н.Е. Влияние агротехнических приемов на численность и видовой состав почвообитающих беспозвоночных // Агротехнические методы защиты полевых культур. М.: Колос, 1981. С. 26-29.
368. Сусидко П.И., Круть В.М., Писаренко В.П. Проблемы защиты растений от вредителей в условиях почвозащитной системы земледелия в степной зоне УССР // Вестн. с.-х. науки. 1984, N 1. С. 102-106.
369. Суцэня Л.М., Хацько Э.І. Праблемы кадастру глебавай мезафауны // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1986, N 5. С. 117-118.
370. Тамарин В.Б., Иванов Ю.А. Видовой состав и некоторые аспекты экологии жужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроценоза пшеничного поля в Харьковской области // Экология и таксономия насекомых Украины. Киев: Наукова думка, 1988. С. 47-52.
371. Тахтаджан А.Л. Флористические области Земли Л: Наука, 1978. 248 с.
372. Титова Э.В., Жаворонкова Т.И. Влияние распашки степей на состав и численность в популяциях жужелиц // Труды ВЭО, 1965. Т. 50. С. 103-120.
373. Тихомирова А.Л. Учет напочвенных беспозвоночных // Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. С. 73-85.

374. Тихомирова А.Л., Рыбалов Л.Б., Россолимо Т.Е. Фауна и экология почвенных беспозвоночных мезофауны в сосновых лесах Приокско-террасного заповедника // Экосистемы южного Подмосковья. М.: Наука, 1979. С. 150-180.
375. Толдаев В.С. Основные этомофаги шведской мухи в условиях Гродненского района // Сб. науч. трудов Гродненского СХИ. Гродно: Гродненский СХИ, 1972, вып. 18. С. 3-6.
376. Трепашко Л.И., Александрович О.Р. Роль важнейших семейств жуков (Insecta, Coleoptera) в энтомоценозе семенников многолетних злаковых трав на торфяно-болотных почвах Белорусского Полесья // Защита растений. Мн.: Ураджай, 1981, вып. 6. С. 63-70.
377. Трубицын Ю.Н., Безручко И.Н. Численность хищных жужелиц в зависимости от способов обработки почвы и их влияние на почвообитающих вредителей // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 8 Всесоюз. совещ. Ашхабад, 1984. С. 128-129.
378. Федоренко Д.М. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области // Насекомые Московской области. М.: Наука, 1988. С. 20-46.
379. Феоктистов В.Ф. Комплексы жужелиц в фитоценоотических рядах Мордовского заповедника // Фауна и экология беспозвоночных: Сб. научных трудов МГПИ им. В.И.Ленина. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1979. С. 26-40.
380. Феоктистов В.Ф. Трансформация биоценоотических комплексов жужелиц урбанизированных лесных ландшафтов // Проблемы контроля загрязнения природ. среды и методы очистки пром. выбросов: Тез. докл. обл. науч.-техн. конф. Куйбышев, 1988. С. 70-72.
381. Феоктистов В.Ф. Особенности населения жужелиц урбанизированных территорий // Проблемы почвенной зоологии: Матер. докл. 10 Всесоюз. совещ. Новосибирск, 1991. С. 252.
382. Ференца Р.В. 9 новых для Литовской ССР видов жесткокрылых, обнаруженных в 1981-1985 гг. // Новые и редкие для ЛитССР виды насекомых. Сообщения и описания 1987 г. Вильнюс, 1988. С. 22-26.
383. Фирсов В.Г. Почвообитающие беспозвоночные лесной подстилки в Припятском заповеднике // Матер. 7 съезда Всесоюз. энтомологического об-ва. Ч. 1. Общая энтомология. Физиология, биохимия и биофизика. Медицинская и ветеринарная энтомология. Л.: ЗИН АН СССР, 1974. С. 139.
384. Хаберман Х. Систематический список жесткокрылых Эст. ССР с данными о распространении и стациях видов. I. Адефаги // Об-во естествоиспытателей при АН ЭССР. В помощь наблюдателям природы. Тарту, 1952, N 8. 63 с.
385. Хаберман Х.М. Послеледниковое заселение территорий Эстонской ССР иммиграционной фауной и вопросы зоогеографического районирования // Тр. научн. сессии по вопросам биологии и с/х в Риге. М.: АН СССР, 1953. С. 331-340.
386. Хаберман Х.М. О структуре и динамике мезофауне низинных болот Эстонской ССР // Энтомологическое обозрение. 1956. Т. 35, вып. 3. С. 620.
387. Хаберман Х.М. Эколого-зоогеографический анализ фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Эстонии // Изв. АН ЭстССР. Сер. биол. 1965, вып. 1. С. 3-27.
388. Хацько Э.І. Жужаль рашэцісты. Жужелица решетчатая. *Carabus cancellatus* Ill., 1798 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што зна-

ходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 177-178.

389. Хацько Э.І. Жужаль шчыгрынавы. Жужелица шагренева. *Carabus coriaceus* L.,1758 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 205.

390. Хацько Э.І. Жужаль бліскучы або жужаль нітэнс. Жужелица блестящая, или жужелица нитенс. *Carabus nitens* L.,1758 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 179-180.

391. Хацько Э.І. Жужаль фіялетава. Жужелица фиолетовая. *Carabus violaceus* L.,1758 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 180-181.

392. Хацько Э.І. Жужаль цудоўны. Жужелица замечательная. *Carabus schielderi excellens*,1801 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 206.

393. Хацько Э.І. Красацел даследчык, або красацел чорны. Красотел исследователь, или красотел чёрный. *Calosoma investigator* Ill.,1798 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 203-204.

394. Хацько Э.І. Красацел пахучы. Красотел пахучий. *Calosoma sycophanta* L.,1758 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 204.

395. Хацько Э.І. Жужаль Менетрые. Жужелица Менетрие. *Carabus menetriesi* Humm.,1827 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 178-179.

396. Хацько Э.І. Красацел бронзавы (малы). Красотел бронзовый (малый). *Calosoma inquisitor* L.,1758 // Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца под пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1993. С. 181-182.

397. Хотько Е.И. Состав почвенной мезофауны в связи с мелиорацией и окультуриванием почвы в Полесье // Проблемы почвенной зоологии: Тез. докл. 4 Всесоюз. совещ. М., 1972. С. 148-149.

398. Хотько Э.И. Определитель жужелиц (Coleoptera, Carabidae). Мн.: Наука и техника, 1978. 88 с.

399. Хотько Э.И. Изменение почвенной мезофауны под влиянием осушительной мелиорации // Влияние хозяйственной деятельности человека на беспозвоночных. Мн.: Наука и техника, 1980. С. 145-158.

400. Хотько Э.И. Влияние выбросов нефтеперерабатывающих заводов на структуру сообществ жужелиц лесных биогеоценозов / Ред. журн. "Весті АН БССР". Сер біял. навук. Мн., 1986. -31 с. Деп. в ВИНТИ 08.04.1986. N 2501-В 86.

401. Хотько Э.И. Новые для Белорусской ССР виды жужелиц и стафилинид (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) / Ред. журн. "Весті АН БССР". Сер біял. навук. Мн., 1987. 20 с. Деп. в ВИНТИ 06.11.1987. N 7778-В 87.

402. Хотько Э.И. Комплексы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах Белорусского Полесья // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 66-67.
403. Хотько Э.И. Роль Березинского государственного биосферного заповедника в охране генофонда почвенных беспозвоночных // Заповедники СССР их настоящее и будущее. Ч. 3. Зоологические исследования: Тез. докл. Всесоюз. конф. Новгород: 1990. С. 163-165.
404. Хотько Э.И. Обзор и исследования герпетобионтных жуков в Белоруссии // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1991. С. 4-37.
405. Хотько Э.И. Почвенная фауна Беларуси. Мн.: Навука і тэхніка, 1993. 252 с.
406. Хотько Э.И., Ветрова С.Н., Матвеевко А.А., Чумаков Л.С. Почвенные беспозвоночные и промышленные загрязнения. Мн.: Наука и техника, 1982. 264 с.
407. Хотько Э.И., Зайко С.М., Ветрова С.Н., Пахолкина Н.В. Изменение почвенной мезофауны и водносолевого режима низинных болот под влиянием мелиорации // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 4 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1976. С. 197-199.
408. Хотько Э.И., Зайко С.М., Ветрова С.Н., Пахолкина Н.В. Почвенные беспозвоночные-индикаторы изменений условий при осушении болот Белорусского Полесья // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 2 итог. науч. конф. Гомель, 1981. С. 18-19.
409. Хотько Э.И., Зайко С.М., Ветрова С.Н., Пахолкина Н.В. Индикаторная оценка почвенных беспозвоночных при осушении болот Белорусского Полесья // Почвенная фауна Средней Европы. М., 1987. С. 124-133.
410. Хотько Э.И., Лаврова Н.К., Салук С.В., Чумаков Л.С., Максименков М.В., Тищенко А.К., Буга С.В. Отряд жесткокрылые // Флора и фауна заповедников СССР. Насекомые Березинского заповедника. Оперативно-информационный материал. М.: ВИНТИ, 1989. С. 19-57.
411. Хотько Э.И., Литвинова А.Н., Панкевич Т.П., Молчанова Р.В., Лаврова Н.К. Изменение структуры энтомокомплексов различных биогеоценозов Белорусского Полесья в связи с осушительной мелиорацией // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 4 зоол. конф. Белорусской ССР. Мн., 1976. С. 199-302.
412. Хотько Э.И., Матвеевко А.А., Чумаков Л.С. Основные принципы почвенно-зоологического мониторинга в Березинском государственном биосферном заповеднике // Научные исследования в заповедниках с принципами разработки региональных программ для заповедников лесной зоны европейской части СССР: Тез. докл. регион. семинара. Ужгород, 1990. С. 108-110.
413. Хотько Э.И., Панкевич Т.П., Молчанова Р.В. Влияние осушения и последующего сельскохозяйственного освоения болот на структуру жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Влияние хозяйственной деятельности человека на беспозвоночных. Мн.: Наука и техника, 1980. С. 158-180.
414. Хотько Э.И., Чумаков Л.С., Матвеевко А.А. и др. Полезные беспозвоночные различных биогеоценозов заповедников и заказников Белоруссии // Тр. ВЭО: Общая энтомол. Л., 1986. Т. 68. С. 37-40.

415. Хотько Э.И., Чумаков Л.С., Селявко Т.М. Сравнительная оценка изменчивости структуры почвенных жесткокрылых (Coleoptera) в естественных биогеоценозах разных ландшафтных подзон Белоруссии // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1991. С. 258-261.
416. Цинитис Р.Я. Видовой состав жужелиц (Carabidae) в картофельном поле // Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. Рига, 1960. С. 54.
417. Цинитис Р.Я. Жужелицы в агробиоценозе картофельного поля // Латвийский энтомолог, -Рига, 1962, N 5. С. 25-28.
418. Цинитис Р.Я., Вилкс М.К. Влияние обработок ДДТ на динамику численности жужелиц в биоценозе картофельного поля // Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. Рига, 1961, вып. 2. С. 49-50.
419. Цинитис Р.Я., Вилкс М.К. Суточная динамика численности жужелиц на картофельном поле // Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. Рига, 1962, вып. 2. С. 50-51.
420. Черкунов Н. Список жуков, собранных в Киеве и его окрестностях // Записки Киевского общества естествоиспытателей. Киев, 1889. Т. 10, вып. 1. С. 147-204.
421. Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
422. Чернов Ю.И. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методы их анализа // Методы почвенно-зоологических исследований. -М., 1975. С. 160-216.
423. Четвертичные оледенения Северного полушария: Результаты исследований на территории Белоруссии / Астапова С.Д., Вальчик М.А., Зименков О.И. и др. Мн.: Наука и техника, 1987. 51 с.
424. Чикилевская И.В. Обитатели гнезд грызунов Белорусского Полесья: Автореф. дис...канд. биол. наук. / БГУ им. В.И. Ленина. Мн., 1965. 20 с.
425. Чумаков Л.С. Сезонная активность жужелиц мелколиственных лесов в условиях воздействия промышленных выбросов / Ред. журн. "Весті АН БССР". Сер. біял. навук. Мн., 1987. 12 с. Деп. в ВИНТИ 12.03.87. N 1829-B87.
426. Чумаков Л.С. Изменения мезофауны почв в условиях воздействия выбросов предприятий искусственного волокна: Автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.09 / ИЗ АН БССР. Мн., 1988. 26 с.
427. Чумаков Л.С. Сообщества жужелиц полей многолетних трав в условиях воздействия промышленных выбросов химкомбината / Ред. журн. "Весті АН БССР". Сер. біял. навук. Мн., 1989. 43 с. Деп. в ВИНТИ 11.05.89. N 4349-B89.
428. Чумаков Л.С. Жужелицы лесных биоценозов заповедной и мелиоративной территорий Белорусского Полесья // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 70-71.
429. Чумаков Л.С. Жужелицы в лесах Припятского заповедника БССР // Фауна и экология жужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 69.
430. Чумаков Л.С. Наземные беспозвоночные в сфагновом покрове верховых болот заповедников Белоруссии / Ред. журн. "Весті АН БССР". Сер. біял. навук. Мн., 1991. 18 с. Деп. в ВИНТИ 03.01.91. N 51-B91.

431. Чумаков Л.С. Структура сообществ жесткокрылых почвы и подстилки в экотонах разных типов в подзоне дубово-темнохвойных лесов Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. Мн., 1993. С. 184-186.
432. Чумаков Л.С., Максименков М.В. Комплексы жуужелиц в прибрежных экосистемах в пойме р. Березины / Ред. журн. "Весці АН БССР". Сер. біял. навук. Мн., 1991. 16 с. Деп. в ВИНТИ 13.05.91. N 1913 -В91.
433. Чумакоў Л.С. Эколага-фауністычная характэрыстыка згуртавання жуужалёў у лясных біяцэннозах Прыпяцкага запаведніка Беларусі // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1992, N 2. С. 58-62.
434. Чумакоў Л.С. Структура згуртавання беспазваночных верхавога балота ў Бярэзінскім біяферным запаведніку / Ред. журн. "Весці АН БССР". Сер. біял. навук. Мн., 1994. 14 с. Деп. в ВИНТИ 16.09.94. N 3214 -В94.
435. Чумакоў Л.С. Структура супольніцтва бесхрыбтовых глебанасельнікаў у лясах Прыпяцкага запаведніка Беларусі // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1994. N 4. С. 95-99.
436. Чумакоў Л.С. Мезафауна глебах поймавых лугоў рознай ступені асваення ў Беларускім Палессі // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1994, N 3. С. 100-105.
437. Чумакоў Л.С., Максіменкаў М.В. Экалагічная структура згуртавання жуужалёў у ельніках розных тыпаў // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1991, N 6. С. 83-87.
438. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь. Мн.: БелЭн, 1993. 560 с.
439. Шаров А.А. Управление популяциями вредных насекомых с учетом естественных механизмов динамики численности // Зоологический журнал. 1985. Т. 64, вып. 9. С. 1298-
440. Шарова И.Х. Характеристика основных комплексов жуужелиц (Carabidae) Московской области // Пробл. почв. зоол. М.: Наука, 1969. С. 195-196.
441. Шарова И.Х. Почвенная мезофауна лиственных лесов в Подмоскovie // Ученые записки МГПИ им. В.И.Ленина. М., 1970. Т. 394. С. 3-20.
442. Шарова И.Х. Особенности биотопического распределения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зоне смешанных лесов Подмоскovie // Уч. записки МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1971. Т. 465. С. 61-86.
443. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц. М.: Наука, 1981. 360 с.
444. Шарова И.Х. Фауна жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень ее изученности // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. С. 223-236.
445. Шарова И.Х. Зональные особенности формирования комплексов жуужков-жуужелиц в агроценозах // Формирование животного и микробного населения агроценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1982. С. 14-15.
446. Шарова И.Х. Закономерности зональных изменений экологической структуры населения жуужелиц на пахотных землях // 9 съезд Всесоюз. энтомот. об-ва: Тез. докл. Киев, 1984. С. 247-248.
447. Шарова И.Х., Грюнталь С.Ю. К изучению жуужелиц (Carabidae, Coleoptera) запаведника "Жувинтас" и косы Куртю-Нярия // Acta entomol. Litvanica. 1973. Vol. 2. P. 63-73.
448. Шарова И.Х., Душенков В.М., Карпова В.Е. Комплексы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах Европейской части СССР // Почвенная фау-

на и почвенное плодородие: Тр. 9 Междунар. коллоквиума по почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. С. 179-182.

449. Шарова И.Х., Душенков В.М., Карпова В.Е. Пути формирования комплексов жуужелиц агроценозов в различных природных зонах Европейской части СССР // Проблемы почвенной зоологии: Матер. 9 Всесоюз. совещ., Тбилиси, 1987 г. Тбилиси: Мецниереба, 1987. С. 339-340.

450. Шарова И.Х., Матвеева В.Г., Куперман Р.Г., Харюков Н.Л. Распределение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в сосняках Подмосквья // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М.: Наука, 1983. С. 107-110.

451. Шарова И.Х., Матвеева В.И. Комплексы жуужелиц пойменных лугов в ландшафтных зонах Европейской части СССР // Фауна и экология животных: Сб. науч. трудов МГПИ им. В.И.Ленина. -М., 1974. С. 3-7.

452. Шафигулина С.М. Влияние гидрорежима Куйбышевского водохранилища на энтомокомплексы островных экосистем // Успехи энтомологии в СССР: Экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых: Матер. 10 съезда ВЭО. Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 1993. С. 75-76.

453. Шиленков В.Г. Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) юго-западного Прибайкалья // Фауна насекомых Вост. Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1974. С. 42-76.

454. Шиленков В.Г. Новые сведения по фауне жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Южного Прибайкалья // Жуки Дальнего Востока и Восточной Сибири (новые данные по фауне и систематике), ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1979. С. 36-57.

455. Шиленков В.Г. Новые фаунистические находки жуужелиц Прибайкалья и их зоогеографическое значение // Фауна и экология жуужелиц: Тез. докл. 3 Всесоюз. карабидологического совещ. Кишинев, 1990. С. 73-74.

456. Шишкин К.[Л.] Насекомья, собранные в канавках в Киевском лесничестве // Энтомологический вестник. Киев, 1913. Т. 2, N 1. С. 1-8.

457. Шкляр А.Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве Мн.: Выш. шк., 1973. 430 с.

458. Шляхтенко А.С. Фауна жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) суходольных лугов Березинского биосферного заповедника и влияние на нее сенокосения и выпаса скота // Вопросы экспериментальной зоологии. Мн.: АН БССР, 1983. С. 119-125.

459. Шляхтенко А.С. Сукцессионное изменение карабидокомплекса на суходольном лугу Березинского заповедника // Заповедники СССР их настоящее и будущее. Ч. 3. Зоологические исследования: Тез. докл. Всесоюз. конф. Новгород, 1990. С. 174-175.

460. Шляхтенко А.С. Структура доминирования аранеои карабидокомплексов на лугах с различным режимом хозяйственного пользования // Экология. 1991, N 4. С. 85-87.

461. Шляхтенко А.С. Жуужелицы (Carabidae, Coleoptera) луговых сообществ как объект экологического мониторинга // Фауна и экология насекомых Березинского заповедника. Мн.: Ураджай, 1991. С. 146-170.

462. Шляхтенко А.С. Сезонная динамика жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) на суходольных лугах // Фауна и экология насекомых Березинского заповедника. Мн.: Ураджай, 1991. С. 134-146.

463. Щербак Н.Н. Зоогеографическое деление Украинской ССР // Вестник зоологии. 1988, N 3. С. 22-31.
464. Юркевич И.Д., Гельтман В.С. Районирование лесной растительности БССР // Бот. журнал. 1960. Т. 45, N 8. С. 1132-1146.
465. Юркевич И.Д., Голод Д.С., Адерихо В.С. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование. Мн.: Наука и техника, 1979. 248 с.
466. Юрьева Н.Д., Матвеева В.Г., Трапидо И.Л. Рекреационное воздействие на комплексы почвенных беспозвоночных в березняках Подмосковья // Лесоведение. 1976, N 2. С. 27-34.
467. Юферев Г.И. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Кировской области // Труды Куйбышевского гос. пед. института им. В.В. Куйбышева. Куйбышев, 1980, Т. 243. С. 38-44.
468. Якобсон Г.Г. Фаунистическое недоразумение // Труды Русского энтомологического общества СПб, 1907, Т. 38. С. 43-45.
469. Якобсон Г.Г. Жуки России и Западной Европы СПб: Изд-во Девриена, 1905-1914, вып. 3-5. 1024 с.
470. Якушко О.Ф., Махнач Н.А. Основные этапы позднеледниковья и голоцена Белоруссии // Проблемы палеогеографии антропоена Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1973. С. 76-94.
471. Ярмашевич Г.Ф. Почвенная колеоптерофауна Негорельского ботанического сада // Лесоведение и лесное хозяйство. Мн.: БТИ, 1975. С. 170-171.
472. Ярмашевич Г.Ф. Изменения карабидофауны в рекреационных сосновых насаждениях БССР // Почвенная фауна и почвенное плодородие: Тр. 9 Международного коллоквиума по почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. С. 521-523.
473. Alexandrovich O.R. Life cycle and food specialisation of carabid beetle *Agonum dorsale* (Pontoppidan, 1763) on a corn field // 12 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы: Тез. докл. Киев, 1988. С. 7.
474. Andersen A. Carabidae and Staphylinidae (Col.) frequently found in Norwegian agricultural fields. New data and review // Fauna norv. 1991. Vol. 38, N 2. P. 65-76.
475. Andersen J. The habitat distribution of species of the tribe Bembidiini (Coleoptera, Carabidae) on banks and shores in northern Norway // Notulae Entomologicae. 1983. Vol. 63, N 3. P. 131-142.
476. Andersen J. The life cycles of the riparian species of Bembidion (Coleoptera, Carabidae) in northern Norway // Notulae Entomologicae. 1983, N 63. P. 195-202.
477. Andersen J. Towards an ecological explanation of the geographical distribution of riparian beetles in western Europe // J. Biogeogr. 1983, N 10. P. 421-435.
478. Andersen J. Humidity responses and water balance of riparian species of Bembidiini (Col., Carabidae) // Ecol. Entomol. 1985. Vol. 10, N 4. P. 363-375.
479. Andersen J. Temperature response and heat tolerance of riparian Bembidiini species (Col., Carabidae) // Ent. Generalis. 1986. Vol. 12, N 1. P. 57-70.
480. Andersen J. Qualitative changes in the Norwegian carabid beetle fauna during the present century // Acta phytopathol. et entomol. hungarica. 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 35-44.
481. Bachofen-Echt A. Der Bernstein und seine Einschüsse. Wien, 1949. 204 s.
482. Balazy S., Lipa J.J. Skład gatunkowy i sezonowe zmiany w liczebności biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) w lesnych biotopach Wielkopolskiego Parku Narodowego // Bad. fizjogr. Pol. zach. 1984. Vol. 34. P. 45-53.

483. Bangsholt F. Status over Danmarks lobebiller (Coleoptera: Carabidae) // Ent. Meddr. 1979. Vol. 47. P. 1-21.
484. Bankowska R., Czechowski W., Garbarczyk H., Trojan P. Present and prognosticated fauna of housing estate Bialoleka Dworska, Warsaw // Memorabilia Zoologica. 1985. Vol. 40. P. 3-166.
485. Barber H. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elisha Mitchel Sci. Soc. 1931. Vol. 46. P. 259-266.
486. Barndt D. Liste der Laufkaferarten von Berlin (West) mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste) // Ent. Bl. 1981. Sonderheft 77. S. 3-35.
487. Barsevskis A. Dzas zinas par Latvijas dienvidastrumu dalas skrejvabolu faunu // Latvijas entomologs. 1987, N 30. C. 8-14.
488. Basedow Th. Predaceous arthropods in agriculture, their influence upon the insect pests, and how to spare them while using pesticides // Semaineine d'etude agriculture et hygiene des plantes. Gembloux, 1975. P. 311-323.
489. Basedow Th. *Agonum dorsale* Pont. (Col., Carabidae) an important predator of cereal pests: the effect of insecticides on its population density on cereal fields in Northern Germany // Proceedings of the 8 Intl. Colloquium of soil Zoology. Ottignies-Louvain-la-Neuve, 1983. P. 583-586.
490. Basedow Th. Studies on the effects of deltamethrin sprays on the occurrence of the epigeal predatory arthropods in arable fields // Pestic. Sci. 1985. Vol. 16, N 2. P. 212-213.
491. Basedow Th. Der Einfluss gesteigerter Bewirtschaftungsintensität im Getreidebau auf die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). Auswertung vierzehnjähriger Untersuchungen (1971-1984) // Mitt. Biol. Bundesanst. Landung Forstwirt. Berlin-Dahlem. 1987, N 235. S. 1-123.
492. Basedow Th., Bechmann C., Runge I. Problematik von Freilandversuchen zur Prüfung der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf epigäische Raubarthropoden im Ackerbau // Z. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz. 1987. Bd 94, N 3. S. 260-275.
493. Basedow Th., Borg A., De Clercq R., Nyveldt W., Scherney F. Untersuchungen über das Vorkommen der Laufkäfer (Col.: Carabidae) auf europäischen Getreidefeldern // Entomophaga. 1976. Vol. 21. S. 59-72.
494. Basedow Th., Borg A., Scherney F. Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die Epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, Insbesondere die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) // Entomologia experimentalis et applicata. 1976. Vol. 19, N 1. P. 37-51.
495. Bily S., Pavlicek J. A comparison of the soil coleopterous fauna in three types of meadow in Bohemia // Acta Entomol. Bohemoslov. 1970, N 67. P. 287-303.
496. Boness M. Die Fauna der Wiessen, unter besonderer Berücksichtigung der Mahd // Z. Morphol. Oekol. Tiere. 1953. Bd 42. S. 255-277.
497. Boness M. Biocoenotische Untersuchungen über die Tierwelt von Klee- und Luzernefeldern. (Ein Beitrag zur Agrarökologie) // Z. Morph. Ökol. Tiere. 1958. Bd 47. S. 309-373.
498. Brasse D. Zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nutrozorganismen // Mitt. Biol. Bundesanst. Landung Forstwirt. Berlin-Dahlem, 1991, N 267. S. 155-160.
499. Broen B.V. Vergleichende Untersuchungen über die Laufkäferbessiedlung (Coleoptera, Carabidae) einiger norddeutscher Waldbestände und angrenzender

- Kahlschlagflächen // Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1965. Bd 12, N 1-2. S. 67-82.
500. Brown R.A. The effects of pesticides on beneficial arthropods // Brighton Crop Prot. Conf.: Pests and Diseases. Farnham, 1992. P. 1087-1096.
501. Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. Chrząszcze Coleoptera. Biegaczowate Carabidae // Katalog Fauny Polski. Warszawa: PWN, 1973. T. 2. 233 s.
502. Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. Chrząszcze Coleoptera. Biegaczowate Carabidae // Katalog Fauny Polski. Warszawa: PWN, 1974. T. 3. 430 s.
503. Burn A.J. Long-term effects of pesticides on natural enemies of cereal pests // Proc. 18th Int. Congr. Entomol. Abstr. and Author Index. Vancouver, 1988. P. 464.
504. Butterfield J., Coulson J.C. The carabid communities on peat and upland grasslands in Northern England // Holarct. Ecol. 1983. Vol. 6. P. 163-174.
505. Carter N., Sotherton N.W. The role of polyphagous predators in the control of cereal aphids // 10 International congress of Plant Protection. Brighton, 1983. P. 778.
506. Chambers P.J., Sunderland K.D. The abundance and effectiveness of natural enemies of cereal aphids on two farms in southern England // Aphid Antagonists. E.C. Experts Meeting. London, 1983. P. 83-87.
507. Chiverton Ph. Predation of *Phopalosiphum padi* (Homoptera: Aphididae) by polyphagous predatory arthropods during the aphids' pre-peak period in spring barley // Ann. Appl. Biol. 1987. Vol. 111, N 2. P. 257-269.
508. Chiverton Ph.A. The effects of polyphagous predators on the establishment phase of Bird-Cherry Oat Aphid (*Rhopalosiphum padi* L.) infestations in spring barley // Vax tskeddsrapporter. 1982. Vol. 20. P. 177-181.
509. Chiverton Ph.A. Pitfall-trap catches of the carabid beetle *Pterostichus melanarius*, in relation to gut contents and prey densities, in insecticide treated and untreated spring barley // Entomol. exp. et appl. 1984. Vol. 36, N 1. P. 23-30.
510. Chot'ko E.I. Einige Änderungsgesetzmässigkeiten bei der Bodenmezo-fauna von Waldbiozonosen unter Einfluss von Verschmutzungen durch Industrieabfallstoffe // Proceedings of the 3-rd Inter. Conference Bioindicat. Deteriorationis Regionis. Praha, 1980. S. 195-207.
511. Chotko L. Einfluss der Emissionen von Erdölverarbeitungswerken auf die Struktur der Laufkäfergemeinschaften von Waldbiogeozonosen // 11 Internationales Symposium über die Entomofaunistik Mitteleuropas: Kurzfassungen der Vorträge. Gotha, 1986. S. 16.
512. Chotko L. Einfluss der Emission von Waldbiogeozonosen // Verhandlungen des elften internationalen Symposiums für die Entomofaunistik Mitteleuropas (SIEEC). Dresden, 1989. S. 108-110.
513. Cole J.F.H., Everett C.J., Wilkinson W., Brown R.A. Cereal arthropods and broad-spectrum insecticides // Brit. Crop Prot. Conf.: Pests and Disease. Proc. Conf., Vol. 1. Brighton, 1986. P. 181-188.
514. Cole J.F.H., Wilkinson W. The effects of autumn sprays of cypermethrin, dimethoat and pirimicarb on cereal arthropods // Pestic. Sci. 1985. Vol. 16, N 2. P. 211-212.
515. Coombes D.S. The predatory potential of polyphagous predators in cereals in relation to timing of dispersal and aphid feeding // Ecology of Aphidophaga. Prague: Academia, 1986. P. 429-434.

516. Coombes D.S., Sotherton N.W. The dispersal and distribution of polyphagous predatory Coleoptera in cereals // *Ann. Appl. Biol.* 1986. Vol. 108, N 3. P. 461-474.
517. Czechowski W. Sampling of Carabidae (Coleoptera) by Barber's trap and biocenometric method in urban environment // *Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.* 1979. Vol. 27. P. 461-465.
518. Czechowski W. Influence of the manner of managing park areas and their situation on the formation of the communities of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) // *Fragmenta Faunistica.* 1980. Vol. 25. P. 199-219.
519. Czechowski W. Carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Vistula escarpment in Warsaw // *Fragmenta Faunistica.* 1980. Vol. 25, N 16. P. 293-316.
520. Czechowski W. Biegaczowate (Carabidae, Coleoptera). Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białołęka Dworska w Warszawie. 1. Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla // *Fragmenta Faunistica.* 1981. Vol. 26. P. 193-216.
521. Czechowski W. Occurrence of Carabids (Coleoptera, Carabidae) in the urban greenery of Warsaw according to the land utilization and cultivation // *Memorabilia Zoologica.* 1982. Vol. 39. P. 3-108.
522. Czechowski W. Wpływ urbanizacji środowiska na dynamikę sezonową biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) // *Przeegl. zool.* 1982. Vol. 26. P. 69-74.
523. Czechowski W. Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) of moist meadows on the Mazovian lowland // *Memorabilia Zoologica.* Polish Academy of Science, 1989a. Vol. 43. P. 141-167.
524. Czechowski W. Carabidae (Coleoptera) in linden-oak-hornbeam and thermophilous oak forests of Mazovian Lowland // *Fragmenta Faunistica.* 1989b. T. 32. N 7. P. 95-155.
525. Dampf A. Die faunistische Erforschung der Moore Ostpreußens // *Schr. Phys.-ökon. Ges. Königsberg,* 1913. Bd 53. S. 95-108.
526. DeClercq R., Pietraszko R. Epigeal arthropods in relation to predation of cereal aphids // *Aphid Antagonists Rotterdam,* 1983. P. 88-92.
527. Den Boer P.J. Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside // *Misc. Papers Landbouwhoges.* 1977. Vol. 14. 190 p.
528. Dufrene M. Distribution of Carabid beetles in a Belgian beat bog: preliminary results // *Acta phytopathol. et entomol. hungarica.* 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 349-355.
529. Edwards C.A., George K.S. Carabid beetles as predators of cereal aphids // *Pest and Disease: Proc. 1981 British Crop Prot. Conf. Brighton,* 1981. P. 191-199.
530. Eidam P. Berichtigungen und Ergänzungen zu Breuning Monographie des *Carabus cancellatus* Illig. // *Entomol. Blätter.* 1941, N 3. S. 67-78.
531. Emden F. van. Ergebnisse einiger Moorexkursionen im West-Erzgebirge // *Koleopterol. Rundsch.* 1932. Bd 18. S. 40-50.
532. Fedorko J. Struktura dominacji i różnorodność gatunkowa biegaczowatych (Col., Carabidae) na polach upraw ziemniaka w Boninie k. Koszalina // *Bull. Inst. ziemn.* 1983, N 30. S. 117-126.
533. Frambs H. Habitatpreferenz von Carabiden (Coleoptera) auf Palsmooren in Torne Lappmark, Schweden // *Mitt. Dtsch. Ges. allg. und angew. Entomol.* 1988. Bd 6, H. 4-6. C. 379-390.

534. Franzen B. Untersuchungen zur Käferfauna an ausgewählten Standorten in Köln (Insecta: Coleoptera) // Decheniana. 1992. Bd 150. S. 181-216.
535. Franzen B. Vorläufige Liste der Käfer von Köln (Insecta: Coleoptera) // Decheniana. 1992. Bd 150. S. 217-249.
536. Freude H., Harde K.W., Lohse G.A. Käfer Mitteleuropas. Bd 2. Adepfaga 1. Krefeld: Goecke und Evers, 1976. 302 s.
537. Geiler H. Zur Ökologie und Phänologie der auf mitteldeutschen Feldern lebenden Carabiden // Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. 1956/57. Bd 7. S. 35-53.
538. Geiler H. Zur Phänologie und Ökologie der in mitteldeutschen Lucernebeständen vorkommen Insekten, unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren // Z. angew. Ent. 1960. Bd 47. S. 128-136.
539. Geiler H., Bellmann Ch. Zur Aktivität und Dispersion der Carabiden in Fichtenforsten des Tharandter Waldes (Coleoptera, Carabidae) // Faunist. Ahn., Staatl. Mus. Tierk. Dresden. 1974. Bd 5, N 1. S. 1-71.
540. Gersdorf E. Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft // Zool. Jb. Syst. 1937. Bd 70. S. 17-86.
541. Gersdorf E. Die Carabidenfauna einer Moorweide und der umgebenden Hecke // Z. Angew. Zool. 1965. Bd 52. S. 474-489.
542. Goos M., Riedl T., Czaplicka B. Wpływ opryskiwania ziemniaków przeciw sionce ziemniaczanej — *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Col., Chrysomelidae) na niektóre chrząszcze naziemne // Pol. pismo entomologiczne. 1976. Vol. 46, N 3. S. 563-572.
543. Grossecapenberg W., Mossakowski D., Weber F. Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehäuser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore // Abh. Landesmus. Naturk. Münster. 1978. Bd 40, H. 2. S. 12-34.
544. Gruttke H. Die Carabidenfauna eines Ruderalbiotops in der Stadtrandzone von Berlin // Verh. Ges. Ökol. Bd 18. 18 Jahrestag. Göttingen, 1989. S. 233-238.
545. Haberman H. Eesti madalsoode mardikalised // Ent. Kogumik. 1959. T. 1. S. 65-101.
546. Haberman H. An ecological and zoogeographical analysis of the Estonian fauna of Carabidae (Coleoptera) // Proceedings 12th International Congress of Entomology. London, 1965. P. 450-451.
547. Haberman H. Eesti Jooksiklased (Coleoptera, Carabidae). Tallinn: Valgus, 1968. 599 s.
548. Halme E., Niemela J. Carabid beetles in fragments of coniferous forest // Ann. Zool. Fenn. 1993. Vol. 30, N 1. P. 17-30.
549. Hance Th., Gregoire-Wibo C. Effects of agricultural practices on carabid populations // Acta phytopathol. et entomol. hungarica. 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 147-160.
550. Harnisch O. Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore // Zool. Jb. Syst. 1925. Bd 51. S. 1-166.
551. Hassan S.A. Pesticides and beneficial organisms // Pestic. Outlook. 1992. Vol. 3, N 2. P. 20.
552. Heimbach U., Wehling A., Sprick P. Mehrjährige Untersuchungen zur Wirkung einiger Blattlausinsektizide auf epigäische Raubarthropoden // [Vortr.] 48 Dtsch. Pflanzenschutz-Tag. Berlin-Dahlem, 1992, N 283. S. 98.

553. Heitjohann H. Faunistische und ökologische Untersuchungen zur Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in der Sandgebieten der Senne // Abh. Landesmus. Naturk. Münster. 1974. Bd 36, H. 4. S. 3-27.
554. Hejkal J. Carabids (Coleoptera, Carabidae) of the peat bog Soos in W-Bohemia: A faunistical and ecological study // Folia Musei Rerum Naturalium Bohemicae Occidentalis. Zoologica. 1990, N 32. P. 3-54.
555. Helenius J. Conventional and organic cropping systems at Suetia. 4. Insect populations in barley // J. Agr. Sci. Finl. 1990, N 4. P. 349-355.
556. Heydemann B. Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren // Bericht über die 7 Wanderversammlung Deutscher Entomologen. Berlin, 1955. S. 173-185.
557. Heydemann B. Die biozonotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. T. 2. Käfer (Coleoptera) // Abhandl. Acad. Wiss. und Literatur Mainz. Math.-Naturwiss. Kl. Wiesbaden, 1962, Bd. 11. S. 767-964.
558. Heydemann B. Die Carabiden der Kulturbiotope von Binnenland und Nordseeküste ein ökologischer vergleich (Coleopt., Carabidae) // Zool. Anz. 1964. Bd 172, H. 1. S. 49-86.
559. Hiebsch H. Die geschützten Laufkäfer der Naturschutzgebiete im Dezirk Leipzig // Naturschutzarb. und Naturk. Heimatforsch. Sachsen. 1985. Bd 27. S. 18-27.
560. Hieke F. Die palaarktischen *Amara*-Arten des Subgenus *Zezea* Csiki (Carabidae, Coleoptera) // Deutsche entomologische Zeitschrift. 1970. Bd 17, N 1-3. S. 119-214.
561. Holdhaus K. Die Spuren der Einszeit in der Tierwelt Europas. // Adhandl. Zool.-Botan. Gesselsch. Wien, 1954. Bd.18. 493 s.
562. Holdhaus K., Lindroth C.H. Die europäischen Coleopteren mit borealpiner Verbreitung // Ann. Naturhist. Mus. Wien. 1939. Bd. 50. S. 123-293.
563. Holliday N.J. Zonation of Carabidae (Coleoptera) on stony lacustrine beaches: pattern and process // Proc. 18th Int. Congr. Entomol.: Abstr. and Author Index. Vancouver, 1988. P.187.
564. Horion A. Faunistik der deutschen Käfer. Adepnaga-Caraboidea. Krefeld: Hans Goecke Verlag, 1941. 463 s.
565. Horion A. Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (Deutschland, Osterreich, Tschechoslowakei) mit kurzen faunistischen Angaben. Bd 1. Stuttgart: Alfred Kerner Verlag, 1951. 266 s.
566. Horion A., Hoch K. Beitrag zur Kenntnis der Koleopteren-Fauna der rheinischen Moorgebiete // Decheniana. 1954. Bd 102B. S. 9-39.
567. Hossfeld R. Laufkäfer als Verursacher bisher ungeklärter Schaden an Rubenkiemlingen? // Die Zuckerrübe. 1973. Bd 22, H. 3. S. 12.
568. Hurka K. Die Carabidenfauna des Sooser Moores in Westbohemien (Col., Carabidae) // Acta Univ. Carolinae. Biol. Suppl. 1961. S. 59-82.
569. Hutcheson K. A test for comparing diversities based on the Shannon formula // J. Theor. Biol. 1970. Vol. 29, N 1. P. 151-154.
570. Jones M.G. The effect of weather on frit fly and its predators (*Oscinella frit* L.) // Journal of Applied Ecology. 1969. Vol. 6, N 3. P. 425-441.
571. Jones M.G. The abundance and reproductive activity of common Carabidae in a winter crop // Ecological Entomology. 1979. Vol. 4. P. 31-43.
572. Kabacik-Wasylik D. Ökologische Analyse der Laufkäfer (Carabidae) einiger Agrarkulturen // Ekologia Polska. 1970. Vol. 18, N 7. S. 137-207.

573. Kaczmarek S. Wpływ preparatu "Decis 2.5 EC" na Carabidae w uprawie ziemniaka // Pol. pismo entomologiczne. 1991-92. T. 61, N 3-4. S. 125-129.
574. Kaminska D. Wstępne badania nad występowaniem i liczebnością biegaczowatych (Carabidae, Col.) rezerwatu "Las Piwnicki" koło Torunia // Acta Univ. N. Copernici. Ser.Biol. 1977. Vol. 19, S. 117-122.
575. Karpiński J.J., Makólski J. Biegaczowate (Carabidae Coleoptera) w bioceozozie Białowieskiego Parku Narodowego // Roczniki Nauk leśnych. 1954. T. 3. S. 105-136.
576. Keel B. Laboratory experiments on the side effects of selected herbicides and insecticides on the larvae of three sympatric Poecilus-species (Col., Carabidae) // J. Appl. Entomol. 1989. Vol. 108, N 2. P. 144-155.
577. Klausitzer B. Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Laufkäfer (Col., Carabidae) des Standgebities von Leipzig // Ent. Nachr. Ber. 1983. Bd 27. S. 241-261.
578. Klausitzer B., Richter K. Presence of an urban gradient demonstrated for Carabid associations // Oekologia. 1983. Vol. 59. P. 79-82.
579. Kleinsteuber E. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Coleopteren eines Hochmoores im Oberen Westertal // Veroff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt. 1969, Bd 4. S. 1-76.
580. Konzelmann E. Die Kolopterenfauna edaphischer Biotope einiger Grundlandbrachen im Südlichen Pfälzerwald // Beit. Biol. Grünlandbrachen des Süd. Pflanzwaldess. Bad Durkneim, 1987. S. 303-381.
581. Kopyłówna N. Z badań nad chrząszczami nekrotycznymi pow. Dieśnieńskiego // Prace T-wa Przyjaciół Nauk w Wilnie. Wydział nauk mat. i przyr. Wilno, 1935, T. 9. S. 29-65.
582. Krogerus R. Zur Ökologie nordischer Moortiere // Verh. 7 Int. Kongr. Ent. Berlin, 1939. Bd 2. S. 1213-1231.
583. Krogerus R. Ökologische Studien über nordischer Moarthropoden. Artenbestand, ökologische Faktoren, Korrelation der Arten // Commentat. Biol. 1960. Bd 21, H. 3. S. 1-238.
584. Kroker H. Die Bodenkäferfauna des Venner Moores (Krs. Ludinghausen) // Abh. Landesmus. Naturk. Münster. 1978. Bd 40, H. 2. S. 3-11.
585. Kuntze R., Noskiewicz J. Zarys zoogeografii polskiego Podola // Prace Nauk. TN. 1938. T. 2, N 4. S. 1-232.
586. Larsson S.G. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der danischen Carabiden // Ent. Meddr. 1939. Bd 20. S. 277-560.
587. Lauterbach A.W. Verbreitungsund aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerlandischen Wäldern // Abh. Landesmus. Naturk. Münster. 1964. Bd 26, H. 4. S. 5-103.
588. Lehmann H. Ökologische Untersuchungen über die Carabiden-fauna des Rheinufers in der Umgebung von Köln // Z. Morphol. und Ökol. Tiere. 1965. Bd 55, H. 5. S. 597-630.
589. Lentz F.L. Catalog der preußischen Käfer neu bearbeitet // Beitr. Naturk. Preuss. Königsberg, 1879. Bd. 4. S. 1-64.
590. Leśniak A. Przyczynek do badań nad określeniem zależności fauny Carabidae od wieku drzewostanu // Sylwan. 1963. T. 107, N 6. S. 51-57.
591. Leśniak A. Zoogeographical analysis of the Carabidae (Coleoptera) of Poland // Fragmenta Faunistica. 1987. Vol. 30, N 17-23. P. 297-312.

592. Lindroth C.H. Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. 1. Spezieller Teil. Göteborgs Kungl.: Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles, 1945. Bd. 4. N.1. 709 s.
593. Lindroth C.H. Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. 2. Die Karten. Göteborgs Kungl.: Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles, 1945. Bd 4, N 2. 227 s.
594. Lindroth C.H. Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. 3. Allgemeiner Teil. Göteborgs Kungl.: Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles, 1949. Bd 4. 911 s.
595. Lindroth C.H. Carabidae common to Europe and North America // Coleopt Bull. 1954. Vol. 8. P. 35-52.
596. Lindroth C.H. Changes in the Fennoscandian ground-beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) during the twentieth century // Ann. Zool. Fenn. 1972. Vol. 9. P. 49-64.
597. Lindroth C.H. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomol. Scandinavica. Vol. 15. Leiden-Copenhagen, 1985. 225 p.
598. Lindroth C.H. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomol. Scandinavica. Vol. 15. Leiden-Copenhagen, 1986. P. 233-497.
599. Loreau M. Determinants of the seasonal pattern in the niche structure of a forest carabid community // Pedobiologia. 1988. Bd 31, H 1-2. P. 75-87.
600. Lovei G.L., Samu F. Estimation of the number of carabid species occurring on a wet meadow // Acta phytopathol. et entomol. hung. 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 399-402.
601. Lubke-Al H.M., Wetzel T. Aktivitas und Siedlungsdichte von epigaischen Raubarthropoden in Winterweizenfeldern im Raum Halle/Saale // Beitr. Entomol. 1993. Bd 43, N 1. S. 129-140.
602. Luff M.L. The abundance and diversity of the beetle fauna of grass tussocks // Journal of Applied Ecology. 1966. Vol. 35. P. 189-208.
603. Mader H.-J., Mühlenberg M. Artenzusammensetzung und Ressourcenangebot einer kleinflächigen Habitatinself, untersucht am Beispiel der Carabidenfauna // Pedobiologia. 1980. Bd 21, H. 1. S. 46-59.
604. Mahoney C.L. Soil insects as indicators of use patterns in recreation areas // J. Forest. 1976. Vol. 74, N 1. P. 35-37.
605. Mangerud L., Andersen S.T., Berglund B.E., Donner J.J. Quaternary stratigraphy of Norden, a Proposal for terminology and classification // Boreas. 1974. Vol. 3. P. 109-126.
606. Mayse M.A. Effects of spacing between rows on soybean arthropod populations // J. Appl. Ecol. 1978. Vol. 15. N 2. P. 439-450.
607. Mossakowski D. Über Verbreitung und Ökologie einiger Käfer in Mooren und Heiden Schleswig-Holsteins (Coleoptera: Carabidae) // Faun. Mtt. Norddt. 1964. Bd 2. S. 106-111.
608. Mossakowski D. Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* (Panz.) (Coleoptera, Carabidae) und die Frage der Hochmoorbindung // Faun.-Ökol. Mitt. 1970. Bd 3. S. 378-392.
609. Mossakowski D. Zur Besiedlung salzbeeinflusster Torfstandorte durch Coleopteren // Mitt. Dt. Bodenk. Ges. 1970. Bd 10. S. 217-219.
610. Mossakowski D. Ökologische Untersuchungen an epigaischen Coleopteren atlantischer Moorund Heidestandorte // Z. Wiss. Zool. 1971. Bd 18, H. 2. S. 233-316.

611. Mossakowski D. Die Käferfauna wachsender Hochmoorflächen in der Ersterweger Dose // *Drosera*. 1977. Bd 1977. S. 63-72.
612. Motschulsky V. Die Coleopterologischen Verhältnisse und die Käfer Russlands. Moskau: Buchdr. von W.Gautier, 1846. 141 s.
613. Müller G. Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Coleopterenfauna der kustennahen Kulturlandschaft bei Greifswald. Teil 1. Carabidenfauna benachbarter Ackerung Weideflächen mit dazwischenliegendem Feldrain // *Pedobiologia*. 1968. Bd 8, H. 2. S. 313-339.
614. Müller G. Changes in the Coleopteran fauna of the // *Folia Entomol. Hung.* 1972. Vol. 25(17), P. 297-305.
615. Müller G. Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Coleopterenfauna der kustennahen Kulturlandschaft bei Greifswald. Die Wirkung der Herbizide UVON-Kombi (II) und ELBANIL (III) auf die epigäische Fauna von Kulturlächen // *Pedobiologia*. 1972. Bd 12, N 3. S. 169-211.
616. Müller-Motzfeld G. Kritische Liste der Laufkäfer der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg (Col. Carab.) // *Natur und Naturschutz Mecklenburg*. 1983. Bd 19. S. 5-48.
617. Müller-Motzfeld G. Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren // *Pedobiologia*. 1989. Bd 33, H 3. S. 145-153.
618. Müller-Motzfeld G. Litoraea-habitate als Rekreationspotentila für Agrozozosen // 12 Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы. Материалы. Киев: Наукова думка, 1991. С. 33-37.
619. Müller-Motzfeld G., Hartmann M. Semiedaphische Coleopteren im NSG Peenetalmoor // *Naturschutzarb. Mecklenburg*. 1985. Bd 28, N 1. S. 25-32.
620. Nelson J.M. The invertebrates of an area of Pennine Moorland within the Moor House Nature Reserve in Northern England // *Trans. Soc. Br. Ent.* 1971. Vol. 19. P. 173-235.
621. Nemeč F., Sofron J., Tetal I., Suchu J. Dilci vysledky inventarizacniho pruzkumu mokradu u obce Stvolny (okres Plzen-sever) // *Zpr. mus. Zapadočesk. kraje. Priř.* 1989. T. 38, N 39. C. 43-60.
622. Niemela J. Carabid beetles in shore habitats on the Åland Islands, SW Finland: the effect of habitat availability and species characteristics // *Acta oecol. Oecol. gen.* 1988. Vol. 9, N 4. P. 379-395.
623. Niemela J., Haila Y., Halme E. Carabid assemblages in southern Finland, a forest-field comparison // *Acta Phytopath. Entom. Hung.* 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 417-424.
624. Noonan G.R. Faunal relationships between Eastern North America and Europe as shown by insects // *Mem. Entomol. Soc. Can.* 1988, N 114. P. 39-53.
625. Novak B. Metalle in den imaginalen Populationen der Art *Pterostichus melanarius* (Illiger) (Coleoptera, Carabidae) // *Acta Univ. Palack. Olomuc. fac. rerum natur.* 1988. Vol. 93, N 28. P. 131-145.
626. Nowotny H. Zur Verbreitung von *Agonum ericeti* Panz. // *Ent. Bl.* 1951. Bd 45-46. S. 160.
627. Obrtel R. Soil surface Coleoptera in a lowland forest // *Prirodovedne prace ustavu Československe akademie ved v Brne. Nova ser.* 1971. Vol. 6, N 7. S. 1-47.
628. Obrtel R. Soil surface Coleoptera in a reed swamp // *Prirodovedne prace ustavu Československe akademie ved v Brne. Nova ser.* -1972. Vol. 6, N 9. S. 1-36.

629. Ogijewicz B. Przyczynę do znajomości chrząszczy (Adephaga i Palpicornia) okolic Wilna i Trok // *Prace T-wa Przyjaciół Nauk w Wilnie*. Wilno: Wydział nauk mar. i przyr., 1931. T. 7. S. 1-48.
630. Paje F., Mossakowski D. pH -preferences and habitat selection of Carabid beetles // *Oecologia*. 1984. Bd 64. S. 41-46.
631. Palmén E. Materialien zur Kenntnis der Käferfauna im westlichen Swir-Gebiet // *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*. 1946. Vol. 65, N 3. S. 1-198.
632. Pawłowski J. Biegaczowate Carabidae. Podrodziny Bembidiinae, Trechinae. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cześć 19. Z. 3b. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1974. 94 s.
633. Pearson G., White E. The phenology of some surface-active arthropods of moorland country in North Wales // *J. Animal. Ecol.* 1964. Vol. 33. P. 245-258.
634. Peus F. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Insecten, Spinnentiere (teilw.), Wirbeltiere // *Z. Morphol. Ökol. Tiere*. 1928. Bd 12. S. 533-683.
635. Peus F. Zur Charakteristik der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore // *Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin*. 1928. S. 18-21.
636. Peus F. Der Tierwelt der Moore unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore Berlin: Gebrüder Borntraeger, 1932. 277 s.
637. Pickett J.A. Integrating use of beneficial organisms with chemical crop protection // *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1988, N 1189. P. 203-210.
638. Pileckis S. Lietuvos vabalai. Vilnius: Mokslas, 1976. 244 s.
639. Poehling H.M. Selective application strategies of insecticides in agricultural crops // *Proc. 18th Int. Congr. Entomol.: Abstr. and Author Index*. Vancouver, 1988. P. 464.
640. Pollard E. Hedges. IV. A comparison between the Carabidae of a hedge and field site and those of a woodland glade // *J. Appl. Ecol.* 1968. Vol. 5. P. 649-657.
641. Pollet M., Desender K. Feeding ecology of grassland-inhabiting carabid beetles (Carabidae, Coleoptera) in relation to the availability of some prey groups // *Acta phytopathol. et entomol. hungarica*. 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 223-246.
642. Povolny D. Some considerations on animal synanthropy and its manifestations on model groups Sarcophagidae (Diptera) and Carabidae (Coleoptera) // *Acta Universitatis Agricult.* 1985. Vol. 33. P. 175-199.
643. Preiszner J. Effect of habitat heterogeneity on carabid populations on a sandy grassland // *Acta phytopathol. et entomol. hungarica*. 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 433-438.
644. Read H.J., Wheeler C.P., Martin M.H. Aspects of the ecology of Carabidae (Coleoptera) from woodland polluted by heavy metals // *Environ. Pollut.* 1987. Vol. 48, N 1. P. 69-73.
645. Rehfeldt G. Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flusauen // *Braunsch. Naturk. Schr.* 1984. Bd 2, N 1. S. 99-130.
646. Reise K., Weidemann G. Dispersion of predatory forest floor arthropods // *Pedobiologia*. 1975. Bd 15, H. 2. S. 106-128.
647. Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // *Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo*. 1938. Bd 6, H. 1. S. 1-231.

648. Renkonen O. Die Carabiden und Staphylinidae bestände eines Seeufers in SW Finnland: Ein Beitrag zur statistischen Insektenökologie // *Ann. Entomol. Fennica*. 1944. Vol. 10. P. 33-104.
649. Roubal J. Die Coleopterenwelt (Tyrphobionte, Tyrphophile, Tyrphoxene etc.) der Trebener (Wittingauer) Moore // *Folia Zool. Hydrobiol. (Riga)*. 1934. Bd 7. S. 56-97.
650. Scherf H. Die Wirkung verschiedener Insektizide auf Laufkäfer (Carabidae) // *Naturwiss. Rundsch.* 1959. Bd 12, H. 5. S. 184.
651. Scherney F. Über die verschiedenen Insecticide auf Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) // *Pflanzenschutz*. 1958. Bd 5, N 7. S. 87-92.
652. Scherney F.S. Unsere Laufkäfer, ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. -Wittenberg: Ziemsen, 1959. -79 s.
653. Schiller W., Weber F. Die Zeitstruktur der ökologischen Nische der Carabiden. (Untersuchungen in Schatten und Strahlungshabitaten des NGS "Heiliges Meer" bei Hopsten) // *Abb. Landesmus. Naturk. Münster*. 1975. Bd 37, H. 3. S. 3-34.
654. Seidlitz G. Fauna Baltica. Die Käfer (Coleoptera) der Ostseeprovinzen Russland. Lief. 1.2 Dorpat, 1872. Bd. 1. 1208 s.
655. Seidlitz G. Fauna Baltica. Die Käfer (Coleoptera) der Ostseeprovinzen Russland. 2-e bearbeitete Aufl., Bd. 56. Königsberg: Hartungsche Verlagsdruckerei, 1891. 818 s.
656. Shannon C.E., Weaver W. The mathematical theory of communication. - Urbana: Univ. Illinois Press, 1949. 117 p.
657. Siepel H., Brunsting A.M.H. The stability of Carabid predator-prey systems and their potential role in biological control // *17 Int. Congr. of Entomol. Abstr. Volume. Hamburg*, 1984. P. 363.
658. Silberberg H. Enumeratio coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae Helsinki: Helsingin Hyonteisvaihtoyhdistys, 1992. 94 s.
659. Skwarra E. Die Käferfauna des Zehlaubruches // *Schr. Phys. Ökon. Ges. Königsberg*. 1929. Bd 66, H. 2. S. 181-274.
660. Sotherton N. The value of field boundaries to beneficial insects // *The Game Conservancy Annual Review for 1981/82*. 1982. Vol. 13. P. 52-54.
661. Sotherton N.W. Farming practices to reduce the exposure of nontarget arthropods to pesticides // *Proc. 18th Int. Congr. Entomol.: Abstr. and Author Index. Vancouver*, 1988. P. 464.
662. Sowił P. Experimente zur Substratpräferenz und zur Frage der Konkurrenzverminderung überbewohnender Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) // *Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol. und Geogr. Tiere*. 1986. Bd 113, N 1. S. 55-77.
663. Sprick P., Poehling H.M. Carabiden und Staphyliniden in Winterweizen und deren Beeinträchtigung durch die Becampfung der Getreideblattläuse // *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-und Forstwirt. Berlin-Dahlem*, 1986, N 232. S. 310.
664. Spuris Z. G. Zeidlica monografija par vabolem serija "Fauna Baltica" (1887-1891) // *Latvijas entomologs*. 1973. T. 15. S. 44-50.
665. Spuris Z. Latvijas Kukainu katalogs 4. Skrejvaboles (Carabidae) // *Latvijas entomologs*. 1983. T. 26. S. 5-67.
666. Spuris Z., Stiprais M. Koksngravzi cukarla mitela kolekeja Riga // *Latvijas entomologs*. 1982. T. 25. S. 37-40.
667. Stachowiak M. Trzy nowe gatunki biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) dla Pojezierza Pomorskiego // *Przegląd Zoologiczny*. 1981. T. 25, N 4. S. 531-533.

668. Stein W. Die Zusammensetzung der Carabidenfauna einer Wiese mit stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen // *Z. Morphol. und Ökol. Tiere*. 1965. Bd 55, H. 1. S. 83-99.
669. Stein W. Untersuchungen zur Mikrohabitatbindung von Laufkäfern des Hypolithions eines seeufers (Col., Carabidae) // *Z. angew. Entomol.* 1984. Bd 98, N 2. S. 190-200.
670. Stiprais M. Materiali par Rigas kukainu faunu, III. Skrejvaboles — Carabidae // *Latvijas entomologs*. 1973, N 15. S. 18-29.
671. Sunderland K.D. A review of methods of quantifying invertebrate predation occurring in the field // *Acta Phytopath. et Entom. Hung.* 1987. Vol. 22, N 1-4. P. 13-34.
672. Sunderland K.D., Stacey D.L., Edwards C.A. The role of polyphagous predators in limiting the increase of cereal aphids in winter wheat // *IOBC/ WPPS Bull.*, 1980, Vol. 3. P. 85-91.
673. Sustek S. Changes in body size structure of carabid communities (Coleoptera, Carabidae) along an urbanization gradient // *Biologia (CSSR)*. 1987. Vol. 42, N 2. P. 145-156.
674. Szafer W. Element górski we florze nizu polskiego // *Polska Akademia umiejętności: Rozprawy Widziaku matem.-przyrod.* Ser. 3. T. 29. Kraków, 1930. T. 69, Dz. B, N 3. S. 1-112.
675. Szyszko J. Depends of facility of catching Carabidae (Coleoptera) on the mechanical composition of the surface soil layer // *Pol. pismo entomologiczne*. -1975. - Vol.45, N 3-4. P. 601-605.
676. Tenenbaum Sz. Nowe dla Polski gatunki i odmiany chrząszczy oraz nowe stanowiska gatunków dawniej podawanych. 5 // *Fragm. faunistica Musei Zool. Polonici*. 1931, N 12. S. 329-359.
677. Thiele H.U. Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern? // *Zeitschrift für angewandte Entomologie*. 1960. Bd 47, N 1. S. 122-127.
678. Thiele H.U. Zusammenhänge zwischen Tagesrhythmik, Jahresrhythmik und Habitatbindung bei Carabiden // *Oekologia*. 1969. Bd 2. S. 227-229.
679. Thiele H.U. Carabid beetles in their environments Berlin e.a.: Springer Verlag, 1977. 369 s.
680. Thomas M.B., Wratten S.D., Sotherton N.W. Creation of "island" habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and emigration // *J. Appl. Ecol.* 1991. Vol. 28, N 3. P. 906-917.
681. Thomas M.B., Wratten S.D., Sotherton N.W. Creation of "island" habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and species composition // *J. Appl. ecol.* 1992. Vol. 29, N 2. C. 524-531.
682. Tietze F. Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera Carabidae) des Grünlands im Suden der DDR. I. Teil. Die Carabiden der untersuchten Lebensorte // *Hercynia N.F.* 1973. Bd 10, H. 1. S. 3-76.
683. Tietze F. Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera-Carabidae) des Grünlands im Suden der DDR. II. Teil. Die diagnostisch wichtigen Carabidenarten des untersuchten Grünlands und ihre Verbreitungsschwerpunkte // *Hercynia N.F.* 1973. Bd 10, H. 2. S. 111-126.
684. Tietze F. Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera Carabidae) des Grünlands im Suden der DDR. III. Teil. Die diagnostisch wichtigen

- Artengruppen des untersuchten Grünlands // *Hercynia* N.F. 1973. Bd 10, H. 3. S. 243-263.
685. Tietze F. Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera Carabidae) des Grünlands im Süden der DDR. IV. Teil. Ökofaunistische und autökologische Aspekte der Besiedlung des Grünlands durch Carabiden // *Hercynia* N.F. 1973. Bd 10, H. 4. S. 337-365.
686. Tietze F. Veränderungen der Arten- und Dominanzstruktur in Laufkäfertaxozonosen (Caoleoptera Carabidae) bewirtschafteter Graslandökosysteme durch Intensivierungsfaktoren // *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. und Geogr. Tiere*. 1985. Bd 112, N 3. S. 367-382.
687. Tietze F. Changes in the structure of carabid beetle taxocenoses in grasslands affected by intensified management and industrial air pollution // *Acta phytopathol. et entomol. hungarica*. 1987. Vol. 22, N 1-4. S. 305-319.
688. Tischler W. Influence of soil types on the epigeic fauna of agricultural land // *Soil Zoology*. London, 1955. P. 125-137.
689. Tischler W. Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze // *Z. Morphol. und Oekol. Tiere*. 1958. Bd 47, H. 1. S. 54-114.
690. Trautner I. Die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) die Grünlandbrachen des Südlichen Pfälzerwaldes // *Beit. Biol. Grünlandbrachen des Sud. Pfälzerwaldes*. -Bad Durkheim, 1987. S. 261-230.
691. Trojan P. Urban fauna: faunistic problems // *Mem.Zool*. 1980. Vol. 34. P. 3-12.
692. Tuppen R.J., Yeomans M.R. *Harpalus rufipes* (Degeer) (Carabidae) on wheat ears infested with grain aphid // *Pl. pathol.* 1980. Vol. 29. P. 202-203.
693. Turin H. Provisional checklist of the European ground beetles (Coleoptera: Cicindelidae a. Carabidae). // *Monografien van de Nederlandse Entologische Vereniging*. N 9. Amsterdam, 1981. 249 p.
694. Ulanowski A.I. Z fauny coleopterologicznej Inflant polskich // *Sprawozd. Kom. fizyograficznej Akad. Umiej. Kraków*, 1883. S. 1-60.
695. Varis A.L., Holopainen T.K., Koponen M. Abundance and seasonal occurrence of adult Carabidae in cabbage, sugar beet and timothy fields in southern Finland // *Z. Angew. Ent.* 1984. Bd 98, H. 1. S. 62-73.
696. Vickerman G.P. The long-term, largescale effects of different pesticide regimes on the invertebrate fauna of winter wheat // 6^{eme} Congr. Eur. Ecol. Marseille, 1992. Vol. 52. P. 18.
697. Wallin H. Distribution, movements, and reproduction of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) inhabiting cereal fields // *Plant Prot. Repts. Diss. Swed. Univ. Agr. Sci.* 1987, N 15. P. 1-25.
698. Wallin H., Wiktelius S., Ekblom B.S. Forekomst och utbredning av skalbaggar i varcorn // *Entomologisk Tidskrift*. 1981. Vol. 102, N 2-3. S. 51-56.
699. Ward J.H. Hierarchical grouping to optimize an objective function // *J. Amer. Statist. Assoc.* 1963. Vol. 58, N 301. P. 236-244.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ

П. 1.1. Леса

Лесные биогеоценозы являются преобладающими фитоценозами на территории Беларуси и представлены большим числом лесорастительных формаций [465]. В этой связи особое внимание уделялось возможности охватить как можно больше вариантов лесов, начиная от ассоциаций еловых лесов и заканчивая ассоциациями мелколиственных.

За период с 1976 года по 1993 было исследовано 28 типов лесов, расположенных в подзонах дубово-темнохвойных, грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых лесов зоны смешанных лесов. Все изученных леса произрастали на дерново-подзолистой почве различного механического состава. Особое внимание было уделено лесным сообществам охраняемых территорий, как резерватов и эталонов ненарушенной фауны жужелиц.

Характеристика каждого отдельного биотопа дана в табл. П. 1.1.

П. 1.2. Луга

Изученные суходольные луга расположены в различных геоботанических районах Беларуси.

Суходольные луга развиваются на повышенных элементах рельефа водораздельных пространств, на надпойменных террасах и в незатопленных долинах рек и ручьев. Почвы дерново-подзолистые часто глееватые, кислые, редко слабо кислые. Влагой обеспечены в разной степени: от недостатка до временного избытка. Современное состояние суходолов характеризуется рыхлокустовой и плотнокустовой стадиями развития [465].

Заповедный обедненный суходольный луг в Беловежской пуше (квартал N 785) представляет собой злаково-белоусовое сообщество, образовавшееся на лесной вырубке, на бедной песчаной дерново-подзолистой почве с промывным типом увлажнения. В проекционном покрытии, кроме злаков, присутствуют мхи. Сильно выбит оленями.

В Ивацевичском районе, в окрестностях д. Любищицы, обедненный суходольный пастбищный луг представлен овечьё-овсяницевой ассоциацией, развитой на плакоре, на рыхлой слаборазвитой дерново-подзолистой песчаной почве.

В Минском районе, в окр. д. Зеленое, изучен обедненный суходольный пастбищный луг, развитый на лесной вырубке; в травостое преобладали булавоносец седой, овсяница овечья. Почвенный горизонт представлен рыхлой слаборазвитой дерново-подзолистой песчаной почвой.

В Березинском заповеднике исследован настоящий суходольный луг с полидоминатным травостоем, в котором преобладали овсяница луговая, луговик дернистый и полевица тонкая, развившейся на относительно богатой дерново-луговой суглинистой почве.

Пастбищный настоящий суходольный луг в Налибокской пуще, в окрестностях д. Налибоки, расположен и сформировался на повышениях рельефа и представлен злаковым разнотравьем с преобладанием овсяницы луговой и луговика дернистого. Почва дерново-подзолистая супесчаная и характеризуется относительно высоким содержанием элементов минерального питания.

В Рогачевском районе, в окрестностях Довска, расположен настоящий суходольный луг, развившийся на относительно богатой, хорошо аэрированной дерново-луговой супесчаной почве. В травостое преобладают луговик дернистый, полевица тонкая, овсяница луговая. Луг используется для выпаса.

Изученные пойменные луга расположены в различных районах Беларуси.

Пойменные луга формируются преимущественно в поймах рек. Почвы пойм отличаются значительным накоплением гумуса, но не обеспечены в достаточной мере элементами минерального питания. Длительность паводка способствует накоплению влаги и обогащению питательными веществами за счет наилка. Пойменные луга, в силу невыровненности поверхности пойм, неодинаково обеспечены влагой и по этому признаку делятся на 3 основных группы: луга высокого уровня (с недостаточным увлажнением и сравнительно бедными поч-

вами), среднего уровня (с увлажнением, близким к оптимальному, и достаточным обеспечением питательными веществами) и луга низинного уровня (с длительно избыточным увлажнением, но с богатыми почвами).

Пойменный луг в Беловежской пуше гидромезофитный луг среднего уровня, образованный в пойме реки Лесная Правая на перегнойно-глеевой почве. Представлен собачье-полевицовой ассоциацией с включением таволги вязолистной, ситника черного, подмаренника мареновидного и мелких осок.

В Лунинецком районе, в окрестностях п. Полесский, изучалось пастбище бывший мезогидрофитный луг, образовавшийся в пойме реки Бобрик на перегнойно-глеевой почве. Представлен разнотравными злаково-черноситниковыми ассоциациями.

В Березинском заповеднике изучен заповедный пойменный луг среднего уровня, расположенный в прирусловой зоне Березины и развившийся на богатой дерново-луговой суглинистой почве. В крупнозлаковом полидоминантном травостое преобладали луговик дернистый, овсяницы луговая и красная, тимофеевка.

В Минском районе, в окрестностях д. Зеленое, расположен осушенный мезогигрофитный луг среднего уровня в пойме р. Поплав, развившийся на богатой перегнойно-глеевой почве. В травостое преобладают овсяница луговая и тимофеевка. Используется для выпаса и сенокосения.

В Припятском заповеднике, в окрестностях Хвоенска, расположен пойменный сенокосный луг низкого уровня, сформировавшийся на богатых влажных перегнойно-глеевых почвах. Травостой представлен крупнозлаковыми и крупноосоковыми ассоциациями.

П. 1.3. Болота

Изученные низинные и верховые болота расположены во всех геоботанических подзонах Беларуси (дубово-темнохвойных, грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно сосновых лесов) на территории 5 геоботанических районов.

Низинные болота евтрофного и мезотрофного типов развиваются в условиях богатого водно-минерального питания, обильного увлажнения (грунтового, паводкового, делювиального) и достаточной аэрации (проточности).

Беловежская пуца (Докудово болото). Низинное болото евтрофного типа. Расположено на опушке сосняка черничного. Почва торфянистая, заиленная. Болото кочковатое, редко поросшее черной ольхой. В напочвенном покрове доминируют осока дернистая, осока пузырчатая и осока береговая, ирис желтый, лютик болотный, манник обыкновенный.

Налибокская пуца, окрестности озера Кромань. Низинное болото мезотрофного типа. Расположено на заболоченном участке мелиоративного канала. Почва перегнойно-глеевая. В травостое осока вздутая, осока острая, калужница, сабельник, гравилат речной.

Минская область, Минский район, окр. д. Урожайное. Низинное болото евтрофного типа, расположено в понижении на границе поля, луга и сосновой лесопосадки; почва перегнойно-глеевая. В травостое преобладают осоки, калужница.

Минская область, Минский район, окр. д. Зеленое. Низинное пойменное болото евтрофного типа, расположенное в пойме р. Поплав. Болото кочковатое, в травянистом покрове преобладают осоки, полевица, дербенник-плавун, гравилат речной, хвощ топяной, таволга вязолистная. Почва перегнойно-глеевая.

Лунинецкий район, окрестности пос. Полесский. Низинное, частично мелиорированное болото находится в пойме реки Бобрик. Преобладает низинный торф мощностью до 1,3-2 м. В проекционном покрове представлено злаковое разнотравье с преобладанием осок и вейника незамеченного.

Припятский заповедник, Озеранское лесничество. Низинное болото мезотрофного типа расположено на опушке соснового леса. Почва торфянистая, с хорошо разложившимся торфом. В травостое преобладают осока омская, осока дернистая, осока пузырчатая, осока береговая, частуха, сабельник.

Мядельский район, окр. п. Свирь. Пойменное травяное прирусловое болото расположено у озера Свирь. В травянистом покрове преобладают осоки, дербенник-плавун, гравилат речной, хвощ топяной; почва перегнойно-глеевая.

Верховые болота олиготрофного типа развиваются в условиях поверхностного залегания грунтовых вод, обильного увлажнения и характеризуются недостатком элементов минерального питания, низким содержанием кислорода в почве.

Березинский заповедник. Верховое олиготрофное болото равнинного характера, редко поросшее сосной. Из сфагновых мхов преобладают *Sphagnum magellanicum* Brid., *Sphagnum cuspidatum* Ehrh.ex Hoffm.

Минская область, Крупский район, Прошицкое верховое болото. Болото характеризуется слабой проточностью и высокой наводненностью. Мощность торфа достигает более 2 м. Представлен редкий моnodоминантный сосновый древостой с единичной примесью березы. В подлеске также доминирует сосна. В живом напочвенном покрове доминирует сфагнумы, осоки, кассандра, пушица влагилищная, клюква, багульник, тростник.

Минская область, Минский район, окр. г.п. Заславль, верховое болото олиготрофного типа, с одиночными соснами. Болото равнинное, в напочвенном ярусе доминируют сфагнумы, осоки, багульник, голубика, пушица.

Беловежская пуца, квартал 777. Верховое болото олиготрофного типа, редко поросшее сосной. Болото имеет слабо выраженную выпуклость и характеризуется хорошо развитым бугристо-мочажным комплексом. В проекционном покрытии доминируют сфагнумы, осоки, багульник, клюква.

Припятский заповедник, Озеранское лесничество. Верховое болото олиготрофного типа с хорошо развитым торфянистым горизонтом. Болото равнинное, редко поросшее березой и сосной. В напочвенном покрове доминируют сфагнумы, осоки, багульник, пушица.

П. 1.4. Берега водоемов

Наши материалы собраны с 1975 по 1993 год в 212 точках на всей территории Беларуси, в Литве, Латвии, Смоленской и Брянской областях России, в Киевской, Ровенской, Черниговской и Житомирской областях Украины (рис. П.1.1).

Разнообразие и мозаичность литоральных местообитаний определили необходимость их типизации. Следуя Н.-У. Thiele [679], нами были выделены 10 вариантов: 1. мелкий песок у уреза воды, 2. песчаный берег с травянистой растительностью, 3. заиленный песчаный берег, 4. сухие высокие песчаные берега, 5. песчано-гравийные берега, 6. песчано-глинистые берега, 7. голые глинистые берега, 8. глинистые берега с травянистой растительностью, 9. оглеенные заболоченные берега, 10. торфянистые заболоченные берега.

П. 1.5. Агроценозы

Исследования проводились на полях севооборота и монокультуры во всех областях республики. Всего за период с 1975 по 1993 гг. изучены сообщества жужелиц на 62 полях. Все исследуемые агроценозы размещены на дерново-подзолистых почвах различного механического состава и имели различную площадь. Состав предшествующих включал стандартный набор культур, согласно шести или семипольной ротации.

Обработка почвы проводилась два раза в год (ранней весной и поздней осенью) и состояла из основных агротехнических операций: вспашка, дискование, разравнивание, боронование и т.д. Внесение удобрений, инсектицидов, гербицидов, согласно рассчитанным нормам, проводилась в течение всего срока вегетации. Подробная характеристика исследованных агроценозов дана в табл. П. 1.2.

П. 1.6. Урбоценозы

Местом проведения исследований стали 4 биотопа в г. Минске: полоса отчуждения (пустырь) у железной дороги, участки двух рекреационных сосняков в пределах городской черты и газон вблизи водохранилища.

Изученный газон расположен вблизи Цнянского водохранилища (на окраине микрорайона Зеленый луг). Газон представляет собой площадку около 2 га, покрытую злаковой растительностью. Имеются отдельно растущие кустарники и небольшие плодовые деревья. Почва дерново-подзолистая суглинистая.

Исследованный пустырь находится вблизи железной дороги (возле Червенского рынка). Пустырь на полосе отчуждения у железной дороги представляет собой вытянутую в длину площадку около 0,7 га, с восточной стороны которой находится железнодорожная насыпь. Почва тяжелая, глинистая, с большим количеством грубо-обломочного материала. Преобладающая растительность злаковая с отдельно стоящими тополями. Растительность не создает сплошного дернового покрова, местами почва обнажена. Площадка захламлена бытовым мусором.

Исследование рекреационных сосняков проводилось в двух микрорайонах г. Минска (микрорайон Зеленый луг и микрорайон Веснянка). Для изучения были выбраны сосняки на окраинах города, которые можно отнести к остаткам негородской фауны. Эти местообитания особенно важны как рефугиумы для заселения городских озелененных территорий, "перевалочные пункты" и связующие элементы.

Микрорайон Зеленый луг. Лесопарковая полоса представляет собой участок соснового леса размерами 400x70 м, расположенный недалеко от Цнянского водохранилища. Древостой представлен сосной, подлесок развит слабо (крушина, рябина, можжевельник). В проекционном покрытии мхи и злаково-бобовое разнотравье, находящееся в состоянии деградации. Почва дерново-подзолистая супесчаная

Микрорайон Веснянка. Лесопарковая полоса расположенная на пониженном участке и занимает площадь около 6 га. Древостой представлен монодоминантной сосной с хорошо развитым подлеском (крушина, рябина, ольха, лещина). Напочвенный покров сильно вытоптан. Почва дерново-подзолистая суглинистая, с большим количеством обломочного материала.

Таблица П. 1.1

Краткое описание изученных лесных биоценозов на территории Беларуси. 1987-1992 гг.

Типы леса	Географическое положение	Состав древесного яруса	Бонитет	Полнота	Напочвенный покров
1	2	3	4	5	6
Березняк кисличный	Беловежская пуца, кв. 832В	3Б2Е2Ос1Гр1ДЛп	I	0,7	кислица, осока, гравилат, звездчатка
Березняк осоковый	Беловежская пуца, кв. 771	8Б2С,ед,Д,Е	II	0,68	осока, мхи, багульник, голубика
Березняк осоковый	Минский район, окр. д. Зеленое	9Б1С,ед,Е,Ос	IV	0,65	осока, болотное разнотравье
Березняк снытевый	Налибокская пуца	8Б2Е,ед,Д	Ia	0,81,	сныть обыкновенная папоротники, гравилат
Осинник крапивный	Беловежская пуца	8Ос2Б,ед,Е,Д	I	0,7	крапива двудомная, купырь, злаки
Черноольшаник кисличный	Беловежская пуца, кв. 459	8Ол1Б1Е,ед,С,Яс	I	0,65	кислица, гравилат городской, фиалки
Черноольшаник снытевый	Беловежская пуца, кв. 761	4Ол3Е2Гр1Яс	I	0,87	сныть, зеленчук, звездчатка, равноплодник
Черноольшаник крапивный	Беловежская пуца	7Ол2ЯБ,ед,Ос	Ia	0,67	бальзамин недотрога, крапива, таволга
Черноольшаник осоковый	Беловежская пуца	7Ол3Б,ед,Е,Я	II	0,71 -	хвощи, осоки, папоротники, ирис сибирский
Черноольшаник осоковый	Налибокская пуца	9Ол1Б,ед,Е	II	0,83 -	осоки, крапива, звездчатка, ожика

Продолжение табл. П. 1.1.

1	2	3	4	5	6
Черноольшаник осоковый	Припятский заповедник	10Ол,ед.Я,Б	II	0,79	осока и другие злаки крапива, дудник
Дубрава грабовая	Беловежская пуца, кв. 742	10Д10Гр+С,ед.Ос	II	0,76	снить, кислица, кадило сарматское, пикульник
Дубо-ясенник снытевый	Беловежская пуца	8Д2Я,ед.Ос,Б	II	0,68	снить, бальзамин, пикульник, грушанки
Дубрава-грабово-кисличная	Беловежская пуца	6Д3Г1Е+Клед.С,Б	II	0,88	кислица, ясенник, ветреница, звездчатка
Дубрава пойменная кисличная	Припятский заповедник	8Д2Я+С,ед.Ос,Б	I	0,75	злаково-бобовое разнотравье
Ельник кисличный	Беловежская пуца, кв. 777Б	8Е2Дед.Б,Ив	Ia	1,11	кислица, зеленчук, костяника, мхи мниум
Ельник мшистый	Березинский заповедник	7Е2СБ,ед.Ос	III	0,96	мхи (Шребера и мниум) кислица, черника
Ельник черничный	Березинский заповедник	7Е1Ол2Бб	II	0,7	черника, брусника, мхи, фиалка лесная, осока
Ельник черничный	Минский район, окр. д. Зеленое	8Е2С,ед.Б,Ос	II	0,81	черника, мхи, брусника злаки
Ельник кисличный	Налибокская пуца	9Е1С,ед.Б,Д	I	0,7	кислица, мох мниум, майник двулистный
Сосняк черничный	Беловежская пуца, кв. 823В	9С1Е	II	0,6	черника, марьяник луговой, брусника, ожика
Сосняк сфагновый	Беловежская пуца, кв. 771	7С3Б	V	0,7	сфагновые мхи, голубика, клюква, багульник

Продолжение табл. П. 1.1.

1	2	3	4	5	6
Сосняк лишайниковый	Беловежская пуца,	10С	V	0,85	лишайники, кукушкин лен, ястребинка
Сосняк черничный	Березинский Заповедник	10С	II	0,96	черника, мхи, брусника, ясколка обыкновенная
Сосняк багульниковый	Березинский Заповедник	10С	Vб	0,86	багульник, голубика, мелапирум полевой
Сосняк вересковый	Березинский заповедник	9С1Б	III	0,76	вереск, мох Шребера, ястребинка
Сосняк черничный	Минский район, окр. д. Зеленое	6С4Е,ед.Б,Ос	I	0,83	черника, вейник, грушанки, брусника
Сосняк мшистый	Налибокская пуца	8С2Е+Б,ед.Ос	II	0,77	мох Шребера, вереск, рокитник, брусника
Сосняк черничный	Припятский заповедник	10С,ед.Б,Д	I	0,91	черника, мхи, брусника, вейник, злаки

Таблица П. 1.2

Характеристика исследованных агроценозов Беларуси. 1975-1993 гг.

Область	Район	Год исследования	Возделываемая культура	Тип и механический состав почвы
1	2	3	4	5
Минская область	Минский	1988	свекла	суглинистая
		1990	картофель	
		1984	горох	
		1990	капуста	
		1980	тимофеевка	
		1980	ячмень	
		1982		
		1982		
		1984		
		1984		
		1984		
		1984		
		1985	озимая рожь	
		1978		
		1982		
		1986	озимая пшеница	
		1980		
		1981		
	Несвижский	1987	свекла	супесчаная
	Слуцкий	1991	картофель	супесчаная
	Червенский	1980	клевер	суглинистая
		1981		
		1982		
	Столбцовский	1982	клевер	супесчаная
	Смолевичский	1992	ячмень	суглинистая
	Вилейский	1978	ячмень	супесчаная
		1980		торфяно-болотная
1981				
Ивьевский район	1982	овес	супесчаная	
Воложинский район	1984	оз.рожь	суглинистая	
	1985			
Мядельский район	1986	оз.рожь		

Продолжение табл. П. 1.2

1	2	3	4	5
Брестская область	Лунинецкий	1975	свекла	торфяно-болотная
		1975	тимофеевка	
		1976	лисохвост	
		1975	ячмень	
		1976		
		1984		
		1975	овес	
		1976		
		1975	озимая рожь	
		1975		
	1975	озимая пшеница		
	1975	озимое тритикале		
	Ивацевичский	1984	озимая рожь	песчаная
		1985		
1984		овес		
1985				
Пружанский	1982	овес	супесчаная	
Витебская область	Браславский	1978	люцерна	глинистая
		1979		суглинистая
		1979		супесчаная
		1980		
		1980		
Гомельская область	Петриковский	1978	люцерна	супесчаная
		1979		
	Мозырский	1982	овес	
	Гомельский	1992	ячмень	
Рогачевский	1991	ячмень		
Могилевская область	Бобруйский	1993	ячмень	

Таблица П. 1.3.

Видовой состав и структура доминирования в сообществах жу-
желиц, населяющих леса Беларуси

Вид	Сосняки	Дубравы	Ельники	Березняки	Черноольпаники	Всего в лесах
1	2	3	4	5	6	7
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	27,47	41,17	52,01	21,26	8,26	33,043
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,57	7,22	4,45	11,97	11,38	6,604
<i>Carabus hortensis</i>	5,61	9,30	5,60	3,38	0	6,004
<i>Trechus secalis</i>	1,91	5,12	2,51	11,61	8,53	5,263
<i>Calathus micropterus</i>	6,76	4,34	7,71	0,38	0	4,233
<i>Pterostichus niger</i>	6,31	2,47	4,14	2,64	6,22	3,941
<i>Carabus arcensis</i>	12,41	3,99	1,75	0,91	0	3,932
<i>Carabus nemoralis</i>	3,65	4,36	2,95	6,43	0	3,854
<i>Carabus granulatus</i>	0,06	0,43	0,29	1,04	16,25	2,629
<i>Patrobus atrorufus</i>	0,02	1,94	0,09	1,46	9,73	2,252
<i>Pterostichus diligens</i>	3,51	0	0,02	9,83	0	2,004
<i>Cychrus caraboides</i>	2,21	2,35	2,24	1,98	0,74	1,967
<i>Calathus erratus</i>	11,51	0	0,02	0	0	1,892
<i>Harpalus laevipes</i>	0,40	2,38	4,91	0	0	1,878
<i>Pterostichus nigrata</i>	2,97	0,34	0,31	1,24	6,81	1,780
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,45	1,91	1,32	1,54	3,46	1,671
<i>Limodromus krynickii</i>	0,06	1,05	0,32	1,70	6,98	1,639
<i>Carabus glabratus</i>	2,04	1,45	2,73	0,38	0	1,517
<i>Oxytelus obscurus</i>	1,13	0,20	0,03	5,30	1,74	1,184
<i>Loricera pilicornis</i>	0,11	0,29	0,03	2,58	5,09	1,173
<i>Dyschirius globosus</i>	0,04	0,06	0	2,58	0	1,004
<i>Agonum emarginatum</i>	0	0,08	0,17	0,11	1,94	0,354
<i>Agonum fuliginosum</i>	0,02	0,22	0,61	0,82	2,65	0,678
<i>Agonum gracile</i>	0	0	0	0	0,25	0,032
<i>Agonum gracilipes</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0	0	0	0,05	0	0,007
<i>Agonum thoreyi</i>	0	0,01	0	0	0,32	0,054
<i>Agonum versutum</i>	0	0	0	0	0,02	0,003
<i>Agonum viduum</i>	0	0	0	0	0,05	0,007
<i>Amara aenea</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Amara brunnea</i>	1,93	0,04	0,42	0,16	0	0,442
<i>Amara communis</i>	0	0,05	0	0,55	0,25	0,118
<i>Amara equestris</i>	0,04	0	0	0	0	0,007
<i>Amara erratica</i>	0	0	0	0,03	0	0,003

Продолжение табл. П 1.3

1	2	3	4	5	6	7
<i>Amara eurynota</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Amara famelica</i>	0	0,01	0	0	0	0,003
<i>Amara familiaris</i>	0,11	0	0,05	0,08	0	0,038
<i>Amara fulva</i>	0,08	0	0	0,03	0	0,017
<i>Amara infima</i>	0,76	0	0	0,03	0	0,133
<i>Amara lunicollis</i>	0,13	0,01	0	0,14	0	0,042
<i>Amara nitida</i>	0	0	0	0,03	0	0,003
<i>Amara plebeja</i>	0,04	0,01	0	0	0	0,012
<i>Amara similata</i>	0	0,01	0,02	0	0	0,007
<i>Amara spreta</i>	0,04	0	0	0	0	0,007
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,04	0	0	0	0	0,012
<i>Asaphidion flavipes</i>	0,02	0,02	0	0,05	0	0,017
<i>Badister bullatus</i>	0,04	0	0	0,03	0	0,007
<i>Badister lacertosus</i>	0	0,67	0,07	0	0,12	0,262
<i>Badister peltatus</i>	0	0,01	0	0	0,55	0,091
<i>Badister sodalis</i>	0	0,02	0	0	0,49	0,077
<i>Bembidion femoratum</i>	0	0	0	0,03	0	0,003
<i>Bembidion lampros</i>	0,04	0	0	0	0	0,007
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0	0,52	0	0,11	0,20	0,222
<i>Bembidion properans</i>	0,02	0,01	0	0	0	0,007
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0	0	0,05	0	0,007
<i>Bradycellus collaris</i>	0,02	0	0	0	0	0,007
<i>Brosicus cephalotes</i>	0,30	0	0	0	0	0,054
<i>Calathus melanocephalus</i>	0,40	0	0	0,03	0,02	0,072
<i>Calosoma inquisitor</i>	0,00	0,16	0	0	0	0,059
<i>Carabus cancellatus</i>	0	0,03	0	0	0	0,007
<i>Carabus convexus</i>	0	2,14	0	0	0	0,730
<i>Carabus coriaceus</i>	0,34	0,17	0,15	0,30	0	0,208
<i>Carabus excellens</i>	0	0,01	0	0	0	0,003
<i>Carabus intricatus</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Carabus nitens</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Carabus violaceus</i>	0,49	0,04	0,03	0,08	0	0,112
<i>Cicindela campestris</i>	0	0	0	0,03	0	0,003
<i>Cicindela hybrida</i>	0,19	0	0	0	0	0,032
<i>Cicindela maritima</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Cicindela sylvatica</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Clivina fossor</i>	0	0,06	0	0,05	0,15	0,054
<i>Cymindis vaporariorum</i>	0,11	0	0	0	0	0,017
<i>Dromius agilis</i>	0,17	0	0,03	0,03	0,05	0,051
<i>Dromius fenestratus</i>	0	0	0	0	0,02	0,003
<i>Dromius quadraticollis</i>	0,02	0	0,02	0	0	0,007
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0,02	0,003
<i>Dromius schneideri</i>	0,02	0	0,02	0	0	0,007

Продолжение табл. П 1.3

1	2	3	4	5	6	7
<i>Dyschirius politus</i>	0	0,01	0	0	0	0,003
<i>Elaphrus cupreus</i>	0,02	0,01	0,02	0,08	0,20	0,051
<i>Harpalus griseus</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Harpalus autumnalis</i>	0,49	0	0	0	0	0,084
<i>Harpalus flavescens</i>	0,32	0	0	0	0	0,054
<i>Harpalus latus</i>	0,87	0,36	0,02	0,55	0	0,387
<i>Harpalus progrediens</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Harpalus pumilus</i>	0,11	0	0	0	0	0,017
<i>Harpalus rubripes</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Harpalus rufipes</i>	0,02	0,01	0	0,03	0	0,007
<i>Harpalus rufitarsis</i>	0,15	0	0	0	0	0,021
<i>Harpalus signaticornis</i>	0	0	0	0	0,02	0,003
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0,02	0	0	0	0	0,003
<i>Harpalus tardus</i>	0,06	0	0	0	0	0,012
<i>Leistus ferrugineus</i>	0,04	0	0,02	0,03	0	0,012
<i>Leistus piceus</i>	0,30	0,06	0,02	0,03	0,12	0,091
<i>Leistus terminatus</i>	0,04	0,07	1,82	1,29	0,68	0,678
<i>Limodromus assimilis</i>	0,11	1,35	0,10	0,38	0,59	0,630
<i>Miscodera arctica</i>	0,06	0	0	0,08	0	0,021
<i>Nebria brevicollis</i>	0,04	1,89	0,02	2,14	0	0,962
<i>Notiophilus aquaticus</i>	0,06	0,01	0	0,05	0	0,021
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,02	0,63	0,58	0	0,05	0,340
<i>Notiophilus germinyi</i>	0,15	0	0	0	0	0,021
<i>Notiophilus palustris</i>	0,19	0,06	0,05	0,52	0,05	0,171
<i>Oodes helopioides</i>	0	0	0,03	0,03	0	0,059
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0	0	0	0,03	0,05	0,007
<i>Patrobus assimilis</i>	0	0	0	0	0,02	0,003
<i>Platynus livens</i>	0	0	0,05	0	0	0,042
<i>Poecilus cupreus</i>	0,04	0,04	0,19	0	0	0,059
<i>Poecilus lepidus</i>	0,14	0	0	0	0	0,017
<i>Poecilus versicolor</i>	0,38	0,03	0	1,57	0	0,267
<i>Pterostichus aethiops</i>	0,53	0,50	0,87	0,30	0	0,493
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,15	0,13	0,19	0	4,30	0,724
<i>Pterostichus gracilis</i>	0,02	0	0,02	0	0,07	0,017
<i>Pterostichus minor</i>	0,19	0,01	0	0,66	2,41	0,464
<i>Pterostichus quadriveolatus</i>	0,11	0	0	0	0	0,017
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0,25	0	0,85	0	0	0,222
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,15	0	0	0	0,10	0,038
<i>Stomis pumicatus</i>	0,02	0,06	0,08	0	0	0,077
<i>Syntomus foveatus</i>	0,08	0	0	0	0	0,012
<i>Synuchus vivalis</i>	0,08	0,10	0,03	0,05	0	0,064
<i>Tachyta nana</i>	0	0	0,02	0	0	0,003
<i>Trechus rivularis</i>	0	0	0	1,15	0,02	0,152

Продолжение табл. П 1.3

1	2	3	4	5	6	7
<i>Trechus rubens</i>	0,02	0	0	0	0,02	0,007
Отловлено экземпляров	4707	9413	5889	3642	4070	27721
Отловлено видов	88	60	50	59	44	121
Динамическая плотность, экземпляров/ловушко-сутки	0,28	0,46	0,36	0,34	0,33	0,35
Ошибка динамической плотности $\pm Sx$	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01
Индекс разнообразия Шеннона H'	2,72	2,41	2,03	2,84	2,73	2,90
Ошибка индекса разнообразия $\pm m_{H'}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Концентрация доминирования C	0,12	0,20	0,29	0,10	0,08	0,13

Таблица П. 1.4

Показатели степени относительной приуроченности ($-1 < F_{ij} < +1$) и относительное обилие (в %) видов жулици фауны Беларуси в различных биотопах

Вид	Типы биотопов					Относительное обилие, %
	Леса	Луга	Поля	Болота	Берега	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Acupalpus brunnipes</i>	-1	-1	-0,4	0,72	0,94	0,003
<i>Acupalpus consputus</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,019
<i>Acupalpus dorsalis</i>	-1	-0,78	-0,89	0,95	0,81	0,074
<i>Acupalpus exiguus</i>	-1	-0,05	-1	0,96	-1	0,026
<i>Acupalpus flavicollis</i>	-1	-0,8	-1	0,84	0,95	0,041
<i>Acupalpus meridianus</i>	-1	0,53	-0,32	-0,04	0,63	0,034
<i>Agonum dolens</i>	-1	-0,67	-1	0,98	0,39	0,024
<i>Agonum emarginatum</i>	-0,11	0,06	-1	0,89	0,27	0,389
<i>Agonum ericeti</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,044
<i>Agonum fuliginosum</i>	0,44	-0,69	-1	0,89	0,08	0,342
<i>Agonum gracile</i>	-0,52	-1	-1	0,97	0,61	0,050
<i>Agonum gracilipes</i>	-0,93	-0,71	0,89	-1	-1	0,084
<i>Agonum holdhausi</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,002
<i>Agonum impressum</i>	-1	0,28	-1	0,71	0,9	0,049
<i>Agonum lugens</i>	-1	-0,48	-1	0,97	0,48	0,050
<i>Agonum marginatum</i>	-1	-1	-0,92	0,08	0,99	0,027
<i>Agonum micans</i>	-0,59	-0,59	-1	0,95	0,74	0,037
<i>Agonum muelleri</i>	-1	-0,79	0,93	-1	-0,64	0,238
<i>Agonum piceum</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,042
<i>Agonum scitulum</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,005
<i>Agonum sexpunctatum</i>	-0,96	0,58	-0,08	-0,55	-1	0,307
<i>Agonum thoreyi</i>	-0,21	-1	-1	0,96	0,61	0,043
<i>Agonum versutum</i>	-0,96	-0,97	-1	0,99	0,51	0,137
<i>Agonum viduum</i>	-0,69	-0,55	-1	0,97	0,42	0,034
<i>Amara aenea</i>	-0,99	0,4	0,2	-1	-0,84	0,611
<i>Amara apricaria</i>	-1	0	0,53	-1	-0,27	0,139
<i>Amara aulica</i>	-1	0,13	0,47	-1	-1	0,223
<i>Amara bifrons</i>	-1	0,15	0,45	-1	-0,91	0,543
<i>Amara brunnea</i>	0,97	-0,92	-0,92	-1	-1	0,106
<i>Amara chaudiroi chaudiroi</i>	-1	0,87	-1	0,54	-1	0,010
<i>Amara communis</i>	-0,89	0,91	-0,8	-0,53	-0,92	1,265
<i>Amara concinna</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,023
<i>Amara consularis</i>	-1	-0,44	0,8	-1	-1	0,156
<i>Amara convexior</i>	-1	0,79	-0,42	-1	-1	0,034
<i>Amara convexiuscula</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Amara cursitans</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,007
<i>Amara curta</i>	-1	0,76	-0,62	-1	0,64	0,059

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Amara equestris</i>	-0,83	0,91	-0,84	-1	-0,1	0,064
<i>Amara erratica</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	0,002
<i>Amara eurynota</i>	-0,92	-0,07	0,59	-1	-1	0,073
<i>Amara famelica</i>	-0,98	0,96	-0,92	-0,55	-1	0,367
<i>Amara familiaris</i>	-0,93	0,58	-0,05	-0,94	-0,9	0,976
<i>Amara fulva</i>	-0,98	-0,16	0,64	-1	-0,46	1,484
<i>Amara infima</i>	0,79	0,08	-1	-1	-1	0,043
<i>Amara ingenua</i>	-1	-0,32	0,75	-1	-1	0,123
<i>Amara littorea</i>	-1	-0,19	0,68	-1	-1	0,008
<i>Amara lucida</i>	-1	-0,6	0,87	-1	-1	0,010
<i>Amara lunicollis</i>	-0,79	0,95	-0,92	-0,78	-1	0,366
<i>Amara majuscula</i>	-1	0,58	-0,05	-1	-0,59	0,204
<i>Amara montivaga</i>	-1	0,66	-0,16	-1	-1	0,011
<i>Amara municipalis</i>	-1	0,53	0,04	-1	-1	0,009
<i>Amara nitida</i>	-0,56	0,2	0,27	-1	-1	0,011
<i>Amara ovata</i>	-1	-0,03	0,58	-1	-1	0,025
<i>Amara plebeja</i>	-0,98	-0,04	0,46	0,07	-0,49	0,852
<i>Amara quenseli sylvicola</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,001
<i>Amara similata</i>	-0,94	-0,12	0,63	-1	-1	0,312
<i>Amara spreta</i>	-0,97	0,12	0,45	-1	-0,67	0,401
<i>Amara tibialis</i>	-1	0,95	-0,89	-1	-0,16	0,073
<i>Amara tricuspidata</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Anchomenus dorsalis</i>	-0,99	-0,96	0,99	-1	-1	0,979
<i>Anisodactylus binotatus</i>	-0,91	0,77	-0,69	0,43	-1	0,247
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	-1	0,86	-0,59	-1	-1	0,005
<i>Anisodactylus signatus</i>	-1	0,91	-0,71	-1	-1	0,056
<i>Asaphidion flavipes</i>	-0,94	-0,57	0,82	-1	-0,36	0,446
<i>Asaphidion pallipes</i>	-1	-0,41	0,73	-1	0,05	0,048
<i>Badister bullatus</i>	-0,31	0,82	-0,79	-1	-1	0,019
<i>Badister collaris</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,002
<i>Badister dilatatus</i>	-1	-0,75	-1	0,99	0,26	0,032
<i>Badister dorsiger</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,006
<i>Badister lacertosus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,060
<i>Badister peltatus</i>	0,13	-0,79	-0,97	0,95	-1	0,080
<i>Badister sodalis</i>	0,06	-0,56	-1	0,95	-1	0,069
<i>Badister unipustulatus</i>	-0,52	-0,8	-1	0,75	0,96	0,020
<i>Bembidion argenteolum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,028
<i>Bembidion articulationum</i>	-1	-1	-1	0,99	0,44	0,164
<i>Bembidion assimile</i>	-1	0,31	-1	0,27	0,94	0,037
<i>Bembidion azurescens</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,037
<i>Bembidion biguttatum</i>	-0,76	-0,18	-1	0,95	0,35	0,067
<i>Bembidion bipunctatum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,021
<i>Bembidion bruxellense</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,081

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Bembidion cruciatum polonicum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,059
<i>Bembidion dentellum</i>	-1	-1	-1	0,99	0,5	0,142
<i>Bembidion doris</i>	-0,99	-0,97	-1	1	-0,56	0,655
<i>Bembidion femoratum</i>	-0,99	-0,95	-0,12	-1	0,96	0,596
<i>Bembidion fluviatile</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,009
<i>Bembidion gilvipes</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Bembidion guttula</i>	-1	-0,14	0,52	0,09	-0,33	0,052
<i>Bembidion humerale</i>	-1	-0,19	-1	-1	0,98	0,004
<i>Bembidion illigeri</i>	-1	-1	-1	0,57	0,99	0,005
<i>Bembidion lampros</i>	-0,96	-0,42	0,77	-1	-0,7	0,294
<i>Bembidion litorale</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,160
<i>Bembidion lunatum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,035
<i>Bembidion mannerheimii</i>	0,88	-0,93	-1	0,56	-0,39	0,060
<i>Bembidion monticola</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,006
<i>Bembidion neresheimeri</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,001
<i>Bembidion obliquum</i>	-1	-0,97	-1	0,96	0,85	0,127
<i>Bembidion octomaculatum</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,037
<i>Bembidion properans</i>	-1	-0,18	0,67	-1	-0,97	3,552
<i>Bembidion punctulatum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,067
<i>Bembidion pygmaeum</i>	-1	0,24	-0,97	-1	0,96	0,081
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	-1	0,1	0,47	-0,92	-0,64	1,449
<i>Bembidion quinquestriatum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Bembidion ruficolle</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,031
<i>Bembidion saxatile</i>	-1	-1	-0,4	-1	0,98	0,003
<i>Bembidion schueppelii</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,006
<i>Bembidion semipunctatum</i>	-1	-1	-0,89	0,81	0,96	0,019
<i>Bembidion striatum</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,019
<i>Bembidion tetracolum</i>	-0,83	-1	-0,97	-1	1	0,066
<i>Bembidion transparens</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,001
<i>Bembidion varium</i>	-1	-1	-1	0,96	0,84	0,302
<i>Bembidion velox</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,022
<i>Blemus discus</i>	-1	0,27	-0,09	0,67	-1	0,019
<i>Blethisa multipunctata</i>	-1	-0,2	-1	0,96	0,38	0,037
<i>Bradycellus caucasicus</i>	-0,6	0,81	-1	0,56	-1	0,025
<i>Bradycellus csikii</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,001
<i>Brosicus cephalotes</i>	-0,85	-0,59	0,82	-1	-0,82	0,521
<i>Calathus ambiguus</i>	-1	-0,64	0,88	-1	-0,86	1,045
<i>Calathus erratus</i>	0,01	-0,15	0,25	-1	-0,79	1,995
<i>Calathus fuscipes</i>	-0,98	0,33	0,28	-1	-1	3,130
<i>Calathus melanocephalus</i>	-0,94	0,45	0,13	-1	-0,93	3,566
<i>Calathus micropterus</i>	0,99	-0,96	-0,99	-1	-1	1,016
<i>Calodromius spilotus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,003

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Calosoma auropunctatum</i>	-1	-0,29	0,73	-1	-1	0,598
<i>Calosoma denticolle</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Calosoma inquisitor</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,013
<i>Calosoma investigator</i>	-1	-0,27	0,72	-1	-1	0,032
<i>Carabus arcensis</i>	1	-1	-0,99	-1	-1	0,904
<i>Carabus cancellatus</i>	-0,98	-0,65	0,88	-1	-1	0,888
<i>Carabus clathratus</i>	-0,5	0,15	-0,59	0,86	-1	0,010
<i>Carabus convexus</i>	0,83	-1	-0,4	-1	-1	0,163
<i>Carabus coriaceus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,047
<i>Carabus excellens</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Carabus glabratus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,337
<i>Carabus granulatus</i>	0,23	-0,02	-0,94	0,85	-1	0,909
<i>Carabus hortensis</i>	1	-0,97	-1	-1	-1	1,393
<i>Carabus intricatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Carabus menetriesi</i>	-1	0,69	-1	0,8	-1	0,224
<i>Carabus nemoralis</i>	0,60	-0,85	0,04	-1	-1	1,689
<i>Carabus nitens</i>	-0,9	0,02	0,52	-1	-1	0,056
<i>Carabus violaceus</i>	0,98	-1	-0,92	-1	-1	0,027
<i>Chlaenius costulatus</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,001
<i>Chlaenius nigricornis</i>	-1	-0,09	-0,92	0,74	0,93	0,079
<i>Chlaenius nitidulus</i>	-1	-0,1	-0,38	-0,05	0,93	0,035
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	-1	-0,19	-1	0,93	0,78	0,008
<i>Chlaenius tibialis</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Chlaenius tristis</i>	-1	-0,05	-1	0,96	-1	0,010
<i>Chlaenius vestitus</i>	-1	-1	-1	-0,3	1	0,028
<i>Cicindela arenaria</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,018
<i>Cicindela campestris</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	0,002
<i>Cicindela germanica</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,001
<i>Cicindela hybrida</i>	-0,37	-0,16	-0,63	-1	0,95	0,065
<i>Cicindela maritima</i>	-0,63	-0,71	-1	-1	0,99	0,014
<i>Cicindela sylvatica</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Clivina collaris</i>	-1	-0,11	-0,92	-1	0,98	0,025
<i>Clivina fossor</i>	-0,95	0,62	-0,11	-1	-0,93	1,397
<i>Cychrus caraboides</i>	1	-1	-0,98	-1	-1	0,446
<i>Cymindis humeralis</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Cymindis macularis</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Cymindis vaporariorum</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,004
<i>Demetrias imperialis</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,005
<i>Demetrias monostigma</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,001
<i>Diachromus germanus</i>	-1	-0,19	-1	0,97	-1	0,004
<i>Dicheirotrichus rufithorax</i>	-1	0,46	-0,59	-1	0,88	0,005
<i>Dolichus halensis</i>	-1	-0,78	0,93	-1	-1	0,037
<i>Dromius agilis</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,010

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Dromius fenestratus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Dromius quadraticollis</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,002
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Dromius schneideri</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,002
<i>Dyschirius aeneus</i>	-1	-0,94	-0,42	-1	0,98	0,078
<i>Dyschirius angustatus</i>	-1	-1	-0,21	-1	0,97	0,002
<i>Dyschirius arenosus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,260
<i>Dyschirius digitatus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,001
<i>Dyschirius globosus</i>	-0,34	0,58	-0,82	0,69	-0,68	0,820
<i>Dyschirius intermedius</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,052
<i>Dyschirius laeviusculus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,006
<i>Dyschirius neresheimeri</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,023
<i>Dyschirius nitidus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,031
<i>Dyschirius obscurus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,030
<i>Dyschirius politus</i>	-0,95	-0,76	0,76	-1	0,54	0,119
<i>Dyschirius tristis</i>	-1	-1	-1	0,73	0,98	0,019
<i>Elaphrus angusticollis longicollis</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,019
<i>Elaphrus cupreus Duft.</i>	-0,64	-0,9	-1	0,98	0,28	0,168
<i>Elaphrus riparius</i>	-1	-1	-1	0,53	0,99	0,250
<i>Elaphrus uliginosus</i>	-1	-0,44	-1	0,96	0,64	0,006
<i>Harpalus affinis</i>	-0,98	-0,67	0,89	-1	-1	0,744
<i>Harpalus anxius</i>	-1	0,72	-0,49	-1	0,58	0,047
<i>Harpalus autumnalis</i>	0,6	0,12	-0,77	-1	0,4	0,035
<i>Harpalus calceatus</i>	-1	-0,17	0,63	-1	-0,26	0,089
<i>Harpalus distinguendus</i>	-1	0,12	0,47	-1	-1	0,040
<i>Harpalus flavescens</i>	0,39	-0,34	-1	-1	0,93	0,031
<i>Harpalus froelichi</i>	-1	0,39	0,22	-1	-1	0,053
<i>Harpalus griseus</i>	-0,97	-0,34	0,75	-1	-1	0,231
<i>Harpalus hirtipes</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Harpalus laevipes</i>	1	-0,98	-1	-1	-1	0,441
<i>Harpalus latus</i>	0,41	0,58	-0,93	-1	-1	0,208
<i>Harpalus luteicornis</i>	-1	0,54	0,03	-1	-1	0,032
<i>Harpalus modestus</i>	-1	0,46	0,13	-1	-1	0,002
<i>Harpalus picipennis</i>	-1	0,74	-0,32	-1	-1	0,011
<i>Harpalus progrediens</i>	0,57	0,46	-1	-1	-1	0,002
<i>Harpalus pumilus</i>	-0,77	0,93	-0,89	-1	-0,38	0,117
<i>Harpalus rubripes</i>	-0,47	0,76	-0,55	-1	-1	0,009
<i>Harpalus rufipes</i>	-0,99	-0,43	0,8	-1	-0,99	4,927
<i>Harpalus rufitarsis</i>	-0,47	0,89	-0,97	-1	0,12	0,063
<i>Harpalus serripes</i>	-1	0,46	-1	-1	0,94	0,002
<i>Harpalus servus</i>	-1	0,29	-0,28	-1	0,86	0,008

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Harpalus signaticornis</i>	-0,87	-0,81	0,91	-1	-1	0,043
<i>Harpalus smaragdinus</i>	-0,95	0,64	-0,23	-1	0,21	0,124
<i>Harpalus solitarius</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,001
<i>Harpalus subcylindricus</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,001
<i>Harpalus tardus</i>	-0,94	0,71	-0,28	-1	-0,69	0,280
<i>Harpalus xanthopus winkleri.</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,002
<i>Laemostenus terricola</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Lebia chlorocephala</i>	-1	0,83	-1	0,64	-1	0,008
<i>Lebia cruxminor</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,002
<i>Leistus ferrugineus</i>	0,76	-1	-0,21	-1	-1	0,005
<i>Leistus piceus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,022
<i>Leistus terminatus</i>	0,64	-0,62	-0,98	0,81	-0,53	0,257
<i>Licinus depressus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,002
<i>Limodromus assimilis</i>	0,86	-0,47	-0,85	-0,09	-1	0,185
<i>Limodromus krynickii</i>	0,92	-0,59	-1	-0,04	-0,81	0,252
<i>Limodromus longiventris</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,001
<i>Loricera pilicornis</i>	-0,7	-0,08	0,44	-0,04	-0,85	3,252
<i>Masoreus wetterhallii</i>	-1	0,83	-0,91	-1	0,73	0,024
<i>Microlestes maurus</i>	-1	-1	-0,21	-1	0,97	0,002
<i>Microlestes minutulus</i>	-1	0,79	-0,4	-1	-1	0,052
<i>Miscodera arctica</i>	0,91	-1	-0,64	-1	-1	0,006
<i>Nebria brevicollis</i>	0,29	0,69	-1	-1	-1	0,680
<i>Nebria livida</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,018
<i>Nebria rufescens</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,010
<i>Notiophilus aquaticus</i>	-0,49	0,2	-0,58	0,82	-0,03	0,056
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,080
<i>Notiophilus germinyi</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,006
<i>Notiophilus palustris</i>	0,2	-0,21	-0,89	0,86	0,2	0,108
<i>Odacantha melanura</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,009
<i>Omophron limbatum</i>	-1	-0,81	-0,98	-1	1	0,088
<i>Oodes gracilis</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Oodes helopioides</i>	-0,68	-0,12	-0,99	0,96	-1	0,259
<i>Ophonus laticollis</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,006
<i>Ophonus rufibarbis</i>	-1	0,08	-0,75	-1	0,96	0,008
<i>Oxyypselaphus obscurus</i>	0,85	-0,68	-1	0,44	0,19	0,333
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,002
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	-0,27	0,53	-1	0,79	-1	0,018
<i>Paradromius linearis</i>	-1	0,46	-1	0,9	-1	0,005
<i>Paranchus albipes</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,003
<i>Patrobis assimilis</i>	-0,91	-0,81	-1	0,99	-1	0,066
<i>Patrobis atrorufus</i>	0,87	-0,71	-0,98	0,45	-0,64	0,588
<i>Perileptus areolatus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,010

Продолжение табл. II. 1.4

1	2	3	4	5	6	7
<i>Philorhizus quadrisignatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Phirorhizus notatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Phirorhizus sigma</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,002
<i>Platynus livens</i>	-0,16	-0,81	-1	0,97	-1	0,044
<i>Platynus mannerheimi</i>	-1	-1	-1	1	-1	0,003
<i>Poecilus cupreus</i>	-0,99	-0,72	0,91	-1	-1	12,143
<i>Poecilus lepidus</i>	-0,9	-1	0,98	-1	-1	0,361
<i>Poecilus punctulatus</i>	-1	-0,23	0,7	-1	-1	0,218
<i>Poecilus versicolor</i>	-0,93	0,76	-0,38	-0,96	-1	9,832
<i>Porotachys bisulcatus</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Pterostichus aethiops</i>	1	-1	-0,98	-1	-1	0,113
<i>Pterostichus anthracinus</i>	-0,23	0,8	-1	0,27	-1	0,548
<i>Pterostichus aterrimus</i>	-1	-0,05	-1	0,96	-1	0,010
<i>Pterostichus diligens</i>	0,43	-0,16	-1	0,73	0,63	1,071
<i>Pterostichus gracilis</i>	-0,75	0,89	-0,94	0,21	-1	0,106
<i>Pterostichus macer</i>	-1	-1	1	-1	-1	0,023
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,36	0,12	-0,26	-0,87	-1	3,327
<i>Pterostichus minor</i>	0,15	-0,1	-1	0,88	0,16	0,255
<i>Pterostichus niger</i>	0,72	-0,21	-0,6	-0,45	-1	1,285
<i>Pterostichus nigrata</i>	0,23	0,07	-0,97	0,76	0,56	0,927
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,99	-0,92	-0,99	-1	-1	7,859
<i>Pterostichus quadrifoveolatus</i>	0,90	-0,29	-1	-1	-1	0,005
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	0,73	-0,74	-0,97	0,63	0,57	0,078
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,87	-0,29	-1	-0,19	-1	0,497
<i>Pterostichus vernalis</i>	-0,90	0,94	-0,91	-0,26	-1	0,443
<i>Sericoda quadripunctata</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,002
<i>Stenolophus discophorus</i>	-1	1	-1	-1	-1	0,001
<i>Stenolophus mixtus</i>	-1	-0,79	-1	0,98	0,60	0,059
<i>Stenolophus scrimshiranus</i>	-1	-0,49	-1	-1	0,99	0,007
<i>Stenolophus teutonius</i>	-1	-0,93	-1	0,01	1	0,061
<i>Stomis pumicatus</i>	0,88	-1	-0,53	-1	-1	0,017
<i>Syntomus foveatus</i>	-0,72	0,76	-0,76	-1	0,65	0,075
<i>Syntomus truncatellus</i>	-1	0,66	-0,22	-1	-0,03	0,056
<i>Synuchus vivalis</i>	-0,77	0,36	0,17	-1	-0,73	0,508
<i>Tachys bistratus</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,006
<i>Tachys micros</i>	-1	-1	-1	-1	1	0,006
<i>Tachyta nana</i>	1	-1	-1	-1	-1	0,001
<i>Trechoblemus micros</i>	-1	0,93	-0,77	-1	-1	0,009
<i>Trechus quadristriatus</i>	-1	-0,41	0,79	-1	-1	0,091
<i>Trechus rivularis</i>	-0,91	-0,83	-1	0,99	-0,08	0,125
<i>Trechus rubens</i>	0,99	-1	-0,94	-1	-1	0,035
<i>Trechus secalis</i>	0,66	0,22	-0,85	-0,89	-0,97	1,979
<i>Dicheirotrichus placidus</i>	-1	-0,43	-0,95	0,98	-1	0,044

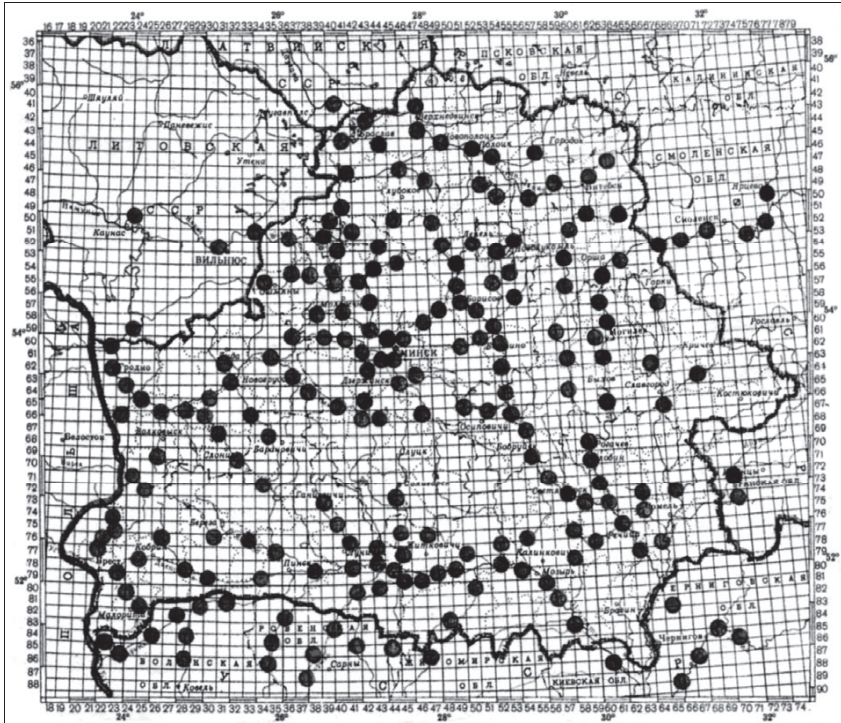


Рис. П. 1.1. Места сборов жужелиц на берегах водоемов на западе Русской равнины в 1975-1993 гг.

Таблица П. 2.4

Матрица индексов сходства Чекановского-Съеренсена (форма *b*) для болотных карабидокомплексов на территории Беларуси

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,4512	0,5246	0,3291	0,5426	0,4724	0,5185	0,4696	0,2366	0,2581	0,1978	0,2857
2		0,5469	0,3415	0,5926	0,6617	0,6667	0,5124	0,2828	0,2626	0,2062	0,3269
3			0,3443	0,7527	0,6813	0,6667	0,6582	0,4561	0,4211	0,3273	0,4839
4				0,4651	0,3780	0,3704	0,3478	0,1720	0,1935	0,1319	0,2041
5					0,6939	0,7170	0,6744	0,3438	0,3750	0,2903	0,4058
6						0,8077	0,6905	0,4194	0,4194	0,3667	0,4478
7							0,6957	0,4000	0,3714	0,3235	0,4533
8								0,4400	0,4800	0,4167	0,4727
9									0,7143	0,6154	0,7273
10										0,7692	0,7879
11											0,7097

Примечание:

Низинные болота:

1. Лунинецкий район, пос.Полесский,1976 г.
2. Беловежская пуша, Докудово болото,1989-1992 г.
3. Припятский заповедник, Озеранское лесничество,1993 г.
4. Минский район, д.Урожайное,1980 г.
5. Минский район, д.Крыжовка, 1982 г.
6. Березинский заповедник,1982 г.
7. Налибокская пуша, д.Клетище, 1983 г.
8. Мядельский район, пос.Свирь, 1985 г.

Верховые болота:

9. Беловежская пуша, кв. 771, 1991 г.
10. Припятский заповедник, Озеранское лесничество, 1992 г.
11. Березинский заповедник, 1993 г.
12. Крупский район, д. Прошика, 1990 г

Таблица П. 2.5

Матрица индексов общности Чекановского-Сьеренсена (форма *b*) для карабидокомплексов пресноводной литорали на территории Беларуси

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	0,6904	0,6163	0,4934	0,6322	0,5941	0,5629	0,5196	0,5081	0,5195
2.		0,7533	0,5152	0,7674	0,7315	0,6345	0,6298	0,5235	0,5387
3.			0,5166	0,7469	0,6992	0,6676	0,6449	0,6219	0,6112
4.				0,5177	0,5267	0,5460	0,5490	0,4927	0,4984
5.					0,7638	0,6722	0,6369	0,5587	0,5607
6.						0,7639	0,7014	0,5380	0,5545
7.							0,7525	0,5442	0,5489
8.								0,5967	0,5717
9.									0,8104

Примечание:

1. Мелкий песок у уреза воды
2. Песчаные берега с травянистой растительностью
3. Заиленные песчаные берега
4. Сухие высокие песчаные берега
5. Песчано-гравийные берега
6. Песчано-глинистые берега
7. Голые глинистые берега
8. Глинистые берега с травянистой растительностью
9. Оглеенные заболоченные берега
10. Торфянистые заболоченные берега

**More
Books!** 



yes
i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.more-books.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com