

## Представители триб Carabini и Cychrini (Coleoptera: Carabidae) на карбонатных выработках Республики Беларусь

И.А. Солодовников, Р.Л. Радненок

Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»

В результате исследований было выявлено 6 видов данных триб: *Carabus (Tachypus) cancellatus* Illiger, 1798; *C. (s. str.) granulatus granulatus* Linnaeus, 1758; *C. (Tomocarabus) convexus* Fabricius, 1775; *C. (Oreocarabus) hortensis* Linnaeus, 1758; *C. (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758; *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758). Только на меловом карьере «Каменка» (Могилевская обл.) был найден *C. violaceus* L., а на доломитовом карьере «Гралево» (Витебская обл.) – *C. convexus* F. и *C. cancellatus* Ill. Исходя из полученных данных по видовому составу и численности представителей триб Carabini и Cychrini качественным и количественным индикатором сукцессионных процессов при разработке доломитовых месторождений открытого типа может служить *C. cancellatus* Ill. На меловых месторождениях индикаторы не выявлены из представителей этих триб.

**Ключевые слова:** меловой карьер, доломитовый карьер, жужелицы, *Carabus*, *Cychrus*, индикаторы.

## Species of the tribes Carabini and Cychrini (Coleoptera: Carabidae) on carbonaceous exploring opening in Republic of Belarus

I.A. Solodovnikov, R.L. Radnenok

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

The studies revealed 6 species of these tribes: *Carabus (Tachypus) cancellatus* Illiger, 1798; *C. (s. str.) granulatus granulatus* Linnaeus, 1758; *C. (Tomocarabus) convexus* Fabricius, 1775; *C. (Oreocarabus) hortensis* Linnaeus, 1758; *C. (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758; *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758). Only on the chalk quarry «Kamenka» (Mogilev reg.) was found *C. violaceus* L. and the dolomite quarry «Gralevo» (Vitebsk reg.) – *C. convexus* F. and *C. cancellatus* Ill. Based on the data on species composition and abundance of representatives of the tribes Carabini and Cychrini qualitative and quantitative indicators of successional processes in the development of dolomite deposits open can serve *C. cancellatus* Ill. On the cretaceous deposits of the indicators not identified from the representatives of these tribes.

**Key words:** chalk quarry, dolomite quarry, ground beetles, *Carabus*, *Cychrus*, indicators.

В последние годы в ряд наиболее важных вопросов современности, требующих быстрого разрешения, выдвинулась проблема сочетания интенсификации животноводства и земледелия с возросшими требованиями к охране природных ресурсов. В связи с этим особое внимание должно быть уделено разработке методов биологической индикации почвенно-восстановительных процессов в нарушенных биогеоценозах при помощи модельных групп почвенных беспозвоночных, которая осуществляется в рамках программы по выработке почвозащитных технологий [1–3].

Представители трибы Carabini и Cychrini являются излюбленным объектом для проведения различных мониторингов для анализа и биоиндикации антропогенных влияний на естественные биогеоценозы [4–5].

Выявление закономерностей изменения ряда биоценологических и экологических показателей сообществ почвенной мезофауны в ходе эндогенной и восстановительной сукцессии в Республике Беларусь дает возможность диагностировать антропогенные нарушения в биоцено-

зах, предвидеть дальнейшие изменения в почвенном покрове, а также планировать восстановительные мероприятия [5–9]. По северу Беларуси имеются данные по почвенным жесткокрылым карбонатных выработок (на примере доломитовых карьеров в окр. г.п. Руба) [5]. В этом отношении очень интересен крупный меловой карьер «Каменка» в окр. г. Кричев (Могилевская обл.), где ведутся длительное время крупномасштабные горные разработки меловых месторождений открытого типа.

**Материал и методы.** Исследования проводились на доломитовом карьере «Гралево» (окр. г.п. Руба, Витебская обл., ОАО «Доломит») и меловом карьере «Каменка» (окр. г. Кричев, Могилевская обл., ПРУП «Кричевцементошифер») в 2009–2010 гг. в течение полного вегетационного сезона в 20 биогеоценозах. Материал собирался с использованием ловушек Барбера с 9% раствором уксусной кислоты. В каждом биогеоценозе выставлялось от 10 до 20 ловушек. Для установления структуры доминирования классы обилия жужелиц выделяли в соответствии со шкалой О. Ренконена (1938) с из-

менениями: эудоминанты – виды с обилием выше 20%, доминанты – виды с обилием от 5% до 20%; субдоминанты – виды с обилием от 2 до 5%; рецеденты – виды с обилием от 1 до 2%; субрецеденты – виды с обилием ниже 1%. Обработано 31342 ловушко/суток, обнаружено 7735 экз. жесткокрылых, из них 4136 жужелиц (в том числе 457 экз. представителей трибы *Carabini* и *Cychrini*).

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследований было обнаружено 6 видов данных триб. Только на меловом карьере «Каменка» был найден *Carabus violaceus* L., а на доломитовом карьере «Гралево» – *C. convexus* F. и *C. cancellatus* Ill.

*Carabus (Tachypus) cancellatus* Illiger, 1798. На территории Беларуси жужелица решетчатая представлена подвидом *tuberculatus* Dejean, 1826. В последнее время статус этого подвида становится дискуссионным и он принимается как обозначение локальной краснобедрой формы от номинативного подвида. Но по совокупности внешних признаков, и то, что эта форма доминирует на востоке ареала, авторы придерживаются мнения о подвидовом статусе этой формы. Отмечен повсеместно, часто доминирует в агроценозах и урбоценозах.

Отмечен только на доломитовом карьере «Гралево» и в его окрестностях в 11 из 12 биоценозов. На доломитах различной стадии зарастания входит в состав от субрецедентов до доминантов от 0,85 до 7,58% [5]. На рекультивированных отвалах от 0,36 до 1,88% за разные годы исследования. Самая высокая доля доминирования отмечена на нереккультивированных отвалах и терриконах от 3,13 до 28,57%, при уловистости от 0,45 до 9,86 экз/100 лов.сут. при максимальной в молодом мелколиственном лесу в возрасте 15–20 лет. В контрольных лесных биоценозах уловистость невысока от 0,09 до 0,5 экз/100 лов.сут. при также низком проценте доминирования от 0,93 до 5,34%. Вид хорошо себя чувствует на ранних стадиях эндогенной сукцессии как на доломитах, так на вскрышных породах, достигая максимальной численности и процента доминирования в молодых мелколиственных лесах на известковых почвах. Может служить индикатором различных стадий эндогенной сукцессии на доломитовых карьерах и восстановительной на вскрышных породах. Вид внесен в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь (2004).

*Carabus (s. str.) granulatus granulatus* Linnaeus, 1758. Жужелица зернистая встречается в околородных биоценозах, пойменных и заболо-

ченных лугах, в различных типах заболоченных лесов, где предпочитает смешанные, мелколиственные, реже на полях. Редок в сухих сосняках, на верховых болотах и в урбоценозах.

Выявлен в 8 биоценозах из 12 в карьере «Гралево» и только в контроле в карьере «Каменка». Единичен на различных стадиях зарастания доломитов, не отмечен на рекультивированных отвалах в 2009–2010 гг., а ранее в 1994–1995 гг. отмечался единичными особями от 0,36 до 1,88% от общего количества жужелиц [5]. Самая высокая доля доминирования отмечена на нереккультивированных отвалах и терриконах от 4,04 до 17,18%, при уловистости от 0,42 до 5,93 экз/100 лов.сут. при максимальной в молодом мелколиственном лесу в возрасте 15–20 лет. В контрольных лесных мелколиственных и широколиственных массивах, прилегающих к карьере, отмечен высокий процент доминирования от 5,61 до 21,37%, при довольно невысокой численности от 0,51 до 2,0 экз/100 лов.сут. На мелах численность крайне низкая, единичен на нереккультивированных отвалах карьера «Каменка» и в контроле (луг и сосновый лес) при уловистости от 0,08–0,16 экз/100 лов.сут. Для этого мезо-гигрофильного вида условия обитания на карбонатных почвах крайне неблагоприятны, несмотря на определенную обводненность исследуемых территорий, как и прилегающих лесных массивов.

*Carabus (Tomocarabus) convexus convexus* Fabricius, 1775. Жужелица выпуклая не редка на севере и в центре республики, исключением являются локальные многочисленные популяции, встречающиеся в широколиственных и сосновых лесах Белорусского Поозерья, неподверженных хозяйственной деятельности человека. Предпочитает светлые сосновые, смешанно-сосново-еловые и широколиственные леса, редок на опушках и полях и урбоценозах, на склонах железнодорожных насыпей. Отмечен один раз в мае 2009 года на террикоме карьера «Гралево» в возрасте 8–10 лет, поросшим рудеральным разнотравьем.

*Carabus (Oreocarabus) hortensis hortensis* Linnaeus, 1758. Жужелица садовая встречается повсеместно и обычна в лесах разного типа, но более высокой численности достигает в хвойных. В сосново-кустарничково-сфагновых биоценозах естественных болот единичен. На доломитовом карьере обнаружен только в мелколиственных лесах, выросших на доломитовых насыпях, является субрецедентом с уловистостью 0,21 экз/100 лов.сут. В контроле (широколиственный лес и сероольшаник) входит в со-

став эудоминантов (24,3–32,82%) при уловистости 2,21–3,07 экз/100 лов.сут. На старом довоенном карьере, на нерекультивированных склонах, поросших ельниками и сероольшаниками, входит в состав доминантов (11,96–17,31%) [5]. На мелах в Могилевской области единичен и входит в состав субрецидентов-рецидентов при уловистости 0,04–0,32 экз/100 лов.сут. на нерекультивированных отвалах в возрасте 30 лет, в контроле на лугу и в сосняке. Обнаружение лесного мезофильного вида на открытых местообитаниях можно вероятно связать с высокой миграционной активностью данного вида в нехарактерных для него местообитаниях и постоянным притоком особей с рядом расположенных лесных массивов.

*Carabus (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758. На территории Беларуси представлен предварительно подвидом *ottonis* Csiki, 1909, но статус северных популяций (Белорусское Поозерье) дискусионен. Локален, но в некоторых местах своего обитания достигает высокой численности. Предпочитает светлые сосновые и смешанно-сосново-еловые леса, крайне редок в мелколиственных и широколиственных лесах на севере Беларуси, на востоке может встречаться и на открытых местообитаниях, выходя из-под полога леса на слабо заросшие участки травяной растительностью с одиночными молодыми соснами. Жужелица фиолетовая обнаружена в наших исследованиях только в 2 биоценозах из 8 в 2010 году. Интересно нахождение его на нерекультивированных отвалах, представленных терриконами в возрасте 30 лет (3,85%) и на мезофильном лугу со злаково-разнотравными ассоциациями, входит в состав доминантов (13,64%), при уловистости 0,16 и 0,71 экз/100 лов.сут. соответственно. Вид внесен в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь (2004).

*Cychnus caraboides* (Linnaeus, 1758). Улиткоед обыкновенный встречается повсеместно, где обычен в лесах разного типа; на полях редок, в сосново-кустарничково-сфагновых биоценозах естественных болот единичен. Предпочитает обитать в лесной подстилке, в моховых подушках, под поваленными деревьями. Является специализированным малакофагом.

Улиткоед в наших исследованиях довольно редок. Отмечен в 2 биоценозах из 12 в карьере «Гралево», где входит в состав рецидентов (1,32–1,99%) и в 3 из 8 в карьере «Каменка», где процент доминирования более вариабелен и

составляет от 1,92% до 6,06%. Отмечен на нерекультивированных терриконах, в возрасте 8–10 лет с рудеральным разнотравьем на доломитах, а также на меловых обнажениях в возрасте 5–10 лет, поросших мелкотравьем, на нерекультивированных терриконах, в возрасте 8–10 лет и 30 лет в карьере «Каменка». В контроле в лесных биоценозах не обнаружен в 2009–2010 гг. На старом довоенном доломитовом карьере, на нерекультивированных склонах, поросших ельниками, сосновым лесом и сероольшаниками редко может входит в состав доминантов (5,78%) [5].

**Заключение.** Исходя из полученных данных по видовому составу и численности представителей трибы Carabini и Cychnini качественным и количественным индикатором сукцессионных процессов при разработке доломитовых месторождений открытого типа может служить *C. cancellatus* Ill. На меловых месторождениях индикаторы не выявлены из представителей этих триб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Krivosheina M.G. Theretical principles of the using of insects in bioindication // 4-th. Europ. Congr. Entomol. [and] 13 Int. Symp. Entomofaun, Mitteleur., Godollo, 1991; Abstr. Vol. – Budapest, [1991]. – С. 156.
2. Гаврильчик З.С., Кузнецова Н.П., Солодовников И.А. Биоиндикация почвенно-восстановительных процессов на доломитовых отвалах // Проблема промышленной экологии и комплексная утилизация отходов производства: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 1995. – С. 39.
3. Mordkovich V.G. Succession and leveling of carabid fauna of Europa and Siberia in roils recultivation processes // 4-th. Europ. Congr. Entomol. [and] 13 Int. Symp. Entomofaun, Mitteleur., Godollo, 1991; Abstr. Vol. – Budapest, [1991]. – С. 156.
4. Клауснитцер Б. Экология городской фауны / пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
5. Солодовников И.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств: монография / И.А. Солодовников. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с.: ил.
6. Булавинцев В.И. Формирование комплексов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на территориях, нарушенных открытыми горными разработками // Вестн. зоол. – 1979. – № 5. – С. 65–71.
7. Мордкович В.Г., Кулагин О.В. Состав жужелиц и диагностика направления сукцессии техногенных экосистем Кузбасса // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. – 1986. – № 13/2. – С. 86–92.
8. Солодовников И.А. Зооценотические показатели комплексов жужелиц восстановительной и эндогенной сукцессий на доломитовых отвалах ВПО «Доломит» в г. Руба / Ред. ж. Изв. АН Беларуси. Сер. биол. наук. – Минск, 1996 б. – 19 с. – Деп. в ВИНТИ 23.02.96. № 601-В96 // РЖ. Энтомология. – 1996. – № 9. – 96.09 – 04ИЗ.167. ДЕП. – С. 45.
9. Солодовников И.А. Структура и современное состояние сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья: автореф. ... дис. канд. биол. наук по специальности 03.00.09. – энтомология. – Минск, 1999 в. – 16 с.
10. Vogel J., Dunger W. Carabuiden und Staphyliniden als Besiedler rekultivierter Tagebau-Halden in Ostdeutschland // Abh. und Ber. Naturkundemus., Gorlitz. – 1991. – Vol. 65. – S. 1–31.

Поступила в редакцию 28.10.2010

Адрес для корреспонденции: 210035, г. Витебск, ул. Правды, д. 63, корп. 7., кв. 75, e-mail: iasolodov@mail.ru – Солодовников И.А.