

Учреждение образования
«Барановичский государственный университет»

Вестник БарГУ

Ежеквартальный научно-практический журнал

Издаётся с марта 2013 г.

Выпуск 5, сентябрь, 2017.

Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)»

Учредитель: учреждение образования «Барановичский государственный университет».

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор журнала Кочурко Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Белорусской инженерной академии, академик Международной академии технического образования, академик Международной академии наук педагогического образования, академик Академии экономических наук Украины, Заслуженный работник образования Республики Беларусь, ректор учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Барановичи, Республика Беларусь).

Заместитель главного редактора журнала Климук Владимир Владимирович, кандидат экономических наук, проректор по научной работе учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Барановичи, Республика Беларусь).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

Главный редактор серии

Рындевич Сергей Константинович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Барановичи, Республика Беларусь).

Редактор текстов на английском языке

Карапетова Елена Геннадьевна, кандидат филологических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и практики перевода № 1 учреждения образования «Минский государственный лингвистический университет» (Минск, Республика Беларусь).

Абарова Елена Эдуардовна (*ответственный за направление «Агрономия»*), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор обособленного структурного подразделения «Ляховичский государственный аграрный колледж» учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Ляховичи, Республика Беларусь);

Земоглядчук Алексей Владимирович (*ответственный за направление «Общая биология»*), кандидат биологических наук, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Барановичи, Республика Беларусь);

Александрович Олег Родославович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии Поморской академии в Слупске (Слупск, Польша);

Бизюкова Татьяна Тимофеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Барановичский государственный университет» (Барановичи, Республика Беларусь);

Бушуева Вера Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (Горки, Республика Беларусь);

Гриб Станислав Иванович, академик Национальной академии наук Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси наук по земледелию» (Жодино, Республика Беларусь);

Гричик Василий Витальевич, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета (Минск, Республика Беларусь);

Джус Максим Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета (Минск, Республика Беларусь);

Ерошов Анатолий Иванович, доктор биологических наук, профессор, академик Международной академии экологии, профессор кафедры энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (Минск, Республика Беларусь);

Кильчевский Александр Владимирович, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор, главный ученый секретарь Национальной академии наук Беларуси (Минск, Республика Беларусь);

Кшивы Эдвард, доктор наук, профессор (Щецин, Польша);

Лукашевич Нина Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормопроизводства учреждения образования «Витебская ордена “Знак почёта” государственная академия ветеринарной медицины» (Витебск, Республика Беларусь);

Прокин Александр Александрович, кандидат биологических наук, ведущий биолог учебно-научного центра «Веневитиново» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» (Воронеж, Российская Федерация);

Цзя Фенлонг, доктор, профессор, Институт энтомологии, факультет естественных наук, Университет имени Сунь Ятсена (Гуанчжоу, Китайская Народная Республика);

Шаманаев Виктор Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры агрономии и экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия» (Смоленск, Российская Федерация).

Шофман Леонид Исаакович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Минская областная сельскохозяйственная опытная станция Национальной академии наук Беларуси» (п. Натальевск, Республика Беларусь);

Янчуревич Ольга Викторовна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (Гродно, Республика Беларусь).

Адрес редакции:

ул. Войкова, 21, 225404 г. Барановичи.

Телефон: +375 (163) 45 46 28.

E-mail: vestnik@barsu.by.

Подписные индексы: 00993 — для индивидуальных подписчиков; 009932 — для организаций.

Свидетельство о регистрации средств массовой информации № 1533 от 30.07.2012, выданное Министерством информации Республики Беларусь.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 21 января 2015 г. № 16 научно-практический журнал «Вестник БарГУ» серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)» включён в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований по биологическим наукам (общая биология), сельскохозяйственным наукам (агрономия).

Научно-практический журнал «Вестник БарГУ» включён в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), лицензионный договор № 06-1/2016.

Издатель: учреждение образования «Барановичский государственный университет».

Выходит на русском, белорусском и английском языках.

Журнал распространяется на территории Республики Беларусь.

Заведующий редакционно-издательской группой С. А. Березнюк

Технический редактор А. Ю. Сидоренко

Компьютерная вёрстка С. А. Березнюк

Корректор С. А. Березнюк

Подписано в печать 08.09.2017. Формат 60 × 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Печать цифровая. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 12,00. Уч.-изд. л. 9,00. Тираж 75 экз. Заказ 1547.

Цена свободная.

Полиграфическое исполнение: Гродненское областное унитарное полиграфическое предприятие «Слонимская типография». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/203 от 07.03.2014, № 2 от 25.02.2014.

Адрес: ул. Хлюпина, 16, 231800 Слоним, Гродненская обл.

© БарГУ, 2017

Установа адукацыі
«Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт»

Веснік БарДУ

Штоквартальны навукова-практычны часопіс

Выдаецца з сакавіка 2013 г. Выпуск 5, верасень, 2017.

Серыя «Біялагічныя навукі (агульная
біялогія). Сельскагаспадарчыя
навукі (аграномія)»

Заснавальнік: установа адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт».

РЭДАКЦЫЙНАЯ КАЛЕГІЯ

Галоўны рэдактар часопіса Качурка Васіль Іванавіч, доктар сельскагаспадарчых навук, прафесар, акадэмік Беларускай інжынернай акадэміі, акадэмік Міжнароднай акадэміі тэхнічнай адукацыі, акадэмік Міжнароднай акадэміі навук педагагічнай адукацыі, акадэмік Акадэміі эканамічных навук Украіны, Заслужаны работнік адукацыі Рэспублікі Беларусь, рэктар установы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Баранавічы, Рэспубліка Беларусь).

Намеснік галоўнага рэдактара часопіса Клімук Уладзімір Уладзіміравіч, кандыдат эканамічных навук, прарэктар па навуковай рабоце ўстановы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Баранавічы, Рэспубліка Беларусь).

РЭДАКЦЫЙНАЯ КАЛЕГІЯ СЕРЫІ

Галоўны рэдактар серыі

Рындзевіч Сяргей Канстанцінавіч, кандыдат біялагічных навук, дацэнт, дацэнт кафедры прыродазнаўчых дысцыплін установы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Баранавічы, Рэспубліка Беларусь).

Рэдактар тэкстаў на англійскай мове

Карапетава Алена Генадзьеўна, кандыдат філалагічных навук, дацэнт, загадчык кафедры тэорыі і практыкі перакладу № 1 установы адукацыі «Мінскі дзяржаўны лінгвістычны ўніверсітэт» (Мінск, Рэспубліка Беларусь).

Абарава Алена Эдуардаўна (*адказы за напрамак «Аграномія»*), кандыдат сельскагаспадарчых навук, дацэнт, дырэктар адасобленага структурнага падраздзялення «Ляхавіцкі дзяржаўны аграрны каледж» установы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Ляхавічы, Рэспубліка Беларусь);

Земаглядчук Аляксей Уладзіміравіч (*адказы за напрамак «Агульная біялогія»*), кандыдат біялагічных навук, загадчык кафедры прыродазнаўчых дысцыплін установы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Баранавічы, Рэспубліка Беларусь);

Александровіч Алег Радаслававіч, доктар біялагічных навук, прафесар, загадчык кафедры заалогіі Паморскай акадэміі ў Слупску (Слупск, Польшча);

Бізюкова Таццяна Цімафееўна, кандыдат сельскагаспадарчых навук, старшы выкладчык кафедры прыродазнаўчых дысцыплін установы адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт» (Баранавічы, Рэспубліка Беларусь);

Бушуева Вера Іванаўна, доктар сельскагаспадарчых навук, прафесар, прафесар кафедры селекцыі і генетыкі ўстановы адукацыі «Беларуская дзяржаўная ордэнаў Кастрычніцкай Рэвалюцыі і Працоўнага Чырвонага Сцяга сельскагаспадарчая акадэмія» (Горкі, Рэспубліка Беларусь);

Грыб Станіслаў Іванавіч, акадэмік Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, доктар сельскагаспадарчых навук, прафесар, галоўны навуковы супрацоўнік Рэспубліканскага ўнітарнага прадпрыемства «Навукова-практычны цэнтр Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі па земляробстве» (Жодзіна, Рэспубліка Беларусь);

Грычык Васіль Вітальевіч, доктар біялагічных навук, дацэнт, загадчык кафедры агульнай экалогіі і методыкі выкладання біялогіі Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта (Мінск, Рэспубліка Беларусь);

Джус Максім Анагольевіч, кандыдат біялагічных навук, дацэнт, дацэнт кафедры батанікі Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта (Мінск, Рэспубліка Беларусь);

Ерашоў Анатоль Іванавіч, доктар біялагічных навук, прафесар, акадэмік Міжнароднай акадэміі экалогіі, прафесар кафедры энергаэфектыўных тэхналогій установы адукацыі «Міжнародны дзяржаўны экалагічны ўніверсітэт імя А. Д. Сахарова» Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта (Мінск, Рэспубліка Беларусь);

Кільчэўскі Аляксандр Уладзіміравіч, член-карэспандэнт Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, доктар біялагічных навук, прафесар, галоўны навуковы сакратар Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (Мінск, Рэспубліка Беларусь);

Кшывы Эдвард, доктар навук, прафесар (Шчэцін, Польшча);

Лукашэвіч Ніна Пятроўна, доктар сельскагаспадарчых навук, прафесар, загадчык кафедры кормавытворчасці ўстановы адукацыі «Віцебская ордэна “Знак пашаны” дзяржаўная акадэмія ветэрынарнай медыцыны» (Віцебск, Рэспубліка Беларусь);

Прокін Аляксандр Аляксандравіч, кандыдат біялагічных навук, вядучы біёлаг вучэбна-навуковага цэнтра «Венеціанава» федэральнай дзяржаўнай бюджэтнай адукацыйнай установы вышэйшай прафесійнай адукацыі «Варонежскі дзяржаўны ўніверсітэт» (Варонеж, Расійская Федэрацыя);

Цзя Фенлонг, доктар, прафесар, Інстытут энтамалогіі, факультэт прыродазнаўчых навук, Універсітэт імя Сунь Ятсена (Гуанчжоу, Кітайская Народная Рэспубліка);

Шаманаеў Віктар Анатольевіч, доктар сельскагаспадарчых навук, старшы навуковы супрацоўнік, прафесар кафедры аграноміі і экалогіі федэральнай дзяржаўнай бюджэтнай адукацыйнай установы вышэйшай прафесійнай адукацыі «Смаленская дзяржаўная сельскагаспадарчая акадэмія» (Смаленск, Расійская Федэрацыя).

Шофман Леанід Ісаакавіч, доктар сельскагаспадарчых навук, старшы навуковы супрацоўнік Рэспубліканскага ўнітарнага прадпрыемства «Мінская абласная сельскагаспадарчая доследная станцыя Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі» (п. Натальеўск, Рэспубліка Беларусь);

Янчурэвіч Вольга Віктараўна, кандыдат біялагічных навук, дацэнт, дацэнт кафедры заалогіі і фізіялогіі чалавека і жывёл установы адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы» (Гродна, Рэспубліка Беларусь).

Адрас рэдакцыі:

вул. Войкава, 21, 225404 г. Баранавічы.

Тэлефон: +375 (163) 45 46 28.

E-mail: vestnik@barsu.by .

Падпісныя індэксы: 00993 — для індывідуальных падпісчыкаў; 009932 — для арганізацый.

Пасведчанне аб рэгістрацыі сродкаў масавай інфармацыі № 1533 ад 30.07.2012, выдадзенае Міністэрствам інфармацыі Рэспублікі Беларусь.

У адпаведнасці з загадам Вышэйшай атэстацыйнай камісіі Рэспублікі Беларусь ад 21 студзеня 2015 г. № 16 навукова-практычны часопіс «Веснік БарДУ» серыя «Біялагічныя навукі (агульная біялогія). Сельскагаспадарчыя навукі (аграномія)» уключаны ў Пералік навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў па біялагічных навуках (агульная біялогія), сельскагаспадарчых навуках.

Навукова-практычны часопіс «Веснік БарДУ» уключаны ў РІНЦ (Расійскі індэкс навуковага цытавання), ліцэнзійны дагавор № 06-01/2016.

Выдавец: установа адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт».

Выходзіць на рускай, беларускай і англійскай мовах.

Часопіс распаўсюджваецца на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь.

Загладчык рэдакцыйна-выдавецкай групы С. А. Беразнюк

Тэхнічны рэдактар Г. Ю. Сідарэнка

Камп'ютарная вёрстка С. А. Беразнюк

Карэктар С. А. Беразнюк

Падпісана да друку 08.09.2017. Фармат 60 × 84¹/₈. Папера афсетная. Друк лічбавы. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 12,00. Ул.-выд. арк. 9,00. Тыраж 75 экз. Заказ 1547.

Кошт свабодны.

Паліграфічнае выкананне: Гродзенскае абласное ўнітарнае паліграфічнае прадпрыемства «Слонімска тыпаграфія». Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/203 ад 07.03.2014, № 2 ад 25.02.2014.

Адрас: вул. Хлюпіна, 16, 231800 Слонім, Гродзенская вобл.

© БарДУ, 2017

Education institution
“Baranovichi State University”

BarSU Herald

A quarterly scientific-and-practical journal

Published since March 2013

Volume 5, September 2017

Series “Biological sciences
(general biology). Agricultural
sciences (agronomy)”

Promoter: educational institution “Baranovichi State University”.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Vasily I. Kochurko, Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Belarusian Academy of Engineering, Member of the International Academy of Technical Education, Member of the International Academy of Pedagogical Education, Member of the Academy of Economic Sciences of Ukraine, Distinguished Educator of the Republic of Belarus, Rector of Baranovichi State University (Baranovichi, the Republic of Belarus).

Deputy Editor-in-Chief Vladimir V. Klimuk, Ph. D. in Economic Sciences, Vice-rector for Scientific Work of Baranovichi State University (Baranovichi, the Republic of Belarus).

EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

Editor of the issue

Sergey K. Ryndevich, Ph. D. in Biology, associate professor at the Department of Sciences, the Education Institution “Baranovichi State University” (Baranovichi, the Republic of Belarus).

English Text Editor

Yelena G. Karapetova, Ph. D. in Philology, Head of the Translation and Interpreting Department No 1 at the Education Institution “Minsk State Linguistic University” (Minsk, the Republic of Belarus).

Yelena E. Abarova (*responsible for the topic area “Agronomy”*), Ph. D. in Agriculture, associate professor, Head of the economically autonomous structural subdivision “Lyakhovichi State Agricultural Colledge” at the Education Institution “Baranovichi State University” (Lyakhovichi, the Republic of Belarus);

Aleksei. V. Zemoglyadchuk (*responsible for the topic area “General Biology”*), Ph. D. in Biology, Head of the Department of Sciences, the Education Institution “Baranovichi State University” (Baranovichi, the Republic of Belarus);

Oleg R. Alexandrovich, D. Sc. in Biology, Professor, Head of the Department of Zoology at Pomorsk Academy in Slupsk (Slupsk, Poland);

Tatyana T. Bizyukova, Ph. D. in Agriculture, Senior Lecturer of the Department of Sciences, the Education Institution “Baranovichi State University” (Baranovichi, the Republic of Belarus);

Vera I. Bushueva, D. Sc. in Agriculture, professor at the Department of Selection and Genetics, the Education Institution “The Belarusian State Agricultural Academy in the name of order of the October Revolution and Labor Red Banner” (Gorki, the Republic of Belarus);

Stanislav I. Grib, D. Sc. in Agriculture, member of the National Academy of Sciences of Belarus, Head Researcher at the Republican Unitary Enterprise “The Scientific-and-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Arable Farming” (Zhodino, the Republic of Belarus);

Vitaly V Grichik, D. Sc. in Biology, Head of the Department of General Ecology and Methods of Teaching Biology the Belarusian State University (Minsk, the Republic of Belarus);

Maxim A. Dzhus, Ph. D. in Biology, associate professor at the Department of Botany the Belarusian State University (Minsk, the Republic of Belarus);

Anatoly I. Eroshov, D. Sc. in Biology, Member of the International Academy of Ecology, Professor at the Department of Energy Efficient Technologies, at the Education Institution “The International State University of Ecology named after A. D. Sakharov” the Belarusian State University (Minsk, the Republic of Belarus);

Alexander V. Kilchevskiy, D. Sc. in Biology, corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, Chief Scientific Secretary of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, the Republic of Belarus);

Edward Kshivy, D. Sc. in Agriculture (Szczecin, Poland);

Alexander A. Prokin, Ph. D. in Biology, Head Researcher at Educational-and-Scientific Centre “Venevitinovo”, the Federal State Education Institution “Voronezh State University” (Voronezh, the Russian Federation);

Nina P. Lukashevich, D. Sc. in Agriculture, Head of the Department of Fodder Cropping at the Education Institution “Vitebsk of the Badge of Honor Order State Academy of Veterinary Medicine” (Vitebsk, the Republic of Belarus);

Fenglong Jia, Ph. D. in Biology, Institute of Entomology, School of Life Sciences, Sun Yat-sen University (Guangzhou, China);

Viktor A. Shamanayev, D. Sc. in Agriculture, Senior Researcher at the Department of Agronomical Science and Ecology, the Federal State Education Institution of Higher Vocational Education “Smolensk State Academy of Agriculture” (Smolensk, the Russian Federation).

Leonid I. Shofman, D. Sc. in Agriculture, Senior Researcher at the Republican Unitary Enterprise “Minsk Regional Agricultural Experimental Station” of the National Academy of Sciences of Belarus (Natalyevsk, the Republic of Belarus);

Olga V. Yanchurevich, Ph. D. in Biology, Associate Professor of the Department of Zoology and Physiology of Man and Animals, the Education Institution “Grodno State University named after Yanka Kupala” (Grodno, the Republic of Belarus).

Editorial address:

21 Voykova Str., 225404 Baranovichi. Phone: +375 163 45 46 28.

E-mail: vestnik@barsu.by.

Subscription indexes: 00993 — for individual subscribers; 009932 — for companies.

The certificate of the registration of mass media № 1533 of 30.07.2012 issued by the Ministry of Information of Belarus.

In accordance with the order of the board of the Higher Attestation Commission of the Republic of Belarus on January 21, 2015 № 16 the scientific-and-practical journal “BarSU Herald”, the series “Biological sciences (general biology). Agricultural sciences (agronomy)” was included on the list of the scientific publications of the Republic of Belarus for publishing the results of dissertation research in biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy).

Scientific-and-practical journal “BarSU Herald” is included into RSCI (Russian Science Citation Index), license agreement № 06-01/2016.

Published: educational institution “Baranovichi State University”.

Issued in Russian, Belarusian and English.

The journal is distributed on the territory of the Republic of Belarus.

Managing editor S. A. Bereznyuk
Technical editor A.Y. Sidorenko
Desktop Publishing S. A. Bereznyuk
Proofreader S. A. Bereznyuk

Signed to print 08.09.2017. Format 60 x 84 ¹/₈. Offset paper. Digital printing. Headset Times. Cond. print. l. 12.00. Acc.-pub. l. 9.00. Circulation: 75 copies. Order 1547.

Free price.

Printing performance: Grodno Regional Printing Unitary Enterprise “Slonim printing establishment”. The state registration certificate of the publisher, manufacturer and publications distributor № 1/203 of 07.03.2014, № 2 of 25.02.2014.

Address: 16 Hlyupin St., 231800 Slonim, Grodno region.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Общая биология

Земоглядчук А. В., Буяльская Н. П. Жуки-горбатки рода <i>Natirrica</i> (Coleoptera, Mordellidae) фауны Беларуси	9
Крылов А. В. Новые данные по ордовикским трилобитам рода <i>Iliaenus</i> Dalman, 1827 Восточной Балтоскандии	17
Лундышев Д. С. Жесткокрылые рода <i>Atholus</i> C. Thomson, 1859 (Coleoptera, Histeridae) Беларуси	48
Плакс Д. П. О находках остатков палеозойской ихтиофауны на территории Беларуси	54
Рындевич С. К. Новые фаунистические находки водолюбов (Coleoptera: Hydrophiloidea: Hydrophilidae) из Евразии	65
Заика Ю. В., Крылов А. В. Ордовикские трилобиты (Arthropoda, Trilobita), переотложенные в плейстоценовых образованиях Беларуси (предварительные сведения)	71

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Агрономия

Босак В. Н., Сачивко Т. В. Применение сапонитсодержащего базальтового туфа при возделывании овощных культур	83
Бученков И. Э., Рышкель И. В. Селекция <i>Ribes nigrum</i> L. и <i>Grossularia reclinata</i> Mill. на основе отдаленной гибридизации	89

ЗМЕСТ

БІЯЛАГІЧНЫЯ НАВУКІ

Агульная біялогія

Земаглядчук А. У., Буяльская Н. П. Жукі-гарбаткі рода <i>Natirrica</i> (Coleoptera, Mordellidae) фаўны Беларусі	9
Крылоў А. У. Новыя дадзеныя па ардовіцкіх трылабітах рода <i>Iliaenus</i> Dalman, 1827 Усходняй Балтаскандыі	17
Лундышаў Д. С. Цвёрдакрылыя рода <i>Atholus</i> C. Thomson, 1859 (Coleoptera, Histeridae) Беларусі	48
Плакс Д. П. Аб знаходках рэшткаў палеазойскай іхтыяфаўны на тэрыторыі Беларусі	54
Рындзевіч С. К. Новыя фаўністычныя знаходкі вадалюбаў (Coleoptera: Hydrophiloidea: Hydrophilidae) з Еўразіі	65
Заіка Ю. У., Крылоў А. У. Ардовіцкія трылабіты (Arthropoda, Trilobita), пераадкладзеныя ў плейстацэнавых утварэннях Беларусі (папярэднія звесткі)	71

СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧЫЯ НАВУКІ

Аграномія

Босак В. М., Сачыўка Т. У. Прымяненне сапанітутрымліваючага базальтавага туфа пры вырошчванні гароднінных культур	83
Бучанкоў І. Э., Рышкель І. В. Селекцыя <i>Ribes nigrum</i> L. і <i>Grossularia reclinata</i> Mill. на аснове аддаленай гібрыдызацыі	89

CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

General Biology

Zemoglyadchuk A. V., Buialskaya N. P. Mordellid beetles of the genus <i>Natirrica</i> (Coleoptera, Mordellidae) of the fauna of Belarus	9
Krylov A. V. New data on the ordovician trilobites of the genus <i>Iliaenus</i> Dalman, 1827 of East Baltoscandia	17
Lundyshev D. S. Beetles of the genus <i>Atholus</i> C. Thomson, 1859 (Coleoptera, Histeridae) of Belarus	48
D. P. Plax Findings of palaeozoic ichthyofauna remains in the territory of Belarus	54
Ryndevich S. K. New faunistic records of hydrophilid beetles (Coleoptera: Hydrophiloidea: Hydrophilidae) from Eurasia	65
Zaika Yu. U., Krylov A. V. Ordovician erratic trilobites (Arthropoda, Trilobita) from pleistocene deposits of Belarus (preliminary data)	71

AGRICULTURAL SCIENCES

Agronomy

Bosak V. M., Sachyuka T. U. Application of saponite-containing basaltic tuffs in the cultivation of vegetable crops	83
Butschenkov I. E., Ryshkel I. V. Selection <i>Ribes nigrum</i> L. and <i>Grossularia reclinata</i> Mill. based hybridization	89

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Общая биология

BIOLOGICAL SCIENCES

General biology

УДК 595.767.22

А. В. Земоглядчук¹, Н. П. Буяльская²

¹Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, +375 (163) 48 73 97, zemoglyadchuk@mail.ru

²Черниговский национальный технологический университет, Министерство образования и науки Украины, ул. Шевченко, 95, 14027 Чернигов, Украина, +380 (04622) 3 16 51, buialska@gmail.com

ЖУКИ-ГОРБАТКИ РОДА *NATIRRICA* (COLEOPTERA, MORDELLIDAE) ФАУНЫ БЕЛАРУСИ

Проанализирован видовой состав жуков-горбатов рода *Natirrica*. Установлено, что на территории Беларуси обитает 4 вида, относящихся к данному роду: *Natirrica humeralis* (Linnaeus, 1758), *N. rufifrons* (Schilsky, 1894), *N. variegata* (Fabricius, 1798) и *N. neuwaldeggiana* (Panzer, 1796). Они относятся к лесной группе видов жуков-горбатов. Имаго наиболее многочисленны в июне и июле. Они предпочитают питаться пыльцой растений семейств Umbelliferae и Rubiaceae. Личинка известна только для *Natirrica humeralis*. Виды *Natirrica humeralis* и *N. variegata* распространены по всей территории Беларуси. Основными диагностическими признаками для определения видов рода *Natirrica* являются окраска тела и усиков, морфологические особенности висков, а также левой парамеры, наиболее полное описание которой приведено в статье.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор № Б16М-050).

Ключевые слова: Coleoptera; Mordellidae; *Natirrica*; экология; диагностические признаки.

Рис. 12. Табл. 1. Библиогр.: 11 назв.

А. В. Земоглядчук¹, Н. П. Буяльская²

¹Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova str., 225404 Baranovichi, Belarus, +375 (163) 48 73 97, zemoglyadchuk@mail.ru

²Chernihiv National University of Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, 95, Shevchenko str., 14027 Chernihiv, Ukraine, +380 (04622) 3 16 51, buialska@gmail.com

MORDELLID BEETLES OF THE GENUS *NATIRRICA* (COLEOPTERA, MORDELLIDAE) OF THE FAUNA OF BELARUS

The species composition of the mordellid beetles of the genus *Natirrica* has been analyzed. It is established that 4 species belonging to the genus inhabit the territory of Belarus: *Natirrica humeralis* (Linnaeus, 1758), *N. rufifrons* (Schilsky, 1894), *N. variegata* (Fabricius, 1798) and *N. neuwaldeggiana* (Panzer, 1796). They belong to the forest-associated species group of mordellid beetles. Imago are most numerous in June and July. They prefer to feed on the pollen of plants in the Umbelliferae and Rubiaceae families. The larva is known only for *Natirrica humeralis*. Species *Natirrica humeralis* and *N. variegata* are common throughout Belarus. The main diagnostic features for determining the species of the genus *Natirrica* are the color of the body and antennae, the morphological features of the temples and the left paramere, the most complete description of which is given in the article.

The article was supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (agreement number B16M-050).

Key words: Coleoptera; Mordellidae; *Natirrica*; ecology; diagnostic features.

Fig. 12. Table 1. Ref.: 11 titles.

Введение. Род *Natirrica* был установлен А. Костой (A. Costa) в 1854 году для описываемого им вида *Natirrica meridionalis* Costa, 1854. В 1895 году Ю. Шильский (J. Schilsky) указывает *Natirrica meridionalis* в качестве младшего синонима *Mordellistena neuwaldeggiana* (Panzer, 1796). В 2012 году родовой статус *Natirrica* был восстановлен [1]. Представители данного рода имеют коричневато-желтое или двуцветное тело за счет сочетания черной или темно-коричневой основной окраски с коричневато-желтой, реже желто-коричневой. Покровы тонкие, просвечивающиеся. Задний край головы посередине оттянут назад. Волоски одноцветные. Щиток треугольный. Усики нитевидные, четвертый членик по длине и ширине равен пятому. Конечные членики нижнечелюстных щупиков узкотопоровидные. Четвертый членик передних и средних лапок на вершине усечен. Тазиковые линии достигают эпистерна заднегруди. Задние голени, кроме апикальной, с двумя насечками, над которыми иногда присутствует дополнительная редуцированная насечка. Парамеры коричневато-желтые, левая — трехветвистая, правая — двуветвистая.

Вопрос об объеме рода остается открытым. В настоящий момент известно, что к нему достоверно принадлежат четыре вида: *N. humeralis* (Linnaeus, 1758), *N. rufifrons* (Schilsky, 1894), *N. variegata* (Fabricius, 1798) и *N. neuwaldeggiana* (Panzer, 1796), ранее объединенные в группу *Mordellistena humeralis* в составе рода *Mordellistena*. Формально к роду *Natirrica* могут быть отнесены и другие виды, входящие в указанную группу и отличающиеся четвертым члеником усиков. Однако изучение морфологии *Mordellistena semiferruginea* Reitter, 1911, также относимого к группе *Mordellistena humeralis*, выявило существенные морфологические отличия, в результате чего данный вид нами не был включен в состав рода *Natirrica*. Другие виды указанной группы изучены нами не были, и их систематическое положение остается неясным. На территории Беларуси они не обитают.

Жуки-горбатки рода *Natirrica* в фауне Беларуси представлены всеми четырьмя видами, достоверно входящими в настоящее время в его состав. Личинки развиваются в древесине отмерших лиственных деревьев, в том числе основных лесобразующих пород, принимая участие в их деструкции, что определяет практическую значимость изучения данных видов. Имаго питаются пыльцой, одновременно входя в состав опылителей растений. В качестве вредителей сельскохозяйственных культур представители данного рода не отмечены.

При определении видовой принадлежности жуков-горбатов рода *Natirrica* неоднократно возникали трудности, особенно с идентификацией *N. rufifrons*. Следствием этого служило исключение из состава региональных фаун данного вида, внесенного в видовые списки в результате неверного определения [2; 3]. Внешнее сходство *N. rufifrons* с *N. humeralis* служило причиной сомнений в его валидности [4]. Наличие затруднений в идентификации представителей данного рода вызвало необходимость дальнейшего анализа морфологических особенностей видов рода *Natirrica*.

Материал и методы исследований. Материал для настоящей работы был собран на территории всех областей Беларуси. Обработано более 300 экземпляров жуков-горбатов, относящихся к роду *Natirrica*. Материал хранится в коллекции А. В. Змогладчука.

При изучении морфологических особенностей жуков-горбатов использовали бинокулярный микроскоп Nikon SMZ 745T. Фотографии габитуса жуков-горбатов получены с использованием цифровой камеры Nikon D5100 с макрообъективом Nikon 60 мм 1: 2.8G и комплектом удлинительных макроколец Meike. Обработка фотографий проведена с помощью программы Adobe Photoshop CS5.

Иллюстрации левой парамеры выполнены по методике А. М. Терешкина [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Наличие определенных затруднений при установлении видовой принадлежности рассматриваемых видов требует составления надежной определительной таблицы. С целью ее подготовки нами проведен анализ морфологических особенностей имаго представителей рода *Natirrica*.

В отличие от других видов жуков-горбатов фауны Беларуси имаго представителей рода *Natirrica* характеризуются разнообразной окраской тела, которая может быть использована в диагностических целях. Наиболее четкими внешними отличиями характеризуется *N. neuwaldeggiana*, окраска имаго которого одноцветно желто-коричневая (рисунок 1).

Ниже приведены точки сбора экземпляров жуков-горбатов, фотографии которых размещены на рисунке 1.

N. neuwaldeggiana. Гомельская обл., Житковичский р-н, окр. д. Хвоенск, 10.06.2003 (М. А. Лукашеня).

N. humeralis. Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 23.06.2006 (А. В. Земоглядчук).

N. rufifrons. Брестская обл., Брестский р-н, окр. д. Томашовка, 02.07.2003 (А. В. Земоглядчук).

N. variegata. Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 23.06.2006 (А. В. Земоглядчук).

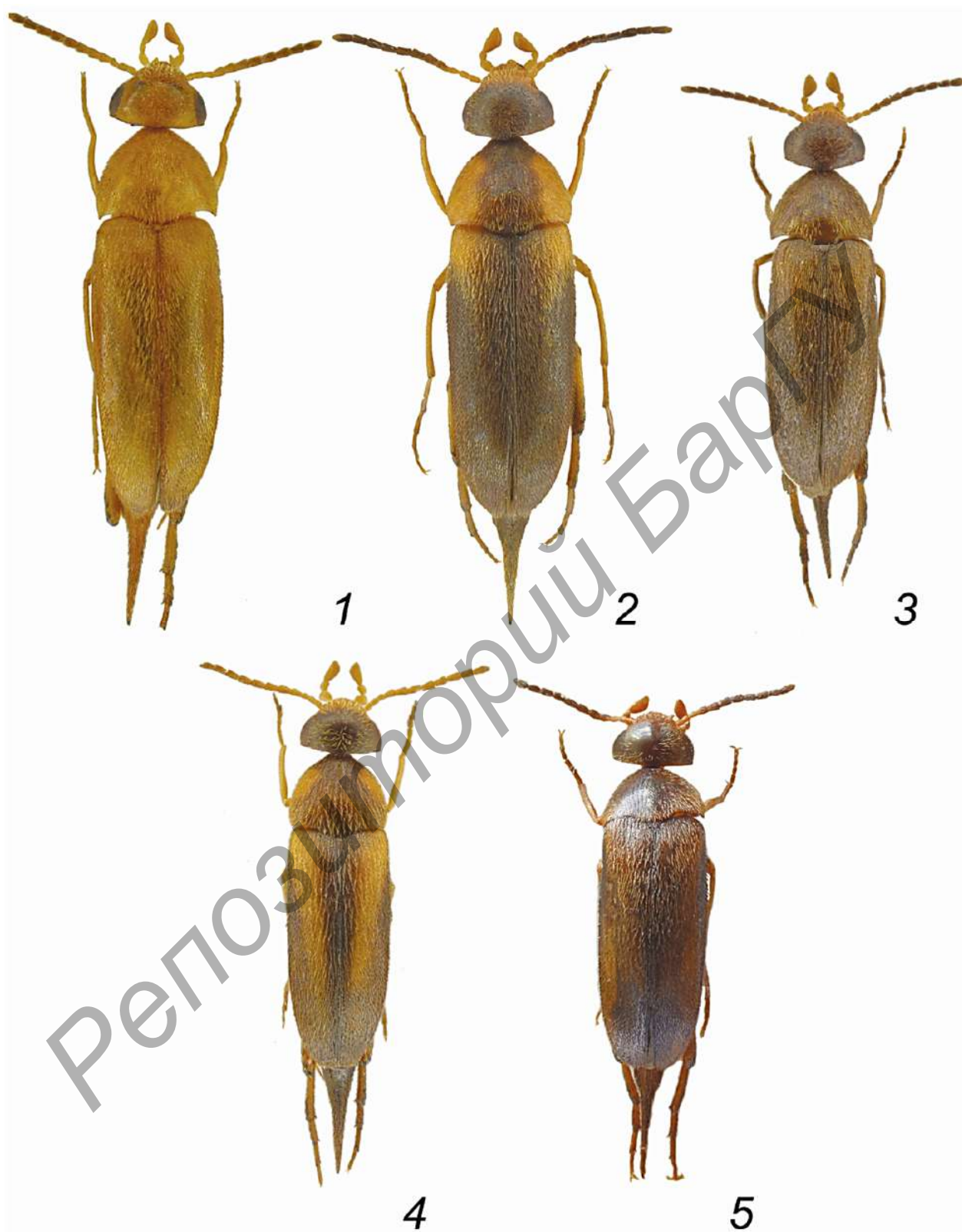
N. humeralis часто отличается наличием желто-коричневых пятен на плечах надкрылий и боках переднегруди на фоне практически черной окраски верха тела (рисунок 2). Однако встречаются экземпляры *N. humeralis* без выраженных желто-коричневых пятен (рисунок 3). *N. variegata*, как правило, имеет более светлую окраску тела, которая, так же, как и у *N. humeralis*, может варьировать, в связи с чем не всегда служит надежным диагностическим признаком (рисунок 4). Важной морфологической особенностью *N. variegata* является желтая окраска всех члеников усиков. Имаго *N. rufifrons* по окраске тела схожи с экземплярами *N. humeralis*, имеющими слабо выраженные желто-коричневые пятна на плечах надкрылий и боках переднегруди, что может стать причиной неверного определения данного вида (рисунок 5).

Анализируя работы других авторов, можно отметить использование различных диагностических признаков для определения рассматриваемых видов, которых до 2012 года относили к роду *Mordellistena*. Так, К. Эрмиш (K. Ermisch) в 1963 году указывает на отличия между *N. humeralis* и *N. rufifrons*, заключающиеся в степени изогнутости передних голеней самца, форме конечного членика нижнечелюстных щупиков, вершине пениса и размере фаллобазы [6]. На основании выявленных им признаков в 1969 году К. Эрмиш приводит определительную таблицу по жукам-горбаткам Центральной Европы, которая включает все 4 вида, относящихся в настоящее время к роду *Natirrica* [7]. К. Эрмиш приводит рисунки параметров *N. humeralis* и *N. rufifrons*, однако, к сожалению, не дает описания их морфологических особенностей, которые имеют наибольшее значение для идентификации видов.

Комплекс диагностических признаков, включающий наличие изогнутых передних голеней, пропорции надкрылий и пигидия, длину второго и третьего членика передних лапок, использует В. К. Односум [9]. Помимо рисунков параметров рассматриваемых нами видов, в своей работе В. К. Односум дает краткую характеристику параметров *N. variegata*. Он обращает внимание на глубину выемки между дорсальной и вентральной ветвями обеих параметров, а также на вершину дорсальной ветви левой параметра.

Окраску, расположение насечек на голенях задних ног, форму второго членика максиллярных щупиков рассматривает в качестве диагностических признаков А. А. Аллен (A. A. Allen), анализируя морфологию *N. humeralis*, *N. neuwaldeggiana* и *N. variegata* [8].

Широкий спектр признаков *N. humeralis*, *N. neuwaldeggiana* и *N. variegata* составляет основу определительной таблицы, предложенной Б. Леевом (B. Levey). Диагностические признаки включают окраску тела и усиков, расположение насечек на голенях задних ног,



Рисунки 1—5. — Жуки-горбатки рода *Natirrica*. 1 — *N. neuwaldeggiana*;
2, 3 — *N. humeralis*; 4 — *N. variegata*; 5 — *N. ruffron*

Figures 1—5. — Mordellid beetles of the genus *Natirrica*. 1 — *N. neuwaldeggiana*;
2, 3 — *N. humeralis*; 4 — *N. variegata*; 5 — *N. ruffrons*

форму глаз, форму второго членика максиллярных щупиков, длину дорсальной и вентральной ветвей парамер, а также форму дорсальной ветви правой и левой парамер [10].

Существующие определительные таблицы не всегда позволяют проводить надежное определение видов, особенно по самкам. Данное обстоятельство свидетельствует о недостаточности выявленных ранее признаков для видовой идентификации жуков-горбатов рода *Natirrica*.

Проведенные нами исследования показывают, что важное диагностическое значение имеют ширина виска и форма височного угла. Благодаря данным особенностям внешнего строения возможно идентифицировать виды как по самцам, так и по самкам. Следует отметить, что указанные признаки упомянуты в монографии В. К. Односума [9]. Однако ранее они не были включены в определительные таблицы для идентификации видовой принадлежности рассматриваемых видов.

Кроме В. К. Односума, признаки, характеризующие морфологические особенности висков, рассматриваются Б. Левеем (B. Levey), а также М. Г. Телфером (M. G. Telfer) [10; 11]. Первый из авторов отвергает диагностическую значимость морфологических особенностей висков, обосновывая это наличием висков различной ширины у имаго изученных им экземпляров *N. humeralis*. Указание Б. Левеем на наличие экземпляров *N. humeralis*, виски которых существенно отличаются по ширине, не соответствует полученным нами данным. М. Г. Телфер указывает на то, что виски у имаго *N. humeralis* видны на большом протяжении снаружи глаз, что не наблюдается у *N. neuwaldeggiana*. Однако он не приводит иллюстрации выявленного им признака, что затрудняет возможность его анализа. М. Г. Телфер характеризует виски *N. humeralis* как очень узкие, сходные с таковыми у *N. neuwaldeggiana*. Однако, как показывают наши исследования, виски данных видов существенно отличаются по ширине (виски у *N. neuwaldeggiana* такие же узкие, как у *N. rufifrons*). Можно предположить, что экземпляры, изученные Б. Левеем и М. Г. Телфером и отнесенные к *N. humeralis*, принадлежат к двум видам — *N. humeralis* и *N. rufifrons*.

Как показали наши исследования, наряду с шириной виска и формой височного угла в качестве диагностического признака следует учитывать расположение нижней части виска относительно нижнего контура глаза.

Исключительно важное диагностическое значение для установления видовой принадлежности жуков-горбатов имеют парамеры. Несмотря на это, они охарактеризованы крайне недостаточно. В подавляющем большинстве опубликованных работ парамеры представлены в виде контурных рисунков, зачастую без описания, что не позволяет их использовать в диагностических целях в полной мере. Отсутствует описание медиальной ветви, существенно отличающейся на иллюстрациях для одного и того же вида в работах различных авторов.

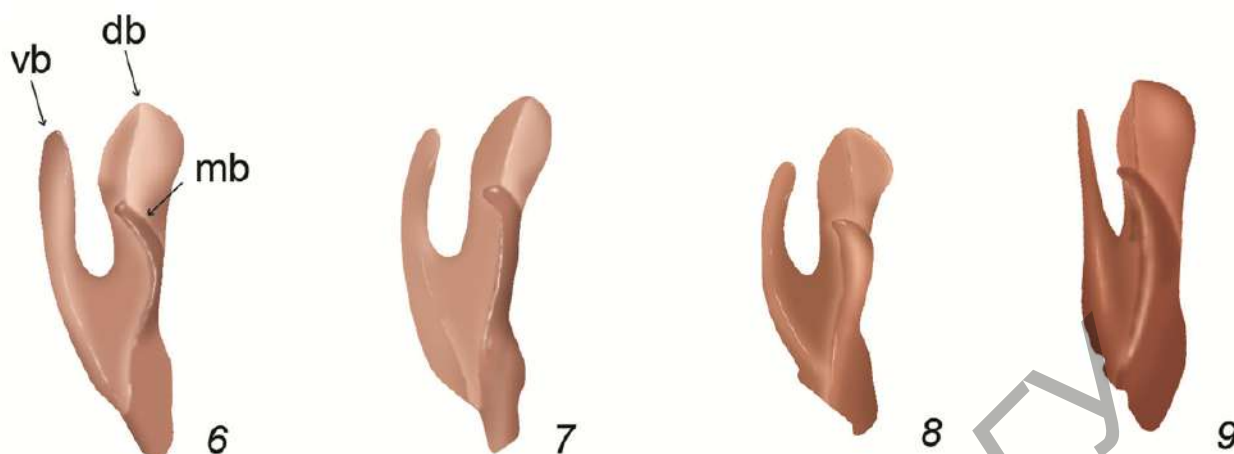
Парамеры рассматриваемых видов в имеющихся на данный момент работах охарактеризованы также недостаточно. В связи с этим приводим наиболее полное описание морфологических особенностей парамер жуков-горбатов рода *Natirrica*.

Установлено, что основную часть значимых видовых признаков жуков-горбатов данного рода включает левая парамера, описание которой приводим ниже.

N. humeralis. Левая парамера сужена к основанию; ее вентральная ветвь к вершине расширена, на вершине округлена; дорсальная ветвь в верхней части изогнута кнаружи, от середины уплощена к наружному краю; медиальная ветвь уплощена с внутренней стороны, к вершине слабо С-образно изогнута (рисунок 6).

N. rufifrons. Левая парамера схожа с таковой у вышеуказанного вида наличием уплощенной с внутренней стороны медиальной ветви (рисунок 7).

N. neuwaldeggiana. Левая парамера сужена к основанию; вентральная ветвь к вершине расширена, на вершине округлена; дорсальная ветвь в верхней части расширена, уплощена к наружному краю; медиальная ветвь не уплощена с внутренней стороны, к вершине сильно С-образно изогнута (рисунок 8).



Рисунки 6—9. — Левая парамера жуков-горбатов рода *Natirrica*. 6 — *N. humeralis*: vb — вентральная ветвь; db — дорсальная ветвь; mb — медиальная ветвь; 7 — *N. rufifrons*; 8 — *N. neuwaldeggiana*; 9 — *N. variegata*

Figures 6—9. — Left paramere of the mordellid beetles of the genus *Natirrica*. 6 — *N. humeralis*: vb — ventral branch; db — dorsal branch; mb — medial branch; 7 — *N. rufifrons*; 8 — *N. neuwaldeggiana*; 9 — *N. variegata*

N. variegata. Левая парамера параллельносторонняя; вентральная ветвь к вершине расширена, на вершине заострена; дорсальная ветвь в верхней части расширена, выпуклая к наружному краю; медиальная ветвь не уплощена с внутренней стороны, к вершине слабо С-образно изогнута (рисунок 9).

Обе ветви правой парамеры каждого из рассматриваемых видов широкие, дорсальная ветвь расширена снаружи.

Составленная нами определительная таблица, с использованием новых диагностических признаков, приведена ниже.

Определительная таблица видов рода *Natirrica*

1(2) Окраска тела желто-коричневая. Медиальная ветвь левой парамеры не уплощена с внутренней стороны *N. neuwaldeggiana* (Panzer, 1796)

2(1) Окраска тела включает сочетание черного, желтого, желто-коричневого цветов.

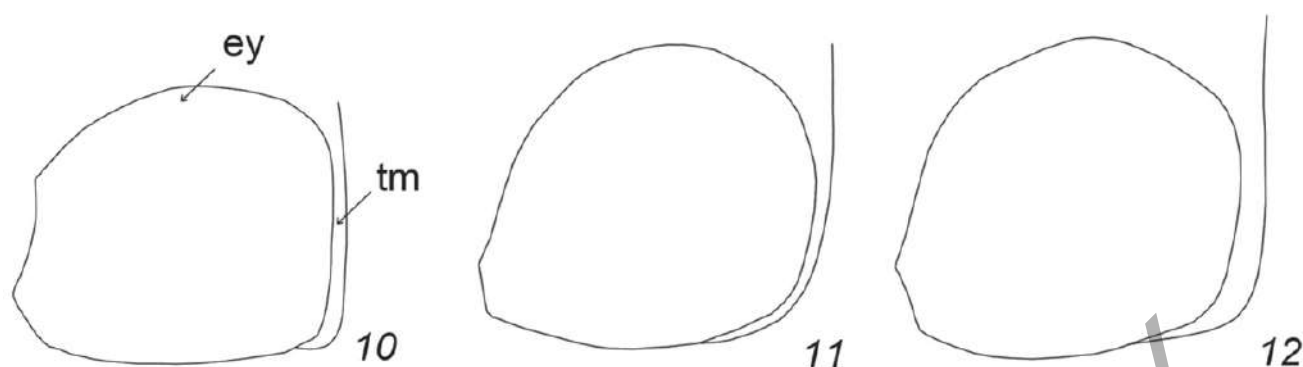
3(4) Усики полностью желтые. Висок узкий, при рассмотрении сбоку не заходит ниже контура глаза. Височный угол узко округлен (рисунок 10). Медиальная ветвь левой парамеры не уплощена с внутренней стороны *N. variegata* (Fabricius, 1798)

4(3) Только первые три членика усиков желтые, остальные — темно-коричневые. Висок узкий или широкий, при рассмотрении сбоку явно заходит ниже контура глаза. Медиальная ветвь левой парамеры уплощена с внутренней стороны.

5(6) Висок узкий, височный угол широко округлен (рисунок 11) *N. rufifrons* (Schilsky, 1894)

6(5) Висок широкий. Височный угол узко округлен (рисунок 12) *N. humeralis* (Linnaeus, 1758)

Анализ распространения жуков-горбатов рода *Natirrica* по территории Беларуси показал, что *N. neuwaldeggiana* встречается только в юго-восточной части Беларуси. *N. rufifrons* обитает в южных областях республики. Виды *N. humeralis* и *N. variegata* распространены по всей Беларуси, причем первый из них является одним из наиболее обычных и массовых видов среди всех представителей семейства Mordellidae фауны страны.



Рисунки 10—12. — Висок жуков-горбатов рода *Natirrica* (вид сбоку). 10 — *N. variegata*: tm — висок; ey — глаз; 11 — *N. rufifrons*, 12 — *N. humeralis*

Figures 10—12. — Temple of the mordellid beetles of the genus *Natirrica* (lateral view). 10 — *N. variegata*: tm — temple; ey — eye; 11 — *N. rufifrons*, 12 — *N. humeralis*

Жуки-горбатики рода *Natirrica* по биотопической приуроченности относятся к лесной группе. Их имаго, в отличие от имаго представителей родов *Mordella* и *Variimorda*, также входящих в данную экологическую группу, редко встречаются в открытых экосистемах. Помимо естественных экосистем, рассматриваемые виды населяют лесопосадочные полосы, парки и другие искусственные древесные насаждения. Лет имаго наиболее интенсивен в июне—июле. В августе имаго могут быть встречены в первой половине месяца.

Личинка известна только для *N. humeralis*. Развитие этого вида отмечено в древесине березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth.). Все собранные личинки прошли развитие в лежащих ветвях небольшого диаметра, древесина которых находилась на луканидной стадии разрушения.

Имаго жуков-горбатов рода *Natirrica* предпочитают питаться пыльцой растений семейств зонтичные и мареновые (род *Galium*), среди которых можно отметить сныть обыкновенную (*Aegopodium podagraria* L.), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), подмаренник болотный (*Galium palustre* L.), подмаренник приручейный (*G. rivale* (Sibth. et Smith) Griseb.) и ряд других видов.

Заключение. На территории Беларуси обитает 4 вида жуков-горбатов рода *Natirrica*. Одними из наиболее значимых диагностических признаков имаго видов рода *Natirrica* являются окраска тела и усиков, ширина виска, форма височного угла, расположение нижней части висков относительно нижнего контура глаз, форма медиальной ветви левой парамеры. Описание морфологических особенностей медиальной ветви левой парамеры приведено впервые. Проведенные исследования позволили составить определительную таблицу видов жуков-горбатов рода *Natirrica*, основанную на новом комплексе диагностических признаков. По биотопической приуроченности представители рода *Natirrica* фауны Беларуси относятся к лесной группе видов, предпочитая питаться на цветках растений семейств зонтичные и мареновые, произрастающих под пологом леса. Лет имаго происходит, главным образом, в июне и июле.

Авторы признательны В. А. Сафонову, заведующему экологической лабораторией кафедры естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Барановичский государственный университет», за подготовку фотографий габитусов жуков-горбатов.

Список цитируемых источников

1. Земоглядчук, А. В. Морфологические особенности опорных отростков и усиков личинок жуков-горбатов (Coleoptera, Mordellidae) / А. В. Земоглядчук // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. — 2012. — № 2. — С. 106—111.
2. Borowiec, L. A faunistic review of Polish Mordellidae (Coleoptera: Tenebrionoidea) / L. Borowiec, D. Kubisz // Polish Journal of Entomology. — 1999. — Vol. 68. — P. 314.
3. Telnov, D. Check-List of Latvian Beetles (Insecta: Coleoptera) / D. Telnov // In Telnov D. (ed.). Compendium of Latvian Coleoptera. — 2004. — Vol. 1. — Riga : Petrovskis & Ko. — P. 78.
4. Borowiec, L. Fauna Polski / L. Borowiec // A. Riedel. Warszawa : Polska academia nauk. Museum i instytut zoologii. — 1996. — Vol. 18: Mordellidae, miastkowate (Insecta: Coleoptera). — P. 149.
5. Tereshkin, A. M. Guide to preparing scientific illustrations in Entomology on an example of Ichneumonidae (Hymenoptera) / A. M. Tereshkin // Linzer Biol. Beitr. — 2013. — Vol. 45. — Iss. 2. — P. 1047—1277.
6. Ermisch, K. Neue Mordelliden (Heteromera, Mordellidae) aus Deutschland und Nachträge zur Faunistik der mitteleuropäischen Mordelliden / K. Ermisch // Ent. Bl. — 1963. — Bd. 59. — P. 4—5.
7. Ermisch, K. Familie: Mordellidae / K. Ermisch // Die Kafer Mitteleuropas. — 1969. — Band 8. — P. 185—186.
8. Allen, A. A. On the British *Mordellistena humeralis* (L.) (Col.: Mordellidae) and its allies / A. A. Allen // Entomologist's Record and Journal of Variation. — 1995. — Vol. 107. — P. 181—184.
9. Односум, В. К. Жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae) / В. К. Односум // Фауна Украины : в 40 т. / редкол.: И. А. Акимов (гл. ред.) [и др.]. — Киев : Наук. думка, 2010. — Т. 19. — Вып. 9. — 264 с.
10. Levey, B. A review of the British *Mordellistena* species (Mordellidae) related to *M. humeralis* Linnaeus / B. Levey // The Coleopterist. — 2011. — Vol. 20. — Part 3. — P. 119—124.
11. Mordellidae [Электронный ресурс] // Mark Telfer's Website. — Режим доступа: markgtelfer.co.uk. — Дата доступа: 02.02.2017.

It is established that 4 species of mordellid beetles of the genus *Natirrica* occur in Belarus: *N. humeralis* (Linnaeus, 1758), *N. rufifrons* (Schilsky, 1894), *N. variegata* (Fabricius, 1798) and *N. neuwaldeggiana* (Panzer, 1796). Biotopical distribution, imago food plants and the imago activity period of the species are given. The most numerous and widespread species in Belarus is *N. humeralis*. The least common in Belarus is *N. neuwaldeggiana*. Diagnostic features of the species of the genus *Natirrica* used for their determination by various authors are analyzed. New diagnostic features have been revealed. A key to species for males and females of the mordellid beetles of the genus *Natirrica* of the fauna of Belarus is compiled. The most complete characterization of the left paramere is given. For the first time morphological features of the medial branch of the left paramere and temples are used as diagnostic features in the key to species of the mordellid beetles of the genus *Natirrica*.

Поступила в редакцию 20.03.2017

УДК 565:556.733

А. В. Крылов

Закрытое акционерное общество «Полярго», 24-я линия В. О., д. 3-7, корп. 20, лит. Б.,
199106 Санкт-Петербург, Российская Федерация, +8 10 7 (812) 334 56 24, krylov-polargeo@yandex.ru

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ОРДОВИКСКИМ ТРИЛОБИТАМ РОДА *ILLAENUS* DALMAN, 1827 ВОСТОЧНОЙ БАЛТОСКАНДИИ

В результате проведенных исследований илленидных трилобитов Восточной Балтоскандии установлены четыре новых подрода, относящиеся к роду *Illaenus* Dalman, 1827: *Pseudoillaenus* subgen. nov., *Trigonillaenus* subgen. nov., *Baltillaenus* subgen. nov., *Rutheniaeillaenus* subgen. nov. В статье описываются три новых вида трилобитов: *Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., *I. (I.) volkhovensis* sp. nov., *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov. из отложений дарривилского и катийского ярусов Ленинградской области и Эстонии. Приведены диагнозы трех видов и подвидов, которые впервые найдены на Северо-западе России и несут новые данные по их морфологии: *Illaenus (Illaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, *I. (I.) planifrons* Jaanusson, 1957, *Illaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, а также уточнены диагнозы двух малоизвестных видов из разрезов ордовика Ленинградской и Новгородской областей: *Illaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857, *I. (I.) intermedius* Holm, 1886. В статье выделяется неотип *Illaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857 и предлагается новая схема филогении представителей рода *Illaenus* Dalman, 1827 Восточной Балтоскандии.

Ключевые слова: трилобиты; *Illaenus*; новые виды; новые подроды; филогения; ордовик; Восточная Балтоскандия; Ленинградская область; Новгородская область; Россия.

Рис. 65. Табл. 4. Библиогр.: 20 назв.

A.V. Krylov

Joint-Stock Company "Polargeo", Vasiljevski Island, 24th Line, 3-7, Building 20-B, 199106 St. Petersburg, Russia,
+8 10 7 (812) 334 56 24, krylov-polargeo@yandex.ru

NEW DATA ON THE ORDOVICIAN TRILOBITES OF THE GENUS *ILLAENUS* DALMAN, 1827 OF EAST BALTOSCANDIA

Four new subgenera of the genus *Illaenus* Dalman, 1827: *Pseudoillaenus* subgen. nov., *Trigonillaenus* subgen. nov., *Baltillaenus* subgen. nov. and *Rutheniaeillaenus* subgen. nov. are described in the present paper as a result of study of illaenid trilobites of East Baltoscandia. Three new species: *Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., *I. (I.) volkhovensis* sp. nov., *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov. from the Darriwilian and Katian of Saint-Petersburg Region and Estonia are described. The article presents diagnosis for three species and subspecies: *Illaenus (Illaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, *I. (I.) planifrons* Jaanusson, 1957, *Illaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, which includes new morphological data reported here for the first time, as well as defines more exactly diagnosis of two rare species: *Illaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857, *Illaenus (Illaenus) intermedius* Holm, 1886, described from the Ordovician strata of the Saint-Petersburg and Novgorod Regions. The neotype of *(Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857, has been found. A new phylogenetic scheme for East Baltoscandian representatives of the genus *Illaenus* (Dalman, 1827) is submitted.

Key words: trilobites; *Illaenus*; new species; new subgenera; phylogeny; Ordovician; East Baltoscandia; Leningrad region; Novgorod region; Russia.

Fig. 65. Tab. 4. Ref.: 20 titles.

Введение. Трилобиты рода *Illaenus* Dalman, 1827 — одни из наиболее широко распространенных ископаемых бентосных ордовикских беспозвоночных Восточной Балтоскандии.

В XIX—XX веках изучением представителей рода *Illaenus* Dalman, 1827 из ордовикских отложений Балтоскандии занимались российские и советские ученые Ю. Нешковский, Э. И. Эйхвальд, А. Ф. Фольборг и А. Ф. Лесникова и др. [1—7] и скандинавские исследователи

Г. Гольм, В. Яануссон и А. Т. Нильсен [8—12]. При этом многие попытки изучения эволюционного и филогенетического развития представителей данного рода нельзя считать удачными: виды описывались по фрагментам, некоторые описания отличаются излишней подробностью или, наоборот, краткостью и не системностью, что создает много вопросов в их определении. Необходимо отметить, что данные трилобиты несут на себе сравнительно небольшое число морфологических признаков, при этом многие из них частично повторяются во времени. Для трилобитов с упрощенной морфологией рационально комплексное использование особенностей внешних элементов строения панциря и отношения длины и ширины разных морфологических черт [13].

Материалы и методы исследований. За 20 лет работы в более чем 70 разрезах дапинского—катийского ярусов (средний верхний ордовик) Ленинградской области было собрано более 300 панцирей и обломков панцирей илленидных трилобитов, которые относятся к 24 видам (2 из них ранее были описаны автором в иных работах [6; 7], а 3 новых вида впервые описываются в данной статье), приведены диагнозы 3 видов и подвидов, которые впервые найдены на Северо-Западе России (и несут новые данные по их морфологии), и 2 малоизвестных видов из разрезов ордовика Ленинградской и Новгородской областей. Особое внимание уделялось изучению морфологии, стратиграфического распространения и таксономии на видовом и подродовом уровнях.

В результате построения кладограмм предложена схема их филогенетического развития, в которой показано, что все эти трилобиты принадлежат к пяти филогенетическим ветвям (которым соответствует таксономически пять подродов, описываемых в представленной статье).

При изучении трилобитов рода *Iliaenus* Dalman, 1827 использовались: классификации, предложенные в «Основах палеонтологии» и “Treatise” [14; 15], и схема описания морфологии трилобитов, рекомендуемая в «Словаре морфологических терминов и схеме описания трилобитов» [16], с уточнениями (рисунок 1). В результате изучения морфологии и стратиграфического распространения этих трилобитов в разрезах Восточной Балтоскандии предложена схема их филогении (рисунок 2). По изученному распространению трилобитов этого рода в более чем 40 разрезах Восточной и Западной Балтоскандии (для зарубежных территорий использовались данные В. Яануссона, Р. М. Мянниля и А. К. Рыыммусокса) установлено 9 слоев с трилобитами этого рода (таблица 1). Коллекция изученных трилобитов (рисунки 3—65) хранится в музеях СПбГУ, СПбГИ (ТУ) и ЗАО «Поляргео».

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенных исследований на основе изучения значительного фактического материала на видовом и подродовом уровнях выполнен анализ трилобитов рода *Iliaenus* Dalman, 1827. Впервые построена схема их филогенетического развития, состоящая из 5 практически параллельных филогенетических ветвей (в основу которых положено 5 различных морфологических конструкций, отражающих подроды на таксономическом уровне). Они имели практически параллельное развитие во времени, а пробелы между ними обусловлены неполнотой палеонтологической летописи и недостаточной изученностью илленидных трилобитов на уровнях средней—верхней частей кундаского, нижней части азериского, ласнамягиского и ухакусского региональных ярусов. Выделенные 5 подродов (или морфологических конструкций) отличаются: различными соотношениями длины цефалона и пигидия, размерами глазных крышек, очертаниями спинных борозд кранидия, подвижных щек, соотношения ширины торакса и рахиса торакса, длиной рахиса пигидия и количеством террасовых линий на панцире. Различие этих признаков может отображать различные условия обитания, что объясняется их закономерным расположением в разрезах с породами, накапливающимися в различных обстановках осадконакопления. Границы горизонтов и подгоризонтов Балтоскандии часто совпадают

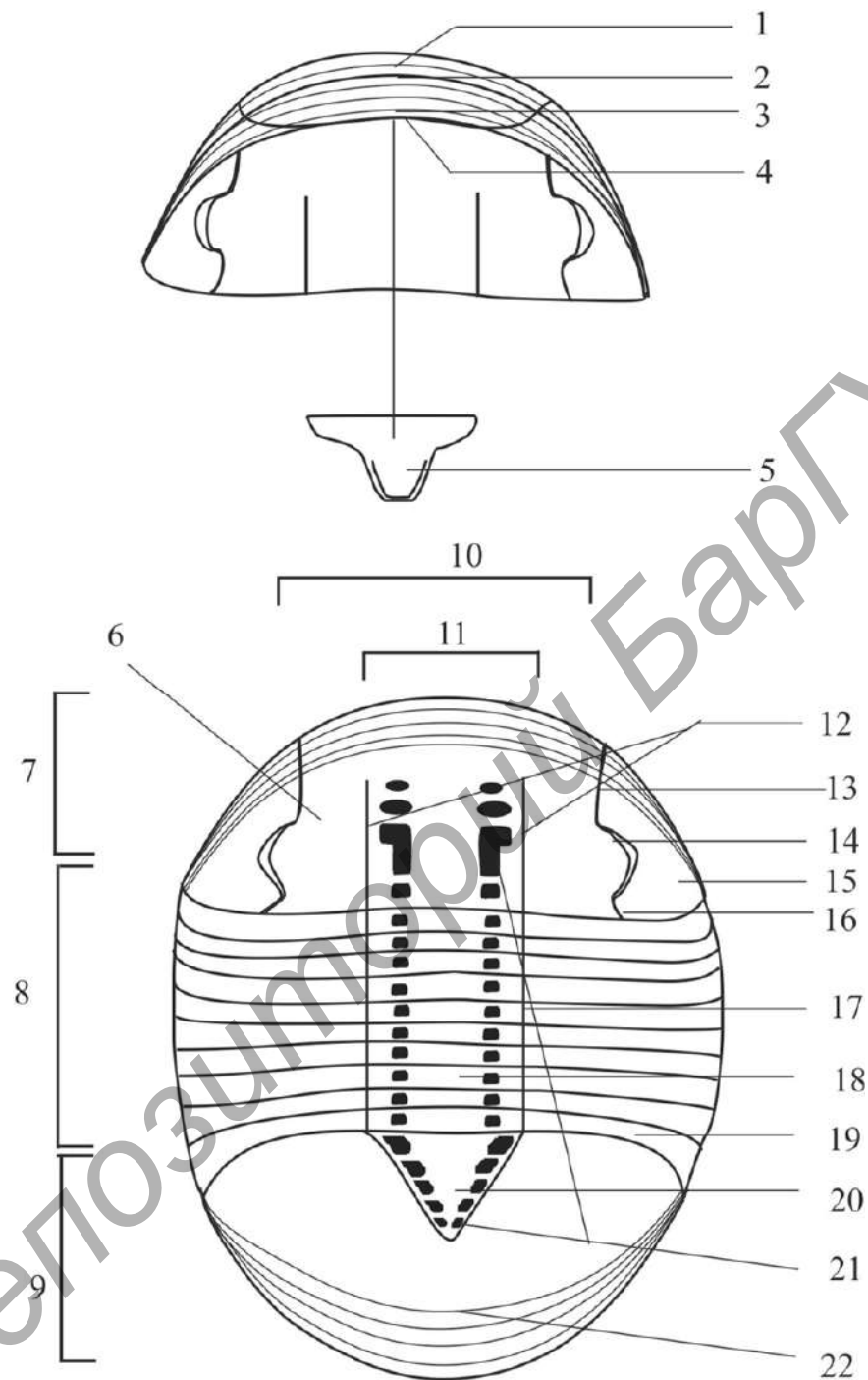


Рисунок 1. — Схема строения панциря трилобита рода *Illaenus* Dalman, 1827 и морфологические признаки, используемые при его описании (обозначены цифрами): 1 — дублюра цефалона; 2 — роstralный шов; 3 — роstralная пластинка; 4 — передние ветви лицевых швов; 5 — гипостома; 6 — неподвижная щека; 7 — цефалон; 8 — торакс; 9 — пигидий; 10 — кранидий; 11 — глабель; 12 — спинные борозды кранидия; 13 — передние ветви лицевых швов; 14 — глазные крышки; 15 — подвижные щеки; 16 — задние ветви лицевых швов; 17 — рахис торакса; 18 — кольцо рахиса торакса; 19 — плевра торакса; 20 — рахис пигидия; 21 — мускульные отпечатки; 22 — террасовые линии

Figure 1. — The morphological scheme of shield of the genus *Illaenus* Dalman, 1827 and trilobite morphological characteristics used in these trilobites description: 1 — cephalon doublure; 2 — rostral suture; 3 — rostral plate; 4 — anterior facial sutures; 5 — hypostoma; 6 — fixed cheek; 7 — cephalon; 8 — thorax; 9 — pygidium; 10 — cranidium; 11 — glabella; 12 — cranidium dorsal furrows; 13 — anterior facial sutures; 14 — eye lobe; 15 — free cheek; 16 — posterior facial sutures; 17 — thoracic rachis; 18 — thoracic rachis ring; 19 — pleural lobe; 20 — pygidial rachis; 21 — muscular prints; 22 — terrace line

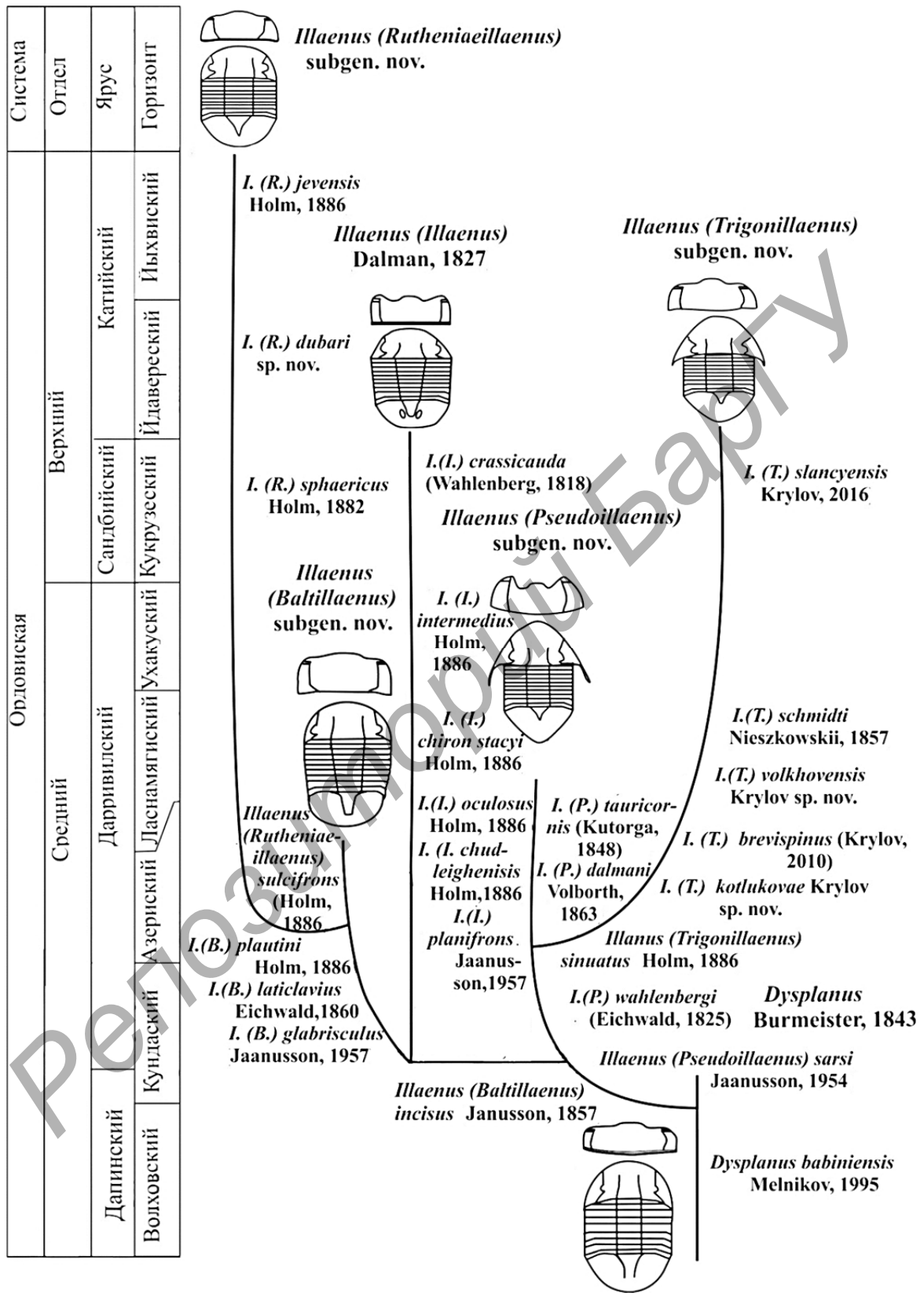


Рисунок 2. — Схема филогении ордовикских трилобитов рода *Illaenus* Dalman, 1827 Восточной Балтоскандии

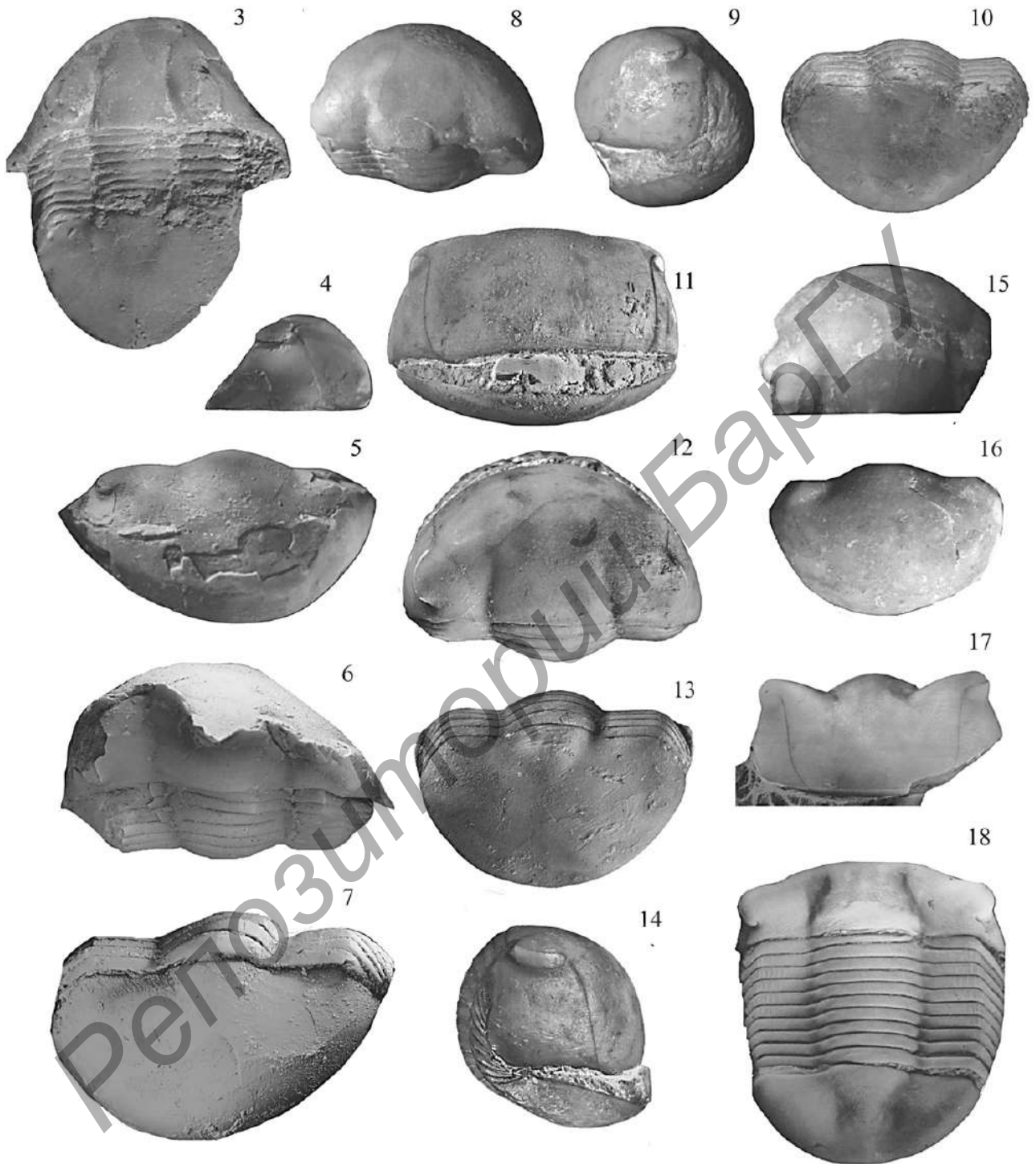
Figure 2. — Phylogenetic scheme of Ordovician trilobites of the genus *Illaenus* Dalman, 1827 of the East Baltoscandia

Т а б л и ц а 1. — Схема расчленения ордовикских отложений Балтоскандии по слоям с трилобитами рода *Illaenus* Dalman, 1827T a b l e 1. — Stratigraphic scheme of decomposition of trilobites of the genus *Illaenus* Dalman, 1827 of the Baltoscandia

Ярусы общей шкалы	Региональный ярус/горизонт	Слои с трилобитами рода <i>Illaenus</i> , используемые для расчленения и корреляции ордовикских отложений Восточной и Западной Балтоскандии	
		Восточная Балтоскандия (Ленинградская область и Эстония)	Западная Балтоскандия (Швеция)
Катийский	Идавереский	<i>Illaenus (Ruteniaellaenus) dubari</i>	
Сандбийский	Кукрузеский	<i>Illaenus (Trigonillaenus) slancyensis, Illaenus (Illaenus) crassicauda, Illaenus (Ruteniaellaenus) sphaericus</i>	<i>Illaenus (Illaenus) crassicauda</i>
Дарривилский	Ухакусский	<i>Illaenus (Trigonillaenus) volhovensis, Illaenus (Illaenus) intermedius</i>	<i>Illaenus (Illaenus) intermedius</i>
	Ласнамягиский	<i>Illaenus (Trigonillaenus) schmidti, Illaenus (Pseudoillaenus) revaliensis, Illaenus (Illaenus) chiron</i>	<i>Illaenus (Illaenus) chiron</i>
	Азериский	<i>Illaenus (Trigonillaenus) brevispinus, Illaenus (Pseudoillaenus) tauricornis, Illaenus (Ruteniaellaenus) sulcifrons, Illaenus (Illaenus) oculosus</i>	
		<i>Illaenus (Baltillaenus) plautini, Illaenus (Illaenus) chudleighensis, Illaenus (Trigonillaenus) volhovensis, Illaenus (Illaenus) planifrons*, Illaenus (Pseudoillaenus) dalmani</i>	<i>Illaenus (Illaenus) planifrons, Illaenus (Pseudoillaenus) dalmani</i>
Дапинский	Кундаский	<i>Illaenus (Pseudoillaenus) wahlenbergi, Illaenus (Baltillaenus) laticlavus, Illaenus (Pseudoillaenus) wahlenbergi, Illaenus (Baltillaenus) glabrisculus*</i>	<i>Illaenus (Baltillaenus) glabrisculus</i>
		<i>Illaenus (Illaenus) aduncus, Illaenus (Baltillaenus) incisus</i>	<i>Illaenus (Illaenus) aduncus, Illaenus (Baltillaenus) incisus</i>
		<i>Illaenus (Baltillaenus) incisus, Illaenus (Pseudoillaenus) sarsi</i>	<i>Illaenus (Pseudoillaenus) sarsi</i>

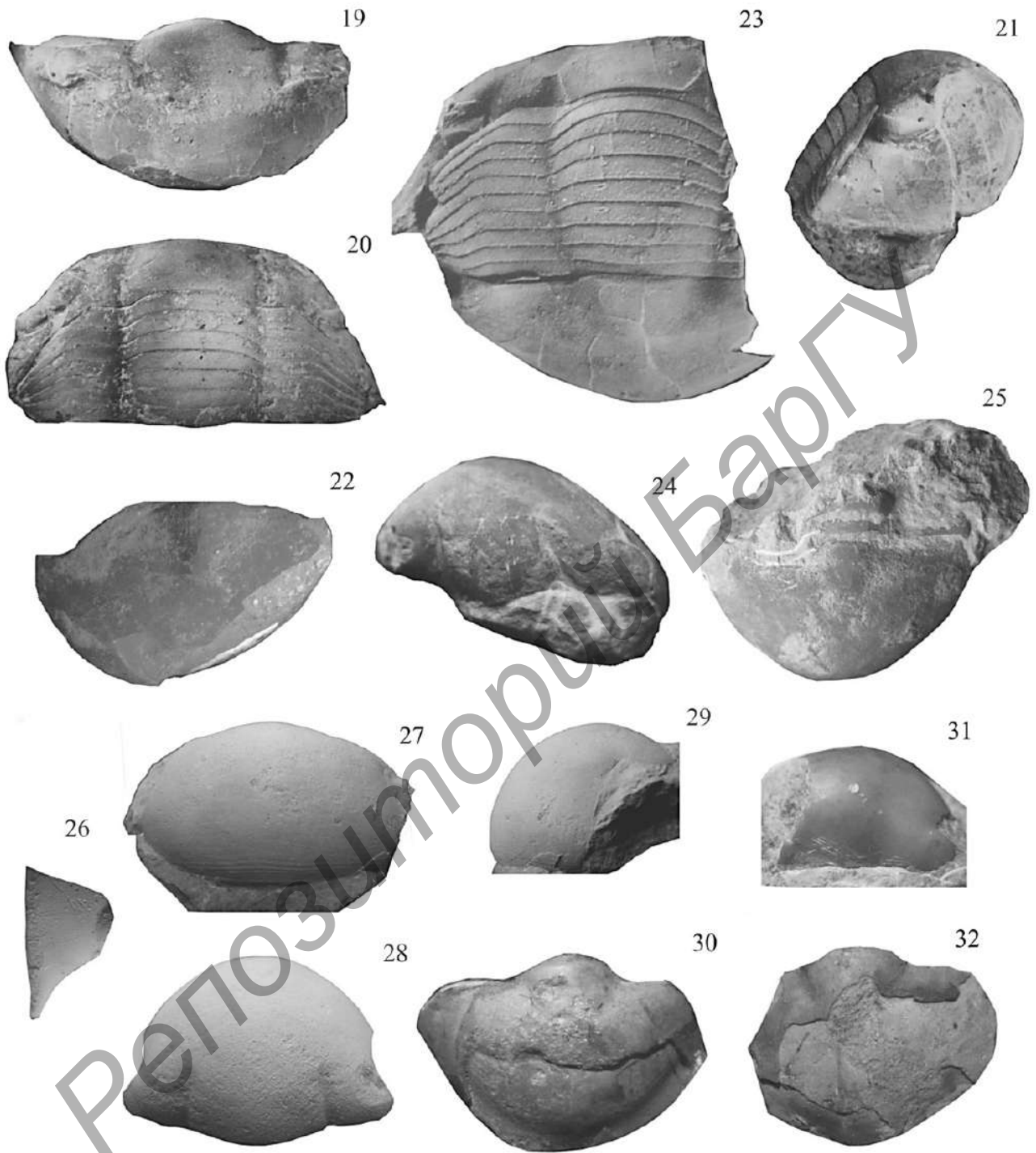
Примечание: * присутствуют только в разрезах на р. Волхов в г. Волхове (у ГЭС) и р. Лаве между с. Васильково и пос. Назия

с временными границами видов илленусов. В результате осуществленных работ по структуризации признаков изученных видов внутри каждого подрода с учетом их стратиграфического распространения в разрезах Восточной Балтоскандии предложена схема их предполагаемого филогенетического развития в пределах рода *Illaenus* Dalman, 1827 (см. рисунок 2).



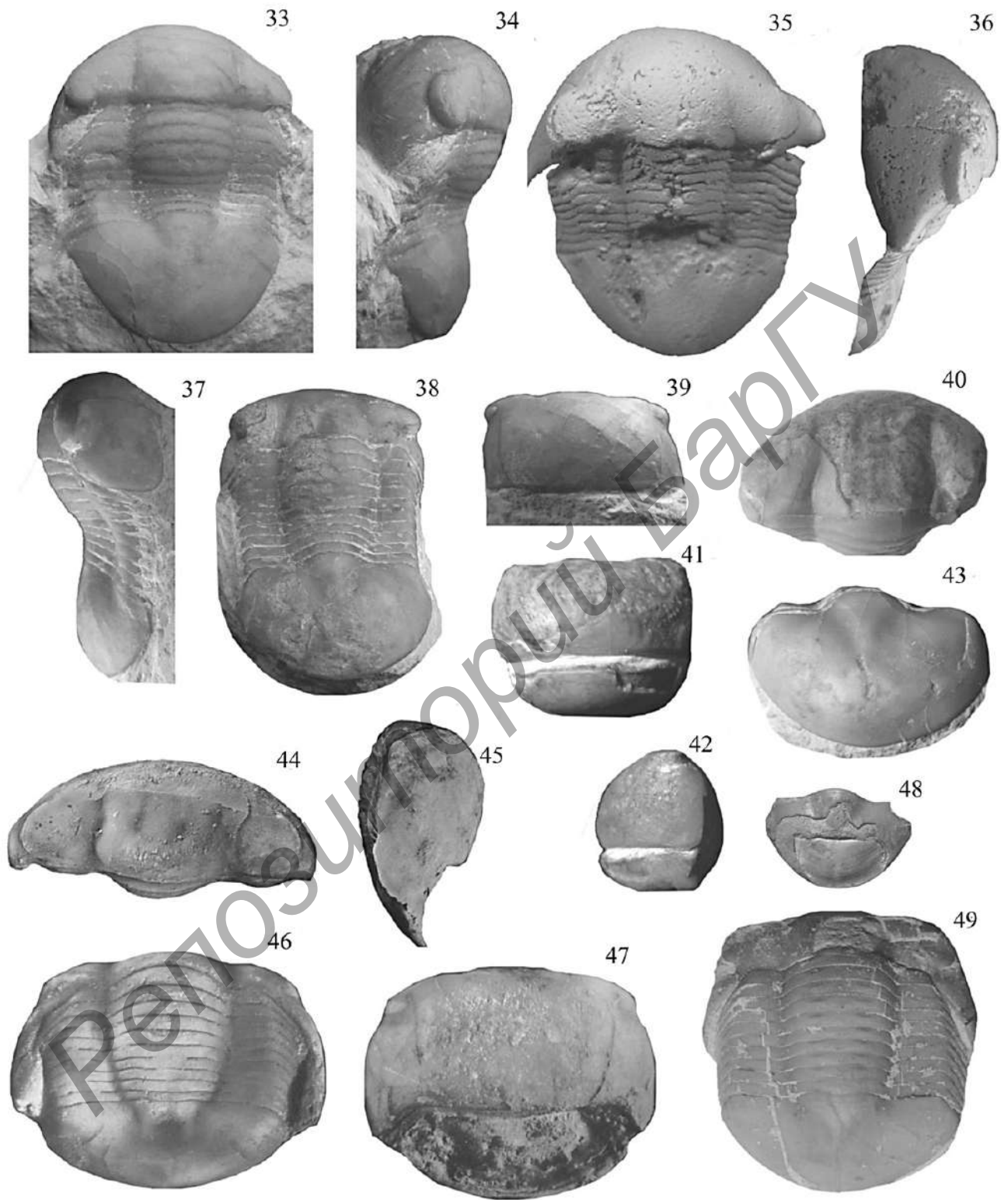
Рисунки 3—18. — Внешний вид панцирей трилобитов рода *Iliaenus*. 3 — *Iliaenus (Pseudoillaenus) tauricornis* (Kutorga, 1848), поврежденный развернутый спинной панцирь, № 40/35 (×0,5): дорзальный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, левый берег реки, верхняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2008 год; 4 — *Iliaenus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010), поврежденный цефалон, № 40/95 (×1): правый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Тящевка у с. Плитняки, левый берег, верхняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 1998 год; 5—7 — *Iliaenus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010), поврежденный развернутый панцирь, № 40/40 (голотип) (×1): 5 — передний вид; 6 — дорзальный вид, 7 — вентральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, верхняя часть дубовикской свиты (кровля свиты), Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, левый берег реки, сборы Е. А. Балашовой, 1957 год; 8—10 — *Iliaenus (Baltillaenus) laticlavus* Eichwald, 1860, поврежденный свернутый панцирь, № 40/208 (×1): 8 — дорзальный вид; 9 — правый латеральный вид; 10 — вентральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Ленинградская область, карьер у с. Широково, нижняя часть азериской свиты, сборы автора, 1998 год; 11—14 — *Iliaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, целый свернутый панцирь, № 40/208 (×1,2): 11 — передний вид, 12 — дорзальный вид; 13 — вентральный вид; 14 — правый латеральный вид. Средний ордовик, дапинский ярус, кундаский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, левый берег реки, верхняя часть обуховской свиты, сборы автора, 2006 год; 15 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) jewensis* Holm, 1886, кранидий, № 40/106 (×1): дорзальный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, йыхвиский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Хревица у с. Хревицы, левый берег реки, нижняя часть хревицкой свиты, сборы автора, 1998 год; 16 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) jewensis* Holm, 1886, пигидий, № 40/108 (×1): дорзальный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, йыхвиский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Хревица у с. Хревицы, левый берег реки, нижняя часть хревицкой свиты, сборы автора, 1998 год; 17—18 — *Iliaenus (Iliaenus) crassicauda* (Wahlenberg, 1818), поврежденный развернутый панцирь (×1,5), № 40/89: 17 — передний вид; 18 — дорзальный вид. Верхний ордовик, сандбийский ярус, кукурузеский горизонт, Россия, Ленинградская область, из щебня с терриконов г. Сланцы (?), сборы Д. М. Молодцова, 2006 год

Figures 3—18. Habitus of trilobite shields of genus *Iliaenus*. 3 — *Iliaenus (Pseudoillaenus) tauricornis* (Kutorga, 1848), incomplete unfolded dorsal shield, № 40/35 (×0.5): dorsal view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2008); 4 — *Iliaenus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010), incomplete cephalon, № 40/95 (×1): right lateral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Tyashevka River near the village of Plitnyaki, collected by the author (1998); 5—7 — *Iliaenus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010), incomplete folded dorsal shield, № 40/40 (holotype) (×1): 5 — anterior view; 6 — dorsal view, 7 — ventral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by E. A. Balashova, 1957; 8—10 — *Iliaenus (Baltillaenus) laticlavus* Eichwald, 1860, incomplete folded dorsal shield, № 40/208(×1): 8 — anterior view; 9 — right lateral view; 10 — ventral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Shirokovo, left river bank, collected by the author (1998); 11—14 — *Iliaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, incomplete folded dorsal shield, № 40/208 (×1.2): 11 — anterior view; 12 — dorsal view; 13 — lower view; 14 — right lateral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Kunda regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2006); 15 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) jewensis* Holm, 1886, cranium, № 40/106 (×1): dorsal view. Upper Ordovician, Katian, Johvi regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Khrevitsa River near the village of Khrevitsy, collected by the author (1998); 16 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) jewensis* Holm, 1886, pygidium, № 40/108 (×1): dorsal view. Upper Ordovician, Katian, Johvi regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Khrevitsa River near the village of Khrevitsy, collected by the author (1998); 17—18 — *Iliaenus (Iliaenus) crassicauda* (Wahlenberg, 1818), incomplete unfolded dorsal shield, № 40/89: 17 — anterior view; 18 — dorsal view. Upper Ordovician, Sandbian, Kukruse regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, boulder from mine dumps in the town of Slantsy (?), collected by D. M. Molodsov (2006)



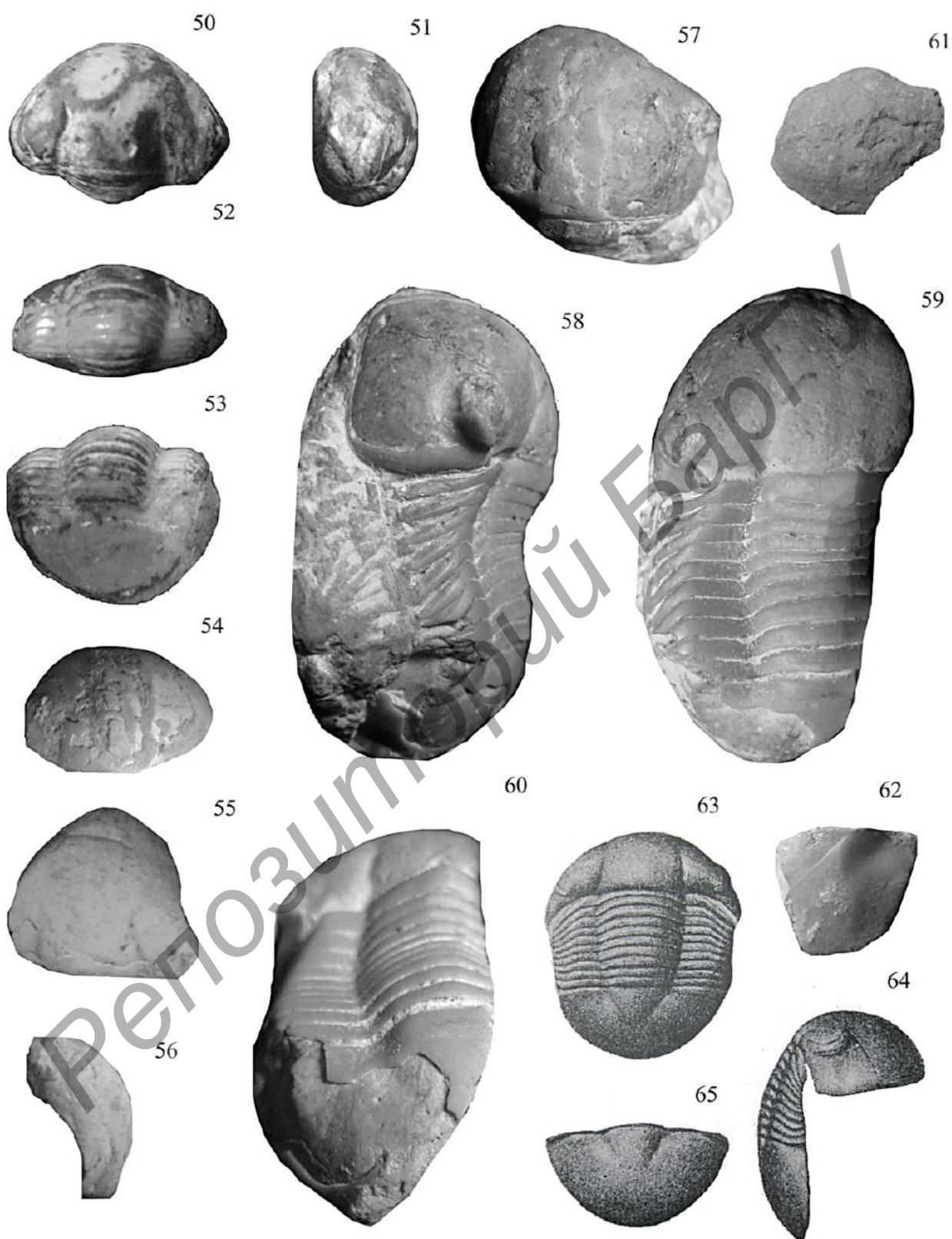
Рисунки 19—32. — Внешний вид панцирей трилобитов рода *Iliaenus*. 19—21 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., поврежденный свернутый спинной панцирь (голотип) № 40/40 (×1): 19 — дорзальный вид, 20 — вид со стороны торакса сверху, 21 — правый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2004 год; 22 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., пигидий, № 40/41(×0,75): дорзальный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2008 год; 23 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., поврежденный свернутый спинной панцирь (паратип), № 40/53 (×1): дорзальный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2004 год; 24—25 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., поврежденный свернутый спинной панцирь, № 40/183 (×0,75): 24 — дорзальный вид, 25 — вентральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2004 год; 26 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., подвижная щека (×2), № 40/59A: левый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Алексеевка, верхняя часть кыргекалласской свиты, сборы О. О. Долгова, 2006 год; 27—29 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., поврежденный кранидий, № 40/60 (голотип) (×0,5): 27 — передний вид, 28 — дорзальный вид, 29 — левый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Эстония, о. Осмуссаар, северный берег острова у клифа, верхняя часть вьяской свиты, 0,25 м вниз от кровли обнажения, сборы О. О. Долгова, 2006 год; 30 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., поврежденный пигидий, № 40/59 (×0,75): передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Эстония, о. Осмуссаар, северный берег острова у клифа, верхняя часть вьяской свиты, 0,25 м вниз от кровли обнажения, сборы О. О. Долгова, 2006 год; 31 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., кранидий (паратип), № 40/131 (×2): передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Алексеевка, верхняя часть кыргекалласской свиты, сборы О. О. Долгова, 2005 год; 32 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., пигидий, 40/147 (×2): передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Алексеевка, верхняя часть медниковской свиты, сборы О. О. Долгова, 2005 год

Figures 19—32. — Habitus of trilobite shields of genus *Iliaenus*. 19—21 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., incomplete partly folded dorsal shield (holotype), № 40/40 (×1): 19 — dorsal cephalon view, 20 — dorsal thorax view, 21 — right lateral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2004); 22 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., pygidium, № 40/41 (×0.75): dorsal view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2008); 23 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., incomplete partly folded dorsal shield (paratype), № 40/53 (×1): dorsal view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2004); 24—25 — *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., incomplete folded dorsal shield, № 40/183 (×0.75), 24 — dorsal view, 25 — lower view. Middle Ordovician, Darriwilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2004); 26 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., unfixed cheek (×2), № 40/59A: left lateral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Uhaku regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Alekseevka, collected by O. O. Dolgov (2006); 27—29 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., incomplete cranium, № 40/60 (holotype) (×0.5): 27 — anterior view, 28 — dorsal view, 29 — left lateral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Uhaku regional stage, Estonia, northern coast of the Osmussaar Island near the cliff, 0.25 m down from the upper border of the locality, collected by O. O. Dolgov (2006); 30 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., incomplete pygidium, № 40/59 (×0.75): anterior view. Middle Ordovician, Darriwilian, Uhaku regional stage, Estonia, northern coast of the Osmussaar Island near the cliff, 0.25 m down from the upper border of the locality, collected by O. O. Dolgov (2006); 31 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., incomplete cranium (paratype), № 40/131 (×2): dorsal view. Middle Ordovician, Darriwilian, Uhaku regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Alekseevka, collected by O. O. Dolgov (2006); 32 — *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov., incomplete pygidium, № 40/147 (×2): dorsal view. Middle Ordovician, Darriwilian, Uhaku regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Alekseevka, collected by O. O. Dolgov (2005)



Рисунки 33—49. — Внешний вид изученных панцирей трилобитов рода *Iliaenus* Dalman. 33—34 — *Iliaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857, поврежденный развернутый спинной панцирь, № 40/201 (×1,2): 33 — дорзальный вид; 34 — левый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Глядино, нижняя часть вясской свиты, сборы автора, 2016 год; 35—36 — *Iliaenus (Trigonillaenus) slancyensis* Krylov, 2016, поврежденный развернутый спинной панцирь (голотип), № 40/148 (×1,2): 35 — дорзальный вид; 36 — левый латеральный вид. Верхний ордовик, сандбийский ярус, кукрузеский горизонт, Россия, Ленинградская область, шахта с. Брюмбель, верхняя часть вийвиконнаской свиты, автор и год сборов неизвестны; 37—39 — *Iliaenus (Iliaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, целый развернутый спинной панцирь, 40/203 (×1,2): 37 — дорзальный вид; 38 — левый латеральный вид; 39 — передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Глядино, нижняя часть вясской свиты, сборы автора, 2016 год; 40—42 — *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, поврежденный свернутый спинной панцирь, № 40/129 (×1,2): 40 — дорзальный вид; 41 — передний вид; 42 — левый латеральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Новгородская область, скважина у г. Солецы (из керна), автор и год сборов неизвестны; 43 — *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, пигидий, № 40/130 (×1): передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Новгородская область, скважина у г. Солецы (из керна), автор и год сборов неизвестны; 44—47 — *Iliaenus (Iliaenus) planifrons* Jaanusson, 1957, поврежденный полусвернутый панцирь, № 40/71 (×0,75): 44 — дорзальный вид; 45 — вид торакса сверху; 46 — правый латеральный вид; 47 — передний вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, левый берег реки, нижняя часть дубовиковской свиты, сборы автора, 2007 год; 48 — *Iliaenus (Trigonillaenus) slancyensis* (Krylov, 2016), поврежденный пигидий, № 40/146 (×0,5): дорзальный вид. Верхний ордовик, сандбийский ярус, кукрузеский горизонт, Россия, Ленинградская область, отвалы терриконов шахты им. С. М. Кирова, вийвиконнаская свита, сборы А. В. Крылова, 1998 год; 49 — *Iliaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, поврежденный развернутый панцирь, № 40/202 (×0,75): дорзальный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, кундаский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, левый берег реки, верхняя часть обуховской свиты, сборы автора, 2012 год

Figures 33—49. The studied trilobite shields of genus *Iliaenus* Dalman. 33—34 — *Iliaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857, incomplete unfolded dorsal shield, № 40/201 (×1.2): 33 — dorsal view, 34 — left lateral view. Middle Ordovician, Darrivilian, Lasnamagi regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Glyadino, collected by the author (2016); 35—36 — *Iliaenus (Trigonillaenus) slancyensis* Krylov, 2016, incomplete unfolded dorsal shield (holotype), № 40/148 (×1.2): 35 — dorsal view; 36 — left lateral view. Upper Ordovician, Sandbian, Kukruse regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, limestone pit near the village of Brumbel, collector details are unknown; 37—39 — *Iliaenus (Iliaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, incomplete unfolded dorsal shield, 40/203(×1.2): 37 — dorsal view; 38 — left lateral view; 39 — anterior view. Middle Ordovician, Darrivilian, Lasnamagi regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Glyadino, collected by the author (2016); 40—42 — *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, incomplete folded dorsal shield, № 40/129 (×1.2): 40 — anterior view; 41 — dorsal view; 42 — left lateral view. Middle Ordovician, Darrivilian, Uhaku regional stage, Russia, Novgorod region, borehole core, borehole near the town of Soltsy, collector details are unknown; 43 — *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, pygidium, № 40/130 (×1): dorsal view. Middle Ordovician, Darrivilian, Uhaku regional stage, Russia, Novgorod region, borehole core, borehole near the town of Soltsy, collector details are unknown; 44—47 — *Iliaenus (Iliaenus) planifrons* Jaanusson, 1957, incomplete partly folded dorsal shield, № 40/71 (×0.75): 44 — dorsal view of cephalon; 45 — dorsal view of thorax and pygidium; 46 — right lateral view; 47 — anterior view. Middle Ordovician, Darrivilian, Aseri regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2007); 48 — *Iliaenus (Trigonillaenus) slancyensis* Krylov, 2016, incomplete pygidium, № 40/146 (×0.5): dorsal view. Upper Ordovician, Sandbian, Kukruse regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, terrikons of pit named in honest S.M. Kirov, collected by the author (1998); 49 — *Iliaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, incomplete dorsal shield, № 40/202 (×0.75): dorsal view. Middle Ordovician, Darrivilian, Kunda regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, left bank of the Volkhov River near the town of Volkhov, collected by the author (2012)



Рисунки 50—65. — Внешний вид панцирей трилобитов рода *Iliaenus*. 50—53 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., поврежденный свернутый спинной панцирь (паратип), № 40/301 (×3): 50 — дорзальный вид; 51 — левый латеральный вид; 52 — вентральный вид; 53 — правый латеральный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Клясино, грязновская свита, сборы автора, 2007 год; 54 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., кранидий, № 40/304 (×1,7): дорзальный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Парицы, шундоровская свита, сборы автора, 2007 год; 55—56 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., кранидий, № 40/302 (×2): 55 — дорзальный вид; 56 — левый латеральный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Добряницы, грязновская свита, сборы автора, 2012 год; 57—60 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., поврежденный развернутый спинной панцирь (голотип), № 40/306 (×1): 57 — передний вид; 58 — правый латеральный вид; 59 — дорзальный вид; 60 — вентральный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Клясино, нижняя часть грязновской свиты, сборы Н. В. Воронова, 2006 год; 61 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., отпечаток пигидия, № 40/307 (×0,7): дорзальный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Клясино, нижняя часть грязновской свиты, сборы автора, 2007 год; 62 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., обломанный пигидий с рахисом, № 40/308 (×1): дорзальный вид. Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Добряницы, грязновская свита, сборы автора, 2015 год; 63—65 — *Iliaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857, целый полусвернутый спинной панцирь (неотип), CNI 139/11109 (×0,8): 63 — дорзальный вид; 64 — правый латеральный вид, 65 — вентральный вид. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягиский горизонт, Эстония, карьер у г. Таллинна, коллектор и год сбора неизвестны

Figures 50—65. — Habitus of trilobite shields of genus *Iliaenus*. 50—53 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., incomplete folded dorsal shield (paratype), № 40/301 (×3): 50 — dorsal view; 51 — posterior view; 52 — ventral view; 53 — right lateral view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Klyasino, collected by the author (2007); 54 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., cranidium, № 40/304 (×1.7): dorsal view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Parizy, collected by the author (2007); 55—56 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., cranidium, № 40/304 (×2): 55 — dorsal view; 56 — left lateral view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Dobryanitz, collected by the author (2012); 57—60 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., incomplete unfolded dorsal shield (holotype), № 40/306 (×1): 57 — anterior view; 58 — right lateral view; 59 — dorsal view; 60 — ventral view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Klyasino, collected by N. V. Voronov (2007); 61 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., print of pygidium, № 40/307 (×0.7): dorsal view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Klyasino, collected by the author (2007); 62 — *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov., broken pygidium of rachis, № 40/308 (×1): dorsal view. Upper Ordovician, Katian, Idavere regional stage, Russia, Saint-Petersburg region, quarry near the village of Dobryanitz, collected by the author (2015); 63—65 — *Iliaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowskii, 1857, incomplete unfolded dorsal shield (neotype), CNI 139/11109 (×0.8): 63 — dorsal view; 64 — right lateral view; 65 — ventral view. Middle Ordovician, Darriwilian, Lasnamagi regional stage, Estonia, quarry near the town of Tallinn, unknown collector and year of collecting

В наибольшем количестве новизну содержат установленные подроды: *Trigonillaenus* subgen. nov. и *Rutheniaeillaenus* subgen. nov., в которых было найдено 5 новых видов: *Illaenus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010), *I. (T.) slancyensis* Krylov, 2016, *I. (T.) kotlukovae* sp. nov., *I. (T.) volkhovensis* sp. nov., *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov. Фотографии типовых экземпляров данных видов приведены в этой работе (3 вида описываются впервые в этой статье). Отдельное внимание уделялось изучению представителей подрода *Illaenus (Trigonillaenus)* gen. nov. с короткими щечными шипами. В ходе исследования установлены: неотип *Illaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszczowzkii, лектотипы *Illaenus (Illaenus) intermedius* Holm, *Illaenus (Illaenus) chiron stacyi* Holm (а сами эти 3 вида впервые описаны из российских разрезов), впервые установлены и описаны из Ленинградской области ещё два вида, типичные для разрезов Швеции: *Illaenus (Illaenus) planifrons* Jaanusson, *Illaenus glabrisculus* Jaanusson. Находки целых панцирей двух последних видов и *Illaenus (Illaenus) chiron stacyi* Holm позволяют получить новые данные по их морфологии.

Семейство Illaenidae Hawle et Corda, 1847

Род *Illaenus* Dalman, 1827

Типовой вид рода. *Entomostracites crassicauda* Wahlenberg, 1818, сандбийский ярус, курузеский региональный ярус, крассикаудовые известняки, Швеция (на рисунках 17 и 18 в представленной статье изображен представитель этого вида из ордовикских отложений курузеского горизонта запада Ленинградской области).

Диагноз. Кранидий и пигидий, округло-полуэллиптической или округло-треугольной формы, не сегментированы, равной или почти равной величины, короткие. Глабель выпуклая, без четкого переднего края, не сегментирована. Глабель спереди не имеет четкой границы, слабо выражена. Спинные борозды кранидия четкие и длинные.

Глазные крышки приближены к заднему краю цефалона. Передние ветви лицевых швов длинные, задние короткие. Торакс состоит из десяти сегментов, плевры гладкие. Рахис пигидия короткий, не сегментирован. Панцирь сверху покрыт тридцатью—шестьюдесятью параллельными террасовыми линиями.

Замечание. В. Яануссон [10; 11] по форме дублюры пигидия разделил западнобалтоскандинавских представителей этого рода на несколько групп. Для представителей рода *Illaenus* Dalman, 1827 им принималась монофилитическая картина развития. Ранее автором статьи временно рассматривалась чешская схема классификации [6], однако дальнейшие исследования подтвердили лишь чисто поверхностное сходство илленидных трилобитов Чехии и Балтоскандии. В настоящее время становится очевидным, что илленидные трилобиты Балтоскандии развивались изолировано от многих иных илленидных трилобитов мира и требуют отдельной схемы филогении и классификации, которая и предлагается в представленной статье.

Илленидные трилобиты с тонким панцирем и дублюрой, длинными спинными бороздами кранидия и пигидием, относимые нами к роду *Actinobolus* Eichwald, 1860 (*Actinobolus atavus* (Eichwald, 1840), *A. excellens* (Holm, 1886), *A. kukersiana* (Holm, 1886)) [1] и *Platillaenus* Janusson, 1954 (*Platillaenus ladogensis* (Holm, 1886)), *P. mirus* (Wiman, 1907), а также представители рода *Parillaenus* Jaanusson, 1954, включены в состав подсемейства Bumastinae Raymond, 1916 (как и представители рода *Dysplanus* Burmeister, 1843 [11; 14; 15]), и поэтому в представленной работе не рассматриваются.

Автором на основе системного анализа морфологических признаков илленидусов, а также использования кладограмм была впервые построена филогенетическая схема их развития (см. рисунок 2). Для выделяемых подродов важны следующие признаки: длина цефалона и пигидия, размеры глазных крышек и степень их приближенности к спинным бороздам

кранидия, длина спинных борозд кранидия и рахиса пигидия, ширина рахиса пигидия, порядок террасовых линий на панцире (с точностью до десятичных значений). Типовые представители каждого выделяемого подрода изображены в представленной статье (рисунки 3, 5—7, 8—10, 15-16, 17-18).

По нашему мнению, этот род происходит от представителей рода *Dysplanus* Burmeister, 1843 с короткими щечными шипами. *Dysplanus babinoensis* Melnikov, 1995 является предковой формой для *Illaeus* (*Pseudoillaenus*) *sarsi* Janusson, 1954.

Состав: пять подродов: *Illaeus* Dalman, 1827, *Rutheniaeillaenus* subgen. nov., *Pseudoillaenus* subgen. nov., *Trigonillaenus* subgen. nov., *Baltillaenus* subgen. nov.

Распространение. Средний—верхний ордовик, дапинский—катийский ярусы.

Подрод *Illaeus* Dalman, 1827

Типовой вид подрода. *Entomostracites crassicauda* Wahlenberg, 1818, сандбийский ярус, кукрузеский региональный ярус, крассикаудовые известняки, Швеция (на рисунках 17 и 18 изображен представитель этого вида из ордовикских отложений кукрузеского горизонта запада Ленинградской области).

Диагноз. Панцирь полуэллиптический, расширен с боков, сверху покрыт шестьюдесятью террасовыми линиями. На переднем крае кранидия часто присутствует хорошо выраженная краевая кайма. Кранидий и пигидий полуэллиптические, короткие. Длина кранидия в два с половиной раза меньше его ширины. Глазные крышки небольших размеров, сильновыпуклые, отстоят от спинных борозд кранидия на расстояние, равное полторы их длины, и находятся на уровне осевой выпуклой части кранидия. Спинные борозды кранидия сзади резко расходятся в стороны в бок. Глабель кранидия сильновыпуклая. Длина спинных борозд кранидия превышает половину длины кранидия. Подвижные щеки закруглены, узкие, трапециевидные, реже немного заострены. Ширина рахиса торакса превышает половину ширины плевральных частей торакса. Рахис пигидия удлинен. Длина рахиса пигидия больше половины длины пигидия.

Сравнение. От подрода *Pseudoillaenus* subgen. nov. описанный подрод отличается значительно более короткими кранидием и пигидием, расходящимися назад спинными бороздами кранидия, глазными крышками меньших размеров, узкими и трапециевидными подвижными щеками и большей длиной рахиса пигидия. В отличие от *Baltillaenus* subgen. nov. — немного более короткими кранидием и пигидием, маленькими глазными крышками, расходящимися назад спинными бороздами кранидия, более длинными трапециевидными подвижными щеками и удлиненным рахисом пигидия большей длины.

Замечание. Данный подрод, возможно, происходит от подрода *Baltillaenus* subgen. nov., с которым имеет следующие сходные признаки: расходящиеся сзади спинные борозды кранидия, сходные по размерам глазные крышки, трапециевидные подвижные щеки и широкий рахис торакса.

Состав. Семь видов: (*Illaeus* (*Illaeus*) *crassicauda* (Wahlenberg, 1818), *I. (I.) chiron* Holm, 1882, *I. (I.) intermedius* Holm, 1886, *I. (I.) oculosus* Holm, 1886, *I. (I.) chudleighensis* Holm, 1886, *I. (I.) planifrons* Jaanusson, 1957, *I. (I.) aduncus* Jaanusson, 1957).

Распространение. Средний—верхний ордовик: дапинский—сандбийский ярус, кундаский—кукрузеский горизонты Ленинградской области, Эстонии и Латвии, экзпанзусовые—крассикаудовые известняки Швеции, валуны Калининградской области, Польши и Северной Германии.

Iliaenus (Iliaenus) planifrons Jaanusson, 1957 (см. рисунки 44—47)

Iliaenus planifrons Jaanusson, 1957: таблица IX, рисунки 3—5, 11, таблица X, рисунок 1, с. 142—144 (part) (не таблица IX, рисунки 6-7, рисунки 9—11) [11]

Материал. Один целый спинной панцирь, один поврежденный панцирь, один цефалон, два кранидия и два пигидия (весь материал, кроме голотипа, найденного в районе оз. Сильян, происходит из одного местонахождения — р. Волхов у г. Волхова).

Голотип. Поврежденный кранидий, дарривилский ярус, азериский региональный ярус, платиурусские известняки, Швеция, район оз. Сильян, расчистка у с. Викарбюн, изображен в работе В. Яаануссона, 1957 (таблица IX, рисунки 3—5) [11], хранится в Упсальском музее, UM 4277 (D 387), г. Упсалла, Швеция.

Диагноз. Кранидий полуэллиптический, спереди закруглен, немного сжат с боков. Передняя часть кранидия резко загнута вниз. Передний край цефалона ступенчато изогнут. Спинные борозды кранидия слабовогнутые спереди. Глабель слабовыпуклая, слабо приподнята относительно глазных крышек с парой крупных прямоугольных мускульных отпечатков. Длина передних ветвей лицевых швов в полтора раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов составляет одну треть от длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, загнуты вниз и закруглены внизу. Щечные углы заострены, высокие, доходят до четвертого—пятого сегмента торакса. Торакс немного сужается кзади. Рахис торакса значительно сужается кзади. Пигидий полуэллиптический. Задняя часть пигидия покатая. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновогнутый с боков, сильновыпуклый.

Замечание. Данный вид был установлен и описан В. Яаануссоном [11] из платиурусских известняков Швеции (дарривилский ярус). Однако, помимо голотипа этого вида, остальные изображенные фрагменты панцирей, как показывает наша находка (см. ниже) целого панциря с аналогичным кранидием, к этому виду не принадлежат.

Автором впервые был найден целый панцирь этого вида, что позволяет включить в его описание ряд новых морфологических черт: пару крупных мускульных отпечатков на глабели, подвижные щеки, отличающиеся сильновытянутым вниз полукруглым краем (у разных экземпляров степень понижения вниз нижнего края подвижных щек является различной), слабо сужающийся кзади торакс и значительно сужающийся назад рахис торакса (при примерно одинаковой его ширине спереди и сзади). Российская форма отличается от скандинавской более вогнутыми с боков спинными бороздами кранидия и рахисом пигидия.

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский региональный ярус, платиурусские известняки Швеции, азериский горизонт, нижняя часть дубовикской свиты востока Ленинградской области.

Местонахождение. Швеция, район оз. Сильян; Россия, восточная часть Ленинградской области, р. Волхов в г. Волхове, 0,5—1,5 км вниз по течению от Волховской ГЭС, сборы А. В. Крылова, 2001—2005 годы.

Iliaenus (Iliaenus) chiron stacyi Holm, 1886 (см. рисунки 37—39)

Iliaenus chiron var. *stacyi* Holm, 1886, таблица VI, рисунок 12, с. 67 (non *Iliaenus chiron* Holm, 1886, таблица XII, рисунок 13) [11]

Материал. Один целый спинной панцирь и два пигидия (весь материал, кроме лектотипа, происходит из одного местонахождения — карьера у с. Глядино).

Лектотип. Поврежденный пигидий, дарривилский ярус, ласнамягиский горизонт, Эстония, карьер в окрестностях г. Таллинна, изображен в работе Г. Гольма, 1886 (таблица VI,

рисунок 12) [11], хранится в ЦНИГР-музее, № 17/11109, г. Санкт-Петербург, Россия. Установлен автором этой статьи.

Диагноз. Кранидий полуэллиптический, спереди закруглен, немного сжат с боков. Передняя часть кранидия плавно загнута вниз. Передний край кранидия закруглен. Спинные борозды кранидия сильновогнутые с боков. Глабель слабовыпуклая, находится на уровне относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в пять с половиной раз больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов в два раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, трапециевидные, с прямым нижним краем. Щечные углы закруглены, высокие, доходят до второго сегмента торакса. Торакс и рахис торакса значительно сужаются кзади. Пигидий полуэллиптический, немного сжат с боков. Задняя часть пигидия покатая. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновогнутый с боков, кзади слабовыпуклый.

Замечание. Этот вариант впервые был установлен Г. Гольмом [9] на основании изучения одного пигидия из Эстонии. Автором в разрезе у с. Глядино (западная часть Ленинградской области) впервые был обнаружен целый панцирь с таким же пигидием. По мнению автора, он является не вариантом, а отдельным подвигом, так как отличается от *Illaenus chiron chiron* Holm, 1882 из Швеции [8] наличием следующих морфологических признаков: отсутствием четкой передней краевой каймы на цефалоне, прямыми спинными бороздами кранидия, сильнозакругленными окончаниями подвижных щек, треугольным рахисом пигидия. В результате обнаружения целого панциря данного вида необходимо отметить ряд новых признаков, характерных для этого вида: вогнутые с боков спинные борозды кранидия, крупные глазные крышки, отстоящие от заднего края на расстояние меньше четверти их длины, трапециевидные подвижные щеки с полуэллиптическими сзади щечными углами, закругленными щечными окончаниями, тораксом и рахисом торакса, значительно суженными кзади.

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягиский горизонт, нижняя часть вясской свиты Эстонии и запада Ленинградской области.

Местонахождение. Россия, западная часть Ленинградской области, карьер у с. Глядино, верхняя часть разреза карьера, сборы А. В. Крылова, 2016 год.

Illaenus (Illaenus) intermedius Holm, 1886 (см. рисунки 40—43)

Illaenus intermedius Holm, 1886, таблица IV, рисунки 1-2, с. 69, *Illaenus intermedius* Лесникова, 1949, таблица LXXVIII, рисунки 4-5, с. 293 [11]

Материал. Один поврежденный панцирь, пигидий с частью торакса и два пигидия (весь материал, кроме лектотипа, происходит из одного местонахождения — карьера у с. Глядино).

Лектотип. Поврежденный свернутый панцирь, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Эстония, карьер у г. Таллинна, изображен в работе Г. Гольма (таблица IV, фигура 1) [11], хранится в ЦНИГР-музее, CNI 18/11109, г. Санкт-Петербург, Россия. Выделен автором статьи из образцов типовой серии. Данный образец отличается наилучшей сохранностью из образцов типовой серии.

Диагноз. Кранидий округло-треугольный, спереди закруглен, немного сжат с боков. Передняя часть кранидия плавно загнута вниз. Передний край цефалона закруглен. Спинные борозды кранидия слабовогнутые спереди. Глабель слабовыпуклая, находится на уровне относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в три раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов равна длине глазных крышек. Подвижные щеки высокие, трапециевидные, с прямым нижним краем. Щечные углы закруглены, высокие, доходят до третьего—четвертого сегмента торакса. Торакс примерно одинаковой ширины. Рахис торакса немного сужается назад. Пигидий округло-треугольный. Задняя часть

пигидия плавно изогнута вниз. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновогнутый с боков, сильновыпуклый.

Замечание. Этот вид был детально описан Г. Гольмом [9] и изображен в работе А. Ф. Лесниковой [5] на основе исследования свернутого и развернутого панцирей из Эстонии. Автором данный вид был обнаружен в старом керне скважин из района г. Сольцы (Новгородская область) и коллекции О. О. Долгова в карьере у с. Алексеевка (Ленинградская область). Российская форма от эстонской отличается плоским пигидием с более узким рахисом (её диагноз приводится выше).

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягиский и ухакусский горизонты, вяская свита Эстонии, ухакусский горизонт Ленинградской и Новгородской областей.

Местонахождение. Россия, Новгородская область, скважины в районе г. Сольцы, сборы из керна, глубина, автор и год отбора — неизвестны; Ленинградская область, карьер у с. Алексеевка, сборы О. О. Долгова, 2003 год; Эстония, карьеры в районе г. Таллинна, коллекция Г. Гольма, 1886 год.

Подрод *Pseudoillaenus* subgen. nov.

Типовой вид подрода. *Entomostracites tauricornis* Kutorga, 1848, дарривилский ярус, азерский горизонт Ленинградской области (см. рисунок 3).

Диагноз. Панцирь полуэллиптический, расширен с боков, сверху покрыт семьюдесятью террасовыми линиями. Передний край кранидия закруглен, на подвижных щеках — иногда с каймой. Кранидий и пигидий сжаты с боков, округло-треугольные и/или округло-полукруглые, длинные. Длина кранидия в полтора раза меньше его ширины. Подвижные щеки треугольные, широкие, иногда со щечными шипами. На подвижных щеках присутствуют узкие небольшие шипы, реже они заострены или закруглены. Глазные крышки небольших размеров, слабовыпуклые, отстоят от спинных борозд кранидия на расстояние, равное полторы их длины. Спинные борозды кранидия параллельные или вогнуты с боков. Глабель слабовыпуклая, немного возвышается над глазными крышками или ниже её. Длина спинных борозд кранидия больше половины длины кранидия. Ширина рахиса торакса меньше половины ширины плевральных частей. Рахис пигидия узкий, удлинённый. Длина рахиса пигидия больше половины длины пигидия.

Сравнение. От подрода *Illaeus* Dalman, 1827 описанный подрод отличается: значительно более длинными цефаломом и пигидием, параллельными спинными бороздами кранидия, широкими треугольными узкими и трапециевидными подвижными щеками и большей длиной рахиса пигидия, от *Trigonillaenus* subgen. nov. — значительно более коротким кранидием и пигидием, параллельными осевыми бороздами кранидия, узким и удлинённым рахисом пигидия большей длины.

Замечание. Данный подрод, возможно, происходит от поздних представителей рода *Dysplanus* Burmeister, 1843, встречающихся в волховском горизонте Ленинградской области, и разновозрастных отложений Швеции, с которыми имеет следующие общие морфологические признаки: сходные соотношения длины и ширины кранидия и пигидия, длинные спинные борозды кранидия, относительно небольшие глазные крышки, узкий рахис торакса.

Состав: пять видов (*Illaeus (Pseudoillaenus) wahlenbergi* (Eichwald, 1825) (?=*I. (P.) revaliensis* Holm, 1886), *Illaeus (P.) schuberti* Nielsen, 1995, *I. (P.) tauricornis* (Kutorga, 1848), *I. (P.) dalmani* Volborth, 1863, *I. (P.) sarsi* Jaanusson, 1954).

Этимология. Название новому подроду дано от лат. pseudo ложный, illaeus расширенный.

Распространение. Средний ордовик: дапинский—дарривилский ярусы, кундаский—ласнамягиский горизонты Ленинградской области и Эстонии.

Подрод *Trigonillaenus* subgen. nov.

Типовой вид подрода. *Wossekia brevispina* Krylov, 2010, дарривилский ярус, азериский горизонт, Ленинградская область (см. рисунки 5—7).

Диагноз. Панцирь полуэллиптический, расширен с боков, сверху покрыт сорока террасовыми линиями. Передний край цефалона закруглен. Кранидий и пигидий сжаты с боков, округло-треугольные, умеренно-короткие. Длина кранидия в два раза меньше его ширины. Подвижные щеки треугольные. На подвижных щеках присутствуют небольшие шипы, реже они заострены или закруглены. Глазные крышки крупных размеров, слабовыпуклые, отстоят от спинных борозд на расстояние, равное полторы их длины. Спинные борозды кранидия длинные, сзади слабо расходятся в боковые стороны. Длина спинных борозд кранидия меньше половины длины кранидия. Глабель сильновыпуклая, возвышается над глазными крышками. Ширина рахиса торакса превышает половину ширины плевральных частей торакса. Рахис торакса довольно резко сужается назад. Рахис пигидия короткий, немного сужается кзади. Длина рахиса пигидия меньше половины длины пигидия.

Сравнение. От подрода *Pseudoillaenus* subgen. nov. выделенный подрод отличается: более короткими цефалонем и пигидием, расходящимися назад спинными бороздами кранидия, широкими треугольными более узкими подвижными щеками и меньшей длиной рахиса пигидия.

Замечание. Данный подрод, возможно, происходит от представителей подрода *Pseudoillaenus* subgen. nov., с которым имеет сходные морфологические признаки: параллельные спинные борозды кранидия, сходные по размерам глазные крышки и узкий рахис торакса.

Состав. Шесть видов — *Illaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowski, 1857, *I. (T.) sinuatus* Holm, 1886, *I. (T.) brevispinus* (Krylov, 2010), *I. (T.) slancyensis* Krylov, 2016, *I. (T.) kotlukovae* sp. nov., *I. (T.) volkhovensis* sp. nov.

Этимология. Название новому подроду дано от лат. *trigon* треугольный, *illaenus* расширенный.

Распространение. Средний—верхний ордовик: дарривилский—сандбийский ярус, ласнамягский—кукрузеский горизонты Ленинградской области и Эстонии, валуны Калининградской области, Финляндии, Польши и Северной Германии.

Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae sp. nov. (см. рисунки 19—25)

Wossekia brevispina Krylov, 2010, таблица I, рисунок 3, с. 12—19 (part) [6]

Материал. Шесть поврежденных полусвернутых панцирей и три пигидия (почти весь материал происходит из одного местонахождения (р. Волхов у г. Волхова), один пигидий из разреза р. Лавы между с. Васильково и пос. Назия).

Голотип. Поврежденный частично свернутый спинной панцирь, хранится на кафедре осадочной геологии СПбГУ, № 40/40, г. Санкт-Петербург, Россия (см. рисунки 19—21). Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы автора, 2005 год.

Паратип. Один поврежденный частично свернутый спинной панцирь, хранится на кафедре осадочной геологии СПбГУ, № 40/53, г. Санкт-Петербург, Россия, приведен в статье (см. рисунок 23). Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, Россия, Ленинградская область, р. Волхов в г. Волхове, правый берег, нижняя часть дубовикской свиты, сборы О. О. Долгова, 2004 год.

Диагноз. Кранидий полуэллиптический, спереди закруглен, немного сжат с боков. Передняя часть кранидия резко загнута вниз. Передний край цефалона слабо закруглен, с резко

приподнятой передней частью. Спинные борозды кранидия прямые. Глабель слабовыпуклая, слабо приподнята относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в пять с половиной раз больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов в три раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, с узкой и четкой нижней краевой каймой. Щечные углы заострены, высокие, доходят до четвертого—пятого сегмента торакса. Торакс и рахис торакса незначительно сужаются кзади. Пигидий округло-треугольный. Задняя часть пигидия резко приподнята вверх. Рахис пигидия округло-треугольный, слабовогнутый с боков, сильновыпуклый.

Описание. Панцирь удлинненно-овальный, вытянут в поперечном направлении (его ширина вдвое меньше его длины), средних размеров, покрыт сорока террасовыми линиями. Цефалон полуэллиптический, спереди немного уплощен, немного вытянут с боков, со слабозакругленным передним краем. Передняя часть цефалона закруглена и загнута вниз и вперед. Кранидий у переднего края резко загнут вниз, немного сжат с боков. Длина кранидия в два раза меньше его ширины. Ширина кранидия равна ширине пигидия. Спинные борозды кранидия сильновогнутые, диагонально расходятся назад и в стороны под небольшим углом. Глабель слабовыпуклая. Длина глабели составляет две трети длины кранидия. Глазные крышки крупные, расположены ниже верхнего уровня глабели и отдалены от спинных борозд кранидия на расстояние, равное их длине. Передние ветви лицевых швов проходят параллельно друг другу, у переднего края кранидия они резко изгибаются внутрь и затем соединяются друг с другом. Длина передних ветвей лицевых швов в пять с половиной раз больше длины глазных крышек. Задние ветви лицевых швов диагонально расходятся вниз и назад. Длина задних ветвей лицевых швов в три раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки короткие, треугольные. Щечные углы заострены, расходятся в стороны, их концы доходят до четвертого—пятого сегмента торакса. Торакс широкий, немного сужается назад и состоит из десяти узких гладких сегментов, с боков немного изогнутых вниз и назад. Рахис торакса слабовыпуклый, немного сужается назад. Ширина рахиса торакса спереди в два раза меньше ширины торакса. Пигидий округло-треугольный, сильновыпуклый. Задняя часть цефалона круто загнута вниз и назад. Рахис пигидия треугольный, четкий, сильновыпуклый, слабовогнутый, сужается с боков. Дублюра пигидия узкая и тонкая. На внутренней стороне пигидия сзади наблюдается сорок слабовогнутых террасовых линий. В осевой части дублюры пигидия проходит узкая и тонкая продольная борозда, не доходящая до заднего края пигидия.

Приведем размеры найденных панцирей и фрагментов (таблица 2).

Т а б л и ц а 2. — Размеры спинных панцирей и их фрагментов трилобитов *Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov.

T a b l e 2. — The size of dorsal shields and dorsal shield fragments of *Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov.

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	40/183	40/138	40/40	40/41	40/42	40/53
Длина кранидия	18	19	25	—	—	27
Ширина кранидия	32	34	46	—	—	—
Длина передних ветвей лицевых швов	18	18	20	—	—	23
Длина глазных крышек	4	5	5	—	—	6
Длина задних ветвей лицевых швов	3	3	3	—	—	4
Длина спинных борозд кранидия	8	10	11	—	—	12
Длина подвижных щёк	—	18	21	—	—	24
Ширина торакса	18	—	—	23	24	27

Окончание таблицы 2

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	40/183	40/138	40/40	40/41	40/42	40/53
Ширина рахиса торакса	32	38	—	52	54	—
Длина пигидия	18	—	—	23	24	27
Ширина пигидия	32	38	—	52	54	—
Длина рахиса пигидия	8	10	—	11	12	14
Ширина рахиса пигидия сзади	7	9	—	12	13	18

Сравнение. От *Illaeus (Trigonillaenus) brevispinus* (Krylov, 2010) из отложений верхней части дубовикской свиты (азериский горизонт) Ленинградской области [6] описанный вид отличается: уплощенным спереди полуэллиптическим кранидием, резко загнутым вниз, сильновогнутыми спинными бороздами кранидия, заостренными щечными углами (их концы доходят до пятого—шестого сегмента торакса), длиной передних ветвей лицевых швов, в пять с половиной раз больше длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три раза больше длины глазных крышек, высокими щеками, узкой тонкой продольной бороздой на дублюре пидигия, сильновыпуклым слабовогнутым с боков рахисом пигидия. От *Illaeus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowski, 1857 из отложений ласнамягиского горизонта Ленинградской области, Эстонии и валунов Польши и Калининградской области трилобиты нового вида отличаются: сильновыпуклыми с боков спинными бороздами кранидия, более выпуклой глабелью, длиной передних ветвей лицевых швов, в пять с половиной раз больше длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три раза больше длины глазных крышек, заостренными щечными углами (их концы доходят до пятого—шестого сегмента торакса), уплощенным кзади пидигием и слабовогнутым рахисом пигидия.

Замечания. Ранее нами изображался полусвернутый панцирь (см. выше), отнесенный к *Wossekia brevispina* Krylov, 2010 [6], на котором не был отпрепарирован цефалон. Последующие препарация и детальное изучение этого образца, а также изучение ряда иных образцов илленидных трилобитов из коллекций автора с р. Волхов у г. Волхова и А. В. Иванова из р. Лавы между с. Васильково и пос. Назия из нижней части дубовикской свиты позволили установить новый вид, который отличается от вышеупомянутого: формой цефалона и кранидия, очертаниями спинных борозд кранидия, длиной передних и задних ветвей лицевых швов, заостренными щечными углами и очертаниями рахиса пигидия.

Этимология. Название новому виду дано в честь И. В. Котлуковой, помогавшей автору в работе.

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, азериский горизонт, нижняя часть дубовикской свиты востока Ленинградской области.

Местонахождение. Россия, восточная часть Ленинградской области: р. Волхов у г. Волхова, левый берег реки, 0,1—0,3 км вниз по течению от Волховской ГЭС, р. Лава между с. Васильково и Назия, сборы А. И. Иванова, А. В. Крылова, 2003—2007 годы.

Illaeus (Trigonillaenus) volkhovens sp. nov. (см. рисунки 26—32)

Illaeus schmidti var. Volborth, 1864, таблица I, рисунок 8, с. 12—19 (part), *Illaeus schmidti* Pompecki, 1890, таблица III, рисунки 6-7, с. 68 (part) [18]

Материал. Три кранидия, две подвижные щеки и два пигидия (из разреза на о. Осмуссаар происходит один кранидий (голотип) и один пигидий).

Голотип. Один поврежденный кранидий, № 40/60 (голотип), хранится на кафедре исторической и динамической геологии СПбГГИ, г. Санкт-Петербург, Россия (см. рисунки 27—29).

Верхний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Эстония, о. Осмуссаар, северный берег острова у клифа, верхняя часть вьяской свиты, 0,25 м вниз от кровли обнажения, сборы О. О. Долгова, 2006 год.

Паратип. Один поврежденный кранидий, № 40/41, хранится на кафедре исторической и динамической геологии СПбГГИ, г. Санкт-Петербург, Россия (см. рисунок 31). Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакусский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Алексеевка, верхняя часть вьяской свиты, сборы О. О. Долгова, 2006 год.

Диагноз. Кранидий полукруглый, спереди закруглен. Передняя часть цефалона плавно загнута вниз и вперед. Передний край цефалона слабо закруглен. Спинные борозды кранидия прямые. Глабель слабовыпуклая, слабо приподнята относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в два с половиной раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов в три с половиной раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, с узкой и четкой нижней краевой каймой. Щечные углы вытянуты в шипы, которые доходят до четвертого—пятого сегмента торакаса. Пигидий округло-треугольный, сзади уплощенный и полуэллиптический, сужен с боков. Задняя часть пигидия покатая. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновыпуклый с боков, слабовыпуклый.

Описание. Кранидий полукруглый, с сильнозакругленным передним краем. Передняя часть кранидия закруглена и покатая вниз и вперед. Длина кранидия в два раза меньше его ширины. Ширина кранидия равна ширине пигидия. Спинные борозды кранидия прямые, сзади расходятся назад по бокам. Глабель слабовыпуклая, особенно в центральной части. Длина глабели составляет две трети длины кранидия. Глазные крышки крупные, расположены значительно ниже верхнего уровня глабели, отдалены от спинных борозд кранидия на расстояние, равное их длине. Передние ветви лицевых швов проходят параллельно друг другу, у переднего края кранидия они резко изгибаются внутрь и затем соединяются друг с другом. Длина передних ветвей лицевых швов в три с половиной раза больше длины глазных крышек. Задние ветви лицевых швов диагонально расходятся вниз и назад. Длина задних ветвей лицевых швов в три с половиной раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки длинные, треугольные. Щечные углы вытянуты в узкие и длинные вогнутые назад шипы, расходящиеся в стороны. Пигидий округло-треугольный, слабовыпуклый, сужен с боков. Задняя часть цефалона покатая. Рахис пигидия округло-треугольный, нечеткий, сильновыпуклый с боков. Дублюра пигидия узкая и тонкая. На внутренней стороне пигидия сзади наблюдается сорок почти прямых террасовых линий. В осевой части дублюры пигидия проходит широкая тонкая продольная борозда, не доходящая до заднего края пигидия.

Приведем размеры панцирей и фрагментов (таблица 3).

Т а б л и ц а 3. — Результаты измерений спинных панцирей и их фрагментов трилобитов *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov.

T a b l e 3. — The size of dorsal shields and dorsal shield fragments of *Iliaenus (Trigonillaenus) volkhovensis* sp. nov.

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	40/57	40/59A	40/131	40/59	40/147	40/60
Длина кранидия	—	—	14	—	—	30
Ширина кранидия	—	—	—	—	—	58
Длина передних ветвей лицевых швов	—	—	17	—	—	45
Длина глазных крышек	—	5	3	—	—	7

Окончание таблицы 3

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	40/57	40/59A	40/131	40/59	40/147	40/60
Длина задних ветвей лицевых швов	—	—	1	—	—	2
Длина спинных борозд кранидия	—	18	—	—	—	—
Длина подвижных щёк	—	—	—	—	—	15
Длина пигидия	8	—	—	23	21	—
Ширина пигидия	13	—	—	38	—	—
Длина рахиса пигидия	4	—	—	12	12	—
Ширина рахиса пигидия сзади	4	—	—	13	14	—

Сравнение. От *Illaenus (Trigonillaenus) slancyensis* Krylov, 2016 из отложений кукрузского горизонта Ленинградской области [7] описанный вид отличается: более полукруглым и покатым спереди кранидием, более резко расходящимися спинными бороздами кранидия, более длинными и тонкими щечными шипами, длиной передних ветвей лицевых швов, в три с половиной раза больше длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три с половиной раза большей длины глазных крышек, округло-треугольным сильновыпуклым нечетким рахисом пигидия, уплощенным окончанием пигидия и слабовыпуклой тонкой продольной бороздой на дублюре пидигия, от *Illaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszowski, 1857 из отложений ласнамягиского горизонта Эстонии и Ленинградской области, трилобиты нового вида отличаются: прямыми спинными бороздами кранидия, расходящимися сзади под большим углом, менее выпуклой глабелью, глазными крышками, приближенными к спинным бороздам кранидия, длиной передних ветвей лицевых швов, в три с половиной раз больше длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три с половиной раза больше длины глазных крышек, более длинными и тонкими щечными шипами, суженым сзади с боков пигидием и сильновыпуклым с боков рахисом пигидия.

Замечание. Впервые подвижная щека этого вида с узким и сравнительно длинным щечным шипом из Северной Эстонии была изображена А. Ф. Фольбортом [17]. В работе Ф. Помпецки [18] из валунов Восточной Пруссии (ныне — Калининградская область и Северная Польша) приведены кранидий и пигидий этого вида. Все они включались в состав вида *Illaenus schmidtii* Nieszowski, 1857 (относимому нами к новому подроду *Trigonillaenus* subgen. nov.), хотя отличаются от голотипа этого вида (полусвернутого панциря из отложений ласнамягиского горизонта Эстонии): формой цефалона и кранидия, очертаниями спинных борозд кранидия, длиной щечных шипов, длиной передних и задних ветвей лицевых швов и очертаниями рахиса пигидия. Вероятно, о находках этого вида упоминал в своей работе А. К. Рыбимусокс [19], когда писал о частых находках *Illaenus schmidtii* Nieszowski, 1857 в разрезах ухакусского горизонта Северной Эстонии.

Помимо собственной коллекции, О. О. Долговым и Н. В. Вороновым (СПбГУ) автору статьи был передан на изучение и публикацию значительный материал, включавший остатки илленид запада Ленинградской области и Эстонии, в числе которых присутствовали и представители этого нового вида. Изученные кранидии, пигидии и подвижные щеки были соотнесены между собой (они характеризовались плотным смыканием переднего края кранидия и задним краем пигидия). На основе фактов их находок из одного слоя на о. Осмуссаар (Эстония) и результатов сопоставления этих морфологических элементов с близкими частями почти целого панциря наиболее близкого вида *Illaenus (Trigonillaenus) slancyensis* Krylov, 2016 [7] (см. рисунки 35 и 36), установлено, что они принадлежат к одному виду. На основе описания, сравнения с двумя близкими видами и факта его распространения исключительно

в ухакуском горизонте и положения в предполагаемой схеме филогении установлено, что данный вид является новым и имеет достаточно широкое палеогеографическое распространение в восточной Балтоскандии.

Этимология. Название нового вида образовано от реки Волхов.

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, ухакуский горизонт, верхняя часть вясской свиты Эстонии и западной части Ленинградской области, порожская свита восточной части Ленинградской области, валуны Калининградской области и Северной Польши.

Местонахождение. Эстония, о. Осмуссаар, северный берег острова у клифа, 0,25 м вниз от кровли обнажения, сборы О. О. Долгова, 2006 год; Россия, западная часть Ленинградской области, карьер у с. Алексеевка, 0,3—1,2 м вниз от кровли вясской свиты, сборы О. О. Долгова, 2004—2006 год; восточная часть Ленинградской области, р. Волхов у с. Пороги, левый берег реки, коллектор и год сбора неизвестны.

Illaenus (Trigonillaenus) schmidti Nieszkowski, 1857 (см. рисунки 63—65)

Illaenus schmidti Nieszkowski, 1857, таблица I, рисунки 10—12, с. 580 [3]; *Illaenus schmidti* Volborth, 1864, таблица I, рисунки 1—4, с. 1—9 (part) [17]; *Illaenus schmidti* Holm, 1886, таблица V, рисунки 1, 8, 9 (не таблица V, рисунки 2—7, 10—20), с. 107—113 (part) [5]; *Illaenus schmidti* Лесникова, 1948, таблица LXXVI, рисунок 4, с. 293 [9]

Материал. Три поврежденных панциря, один кранидий и три пигидия (один панцирь (голотип) происходит из разреза карьера у г. Таллинна, ещё один панцирь и один кранидий — из разрезов р. Волхов у г. Волхова, остальные остатки — из разреза карьера у с. Глядино).

Неотип. Полусвернутый панцирь (дарривилский ярус, ласнамягский горизонт, Эстония, карьер у г. Таллинна) изображенный в работах Г. Гольма [5, таблица V, рисунок 1], А. Ф. Лесниковой [9, таблица LXXVI, рисунок 4] и в представленной статье (см. рисунки 63—65), хранится в ЦНИГР-музее, СНИ 139/11109, г. Санкт-Петербург, Россия. По сохранившимся морфологическим признакам этот панцирь наиболее соответствует образцу из коллекции Ю. Нешковского (г. Таллинн) [3, таблица I, рисунки 10—12]. Неотип установлен автором этой статьи вследствие потери образца — голотипа этого вида, выделенного Ю. Нешковским.

Диагноз. Кранидий полукруглый, спереди закруглен. Передняя часть кранидия резко загнута вниз. Передний край цефалона слабо закруглен, с резко приподнятой передней частью. Спинные борозды кранидия слабоогнуты с боков. Глабель слабовыпуклая, слабо приподнята относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в два раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов в четыре раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, снизу полукруглые, закруглены. Щечные углы заострены, высокие, доходят до второго—третьего сегмента торакса. Торакс и рахис торакса плавно сужаются кзади. Пигидий округло-треугольный. Задняя часть пигидия покатая. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновогнутый с боков, слабовыпуклый.

Замечание. Данный вид был установлен Ю. Нешковским [3] на основе изучения целого панциря из Эстонии. Голотип этого вида в последний раз был изображен в работе А. Ф. Фольборта [17, таблица I, рисунки 1—4] и впоследствии был утерян. А. Ф. Лесникова [5] выделила неотип этого вида — аналогичный целый полусвернутый панцирь из Эстонии. Ю. Нешковский [3], А. Ф. Лесникова [5] принимали распространение этого вида в узких границах (ныне этот интервал соответствует ласнамягскому горизонту), а в его состав включали илленусов с полуэллиптическим цефалонем, слабо расходящимися кзади прямыми осевыми бороздами кранидия, слабовыпуклой глабелью и заостренными щечными углами. А. Ф. Фольборт [17] и Г. Гольм [9] включали в состав этого вида всех илленусов с короткими щечными шипами, ныне встречаемых в отложениях азерского—кукрузского горизонтов. Детальное описание автором целых панцирей этих трилобитов позволяет установить, что они принадлежат 4 разным видам, отличающимся многими

морфологическими признаками: не только различными очертаниями щечных шипов и подвижных щек, но и очертанием спинных борозд кранидия и рахиса пигидия, нижнего края подвижных щек, выпуклостью кранидия и пигидия (см. таблицы 2—4). Таким образом, становится очевидным, что название *Illaenus (Trigonillaenus) schmidtii* Nieszkowski, 1857 применительно лишь для илленид с короткими щечными шипами и иными признаками из отложений ласнамягиского горизонта, как считали выделивший этот вид Ю. Нешковский [3] и А. Ф. Лесникова [5]. Панцири и цефалоны этого вида были найдены автором в трех разрезах ласнамягиского горизонта Ленинградской области (см. ниже). Российская форма отличается от эстонской более широко расставленными спинными бороздами кранидия и удлинённым пигидием. К характерным морфологическим признакам этого вида следует добавить: слабовогнутые с боков спинные борозды кранидия, короткие и заостренные вытянутые назад щечные углы (доходящие до второго—четвертого сегмента торакса) и немного плавно сужающиеся кзади торакс и рахис торакса.

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, ласнамягиский горизонт, вьяская свита Эстонии и запада Ленинградской области, порожская свита востока Ленинградской области.

Местонахождение. Россия, восточная часть Ленинградской области, р. Волхов у с. Пороги, левый берег реки, р. Волхов в г. Волхове в 0,5—1,5 км вверх выше Волховской ГЭС, правый берег реки, р. Волхов в г. Волхове, 0,5—2,0 км выше Волховской ГЭС, западная часть Ленинградской области, карьер у с. Глядино, южная часть карьера, верхняя часть разреза, сборы А. В. Крылова, 2004—2016 годы; Эстония, карьер в районе г. Таллинна.

Подрод *Baltillaenus* subgen. nov.

Типовой вид подрода. *Illaenus laticlavus* Eichwald, 1860, дарривилский ярус, азериский горизонт, Ленинградская область (см. рисунки 8—10).

Т а б л и ц а 4. — Результаты измерений спинных панцирей и их фрагментов трилобитов *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov.

T a b l e 4. — The size of dorsal shields and dorsal shield fragments of *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov.

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	40/301	40/302	40/303	40/304	40/305	40/306
Длина кранидия	4	4	—	8	13	25
Ширина кранидия	8	8	—	16	—	—
Длина передних ветвей лицевых швов	6	6	—	8	15	27
Длина глазных крышек	3	3	—	4	5	9
Длина задних ветвей лицевых швов	1	1	—	1,5	2	3
Длина спинных борозд кранидия	3	4	—	6	7	12
Длина подвижных щёк	5	—	—	—	—	18
Ширина торакса	10	—	—	—	—	—
Ширина рахиса торакса	4	—	—	—	—	16
Длина пигидия	6	—	9	—	—	—
Ширина пигидия	10	—	—	—	—	—
Длина рахиса пигидия	2	—	3	—	—	12
Ширина рахиса пигидия сзади	4	—	—	—	—	—

Этимология. Название новому подроду дано от лат. *baltica* балтийский, *illaenus* расширенный.

Распространение. Средний ордовик: дапинский—дарривилский ярусы, кундаский—азериский горизонты Ленинградской области, Эстонии, валуны Калининградской области и Польши.

Диагноз. Панцирь полуэллиптический, расширен с боков, сверху покрыт пятьюдесятью террасовыми линиями. Передний край цефалона закруглен. Кранидий и пигидий сжаты с боков, полуэллиптические, умеренно короткие. Длина кранидия в полтора раза меньше его ширины. Спинные борозды кранидия параллельные, иногда слабовогнутые с боков. Длина спинных борозд кранидия больше половины длины кранидия. Глазные крышки небольших размеров, слабовыпуклые, отстоят от спинных борозд кранидия на расстояние, равное полторы их длины. Глабель слабовыпуклая, немного возвышается над глазными крышками. Подвижные щеки трапециевидные, закруглены. Ширина рахиса торакса больше половины длины плевральных частей торакса. Рахис пигидия широкий. Длина рахиса пигидия меньше половины длины половины пигидия.

Сравнение. От подрода *Rutheniaeillaenus* subgen. nov. описанный подрод отличается: значительно более короткими кранидием и пигидием, немного более расходящимися назад спинными бороздами кранидия, глазными крышками меньших размеров, узкими и трапециевидными подвижными щеками и меньшей длиной рахиса пигидия, от *Pseudoillaenus* subgen. nov. — немного более длинными кранидием и пигидием, более крупными глазными крышками, более длинными трапециевидными подвижными щеками и расширенным рахисом пигидия меньшей длины.

Замечание. Описанный подрод, происходит от подрода *Illaenus* (*Pseudoillaenus*) Dalman, 1827, о чем свидетельствуют: параллельные спереди спинные борозды кранидия сходной длины, удлинённые цефалон и пигидий, преимущественно трапециевидные подвижные щеки и сходные ширина рахиса торакса и соотношение длины рахиса пигидия к длине пигидия.

Состав. Четыре вида: *Illaenus* (*Baltillaenus*) *laticlavus* Eichwald, 1860, *I.* (*I.*) *plautini* Holm, 1886, *I.* (*B.*) *glabrisculus* Jaanusson, 1957, *I.* (*B.*) *incisus* Jaanusson, 1957.

Illaenus (*Baltillaenus*) *glabrisculus* Jaanusson, 1957 (см. рисунки 11—14, 49)

Illaenus glabrisculus Jaanusson, 1957: таблица X, рисунки 5—8, с. 147—150 (part) (non таблица X, рисунки 2—3, 9—10, с. 147—150 (part) = *Illaenus* (*Pseudoillaenus*) *dalmani* Volborth, 1963 [11]

Материал. Три целых панциря, один кранидий четыре поврежденных панциря и два пигидия (весь материал — кроме голотипа кранидия, найденного на о. Эланд, — происходит из двух местонахождений: р. Лава между с. Васильково и пос. Назия (один пигидий), р. Волхов у г. Волхова (остальной материал)).

Голотип. Поврежденный кранидий, дарривилский ярус, кундаский региональный ярус, гигасовые известняки, Швеция, о. Эланд, грабен в лесу к западу от с. Лянгалварет, район кирхи Бёда, кундаский региональный ярус, изображен в работе В. Яаануссона, 1957 [11, таблица X, рисунки 6—8], хранится в Упсальском музее, UM 4286 (Ol 82), г. Упсалла, Швеция.

Диагноз. Кранидий полуэллиптический, спереди закруглен. Передняя часть кранидия плавно загнута вниз. Передний край цефалона закруглен. Спинные борозды кранидия слабовогнутые спереди. Глабель слабовыпуклая, находится на уровне относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в два раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов равна половине длине глазных крышек. Подвижные щеки высокие, трапециевидные, с прямым нижним краем. Щечные углы закруглены, высокие, доходят до третьего—четвертого сегмента торакса. Рахис торакса немного сужается назад. Пигидий

полуэллиптический, сзади покатый. Задняя часть пигидия плавно изогнута вниз. Рахис пигидия округло-треугольный, сильновогнутый с боков, сильновыпуклый, сзади немного уплощен.

Замечание. Данный вид был установлен и детально описан В. Яануссоном [11] из гигасовых известняков Швеции (дарривилский ярус). Помимо голотипа, в работе данного автора [11, таблица X, рисунок 5] к этому виду относится ещё один поврежденный пигидий из гигасовых известняков Швеции, хранящийся в Упсальском музее, UM 4147 (OI 82), г. Упсалла, Швеция.

Автором впервые был найден целый панцирь этого вида, что позволяет включить в его описание ряд признаков: подвижные щеки трапециевидной формы с закругленными окончаниями и прямым нижним краем, торакс равной ширины спереди и сзади, немного сужающийся кзади рахис торакса. Российская форма отличается от скандинавской более вогнутыми с боков спинными бороздами кранидия и рахисом пигидия.

Следует отметить, что один из кранидиев, приведенных в работе В. Яануссона [11, таблица X, рисунки 5—10], отличается от кранидия описываемого вида большей длиной, большей приближенностью к спинным бороздам кранидия, меньшими размерами глазных крышек и совпадает с кранидием *Illaenus (Pseudoillaenus) dalmani* Volborth, 1963 (этот вид также встречается вместе с вышеупомянутым видом в одновозрастных отложениях востока Ленинградской области).

Распространение. Средний ордовик, дарривилский ярус, кундаский региональный ярус, гигасовые известняки Швеции, кундаский горизонт, верхняя часть обуховской свиты восточной части Ленинградской области.

Местонахождение. Швеция, о. Эланд; Россия, восточная часть Ленинградской области, р. Волхов в г. Волхове, 0,5—1,5 км вниз по течению от Волховской ГЭС, сборы А. В. Крылова, 2001—2005 г., р. Лава между с. Васильково и пос. Назия, сборы А. В. Крылова, 2005 год.

Подрод *Rutheniaeillaenus* subgen. nov.

Типовой вид подрода. *Illaenus jevensis* Holm, 1886, катийский ярус, йыхвиский горизонт, Эстония и Россия (Ленинградская область) (см. рисунки 15 и 16).

Диагноз. Панцирь полуэллиптический, расширен с боков, сверху покрыт пятьюдесятью террасовыми линиями. Передний край кранидия закруглен. Кранидий и пигидий сжаты с боков, полуэллиптические, короткие. Длина кранидия в два раза меньше его ширины. Спинные борозды кранидия расходятся в стороны, иногда слабовогнутые с боков. Глазные крышки небольших размеров, слабовыпуклые, отстоят от осевых борозд на расстояние, равное их длине. Длина спинных борозд цефалона значительно больше половины длины цефалона. Глабель слабовыпуклая, немного возвышается над глазными крышками. Подвижные щеки широкие, трапециевидные, длинные, закруглены. Рахис торакса значительно больше половины длины плевральных частей. Спереди пигидия по бокам иногда присутствуют боковые диагональные борозды. Рахис пигидия спереди широкий. Длина рахиса пигидия меньше половины длины пигидия.

Сравнение. От подрода *Baltillaenus* subgen. nov. описанный подрод отличается: значительно более короткими кранидием и пигидием, расходящимися назад спинными бороздами кранидия, глазными крышками меньших размеров, более широкими подвижными щеками и меньшей длиной рахиса пигидия.

Замечание. Новый подрод происходит от подрода *Baltillaenus* subgen. nov., о чем говорит сходство их некоторых морфологических признаков: параллельные спинные борозды кранидия, одинаковые размеры глазных крышек, сходные ширина рахиса торакса и длина рахиса пигидия.

Состав. Четыре вида: *Illaenus (Rutheniaeillaenus) sphaericus* Holm, 1882, *I. (R.) jevensis* Holm, 1886, *I. (R.) sulcifrons* Holm, 1886, *I. (R.) dubari* sp. nov.

Этимология. Название новому подроду дано от лат. Ruthenia Россия, illaenus расширенный.

Распространение. Средний—верхний ордовик: дарривилский—катийский ярусы, азериский—йыхвиский горизонты Ленинградской области и Эстонии, крассикаудовые и хасмопсовы известняки Швеции, валуны Калининградской области и Польши.

Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari sp. nov. (см. рисунки 50—62)

Материал. Два поврежденных панциря, четыре кранидия и два пигидия и один отпечаток пигидия (из местонахождения у с. Клясино происходит два поврежденных панциря, один пигидий и отпечаток пигидия, один кранидий и пигидий из разреза у с. Добряницы, по одному кранидию из разрезов в карьерах у с. Парицы и Каськово).

Голотип. Поврежденный спинной панцирь, хранится в музее динамической и исторической геологии СПбГГИ(ТУ), № 40/306, г. Санкт-Петербург, Россия (см. рисунки 57—60). Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Клясино, нижняя часть грязновской (?) свиты, 1,5 м вниз от кровли карьера, сборы Н. В. Воронова, 2006 год.

Паратип. Поврежденный спинной панцирь, хранится в музее динамической и исторической геологии СПбГГИ(ТУ), № 40/301, г. Санкт-Петербург, Россия (см. рисунки 50—53). Верхний ордовик, катийский ярус, идавереский горизонт, Россия, Ленинградская область, карьер у с. Клясино, нижняя часть грязновской (?) свиты, 0,1 м вниз от кровли карьера, сборы А. В. Крылова, 2007 год.

Диагноз. Кранидий полуэллиптический, спереди закруглен, сжат с боков. Передняя часть кранидия покатая, плавно загнута вниз. Передний край цефалона закруглен. Спинные борозды кранидия сильновогнутые с боков на расстоянии трети их длины и резко расходятся назад. Глабель сильновыпуклая, слабо приподнята относительно глазных крышек. Длина передних ветвей лицевых швов в три раза больше длины глазных крышек. Длина задних ветвей лицевых швов в три раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки высокие, с закругленным снизу нижним краем, слабовогнутые, с прямым задним краем. Щечные углы закруглены, высокие, доходят до второго—третьего сегмента торакса. Торакс и рахис торакса незначительно сужаются кзади. Пигидий полуэллиптический, сжат с боков. Задняя часть пигидия сильновыпуклая. Рахис пигидия округло-треугольный, короткий, сильновогнутый с боков, слабовыпуклый. Окончание рахиса пигидия трапециевидное. На дублюре в центральной части пигидия присутствует узкая осевая борозда, по её заднему краю — краю пигидия — короткая вогнутая глубокая борозда.

Описание. Панцирь удлинненно-овальный, вытянут в поперечном направлении (его ширина в полтора раза меньше его длины), средних размеров, покрыт пятьюдесятью террасовыми линиями. Цефалон полуэллиптический, спереди покатый и пологий, немного вытянут с боков, с сильнозакругленным передним краем. Передняя часть цефалона закруглена и плавно загнута вниз и вперед. Кранидий у переднего края плавно загнут вниз, немного сжат с боков. Длина кранидия в два раза меньше его ширины. Ширина кранидия равна ширине пигидия. Спинные борозды кранидия сильновогнутые, с перегибом на расстоянии одной трети их длины, кзади диагонально расходятся назад. Глабель сильновыпуклая.

Длина глабели составляет две трети длины кранидия. Глазные крышки небольшие, расположены ниже верхнего уровня глабели и отдалены от спинных борозд кранидия на расстояние, равное их длине. Передние ветви лицевых швов проходят параллельно друг другу, на расстоянии одной четверти длины цефалона у переднего края кранидия они резко изгибаются внутрь и затем соединяются друг с другом. Длина передних ветвей лицевых швов в три раза

больше длины глазных крышек. Задние ветви лицевых швов диагонально расходятся вниз и назад. Длина задних ветвей лицевых швов в три раза меньше длины глазных крышек. Подвижные щеки короткие, треугольные с вогнутым вниз задним краем. Щечные углы закруглены, расходятся в стороны, их концы доходят до второго—третьего сегмента торакса. Торакс широкий, немного сужается назад и состоит из десяти узких гладких сегментов, с боков немного изогнутых вниз и назад. Рахис торакса слабовыпуклый, немного сужается назад. Ширина рахиса торакса спереди в два раза меньше ширины торакса. Пигидий полуэллиптический, сжат с боков, сильновыпуклый. Задняя часть цефалона покатая, круто загнута вниз и назад. Рахис пигидия короткий, треугольный, четкий, сильновыпуклый, слабовогнутый, сужается с боков, с трапециевидным окончанием. Дублюра пигидия узкая, но толстая. На внутренней стороне пигидия сзади наблюдаются пятьдесят слабовогнутых террасовых линий. В осевой части дублюры пигидия проходит узкая и тонкая продольная борозда, не доходящая до заднего края пигидия, вдоль бокового края сзади узкая, но толстая боковая кайма.

Представим размеры панцирей и фрагментов (см. таблица 4).

Сравнение. От *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) sphaericus* Holm, 1882 из отложений кукрузеского горизонта Эстонии и Ленинградской области новый вид отличается: длиной передних ветвей лицевых швов, в три раза большей длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три раза меньшей длины глазных крышек, покатой передней частью цефалона, суженным с боков цефалонем, менее вогнутыми с боков спинными бороздами кранидия, более короткими подвижными щеками (их окончания доходят до второго—третьего сегмента торакса), сильновогнутым рахисом пигидия, трапециевидным окончанием рахиса пигидия, узкой прямой осевой бороздой на внутренней стороне дублюры пигидия, от *I. (R.) jevensis* Holm, 1886, из отложений йыхвиского горизонта Эстонии и Ленинградской области — длиной передних ветвей лицевых швов, в три раза большей, чем длина глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три раза меньшей, чем длина глазных крышек, более покатым и слабовыпуклым спереди полуэллиптическим кранидием, сильновогнутыми спинными бороздами кранидия, более длинными подвижными щеками (их окончания доходят до второго—третьего сегментов торакса), длиной передних ветвей лицевых швов, в пять с половиной раз больше длины глазных крышек, длиной задних ветвей лицевых швов, в три раза большей длины глазных крышек, высокими щеками, узкой тонкой продольной бороздой на дублюре пигидия, узкой боковой каймой пигидия, сильновогнутым с боков рахисом пигидия и окончанием пигидия трапециевидных очертаний.

Замечания. Впервые представители этого вида были найдены Б. П. Асаткиным [20] в отложениях идавического горизонта запада Ленинградской области, который относил их к *Iliaenus sphaericus* Holm, 1882 и *I. jevensis* Holm, 1886. Автором статьи и рядом исследователей в этих и некоторых иных разрезах идавического горизонта запада Ленинградской области было собрано несколько панцирей и обломков панцирей трилобитов данного вида, которые отличаются от представителей этого вида рядом морфологических черт (см. выше). Однако, по нашему мнению, данный вид является родственным этим двум видам (и, возможно, занимает место между ними в единой филогенетической ветви, включающей представителей *Rutheniaeillaenus* subgen. nov.)

Этимология. Название новому виду дано в честь Г. П. Дубаря, помогавшего автору в работе.

Распространение. Верхний ордовик, катийский ярус, идавический горизонт, грязновская (?) и шундоровская свиты запада Ленинградской области.

Местонахождение. Россия, западная часть Ленинградской области: карьер у с. Клясино, 0,1—1,5 м вниз от кровли карьера, сборы А. В. Крылова, Н. В. Воронова, 2005—2015 годы; карьер у с. Добряницы, 3,0—8,0 м вниз от кровли карьера, сборы А. В. Крылова, 2012—2015 годы; карьер у с. Каськово, 10 м вниз от кровли карьера, сборы О. О. Долгова, 2005 год; карьер у с. Парицы, сборы А. В. Крылова, 2007 год.

Заключение. В результате проведенных исследований получены следующие данные:

1) построена новая филогенетическая схема ордовикских трилобитов рода *Illaenus* Dalman, 1827 Балтоскандии, включающая 5 филогенетических ветвей и отражающая полифилическую природу их развития;

2) на основе изучения морфологии этих трилобитов установлено 4 новых подрода рода *Illaenus* Dalman, 1827: *Pseudoillaenus* subgen. nov., *Trigonillaenus* subgen. nov., *Baltillaenus* subgen. nov., *Rutheniaeillaenus* subgen. nov., 3 новых вида: *Illaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., *I. (T.) volkhovensis* sp. nov., *Illaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov. из отложений дарривилского—катийского ярусов Ленинградской области и Эстонии, 3 скандинавских и прибалтийских вида и подвида впервые приводятся из разрезов России: *Illaenus (Illaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, *I. (I.) planifrons* Jaanusson, 1957, *Illaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, получен новый морфологический 2 малоизвестных видов из разрезов ордовика Ленинградской и Новгородской областей: *Illaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857, *I. (I.) intermedius* Holm, 1886. Выделен неотип *Illaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857;

3) на основе изучения стратиграфического распространения 24 видов трилобитов в более чем 70 разрезах Балтийско-Скандинавского региона построена схема расчленения отложений дапинского—катийского ярусов Западной и Восточной Балтоскандии, содержащая 7 слоев с этими трилобитами (см. таблица 4). Она показывает, что разрезы Восточной Балтоскандии отличаются большим видовым разнообразием трилобитов рода и могут успешно сопоставляться с разрезами Западной Балтоскандии.

Автор благодарит за помощь, оказанную ему при написании этой работы, и предоставленный материал: кандидатов геолого-минералогических наук И. М. Колобову, Г. Н. Киселева, С. М. Снигиревского, а также В. Н. Глинского, О. О. Долгова, Н. В. Воронова и А. И. Иванова (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия), кандидата геолого-минералогических наук Ю. В. Заику (УП «Геосервис», Минск, Беларусь), кандидата геолого-минералогических наук Г. П. Дубаря (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия), И. В. Котлукову (Северо-Западное геологическое управление, Санкт-Петербург, Россия), В. А. Плаксину (ЗАО «Поляргео», Санкт-Петербург, Россия) и Г. С. Искюля (ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт», Санкт-Петербург, Россия).

Список цитируемых источников

1. *Eichwald, E.* Geognostico-zoologicae per Ingriam Marisque Baltici provincias, nec non de Trilobitis observationes / E. Eichwald. — Casani, 1825. — 58 p.
2. *Eichwald, E.* Lethaea Rossica / E. Eichwald. — Stuttgart, 1860. — 450 p.
3. *Nieszkowskii, J.* Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommen den Trilobiten / J. Nieszkowskii // Aus dem Archiv für Naturkunde den Livland, Ehstland und Kurlands. Dorpat. — 1857. — Ser. I. — Bd. 1. — S. 1—582.
4. *Volborth, A. F.* Ueber die mit glatten Rumphgliedern versehenen Russischen Trilobiten nebst einem anhangе uber die Bewegungsorgane und uber des Herz derselben / A. F. Volborth // Memoires L'Academie Imperiale des Sciences de St. Peterbourg. — 1863. — Ser. VII. — T. VI. — № 2. — S. 1—48.
5. *Лесникова, А. Ф.* Семейство Illaenidae / А. Ф. Лесникова // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. II. Силур. — М.: Госгеолиздат, 1949. — С. 291—297.
6. *Крылов, А. В.* О находке нового илленидного трилобита из лланвирнских отложений Ленинградской области / А. В. Крылов // Вестн. СПбГУ. Сер. 7, Геология, география. — 2010. — Вып. 4. — С. 12—22.
7. *Крылов, А. В.* Стратиграфия и литология сланценосной толщи кукурзеского горизонта (ордовик) — источника нетрадиционных углеводородов запада Ленинградской области / А. В. Крылов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2016. — Т. 11. — № 1. — С. 1—23.

8. *Holm, G.* De svenska arterna af trilobitslägtet *Iliaenus* (Dalman) / G. Holm // Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens. Handlingar 7. — 1882. — S. 1—148.
9. *Holm, G.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abt. III / G. Holm // Memoires L'Academie Imperiale des Sciences de St. Petersburg. — 1886. — Ser. VII. — Т. XXXIII. — № 8. — P. 1—179.
10. *Jaanusson, V.* Zur Morphologie und Taxonomie der Illaeniden / V. Jaanusson // Arkiv fur mineralogi och Geologi. — 1954. — Band I. — Vol. 20. — S. 545—583.
11. *Jaanusson, V.* Unterordovizische Illaeniden aus Skandinavien. Mit Bemerkungen über die Korrelation des Unterordoviziums / V. Jaanusson // Bull. of Geol. Institutions of the Univ. of Uppsala. — 1957. — Vol. 37. — P. 79—165.
12. *Nielsen, A. T.* Trilobite systematic, biostratigraphy, palaeoecology of the Lower Ordovician Komstad Limestone and Huk Formation, southern Scandinavia / A. T. Nielsen // Fossil & strata. — 1995. — Vol. 38. — P. 1—374.
13. *Крылов, А. В.* Систематика и палеоэкология ордовикских трилобитов семейства Illaenidae Восточной Балтоскандии / А. В. Крылов // Геология, геоэкология, эволюционная география : сб. науч. тр. — СПб. : РГПУ им. Герцена, 2009. — Т. IX. — С. 38—45.
14. Основы палеонтологии. Том «Членистоногие. Трилобитообразные и ракообразные». — М. : Госнаучтехиздат, 1960. — 518 с.
15. Treatise of the Invertebrate Paleontology. Part. O. Arthropoda I / Ed. R. C. Moore // The Geological Society of America and Univ. of Kansas Press. — Kansas, 1959. — 500 p.
16. Словарь морфологических терминов и схема описания трилобитов / под ред. Н. С. Калугиной. — М. : Наука, 1982. — 60 с.
17. *Volborth, A. F.* Über einige neue ehstländische illaenen / A. F. Volborth // Memoires L'Academie Imperiale des Sciences de St. Petersburg. — 1864. — № 3. — S. 1—11.
18. *Pompecki, F. J.* Die Trilobiten-fauna der Ost- und Westpreussischen / F. J. Pompecki // Beitr. Nats. Preussiens. — Königsberg, 1890. — № 7. — S. 1—98.
19. *Рыымусокс, А. К.* Стратиграфия вируской и харьюской серий (ордовик) Северной Эстонии / А. К. Рыымусокс. — Таллин : Валгус, 1970. — 342 с.
20. *Асаткин, Б. П.* Новые данные по стратиграфии нижнего силура Ленинградской области / Б. П. Асаткин // Изв. Всесоюз. геол.-разведыват. объединения. — 1931. — Т. 50. — Вып. 81. — С. 1211—1218.

The article focuses on the trilobites of the genus *Iliaenus* Dalman, 1827 of Darriwilian-Katian Stages from East Baltoscandia. As a result morphological and stratigraphic distribution data for 23 species of the genus *Iliaenus* Dalman, 1827, were united in five subgenera: *Iliaenus* Dalman, 1827, *Pseudoillaenus* subgen. nov., *Trigonillaenus* subgen. nov., *Baltillaenus* subgen. nov. and *Rutheniaeillaenus* subgen. nov. The new subgenus is based on relations of length and width of cephalon and pygidium, outlines of dorsal furrows of cranidium, width of relations of rachis of thorax and thorax, length of rachis of pygidium and quality of terrace lines. Three new species: *Iliaenus (Trigonillaenus) kotlukovae* sp. nov., *I. (T.) volkhovensis* sp. nov., *Iliaenus (Rutheniaeillaenus) dubari* sp. nov. have been described in Saint-Petersburg region and Estonia. The article also presents diagnosis for three species and subspecies: *Iliaenus (Iliaenus) chiron stacyi* Holm, 1886, *I. (I.) planifrons* Jaanusson, 1957, *Iliaenus (Baltillaenus) glabrisculus* Jaanusson, 1957, which include new morphological data about these species and are reported here for the first time. Two rare species: *Iliaenus (Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857, *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, have been described from the Ordovician strata of the Saint-Petersburg and Novgorod Regions. The neotype of *(Trigonillaenus) schmidti* Nieszkowskii, 1857 and the lectotypes of *Iliaenus (Iliaenus) chiron stacyi* Holm, 1886 and *Iliaenus (Iliaenus) intermedius* Holm, 1886, are stated in this article. A new phylogenetic scheme for East Baltoscandian representatives of the genus *Iliaenus* Dalman, 1827, which includes 5 phylogenetic branches, often with parallel development, is put forward. In the base stratigraphic scheme used in this article 9 layers with trilobites of genus *Iliaenus* Dalman, 1827 which were given correlation of the Ordovician deposits of the East Baltoscandia and the West Baltoscandia Regions are stated.

Поступила в редакцию 08.02.2017

УДК 595.763.36-15

Д. С. Лундышев

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, + 375 (163) 48 73 97, LundyshevDenis@yandex.ru

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ РОДА *ATHOLUS* C. THOMSON, 1859 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) БЕЛАРУСИ

Статья содержит сведения о жесткокрылых рода *Atholus* (Histeridae) фауны Беларуси. Всего на территории республики зарегистрировано 4 вида жесткокрылых рода. Составлена определительная таблица видов рода, сопровождающаяся рисунками надкрылий. В аннотированном списке представлено краткое описание видов, распространение, экологические особенности, включающие месяцы активности имаго.

Ключевые слова: Coleoptera; Histeridae; *Atholus*; фауна; Беларусь.

Рис. 6. Табл. 1. Библиогр.: 20 назв.

D. S. Lundyshev

Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21 Voykova str., 225404 Baranovichi, Belarus, + 375 (163) 48 73 97, LundyshevDenis@yandex.ru

BETLES OF THE GENUS *ATHOLUS* C. THOMSON, 1859 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) OF BELARUS

The article reveals the peculiarities of beetles *Atholus* genus (Histeridae) of the Belarusian fauna. The total number registered in the territory of the Republic is 4 beetle's species. The work presents diagnostic signs of the genus and species and draws up the identification table of the genus, accompanied by the elytra patterns. The annotated list provides a brief description of species, distribution, ecological features which include the months of imago activity.

Key words: Coleoptera; Histeridae; *Atholus*; fauna; Belarus.

Fig. 6. Table 1. Ref.: 20 titles.

Введение. В настоящее время на территории Беларуси отмечено 64 вида карапузиков, относящихся к 21 роду [1]. Одним из слабо изученных родов до настоящего времени оставался род *Atholus* C. Thomson, 1859, что связано с редкостью представителей рода в сборах и, вероятно, специфическими особенностями экологии отдельных видов. Представители рода являются зоофагами, а по биотопической приуроченности — полисапробионтами: обитают в навозе, в гниющих растительных остатках, на различных видах падали, гораздо реже в гнездах птиц и млекопитающих.

Первой специальной работой, посвященной жесткокрылым семейства Histeridae в Беларуси, следует считать работу О. Р. Александровича и А. К. Тишечкина [2]. Отдельные сведения по фауне и экологии рода содержатся и в других фаунистических сводках [3—6]. Однако сведения по фауне и экологии жесткокрылых рода *Atholus* в целом оставались крайне скудны. За последние 10 лет автором совместно с коллегами были проведены детальные исследования территории Беларуси, позволившие уточнить таксономический состав и ряд экологических особенностей карапузиков, в том числе и представителей рода *Atholus* [7—11].

Цель настоящей работы — изучение эколого-фаунистических особенностей жесткокрылых рода *Atholus*, а также составление определительной таблицы для видов рода, известных для фауны Беларуси.

Материалы и методы исследований. Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы в 2002—2016 годах, а также коллекционные материалы коллег, собранные начиная с 1995 года. Представители рода обитают в различных биотопах, что определило использование разнообразных методов их сбора: ручной метод, просеивание почвенной подстилки и подстилки гнезд животных через почвенное сито, ловушки типа Барбера.

Всего было собрано и изучено более 300 экземпляров карапузиков рода *Atholus* из 42 географических точек (рисунок 1). Коллекционные материалы хранятся на кафедре естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Барановичский государственный университет».

Результаты исследования и их обсуждение. В настоящее время на территории Беларуси отмечено 4 вида и 2 подвида жесткокрылых рода *Atholus*: *A. bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *A. corvinus* (Germar, 1817), *A. duodecimstriatus duodecimstriatus* (Schrank, 1781), *A. duodecimstriatus quatuordecimstriatus* (Gyllenhal, 1808) и *A. praetermissus* (Peuron, 1856). Род относится к подсемейству Histerinae Gyllenhal, 1808 на основании наличия следующих признаков: переднегрудь с выраженной горловой лопастью, прикрывающей голову снизу; усиковые ямки расположены в передних углах переднеспинки, горловая лопасть без вырезок для вкладывания жгутиков, а передние голени с немногими крупными зубцами. Представители трибы Histerini Gyllenhal, 1808, включающей род *Atholus*, отличаются формой переднего края среднегруды (без выступа, входящего в переднегрудь), выпуклым телом и ровной бороздкой для вкладывания лапки на передних голених. В то же время из всех 10 родов трибы фауны Палеарктики [13] род *Atholus* имеет следующие отличительные морфологические признаки: среднегрудь впереди округлена или прямо срезана, редко с едва намеченной вырезкой (в этом случае имеются выраженные заглазничные ямки); передний край переднеспинки только с одной краевой бороздкой.

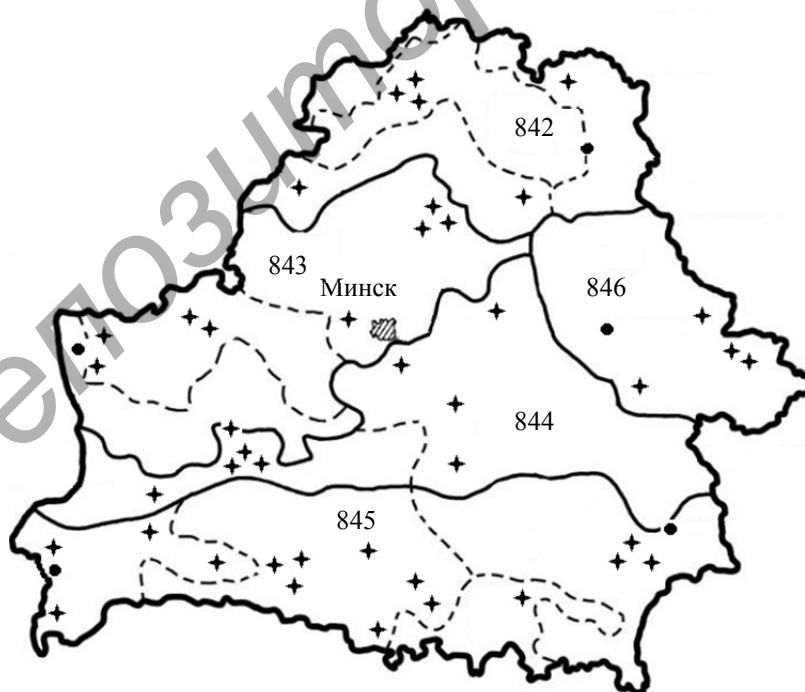


Рисунок 1. — Места сбора (+) жесткокрылых рода *Atholus* на территории Беларуси (842 — Поозерская провинция, 843 — Западно-Белорусская провинция, 844 — Предполесская провинция, 845 — Полесская провинция, 846 — Восточно-Белорусская провинция)

Figure 1. — Places of collection (+) of beetles *Atholus* genus in the territory of Belarus (842 — Poozerie Province, 843 — Western Belorussian Province, 844 — Predpolesie Province, 845 — Polesie Province, 846 — Eastern Belorussian Province)

Нами составлена определительная таблица жесткокрылых рода *Atholus* фауны Беларуси. При ее подготовке основные диагностические признаки привлечены из работы О. Л. Крыжановского [12, с. 383—384]. В список видов Беларуси включен *A. corvinus* (Germar, 1817), отмеченный впервые в фауне страны в 2013 году [1].

Определительная таблица жесткокрылых рода *Atholus* фауны Беларуси.

- 1(8) Надкрылья сплошь черные. Переднеспинка без округлых заглазничных ямок
- 2(5) Все дорсальные бороздки цельные (рисунки 2 и 3), пришовная часто соединена с 5-й дорсальной. Краевая бороздка переднеспинки доходит до середины; передние внутренние углы переднеспинки с участком с более выраженной точечностью
- 3(4) Подплечевая бороздка отсутствует (см. рисунок 2) *A. duodecimstriatus duodecimstriatus* (Schrank, 1781)
- 4 (3) Имеется более или менее длинный фрагмент наружной подплечевой бороздки (рисунок 3, →) *A. duodecimstriatus quatuordecimstriatus* (Gyllenhal, 1808)
- 5(2) Только 1—4-я дорсальные бороздки цельные. 5-я всегда укорочена и достигает не более половины длины надкрылий. Краевая бороздка переднеспинки цельная. Передние внутренние углы переднеспинки гладкие
- 6(7) Мандибулы на верхнем крае с острым гребнем, вогнутые. Подплечевых бороздок нет (рисунок 4). Пунктировка пигидия на вершинной части более мелкая *A. corvinus* (Germar, 1817)
- 7(6) Мандибулы на верхнем крае округлые, выпуклые. Наружная подплечевая бороздка представлена в виде короткого фрагмента (рисунок 5, →). Пигидий в равномерных точках *A. praetermissu* (Peugon, 1856)
- 8(1) Надкрылья с косым оранжево-красным пятном, занимающим около половины поверхности, и черной прищитковой областью (рисунок 6). Переднеспинка с округлыми заглазничными ямками *A. bimaculatus* (Linnaeus, 1758)

Ниже приведен аннотированный список жесткокрылых рода *Atholus* фауны Беларуси, в котором представлено распространение, количество собранного материала и экологические особенности, включающие месяцы активности имаго (указаны римскими цифрами — IV—XI). Экологические особенности видов приведены на основании собственных и литературных данных [12; 14; 15; 17; 18]. Список подготовлен с учетом номенклатуры, приведенной в Палеарктическом каталоге [13]. Распространение видов и названия биогеографических регионов также приведены на основании Палеарктического каталога [13] и последних фаунистических сводок [1]. Распространение видов по территории Беларуси приведено на основании физико-географического районирования Г. И. Марцинкевич [16].

Род *Atholus* Thomson, 1859

1. *A. bimaculatus* (Linnaeus, 1758)

Распространение. Голарктика: Палеарктика и Неарктика; **Палеогей:** Афротропическая и Индо-Малайская области; **Неогей:** Неотропическая область.

Беларусь: Поозерская (Витебское Поозерье — 3♀♀, 5♂♂, Подвинье — 1♀, 3♂♂) и Восточно-Белорусская (Поднепровье — 2♀♀, 2♂♂) провинции.

Экологические особенности. Редок, встречается в сухом и свежем навозе, в разлагающихся растительных остатках, реже на падали. V—VI.

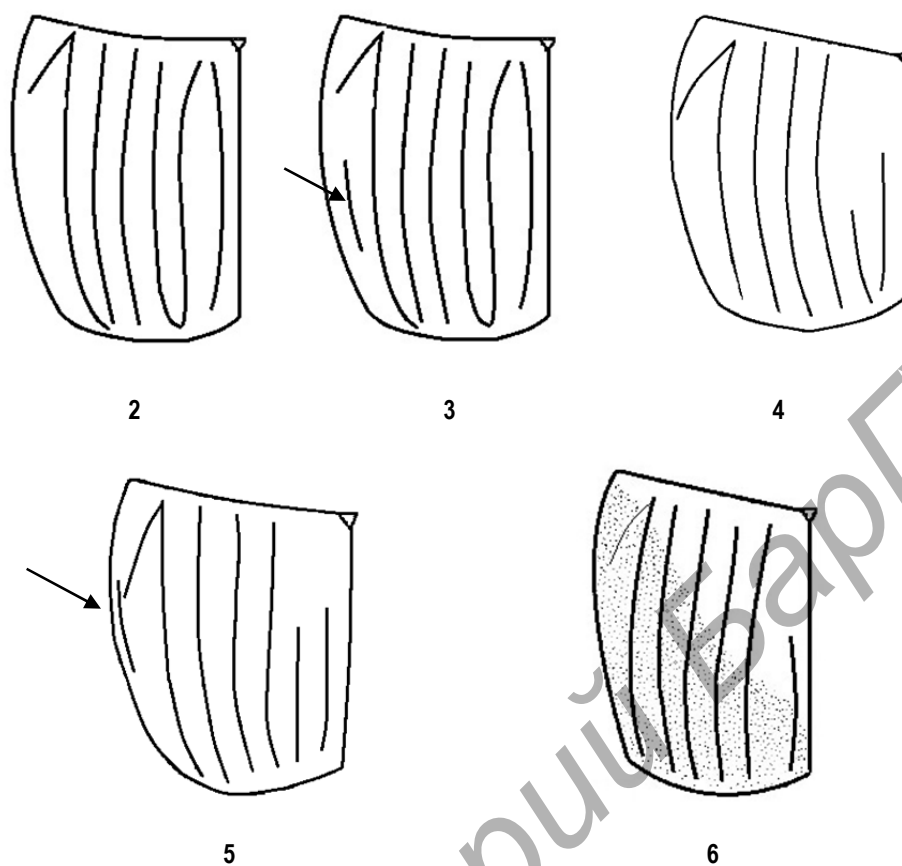


Рисунок 2—6. — Надкрылья жесткокрылых рода *Atholus*: 2 — *A. duodecimstriatus duodecimstriatus*; 3 — *A. duodecimstriatus quatuordecimstriatus*; 4 — *A. corvinus*; 5 — *A. praetermissus*; 6 — *A. bimaculatus*

Figure 2—6. — Elytra of beetles of genus *Atholus*: 2 — *A. duodecimstriatus duodecimstriatus*; 3 — *A. duodecimstriatus quatuordecimstriatus*; 4 — *A. corvinus*; 5 — *A. praetermissus*; 6 — *A. bimaculatus*

2. *A. corvinus* (Germar, 1817)

Распространение. Голарктика: Палеарктика (Европа, Северная Африка, Юго-Западная и Центральная Азия).

Беларусь: Предполеская (Западное Предполесье — 4♂♂) и Полеская (Припятское Полесье — 1♀, 2♂♂) провинции.

Экологические особенности. Редок, отмечен в сухом навозе и на падали. По литературным данным также отмечается в норах лис (*Vulpes vulpes*), гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia*) [12], в гнездах сизого голубя (*Columba livia*) и белого аиста (*Ciconia ciconia*) [19], на грибах (шампиньоны) [20]. IV—VI.

3. *A. duodecimstriatus duodecimstriatus* (Schrank, 1781)

Распространение. Голарктика: Палеарктика (Европа, Северная Африка, Юго-Западная и Центральная Азия); **Палеогей:** Индо-Малайская область.

Беларусь: Поозерская провинция (Подвинье — 1♀, 2♂♂; Нарочано-Ушачское Поозерье — 3♀♀, 2♂♂), Западно-Белорусская провинция (Центральный округ Белорусской возвышенности — 9♀♀, 10♂♂; Понеманье — 11♀♀, 7♂♂), Предполеская провинция (Западное Предполесье — 10♀♀, 15♂♂; Восточное Предполесье — 4♀♀, 7♂♂), Полеская провинция

(Брестское Полесье — 13♀♀, 4♂♂; Припятское Полесье — 18♀♀, 23♂♂; Гомельское Полесье — 2♀♀, 4♂♂), Восточно-Белорусская провинция (Поднепровье — 3♀♀, 4♂♂).

Экологические особенности. Встречается в навозе и разлагающихся растительных остатках, на падали. Также отмечен в гнезде белого аиста (*Ciconia ciconia*). IV—IX.

4. *A. duodecimstriatus quatuordecimstriatus* (Gyllenhal, 1808)

Распространение. **Голарктика:** Палеарктика (Европа, Северная Африка, Ближний Восток, Центральная Азия, Восточная Азия); **Палеогей:** Индо-Малайская область.

Беларусь: Поозерская провинция (Подвинье — 1♂; Нарочано-Ушачское Поозерье — 1♀, 1♂), Западно-Белорусская провинция (Центральный округ Белорусской возвышенности — 8♀♀, 11♂♂; Понеманье — 3♀♀, 5♂♂), Предполесская провинция (Западное Предполесье — 9♀♀, 15♂♂; Восточное предполесье — 1♀, 6♂♂), Полесская провинция (Брестское Полесье — 10♀♀, 3♂♂; Припятское Полесье — 17♀♀, 21♂♂; Мозырское Полесье — 1♀; Гомельское Полесье — 3♀♀, 3♂♂), Восточно-Белорусская провинция (Поднепровье — 2♂♂).

Экологические особенности. Встречается в навозе и разлагающихся растительных остатках, на падали. IV—IX.

5. *A. praetermissus* (Peugon, 1856)

Распространение. **Палеарктика:** Европа кроме севера, Малая и Центральная Азия, Сибирь и Дальний Восток, Северная Африка.

Беларусь: Полесская (Припятское Полесье — 3♀♀, 1♂; Мозырское Полесье — 1♀, 2♂♂; Гомельское Полесье — 3♀♀, 3♂♂) провинция.

Экологические особенности. Редок, встречается в навозе и разлагающихся растительных остатках, очень редко на падали. V—VI.

Заключение. В настоящее время на территории Беларуси отмечено 4 вида карапузиков рода *Atholus*. Составлена определительная таблица видов рода. Приведено описание распространения видов с указанием их экологических особенностей.

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в сборе материала А. Ю. Мачульскому (г. Барановичи).

Список цитируемых источников

1. Лундышев, Д. С. Новые локалитеты жесткокрылых (Coleoptera) семейства Trogidae и Histeridae для Беларуси / Д. С. Лундышев // Евразият. энтомол. журн. — 2014. — № 13 (6). — С. 571.
2. Александрович, О. Р. Обзор жуков надсемейства Histeroidea фауны Беларуси / О. Р. Александрович, А. К. Тишечкин // Фауна и экология жесткокрылых Беларуси; под ред. И. К. Лопатина, Э. И. Хотько. — Минск: [б. и.], 1991. — С. 94—104.
3. Беспозвоночные Национального парка «Припятский»: справ. / О. Р. Александрович [и др.]; под общ. ред. Э. И. Хотько. — Минск: [б. и.], 1997. — С. 104—105.
4. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]; Фонд фундам. исслед. Респ. Беларусь. — Минск: [б. и.], 1996. — С. 34—35.
5. Лукашяня, М. А. Ксилобионтные карапузики (Coleoptera, Histeridae) Национального парка «Беловежская пуща» / М. А. Лукашяня // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования: сб. науч. ст. / редкол. В. С. Ивкович (отв. ред.) [и др.]. — Минск: [б. и.], 2008. — Вып. 3. — С. 123—134.
6. Солодовников, И. А. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Белорусского Поозерья / И. А. Солодовников. — Витебск: [б. и.], 1999. — С. 12.
7. Лундышев, Д. С. Жесткокрылые семейства Histeridae — обитатели гнезд и убежищ птиц и млекопитающих Беларуси / Д. С. Лундышев // Наука. Образование. Технологии — 2008: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 21—22 марта 2008 г / Баранов. гос. ун-т; редкол.: Н. В. Зайцева (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи: РИО БарГУ, 2008. — С. 331—334.
8. Лундышев, Д. С. Некробионтные жесткокрылые рода *Saprinus* (Coleoptera, Histeridae) юга Беларуси / Д. С. Лундышев // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. — 2012. — № 2. — С. 34—40.

9. *Lundyshch, D. S.* Beetles of the subfamily Saprininae (Histeridae, Coleoptera) inhabiting bird nests in Belarus / D. S. Lundyshch, A. K. Tishechkin // Вестн. Грод. ун-та. Сер. 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. — 2013. — № 2 (153). — С. 136—144.
10. *Лундышев, Д. С.* Таксономический состав и экологическая структура жесткокрылых насекомых семейства Histeridae (Insecta, Coleoptera) Предполесской и Полесской провинций Беларуси / Д. С. Лундышев // Вестн. БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. — 2013. — № 1. — С. 25—31.
11. *Лундышев, Д. С.* Жесткокрылые рода *Margarinotus* Marseul, 1853 (Coleoptera, Histeridae) фауны Беларуси / Д. С. Лундышев // Вестн. БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. — 2014. — № 2. — С. 13—18.
12. Фауна СССР. Жесткокрылые : в 34 т. / редкол.: О. А. Скарлато (гл. ред.) [и др.]. — Л. : Наука, 1969—1985. — Т. 5, вып. 4 : Жуки надсемейства Histeroidea / О. Л. Крыжановский, А. Н. Рейхард. — 435 с.
13. *Lackner, T.* Family Histeridae / T. Lackner, S. Mazur, A. Newton // Catalogue of Palearctic Coleoptera. — Vol. 2. — Hydrophiloidea—Staphylinoidea / I. Lobl, D. Lobl (Eds). — Stenstrup : Brill, 2015. — P. 92—93.
14. Жесткокрылые-ксилобионты, мицетобионты и пластинчатоусые Приокско-террасного биосферного заповедника / Н. Б. Никитский [и др.]. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1996. — 197 с.
15. Katalog fauny Polski. Chrząszcze Coleoptera: Histeroidea i Staphylinoidea procz Staphylinidae / В. Burakowski [and others]. — Warszawa : Państw. Wyd-wo Nauk., 1978. — Część XXIII. — Т. 5. — 358 s.
16. Теоретические проблемы и результаты комплексного географического районирования территории Беларуси / Г. И. Марцинкевич [и др.] // Выбр. науч. працы БДУ. — 2001. — Т. 7 : Биология. География. — С. 333—355.
17. *Telnov, D.* New data on the fauna and ecology of the superfamily Histeroidea (Coleoptera) in Latvia / D. Telnov, F. Kovalevsky // Latvijas Entomologs. — 1996. — № 35. — P. 44—48.
18. Новые находки жесткокрылых семейства Histeridae (Insecta: Coleoptera) в Оренбургской области и западном Казахстане. Сообщение 3 / В. О. Козьминых [и др.] // Вестн. ОГУ. — 2009. — № 9 (103). — С. 83—100.
19. *Hicks, E. A.* Check list and bibliography on the occurrence of insects in bird's nests / E. A. Hicks. — Iowa State : Amer. Univ. Press, 1959. — P. 61.
20. *Исаев, А. Ю.* Обзор жуков карапузиков (Coleoptera, Histeroidea: Histeridae) Ульяновской области / А. Ю. Исаев // Насекомые Ульяновской области (ч. 2) : сб. — Ульяновск : Филиал МГУ, 1995. — С. 25.

The article reveals the peculiarities of beetles *Atholus* genus (Histeridae) of the Belarusian fauna. The material for the work has been collected for 14 years (2002—2016) by means of various methods. In total, more than 300 specimens of the beetles' genus, collected from 42 geographical points, were processed. Currently, 4 species of beetles have been recorded in the territory of the Republic, of which *A. corvinus* (Germar, 1817) was recorded for the first time in the country fauna in 2013. The work presents diagnostic signs of the genus and species and draws up the identification table of the genus, accompanied by the elytra patterns. The annotated list provides a brief description of species and their distribution. Ecological features for each species, including the months of imago activity, are given.

Поступила в редакцию 05.04.2017

УДК 567:551.73(476)

Д. П. Плакс

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт, Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь,
пр. Незалежнасці, 65, 220013 Мінск, Рэспубліка Беларусь, +375 (017) 292 77 84, agnatha@mail.ru

АБ ЗНАХОДКАХ РЭШТКАЎ ПАЛЕАЗОЙСКОЙ ІХТЫЯФАЎНЫ НА ТЭРЫТОРЫІ БЕЛАРУСІ

У артыкуле прыводзяцца звесткі аб знаходках шкілетных элементаў розных груп бяссківічных і рыб у палеазойскіх, а менавіта сілурыйскіх, дэвонскіх і каменнавугальных адкладах Беларусі, і паведамляецца пра іх разнастайнасць і размеркаванне ў названых адкладах, а таксама прыводзіцца іх характарыстыка. Дадзеная інфармацыя істотна дапаўняе вядомыя раней звесткі па іхтыяфаўне разглядамага часовага інтэрвалу і можа быць выкарыстана ў рэгіянальных палеантолага-стратыграфічных даследаваннях палеазойскіх адкладаў, а таксама для выканання палеаэкалагічных і палеагеаграфічных рэканструкцый.

Ключавыя словы: Беларусь; бяссківічныя; іхтыяфаўна; карбон; палеазой; сілур; дэвон; хрыбетныя; рыбы; шкілетныя элементы.

Бібліягр.: 43 назвы.

D. P. Plax

Belarusian National Technical University, Ministry of Education of the Republic of Belarus,
Nezavisimosti Avenue, 65, 220013, Minsk, Republic of Belarus, +375 (017) 292 77 84, agnatha@mail.ru

FINDINGS OF PALAEOZOIC ICHTHYOFAUNA REMAINS IN THE TERRITORY OF BELARUS

The paper provides information on Palaeozoic findings of skeletal elements of different groups of agnathans and fishes, namely in Silurian, Devonian and Carboniferous deposits of Belarus. It informs about their diversity and distribution in these deposits as well as their characteristics. The data significantly complement the previously known information on the ichthyofauna of the considered time interval and can be used in regional palaeontological and stratigraphic studies of Palaeozoic deposits as well as for palaeoecological and palaeogeographic reconstructions.

Key words: Belarus; agnathans; ichthyofauna; Carboniferous; Palaeozoic; Silurian; Devonian; vertebrates; fishes; skeletal elements.

Ref.: 43 titles.

Уводзіны. Найстаражытныя знаходкі рэшткаў іхтыяфаўны на тэрыторыі Беларусі выяўлены ў межах Падляска-Брэсцкай упадзіны ў адкладах **зельвянскага гарызонта** тэліцкага яруса ландаверыйскага аддзела ніжняга сілура. Яны знойдзены ў мергелях і прадстаўлены адзінкавымі лускамі тэладонтаў [1; 2]. Больш шматлікія знаходкі разрозненых лускаў тэладонтаў знойдзены на тэрыторыі паўночна-заходняй часткі Беларускай антэклізы ў гліністых мергелях астравецкай світы **ліпнаўскага гарызонта** гамерскага яруса венлоцкага аддзела ніжняга сілура [3; 4]. У адкладах верхняга сілура, акрамя знаходак дыскрэтных лускаў тэладонтаў, устаноўлены ізаляваныя лускі акантодаў і актынаптэрыгій. Так, на тэрыторыі Падляска-Брэсцкай упадзіны ў мергелях **русілаўскага гарызонта** лудфардскага яруса лудлаўскага аддзела верхняга сілура выяўлены адзінкавыя лускі тэладонтаў і вельмі рэдкія лускі актынаптэрыгій [2]. У мергельных адкладах **ляснянскага гарызонта** лудфардскага яруса лудлаўскага аддзела верхняга сілура Падляска-Брэсцкай упадзіны ўстаноўлены не вельмі шматлікія лускі акантодаў [2]. Найбольш шматлікія знаходкі шкілетных элементаў хрыбетных знойдзены ў адкладах прыдольскага аддзела верхняга сілура. Так, на тэрыторыі Валынскай

монакліналі ў гліністых мергелях і алеўралітах **кусцінскага гарызонта** пржыдольскага аддзела былі выяўлены шматлікія разрозненыя лускі і ізаляваныя фрагменты плаўніковых шыпоў акантодаў і рэдкія шкілетныя рэшткі актынаптэрыгій [5]. У межах Падляска-Брэсцкай упадзіны ў гліністых мергелях **кусцінскага гарызонта** пржыдольскага аддзела былі знойдзены адзінкавыя лускі тэладонтаў і акантодаў [6].

Дэвонскія адклады Беларусі досыць багатыя рэшткамі розных груп бяссківічных і рыб і маюць адносна працяглую гісторыю іх вывучэння. Па гэтай прычыне бяссківічныя і рыбы гэтага часавага інтэрвалу лепш за ўсё даследаваны на тэрыторыі краіны. Вынікі вывучэння дэвонскіх хрыбетных асветлены ў шэрагу публікацый замежных даследчыкаў і ў шматлікіх артыкулах і тэзісах дакладаў аўтара гэтага артыкула. Са шматлікіх публікацый Д. П. Пласка і некаторых замежных даследчыкаў тут варта згадаць толькі некалькі асноўных абагульняючых прац, у якіх прыводзяцца дадзеныя аб таксанамічным складзе іхтыяфаўны і яе стратыграфічным распаўсюджванні на тэрыторыі Беларусі. Гэта працы В. М. Каратаютэ-Талімаа [7; 8], Ю. Ю. Валюквічуса [9—11], Э. Марк-Курык [12], Д. М. Есіна з сааўтарамі [13] і аўтара гэтага артыкула [14—16]. У згаданых публікацыях прыведзены, напрыклад, дадзеныя аб тым, што дэвонская іхтыяфаўна Беларусі таксанамічна разнастайная, яна ілюстравана рознымі прадстаўнікамі агнат: тэладонтамі, астэастракамі, гетэраастракамі і шматлікімі прадстаўнікамі рыб з класаў плакадэрм, акантодаў, храстковых і касцявых рыб. Іх знаходкі прымеркаваны да пэўных стратыграфічных узроўняў, гэта значыць да канкрэтных рэгіянальных стратыграфічных падраздзяленняў — слаёў і гарызонтаў ніжняга, сярэдняга і верхняга дэвона рэспублікі. Ніжэй прыводзяцца дадзеныя аб размеркаванні знаходак рэшткаў іхтыяфаўны ў дэвонскіх адкладах Беларусі, пачынаючы з лохаўскага яруса ніжняга дэвона і завяршаючы фаменскім ярусам верхняга дэвона.

Асноўная частка. Знаходкі шкілетных элементаў ніжнедэвонскай, а менавіта лохаўскай іхтыяфаўны вядомы з адкладаў ніжняй часткі лохаўскага яруса, развітага толькі на паўднёвым захадзе Беларусі ў межах Валынскай монакліналі і Падляска-Брэсцкай упадзіны [6—8; 10; 17; 18]. Так, на тэрыторыі Валынскай монакліналі ў мергелях, гліністых і крыноідна-водарасцевых вапняках **баршчоўскага гарызонта** лохаўскага яруса выяўлены ізаляваныя лускі тэладонтаў, асобныя фрагменты пласцінак і лускі гетэраастракаў, адасобленыя адломкі пласціначак, фрагменты тэсэр і лускі плакадэрм, ізаляваныя лускі храстковых рыб, а таксама дыскрэтныя лускі, невялікія фрагменты сківіц і разрозненыя адломкі плаўніковых шыпоў акантодаў. З вышэйзгаданых шкілетных элементаў іхтыяфаўны ў пародах гэтага гарызонта пераважаюць лускі і фрагменты плаўніковых шыпоў акантодаў, у меншай ступені — лускі тэладонтаў; рэдкімі з'яўляюцца фрагменты экзашкілета гетэраастракаў, і найбольш рэдкія — шкілетныя рэшткі плакадэрм і храстковых рыб. У межах гэтай жа тэктанічнай структуры ў мергелях і арганагенных вапняках **чарткоўскага гарызонта** лохаўскага яруса ўстаноўлены разрозненыя лускі тэладонтаў, асобныя тэсэры, пласціначкі і лускі плакадэрм, дыскрэтныя лускі, галаўныя тэсэры, асобныя фрагменты плаўніковых шыпоў акантодаў, а таксама ізаляваныя лускі храстковых рыб. Аналіз шкілетнага матэрыялу іхтыяфаўны, знойдзенага ў гэтай частцы геалагічнага разрэза, сведчыць аб перавазе лускаў і фрагментаў плаўніковых шыпоў акантодаў, у меншай ступені — лускаў тэладонтаў, лускаў, пласціначак і тэсэр плакадэрм, пры тым, што знаходкі лускаў храстковых рыб зусім рэдкія.

На тэрыторыі Падляска-Брэсцкай упадзіны ў алеўралітах і карбанатных глінах **баршчоўскага гарызонта** лохаўскага яруса былі ўстаноўлены разрозненыя лускі тэладонтаў, дробныя фрагменты пласцінак, асобныя тэсэры і ізаляваныя лускі гетэраастракаў, адзінкавыя шкілетныя элементы астэастракаў, дыскрэтныя лускі акантодаў і лускі саркаптэрыгій. З вышэйзгаданых знаходак шкілетных элементаў бяссківічных і рыб у адкладах гэтага гарызонта дамінуюць ізаляваныя лускі розных акантодаў і тэладонтаў. Шкілетныя элементы гетэраастракаў колькасна моцна саступаюць лускам акантодаў і тэладонтаў, а шкілетныя рэшткі астэастракаў і лускі касцявых рыб наогул малалікія.

Рэшткі іхтыяфаўны з адкладаў верхняй часткі лохкаўскага яруса, пражскага яруса і ніжняй часткі эмскага яруса на тэрыторыі Беларусі невядомы з-за адсутнасці гэтых адкладаў [17; 19; 20].

Знаходкі шкілетных элементаў у верхнеэмскіх адкладах ніжняга дэвона на тэрыторыі рэспублікі дастаткова шматлікія. Яны выяўлены ва ўтварэннях обальскіх і лепельскіх слаёў **віцебскага гарызонта** верхняга эмса, развітых у межах беларускай часткі Балтыйскай сінеклізы, у Аршанскай упадзіне, на Латвійскай і Жлобінскай седлавінах, паўночных, усходніх і паўднёва-ўсходніх схілах Беларускай антэклізы, паўночна-заходніх схілах Варонежскай антэклізы, на Паўночна-Прыпяцкім плячы, у паўночных і заходніх раёнах Прыпяцкага прагіну [11; 14; 16; 17; 20—25].

У тэрыгенных адкладах **обальскіх слаёў** віцебскага гарызонта ўстаноўлены нешматлікія разрозненыя лускі тэладонтаў, вельмі рэдкія лускі і фрагменты шчыткоў астэастракаў, не вельмі шматлікія адломкі пласцінак, рэдкія тэсэры і адзінкавыя ізаляваныя туберкулы псамастэід, рэдкія фрагменты пласцінак нявызначаных плакадэрм, левае *anterior laterale*, прырэзная частка даху чэрапа, левы фрагмент *anterior dorso-laterale*, правае *posterior dorso-laterale*, *posterior ventro-laterale*, адломак правага *spinale*, фрагмент левага *anterior laterale* + *anterior ventro-laterale*, левае *posterior supragnathale*, правы фрагмент *anterior laterale* + *spinale* + *anterior ventro-laterale*, *posterior medio-ventrale* фліктэніны, вельмі рэдкія лускі храстковых рыб, шматлікія ізаляваныя лускі акантодаў, не вельмі шматлікія лускі і зубы саркаптэрыгій, адзінкавыя лускі і зубы актынаптэрыгій і рэдкія аталіты рыб. У карбанатна-гліністых адкладах **лепельскіх слаёў** віцебскага гарызонта выяўлены ізаляваныя лускі тэладонтаў, асобныя лускі і шчыткі астэастракаў, разрозненыя фрагменты пласцінак, асобныя лускі, тэсэры і дэнтынавыя туберкулы псамастэід, асобныя дробныя фрагменты пласцінак, чэрапны дах, *endocranium*, левы бок тулававага панцыра з вентральнай паверхні фліктэніны, ізаляваныя дробныя фрагменты пласцінак, фрагмент левага *anterior ventrale*, *anterior ventro-laterale*, *anterior dorso-laterale*, *praeorbitale*, фрагменты левага і правага *paranuchale* актыналепін, фрагменты пласцінак *posterior ventro-laterale*, адломак левага *dorso-laterale*, дзве пласцінкі *anterior dorso-laterale*, дробныя невызначальныя фрагменты пласцінак коккастэін, адломак *posterior dorso-laterale*, фрагмент правага *paranuchale* не вызначаных больш дакладна эўартрадзір, трытэры, левае *anterior laterale*, правае *interlaterale*, *anterior ventro-laterale*, *spinale*, дробныя адломкі пласцінак птыктадантыд, асобныя лускі, левае *mixilaterale*, дробныя фрагменты пласцінак дыстальнай часткі груднога плаўніка і дробныя невызначальныя адломкі пласцінак антыарх, ізаляваныя туберкулы знешняга слоя пласцінак акантотарацыд, адасобленыя лускі храстковых рыб, асобныя лускі і разрозненыя фрагменты плаўніковых шыпоў акантодаў, дыскрэтныя лускі, зубы і невызначальныя адломкі касцей саркаптэрыгій, ізаляваныя лускі, фрагмент невызначальнай чэрапной косці і асобныя фрагменты адбіткаў цела актынаптэрыгій, а таксама фрагменты сківіц і аталіты касцявых рыб. Аналіз знаходак шкілетных элементаў іхтыяфаўны з лепельскіх слаёў паказвае, што найбольш часта сустракаемымі рэшткамі на тэрыторыі Беларусі ў гэтай частцы геалагічнага разрэза з'яўляюцца лускі, плаўніковыя шыпы акантодаў і розныя пласцінкі плакадэрм, радзей — лускі, зубы і невызначальныя адломкі касцей саркаптэрыгій, значна радзей — фрагменты пласцінак, лускі, тэсэры і ізаляваныя дэнтынавыя туберкулы псамастэідных гетэрастракаў. Знаходкі лускаў тэладонтаў, шкілетных элементаў астэастракаў, лускаў храстковых рыб, лускаў і фрагментаў адбіткаў цел актынаптэрыгій, а таксама знаходкі фрагментаў сківіц і аталітаў касцявых рыб у адкладах гэтага ўзросту вельмі рэдкія і малалікія.

Шкілетныя рэшткі хрыбетных у сярэднедэвонскіх адкладах на тэрыторыі Беларусі значна больш разнастайныя і шматлікія. Яны ўстаноўлены ў адкладах эйфельскага і живецакага ярусаў, якія дастаткова шырока развіты на тэрыторыі краіны [9; 11; 12; 14; 16; 24—33].

Эйфельскія адклады на тэрыторыі Беларусі распаўсюджаны ў межах беларускай часткі Балтыйскай сінеклізы, у Аршанскай упадзіне, на Латвійскай, Жлобінскай і Брагінска-Лоеўскай седлавінах, паўночна-заходніх, паўночных, усходніх і паўднёва-ўсходніх схілах Беларускай

антэклізы, паўночна-заходніх схілах Варонежскай антэклізы, у Прыпяцкім прагіне і Паўночна-Прыпяцкім плячы. У склад эйфельскіх адкладаў на тэрыторыі рэспублікі ўваходзяць утварэнні адраўскага, асвейскага, гарадоцкага і касцюковіцкага гарызонтаў [17; 19; 20]. Утварэнні адраўскага і асвейскага гарызонтаў адпавядаюць ніжнеэйфельскаму пад'ярусу, адклады гарадоцкага гарызонта — сярэднеэйфельскаму пад'ярусу, а адклады касцюковіцкага гарызонта — верхнеэйфельскаму пад'ярусу [19].

Знаходкі шкілетных элементаў бяссківічных і рыб у адкладах **адраўскага гарызонта** звычайна прымеркаваны да пясчанікаў, алеўралітаў, глін, мергеляў і мергеляў даламітызаваных. Хрыбетныя ў гэтых пародах прадстаўлены, як правіла, рэдка сустраканымі дыскрэтнымі фрагментамі пласцінак птэраспід, параўнальна часта сустраканымі адломкамі пласцінак, тэсэрамі, лускамі і дэнтынавымі туберкуламі псамастэід, некалькі радзей сустраканымі дробнымі пласцінкамі, лускамі, правай *anterior ventro-laterale*, фрагментам *anterior medio-dorsale* антыарх, разрозненымі адломкамі пласцінак эўартрадзір, дробнымі невызначальнымі фрагментамі пласцінак, правым *anterior dorso-laterale* птыктадантыд і адзінкавымі лускамі рэнанід, даволі часта сустраканымі плаўніковымі шыпамі і шматлікімі разрозненымі лускамі акантодаў, рэдка выяўлянымі лускамі храстковых рыб, часта сустраканымі зубамі, лускамі, адломкамі сківіц і нявызначанымі косткамі саркаптэрыгій, даволі часта сустраканымі ізаляванымі лускамі, адломкамі невызначальных костак і зубамі актынаптэрыгій.

Рэшткі іхтыяфаўны ў адкладах **асвейскага гарызонта**, як правіла, прысутнічаюць у глінах, алеўралітах, пясчаніках і мергелях. Яны прадстаўлены ў вышэйзгаданых пародах звычайна ўмерана часта сустраканымі разрозненымі дэнтынавымі туберкуламі і дробнымі ізаляванымі адломкамі пласцінак псамастэід, адзінкавымі асобнымі фрагментамі пласцінак плакадэрм, параўнальна шматлікімі дыскрэтнымі лускамі і некалькі радзей сустраканымі адасобленымі плаўніковымі шыпамі акантодаў, часта сустраканымі ізаляванымі зубамі і лускамі саркаптэрыгій, а таксама нешматлікімі рэдка сустраканымі разрозненымі лускамі і зубамі актынаптэрыгій.

Шкілетныя элементы бяссківічных і рыб у адкладах **гарадоцкага гарызонта** прымеркаваны ў асноўным да тэрыгенных і карбанатна-тэрыгенных парод і прадстаўлены адзінкавай знаходкай шкілетнага элемента астэастрака, вельмі рэдка сустраканымі ізаляванымі адломкамі пласцінак птэраспід, умерана часта сустраканымі дыскрэтнымі пласцінкамі і дэнтынавымі туберкуламі псамастэід, рэдка сустраканымі тэсэрамі і фрагментамі пласцінак плакадэрм, адносна часта сустраканымі адломкамі іхтыядарулітаў і шматлікімі разрозненымі лускамі акантодаў, рэдка выяўлянымі лускамі храстковых рыб, часта сустраканымі зубамі, лускамі, нявызначанымі косткамі саркаптэрыгій, адзінкавай знаходкай ніжняй сківіцы саркаптэрыгіі, вельмі рэдкімі лускамі і зубнымі пласцінкамі дваякадыхаючых рыб, умерана сустраканымі дыскрэтнымі лускамі, дробнымі пакрыўнымі косткамі чэрапа і зубамі актынаптэрыгій, а таксама рэдкімі аталітамі рыб.

У адкладах **касцюковіцкага гарызонта**, складзенага карбанатна-гліністымі пародамі з праслоямі пясчанікаў і алеўралітаў, устаноўлены дастаткова часта сустраканія ізаляваныя дэнтынавыя туберкулы, тэсэры, лускі і фрагменты пласцінак псамастэід, параўнальна часта сустраканія дыскрэтныя дробныя невызначальныя адломкі пласцінак экзашкілета, сучлененыя адросткі ад *anterior ventro-laterale*, адзін фрагмент *anterior medio-dorsale*, адломак *posterior medio-dorsale*, дробныя фрагменты пласцінак ад праксімальнай і дыстальнай частак груднога плаўніка антыарх, *spinale*, фрагмент *medio-dorsale*, *paranuchale*, дробныя дыскрэтныя адломкі невызначальных пласцінак з розных участкаў экзашкілета эўартрадзір, рэдкія трытэры і дробныя адломкі пласцінак птыктадантыд, адзінкавыя лускі і зубы храстковых рыб, шматлікія разрозненыя лускі і ўмерана сустраканія плаўніковыя шыпы акантодаў. Саркаптэрыгіі прадстаўлены часта сустраканымі зубамі і лускамі, рэдкімі зубнымі пласцінкамі, а таксама невызначальнымі косткамі. Знаходкі лускаў і зубоў актынаптэрыгій на гэтым стратыграфічным узроўні не настолькі частыя.

Адклады живецакага яруса на тэрыторыі Беларусі развіты ў тых жа тэктанічных структурах, што і ўтварэнні эйфельскага яруса. Аднак плошчы іх распаўсюджвання, у асноўным, за кошт наступных размываў, некалькі меншыя [17]. У склад живецакага яруса на тэрыторыі рэспублікі ўваходзяць утварэнні полацкага гарызонта, які складаецца з гарынскіх, столінскіх і морацкіх слаёў, а таксама адклады ўбарцкага гарызонта [20]. Жывецкі ярус на тэрыторыі Беларусі падзяляецца на тры пад'ярусы. Ніжнежывецкі пад'ярус ахоплівае ў асноўным гарынскія слаі полацкага гарызонта, сярэднежывецкі ўключае столінскія і морацкія слаі полацкага гарызонта, верхнежывецкі пад'ярус адпавядае ўбарцкаму гарызонту [20]. Шкілетныя рэшткі іхтыяфаўны выяўлены ва ўсіх рэгіянальных стратыграфічных падраздзяленнях живецакага яруса. У адных адкладах яны вядомыя лепш, у іншых горш.

Рэшткі хрыбетных у **гарынскіх сляях** полацкага гарызонта прымеркаваны, як правіла, да пяскоў, пясчанікаў, алеўралітаў і глін. Бяссківічныя прадстаўлены ў іх умерана часта сустраканымі ізаляванымі туберкуламі і дыскрэтнымі пласцінкамі псамастэід. Плакадэрмы прадстаўлены рэдкімі фрагментамі пласцінак. Акантоды ў пародах гэтых слаёў сустракаюцца даволі часта і прадстаўлены адасобленымі плаўніковымі шыпамі і шматлікімі разрозненымі лускамі. Храстковыя рыбы прадстаўлены дыскрэтнымі лускамі, якія сустракаюцца вельмі рэдка. Адсюль вядомы таксама рэдка сустраканыя плаўніковыя шыпы, якія адносяцца, па ўсёй бачнасці, да прадстаўнікоў храстковых рыб. Саркаптэрыгіі сустракаюцца даволі часта. Яны прадстаўлены асобнымі зубамі, лускамі і невызначальнымі косткамі. Актынаптэрыгіі рэдкія і прадстаўлены ізаляванымі лускамі.

Адклады **столінскіх слаёў** полацкага гарызонта складзены пясчанікамі, алеўралітамі і глінамі з праслоямі мергеляў, даламітаў і даламітызаваных мергеляў. Знаходкі шкілетных элементаў з гэтага стратыграфічнага ўзроўню больш разнастайныя і шматлікія. Гетэрастракі прадстаўлены адломкамі пласцінак, лускамі, тэсэрамі, каньковымі лускамі і дэнтынавымі туберкуламі. Плакадэрмы прадстаўлены *spinale*, дробнымі *infragnathale* і рознымі невызначальнымі пласцінкамі экзашкілета эўартрадзір, лускамі, шыпамі, адломкамі *medio-ventrale* і *anterior ventro-laterale*, фрагментамі *posterior medio-dorsale*, *posterior ventro-laterale*, *nuchale*, пласцінкамі груднога плаўніка *Cd1* і *Cd3*, *terminale*, дробнымі адломкамі пласцінак дыстальнай часткі груднога плаўніка і дробнымі невызначальнымі пласцінкамі антыарх, адломкамі зубных пласцінак і трытэрамі птыктадантыд, акантоды — ізаляванымі лускамі, разрозненымі адломкамі іхтыядарулітаў, храстковыя рыбы — дыскрэтнымі лускамі, шыпамі і зубамі, саркаптэрыгіі — адасобленымі лускамі, асобнымі зубамі, невызначальнымі косткамі, актынаптэрыгіі — ізаляванымі лускамі і зубамі. У пародах гэтых слаёў таксама знойдзены дробныя адломкі сківіцы, аднесены да касцявых рыб. З вышэйзгаданых шкілетных элементаў іхтыяфаўны ў адкладах столінскіх слаёў пераважаюць лускі акантодаў, радзей сустракаюцца шкілетныя рэшткі гетэрастракаў, плакадэрм, саркаптэрыгіі і актынаптэрыгіі, зусім рэдка — шкілетныя элементы храстковых рыб.

Завяршаюць разрэз полацкага гарызонта **морацкія слаі**, якія звычайна складзены пясчанікамі, алеўралітамі, глінамі з праслоямі мергеляў. Псамастэіды ў іх прадстаўлены разрозненымі дэнтынавымі туберкуламі, ізаляванымі лускамі і асобнымі дробнымі пласцінкамі. Плакадэрмы параўнальна рэдкія і прадстаўлены адасобленымі фрагментамі невызначальных пласцінак панцыра эўартрадзір, дробнымі фрагментамі дыстальнай часткі груднога плаўніка і невялікімі невызначальнымі пласцінкамі антыарх. Знаходкі лускаў і зубоў саркаптэрыгіі з'яўляюцца адносна шматлікімі. Значна больш шматлікімі з'яўляюцца акантоды. Яны прадстаўлены дыскрэтнымі лускамі і асобнымі адломкамі плаўніковых шыпоў. Шкілетныя элементы храстковых рыб вельмі рэдкія. Актынаптэрыгіі сустракаюцца даволі часта і прадстаўлены разрозненымі лускамі. У пародах гэтых слаёў таксама выяўлены адзінкавыя плаўніковыя шыпы, верагодна, храстковых рыб.

Шкілетныя рэшткі агнат і рыб у адкладах **убарцкага гарызонта** прысутнічаюць у пясчаніках, пясках, алеўралітах і глінах. Яны прадстаўлены дастаткова частымі фрагмен-

тамі пласцінак, ізаляванымі лускамі, тэсэрамі, каньковымі лускамі, асобнымі дэнтынавымі туберкуламі псамастэідных бяссківічных і асобнымі плаўніковымі шыпамі, ізаляванымі лускамі акантодаў, некалькі радзей сустраканымі адасобленымі фрагментамі пласцінак экзашкілета плакадэрм і дыскрэтнымі лускамі, зубамі, дробнымі адломкамі костак саркаптэрыгій, рэдка выяўлянымі ізаляванымі лускамі прамянёвапёрых рыб і вельмі рэдка — адзінкавымі плаўніковымі шыпамі, магчыма, храстковых рыб.

Рэшткі іхтыяфаўны ў верхнім дэвоне Беларусі не настолькі ж шматлікія, як у адкладах ніжняга і сярэдняга дэвона. Яны вядомыя як у адкладах франскага, так і фаменскага ярусаў.

Адклады франскага яруса на тэрыторыі Беларусі распаўсюджаны ў Прыпяцкім прагіне, на Паўночна-Прыпяцкім плячы, Брагінска-Лоеўскай седлавіне, у Аршанскай упадзіне і часткова на Латвійскай седлавіне [17; 20]. Рэшткі іхтыяфаўны ў франскіх адкладах размеркаваны вельмі нераўнамерна. Найбольш частыя яны ў тэрыгенных і карбанатна-тэрыгенных пародах ніжнефранскага і ў падножжы сярэднефранскага і верхнефранскага пад'ярусаў, але надзвычай рэдкія ў карбанатных пародах, адкуль яны, да таго ж, значна горш вывучаны. Яны ўстаноўлены ў падножжы франскага яруса — у жэлонскім і саргаеўскім гарызонтах, у сярэдзіне франскага яруса — у буйнавіцкіх сляях сямілуцкага гарызонта, а таксама ў рэчыцкім гарызонце, стрэлічаўскіх і пціцкіх сляях варонежскага гарызонта, кустаўніцкім і анісімаўскім гарызонтах яўланаўскага надгарызонта верхняга франа [13; 14; 16; 24; 26; 34—40]. У адкладах маісееўскіх і вярхоўскіх слаёў сямілуцкага гарызонта сярэдняга франа, скалодзінскага гарызонта яўланаўскага надгарызонта, а таксама чэрнінскага гарызонта верхняга франа рэшткі хрыбетных пакуль дакладна невядомы. Ніжэй прыводзяцца дадзеныя аб знаходках шкілетных элементаў у тых сляях і гарызонтах франскага яруса, дзе яны дакладна ўстаноўлены.

У тэрыгенных адкладах **жэлонскага гарызонта** ніжнефранскага пад'яруса выяўлены разрозненыя дэнтынавыя туберкулы, асобныя невызначальныя фрагменты пласцінак панцыра, карнуальная, бранхіяльная і пінеальная пласцінкі, ізаляваныя лускі, тэсэры, каўдальныя, каньковыя лускі псамастэід, дробныя фрагменты пласцінак эўартрадзір, трытары птыктадантыд, пласцінкі *mixilaterale*, *anterior medio-dorsale*, *posterior medio-dorsale*, *praemediale*, *laterale*, фрагменты пласцінак экзашкілета грудных плаўнікоў і асобныя дробныя невызначальныя фрагменты пласцінак панцыра антыарх, дыскрэтныя лускі і плаўніковыя шыпы акантодаў, адасобленыя зубы, лускі, пазванкі і невызначальныя косткі саркаптэрыгій, а таксама разрозненыя лускі, зубы і дробныя адломкі сківіц актынаптэрыгій. Шкілетныя элементы псамастэід, плакадэрм і саркаптэрыгій пераважаюць у адкладах гэтага гарызонта. У глінах, гліністых алеўралітах, мергелях, мергелях даламітызаваных **скрыгалаўскіх слаёў** саргаеўскага гарызонта ніжнефранскага пад'яруса ўстаноўлены дыскрэтныя дэнтынавыя туберкулы і асобныя фрагменты пласцінак панцыра псамастэід, разрозненыя адломкі пласцінак (*medio-dorsale*, *anterior dorso-laterale* і інш.) экзашкілета плакадэрм, ізаляваныя іхтыядаруліты і лускі акантодаў, асобныя зубы, лускі, невызначальныя косткі саркаптэрыгій, а таксама лускі і зубы прамянёвапёрых рыб. У пародах гэтых слаёў фрагменты пласцінак плакадэрм і лускі касцявых рыб сустракаюцца часта. Тэрыгенныя і карбанатна-тэрыгенныя пароды **сар'янскіх слаёў** саргаеўскага гарызонта ніжнефранскага пад'яруса ўтрымліваюць рэшткі псамастэідных бяссківічных, прадстаўленых або дробнымі ізаляванымі адломкамі дэнтынавых туберкул знешняга слою пласцінак, або дробнымі фрагментамі пласцінак экзашкілета. Устаноўлены таксама разрозненыя пласцінкі (*marginale*, *postpineale*, *anterior dorso-laterale*, *posterior dorso-laterale* і інш.) экзашкілета плакадэрм — птыктадантыд, эўартрадзір і антыарх, ізаляваныя лускі, плаўніковыя шыпы і рэдкія сківіцы акантодаў, параўнальна вялікая колькасць лускаў, зубоў і цяжка вызначальных дробных адломкаў костак саркаптэрыгій, дробныя дастаткова шматлікія дыскрэтныя лускі і зубы актынаптэрыгій. У вапняках **ведрыцкіх слаёў** саргаеўскага гарызонта ніжнефранскага пад'яруса выяўлены толькі адзінкавыя лускі прамянёвапёрых рыб.

У пародах **буйнавіцкіх слаёў** сямілуцкага гарызонта сярэднефранскага пад'яруса ўстаноўлены толькі рэдкія шкілетныя рэшткі саркаптэрыгій.

Адклады **рэчыцкага гарызонта** верхнефранскага пад'яруса шкілетнымі элементамі хрыбетных ахарактарызаваны дастаткова добра. У глінах, мергелях і мергелях даламітызаваных гэтага гарызонта выяўлены не вельмі шматлікія разрозненыя туберкулы псамастэід, асобныя фрагменты пласцінак антыарх, шматлікія разрозненыя лускі акантадаў, дыскрэтныя лускі і зубы саркаптэрыгій, адзінкавыя лускі прамянёвапёрых рыб, дробныя сківіцы незначальных касцявых рыб. З вапнякоў і мергеляў **стрэлічаўскіх слаёў** варонежскага гарызонта верхнефранскага пад'яруса вядомы трытэр птыктадантыда, асобныя зубы і лускі саркаптэрыгій, а таксама разрозненыя лускі актынаптэрыгій. У вапняках **пціцкіх слаёў** варонежскага гарызонта верхнефранскага пад'яруса выяўлены зубы аніхадантыд. У адкладах **кустаўніцкага гарызонта** яўланаўскага надгарызонта верхнефранскага пад'яруса выяўлены толькі адзінкавыя адломкі пласцінак антыарх, асобныя лускі і зубы саркаптэрыгій, а таксама рэдкія разрозненыя лускі прамянёвапёрых рыб, а ў **анісімаўскім гарызонце** яўланаўскага надгарызонта верхнефранскага пад'яруса знойдзены адзінкавыя ізаляваныя туберкулы псамастэід, фрагмент *anterior medio-dorsale*, дробныя адломкі пласцінак антыарх, адзінкавыя рассяяныя лускі акантадаў і рэдкія фрагменты лускаў саркаптэрыгій.

Знаходкі шкілетных элементаў хрыбетных у фаменскіх адкладах Беларусі не вельмі шматлікія ў параўнанні са знаходкамі рэшткаў іхтыяфаўны ў ніжне-, сярэднедэвонскіх і ніжнефранскіх адкладах краіны. Звязана гэта з тым, што фаменскія адклады недастаткова вывучаны ў палеаіхтыялагічным плане. У сувязі з гэтым некаторыя актыўныя дзеянні па вывучэнні фаменскай іхтыяфаўны былі зроблены ў апошні час аўтарам гэтага артыкула. Ім былі атрыманы некаторыя новыя дадзеныя па іхтыяфаўне з фаменскіх адкладаў, якія ў некаторай ступені дапаўняюць раней вядомыя з літаратурных крыніц звесткі па рыбах [13; 16; 41]. Ніжэй прыводзіцца інфармацыя аб размеркаванні знаходак рэшткаў іхтыяфаўны ў гэтых адкладах.

Адклады фаменскага яруса на тэрыторыі Беларусі распаўсюджаны, галоўным чынам, у Прыпяцкім прагіне, дзе яны прадстаўлены ў поўным стратыграфічным аб'ёме: ніжнім, сярэднім і верхнім пад'ярусамі [17; 20]. Рэшткі іхтыяфаўны ўстаноўлены ў ніжне- і верхнефаменскіх адкладах. У саляносных адкладах сярэдняга фамена рэшткі рыб не вядомы.

У ніжнефаменскіх утварэннях шкілетныя элементы рыб выяўлены ў пародах даманавіцкага гарызонта, у адкладах кузьмічоўскага, тонежскага і трэмянскага гарызонтаў задонскага надгарызонта, ва ўтварэннях тураўскага і драздоўскага гарызонтаў ялецкага надгарызонта, а таксама ў пародах петрыкаўскага гарызонта. У **даманавіцкім гарызонце** рэшткі рыб прадстаўлены разрозненымі фрагментамі пласцінак плакадэrm, асобнымі лускамі і зубамі саркаптэрыгій, а таксама лускамі актынаптэрыгій. Лускі прамянёвапёрых рыб пераважаюць у адкладах гэтага гарызонта. У мергелях **кузьмічоўскага гарызонта** задонскага надгарызонта выяўлены адзінкавыя лускі і зубы храстковых рыб, асобныя зубы, лускі саркаптэрыгій і ізаляваныя лускі актынаптэрыгій. У арганагенных вапняках **тонежскага гарызонта** задонскага надгарызонта знойдзены разрозненыя лускі акантадаў, адзінкавыя зубы і лускі храстковых рыб, а таксама не вельмі шматлікія адасобленыя зубы саркаптэрыгій, разрозненыя лускі і зубы актынаптэрыгій. У карбанатных адкладах **трэмянскага гарызонта** задонскага надгарызонта ўстаноўлены лускі акантадаў, лускі і зубы храстковых рыб, зубы саркаптэрыгій і актынаптэрыгій. У адкладах **вішанскага гарызонта** задонскага надгарызонта пэўныя рэшткі іхтыяфаўны пакуль не выяўлены. У вапняках **тураўскага і драздоўскага гарызонтаў** ялецкага надгарызонта выяўлены ізаляваныя лускі акантадаў, рэдкія дыскрэтныя лускі і зубы храстковых рыб, асобныя зубы саркаптэрыгій, шматлікія разрозненыя лускі прамянёвапёрых рыб. І нарэшце, у вапняках **петрыкаўскага гарызонта** ўстаноўлены нешматлікія ізаляваныя лускі акантадаў, рэдкія лускі і зубы храстковых рыб, асобныя зубы саркаптэрыгій і разрозненыя лускі актынаптэрыгій.

У верхнефаменских утвареннях шкiлетныя элементы рыб выяўлены ў пародах старобiнскага i ствiжскага гарызонтаў, у акумуляцыях нiжнебараўскiх i верхнебараўскiх слаёў бараўскога гарызонта палескага надгарызонта, а таксама ў адкладах поўчынскiх i велiжскiх слаёў калiнаўскага гарызонта. У тэрыгенна-карбанатных пародах **старобiнскага гарызонта** знойдзены рэдкiя лускi актынаптэрыгiй. У глинах i мергелях **ствiжскага гарызонта** выяўлены рэдкiя адломкi пласцiнак плакадэрм, дыскрэтныя лускi акантодаў, нешматлiкiя асобныя зубы i лускi саркаптэрыгiй, а таксама лускi прамянёвапёрых рыб. У адкладах **нiжнебараўскiх слаёў** бараўскога гарызонта, складзеных вапнiстымi глинамi з рэдкiмi праслоямi вапнякоў i мергеляў, устаноўлены iзаляваныя лускi акантодаў i актынаптэрыгiй, а таксама адзiнкавыя зубы саркаптэрыгiй. Лускi актынаптэрыгiй дамiнуюць у пародах гэтых слаёў. У адкладах **верхнебараўскiх слаёў** бараўскога гарызонта, прадстаўленых вапнiстымi глинамi i глiнiстымi мергелямi, з адзiнкавымi тонкiмi праслоямi вапнякоў, знойдзены дыскрэтныя лускi акантодаў, iзаляваныя лускi i зубы храстковых рыб, асобныя зубы, лускi i невызначальныя косткi саркаптэрыгiй, адасобленыя скiвiцы, фрагменты костак чэрапа i разрозненыя лускi актынаптэрыгiй, якiя з'яўляюцца шматлiкiмi шкiлетнымi элементамi ў пародах гэтых слаёў. З глiн **поўчынскiх слаёў** калiнаўскага гарызонта вядомы адзiнкавыя лускi актынаптэрыгiй, а з глiн i глiнiстых вапнякоў **велiжскiх слаёў** калiнаўскага гарызонта — шматлiкiя iзаляваныя лускi акантодаў, разрозненыя адзiнкавыя лускi i зубы храстковых рыб, фрагменты дробных скiвiц, асобныя зубы i шматлiкiя дыскрэтныя лускi прамянёвапёрых рыб.

У каменнавугальных адкладах Беларусi знаходкi рэшткаў рыб таксама вядомы, але дагэтуль вывучаны ў недастатковай ступенi. Паводле атрыманых новых дадзеных i апублiкаваных раней лiтаратурных звестак, дакладная iнфармацыя аб iх знаходках адносiцца толькi да нiжкаменнавугальных адкладаў Прыпяцкага прагiну i Валынскай монаклiналі [5; 13; 41—43].

У межах Прыпяцкага прагiну шкiлетныя элементы рыб выяўлены ў адкладах малеўскага, упiнскага i чарапецкага гарызонтаў турнэйскага яруса, а таксама ва ўтвареннях гостаўскага, тульскага i мiхайлаўскага гарызонтаў вiзэйскага яруса. У адкладах **малеўскага гарызонта**, прадстаўленага глинамi з праслоямi пясчаникаў, мергеляў i тонкiх лiнз глiнiстых вапнякоў, устаноўлены разрозненыя шматлiкiя лускi акантодаў, асобныя лускi i зубы храстковых рыб, а таксама iзаляваныя лускi, зубы, адломкi касцей саркаптэрыгiй i актынаптэрыгiй. Лускi акантодаў i актынаптэрыгiй у пародах гэтага гарызонта з'яўляюцца самымi шматлiкiмi шкiлетнымi рэшткамi. У адкладах **упiнскага гарызонта**, складзенага мергелямi i глинамi з праслоямi пясчаникаў глiнiстых i арганагенных вапнякоў, выяўлены шматлiкiя разрозненыя лускi i адзiнкавыя плаўнiковыя шыпы акантодаў, рэдкiя iзаляваныя лускi i зубы храстковых рыб, адзiнкавыя разрозненыя лускi саркаптэрыгiй i шматлiкiя дыскрэтныя лускi актынаптэрыгiй. У глинах i алеўралiтах **славiнскiх слаёў** чарапецкага гарызонта ўстаноўлены шматлiкiя лускi акантодаў, iзаляваныя адзiнкавыя лускi i зубы храстковых рыб, асобныя лускi i зубы саркаптэрыгiй, шматлiкiя разрозненыя лускi i дробныя адзiнкавыя адломкi покрыўных костак чэрапа актынаптэрыгiй, дробныя зубы невызначальных касцявых рыб. У пародах **гостаўскага гарызонта**, прадстаўленага глинамi, мергелямi i глiнiстымi вапнякамi, знойдзены дыскрэтныя лускi акантодаў, зубы храстковых рыб i дастаткова шматлiкiя iзаляваныя лускi касцявых рыб. У вапняках **тульскага гарызонта** былі выяўлены разрозненыя лускi акантодаў i храстковых рыб, а таксама асобныя зубы прамянёвапёрых рыб. I нарэшце, у глинах **мiхайлаўскага гарызонта** ўстаноўлены адзiнкавыя лускi храстковых рыб i рэдкiя зубы актынаптэрыгiй.

На тэрыторыi Валынскай монаклiналі шкiлетныя элементы рыб знойдзены толькi ў карбанатна-глiнiстых адкладах **мiхайлаўскага гарызонта** вiзэйскага яруса i прадстаўлены рэдкiмi лускамi акантодаў, адзiнкавымi лускамi i зубамi храстковых рыб, адносна шматлiкiмi лускамi i зубамi актынаптэрыгiй, а таксама невызначальнымi шкiлетнымi элементамi прамянёвапёрых рыб.

Заклучэнне. Дакладная інфармацыя пра рыб з іншых, не згаданых тут, гарызонтаў тур-нэйскага і візэйскага ярусаў ніжняга карбона Беларусі адсутнічае. Таксама невядомы якія-небудзь пэўныя звесткі аб знаходках рэшткаў рыб у пародах серпухаўскага яруса ніжняга карбона і ў адкладах усяго сярэдняга і верхняга карбона Беларусі. Спецыяльныя палеаіхтыялагічныя даследаванні гэтых адкладаў дазваляць пазбавіцца ад наяўных у цяперашні час прабелаў у ведах.

Пермскія адклады Беларусі з пункту гледжання іхтыяфаўністычных даследаванняў наогул не вывучаны. Дакладная інфармацыя аб знаходках рэшткаў іхтыяфаўны з гэтых адкладаў пакуль адсутнічае. Магчыма, у далейшым, калі будуць адноўлены геалагічныя работы, накіраваныя на вывучэнне гэтых адкладаў, мэтанакіраваныя пошукі іхтыяфаўны ўсё ж дазваляць выявіць у іх шкілетныя элементы рыб.

Спіс цытаваных крыніц

1. *Плакс, Д. П.* Позвоночные силура Беларусі / Д. П. Плакс // Эволюция органического мира и биотические кризисы : материалы LVI сессии Палеонтол. о-ва при РАН (6—10 апр. 2010 г., Санкт-Петербург). — СПб. : [б. и.], 2010. — С. 130—131.
2. *Плакс, Д. П.* О находках агнат и рыб в силурийских отложениях Подляско-Брестской впадины (Беларусь) / Д. П. Плакс // Актуальные проблемы современной геологии, геохимии и географии : материалы междунар. науч.-практ. конф., Брест, 28—30 сент. 2011 г. : в 2 ч. / Брест. гос. ун-т ; редкол.: М. А. Богдасаров [и др.]. — Брест : [б. и.], 2011. — Ч. 1. Геология, геохимия. — С. 159—161.
3. *Plax, D. P.* Thelodonts (Agnatha) from the Lower Silurian (Wenlock) deposits of the northwest of Belarus / D. P. Plax, T. Märss // Літасфера. — 2011. — № 1 (34). — С. 69—81.
4. *Кручек, С. А.* О силурийских отложениях Островецкой площадки северо-западной части Белорусской антеклизы / С. А. Кручек, Д. П. Плакс, В. Ю. Обуховская // Літасфера. — 2014. — № 2 (41). — С. 27—39.
5. Литолого-стратиграфическая характеристика домеловых отложений платформенного чехла юго-западной Беларусі (по результатам изучения скважины Комаровка 91з/10) / Д. П. Плакс [и др.] // Літасфера. — 2012. — № 2 (37). — С. 3—21.
6. *Kruchek, S.* Vertebrate microremains from the Lower Devonian (Lochkovian) deposits of Belarus / S. Kruchek, J. Valiukevičius, T. Märss // The Third Baltic Stratigraphical Conference (Abstracts). — Tartu : [s. n.], 1996. — P. 34.
7. *Каратаюте-Талимаа, В. Н.* Телодонты силура и девона СССР и Шпицбергена / В. Н. Каратаюте-Талимаа. — Вильнюс : Мокслас, 1978. — 336 с.
8. *Talimaa, V. N.* Significance of thelodonts (Agnatha) in correlation of the Upper Ordovician to Lower Devonian of the northern part of Eurasian / V. N. Talimaa // Courier Forschungsinstitut Senckenberg (Final Report of IGCP 328 project). — 2000. — Vol. 223. — P. 69—80.
9. *Валюкявичюс, Ю. Ю.* Акантоды наровского горизонта Главного девонского поля / Ю. Ю. Валюкявичюс. — Вильнюс : [б. и.], 1985. — 144 с.
10. *Valiukevičius, J.* Acanthodians and zonal stratigraphy of Lower and Middle Devonian in East Baltic and Byelorussia / J. Valiukevičius // Palaeontographica. — Stuttgart, 1998. — Abt. A. — S. 1—53.
11. *Valiukevičius, J.* Acanthodian biostratigraphy and interregional correlations of the Devonian of the Baltic States, Belarus, Ukraine and Russia / J. Valiukevičius, S. Kruchek // Courier Forschungsinstitut Senckenberg (Final Report of IGCP 328 project). — 2000. — Vol. 223. — P. 271—289.
12. *Mark-Kurik, E.* The Middle Devonian fishes of the Baltic States (Estonia, Latvia) and Belarus / E. Mark-Kurik // Courier Forschungsinstitut Senckenberg (Final Report of IGCP 328 project). — 2000. — Vol. 223. — P. 309—324.
13. Vertebrate correlation of the Upper Devonian and Carboniferous on the East European Platform / D. Esin [et al.] // Courier Forschungsinstitut Senckenberg (Final Report of IGCP 328 project). — 2000. — Vol. 223. — P. 341—359.
14. *Плакса, Д. П.* Девонская (позднеэмско-франская) ихтиофауна Беларусі и ее стратиграфическое значение : автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук / Д. П. Плакса ; Ин-т геохимии и геофизики НАН Беларусі. — Минск : [б. и.], 2007. — 23 с.
15. *Плакса, Д. П.* Введение зональных шкал по позвоночным в стратиграфическую схему девонских отложений Беларусі / Д. П. Плакса // Докл. НАН Беларусі. — 2008. — Т. 52, № 4. — С. 83—88.
16. *Плакс, Д. П.* О девонской ихтиофауне Беларусі / Д. П. Плакс // Літасфера. — 2008. — № 2 (29). — С. 66—92.
17. Девонская система / С. А. Кручек [и др.] // Геология Беларусі / под общ. ред. А. С. Махнача ; Ин-т геол. наук. — Минск : [б. и.], 2001. — С. 186—236.
18. *Plax, D. P.* Ichthyofauna from the Lower Devonian (Lochkovian) deposits of the southwestern part of Belarus / D. P. Plax // Літасфера. — 2015. — № 2 (43). — С. 19—36.

19. Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси / Т. Г. Обуховская [и др.] // Літасфера. — 2005. — № 1 (22). — С. 69—88.
20. Девонская система / Т. Г. Обуховская [и др.] // Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : Объяснительная записка. — Минск : ГП «БелНИГРИ», 2010. — С. 98—114 (со стратиграфическими схемами девонских отложений Беларуси (2 л.)).
21. *Valiukevičius, J. J.* Complexes of vertebrate microremains and correlation of terrigenous Devonian deposits of Belarus and adjacent territories / J. J. Valiukevičius, V. N Talimaa, S. A. Kruchek // *Ichthyolith Issues. Special Publication 1 Socorro*. — New Mexico, 1995. — P. 53—59.
22. *Плакс, Д. П.* Позднеэмская ихтиофауна Беларуси / Д. П. Плакс // Геобиосферные события и история органического мира : тез. докл. LIV сессии Палеонтол. о-ва при РАН (7—11 апр. 2008 г., Санкт-Петербург). — СПб. : [б. и.], 2008. — С. 136—137.
23. *Plax, D. P.* Late Emsian placoderms of Belarus / D. P. Plax // Актуальные вопросы инженерной геологии, гидрогеологии и рационального недропользования : материалы IX Унив. геол. чтений, 3 апр. 2015 г., Минск / редкол.: В. Н. Губин (отв. ред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2015. — С. 171—173.
24. *Plax, D. P.* Stratigraphic ichthyofauna assemblages of the Devonian deposits in the east and southeast of Belarus / D. P. Plax // Літасфера. — 2015. — № 1 (42). — С. 20—44.
25. *Plax, D. P.* Stratigraphic ichthyofauna assemblages of the Devonian deposits in the Vileyka Buried Ridge of the Belarusian Antecline / D. P. Plax // Природ. ресурсы. — 2016. — № 2. — С. 14—44.
26. Стратиграфические и палеонтологические исследования в Белоруссии / В. К. Голубцов [и др.]. — Минск : [б. и.], 1978. — 248 с.
27. *Плакс, Д. П.* О стратиграфии и ихтиофауне среднедевонских отложений южной части Старобинской центриклинали Припятского прогиба / Д. П. Плакс, С. А. Кручек // Літасфера. — 2010. — № 2 (33). — С. 32—48.
28. *Плакс, Д. П.* Ихтиофауна из основания среднего девона (адровского горизонта) Беларуси / Д. П. Плакс // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. — 2012. — № 2. — С. 118—121.
29. *Плакс, Д. П.* Ихтиофауна костюковичского горизонта эйфельского яруса Беларуси / Д. П. Плакс // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых : материалы VII Унив. геол. чтений, 4—6 апр. 2013 г., Минск / редкол.: М. А. Журавков (гл. ред.), И. И. Пирожник (зам. гл. ред.), А. Ф. Санько (отв. ред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2013. — С. 38—40.
30. *Plax, D. P.* Stratigraphy of Middle Devonian deposits of the western part of the Pripjat Trough (according to results of the study of ichthyofauna) / D. P. Plax, S. A. Kruchek // Літасфера. — 2014. — № 1 (40). — С. 24—42.
31. *Плакс, Д. П.* Ихтиофауна полоцкого горизонта живетского яруса Беларуси / Д. П. Плакс // Геология и полезные ископаемые четвертичных отложений : материалы VIII Унив. геол. чтений, 3—4 апр. 2014 г., Минск : в 2 ч. / редкол.: А. Ф. Санько (отв. ред.) [и др.]. — Минск : Цифровая печать, 2014. — Ч. 2. — С. 16—19.
32. *Плакс, Д. П.* Позднеживетская ихтиофауна Беларуси / Д. П. Плакс // Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи : материалы LX сессии Палеонтол. о-ва при РАН (7—11 апр. 2014 г., Санкт-Петербург). — СПб. : [б. и.], 2014. — С. 172—173.
33. *Плакс, Д. П.* Ихтиофауна асвейсакага гарызонту эйфельскага яруса Беларусі / Д. П. Плакс // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. — 2016. — № 2. — С. 91—94.
34. *Урьев, И. И.* Речицкий горизонт Припятского прогиба: строение и возраст по позвоночным / И. И. Урьев, Ю. Ю. Валюквичюс, В. Н. Каратаюте-Талимаа // Докл. АН Беларуси. — 1992. — Т. 36, № 5. — С. 457—460.
35. *Плакса, Д. П.* Палеоихтиологический анализ отложений верхнего девона Кулажинской площади Оршанской впадины / Д. П. Плакса // Сб. тр. молодых ученых Нац. акад. наук Беларуси ; Отделение химии и наук о Земле : в 2 т. / редкол.: Я. И. Аношко [и др.]. — Минск : [б. и.], 2004. — Т. 1. — С. 320—324.
36. *Плакса, Д. П.* Комплекс ихтиофауны из верхнедевонских отложений карьера «Гралево» (пос. Руба, Витебская область) / Д. П. Плакса // Палеонтологическая летопись региональных и глобальных событий : тез. докл. LI сессии Палеонтол. о-ва при РАН (4—8 апр. 2005 г., Санкт-Петербург). — СПб. : [б. и.], 2005. — С. 96—98.
37. *Плакс, Д. П.* Некоторые общие палеоэколого-тафономические особенности раннефранских ихтиофаунистических сообществ на территории Беларуси и их связь с фациями / Д. П. Плакс // 200 лет отечественной палеонтологии : Всерос. совещание / Рос. акад. наук, Палеонтол. ин-т им. А. А. Борисяка РАН ; под ред. И. С. Барскова, В. М. Назаровой. — М. : МГУ, 2009. — С. 105—107.
38. *Плакс, Д. П.* Стратиграфия отложений среднего и верхнего девона Латвийской седловины (по данным изучения ихтиофауны из обнажений в долине реки Сарьянки, Беларусь) / Д. П. Плакс, С. А. Кручек // Літасфера. — 2010. — № 1 (32). — С. 43—59.
39. *Плакс, Д. П.* Раннефранская ихтиофауна севера Беларуси / Д. П. Плакс // Літасфера. — 2010. — № 1 (32). — С. 60—81.
40. *Плакс, Д. П.* О позвоночных из речицких отложений верхнего девона территории Беларуси / Д. П. Плакс, С. А. Кручек // Наука — образованию, производству, экономике : материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. / редкол.: Б. М. Хрусталева, Ф. А. Романок, А. С. Калининченко. — Минск : БНТУ, 2014. — Т. 3. — С. 31—32.

41. *Esin, D.* Vertebrate microremains from the Devonian–Carboniferous deposits of the Pripyat depression (Belarus) / D. Esin, L. Petukhova, O. Lebedev // *Ichthyolith Issues. Special Publication 1 Socorro*. — New Mexico, 1995. — P. 69.

42. О раннекаменноугольной ихтиофауне Беларуси // Палеонтология и стратиграфические границы : материалы LVIII сессии Палеонтол. о-ва при РАН (2—6 апр. 2012 г., Санкт-Петербург). — СПб. : [б. и.], 2012. — С. 111—112.

43. *Plax, D. P.* Ichthyofauna from the Lower Carboniferous (Visean) of the Belarusian part of the Volyn Monocline / D. P. Plax // *Літасфера*. — 2012. — № 1 (36). — С. 3—15.

Ichthyofauna remains in Palaeozoic, namely in Silurian, Devonian and Carboniferous deposits of Belarus, are studied extremely unevenly. Devonian ichthyofauna is studied best of all while Silurian and Carboniferous vertebrates appear much worse investigated. This is due to the fact that the ichthyofauna remains in Devonian deposits are of great stratigraphic importance, and their searches in the territory of Belarus have always been purposeful. Thus, their study in the territory of the country has a fairly long history. On the contrary, investigation of vertebrates from Silurian and Carboniferous deposits has started relatively recently. In this regard, these have been studied insufficiently. In present time one subclass of agnathans (thelodonts) and two classes of fishes (acanthodians and osteichthyans) have been discovered in Silurian deposits. Thelodont remains in these deposits are represented by isolated scales; acanthodian skeletal remains — by discrete scales and fragments of fin spines; and skeletal elements of osteichthyans (actinopterygians) — by single scales. There have been three subclasses of agnathans (thelodonts, osteostracans and heterostracans) and four classes of fishes (placoderms, acanthodians, chondrichthyans and osteichthyans) found in Devonian deposits. The agnathan remains are mainly confined to the deposits of Lower and Middle Devonian, and the skeletal remains of fishes are known from the deposits of all three series of the Devonian system. Thelodont skeletal elements are represented by separate scales; osteostracan remains — by rare scales and fragments of shields; heterostracan remains — by separate dentine tubercles, scales, tesserae and fragments of different plates of exoskeleton; placoderm skeletal elements — by isolated tubercles of external layer of plates, separate scales, tesserae, triters, jaw elements and diverse fragments of plates of armour. Acanthodian remains are represented by isolated scales, rare fragments of jaws and discrete fragments of fin spines; chondrichthyan remains — by discrete scales, spines and teeth; and osteichthyan skeletal elements (sarcopterygians and actinopterygians) — by separate scales, vertebrae, otoliths, indefinable bones, individual fragments of body imprints, teeth, jaws and fragments of cover bones of the skull. Ichthyofauna remains in Carboniferous deposits, and, precisely, only in Lower Carboniferous sediments are represented by skeletal elements of fishes (acanthodians, chondrichthyans, sarcopterygians and actinopterygians). Acanthodian remains are represented by separate scales and fragments of fin spines; chondrichthyan remains — by isolated scales and teeth; sarcopterygian skeletal elements — by scales, teeth, jaws and indefinable bones; actinopterygian remains — by discrete scales, fragments of cover bones of the skull and teeth. Skeletal elements of vertebrates from deposits of other systems of the Palaeozoic are not known authentically.

Поступила в редакцию 21.02.2017

УДК 595.76+591.9

S. K. RyndevichBaranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova st.,
225404 Baranovichi, Belarus, +375 (163) 48 73 97, ryndevichsk@mail.ru**NEW FAUNISTIC RECORDS OF HYDROPHILID BEETLES (COLEOPTERA:
HYDROPHILOIDEA: HYDROPHILIDAE) FROM EURASIA**

The article considers new faunistic records of 12 species of Hydrophilidae from Europe and Asia. *Cercyon* (*Cercyon*) *bifenestratus* Küster, 1851, has been recorded for China (Xinjiang) for the first time, *C. (C.) cultriformis* Wu & Pu, 1995 — for the Palearctic and Sichuan (China), *Coelostoma orbiculare* Fabricius, 1775 — for Xinjiang (China), *Hydrobius rothenbergii* Gerhardt, 1872 — for Latvia, *Megasternum immaculatum* (Stephens, 1829) — for Russia and Siberia, *Enochrus (Lumetus) fuscipennis* Thomson, 1884 — for Kirghizia. Additional reliable finds are indicated *Cercyon (Cercyon) strandi* Roubal, 1938, *C. (C.) lencoranus* Kuwert, 1890, *Cercyon (Paracercyon) analis* (Paykull, 1798), *Enochrus (Lumetus) fuscipennis*, *Hydrobius rothenbergii*, *Megasternum concinnum* (Marshall, 1802) and *M. prometheus* Shatrovskiy, 1990, from the territory of Eurasia. Syntype of *Cercyon nigriceps* Motschulsky, 1863, is designated. Aspects of the morphology and distribution of these species of hydrophilids are presented.

Key words: Coleoptera; Hydrophilidae; new species for fauna; distribution; Eurasia.

Ref.: 16 titles.

С. К. РындевичУчреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования
Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь,
+375 (163) 48 73 97, ryndevichsk@mail.ru**НОВЫЕ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ ВОДОЛЮБОВ (COLEOPTERA:
HYDROPHILOIDEA: HYDROPHILIDAE) ИЗ ЕВРАЗИИ**

В статье рассматриваются новые фаунистические указания 12 видов жуков-водолюбов с территории Европы и Азии. *Cercyon (Cercyon) bifenestratus* Küster, 1851 впервые приводится для фауны Китая (Синьцзян), *C. (C.) cultriformis* Wu & Pu, 1995 — для Палеарктики и Сычуаня (Китай), *Coelostoma orbiculare* Fabricius, 1775, — для Синьцзяна (Китай), *Hydrobius rothenbergii* Gerhardt, 1872, — для Латвии, *Megasternum immaculatum* (Stephens, 1829) — для России и Сибири, *Enochrus (Lumetus) fuscipennis* Thomson, 1884 — для Киргизии. Указаны дополнительные достоверные находки *Cercyon (Cercyon) strandi* Roubal, 1938, *C. (C.) lencoranus* Kuwert, 1890, *Cercyon (Paracercyon) analis* (Paykull, 1798), *Enochrus (Lumetus) fuscipennis*, *Hydrobius rothenbergii*, *Megasternum concinnum* (Marshall, 1802) и *M. prometheus* Shatrovskiy, 1990 с территории Евразии. Обозначен синтип *Cercyon nigriceps* Motschulsky, 1863. Рассмотрены также отдельные аспекты морфологии и распространения данных видов водолюбов.

Ключевые слова. Coleoptera; Hydrophilidae; новый вид для фауны; распространение; Евразия.

Библиогр.: 16 назв.

Introduction. The total number of species in the Hydrophiloidea stands at 3 340 species [1; 2]. The distribution of the Eurasian fauna of the family Hydrophilidae was reviewed by M. Hansen [3], F. Hebauer and S. K. Ryndevich [4], S. K. Ryndevich [5], S. K. Ryndevich and M. Fikaček [6], A. A. Prokin, S. K. Ryndevich, P. N. Petrov and T. R. Andrejeva [7] and M. Fikaček, R. B. Angus, E. Gentili, F. Jia, Y. N. Minoshima, A. Prokin, M. Przewoźny, S. K. Ryndevich [8]. Examination of the material of private and museum collections revealed new localities for twelve species of Hydrophilidae, which are presented in this contribution.

Material and methods. Examined specimens are deposited in the following collections:

CSK S. A. Kurbatov collection, Moscow, Russia;

CAK A. G. Koval collection, St. Petersburg, Russia;

CSR S. K. Ryndevich collection, Baranovichi, Belarus;

ZMMU Zoological Museum of Moscow State University, Moscow, Russia (N. B. Nikitsky);

ZISP Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia (A. G. Kirejtshuk).

Brackets ([...]) used for the comments attached by the author.

Material was examined using an Nikon SMZ-745T stereomicroscope and MBS-10 stereomicroscope.

Results and discussion. The annotated check-list of twelve Eurasian species of Hydrophilidae is given below.

Family HYDROPHILIDAE Latreille, 1802.

Cercyon (Cercyon) bifenestratus Küster, 1851

China: China, Xinjiang, Kara-Irtysh River, Burqin town, 47°41'35"N / 86°51'54"E, 31.7.2015, h~410 m, leg. Kabak I. I., 3 specimens, (CSR). New for China.

Distribution: *HOLARCTIC (ARCTOGEA): Palearctic: Europe:* Armenia, Austria, Bulgaria, Belarus, Russia (European part), Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Great Britain, Germany, Hungary, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Netherlands, Poland, Russia (European part), Slovakia, Sweden, Switzerland, Ukraine. *Asia:* Kazakhstan, Mongolia, Russia (West and East Siberia, Far East) [8].

Note. This specimens of *C. bifenestratus* from Xinjiang has smaller size (male — 2.1 mm, females 2.5—2.7 mm). Typical specimens from Europe have larger size (length of males — 2.3—2.5 mm, females — 2.6—2.8 mm).

Cercyon (Cercyon) cultriformis Wu & Pu, 1995

China: China, Sichuan Province, NW of Mianning, 3 895—4 060 m, 28°39'51"N / 102°00'22"E, 28°39'58"N / 102°00'31"E, 8.06.2012, lg. Belousov, Davidian, Kabak, Korolev, 1 specimen, (CSR). New for Palearctic and Sichuan.

Distribution: *HOLARCTIC: Palearctic: Asia:* China (Sichuan). *PALAEOTROPIS (PALAEOTROGEA): Oriental (Indo-Malaysian):* China (Guandong) [8; 9].

Cercyon (Cercyon) lencoranus Kuwert, 1890

Russia: Kavkaz [Caucasus], Adygeya [Adygea], okr. Guzeripl, lovushka [trap] № 1, 17.V. — 1.VI.2000, [in Russian], 2 specimens, (CSK, CSR); Sochi reg., 30 km NNO Adler, lower reaches of the river Chvizhepse, 220—500 m, 29.IV. — 6.V.2013, leg. S.&Sv. Kurbatov, 8 specimens, (CSK, CSR).

Distribution: *HOLARCTIC: Palearctic: Europe:* Azerbaijan, Georgia, Russia (Northern Caucasus) [8].

Note. This rare species is endemic of the Caucasus.

Cercyon (Cercyon) nigriceps (Marsham, 1802)

Ekater... [red label with incomplete legible inscription], *Cercyon nigriceps* mihi, Caucasus [white label written V. I. Motschulsky], Syntypus *Cercyon nigriceps* Motschulsky, des. Ryndevich S., 2016 [red label], *Cercyon (Cercyon) nigriceps* (Marsham), det. Ryndevich, 2016 [white label], 1 specimen, (ZMMU).

Note. This specimen (female) is from Motschulsky collection and is typical *C. nigriceps*.

Cercyon nigriceps Motschulsky, 1863, was synonymized by J. Balfour-Browne [10]. Lectotype of this species is not designated. The species was described from Ceylon (Sri Lanka) [3; 11]. A specimen with such label was not found in the collection of Motschulsky in ZMMU (personal message by N. B. Nikitsky). Therefore I cannot designate this specimen as a lectotype now; it is designated as a syntype here.

Cercyon nigriceps is a cosmopolitan polyzonal species. In my opinion, the species comes from Oriental region, because the species has high quantity in this region. This is confirmed by one more fact. The large number of species of *Cercyon nigriceps* group (including undescribed ones) live in Oriental region.

Distribution: **HOLARCTIC:** **Palaearctic:** **Europe:** Albania, Austria, Azores, Belarus, Croatia, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Great Britain, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russia (European part), Slovakia, Sweden, Switzerland, Ukraine. **Asia:** Iran Japan, Russia (Far East), Saudi Arabia, Turkey. **North Africa:** the Canary Islands, Tunisia, Portugal (Madeira Archipelago). **Nearctic:** Canada, U.S.A. **PALAEOTROPIS:** **Afrotropical:** Botswana, Gambia (new record), Madagascar, Mascarene Is., Namibia, Rwanda, Saudi Arabia (south), the Seychelles, Tanzania, Zaire, Yemen. **Oriental:** Bhutan, China (Fujian, Guandong, Taiwan), India, Indonesia, Laos, Nepal, Philippines, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Vietnam. **NEOGEA:** **Caribbean:** Jamaica, Dominican Republic, Trinidad & Tobago. **Neotropical:** Argentina, Brazil, Costa Rica, Panama, Paraguay. **NOTOGEA:** **Australian:** Australia. **New Zealand:** New Zealand [3; 8; 12; 13].

Cercyon (Cercyon) strandi Roubal, 1938

Russia: Centr. [Central] Caucasus, N. Osetia [Northern Ossetia], Sugansky Mt. R., upper course of Bilyagion River, 2 100—2 300 m, 29.VII — 2.VIII.1999, A. G. Koval leg., 1 specimen, (CAK).

Distribution: **HOLARCTIC:** **Palaearctic:** **Europe:** Azerbaijan, Georgia, Russia (Northern Caucasus). **Asia:** Turkey [8].

Cercyon (Paracercyon) analis (Paykull, 1798)

Russia: Petropol. [red label, reduction from Petropolis — Sankt-Petersburg], *Cercyon ferrugineum* mihi, Caucasus [white label written V. I. Motschulsky], 2 specimens (ZMMU).

Note. These specimens (male and female) are from Motschulsky collection. *Cercyon ferrugineum* is an undescribed species by V. I. Motschulsky. These immature specimens are typical *Cercyon analis*.

Distribution: **HOLARCTIC:** **Palaearctic:** **Europe:** Austria, Belarus, Bulgaria, Croatia Czech Republic, Great Britain, Germany, Hungary, Iceland, Russia (European part), Denmark, Estonia, Finland, France, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Ukraine, “Yugoslavia”, “Caucasus”. **Asia:** Kazakhstan, Russia (West and East Siberia, Far East), Turkey. **North Africa:** Algeria. **Nearctic:** Canada, U.S.A. **NOTOGEA:** **New Zealand:** New Zealand [3; 8].

Coelostoma orbiculare Fabricius, 1775

China: China, Xinjiang, Kara-Irtysh River, Burqin town, 47°41'35"N / 86°51'54"E, 31.7.2015, h~410 m, leg. Kabak I. I., 1 specimen, (CSR). New for Xinjiang.

Distribution: **HOLARCTIC:** **Palaearctic:** **Europe:** Azerbaijan, Armenia, Austria, Belarus, Belgium, Bulgaria, Croatia Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Great Britain, Germany, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Montenegro, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russia (European part), Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden,

Switzerland, Ukraine. **Asia:** China (Beijing, Hebei, Henan), Kazakhstan, Japan, Russia (West and East Siberia, Far East), Turkey [8].

Enochrus (Lumetus) fuscipennis Thomson, 1884

Russia: Russia, Kaliningrad reg., Zelenogorsk distr., Nat. park Kurshskaya Kosa, near Rybachiy, temp. pool, 21.7.2017, leg. Lukashuk A. O., 1 specimen, (CSR); Russia, Volgograd reg., Peschanka, 21.06.1998, leg. Danilevskiy, 1 specimen, (CSR); Moskov obl. [Moscow Oblast], Taldomskiy r-n, okr. der. Shiryagino, prud, 11.06.1999, Petrov, [in Russian], 1 specimen, (CSR); Moskov obl., Taldomskiy r-n, okr. st. Meldino, dolgovrem. Luzha so sfagnumom, 24.04.1999, Petrov, [in Russian], 1 specimen, (CSR); Moskov obl., Serpukhov r-n, Pushchino, protoka, 74-V-7, [in Russian], 1 specimen, (ZMMU); Rus., E. Cauc., Chechnya, Sernovodskaya vill., env., health resort, ~00 m, 43.33°N / 45.17°E, 13-18.VI.2016, [leg.] E. Ovsyannikova, I. Grishakov, 1 specimen, (CAK); E. Siberia, Evenkia, river Chamba, № 8, 8.09.1994, leg. A. B. Ryvkin, 1 specimen, (CSR).

Kyrgyzstan: Kirgizia, Tyan-Shan, Suusamir, h = 2 500, 4.5.2000, leg. Danilevskiy, 1 specimen, (CSR). It is first record for fauna of Kyrgyzstan, because we specified this species earlier without an exact locality in Kyrgyzstan [8].

Ukraine: Kharkovskaya obl. [Kharkov Oblast], s-z Krasnaya volna, rodnik, boloto, sb. Shatrovskiy, 23.VI.1977, [in Russian], 1 specimens, (ZISP).

Distribution: **HOLARCTIC: Palearctic: Europe:** Azerbaijan, Armenia, Austria, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Finland, Great Britain, Germany, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Luxembourg, Norway, Poland, Portugal, Russia (European part), Slovenia, Spain, Sweden, Ukraine. **Asia:** Kazakhstan, Kyrgyzstan, Iran, Kyrgyzstan, Turkey, Russia (West and East Siberia), China (Heilongjiang, Nei Mongol, Xinjiang). **North Africa:** Tunisia [8].

Note. This species often mixed with *Enochrus quadripunctatus* (Herbst, 1797) and similar to *E. halophilus* (Bedel, 1878). Distribution of *E. fuscipennis* remains unclear until now. Therefore, new reliable data are important for clarifying its range.

Hydrobius rottenbergii Gerhardt, 1872

Germania: Germania, Reitter, 66, 2 specimens, (ZISP).

Latvia: Lifyandskaya gub., Rizhskiy zaliv, Bilderlingsgof, [Bulduri, Jūrmala], 4.VII.03, [leg.] B. K. Gipdus, [in Russian], 7 specimens, (ZISP); Lifyandskaya gub., Rizhskiy zaliv, Asserp [Asari Station, Jūrmala], 19.VI.03, [in Russian], 4 specimens, (ZISP); Lifyandskaya gub., Rizhskiy zaliv, Asserp, VI-VII.03, [leg.] Gipdus, [in Russian], 1 specimen, (ZISP). New for Latvian fauna.

Russia: Sankt-Peterburg [Sankt-Petersburg], Kurortnyy r-n, pos. Beloostrov, les, V. N. Prosolov, 13.VIII.2004, 1 specimen, [in Russian], (ZISP); Leningradskaya obl. [Leningrad Oblast], Vsevolozhskiy r-n [Vsevolozhsky district]; Mednoe oz [lake], les, 5.VIII.2004, V. N. Prosolov, 2 specimens, [in Russian], (ZISP); Leningradskaya obl., Beloostrov, dor. na kar'er, 8.VIII.2004, V. N. Prosolov, 1 specimen, [in Russian], (ZISP).

Distribution: **HOLARCTIC: Palearctic: Europe:** Belarus, Germany, Latvia, Norway, Poland, Russia (European part), Sweden [14].

Megasternum concinnum (Marsham, 1802)

China: China, S Anhui, Mt. Jihua, 1000 m, litter, 17.05.1998, leg. S. Kurbatov, 1 specimen, (CSK). First reliable record from Anhui (China).

Note. *M. immaculatum* (Stephens, 1829) was recently resurrected by Foster et al. [15] as a valid species separate from *M. concinnum* (Marsham, 1802). All early records need confirmation. I examined specimens of *Megasternum* from Italy, Belarus. Ukraine, Azerbaijan, Georgia, Russia (European part including the Caucasus) and China. All of them belong to *M. concinnum*.

Distribution: *HOLARCTIC: Palearctic: Europe:* Azerbaijan, Armenia, Austria, Belarus, Belgium, Croatia, Russia (European part), Czech Republic, Denmark, Estonia, the Faeroe Islands, Finland, France, Great Britain, Germany, Georgia, Greece, Hungary, Italy, Lithuania, Macedonia, Montenegro, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russia (European part), Slovakia, Slovenia, Spain, Switzerland, Sweden, Ukraine. *Asia:* China (Anhui), Turkey, Russia (West and East Siberia). *North Africa:* Algeria, Tunisia. *Nearctic:* Canada, USA [3; 8].

Megasternum immaculatum (Stephens, 1829)

Russia: Russia. Western Siberia, Kemerovo reg., Novokuznetsk distr., “Lipovyy Ostrov”, № 6, 4.07.1994, leg. A. B. Ryvkin, 3 specimens, (CSR); the same data, № 38, 24.07.1994, leg. A. B. Ryvkin, 18 specimens; (CSR); the same data, 19.07.1994, 3 specimens, (CSR); the same data, 20.07.1994, 1 specimen, (CSR); Russia. Western Siberia, Kemerovo reg., reserve “Kuznetskiy Alatau”, № 16, 17.07.1994, leg. A. B. Ryvkin, 9 specimens; (CSR); Russia, Eastern Siberia, near river Podkamennaya Tunguska, 4.10.1989, leg. A. B. Ryvkin, 17 specimens, (CSR); the same data, 2.10.1989, 3 specimens, (CSR); Russia, Eastern Siberia, Krasnoyarskiy Kray, reserve “Stolby” 13.08.1989, leg. A. B. Ryvkin, 1 specimen, (CSR); Eastern Siberia, Evenkiya, near river Vel'mo, below the mouth of the river, 9.08.1990, leg. A. B. Ryvkin, 1 specimen, (CSR); Eastern Siberia, Evenkiya, near river Kochumdek, № 264, 4.10.1989, leg. A. B. Ryvkin, 2 specimens, (CSR).

Conclusion. *M. immaculatum* differs from *M. concinnum* black or blackish brown colour of pronotum and elytra. The punctate striae of *M. immaculatum* near the apex of elytra are not clear. *M. concinnum* has more widened apex of paramera of male genitalia.

Distribution: *HOLARCTIC: Palearctic: Europe:* Great Britain. *Asia:* Russia (West and East Siberia). New for Russia and Siberia.

Note. Some records of *M. concinnum* from Siberia [4] refer to *M. immaculatum*. Probably the species is confined to the mountainous regions in nemoral and taiga zones of the Palearctic.

Megasternum prometheus Shatrovskiy, 1990.

Russia: Sochi reg., 30 km NNO Adler, lower reaches of the river Chvizhepse, 220—500 m, 29.IV. — 6.V.2013, leg. S. & Sv. Kurbatovy, 25 specimens, (CSK, CSR); the same data, 250 m, FiT, 8 specimens, (CSK, CSR).

Distribution: *HOLARCTIC: Palearctic: Europe:* Georgia, Russia (Northern Caucasus) [8; 16].

Note. This species is endemic of the Caucasus.

I am very grateful to Dr Sci. A. G. Kirejtshuk (Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia), Dr I. A. Belousov, Dr. I. I. Kabak and Dr. A. G. Koval (All-Russian Institute of Plant Protection St. Petersburg, Russia), Dr G. E. Davidian (Scientific-educational base of Nature Reserve “Les na Vorskle”, St. Petersburg State University, Borisovka, Belgorod Oblast, Russia), Dr S. A. Kurbatov (All-Russian Research Institute of Chemical Agents of Plant Protection, Moscow, Russia), A. B. Ryvkin (Moscow, Russia), Dr Sci. N. B. Nikitskiy (Zoological Museum of Moscow State University, Moscow, Russia) for the loan of the material, Dr A. A. Prokin (Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouzsk District, Yaroslavl Oblast, Russia) for valuable comments on the manuscript and to Dr E. G. Karapetova (Belarus State Linguistic University, Minsk, Belarus) for language correction.

The study was supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (agreement number B17-020) and the scientific training grant of Baranovichi State University (Ministry of Education of the Republic of Belarus).

References

1. Short, A. E. Z. World catalogue of the Hydrophiloidea (Coleoptera): additions and corrections II (2006—2010) / A. E. Z. Short, M. Fikáček // Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae. — 2011. — Vol. 51(1). — P. 83—122.
2. Short, A. E. Z. World Catalogue of Hydrophiloidea — Additions and Corrections, 1. (1999—2005) (Coleoptera) / A. E. Z. Short, F. Hebauer // Koleopterologische Rundschau. — 2006. — Vol. 76. — P. 315—395.
3. Hansen, M. World Catalogue of Insects 2: Hydrophiloidea (s. str.) (Coleoptera) / M. Hansen. — Stenstrup : Apollo Books, 1999. — 416 pp.
4. Hebauer, F. New data on the distribution of Old World Hydrophilidae (Coleoptera: Hydrophilidae) / F. Hebauer, S. K. Ryndevich // Acta Coleopterologica. — 2005. — Vol. 21(1). — P. 43—51.
5. Ryndevich, S. K. New data on Holarctic and Oriental Spercheidae and Hydrophilidae (Coleoptera: Hydrophiloidea) / S. K. Ryndevich // Euroasian Entomological Journal. — 2011. — Vol. 10(3). — P. 337—340.
6. Ryndevich, S. K. Faunistic and zoogeographic notes on hydrophiloid beetles from the Palaearctic region (Coleoptera: Helophoridae, Hydrophilidae) / S. K. Ryndevich, M. Fikáček // BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy). — 2013. — Vol. 1. — P. 32—37.
7. Prokin A. A. New data on the distribution of Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae (Coleoptera) in Russia and adjacent lands / A. A. Prokin, S. K. Ryndevich, P. N. Petrov, T. R. Andrejeva // Russian entomological journal. — 2008. — Vol. 17(2). — P. 145—148.
8. Fikáček, M. Family Hydrophilidae. In Löbl, I. & Löbl, D (eds.) Catalogue Palaearctic Coleoptera. Volume 2/1. Hydrophiloidea — Staphilinoidea. Revised and updated edition / M. Fikáček, R. B. Angus, E. Gentili, F. Jia, Y. N. Minoshima, A. Prokin, M. Przewoźny, S. K. Ryndevich. — Koninklijke Brill NV, Leiden. Boston, 2015. — P. 37—76.
9. Jia, F. Taxonomic notes on Chinese *Cercyon*: description of a new species, new synonyms, and additional faunistic records (Coleoptera: Hydrophilidae: Sphaeridiinae) / F. Jia, M. Fikáček, S. K. Ryndevich // Zootaxa. — 2011. — № 3090 — P. 41—56.
10. Balfour-Browne, J. Contribution to the study of the Palpicornia. II / J. Balfour-Browne // Entomologist's monthly Magazine. — 1939. — Vol. 75. — P. 1—8.
11. Motschulsky, V. Essai d'un Catalogue des Insectes de l'île Ceylan / V. Motschulsky // Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. — 1863. — Vol. 36, № 1 (2). — P. 421—532.
12. Fikáček, M. Occurrence of introduced species of the genus *Cercyon* (Coleoptera: Hydrophilidae) in the Neotropical Region/ M. Fikáček // Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. — 2009. — Vol. 68, № 3-4. — P. 351—357.
13. Ryndevich, S. K. Review of species of the genus *Cercyon* Leach, 1817 of Russia and adjacent regions. V. Subgenus *Cercyon* (s.str.) Leach, 1817. *Cercyon nigriceps* — group (Coleoptera: Hydrophilidae) / S. K. Ryndevich, F. Hebauer // Zoosystematica Rossica. — 2010. — Vol. 19, № 2. — P. 330—340.
14. Ryndevich, S. K. Species of genus *Hydrobius* from Belarus / S. K. Ryndevich // BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy). — 2016. — Issue 4. — P. 63—71.
15. Foster G. N. Keys to adults of the water beetles of Britain and Ireland (Part 2). Handbooks for the Identification of British Insects / G. N. Foster, D. T. Bilton & L. Friday // Royal Entomological Society Handbooks. — 2014. — Vol. 4(5b). — P. 1—126.
16. Shapovalov M. I. New data on the fauna of the families Dytiscidae, Hydrophilidae and Dryopidae (Coleoptera) of the Northern Caucasus / M. I. Shapovalov, A. A. Prokin, V. D. Lvov // Caucasian Entomological Bulletin. — 2012. — Vol. 8(2). — P. 211—212.

В статье рассматриваются новые фаунистические указания 12 видов жуков-водлобов с территории Европы и Азии. *Cercyon* (*Cercyon*) *bifenestratus* Küster, 1851 впервые приводится для фауны Китая (Синьцзян), *C. (C.) cultriformis* Wu & Pu, 1995 — для Палеарктики и Сычуаня (Китай), *Coelostoma orbiculare* Fabricius, 1775 — для Синьцзяна (Китай), *Hydrobius rottenbergii* Gerhardt, 1872 — для Латвии, *Megasternum immaculatum* (Stephens, 1829) — для России и Сибири, *Enochrus* (*Lumetus*) *fuscipennis* Thomson, 1884 — для Киргизии. Указаны дополнительные достоверные находки *Cercyon* (*Cercyon*) *strandii* Roubal, 1938 и *C. (C.) lencoranus* Kuwert, 1890 с Северного Кавказа (Россия), *Enochrus* (*Lumetus*) *fuscipennis* с территории России (европейская часть включая Северный Кавказ, Восточную Сибирь) и Украины, *Hydrobius rottenbergii* с территории европейской части России, *Megasternum concinnum* (Marsham, 1802) из Китая, *M. prometheus* Shatrovskiy, 1990 с территории Северного Кавказа (Россия). Обозначен синтип *Cercyon nigriceps* Motschulsky, 1863. Приводятся данные по *Cercyon* (*Paracercyon*) *analisis* (Paykull, 1798) из коллекции В. И. Мочульского. Также рассмотрены отдельные аспекты морфологии и распространения данных видов водлобов.

Поступила в редакцию 13.03.2017

УДК 551.733(470.23)

Yu. U. Zaika¹, A. V. Krylov²¹Unitary Enterprise “Geoservice”, 53, Janki Maura str.; Belarusian State Technical University,
220036, Minsk, Belarus +375 (44) 709 37 36, yu_z@tut.by²Joint-Stock Company “Polargeo”, Vasiljevski Island, 24th Line, 3-7, Building 20-Б, 199106, St. Petersburg,
Russia, +8 10 7 (812) 334 56 24, krylov-polargeo@yandex.ru**ORDOVICIAN ERRATIC TRILOBITES (*ARTHROPODA, TRILOBITA*)
FROM PLEISTOCENE DEPOSITS OF BELARUS (PRELIMINARY DATA)**

Analysis of geographic distribution and determination of geological age of erratic pre-Quaternary sedimentary megaclasts (blocks, boulders and pebbles) enclosed in Quaternary deposits is especially important for localizing their possible sources and native areas. Except for some varieties of rocks that can be identified by their unique petrographic features, definite stratigraphic systematization of the majority of sedimentary megaclasts can be carried out only by means of paleontological study. However, petrographic features have been used solely in almost all previous publications dealing with sedimentary erratics from the territory of Belarus, so it is questionable whether the results can be considered reliable without paleontological confirmation.

Identification of trilobites (*Trilobita* Walch, 1771) is applied here for the purpose of ascertaining the geological age of Ordovician sedimentary blocks, boulders and pebbles redeposited in Pleistocene strata of Belarus. At this time, trilobites belonging to 15 genera and subgenera have been identified in the studied area. They represent the major part of the Ordovician carbonate bedrock succession typical for the East-European Platform. Strata of this succession are subjacent to various younger deposits in north- and southwestern parts of Belarus and in the Baltic States and crop out in northern Estonia and the St. Petersburg Region of Russia.

We propose that the studied Ordovician erratic material is not necessarily the result of long-distance transport, which is usually presumed according to the theory of Pleistocene continental glaciations, but might have been redeposited from nearby buried Ordovician bedrock sources as well. Taxonomic composition of the “Ordovician erratic trilobite complex” of Belarus denotes its similarity to the “erratic trilobite association” from northern Germany, northern Poland and Kaliningrad Region of Russia (formerly East Prussia). At the same time it also shows clear affinity to trilobite assemblages from Middle and Upper Ordovician bedrock outcrops in northern Estonia and the St. Petersburg Region (East Baltics), although it is not entirely typical for them. It is also notable that several of the collected trilobite specimens show morphological dissimilarity with typical trilobite material described in paleontological literature.

Key words: Trilobites; Ordovician; sources of pre-Quaternary sedimentary erratics; erratic trilobite association.

Fig. 28. Table 1. Ref.: 41 titles.

Ю. У. Заіка¹, А. В. Крылоў²¹ Унітарнае прадпрыемства «Геасервіс», вул. Я. Маўра, 53; Беларускае нацыянальнае тэхнічнае ўніверсітэт,
220036 Мінск, Рэспубліка Беларусь, +375 (44) 709 37 36, yu_z@tut.by²Закрытае акцыянернае таварыства «Поляргео», 24-я лінія В. В., д. 3-7, корп. 20, літ. Б, 199106 Санкт-
Пецярбург, Расія, +8 10 7 (812) 334 56 24, krylov-polargeo@yandex.ru**ОРДОВІКСКІЯ ТРЫЛАБІТЫ (*ARTHROPODA, TRILOBITA*), ПЕРААДКЛАДЗЕННЫЯ
Ў ПЛЕЙСТАЦЭНАВЫХ УТВАРЭННЯХ БЕЛАРУСІ (ПАПЯРЭДНІЯ ЗВЕСТКІ)**

Аналіз геаграфічнага пашырэння і вызначэнне геалагічнага ўзросту дачацвярцёвых мегакластаў (камлыгі, валуны, галькі) асадкавых горных парод, пераадкладзеных у чацвярцёвых утварэннях, мае асаблівае значэнне для ўстанаўлення іх верагодных крыніц і раёнаў паходжання. За выключэннем некаторых разнавіднасцяў парод, якія можна ідэнтыфікаваць па адметных петраграфічных асаблівасцях і якасцях, высновы аб стратыграфічнай прымеркаванасці большасці відаў асадкавых мегакластаў могуць грунтавацца толькі на выніках палеаналагічнага вывучэння заключаных у іх арганічных рэшткаў. Тым не менш, менавіта петраграфічныя асаблівасці выкарыстоўваюцца як асноўныя амаль ва ўсіх папярэдніх публікацыях, у якіх закранаюцца пытанні абласцей паходжання фрагментаў асадкавых парод, пераадкладзеных у плейстацэне на тэрыторыі Беларусі. Вынікі, атрыманыя без выкарыстання палеаналагічных доказаў, нельга лічыць надзейнымі.

У гэтай працы вызначэнне выкапнёвых рэшткаў трылабітаў (*Trilobita* Walch, 1771) упершыню ўжываецца з мэтай удакладнення геалагічнага ўзросту мегакластаў асадкавых парод, перазахаваных ва ўтварэннях плейстаэна Беларусі. На дадзены момант у межах даследаванага рэгіёну адзначаны трылабіты з 15 родаў і падродаў, якія характарызуюць большую частку стратыграфічнай паслядоўнасці карбанатнага ардовіка, развітага ў карэнным заляганні на Усходне-Еўрапейскай платформе. Стратыграфічныя падраздзяленні гэтай паслядоўнасці перакрываюцца разнастайнымі больш маладымі адкладамі на паўночным і паўднёвым захадзе Беларусі, а таксама на тэрыторыі Балтыйскіх краін, і выходзяць на паверхню ў паўночнай Эстоніі і Ленінградскай вобласці Расіі.

Паводле нашага меркавання, даследаваны пераадкладзены матэрыял не абавязкова з'яўляецца вынікам пераносу выключна на вялікія адлегласці, але можа быць перазахаваны таксама і з бліжэйшых карэнных адкладаў ардовіка, перакрытых маладзейшымі ўтварэннямі. Таксанамічны склад выяўленага комплексу ардовіцкіх трылабітаў праяўляе падабенства да аналагічных комплексаў з валунных адкладаў паўночных Германіі, Польшчы і Калінінградскай вобласці. У той самы час ён дэманструе выразнае падабенства да трылабітавых асацыяцый з выхадаў сярэдняга і верхняга ардовіка ў паўночнай Эстоніі і Ленінградскай вобласці (Усходне-Балтыйскі рэгіён). Адметна таксама і тое, што некаторыя з сабраных узораў маюць шэраг марфалагічных адрозненняў ад тыповага матэрыялу, апісанага раней у палеанталагічнай літаратуры.

Ключавыя словы: трылабіты; ардовік; пераадкладзеныя дачацвярцёвыя пароды; крыніцы паходжання; асацыяцыі пераадкладзеных трылабітаў.

Мал. 28. Табл. 1. Бібліягр.: 41 назва.

Introduction. In spite of their wide distribution in Paleozoic bedrock strata as well as in Paleozoic carbonate megaclasts enclosed in Pleistocene deposits, trilobites belong to the least studied fossil groups in Belarus. Taxonomic composition and stratigraphic distribution of trilobites have never been targets for a purposeful study. Certain restricted data on their occurrence are confined to quotations in several lists of fossil fauna. The first to mention trilobites in the studied area was A. P. Karpinsky in 1892 [1], who reported occurrence of *Megalaspis planilimbata* Angelin, 1851 and *Ampyx nasutus* Dalman, 1827, in the Middle Ordovician “Glauconite Limestone” (probably Volkhov Regional Stage) in a group of isolated Ordovician “erratic detached massifs” occurring near the village of Rawaničy (outskirts of the town of Bierazino in the Minsk Region). Later A. P. Karpinsky's finds were cited by Fr. Schmidt [2; 3] in his revision of East Baltic trilobites. Some specific names of trilobites were listed in a few subsequent publications in descriptions of paleontological characteristics of borehole cores recovered from buried Ordovician bedrock strata [4–6].

Recent field studies (2013—2016) as well as some data provided by private collectors suggest that erratic trilobites are widespread in Pleistocene sandy and clayey deposits, being particularly frequent on Belarusian Ridge and in the area to the north of it (Figure 1). The present paper considers preliminary results of investigation of the taxonomic composition and the geological age of redeposited Ordovician trilobites and suggests tentative conclusions about possible native areas of their enclosing sedimentary erratic megaclasts.

Geological Setting and Material. The studied material consisting of sedimentary megaclasts enclosing trilobites comes from flat- and cross-bedded sands, gravelly sands, gravels and sandy loams of the Middle Pleistocene Sož and probably the Upper Pleistocene Paazer'e Formations [7] enriched with pebbles and boulders. In terms of the Glacial Theory these deposits are interpreted as “morainic” and “fluvial-glacial”, whereas an alternative Non-Glacial Hypothesis [8; 9] explains their origin by sedimentation in a cold-water sea under active flow dynamics, in combination with clastic material delivery by shore-fast ice and also with redeposition of residual material originating from Ordovician bedrock strata occurring nearby, including fractured and rounded rock fragments and debris produced in faults.

Identified Ordovician trilobites collected as Pleistocene erratics in the studied territory are listed below in the table 1 in stratigraphic order. Some more material represented by solitary parts could not have been identified with confidence and therefore have not been taken into consideration.

A vast majority of identified trilobite specimens are Upper Ordovician and fewer are Middle Ordovician, whereas Lower Ordovician trilobites have not been collected so far (Figures 2—28).

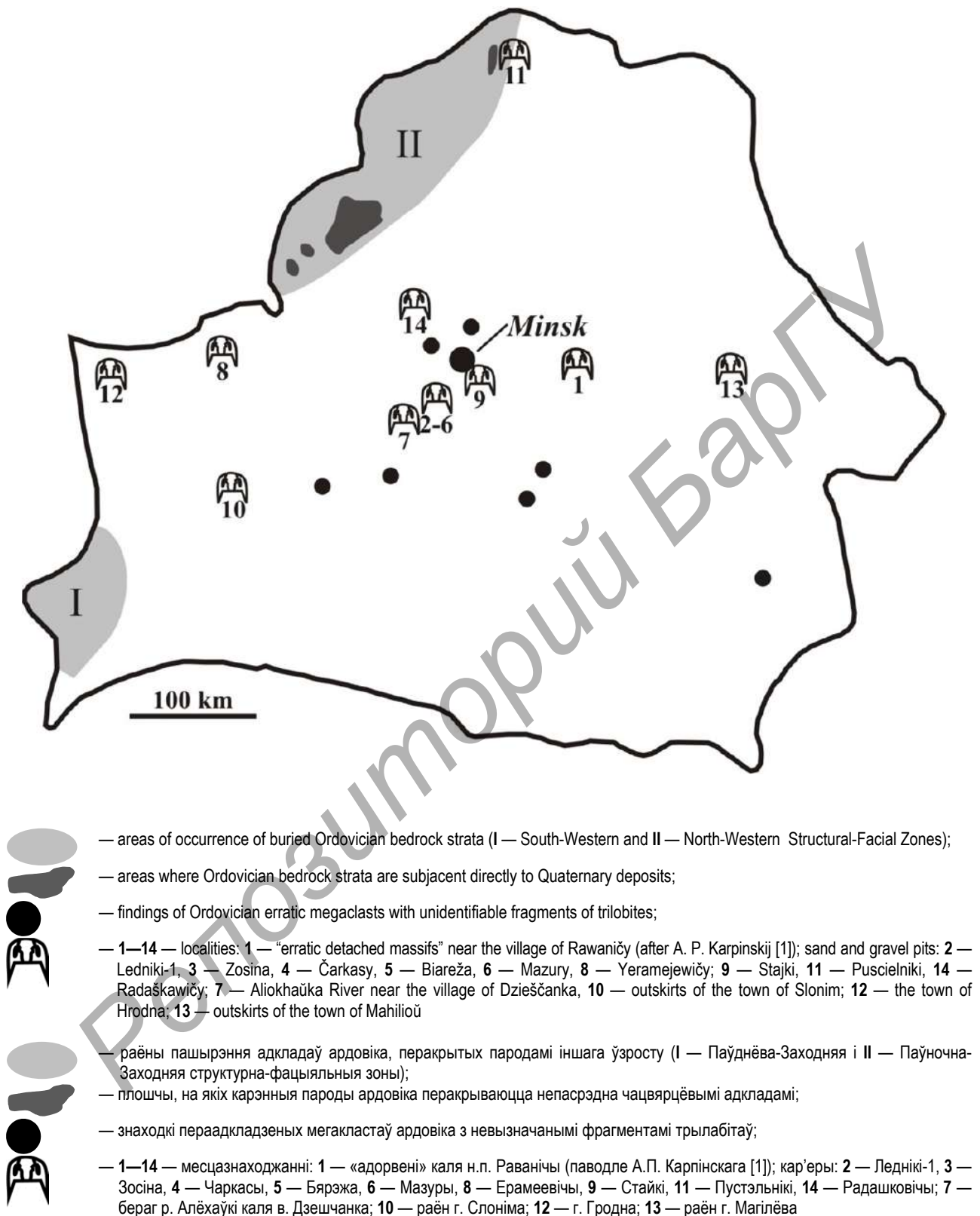


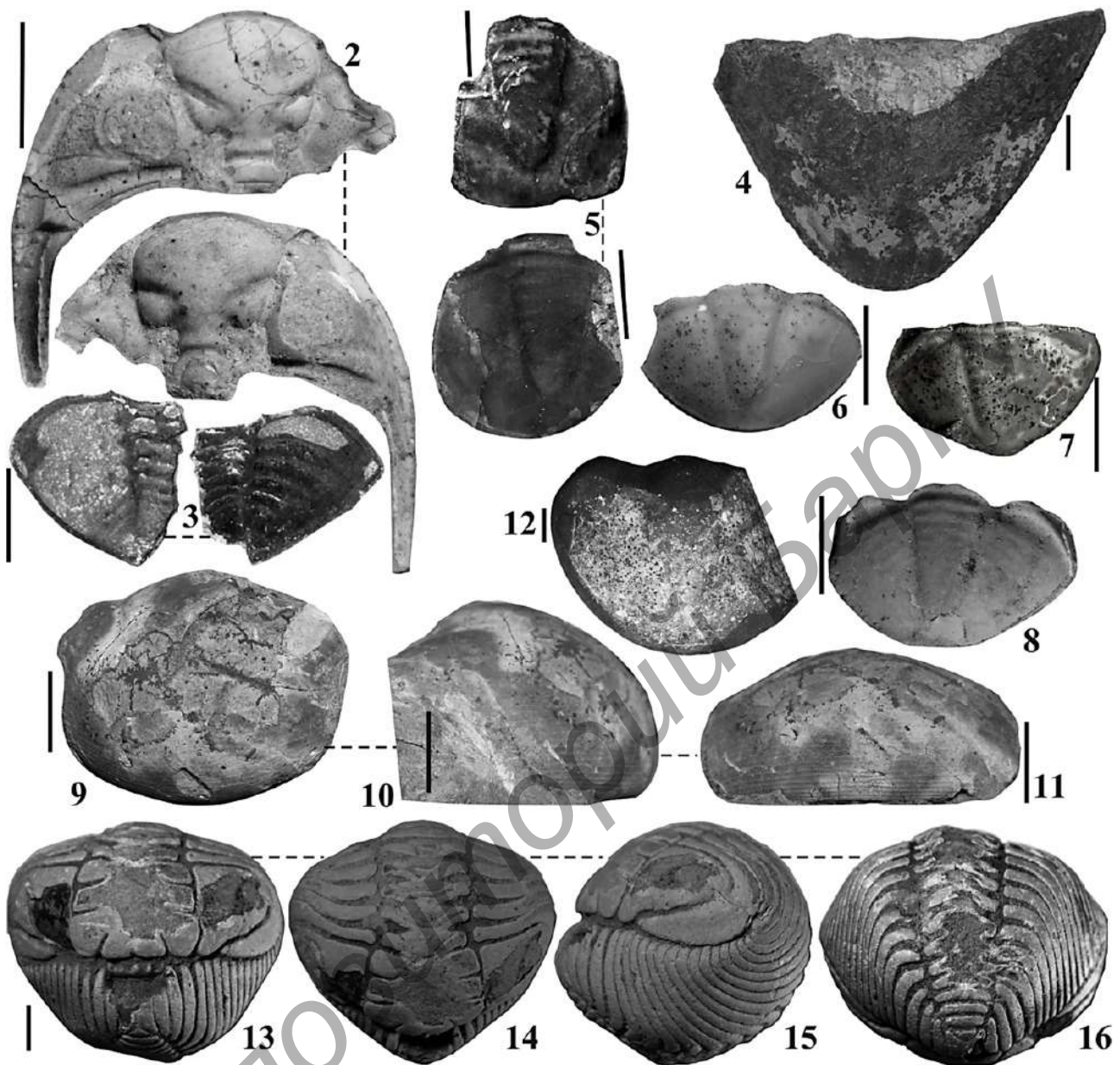
Figure 1. — Localities of Ordovician erratic trilobites in Belarus (as of 2016)

Малюнак 1. — Месцазнаходжанні пераадкладзеных трылабітаў ардовіка ў Беларусі (вядомыя на 2016 год)

Table 1. — Taxon names and stratigraphic position of Ordovician trilobites from Pleistocene erratics of Belarus

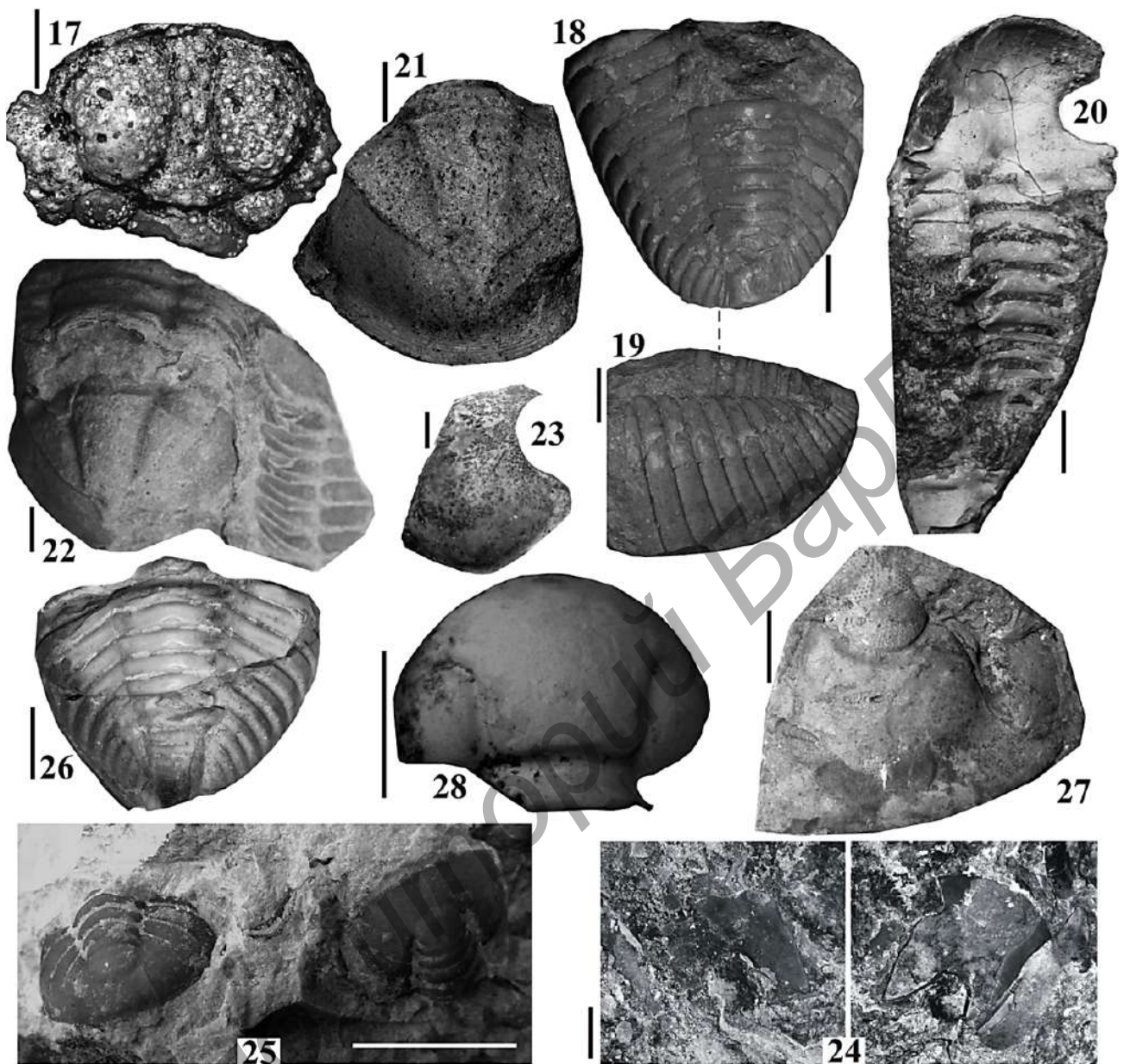
Таблица 1. — Назвы таксонаў і стратыграфічнае распаўсюджванне трылабітаў з валуноў і галек ардовіцкіх парод у адкладах плейстацэна Беларусі

Presumed stratigraphic position (Baltoscandian Regional Stages)	Taxon name	Locality
O ₂ , Dapingian, Volkhov Stage (B _{II}) ("Glauconite Limestone")	<i>Megistaspis (Rhinoferus)</i> cf. <i>hyorrhina</i> (Leuchtenberg, 1843)	Sand pit of Liedniki-1 near Fanipal (Dziaržynsk District)
O ₂ , Darrwilian, Kunda Stage (B _{III})	<i>Pliomera fisheri fisheri</i> (Eichwald, 1825)	Outskirts of the town of Mahilioŭ
O ₂ , Darrwilian, Aseri—Uhaku Stages (C _{Ia} —C _{Ic})	<i>Iliaenus</i> ex. gr. <i>excellens</i> Holm, 1886	Sand pit of Liedniki-1 near Fanipal (Dziaržynsk District)
O ₂₋₃ , Darrwilian—Sandbian, Uhaku—Kukruse Stages (C _{Ia} —C _{II})	<i>Chasmops odini</i> (Eichwald, 1840)	Sand pit of Zosina near Fanipal (Dziaržynsk District)
	<i>Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii nieszkowskii</i> (Schmidt, 1898)	
O ₃ , Sandbian, Kukruse Stage (C _{II})	<i>Chasmops</i> ex. gr. <i>odini</i> (Eichwald, 1840)	Sand pit of Liedniki-1 near Fanipal (Dziaržynsk District)
	<i>Estoniops</i> cf. <i>exilis</i> (Eichwald, 1840)	
	<i>Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii nieszkowskii</i> (Schmidt, 1898)	
? O ₃ , Sandbian, Kukruse Stage (C _{II})	<i>Asaphus (Neoasaphus)</i> sp.	The city of Hrodna
O ₃ , Sandbian, Jöhvi Substage (D _I)	<i>Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii jewensis</i> (Schmidt, 1898)	Aliokhaŭka River near the village of Dzieščanka (Uzdziensky District)
? O ₃ , Sandbian, Jöhvi Substage (D _I)	<i>Asaphus</i> sp.	Sand pit of Zosina near Fanipal (Dziaržynsk District)
O ₃ , Sandbian, Keila Stage (D _{II})	<i>Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii kegelensis</i> (Schmidt, 1898)	The city of Hrodna; ballast quarry of Radaškavičy (Maladziečna District)
? O ₃ , Sandbian, Keila Stage (D _{II})	<i>Conolichas deflexa</i> (Angelin, 1854)	Sand pit of Čarkasy near Fanipal (Dzieržynsk District)
O ₃ , Sandbian, Haljala—Keila Stages (C _{II} /D _I —D _{II})	<i>Keilapyge laevigata</i> (Schmidt, 1881) <i>Chasmops</i> sp.	Sand pit near the village of Biareža near Fanipal (Dziaržynsk District)
? O ₃ , Katian, Oandu Stage (D _{III})	<i>Toxochasmops</i> sp.	Sand pit of Zosina near Fanipal (Dziaržynsk District)
O ₃ , Katian, Oandu—Rakvere Stages (D _{III} —E)	<i>Isotelus (Isotella) remigium</i> (Eichwald, 1858)	Ballast quarry of Radaškavičy (Maladziečna District); sand pit of Mazury near Fanipal (Dziaržynsk District)
? O ₃ , Katian, Oandu—Rakvere Stages (D _{III} —E)	<i>Stenopareia</i> ex. gr. <i>linnarssoni</i> Holm, 1886	Sand pit of Zosina near Fanipal (Dziaržynsk District)
	<i>Chasmops</i> sp.	
? O ₃ , Katian, Rakvere Stage (E)	<i>Toxochasmops</i> sp.	Sand pit of Stajki (Minsk District)
? O ₃ , Katian, Nabala—Vormsi Stages (F _{Ia} —F _{Ib})	<i>Valdariops</i> sp.	Sand pit near abandoned village of Puscielniki, outskirts of Sarja (Verkhnyadzvinsk District); outskirts of the town of Slonim
? O ₃ or S ₁	<i>Sphaeroxochus</i> sp.	Sand pit near the village of Yeramejevičy (Lida District)



Figures 2—16. — Middle and Upper Ordovician erratic Trilobites of Belarus. 2 — *Chasmops odini* (Eichwald), cephalon and its mould, O₃C_{1a}—C₁₁, sand pit of Zosina; 3 — *Chasmops* ex. gr. *odini* (Eichwald), pygidium, O₃C₁₁, sand pit of Liedniki-1; 4 — *Megistaspis (Rhinoferus)* cf. *hyorrhina* (Leuchtenberg), pygidium, O₂B₁₁, sand pit of Liedniki-1; 5 — *Asaphus* sp., pygidium and its mould, O₃D₁, sand pit of Zosina; 6—7 — *Asaphus (Postasaphus) nieszkowski nieszkowski* (Schmidt): 6 — pygidium, 7 — pygidium (inner surface), O₃C₁₁, sand pit of Liedniki-1; 8 — *Asaphus (Postasaphus) nieszkowski jewensis* (Schmidt), pygidium (mould), O₃D₁, Aliokhaŭka River near the village of Dziešćanka; 9—11 — *Iliaenus* ex. gr. *excellens* Holm, head shield: 9 — upper view, 10 — side view, 11 — front view, O₃C_{1a}—C_{1c}, sand pit of Liedniki-1; 12 — *Stenopareia* ex. gr. *linnarssoni* Holm, pygidium, O₃D₁₁—E, sand pit of Liedniki-1. All scale bars are 5 mm; 13—16 — *Pliomera fisheri fisheri* (Eichwald), B₁₁₁, outskirts of the town of Mahilioŭ: 13 — front view, 14 — upper view, 15 — side view, 16 — back part of thorax and pygidium. All scale bars are 5 mm

Малюнкi 2—16. — Пераадкладзеныя трылабіты Беларусі: сярэдні і верхні ардовік. 2 — *Chasmops odini* (Eichwald), цэфалон і яго ядро, O₃C_{1a}—C₁₁, кар’ер Зосіна; 3 — *Chasmops* ex. gr. *odini* (Eichwald), пігідый, O₃C₁₁, кар’ер Леднікі-1; 4 — *Megistaspis (Rhinoferus)* cf. *hyorrhina* (Leuchtenberg), пігідый, O₂B₁₁, кар’ер Леднікі-1; 5 — *Asaphus* sp., пігідый і яго ядро, O₃D₁, кар’ер Зосіна; 6—7 — *Asaphus (Postasaphus) nieszkowski nieszkowski* (Schmidt): 6 — пігідый, 7 — пігідый (унутраная паверхня), O₃C₁₁, кар’ер Леднікі-1; 8 — *Asaphus (Postasaphus) nieszkowski jewensis* (Schmidt), пігідый (ядро), O₃D₁, р. Алёхаўка, раён в. Дзешчанка; 9—11 — *Iliaenus* ex. gr. *excellens* Holm, галауны шчыт: 9 — выгляд зверху, 10 — бакавы выгляд, 11 — выгляд спераду, O₃C_{1a}—C_{1c}, кар’ер Леднікі-1; 12 — *Stenopareia* ex. gr. *linnarssoni* Holm, пігідый, O₃D₁₁—E, кар’ер Леднікі-1; 13—16 — *Pliomera fisheri fisheri* (Eichwald), B₁₁₁, раён г. Магілёва: 13 — выгляд спераду, 14 — выгляд зверху, 15 — бакавы выгляд, 16 — задняя частка торакаса і пігідый. Усе маштабныя палоскі роўня 5 мм



Figures 17—28. — Upper Ordovician erratic Trilobites of Belarus. 17 — *Conolichas deflexa* (Angelin), cranium, ? O_3D_{II} , sand pit of Čarkasy; 18—19 — *Toxochasmops* sp., pygidium, ? $O_3(E)$, sand pit of Stajki (18 — upper view, 19 — side view); 20 — *Asaphus* (*Neosaphus*) sp. (inner surface of cephalon and thorax), ? O_3C_{II} , the town of Hrodna; 21—22 — *Asaphus* (*Postasaphus*) *nieszkowskii kegelensis* (Schmidt): 21 — pygidium, ? O_3D_{II} , ballast quarry of Radaškavičy; 22 — pygidium with a reminder of thorax, ? O_3D_{II} , the town of Hrodna; 23—24 — *Isotelus* (*Isotella*) *remigium* (Eichwald): 23 — mould of glabella, O_3D_{III-E} , sand pit of Mazury, 24 — hypostome, O_3D_{III-E} , ballast quarry of Radaškavičy; 25 — *Keilapyge laevigata* (Schmidt), pygidia, $O_3D_I-D_{II}$, sand pit near the village of Biareža; 26 — *Valdariops* sp., pygidium, ? $O_3F_{Ia-F_{Ib}}$, outskirts of the town of Slonim; 27 — *Valdariops* sp., ? $O_3F_{Ia-F_{Ib}}$, librigena, eye, sand pit near the village of Pusciełniki; 28 — *Sphaeroxochus* sp., cranium, O_3 or S_1 , sand pit near the village of Yeramejewičy. All scale bars are 5 mm

Малюнкi 17—28. — Пераадкладзеныя трылабіты Беларусі: верхні ардовік. 17 — *Conolichas deflexa* (Angelin), кранідый, ? O_3D_{II} , кар’ер Чаркасы; 18—19 — *Toxochasmops* sp., пігідый, ? $O_3(E)$, кар’ер Стайкі (18 — выгляд зверху; 19 — бакавы выгляд); 20 — *Asaphus* (*Neosaphus*) sp. (унутраная паверхня цэфалона і торакаса), ? O_3C_{II} , г. Гродна; 21—22 — *Asaphus* (*Postasaphus*) *nieszkowskii kegelensis* (Schmidt): 21 — пігідый, ? O_3D_{II} , кар’ер Радашковічы, 22 — пігідый з рэшткамі торакаса, ? O_3D_{II} , г. Гродна; 23—24 — *Isotelus* (*Isotella*) *remigium* (Eichwald): 23 — ядро глабелы, O_3D_{III-E} , кар’ер Мазуры, 24 — гіпастома, O_3D_{III-E} , кар’ер Радашковічы; 25 — *Keilapyge laevigata* (Schmidt), пігідый, $O_3D_I-D_{II}$, кар’ер каля в. Бярэжа; 26 — *Valdariops* sp., пігідый, ? $O_3F_{Ia-F_{Ib}}$, раён г. Слоніма; 27 — *Valdariops* sp., ? $O_3F_{Ia-F_{Ib}}$, рухомая шчака, вока, кар’ер каля в. Пустэльнікі; 28 — *Sphaeroxochus* sp., кранідый, O_3 ці S_1 , кар’ер каля в. Ерамеєвічы. Усе маштабныя палоскі роўныя 5 мм

Presumably the oldest representative in the studied material is *Megistaspis (Rhinoferus) cf. hyorrhina* (Leuchtenberg) (Figure 4) from erratic boulders and pebbles of the “Glauconite Limestone” of the Volkhov Regional Stage (**B_{II}**). *Megistaspis (Rhinoferus) hyorrhina* (Leuchtenberg) is known in Ordovician bedrock outcrops of northern Estonia, St. Petersburg Region of Russia, Norway and Sweden [10—12]. It was also reported from erratic boulders in Sweden [13] as well as from “Ordovician detached erratic massifs” in Novgorod and Tver’ Regions of Russia [14—17].

An almost complete loose enrolled specimen of *Pliomera fisheri fisheri* (Eichwald) (Figures 13—16) most probably represents erratics of the Kunda Regional Stage (**B_{II}**) and is typical of the “Lower Oolite Limestone” of St. Petersburg Region and northern Estonia. Also the same subspecies was collected by A. V. Krylov from the “Orthoceratite Limestone” (Kunda Regional Stage) in “Ordovician detached massifs” of the Tver’ Region of Russia. *Pliomera fisheri* (Eichwald) is uncommon in Ordovician bedrock strata outside of the above-listed East Baltic areas, although it was reported from erratic boulders in Western Europe (e.g. in “Münsterländer Kiessandzug”, northwestern Westphalia, Germany) [18].

Erratic megaclasts of strong yellow-brown dolomitic limestone with *Iliaenus ex. gr. excellens* Holm (Figures 9—11) are related by the authors to the stratigraphic interval of the Aseri to Uhaku Regional Stages (**C_{1a}—C_{1c}**). *Iliaenus excellens* Holm is widespread in Aseri to Uhaku strata of Estonia and the St. Petersburg Region [19; 20] and was collected by A. V. Krylov (unpublished data) from “Ordovician detached erratic massifs” in Novgorod and Tver’ Regions of Russia.

Buried bedrock deposits of the Volkhov to Aseri stratigraphic interval occur in southern and northwestern parts of Belarus, where they are subjacent to younger strata and are represented by the Prybuhskaya and Miadzelskaya Formations (Volkhov Regional Stage), Pivorskaya and Tviariačuskaya Formations (Kunda Regional Stage), and the Daūbnioŭskaya and Miorskaya Formations (Aseri and possibly Lasnamägi Regional Stages) [7]. These strata extend northwardly and crop out in northern Estonia and St. Petersburg Region.

Pebbles of light grey detrital limestone with *Chasmops odini* (Eichwald) (Figure 2) and *Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii nieszkowskii* (Schmidt), which are usual in Uhaku (**C_{1c}**) and Kukruse (**C_{II}**) Regional Stages, are here considered as being of uppermost Middle to lowermost Upper Ordovician age. The two above-mentioned trilobite species are widespread in Ordovician bedrock strata in Latvia, Estonia and St. Petersburg Region [20—27], whereas in erratic boulders they were reported from the Kaliningrad Region, northern Poland [28], northern Germany [29], as well as from “Ordovician detached erratic massifs” in Yaroslavl’ Region of Russia [17].

Boulders of very dense light-brown and dark-grey limestone enclosing fragments of *Chasmops ex. gr. odini* (Eichwald) (Figure 3), *Estoniops cf. exilis* (Eichwald), *Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii nieszkowskii* (Schmidt) together with reticulate Bryozoa, Gastropoda and Brachiopoda represent the Kukruse Regional Stage (**C_{II}**). Petrographically this limestone is almost identical to limestone samples collected by A. V. Krylov from outcrops of the Kukruse Regional Stage in St. Petersburg Region. A boulder of light-grey limestone enclosing several pygidia and other parts of *Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii nieszkowskii* (Schmidt) (Figures 6—7) is probably also of Kukruse age.

Trilobite representatives similar or identical to the above listed were reported from buried and exposed Ordovician bedrock strata in Latvia, Estonia and St. Petersburg Region [20; 21; 23; 26; 27]; many of them are known from erratic boulders in the Kaliningrad Region, northern Poland, northern Germany, and Sweden [13; 28; 29], and were collected in “Ordovician detached erratic massifs” of Yaroslavl’ Region of Russia [17].

Uhaku and Kukruse Regional Stages in Belarus are represented by the Kraštajskaya and Kriaŭnoskaya Formations in the North-Western Structural-Facial Zone and by the Liasovičskaya Formation in the South-Western Structural-Facial Zone, where they are covered by younger deposits [7].

Buried Uhaku and Kukruse strata also occur in Lithuania and Latvia and are exposed in northern Estonia and St. Petersburg Region.

Erratic megaclasts of the Haljala Regional Stage (Jõhvi Substage, **D_I**) are represented in the studied material by a weathered limestone pebble enclosing microgastropods and a pygidium of *Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii jewensis* (Schmidt) (Figure 8). This trilobite subspecies is known in Ordovician bedrock strata in northern Estonia [20; 22—25; 30] and in Pleistocene erratic boulders in northern Germany, northern Poland and Kaliningrad Region [28]. Pebbles of dense grey limestone with *Asaphus* sp. (Figure 5) probably should also be attributed to the Jõhvi Substage. These erratics are apparently identical to the so-called “Testudinaria-Limestone”, which are widespread as Pleistocene erratics in northern Germany and in some other areas of Western Europe (J. Koppka, personal communication). Similar trilobites were earlier reported from Ordovician bedrock strata of northern Estonia and St. Petersburg Region [20; 23; 31], as well as in erratics of Kaliningrad Region and northern Poland [28].

The following trilobite species (subspecies) have been revealed in petrographically inhomogeneous erratic boulders and pebbles of the Keila Regional Stage (**D_{II}**):

- *Asaphus (Postasaphus) nieszkowskii kegelensis* (Schmidt) (Figures 21—22), enclosed in dense light-grey and yellowish limestone;
- *Conolichas deflexa* (Angelin) (Figure 17), enclosed in a weathered silicified white pebble of bioclastic conglomerate consisting of an agglomeration of Brachiopoda and Trepostomid bryozoans;
- *Keilapyge laevigata* (Schmidt) (Figure 25), enclosed in dense light-grey to greenish limestone;
- *Chasmops* sp., enclosed in an angular boulder of yellow-brown secondary dolostone.

The above-listed or similar trilobite representatives are known from exposures of the Keila Stage in northern Estonia and St. Petersburg Region [20—25; 31; 32; unpublished data by A. V. Krylov] and in Pleistocene erratics of northern Poland, northern Germany and Kaliningrad Region [28; 33]. *Conolichas deflexa* (Angelin) was reported also in erratics in Westphalia in northwestern Germany [18] and in the erratic “Macrourus limestone” in the Moravian-Silesian area in the Czech Republic [34].

Within the North-Western Structural-Facial Zone in Belarus the Jõhvi to Keila buried bedrock strata are represented by the Vangiškinskaya Formation and in the South-Western Structural-Facial Zone the middle part of the buried Navasiolkaŭskaya Formation roughly corresponds to the same stratigraphic interval [7]. Jõhvi to Keila strata are exposed in northern Estonia and in St. Petersburg Region.

The following erratic material is ascribed to the Oandu (**D_{III}**) and Rakvere (**E**) Regional Stages:

- loose pygidia of *Toxochasmops* sp. (Figures 18—19) (tentatively), which can be distinguished by comparatively wide pleural sides;
- pebbles of dense grey crinoid-brachiopod detrital limestone with fragments of *Isotelus (Isotella) remigium* (Eichwald) (Figure 23) and also an erratic pebble of greenish-grey clayey limestone with an isolated hypostome of the same trilobite species (Figure 24).

The above-mentioned or similar trilobite representatives are known from Ordovician bedrock strata in northern Estonia and St. Petersburg Region [10; 21; 23; 35—37] and were revealed also in erratic boulders of northern Germany and Sweden [13; 29].

Probably of Rakvere age is a specimen of *Stenopareia* ex. gr. *linnarssoni* Holm (Figure 12) from a dense light-grey limestone erratic boulder, which is petrographically similar to the Rakvere bedrock limestone exposed in the limestone quarry of “Pechurki” in St. Petersburg Region. The specimen differs from typical *Stenopareia linmarssoni* Holm by a comparatively narrower rachis of the pygidium. This species was reported earlier from Ordovician bedrock strata in Norway, Sweden,

northern Estonia and from the extreme west of St. Petersburg region near Estonia [19; 36; 38—40]; in erratic boulders it occurs in Kaliningrad Region and northern Poland [28].

In the territory of Belarus the Oandu and Rakvere buried bedrock strata are known only within the North-Western Structural-Facial Zone and are represented there by the Smarhonskaya Formation (Oandu Regional Stage), which overlays older Ordovician strata with a regional stratigraphic break, and by the lower part of the Strustaŭskaya Formation (Rakvere Regional Stage) [7]. Both Oandu and Rakvere bedrock strata extend to the north and are exposed in Estonia and in the western part of St. Petersburg Region.

A pebble of dense grey limestone with a fragment of *Valdariops* sp. (Figure 27) is presumably attributed to the interval of the Nabala (**F_{1a}**) and Vormsi (**F_{1b}**) Regional Stages. Also collected is a loose pygidium of *Valdariops* sp. (Figure 26). Similar forms of *Valdariops* were reported from Ordovician outcrops in northern Estonia [21; 41] and from Pleistocene erratics in northern Germany [29].

Buried bedrock strata of Nabala and Vormsi Regional Stages in Belarus occur in the North-Western Structural-Facial Zone and are represented by the upper part of the Strustaŭskaya Formation and the Naračanskaya Formation [7]. These strata extend to the north and are exposed in Estonia.

Erratic trilobite material of younger Ordovician age (Pirgu and Porkuni Regional Stages) have not been discovered as yet, although boulders and pebbles of these stratigraphic intervals are quite abundant in Belarus and can usually be identified reliably by enclosed tabulate corals and brachiopods [unpublished data by Yu. Zaika].

Discussion. Geographic and stratigraphic confinement. As is obvious from the foregoing data, erratic megaclasts in Pleistocene coarse-grained and clayey accumulations represent a major part of the regional Middle and Upper Ordovician succession, which occurs buried in the northwestern and southwestern parts of Belarus and in its bordering areas within the Padliassie-Brest Depression, and the Valyn' and Baltic Monoclines. In this context, it should be taken into consideration that on the basis of previously published regional-geological data Ordovician bedrock strata in Belarus in several places are subjacent directly to Pleistocene deposits, e.g. in a comparatively large area to the north of the towns of Smarhon' and Viliejka as well as in several restricted sites near the towns of Ašmiany, Hlybokaje and Vierchniadzvinsk [5; 7]. In view of this, it can be presumed that Ordovician megaclasts in Pleistocene gravels, sands and sandy loams in the studied territory are not necessarily objects of long-distance transport from the Scandinavian-Baltic region, which is traditionally accepted in most published sources, but might also be a result of natural physical disintegration of local Ordovician deposits in the past and subsequent transportation of their derivative megaclasts over a comparatively short distance (up to several tenth of kilometers). This could be especially likely in those areas where Ordovician bedrock strata are directly covered by Quaternary accumulations. A comparatively dense system of faults cutting pre-Quaternary deposits in Belarus [7] should also be taken into account as a probable factor in the formation of megaclasts and their subsequent delivery to Pleistocene covering strata.

Taxonomic composition of the "trilobite erratic complex". Trilobites revealed in Ordovician sedimentary erratics in Pleistocene accumulations of Belarus comprise a composite complex of taxa that shows quite apparent similarity with erratic trilobite associations from northern Germany, northern Poland and Kaliningrad Region of Russia. At the same time it is not wholly typical for bedrock outcrops of northern Estonia and St. Petersburg Region. Some distinct characteristics of the Belarusian erratic trilobite assemblage are the comparatively frequent occurrence of asaphid and chasmopid trilobites (among which there are peculiar representatives of *Valdariops* with short pygidia) and also the occurrence of megistaspid trilobites possessing an indistinct border of the pygidium. Some other trilobite representatives are common mostly in Estonia and St. Petersburg

Region but are not typical in Scandinavia and are comparatively rare in erratics in Western Europe, for example *Pliomera fisheri fisheri* (Eichwald). Scarcity of available erratic trilobite material from Belarus at this time makes any further reliable conclusions difficult. A more detailed comparison will be possible after more material is studied.

Conclusions. The concept of Quaternary glaciations, which prevails in geological literature, explains the formation of sandy and clayey deposits enriched with boulders and pebbles by former activity of hypothetical Pleistocene Scandinavian glaciations. According to this concept, megaclastic material is mostly *a priori* interpreted as being allochthonous and is considered to have come from bedrock exposures occurring in northern Estonia, in St. Petersburg Region, on islands of the Baltic Sea, from the Baltic Sea bottom and also from some areas in Scandinavia. At the same time an alternative hypothesis, which denies Pleistocene continental glaciations, considers delivery of megaclastic erratics by shore-fast ice transportation during the hypothetical Late Cenozoic cold sea flooding. It could be postulated that formation of megaclastic material along fault zones as well as by activity of some other non-glacial factors could also take place. The authors of the present paper don't absolutely call into question the concept of distant delivery of megaclasts. But in view of the above-mentioned considerations we are not certain that the assumption that erratic megaclasts are predominantly allochthonous should be unconditionally accepted. Instead, we think it could be assumed that buried bedrock strata that are comparatively nearby or local could be likely sources of pre-Quaternary blocks, boulders and pebbles. We expect that further studies will substantially supplement our current incomplete knowledge about Ordovician erratic megaclasts and thereby give us new means of understanding how Pleistocene strata were formed.

In its turn, further detailed investigation of taxonomic composition of the erratic trilobite association occurring in sandy and clayey Pleistocene deposits of Belarus will allow a wider comparison with trilobite assemblages from Ordovician bedrock strata as well as from Pleistocene erratics of nearby areas (e.g. south- and northwestern parts of Belarus, Lithuania and Latvia), as well as of more distant regions.

The authors are deeply thankful to Alexander D. Pisanenko (Zoological Museum of Belarusian State University, Belarus) for his encouragement and for his active involvement in carrying out the present study. Sincere gratitude is expressed to Ivan G. Lukaševič, Dmitry A. Stepanenko (Cand. of Technical Sci.), Dmitry P. Plax (Cand. of Geol.-Mineral. Sci.) and Aliaxandar Yu. Mačulski, who assisted in carrying out our study and donated some valuable material. Student of local history and amateur paleontologist Miečyslaŭ J. Supron kindly made it possible for us to study his trilobite findings from the Hrodna Region. The authors are obliged to Jens Kopka (University of Greifswald, Germany) and Dr. Helje Pärnaste (Tallinn University of Technology, Estonia) for their help and advice in identifying some of the studied trilobite specimens. Special gratitude is expressed to Dipl.-Geol. Cynthia Schraer (Anchorage, USA) for her generous help in editing English usage.

References

1. *Karpinsky, A. P.* On occurrence of Lower Silurian and Cambrian deposits in the Minsk Province / A. P. Karpinsky // Gorny Journ. Geology, Geognosy and Paleontology. — 1892. — № 2. — P. 299—306 (in Russian).
2. *Schmidt, Fr.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten / Fr. Schmidt // Mem. Acad. Sci. Abt. V. — St. Petersburg, 1906. — Ser. VIII. — Vol. XIX. — № 10. — 62 S.
3. *Schmidt, Fr.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten / Fr. Schmidt // Mem. Acad. Sci. Abt. VI. — St. Petersburg, 1907. — Ser. VIII. — Vol. XX. — № 8. — 104 S.
4. *Alikhova, T. N.* Stratigraphy of Ordovician deposits of the Russian Platform / T. N. Alikhova. — Moscow : State Sci.-Techn. Ed. House for Geology and Conservation of Mineral Resources, 1960. — 75 p. (in Russian).
5. Geology of the USSR. Vol. 3. Belarusian SSR. Geological description / P. A. Leonovich [et al.] (ed.). — Moscow : Nedra Editing House, 1971. — 456 p. (in Russian).

6. Stratigraphical and paleontological survey in Belarus / V. K. Golubtsov (ed.). — Minsk : Nauka and Tekhnika, 1978. — 248 p. (in Russian).
7. Geology of Belarus / A. S. Makhnach [et al.] (eds.). — Minsk : Institute of geol. sci. of the Nat. Acad. of sci. of Belarus, 2001. — 815 p. (in Russian).
8. *Kuzin, I. L.* Myths and Reality of the Theory of Continental Glaciations / I. L. Kuzin. — St. Petersburg : Nasledie. 2013. — 178 p. (in Russian).
9. *Chuvardinskij, V. G.* The Ice Age. New geological conception / V. G. Chuvardinskij. — Apatity : Kola Sci. Center of the Russian Acad. of Sciences, 2012. — 179 p. (in Russian).
10. *Balashova, E. A.* Systematics of Asaphina trilobites and their representatives in the USSR / E. A. Balashova. — Leningrad : Nedra, 1976. — 215 p. (in Russian).
11. *Hoel, O. A.* The Lower Ordovician trilobite *Megistaspis* (*Rhinoferus*) *hyorrhina* (Leuchtenberg, 1843) (Trilobita) in Norway, with notes on its autecology / O. A. Hoel, M. Høyberget // Norsk Geol. Tidsskrift. — 2002. — № 82. — P. 45—51.
12. *Nielsen, A. T.* Trilobite systematics, biostratigraphy and palaeoecology of the Lower Ordovician Komstad Limestone and Huk formations, southern Scandinavia / A. T. Nielsen. — [S. l. : s. n.], 1995. — Vol. 38. — 374 p.
13. *Wiman, C.* Studien über das Nordbaltische Silurgebiet / C. Wiman // II. Bul. of the Geol. Inst. of the Univ. of Uppsala. — 1906—1907. — Vol. 8. — S. 74—168.
14. *Krylov, A. V.* On findings of trilobites in glacial erratic detached massifs of Ordovician rocks near the town of Vyshni Volochek (Tver' Region) / A. V. Krylov // Herald of the St. Petersburg State Univ. Ser. 7, Geology, Geography. — 2005. — Iss. 3. — P. 92—95 (in Russian).
15. *Krylov, A. V.* Glacial erratic detached massifs of Ordovician rocks near the town of Vyshni Volochek (Tver' Region) / A. V. Krylov // Regional Geology and Metallogeny. — № 27. — St. Petersburg : VSEGEI, 2006. — P. 52—59 (in Russian).
16. *Krylov, A. V.* Glacial erratic detached massifs of Ordovician rocks in the basin of the river Polist' (Novgorod Region) / A. V. Krylov // Regional Geology and Metallogeny. — № 34. — St. Petersburg : VSEGEI, 2008. — P. 32—38 (in Russian).
17. *Krylov, A. V.* On trilobites from Ordovician boulders in the North-West of Russia / A. V. Krylov, R. P. Shirokov // Geology, Geoecology, Evolutional Geography. Coll. monogr. Iss. 12. — 2013. — P. 181—187 (in Russian).
18. *Schäfer, R.* Onderzoek naar het voorkomen van Trilobieten in sedimentaire zwerfstenen uit de “Munsterlander Hauptkiessandzug” / R. Schäfer // Grondboor en Hamer. — 1982. — Vol. 2. — S. 34—64.
19. *Holm, G.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten / G. Holm // Memoires L'Academie Imperiale des Sciences de St. Peterbourg. Abt. III. — 1886. — Ser. VII. — T. XXXIII. — № 8. — P. 1—179.
20. *Rõõmusoks, A. K.* Stratigraphy of Harju and Viru Series (Ordovician) of northern Estonia / A. K. Rõõmusoks. — Tallinn : Valgus, 1970. — 343 p. (in Russian).
21. *Schmidt, Fr.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des Silurgebietes / Fr. Schmidt // Mém. VII Sér. — 1881. — T. XXX. — № 1. — S. 1—237.
22. *Schmidt, Fr.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten / Fr. Schmidt // Lfg. I. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg. Abt. V. — 1898. — Ser. VIII. — T. VI. — № 11. — 45 S.
23. *Schmidt, Fr.* Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten / Fr. Schmidt // Lfg. II. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg. Abt. V. — 1901. — Ser. VIII. — T. XII. — № 8. — S. 1—113.
24. *Balashova, E. A.* On the history of development of the genus *Asaphus* in Ordovician of East Baltics. Stratigraphy and Fauna of Ordovician and Silurian of the western part of the Russian Platform / E. A. Balashova // Proc. of VNIGRI. — Moscow—Leningrad, 1953. — Iss. 78. New Ser. — P. 385—437 (in Russian).
25. *Ivantsov, A. Yu.* Trilobites of the subfamily Asaphinae of the Ladoga Glint. : Abstr. of a Cand. Thesis in Geol.-Miner. Sci. / A. Yu. Ivantsov. — Moscow, 1997. — 28 p. (in Russian).
26. *Ulst, R. Zh.* Ordovician of Latvia / R. Zh. Ulst, L. K. Gailite, V. I. Yakovleva. — Riga : Zinatne, 1982. — 294 p. (in Russian).
27. *Krylov, A. V.* Stratigraphy and lithology of shale-bearing beds of the Kukruse Horizon (Ordovician) — a source of non-traditional hydrocarbons of western part of St. Petersburg Region / A. V. Krylov // Oil and gas Geology, Theory and Practice. — 2016. — Vol. 11. — № 1. — P. 1—23 (in Russian).
28. *Pompecki, F. J.* Die Trilobiten-fauna der Ost- und Westpreussischen / F. J. Pompecki // Beitr. Nats. Preussiens. — № 7. — Königsberg, 1890. — S. 1—98.
29. *Haller, J.* Die ordovizische Trilobitengattung *Chasmops* aus baltoskandischen Geschieben / J. Haller // Paldont. Abh., Abt. A. — 1973. — № 4. — S. 723—768.
30. *Siegfried, P.* Über das Pandersche Organ bei den Asaphiden des Ostbaltischen Ordoviciums / P. Siegfried // Tartu : Geol. Inst. — 1936. — Vol. 49. — S. 1—42.
31. *Liutkievich, E. M.* Ijev Stage of the Silurian Plateau of East Baltics / E. M. Liutkievich // MOIP Newsletter. Geol. Section. — 1939. — Vol. XVII (4-5). — P. 35—41 (in Russian).

32. *Jaanusson, V.* Pterygometopine trilobites from the Ordovician of Baltoscandia / V. Jaanusson, L. Ramskold // *Palaeontology*. — 1993. — Vol. 36. — № 4. — P. 743—769.
33. *Wigand, G.* Über die Trilobiten der silurischen Geschiebe in Mecklenburg / G. Wigand // *Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft*. — 1888. — T. X. — S. 39—101.
34. *Gába, Z.* Ledovcové souvky Moravskoslezské oblasti kvartérního kontinentálního zalednění / Z. Gába, I. Pek // *Acta Univ. Palackianae Olomucensis Fac. Rerum Naturalium. Geologica*. — 1999. — Vol. 36. — S. 13—37.
35. *Rõõmusoks, A. K.* Trilobites of the genus *Toxochasmops* from the Ordovician of Estonia / A. K. Rõõmusoks // *Proc. Est. Acad. Sci. Geol.* — 1998. — № 47/3. — P. 173—194.
36. *Krylov, A. V.* To the Stratigraphy of the Oandu and Rakvere Horizons of St. Petersburg Region / A. V. Krylov // *St. Petersburg Univ. Herald*. — Ser. 7. Geology, Geography. — 2003. — Iss. 2. — P. 23—31 (in Russian).
37. *Krylov, A. V.* New species of Ordovician trilobites of St. Petersburg Region / A. V. Krylov // *St. Petersburg Univ. Herald*. — Ser. 7. Geology, Geography. — 2004. — Iss. 3. — P. 22—25 (in Russian).
38. *Holm, G.* De svenska arterna af trilobitslägdet *Illaenus* (Dalman) / G. Holm // *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. — 1882. — Vol. 7. — S. 1—148.
39. *Warburg, E.* The trilobites of the Leptaena Limestone in Dalarna / E. Warburg // *Bull. of the Geol. Inst. of Upsala*. — 1925. — Vol. XVII. — P. 1—446.
40. *Bruton, D. L.* Norwegian Upper Ordovician illaenid trilobites / D. L. Bruton, A. W. Owen // *Norsk Geol. Tidsskrift*. — 1988. — Vol. 68. — P. 241—258.
41. *Rõõmusoks, A. K.* The new trilobite genus *Valdariops* from the Harju Series (Upper Ordovician) of Estonia / A. K. Rõõmusoks // *Proc. Est. Acad. Sci. Geol.* — 2000. — № 49/3. — P. 28—43.

Палеанталагічнае вывучэнне мегакластаў даплейстацэнавых асадкавых парод, якія з'яўляюцца кампанентам чацвярцёвых утварэнняў, неабходна для дакладнага вызначэння іх стратыграфічнай прымеркаванасці, што ў сваю чаргу з'яўляецца асновай для атрымання надзейных высноў пра раёны знаходжання іх карэнных крыніц. З гэтымі мэтамі ў мегакластах парод ардовіка (вапнякі і даламіты) з плейстацэнавых пяскоў і супескаў упершыню для тэрыторыі Беларусі праведзена вызначэнне таксанамічнай прыналежнасці выкапнёвых рэшткаў трылабітаў (*Trilobita* Walch). Выяўлены прадстаўнікі 15 родаў і падродаў, пашыраных у карэнных адкладах у розных інтэрвалах сярэдняга і верхняга ардовіка Усходне-Еўрапейскай платформы. Трылабіты з гэтай асацыяцыі трапляюцца ў комплексах фаўны з валунных адкладаў паўночнай Германіі, Польшчы і Калінінградскай вобласці Расіі, а таксама ў агаленнях карэннага ардовіка ў паўночнай Эстоніі і Ленінградскай вобласці Расіі. Выказваецца меркаванне, што даследаваны матэрыял мог мець полірэгіянальнае паходжанне і як з'яўляцца вынікам пераносу на параўнальна вялікія адлегласці з раёнаў выхаду карэнных адкладаў, так і быць перазахаваным з больш блізка размешчаных утварэнняў ардовіка, пераважна ў паўночна-заходняй Беларусі і Балтыйскіх краінах, дзе яны перакрыты маладзейшымі пародамі.

Паступіла ў рэдакцыю 15.02.2017

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

AGRONOMY

УДК 631. 4/5 + 631.8

В. Н. Босак¹, Т. В. Сачивко²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Свердлова, 13а, 220006 Минск, Республика Беларусь, +375 (29) 704 95 12, bosak1@tut.by

² Учреждение образования «Белорусская государственная академия орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, ул. Мичурина, 5, 213407 Горки, Республика Беларусь, +375 (33) 693 50 25, sachyuka@rambler.ru

ПРИМЕНЕНИЕ САПОНИТСОДЕРЖАЩЕГО БАЗАЛЬТОВОГО ТУФА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Сапонитсодержащие базальтовые туфы, с учетом их минерального и химического состава, являются перспективным силикатным сырьем в промышленности, могут использоваться в качестве мелиоранта широкого спектра действия в агробиоценозах, природного сорбента тяжелых металлов и радионуклидов, для нейтрализации и обезжелезивания вод.

В статье приведены результаты исследования эффективности применения сапонитсодержащего базальтового туфа при возделывании фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) и базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum* L.) на дерново-подзолистой супесчаной почве со средним содержанием обменного магния (110—120 мг / кг почвы).

Предпосевное внесение сапонитсодержащего базальтового туфа в дозах по магнию Mg_{20—80} увеличило урожайность бобов фасоли овощной на 14,2—16,2 ц / га, зеленой массы базилика обыкновенного — на 0,18—0,24 кг / м² с лучшими показателями агрономической эффективности при внесении Mg₄₀ (фасоль овощная) и Mg₂₀ (базилик обыкновенный) на фоне полного минерального удобрения.

Ключевые слова: сапонитсодержащий базальтовый туф; дерново-подзолистая супесчаная почва; магниевая; фасоль овощная; базилик обыкновенный.

Табл. 2. Библиогр.: 17 назв.

V. M. Bosak¹, T. U. Sachyuka²

¹ Belarusian State Technological University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 13a, Sverdlova str., 220006 Minsk, Belarus, +375 (29) 704 95 12, bosak1@tut.by

² Belarusian State Agricultural Academy in the name of order of the October Revolution and Labor Red Banner, Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, 5, Michurina str., 213407 Gorki, Belarus, +375 (33) 693 50 25, sachyuka@rambler.ru

APPLICATION OF SAPONITE-CONTAINING BASALTIC TUFFS IN THE CULTIVATION OF VEGETABLE CROPS

Saponite-containing basaltic tuffs, given their mineralogical and chemical composition, are prospective silicate raw materials in industry. They can also be used as broad spectrum ameliorant in agrobiocenosis, natural sorbent of heavy metals and radionuclides as well as for neutralization and deferrization of water.

The paper presents the results of research on the effectiveness of application of saponite-containing basaltic tuffs in the cultivation of green beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) on sod-podzolic sandy loamy soil with an average content of exchangeable magnesium (110—120 mg / kg of soil).

Pre-plant application of saponite-containing basaltic tuffs in Mg doses of Mg_{20-80} increased yield of green beans by 14.2—16.2 dt / ha, green mass of basil — by 0.18—0.24 kg / m² with better agronomic efficiency in case of application of Mg_{40} (green beans) and Mg_{20} (basil) against the background of complete mineral fertilizing.

Key words: saponite-containing basaltic tuff; sod-podzolic sandy loamy soil; magnesium; green beans; basil.

Table 2. Ref.: 17 titles.

Введение. Обеспечение населения Республики Беларусь разнообразной овощной продукцией является важной социально-экономической задачей. Рекомендуемые нормы потребления для взрослого человека (в зависимости от возраста, пола и физической нагрузки) составляют от 114 до 182 кг в год. В Республике Беларусь валовой сбор овощей в 2015 году составил 1686,7 тыс. т при средней урожайности 244 ц / га. Уровень потребления овощей, бахчевых культур и продуктов их переработки в 2015 году в нашей стране составил 145 кг при уровне самообеспечения овощной продукцией 94,8%. Импорт овощей, бахчевых культур и продуктов их переработки в 2015 году составил 543,2 тыс. т [1].

Фасоль овощная (*Phaseolus vulgaris* L.) и базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.) относятся к ценным овощным культурам.

Расширение площади возделывания бобовых овощных культур, в частности фасоли овощной, имеет важное продовольственное (свежая, свежемороженая, консервированная фасоль, продукты для детского и диетического питания и т. д.), экономическое (обеспечение импортозамещения), агротехническое и агрохимическое (обогащение почвы симбиотически фиксированным азотом, использование в качестве удобрения побочной продукции фасоли овощной и т. д.) [2—4].

Возделывание базилика также имеет определенное значение для Республики Беларусь: обеспечение высококачественным сырьем пищевой промышленности (мясоперерабатывающей, ликеро-водочной, консервной, в качестве специй и т. д.); применение в традиционной и народной медицине, фармацевтике, парфюмерии, декоративном садоводстве и т. д. Непосредственное употребление базилика в свежем виде также весьма актуально: в настоящее время обеспеченность населения нашей страны зелеными и пряными овощами составляет всего 30—34% от рекомендованной нормы [5—9].

Наряду с другими приемами агротехники, применение удобрений способствует получению высоких и устойчивых урожаев товарной продукции овощных культур, в том числе фасоли овощной и базилика обыкновенного [2; 3; 10].

В этой связи актуальным является применение дополнительных источников макро- и микроэлементов, в частности, измельченного сапонитсодержащего базальтового туфа, месторождения которого обнаружены в юго-западной части Республики Беларусь. Глубина залегания туфов варьирует от 40—150 м в Ивановском и Пинском районах до 150—300 м — в Волковысском, Дрогичинском и Малоритском, 600—1 500 м — в Брестском и Кобринском районах [11—13].

Основу сапонитсодержащих туфов составляет глинистый минерал, слоистый силикат из группы монтмориллонита (смакитов) сапонит $(Ca_{0,5}, Na)_{0,3}[(Mg, Fe)_3(Si, Al)_4O_{10}](OH)_2 \times 4H_2O$ (англ. saponite).

В усредненных пробах, отобранных в Пинском, Ивановском и Малоритском районах Брестской области, содержание MgO составило 6,53—9,87%, K_2O — 0,79—3,46%, $N_{общ}$ — 0,14—0,18%, P_2O_5 — 0,22—0,24%, Na_2O — 2,31—3,29%, CaO — 0,04—1,94%, FeO — 17,06—24,20%, Al_2O_3 — 11,50—14,49%, SiO_2 — 41,82—57,12%.

Наряду с макроэлементами в туфе обнаружены микроэлементы: содержание подвижных форм марганца в среднем составило 162,39 мг / кг, кобальта — 4,45 мг / кг, цинка — 35,37 мг / кг, меди — 51,69 мг / кг.

Сапонитсодержащие базальтовые туфы, с учетом их минерального и химического состава, являются перспективным силикатным сырьем в промышленности (производство

портландцемента, керамических изделий, стекла и стеклокристаллических материалов, приготовление буровых промывочных жидкостей), а также могут использоваться в качестве мелиоранта широкого спектра действия в агробиоценозах, природного сорбента тяжелых металлов и радионуклидов, для нейтрализации и обезжелезивания вод [11—15].

В агропромышленном комплексе сапонитсодержащие базальтовые туфы могут быть использованы, в первую очередь, в качестве источника магния для питания сельскохозяйственных, в том числе овощных, культур.

Цель исследования — изучить агрономическую эффективность применения измельченного сапонитсодержащего базальтового туфа при возделывании фасоли овощной и базилика обыкновенного.

Методология, методы и организация исследования. Исследования по изучению эффективности применения измельченного сапонитсодержащего базальтового туфа проводили в полевых опытах на протяжении 2014—2016 годов в Дзержинском районе Минской области Республики Беларусь на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} 5,5—5,7; содержание P_2O_5 (0,2 М HCl) — 135—145 мг / кг; K_2O (0,2 М HCl) — 120—130 мг / кг; гумуса (0,4 н $K_2Cr_2O_7$) — 2,2—2,4%; CaO (1 М KCl) — 1 484—1 685 мг / кг; MgO (1 М KCl) — 110—120 мг / кг почвы.

Исследуемая почва характеризовалась повышенным содержанием гумуса и кальция, средним содержанием фосфора и магния, низким содержанием калия, а также слабокислой реакцией почвенной среды.

Схема опытов в 4-кратной повторности предусматривала контрольный вариант без применения удобрений, варианты с внесением в предпосевную культивацию полного минерального удобрения NPK (карбамид, аммонизированный суперфосфат, хлористый калий) и различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа (дозы были рассчитаны по магнию — Mg_{20-80}), а также некорневую обработку посевов 4%-м раствором сульфата магния (Mg_8).

В исследованиях с фасолью овощной, учитывая большую отзывчивость зернобобовых культур на применение магнийсодержащих удобрений, максимальная доза сапонитсодержащего базальтового туфа по магнию составила 80 кг / га, минимальная — 40 кг / га, при возделывании базилика обыкновенного — 60 и 20 кг / га соответственно.

Исследуемые культуры — фасоль овощная (*Phaseolus vulgaris* L.) сорта Чыжовенка и базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.) сорта Магия.

Полевые исследования, проведение лабораторных анализов и статистическую обработку результатов проводили согласно существующим методикам [16; 17].

Результаты исследования и их обсуждение. В проведенных исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве применение удобрений оказало определенное влияние на урожайность и качество фасоли овощной и базилика обыкновенного.

В исследованиях с фасолью овощной применение минеральных удобрений $N_{50}P_{60}K_{120}$ увеличило урожайность бобов в фазу технологической спелости в среднем за три года исследований на 93,6 ц / га, различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа — на 14,2—16,2 ц / га при общей урожайности бобов в удобренных вариантах 251,7—267,9 ц / га (таблица 1).

В вариантах с применением сапонитсодержащего базальтового туфа увеличение урожайности товарной продукции фасоли овощной отмечено в дозах до 60 кг / га магния, однако повышение дозы магния с 40 до 60 кг / га не приводило к дальнейшему существенному росту прибавки урожая бобов в сравнении с Mg_{40} . Дальнейшее увеличение дозы магния до 80 кг / га не способствовало повышению урожайности бобов фасоли овощной.

Т а б л и ц а 1. — Влияние удобрений на урожайность и качество фасоли овощной (2014—2016 годы)

T a b l e 1. — Influence of fertilizers on productivity and quality of green beans (2014—2016)

Вариант	Бобы, ц / га				Прибавка, ц / га		Сырой протеин, %
	2014	2015	2016	среднее	контроль	фон	
Контроль без удобрений	150,3	161,8	162,3	158,1	—	—	15,5
N ₅₀ P ₆₀ K ₁₂₀ – фон	252,1	248,2	254,7	251,7	93,6	—	16,6
N ₅₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Mg ₈	264,8	265,3	267,3	265,8	107,7	14,1	16,8
N ₅₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Mg ₄₀	265,7	264,9	267,2	265,9	107,8	14,2	16,8
N ₅₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Mg ₆₀	268,7	265,8	269,2	267,9	109,8	16,2	16,9
N ₅₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Mg ₈₀	262,9	265,4	272,9	267,1	109,0	15,4	16,9
НСП ₀₅	12,1	12,3	12,2	12,2	—	—	0,8

Некорневая обработка посевов фасоли овощной сульфатом магния увеличила урожайность бобов фасоли овощной на 14,1 ц / га и по эффективности практически совпадала с вариантами с предпосевным внесением сапонитсодержащего базальтового туфа.

Содержание сырого протеина в бобах фасоли овощной увеличивалось с 15,5 до 16,6% в варианте с применением полного минерального удобрения, однако практически не зависело от применения различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа и некорневой обработки посевов сульфатом магния (16,8—16,9%).

При возделывании базилика обыкновенного применение N₄₅P₆₀K₉₀ увеличило урожайность зеленой массы на 0,21 кг / м², сульфата магния — на 0,15 кг / м², различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа — на 0,18—0,24 кг / м² при общей урожайности зеленой массы в удобренных вариантах 2,29—2,51 кг / м² (таблица 2).

Применение различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа и некорневая обработка посевов сульфатом магния способствовала существенному увеличению урожайности зеленой массы базилика обыкновенного в сравнении с фоновым вариантом. Наибольшая урожайность зеленой массы базилика обыкновенного 2,51 кг / м² в среднем за три года исследований получена в варианте с полным минеральным удобрением и применением сапонитсодержащего базальтового туфа в дозе 40 кг / га по магнию, однако существенной разницы в урожайности во всех вариантах с применением магнийсодержащих удобрений в исследованиях не отмечено.

Т а б л и ц а 2. — Влияние удобрений на урожайность и качество базилика обыкновенного (2014—2016 годы)

T a b l e 2. — Influence of fertilizers on productivity and quality of basil (2014—2016)

Вариант	Зеленая масса, кг / м ²				Прибавка, кг / м ²		Сырой протеин, %
	2014	2015	2016	среднее	контроль	фон	
Контроль без удобрений	2,03	2,07	2,08	2,06	—	—	14,1
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ — фон	2,22	2,29	2,35	2,29	0,21	—	14,8
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + Mg ₈	2,38	2,43	2,45	2,42	0,36	0,15	14,9
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + Mg ₂₀	2,39	2,46	2,49	2,45	0,39	0,18	14,9
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + Mg ₄₀	2,45	2,53	2,55	2,51	0,45	0,24	15,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + Mg ₆₀	2,42	2,45	2,51	2,46	0,40	0,19	14,9
НСП ₀₅	0,11	0,12	0,12	0,12	—	—	0,6

Содержание сырого протеина в зеленой массе базилика обыкновенного увеличивалось на 0,9% в варианте с применением полного минерального удобрения, однако практически не зависело от применения различных доз сапонитсодержащего базальтового туфа и некорневой обработки посевов сульфатом магния (14,9—15,0%).

Содержание общего азота в зеленой массе базилика обыкновенного составило 2,26—2,40%, фосфора — 1,63—1,74%, калия — 4,12—4,47%, кальция — 3,77—3,79%, магния — 0,89—0,95%.

Содержание общего азота в бобах фасоли овощной оказалось 2,48—2,70%, фосфора — 0,92—1,08%, калия — 2,44—2,70%, кальция — 0,34—0,36%, магния — 0,38—0,43%; в ботве — 1,57—1,75% (N), 0,65—0,78% (P₂O₅), 3,11—3,34% (K₂O), 0,45—0,46% (CaO) и 0,34—0,39% (MgO) соответственно.

Применение минеральных удобрений и сапонитсодержащего базальтового туфа увеличило содержание в основной и побочной продукции исследуемых овощных культур азота, фосфора и калия. Внесение сапонитсодержащего базальтового туфа и сульфата магния практически не сказалось на содержании основных элементов питания. Можно лишь отметить некоторое увеличение содержания магния в вариантах с возрастающими дозами сапонитсодержащего базальтового туфа.

Заключение. В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве со средним содержанием обменного магния (110—120 мг / кг почвы) применение сапонитсодержащего базальтового туфа в дозах 40—80 кг / га MgO увеличило урожайность бобов фасоли овощной на 14,2—16,2 ц / га с лучшими показателями агрономической эффективности при внесении Mg₄₀ на фоне полного минерального удобрения (урожайность бобов — 265,9 ц / га, содержание сырого протеина — 16,8%).

При возделывании базилика обыкновенного применение сапонитсодержащего базальтового туфа в дозах 20—60 кг / га MgO увеличило урожайность зеленой массы на 0,18—0,24 кг / м² с лучшими показателями агрономической эффективности при внесении Mg₂₀ на фоне полного минерального удобрения (урожайность зеленой массы — 2,45 кг / м², содержание сырого протеина — 14,9%).

Некорневая обработка посевов овощных культур сульфатом магния (Mg₈) увеличила урожайность бобов фасоли овощной на 14,1 ц / га, зеленой массы базилика обыкновенного — на 0,15 кг / м².

Список цитируемых источников

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сб. — Минск : [б. и.], 2016. — 230 с.
2. Босак, В. М. Аптымізацыя аграхімічных прыёмаў вырошчвання фасолі агароднінай / В. М. Босак, У. У. Скарына, В. М. Мінюк // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. — 2015. — № 1. — С. 65—68.
3. Босак, В. Н. Оптимизация питания растений / В. Н. Босак. — Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. — 203 с.
4. Сачивко, Т. В. Особенности селекции и характеристика новых сортов фасоли овощной / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Земледелие и защита растений. — 2017. — № 2. — С. 43—44.
5. Исследование компонентного состава эфирного масла из растительного сырья Республики Беларусь / Н. А. Коваленко [и др.] // Тр. БГТУ. — 2014. — № 4 : Химия, технология органических веществ и биотехнология. — С. 194—196.
6. Сачивко, Т. В. Оценка различных сортов базилика по основным хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко // Вестн. БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. — 2016. — № 4. — С. 91—95.
7. Сачивко, Т. В. Особенности коллекции пряно-ароматических растений в ботаническом саду / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Тр. БГТУ. — 2016. — № 1 : Лесное хозяйство. — С. 206—210.
8. Сачивко, Т. В. Базилик: особенности селекции и возделывания / Т. В. Сачивко. — Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2015. — 128 с.

9. Особенности агротехники и селекции базилика (*Ocimum L.*) : рекомендации / Т. В. Сачивко [и др.]. — Горки : БГСХА, 2015. — 28 с.
10. Применение удобрений при возделывании овощных культур / В. В. Скорина [и др.]. — Минск : БГТУ, 2012. — 16 с.
11. Влияние сапонитсодержащих базальтовых туфов на продуктивность сельскохозяйственных культур / В. Н. Босак [и др.] // Земледелие и защита растений. — 2016. — № 5. — С. 6—9.
12. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов в земледелии / В. Н. Босак [и др.] — Минск : БГТУ, 2016. — 14 с.
13. Характеристика и перспективы использования сапонитсодержащих базальтовых туфов / Г. Д. Стрельцова [и др.] // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця. — 2016. — Вып. 9. — С. 33—36.
14. *Numitor, G. Saponite* / G. Numitor // Fly Press, 2012. — 60 p.
15. Ecological sorbent which is mainly consist of saponite mineral from Ukrainian clay-field / V. Spivak [et al.] // Chemistry & Chemical Technology. — 2012. — Vol. 6. — No. 4. — P. 451—457.
16. Агрохимия : практикум / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. — Минск : ИВЦ Минфина, 2010. — 368 с.
17. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посевного материала : сб. отраслевых регламентов. — Минск : Беларус. навука, 2010. — 520 с.

Saponite-containing basaltic tuffs are promising silicate raw materials in the industry (production of Portland cement, ceramics, glass), and can be used as a broad spectrum ameliorant in the agrobiocenosis, as well as natural sorbent of heavy metals and radionuclides. In agriculture saponite-containing basaltic tuffs can be used as a magnesium source (MgO — 6.53—9.87%) for crop feeding.

Saponite-containing basaltic tuffs occur at a depth of 40 to 1500 m in the southwestern part of the Republic of Belarus. The basis of saponite-containing tuffs is a clay mineral saponite $(Ca_{0,5},Na)_{0,3}[(Mg,Fe)_3(Si,Al)_4O_{10}](OH)_2 \times 4H_2O$.

The article presents the results of research on the effectiveness of application of saponite-containing basaltic tuffs in the cultivation of green beans (*Phaseolus vulgaris L.*) and basil (*Ocimum basilicum L.*) on sod-podzolic sandy loamy soil with an average content of exchangeable magnesium (110—120 mg / kg of soil).

Pre-plant application of saponite-containing basaltic tuffs in Mg doses of Mg_{20-80} increased yield of green beans by 14.2—16.2 dt / ha, green mass of basil — by 0.18—0.24 kg / m² with better agronomic efficiency in case of application of Mg_{40} (green beans) and Mg_{20} (basil) against the background of complete mineral fertilizing.

Поступила в редакцию 03.05.2017

УДК 631.523:634.721

И. Э. Бученков, И. В. Рышкель

Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета, ул. Долгобродская, 23/1, 220070 Минск, Республика Беларусь,
butchenkow@mail.ru

СЕЛЕКЦИЯ *RIBES NIGRUM* L. И *GROSSULARIA RECLINATA* MILL. НА ОСНОВЕ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

Рассмотрены проблемы использования отдаленной гибридизации в селекции смородины черной и крыжовника. Получены гибриды *R. nigrum* × *Gr. reclinata*. Установлено, что отдаленные скрещивания более успешны, когда материнским растением является смородина черная, реципрокные амфигаплоиды отличаются от исходных родительских форм. Устойчивая стерильность не позволяет использовать их непосредственно в практических целях, однако ценные новообразования позволяют рассматривать их как исходный селекционный материал для дальнейшей селекции.

Ключевые слова: отдаленная гибридизация; смородина черная; крыжовник; гибриды *R. nigrum* × *Gr. reclinata*.
Рис. 2. Табл. 3. Библиогр.: 14 назв.

I. E. Butschenkov, I. V. Ryshkel

International state ecological Institute named after A. D. Sakharov, Belarusian state University
str. Dolgobrodskaya, 23/1, 220070 Minsk, Belarus, butchenkow@mail.ru

SELECTION *RIBES NIGRUM* L. AND *GROSSULARIA RECLINATA* MILL. BASED HYBRIDIZATION

The problems of the use of distant hybridization in selection of black currant and gooseberry are considered. Hybrids *R. nigrum* × *Gr. reclinata* are collected. It was found out that distant crossings are more successful when the mother plant is that of black currant; reciprocal amphihaploids differ from the original parental forms. Sustainable sterility does not make it possible to use them directly for practical purposes; however, valuable new formations allow to consider them as a source of selecting material for further selection.

Keywords: distant hybridization; black currant; gooseberry; hybrids *R. nigrum* × *Gr. reclinata*.
Fig. 2. Table 3. Bibliography: 14 titles.

Введение. Ни один из селекционных методов не позволяет так широко обогащать генофонд культурных растений, как отдаленная гибридизация. В природных условиях различные виды растений формируются длительное время. Метод отдаленной гибридизации позволяет получать новые формы растений с различной наследственностью в относительно короткие сроки [1—3].

Развитие работ по отдаленной гибридизации имеет большое значение в решении ряда биологических проблем, позволяет путем прямых экспериментов решать вопросы видообразования, филогении, интродукции и наследственных взаимосвязей. Эффективность метода отдаленных скрещиваний в развитии теоретической биологии и практическом преобразовании природы является в настоящее время вполне доказанной работами и достижениями как отечественных, так и зарубежных ученых.

Интерес к отдаленным скрещиваниям в селекции смородины и крыжовника в целях преодоления некоторых недостатков, присущих этим культурам, возник еще в конце XIX века. В связи с этим работа по гибридизации черной смородины и крыжовника ведется уже более 130 лет. Первые смородинно-крыжовниковые гибриды получил W. Culverwell в Англии

в 1883 году. Все растения были без шипов и без запаха смородины, пыльца abortивная, плоды не развивались. В последующем одно из растений образовало партенокарпические плоды размером с черную смородину. Вкус их был промежуточного типа по отношению к родительским формам. В дальнейшем этот гибрид был назван смородиной Кульверуэлла (*Ribes culverwelli*).

Подобные скрещивания были также проведены S. Mackfarlan (1885), но оказались неэффективными.

В 1895 году Wilson повторил скрещивания смородины черной с крыжовником и получил гибридные сеянцы, похожие на гибрид Кульверуэлла: мелкие 3-цветковые кисти, пыльники хорошо развиты, но пыльца стерильна, плоды не развивались.

Спустя несколько лет интерес к отдаленным скрещиваниям смородины и крыжовника пропал, так как практическое использование гибридов было очень ограниченным.

В первой половине XX века отдаленные межродовые гибриды получили: E. Koche (1902), A. Berger (1924), P. Lorenz (1929), E. Markham (1936), S. Anderson (1943), A. Vaarama (1948), M. Smidt (1952). О получении смородинно-крыжовниковых гибридов в США сообщал также Л. Бербанк. Гибриды были стерильными [4].

В России получение сортов смородины путем отдаленной гибридизации было начато в 1911 году. Так, гибрид от скрещивания крыжовника сорта Дусквинг со смородиной Сеянец Крандаля был получен И. В. Мичуриным. Растение образовывало единичные партенокарпические плоды [10].

С 1934 года в Центральной генетической лаборатории имени И. В. Мичурина была начата работа по межподродовому скрещиванию смородины красной (подрод *Ribesia Berl.*) со смородиной черной (подрод *Eucoriosma Janz.*), а с 1936 года — по межродовому скрещиванию смородины черной с крыжовником.

В Центральной генетической лаборатории имени И. В. Мичурина работу в этом направлении проводили А. Я. Кузьмин, И. А. Толмачев, Н. П. Чувашина; в Украинском институте садоводства — С. Х. Дука и И. М. Ковтун; на Млеевской опытной станции — В. Н. Костина и И. А. Миколайчук; в НИИ имени И. В. Мичурина — К. Д. Сергеева и др. Однако полученные ими межродовые смородинно-крыжовниковые гибриды, имеющие признаки промежуточного характера, оказались стерильными или завязывали небольшое количество плодов, семена в которых почти всегда отсутствовали [6—10].

Первое нормально плодовитое гибридное растение между смородиной черной (сорт Неаполитанская) и крыжовником (смесь пыльцы сортов Зеленый бутылочный, Аликант, Индустрия) получил С. Х. Дука (1934) в Украинском институте садоводства [11].

В Беларуси первые бесплодные и частично плодовые гибриды между смородиной черной и крыжовником были получены в 1940-х годах А. Г. Волузным, а с 1965 года наряду с основными селекционными методами при получении сортимента смородины черной и крыжовника началась разработка метода отдаленной гибридизации в семействе Grossulariaceae Dumort в конкретных эколого-климатических условиях [12; 13].

Начиная с 90-х годов XX века роль отдаленной гибридизации в работе с культурой *Ribes* возросла, в связи с необходимостью включения в селекционный процесс новых видов в качестве доноров и источников специфических признаков. В связи с этим в селекции стали использовать сорта различного генетического происхождения и дикорастущие виды, что позволило повысить устойчивость полученных гибридов к заболеваниям, вредителям, зимостойкость. Отдаленная гибридизация дала возможность получить формы, которые отличаются ранним цветением, пряморослостью, длиннокистностью, большим содержанием витамина С и Р-активных веществ, высокой самоплодностью, неосыпаемостью ягод, высокой урожайностью, устойчивостью к вредителям и болезням [1]. Получены сорта смородины черной на базе трех таксонов: сибирского и европейского подвидов смородины черной и смородины дикуши [2].

Эффективность дальнейшего использования метода отдаленных скрещиваний смородины и крыжовника связана с синтезом видов по типу уже существующих, но с иным геномным составом, и дальнейшим совершенствованием методов переноса чужеродных генов, рекомбиогенеза и генетического конструирования геномов, для получения нового поколения форм с высокой экологической адаптацией к регионам возделывания.

Цель исследований: провести межродовые реципрокные скрещивания смородины черной с крыжовником для получения и отбора слабошиповатых, с высоким содержанием витаминов форм крыжовника; устойчивых к почковому клещу крупноплодных форм смородины черной.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в отделе селекции ягодных культур Белорусского научно-исследовательского института плодоводства (с 1992 по 1998 год), на агробиологической станции БГПУ (с 1999 по 2008 год) и опытном поле ПолесГУ (с 2009 по 2013 год).

Направления исследований определили подбор экспериментальных растений, обладающих комплексом или отдельными ценными признаками: сорта смородины черной — Наследница, Белорусская сладкая, Клуссоновская; крыжовника — Белорусский сахарный, Машека.

Отдаленные межродовые реципрокные скрещивания *R. nigrum* × *Gr. reclinata* были направлены на объединение в гибридной форме признаков высокой урожайности, иммунитета, зимостойкости, длины плодовой кисти, крупноплодности, высокой витаминности, бесшипности побегов.

Задачи исследований: 1) на основе белорусского сортимента смородины черной и крыжовника получить отечественные межродовые гибриды; 2) провести оценку морфологических, биологических и хозяйственных признаков полученных гибридов; 3) выделить перспективные формы для дальнейшего использования.

Полевые опыты и наблюдения проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [14].

Результаты исследований и их обсуждение. Всего в 6 комбинациях скрещиваний опылен 1 921 цветок, высеяно 484 гибридных семян, из которых выращено 41 растение (таблица 1).

Т а б л и ц а 1. — Результаты гибридизации смородины и крыжовника

T a b l e 1. — Currant and gooseberry hybridization results

Комбинация скрещивания	Опылено цветков, шт.	Завязываемость плодов, %	Собрано плодов, %	Высеяно семян, шт.	Всхожесть семян, %	Выращено сеянцев, шт.
<i>R. nigrum</i> × <i>Gr. reclinata</i>						
Наследница × Белорусский сахарный	168	16,2—17,3* 16,8**	6,2—7,0 6,6	67	20,0—31,2 25,6	6
Наследница × Машека	153	16,5—17,7 17,1	6,4—7,2 6,8	57	21,3—33,3 27,3	4
Клуссоновская × Белорусский сахарный	161	16,1—17,3 16,7	6,3—7,1 6,7	64	23,7—35,4 29,6	7
Клуссоновская × Машека	165	17,1—18,2 17,7	6,8—7,5 7,2	63	22,5—34,1 28,3	3
Белорусская сладкая × Белорусский сахарный	170	16,8—17,5 17,2	6,5—7,3 6,9	68	20,9—31,7 26,3	5
Белорусская сладкая × Машека	157	16,4—17,2 16,8	6,7—7,4 7,1	59	22,1—33,6 27,9	4

Окончание таблицы 1

Комбинация скрещивания	Опылено цветков, шт.	Завязываемость плодов, %	Собрано плодов, %	Высеяно семян, шт.	Всхожесть семян, %	Выращено сеянцев, шт.
<i>Gr. reclinata</i> × <i>R. nigrum</i>						
Белорусский сахарный × Наследница	153	6,2—7,3 6,8	5,5—6,7 6,1	12	7,3—8,5 7,9	1
Белорусский сахарный × Белорусская сладкая	156	6,5—7,7 7,1	5,3—6,2 5,8	15	7,6—9,0 8,3	3
Белорусский сахарный × Клуссоновская	157	6,1—7,2 6,7	5,1—6,3 5,7	17	7,5—8,7 8,1	2
Машека × Наследница	161	6,3—7,5 6,9	5,7—6,8 6,3	21	7,0—8,3 7,7	2
Машека × Белорусская сладкая	158	6,7—7,6 7,2	5,0—6,1 5,6	18	7,2—8,6 7,9	3
Машека × Клуссоновская	162	6,8—7,9 7,4	5,2—6,4 5,8	23	7,1—8,9 8,0	1

Примечание. * — колебания показателей по годам; ** — средние данные.

Исследования показали, что межродовые скрещивания удаются редко (завязываются единичные плоды). Наиболее высокие показатели образования завязи в вариантах скрещивания *R. nigrum* × *Gr. reclinata* (от 16,1 до 18,2%), ниже — при опылении крыжовника пыльцой смородины черной (6,1—7,9%).

В результате проведенных исследований получены межродовые гибриды — амфигаплоиды (*R. nigrum* × *Gr. reclinata*, *Gr. reclinata* × *R. nigrum*).

Анализ сформированных гибридных плодов и семян *Gr. reclinata* × *R. nigrum* показал, что масса плодов изменяется в пределах 3,5—4,5 г, форма — округло-овальная, диаметр более 20 мм, окраска — темно-бордовая. Количество семян на ягоду варьирует от 6 до 19. Всхожесть гибридных семян низкая (7,9—8,3%). Прорастают они не дружно (таблица 2).

В вариантах скрещиваний *R. nigrum* × *Gr. reclinata* образуются округлые, черного цвета плоды, весом до 1,7 г. Количество семян на один плод варьирует от 8 до 34. Всхожесть семян низкая — от 25,6 до 29,6% (таблица 2).

Т а б л и ц а 2. — Анализ гибридных плодов и семян от реципрокных скрещиваний *R. nigrum* × *Gr. reclinata*

Т а б л и ц а 2. — Analysis of hybrid fruits and seeds from the reciprocal crosses *R. nigrum* × *G. reclinata*

Признак	Комбинация скрещивания			
	<i>R. nigrum</i> × <i>Gr. reclinata</i>	<i>Gr. reclinata</i> × <i>R. nigrum</i>	<i>R. nigrum</i>	<i>Gr. reclinata</i>
Плод				
масса, г	1,4—1,7	3,5—4,5	1,9—1,2	2,3—2,6
форма	округлая	округло-овальная	округлая	овальная
диаметр, мм	8—10	21—23	4—7	10—13
окраска	черная	темно-бордовая	черная	зеленая
поверхность	не опушенная	опушенная	не опушенная	опушенная
Семена				
количество (шт. / плод)	8—34	6—19	28—46	16—25
масса, мг	2,2—2,5	4,5—6,0	1,8—2,3	4,2—5,6
поверхность	гладкая	ребристая	гладкая	ребристая
всхожесть, %	25,6—29,6	7,9—8,3	73—78	51—55

Анализ морфо-анатомических особенностей отобранных гибридов показал, что объединение геномов различных видов и родов приводит к возникновению морфологических особенностей, не свойственных исходным формам. Это характерно для строения вегетативных и генеративных органов (таблица 3).

Отличительной особенностью гибридов являются новообразования, возникновение которых можно объяснить перегруппировкой отдельных хромосом и их частей. Многие признаки являются ценными для селекции: высокая зимостойкость, увеличение количества цветков в кистях, одновременное цветение, отсутствие шипов. Всем гибридным формам характерно наличие гетерозиса, который проявляется в развитии мощных растений, крупных листьев, меньшей требовательности к условиям выращивания, образовании длинных побегов замещения.

Т а б л и ц а 3. — Морфо-анатомические и биологические особенности смородины черной, крыжовника и их гибридов от реципрокных скрещиваний

T a b l e 3. — Morpho-anatomical and biological characteristics of black currant, gooseberry and their hybrids from reciprocal crossings

Признак	<i>R. nigrum</i>	<i>Gr. reclinata</i>	<i>R. nigrum</i> × <i>Gr. reclinata</i>	<i>Gr. reclinata</i> × <i>R. nigrum</i>
Куст	высокий	среднерослый	гетерозисный	гетерозисный
Побег окраска поверхность	темно-коричневая гладкая	темно-буро-серая шелушающаяся	буровато-коричневая сильно шелушающаяся	буро-серая слабо шелушающаяся
Почки форма окраска положение количество в пазухе листа	заостренная светло-коричневая сильно отклонены 1	овально-заостренная темно-коричневая отклонены 1	удлиненно-коническая буро-коричневая сильно отклонены 1-2	удлиненно-заостренная зеленовато-коричневая отклонены 1
Лист длина, см ширина, см форма окраска край эфирные железки	6,42±0,34 6,78±0,56 5-лопастная светло-зеленая мелко-зубчатый есть	3,96±0,18 4,52±0,12 3-5-лопастная темно-зеленая крупно-городчатый отсутствуют	4,26±0,32 4,38±0,22 3-5-лопастная темно-зеленая крупно-зубчатый отсутствуют	5,64±0,71 5,12±0,08 3-5-лопастная темно-зеленая двойко-зубчатый отсутствуют
Черешок длина, см	4,51±0,16	1,95±0,21	2,27±0,38	2,67±0,41
Цветочная кисть длина, см количество цветков, шт.	5,34±0,38 8,45±0,11	1,80±0,78 1-2	3,97±0,87 9,40±0,11	3,81±0,48 1-5
Цветок длина, мм диаметр, мм	7,54±0,12 8,03±0,27	9,38±0,16 4,32±0,18	7,22±0,51 9,21±0,72	8,32±0,37 12,40±0,11
Завязь	средняя	крупная	крупная	крупная
Ягода форма масса, г окраска	округлая 1,2 черная	овальная 3,7 желто-зеленая	округлая 1,6 черная	— — —
Плодовитость	хорошая	хорошая	стерильный, одиночные плоды	устойчивая стерильность

Сравнивая реципрокные гибриды, можно отметить наличие у них общих признаков, характерных только гибридам такого типа. Сюда необходимо отнести строение куста, соцветия, форму листьев и цветков:

Гибриды *R. nigrum* × *Gr. reclinata* от смородины черной унаследовали наличие цветка при основании кисти, белые кончики по краям зубчиков листа, отсутствие шипов; от крыжовника — отсутствие ароматических железок, узкий гипантий, крупную ребристую завязь, отсутствие шипов. К новообразованиям следует отнести своеобразную форму куста, горизонтальное положение цветочных кистей (рисунок 1).

Гибриды *Gr. reclinata* × *R. nigrum* от смородины черной унаследовали частичное опушение оси цветочной кисти, матовую поверхность листовых пластинок, гладкую завязь; от крыжовника — цилиндрическую форму гипантия, опушение на столбике пестика. Среди новообразований следует отметить резко направленные вверх, а затем поникающие цветочные кисти (рисунок 2).

Несмотря на наличие у отобранных форм хозяйственно ценных признаков, устойчивая стерильность не позволяет использовать их непосредственно в практических целях.

Заключение. В результате реципрокных межродовых скрещиваний некоторых сортов смородины черной и крыжовника установлено: 1) отдаленные скрещивания более успешны, когда материнским растением является смородина черная; 2) гибриды отличаются от исходных родительских форм характером роста и окраской побегов, плотностью прилегания почечных чешуй, формой почек, размерами листьев, соцветий, цветков в цветочных кистях, а ряд

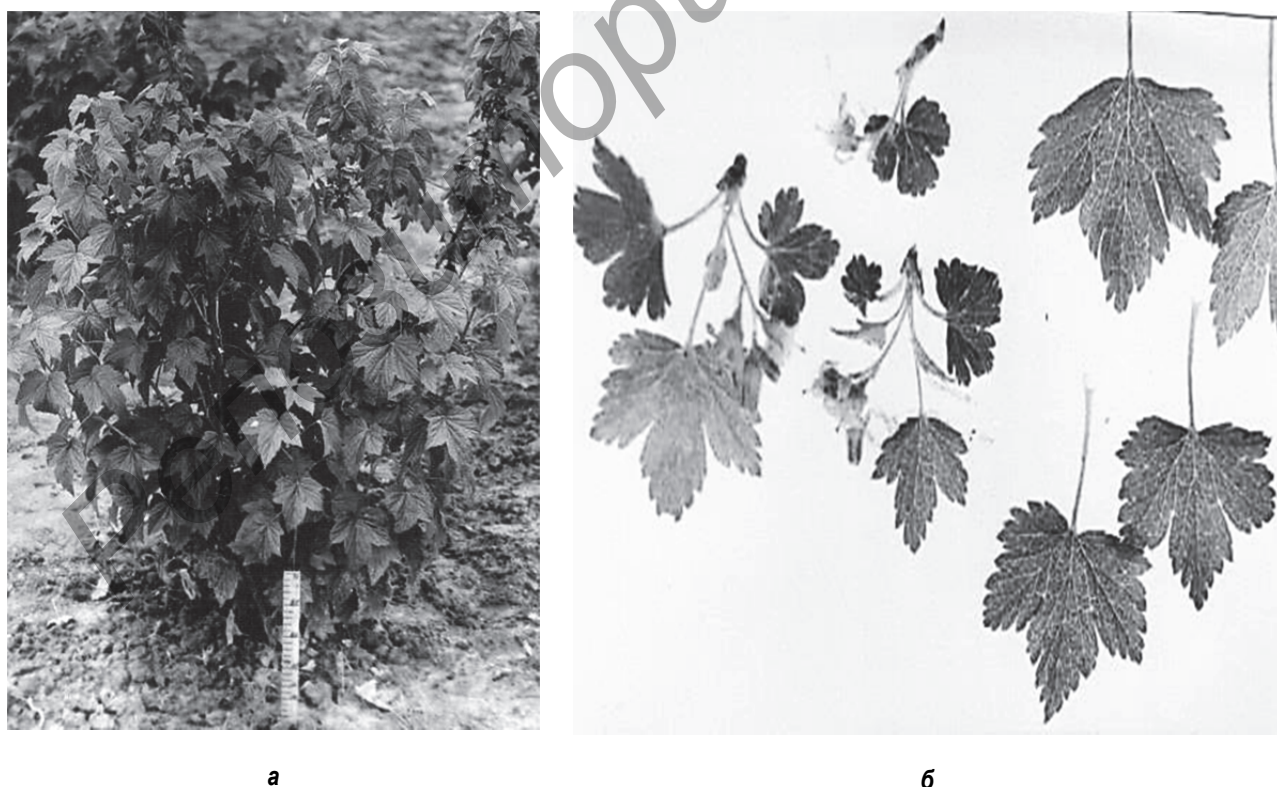


Рисунок 1. — Гибрид *R. nigrum* × *Gr. reclinata*: а — куст; б — соцветия и листья

Figure 1. — Hybrid *R. nigrum* × *Gr. reclinata*: а — shrub; б — inflorescences and leaves



а

б

Рисунок 2. — Гибрид *Gr. reclinata* × *R. nigrum*: а — куст; б — соцветия и листья

Figure 2. — Hybrid *Gr. reclinata* × *R. nigrum*: а — shrub; б — inflorescences and leaves

новообразований являются ценными для селекции; 3) устойчивая стерильность не позволяет использовать межродовые гибриды непосредственно в практических целях, однако ценные новообразования возможно рассматривать как исходный селекционный материал для дальнейшей селекции и перевода на полиплоидный уровень для повышения плодovitости.

Список цитируемых источников

1. Еремин, Г. В. Повышение эффективности использования отдаленной гибридизации в селекции плодовых и ягодных культур / Г. В. Еремин // Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур : тез. докл. на секции садоводства РАСХН, Орел, 3—6 авг. 1993 г. / ВНИИСПК ; редкол.: Е. Н. Седов [и др.]. — Орел : [б. и.], 1993. — С. 3—5.
2. Курсаков, Г. А. Отдаленная гибридизация и перспективы ее использования в селекции плодовых растений / Г. А. Курсаков // Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур : тез. докл. на секции садоводства РАСХН, Орел, 3—6 авг. 1993 г. / ВНИИСПК ; редкол.: Е. Н. Седов [и др.]. — Орел : [б. и.], 1993. — С. 33.
3. Цицин, Н. В. Проблемы отдаленной гибридизации / Н. В. Цицин // Проблемы отдаленной гибридизации : сб. науч. ст. / АН СССР, Гл. ботан. сад ; под ред. Н. В. Цицина. — М. : Наука, 1979. — С. 5—20.
4. Бербанк, Л. Двенадцать замечательных ягодных растений, являющихся материалом для скрещиваний при создании новых форм / Л. Бербанк // Избр. соч. — М. : [б. и.], 1955. — С. 416—429.
5. Мичурин, И. В. Результаты действия морозов в зиму 1928—1929 гг. на плодовые растения в Козловском Госпитомнике / И. В. Мичурин // Сочинения : в ? т. — М. : [б. и.], 1948. — Т. IV. — С. 187—192.
6. Андрейченко, Д. А. Смородинно-крыжовниковые гибриды / Д. А. Андрейченко // Бюл. Сиб. ботан. сада. — Томск : [б. и.], 1952. — С. 27—32.
7. Ковтун, И. М. Об эффективности разных способов выведения бесшипного крыжовника / И. М. Ковтун // Науч. тр. Укр. НИИ садоводства : Биология и селекция плодовых и ягодных культур. — 1962. — Вып. 39. — С. 23—34.

8. Кузьмин, А. Я. Отдаленная гибридизация в семействе крыжовниковых / А. Я. Кузьмин, Н. И. Чувашина // Отдаленная гибридизация растений и животных. — М. : [б. и.], 1960. — С. 113—126.
9. Сергеева, К. Д. Крыжовник / К. Д. Сергеева. — М. : [б. и.], 1989. — 208 с.
10. Толмачев, И. А. Пути получения плодовых гибридов между *Ribes* и *Grossularia* / И. А. Толмачев // Тр. ЦГЛ им. И. В. Мичурина. — 1953. — Т. V. — С. 157—181.
11. Дука, С. Х. Новая форма ягодного растения / С. Х. Дука // Яровизация. — 1940. — № 3. — С. 119—122.
12. Бавтуто, Г. А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной полиплоидии и мутагенеза : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.05 / Г. А. Бавтуто ; Тартуский гос. ун-т. — Тарту : ТГУ, 1980. — 49 с.
13. Волузнев, А. Г. Биологические особенности и селекция чёрной и красной смородины, крыжовника и земляники в условиях Белоруссии / А. Г. Волузнев // Докл. на соискание учёной степени д-ра биол. наук по совокупности опубл. работ. — Минск : [б. и.], 1970. — 110 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. — Орел : [б. и.], 1999. — 608 с.

The development of works on distant hybridization is of great importance in solving a number of biological problems and allows to solve issues of speciation, phylogeny, and the introduction of hereditary relationships by direct experiments. The article deals with the problem of the use of distant hybridization in selection of black currants and gooseberry. In the result of reciprocal intergeneric crossings of some varieties of black currant and gooseberry the following can be stated:

1. Distant hybridization is more successful when the mother plant is black currant.
2. Hybrids are different from the original parental forms by the character of their growth and the color of their shoots, by the tightness of fitting their bud scales, by the bud shape, and by the size of leaves, buds, and flowers in flower racemes. The number of new formations is valuable for selection.
3. Sustainable sterility hinders the use of intergeneric hybrids directly for practical purposes; however, valuable new formations allow us to consider them as a source of breeding material for further selection and transfer to the polyploid level in order to increase fertility.

Поступила в редакцию 08.02.2017